САРЭНЕРГОМАШ

САРЭНЕРГОМАШ
Организация тепла

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

информационно-справочный каталог

gost.e-ecolog.ru

ВЫПУСК 1

САРЭНЕРГОМАШ
Организация тепла

ПРЕДПРИЯТИЕ

Открытое акционерное общество «Саратовский завод энергетического машиностроения» (ОАО «Сарэнергомаш»), основано в 1871 году, с 1950 года производит обширную номенклатуру теплоэнергетического, котельно-вспомогательного и нефтепромыслового оборудования, которое применяется в промышленной и коммунальной энергетике, на тепловых и атомных электростанциях, в нефтегазодобывающей, металлургической, целлюлозно-бумажной, горно-обогатительной, химической промышленности, сельском хозяйстве.

ПРОДУКЦИЯ

Теплообменное оборудование – широкий спектр кожухотрубных, пластинчатых, емкостных теплообменных аппаратов.

Водоподготовительное оборудование – очистка, осветление, умягчение, деаэрация.

Котлы водогрейные; дымовые трубы; блочные котельные; котельно-вспомогательное оборудование.

Подогреватели нефти с промежуточным теплоносителем; резервуары для хранения сжиженного газа и нефтепродуктов; емкости дегидраторов нефти.

Емкостное и нестандартное оборудование.

КАЧЕСТВО

Заводская система качества сертифицирована на соответствие международной системе качества ISO 9001:2000.

РАЗВИТИЕ

Заводом осуществляется научно-техническое сотрудничество со многими НИИ, проектными организациями и производственными предприятиями, что способствует постоянному расширению номенклатуры, совершенствованию технологий и как следствие, обеспечению стабильного повышения качества производимой продукции.

ОТКРЫТОСТЬ

Мы надеемся, что наше предприятие войдет в число Ваших постоянных партнеров и Вы по достоинству оцените удобство работы, надежность и качество продукции завода "Сарэнергомаш".

САРЭНЕРГОМАШ
Организация тепла

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

информационно-справочный каталог

выпуск 1

2007

В каталоге дается описание водоподготовительного и вспомогательного оборудования, выпускаемого ОАО "Сарэнергомаш", включающее в себя технические характеристики, габаритные и присоединительные размеры.

ОАО "САРЭНЕРГОМАШ"
Саратовский завод энергетического машиностроения
Россия, 410008, г.Саратов, ул. Б.Садовая, 48
тел.: +7 (8452) 22-01-24, 22-02-26, 22-05-22, 52-82-67, 52-85-11
факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru

Наша продукция постоянно совершенствуется, оставляем за собой право на технические изменения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Очистка, осветление

Грязевики 3

Фильтры осветлительные ФОВ 9

Умягчение

Фильтры ионитные. Введение 17

Фильтры ФИПа (параллельноточные) 19

Фильтры ФИПр (противоточные) 34

Солерастворители 39

Блочные водоподготовительные установки ..45

Деаэрация

Деаэраторы атмосферные 71

Деаэраторы вакуумные вертикальные 95

Деаэраторы вакуумные горизонтальные 119

Эжекторы пароструйные ЭП(с) 129

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Сепараторы и расширители непрерывной и периодической продувки 135

Баки, резервуары, ёмкости 145

Холодильник для отбора проб пара и воды 156

Компенсаторы сальниковые 157

ОПРОСНЫЕ ЛИСТЫ

Опросный лист для заказа фильтра 158

Опросный лист для заказа деаэратора ДА ...159

Опросный лист для заказа деаэратора ДВ ...160

Опросный лист для заказа баков\резервуаров\емкостей 161

Опросный лист для подбора теплообменника 162

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Референц-лист 163

Вопросник 165

Переводные множители единиц измерений ...166

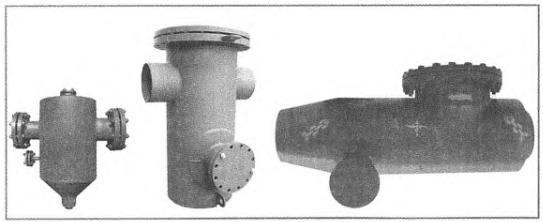
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ГРЯЗЕВИКИ

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание 4
Содержание чертежей 4



тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

НАЗНАЧЕНИЕ

Грязевики предназначены для фильтрации или очистки воды от крупных и средних взвешенных частиц в трубопроводах водяных сетей.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Грязевик представляет собой узел расширения трубопровода с изменением направления потока воды и фильтрацией её специальной сеткой. Под сеткой происходит отсечение, выпадание в осадок и накапливание крупных и средних взвешенных частиц.

Работа грязевика заключается в приёме исходной воды, отфильтровывании её средних и крупных взвешенных частиц, отводе очищенной воды и периодической очистке нижней части корпуса от накопившейся грязи.

Условием нормальной работы грязевика является постепенное нарастание гидравлического сопротивления в грязевике по показаниям приборов на линии трубопровода до и после грязевика.

МОДИФИКАЦИИ

В данном каталоге представлены серийные грязевики:

Обозначение грязевиков	Серия	Диаметр Ду, мм	Страница в каталоге
Тепловых пунктов (абонентские)	ТС-569.00.000	40...200	**5**
Вертикальные	ТС-567.00.000	200...300	**6**
Вертикальные	ТС-568.00.000	350...1000	**6**
Горизонтальные	ТС-565.00.000	150...400	**7**
Горизонтальные	ТС-566.00.000	500...1400	**8**

ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Установка и обвязка грязевика должна обеспечивать возможность осмотра, ремонта, очистки как с внутренней так и с наружной стороны. Подводящий и отводящий трубопроводы должны быть разгружены.

После установки грязевика производится гидравлическое испытание его вместе с опрессовкой всего трубопровода.

После опрессовки линии трубопровода и гидравлического испытания трубопровода и грязевика, выполняется промывка линии.

После промывки линии трубопровода грязевик следует отключить, выполнить очистку окалины и другого мусора из грязевика через штуцер (муфту), после чего снова включить в работу напостоянно.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование грязевиков может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

При разгрузке грязевика не допускается сбрасывание его.

Условия транспортирования грязевиков в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям 7 ГОСТ 15150-69, а в части воздействия механических факторов – группе Л ГОСТ 23170-78.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Эксплуатация грязевиков должна выполняться в соответствии с «Правилами безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды».

Грязевики не подлежат регистрации в органах Ростехнадзора.

Основной задачей эксплуатации грязевиков является обеспечение бесперебойной и безаварийной работы изделия с расчётными параметрами в течение всего срока эксплуатации

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Грязевик должен находиться под наблюдением обслуживающего персонала.

Периодически, по мере накапливания грязи в поддоне грязевика и забивания сетки окалиной или другими взвешенными частицами производится отключение грязевика и очистка его от грязи, промывка сетки через штуцер (муфту) в нижней части корпуса.

Осмотр и очистка внутренней поверхности корпуса грязевика, а также замена паронитовых прокладок должны производиться не реже одного раза в 2-3 года во время останова грязевика.

Грязевик должен подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации.

После монтажа перед пуском в работу при выполнении требований по условиям и срокам хранения необходимо проводить только наружный осмотр грязевика и гидравлическое испытание.

Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием грязевик следует отключить, охладить, освободить от заполняющей его рабочей среды.

РЕСУРС

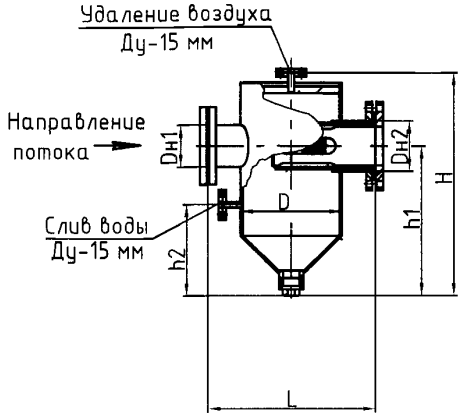
Полный назначенный срок службы грязевиков – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения грязевика в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя, при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

Грязевик
ТС-569.00.000 СБ

от Ду 40 до Ду 200 мм
Т-ра до 115 °С



Обозначение чертежа	Исполнение	Ду, мм	Ру, МПа	D, мм	Вход потока, мм				Выход потока, мм				L, мм	H, мм	h1,мм	h2,мм	Масса, кг
					$Д_{н1}$,мм	Фокр отв	Ф отв	кол. отв	$Д_{н2}$xS,мм	Фокр отв	Ф отв	кол. отв					
ГТП-40-2,5.137.00.00.00 СБ		40	2,5	159	45х2,5	110	18	4	57х3	125	18	4	395	417	260	160	24,9
ТС-569.00.000 СБ	-01	50		159	57х3,5	125	19	4	76х4	145	19	8	365	456	290	175	19,5
-//-	-02	65		219	76х4	145	19	8	89х4	160	19	8	425	534	340	205	30,7
-//-	-03	80		219	89х4	160	19	8	108х4	190	24	8	425	569	375	205	36,4
-//-	-04	100		325	108х4	190	24	8	133х6	220	28	8	525	662	450	295	69,6
-//-	-05	125		325	133х6	220	28	8	159х4,5	250	28	8	525	732	470	315	78,6
ГТП-150-2,5.135.00.00.00 СБ	-06	150		426	159х4,5	250	26	8	219х8	310	26	12	716	945	550	365	158,7
ТС-569.00.000 СБ	-07	200		530	219х8	310	28	12	273х8	370	32	12	850	1168	700	435	201,9
ГТП-40-1,6.142.00.00.00 СБ	-08	40	1,6	159	45х2,5	110	18	4	57х3,5	125	18	4	386	417	260	160	23,36
ГТП-50-1,6.143.00.00.00 СБ	-09	50		159	57х3,5	125	18	4	76х4	145	18	4	412	468	290	175	22,75
ГТП-65-1,6.144.00.00.00 СБ	-10	65		219	76х4	145	18	4	89х4	160	18	8	474	546	340	205	38
ГТП-80-1,6.138.00.00.00 СБ	-11	80		219	89х3	160	18	8	108х3,5	180	18	8	474	580	375	205	45,4
ГТП-100-1,6.145.00.00.00 СБ	-12	100		325	108х4	180	18	8	133х6	210	18	8	578	674	450	295	77,1
ГТП-125-1,0.128.00.00.00 СБ	-13	125	1,0	325	133х3,5	210	18	8	159х4,5	240	22	8	574	740	470	315	91,79
ГТП-150-1,0.129.00.00.00 СБ	-14	150		426	159х4,5	240	22	8	219х6	295	22	8	640	940	550	365	144
ГТП-150-1,6.141.00.00.00 СБ	-14"	150	1,6	426	159х4,5	240	22	8	219х6	295	22	12	702	940	550	365	147,7
ГТП-200-1,6.136.00.00.00 СБ	-15	200		530	219х6	295	22	12	273х6	355	26	12	901	1175	700	435	266,7

Грязевики серии ТС-569.00.000 поставляются с обратными фланцами.

Материал: - корпуса грязевика - сталь 20 (Ст3сп5);
- корпуса фильтра - сталь 20;
- сетка фильтра - 7-1,8 НУ (1-5-1,2 НУ).

Грязевики не подлежат ведению Ростехнадзора

Грязевики тепловых пунктов (абонентские)(серия ТС-569)

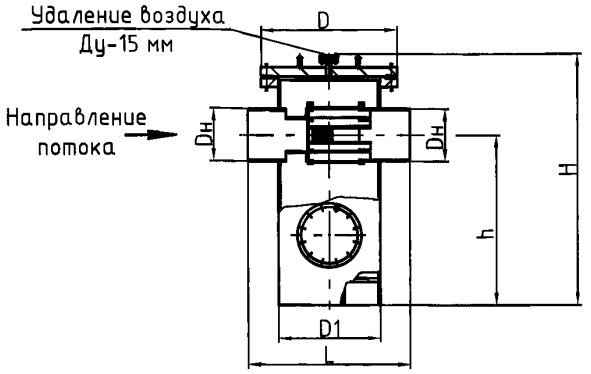
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

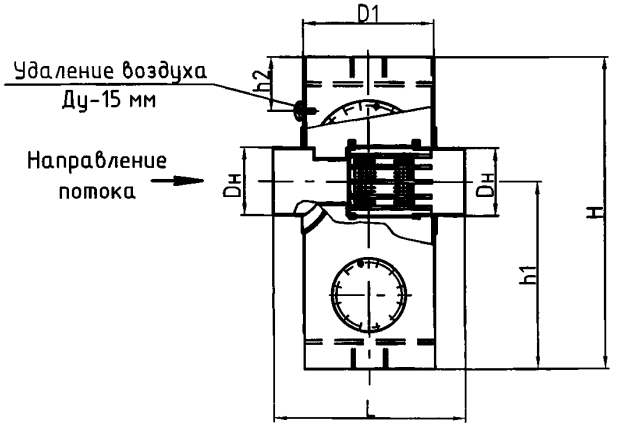
Грязевик вертикальный
ТС-567.00.000 СБ

от Ду 200 до Ду 300 мм.
Т-ра до 115 °С



Грязевик вертикальный
ТС-568.00.000 СБ

от Ду 350 до Ду 1000мм.
Т-ра до 115 °С



Обозначение чертежа	Исполнение	Ду, мм	Ру,МПа	$D_н$xS, мм	D1xS, мм	D, мм	L, мм	H, мм	h, мм	Масса, кг
ТС-567.00.000 СБ		200	2,5	219x6	426x9	610	720	1071	740	310
ГВ-250-2,5.153.00.00.00СБ	-01	250		273x7	530x8	730	840	1309	900	527,6
ТС-567.00.000СБ	-02	300		325x8	630x10	840	980	1437	975	730
ГВ-200-1,6.149.00.00.00СБ	-03	200	1,6	219x6	426x9	580	720	1055	725	262
ГВ-250-1,6.148.00.00.00СБ	-04	250		273x8	530x8	730	840	1305	890	426
ГВ-300-1,6.147.00.00.00СБ	-05	300		325x8	630x10	840	980	1416	960	668

Обозначение чертежа	Исполнение	Ду, мм	Ру,МПа	$D_н$xS, мм	D1xS, мм	L, мм	H, мм	h1,мм	h2,мм	Масса, кг
ТС-568.00.000 СБ		350	2,5	377x9	820x14	1200	1960	1205	385	1232
-//-	-01	400		426x7	820x14	1200	2010	1205	385	1257
-//-	-02	500		530x10	920x12	1340	2110	1205	343	1567
-//-	-03	600		630x12	1020x12	1500	2270	1335	410	1927
-//-	-04	700		720x14	1220x16	1700	2460	1480	500	2784
-//-	-05	800		820x14	1220x16	1800	2560	1480	500	2924
-//-	-06	350	1,6	377x9	820x10	1200	1910	1180	336	1042
ГВ-400-1,6.131.00.00.00 СБ	-07	400		426x8	820x10	1200	1960	1180	336	1094
ГВ-500-1,6.134.00.00.00 СБ	-08	500		530x8	920x10	1340	2060	1180	309	1269,5
ТС-568.00.000 СБ	-09	600		630x10	1020x12	1500	2200	1300	356	1627
-//-	-10	700		720x10	1220x12	1700	2390	1445	430	2256
-//-	-11	800		820x12	1220x12	1800	2490	1445	430	2384
-//-	-12	900		920x12	1420x14	2000	2660	1480	478	3346
-//-	-13-	1000		1020x14	1420x14	2000	2760	1530	528	3507

Материал: - корпуса грязевика - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- корпуса фильтра - сталь 20 ГОСТ 8731-74;
- сетка фильтра - 7-1,8 НУ (1-5-1,2 НУ) ГОСТ 3826-82

Грязевики не подлежат ведению Ростехнадзора

Грязевики вертикальные (серии ТС-567 и ТС-568).

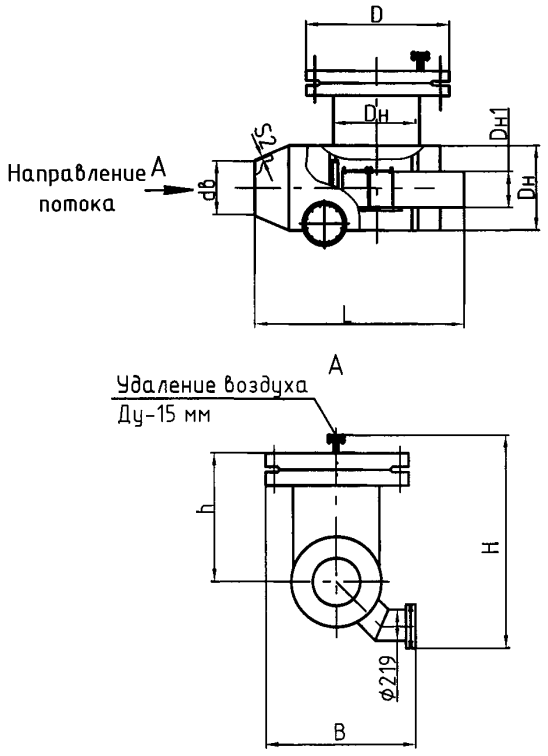
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Грязевик горизонтальный
ТС-565.00.000 СБ

от Ду 150 до Ду 400 мм.
Т-ра до 115 °С



Обозначение чертежа	Испол-нение	Ду мм	Ру МПа	$D_н$ x S мм	$d_в$ x S_2 мм	$Д_{н1}$ x S_1 мм	D мм	L мм	B мм	H мм	h мм	Масса кг
ТС-565.00.000 СБ		150	2,5	426x14	149x8	159x4,5	610	1400	490	585	325	339
-//-	-01	200		426x14	205x8	219x6	610	1340	520	585	325	351
-//-	-02	250		426x14	257x8	273x8	610	1400	552	625	365	365
-//-	-03	300		478x15	309x8	325x8	660	1660	607	677	395	473
-//-	-04	350		530x18	359x10	377x9	730	1750	655	729	429	613
-//-	-05	400		630x18	408x10	426x9	840	2080	725	828	490	783
-//-	-06	150	1,6	426x11	150x6	159x4,5	580	1300	480	563	325	265
ГГ-200-1,6.154.00.00.00СБ	-07	200		426x10	207x6	219x6	580	1465	507	637	325	334
ТС-565.00.000 СБ	-08	250		426x11	261x6	273x6	580	1390	542	623	365	284
ГГ-300-1,6.155.00.00.00СБ	-09	300		478x12	311x6	325x8	640	1780	595	720	398	418
ТС-565.00.000 СБ	-10	350		530x14	359x10	377x7	710	1750	640	728	430	480
-//-	-11	400		630x16	408x10	426x9	840	2050	710	826	490	723
-//-	-12	150	1,0	426x9	150x6	159x4,5	565	1300	480	583	325	232
ГГ-200-1,0.140.00.00.00СБ	-13	200		426x9	207x6	219x6	565	1280	507	637	325	241
ТС-565.00.000 СБ	-14	250		426x9	261x6	273x6	565	1300	535	623	365	253
-//-	-15	300		478x9	313x6	325x6	615	1550	585	675	395	316
-//-	-16	350		530x10	359x10	377x7	670	1740	630	728	430	377
-//-	-17	400		630x12	408x10	426x7	780	2060	702	826	490	520

7

Материал: - корпуса грязевика - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89 (сталь 20 ГОСТ 8731-74);
- корпуса фильтра - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89 (сталь 20 ГОСТ 8731-74);
- сетка фильтра - 7-1,8 НУ (1-5-1,2 НУ) ГОСТ 3826-82

Грязевики не подлежат ведению Ростехнадзора

Грязевики горизонтальные (серия ТС-565).

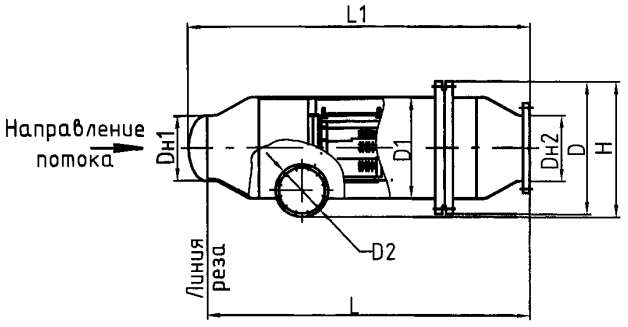
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Грязевик горизонтальный
ТС-566.00.000 СБ

от Ду 500 до Ду 1400 мм
Т-ра до 115 °С



Обозначение чертежа	Испол-нение	Ду мм	Ру МПа	D1 мм	D2 мм	$D_{н1}$ x S мм	Выход потока, мм				D мм	H мм	L мм	L1 мм	Масса, кг
							$D_{н2}$	Фокр отв	Ф отв	кол. отв					
ГГ-500-2,5.132.00.00.00 СБ		500	2,5	820	273	514x10	534	660	39	20	1075	1095	2870	3080	1479
ТС-566.00.000 СБ	-01	600		920	273	606x10	634	770	39	20	1185	1185	2940	3122	1540
-//-	-02	700		1020	325	698x12	724	857	45	24	1315	1315	3220	3425	2867
-//-	-03	800		1220	325	798x12	824	990	45	24	1525	1490	3780	4010	2867
-//-	-04	900		1220	325	896x12	924	1090	48	28	1525	1490	3432	3687	2913
-//-	-05	1000		1420	426	992x14	1024	1210	56	28	1750	1745	4082	4362	4288
-//-	-06	1200		1620	426	1192x16	1224	1420	56	32	1990	1935	4158	4488	5246
-//-	-07	1400		1820	426	1392x16	1424	1640	62	36	2190	2105	4260	4655	6708
ГГ-500-1,6.156.00.00.00 СБ	-08	500	1,6	820	273	529x12	534	650	33	20	1020	1117,5	2726	2933	1100
Д-46360 СБ	-09	600		920	273	614x8	634	770	39	20	1120	1142,5	2982	3253	1450
ТС-566.00.000 СБ	-10	700		1020	325	704x10	724	840	39	20	1255	1272,5	3225	3430	1488
ГГ-800-1,6.127.00.00.00 СБ	-11	800		1220	325	802x10	824	950	39	24	1485	1395	3798	4080	2215
ТС-566.00.000 СБ	-12	900		1220	325	900x10	924	1050	39	24	1485	1395	3435	3690	2043
-//-	-13	1000		1420	426	1000x12	1024	1170	45	28	1685	1702,5	4090	4370	3125
-//-	-14	1200		1620	426	1196x12	1224	1390	52	32	1925	1892,5	4190	4520	4266
-//-	-15	1400		1820	426	1392x14	1424	1590	52	36	2125	2062,5	4292	4667	4958
-//-	-16	500	1,0	820	273	514x8	534	620	26	20	1010	1045	2805	2965	730
-//-	-17	600		920	273	614x8	634	725	30	20	1110	1130	2902	3084	863
-//-	-18	700		1020	325	704x8	724	840	30	24	1220	1245	3120	3325	1135
-//-	-19	800		1220	325	802x10	824	950	33	24	1455	1437,5	3688	3918	1710
-//-	-20	900		1220	325	900x10	924	1050	33	28	1455	1437,5	3330	3585	1704
-//-	-21	1000		1420	426	1000x10	1024	1160	33	28	1675	1690	4000	4280	2447
-//-	-22	1200		1620	426	1198x12	1224	1380	39	32	1915	1880	4110	4440	3339
-//-	-23	1400		1820	426	1392x14	1424	1590	45	36	2115	2050	4210	4585	3912

Материал: - корпуса грязевика - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89 (сталь 20 ГОСТ 8731-74);
- корпуса фильтра - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89 (сталь 20 ГОСТ 8731-74);
- сетка фильтра - 7-1,8 НУ (1-5-1,2 НУ) ГОСТ 3826-82

Грязевики не подлежат ведению Ростехнадзора

Грязевики горизонтальные (серия ТС-566).

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

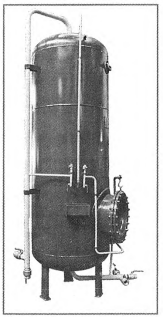
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ФИЛЬТРЫ ОСВЕТЛИТЕЛЬНЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание 10
Содержание чертежей 11



НОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ

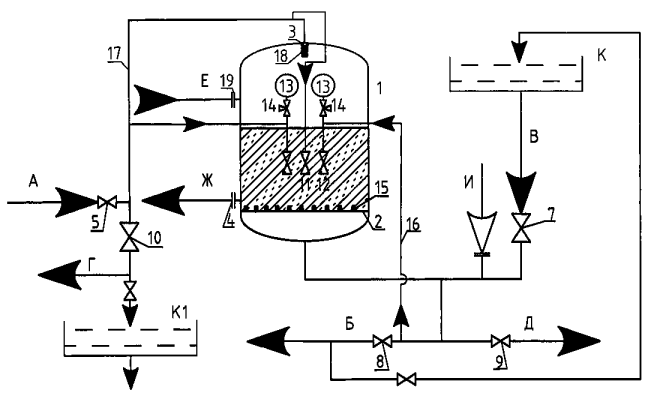
НАЗНАЧЕНИЕ

Осветлительные фильтры ФОВ являются фильтрами насыпного типа, предназначены для удаления из воды взвешенных примесей разной степени дисперсности и могут применяться в схеме водоподготовительных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Осветлительный фильтр представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, состоящий из следующих основных элементов (см.рис.1): стального цилиндрического корпуса 1 с двумя приварными эллиптическими днищами, нижнего дренажно-распределительного устройства 2 с дренажными щелевыми колпачками 15 и верхнего распределительного устройства 18, люка для загрузки 19, штуцера для гидровыгрузки 4, фильтрующего материала, фронта трубопроводов 16-17 с арматурой в виде вентилей – 11,12; задвижек -5, 8, 7, 9, 10, кранов 3-х ходовых 14, манометров 13, люка.

Фильтр загружается фильтрующим материалом: кварцевым песком с размером зерен 0,5-1,0 мм или антрацитом с размером зерен 0,8-1,5 мм, высота фильтрующего слоя от ложного днища 1000 мм и заливается водой.



А – подвод исходной воды; Б – отвод обработанной воды; В – подвод промывочной воды; Г – отвод промывочной воды; Д – сброс первого фильтрата; Е – люк для загрузки (штуцер для гидрозагрузки); Ж – гидровыгрузка; И – подвод сжатого воздуха; К – бак промывочной воды; К1 – бак повторного использования промывочной воды.

рис.1 Принципиальная схема осветлительного фильтра

Осветление воды при пропуске ее через осветлительный фильтр происходит в результате прилипания к зернам фильтрующего материала грубодисперсных примесей воды, которые задерживаются на поверхности и в порах фильтрующего материала.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Фильтр устанавливается в вертикальном положении опорами на фундамент и закрепляется. После чего производится монтаж фронта трубопроводов и арматуры.

Соединяются подводящие и отводящие задвижки 5, 7, 8, 9, 10 и вентили 11,12, трубопроводами по проекту котельной и закрываются.

Заполнить фильтр водой, для чего открыть вентиль 11 полностью, а затем, плавно открывая задвижку 7, вливать воду до выхода её через вентиль 11.

Закрыть вентиль 11 после заполнения фильтра.

Открыть поочередно вентиль 12 и краники 14, спустить оставшийся воздух.

Закрыть вентиль 12 и краники 14 при вытекании из них воды, а затем и задвижку 7.

Произвести гидроиспытание фильтра пробным давлением 0,9 МПа.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа фильтра заключается в периодическом осуществлении двух операций:

- осветления;
- отмывки.

Перед включением в работу фильтра, находящегося в резерве, обязательно произведите его отмывку.

Для хорошей отмывки необходимо, чтобы зерна фильтрующего материала находились во взвешенном состоянии. Промывку фильтрующего материала осуществляют восходящим потоком воды, которую подают в фильтр через нижнее дренажно-распределительное устройство 2, для чего откройте вначале полностью задвижку 7, а затем, во избежание неравномерного тока промывочной воды, откройте плавно задвижку 10.

Для промывки фильтра используют осветлённую воду, которую заранее накапливают в специальном баке К (см. рис.1) и подают на фильтр насосами. Напор, создаваемый насосами, должен быть расчитан таким образом, чтобы преодолеть сопротивление, создаваемое трубопроводами, слоем фильтрующей загрузки и слоем воды в фильтре.

Для экономии осветлённой воды рекомендуется повторно использовать промывочную воду. Для этого промывочную воду, выходящую из фильтра, собирают в бак К1 (см. рис.1), из которого с помощью насоса равномерно подают (вместе с осадком) в течение суток в трубопровод исходной воды перед осветлителем.

Для повышения качества промывки в фильтр через нижнее дренажно-распределительное устройство подают сжатый воздух с расходом 20 л/(м²·с). Фильтрующий слой обрабатывается сжатым воздухом в течение 3-5 мин до подачи в фильтр промывочной воды.

Отлетающие с поверхности фильтрующих зерен частицы загрязнений и измельчившиеся частицы фильтрующего материала вместе с восходящим потоком отводятся из фильтра через верхнее дренажное распределительное устройство 18.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Напор воды необходимый для промывки фильтра, 0,1 МПа. Интенсивность промывки (расход воды в литрах за 1 с через 1 м² площади поперечного сечения фильтра) зависит от рода фильтрующего материала, диаметра его зерен и температуры промывочной воды. Так, для кварцевого песка интенсивность промывки составляет 15-18, для дробленого антрацита 10-12 л/(м² · с). Нормальная расчетная длительность промывки водой 6-10 минут и контролируется по осветленности промывочной воды, отбираемой через вентиль 11.

Контролируйте вытекающую при отмывке воду в отношении размера зерен фильтрующего материала.

Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких, медленно оседающих на дно сосуда зернышек свидетельствуют о вымывании из фильтра вредной мелочи. Только при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зерен фильтрующего материала, интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена путем прикрытия задвижки 7, затем через 2 минуты вновь повышена до появления мелочи в промывочной воде.

Закройте задвижку 10 и затем задвижку 7 после окончания взрыхления.

Включите фильтр на осветление, для чего откройте задвижки 5 и 8, причем задвижка 5 открывается полностью, а производительность фильтра регулируется задвижкой 8.

По окончании промывки первый, мутный фильтрат сбрасывают либо в дренаж, либо в бак повторного использования промывочной воды.

Скорость фильтрования воды через фильтрующий материал может колебаться в больших пределах без ухудшения качества воды (5-7 м/ч – в схемах подготовки подпиточной воды котлов и реакторов, 80-100 м/ч – в схемах очистки конденсата турбин). Напор воды не более 0,6 МПа.

Периодически во время работы фильтра отбирайте пробу воды, для контроля качества ее осветления. Для взятия пробы откройте вентиль 12. Качество воды определяется в лабораторных условиях по содержанию примесей в мкг/л.

В процессе работы фильтра периодически проверяйте давление воды по манометрам 13 на входе в фильтр и выходе из него.

Рабочий цикл фильтра заканчивается по достижении одного из следующих заданных, определенных опытным путем показателей: разности давлений воды, поступающей на обработку и обработанной воды или осветления определенного количества воды за фильтроцикл.

В первом случае работа фильтра контролируется по разности показаний манометров 13, установленных на трубопроводе воды, поступающей на обработку и трубопроводе, отводящем из фильтра осветленную воду.

Во втором случае фиксируется суммарное количество обработанной за фильтроцикл воды.

Эти условия определяются опытным путем во время эксплуатации фильтра в зависимости от загрязненности исходной воды.

Выключите фильтр на отмывку и взрыхление фильтрующего материала, для чего закройте задвижки, сначала 8, затем 5.

МОДИФИКАЦИИ

Обозначение	Производительность*, м³/ч	Площадь фильтра, м²	Код ОКП	Габаритный чертёж – страница в каталоге
ФОВ-1,0-0,6	10	0,798	31 1321	**12**
ФОВ-1,4-0,6	16	1,557	31 1321	**13**
ФОВ-2,0-0,6	30	3,154	31 1321	**14**
ФОВ-2,6-0,6	50	5,309	31 1321	**15**
ФОВ-3,0-0,6	70	7.068	31 1321	**16**

* – производительность фильтра зависит от скорости фильтрования.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование фильтров может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление фильтра на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке фильтров не допускаются резкие толчки и удары.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в фильтре.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически один раз в год внутренняя поверхность фильтра очищается от грязи и коррозии, производится ревизия дренажного устройства и арматуры, при этом фильтрующий материал выгружается через штуцер или люк.

Перед загрузкой фильтрующий материал просеивается и очищается от загрязнении.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы фильтров осветлительных – 20 лет.

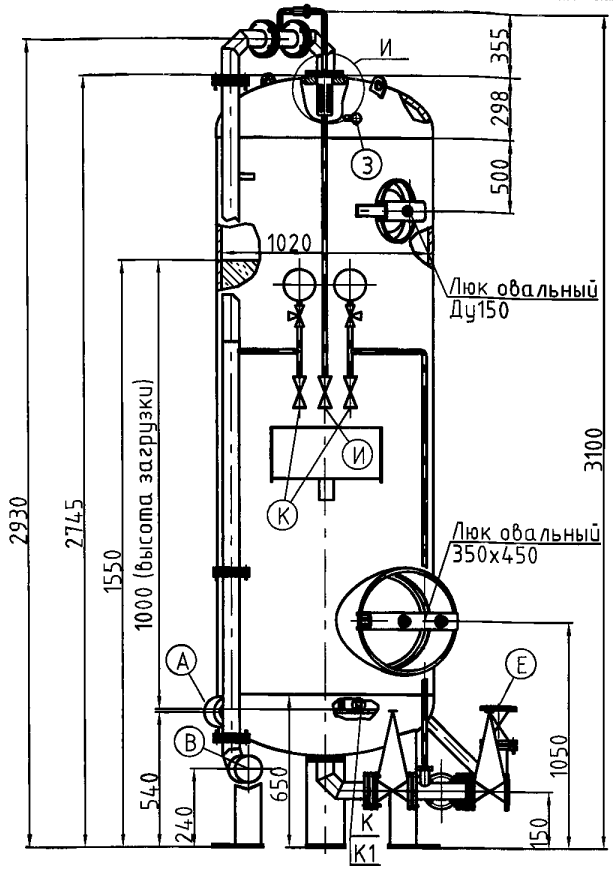
Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения фильтра в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Фильтры осветлительные **ФОВ. Техническое описание.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



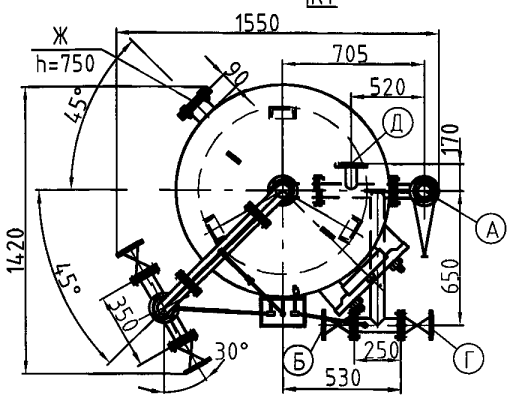
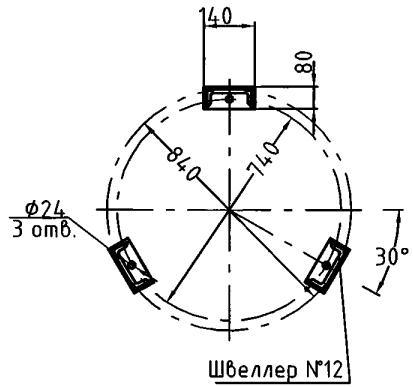
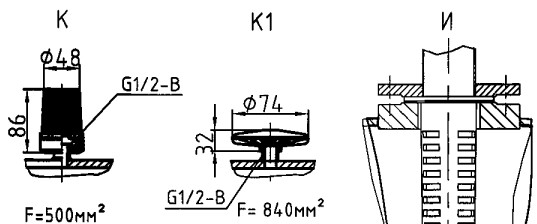


Схема расположения опор





1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал,, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно- измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. – L=1400;B=715;h=630; Масса – 140 кг.
Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см стр. 158);

Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	10*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	1,75	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	0,8	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	950	кг
Масса засыпного материала,		
Кварцевого песка (γ =1.6 т/$м^3$; 0,5–1 мм)	1,3	т
Антрацита (γ =0.8 т/$м^3$; 0,8–1,5 мм)	0,7	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед., мм			Вылет, мм
			Dy	Ру	ф отв.	кол. отв.	Фокр отв.	
А	Подвод исходной воды	1	50	1,0	18	4	125	--
Б	Отвод обработанной воды	1	50	1,0	18	4	125	--
В	Отвод промывочной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
Г	Сброс первого фильтрата	1	50	1,0	18	4	125	--
Д	Подвод сжатого воздуха	1	50	1,0	18	4	125	--
Е	Подвод промывочной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
Ж	Гидровыгрузка	1	50	1,0	18	4	125	90
З	Слив в горизонт. полож.	1	15	1,0	--	--	--	--
И	Отвод воздуха	1	15	1,6	--	--	--	--
К	Пробоотборники	2	15	1,6	--	--	--	--

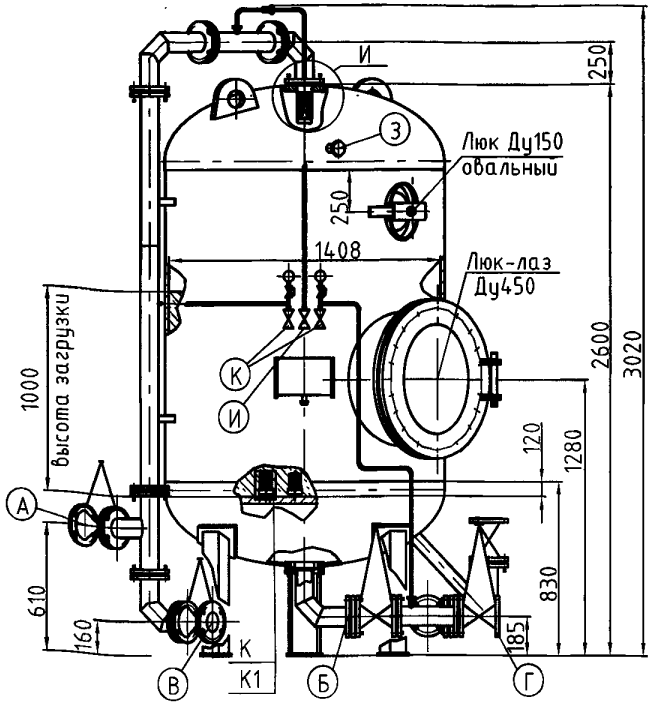
Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	43 (3 запас)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	22	90

Фильтр осветлительный **ФОВ-1,0-0,6.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. gost.e-ecolog.ru



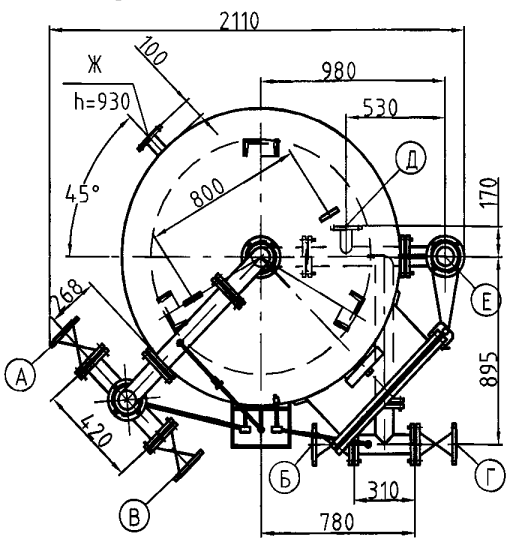
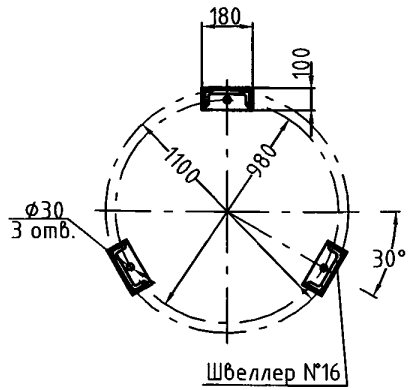
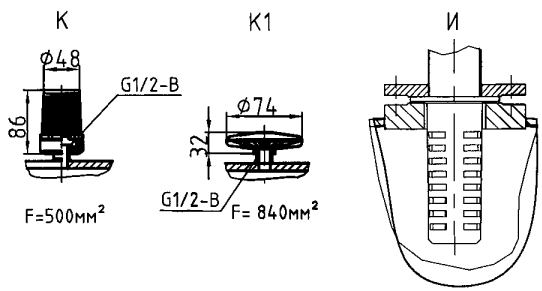


Схема расположения опор





Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	16*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	2,9	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки	1,5	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	1560	кг
Масса засыпного материала:		
Кварцевого песка (γ =1.6 $т/м^3$; 0,5-1 мм)	2,46	т
Антрацита (γ =0.8 $т/м^3$; 0,8-1,5 мм)	1,23	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчётом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед., мм			Вылет, мм
			Dy	Py	ф отв.	кол. отв.	Фокр отв.	
А	Подвод исходной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
Б	Отвод обработанной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
В	Отвод промывочной воды	1	125	1,0	18	8	210	--
Г	Сброс первого фильтрата	1	80	1,0	18	4	160	--
Д	Подвод сжатого воздуха	1	50	1,0	18	4	125	170
Е	Подвод промывочной воды	1	125	1,0	18	8	210	--
Ж	Гидровыгрузка	1	100	1,0	18	8	180	100
З	Слив в горизонт. полож.	1	15	1,0	--	--	--	--
И	Отвод воздуха	1	15	1,6	--	--	--	--
К	Пробоотборники	2	15	1,6	--	--	--	--

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал,, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

Таблица 1

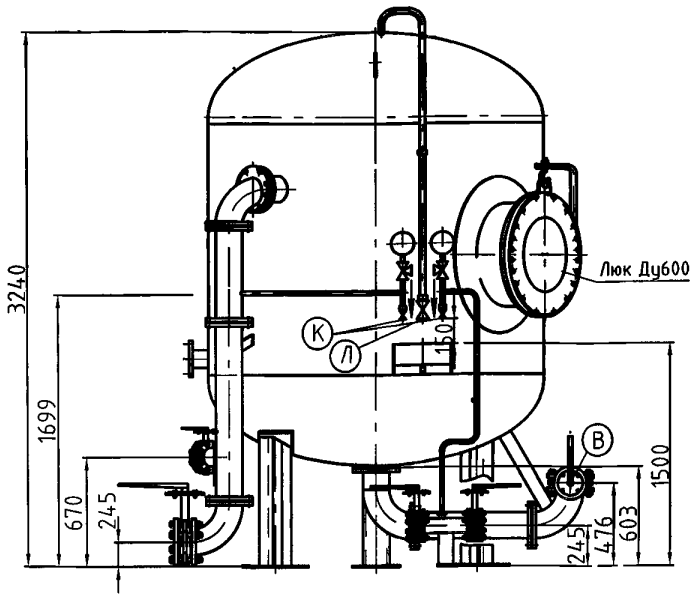
Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	106(6 запас)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	52	90

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура вместе с контрольно- измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. – L=1340;B=815;h=825; Масса – 150 кг.
Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см стр. 158);

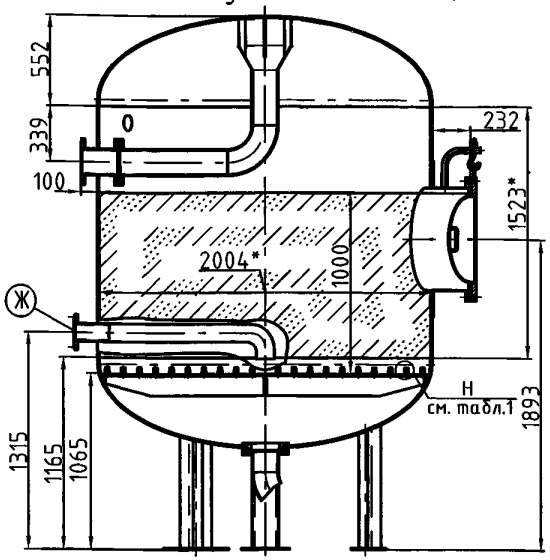
Фильтр осветлительный **ФОВ-1,4-0,6.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: sarzem@narod.ru,



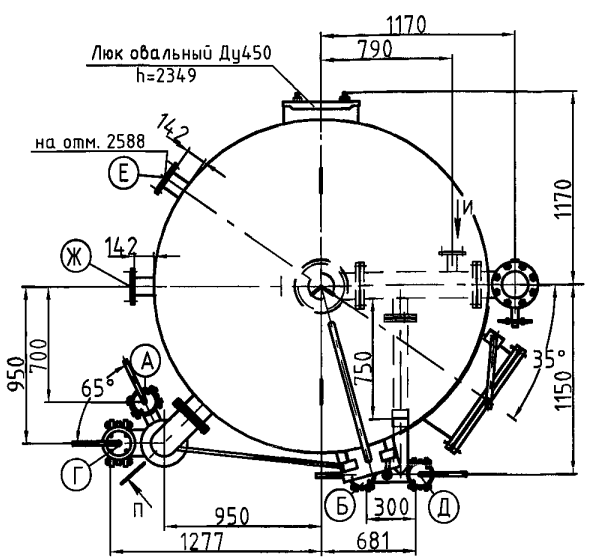
П-П
(остальное условно не показано)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	30*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	7,6	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки	3,15	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	2550	кг
Масса засыпного материала,		
Кварцевого песка (γ =1.6 $т/м^3$; 0,5-1 мм)	6,95	т
Антрацита (γ =0.8 $т/м^3$; 0,8-1,5 мм)	3,5	т

* - Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчётом.



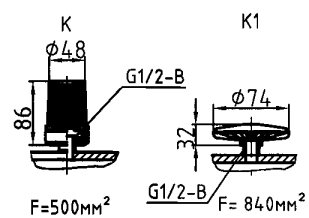


Схема расположения опор



Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед., мм			Вы-лет, мм
			Dy	Py	ф отв.	кол. отв.	$ф_{окр}$ отв.	
А	Подвод исходной воды	1	80	1,0	18	4	160	108,5
Б	Отвод обработанной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
В	Подвод промывочной воды	1	150	1,0	22	8	240	--
Г	Отвод промывочной воды	1	150	1,0	22	8	240	--
Д	Сброс первого фильтрата	1	80	1,0	18	4	160	--
Е	Гидрозагрузка	1	100	1,0	18	8	180	142
Ж	Гидровыгрузка	1	100	1,0	18	8	180	142
И	Подвод сжатого воздуха	1	50	1,0	18	4	125	155,5
К	Пробоотборники	2	15	1,6	--	--	--	--
Л	Отвод воздуха	1	40	1,6	--	--	--	--

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал,, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*
* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	120(6 запас)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	78	90

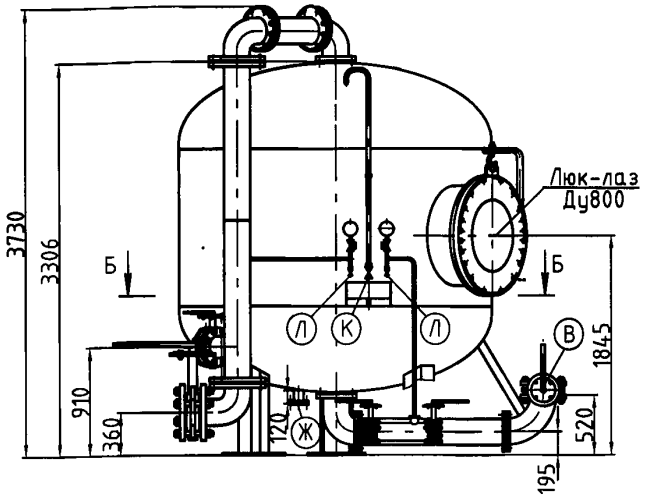
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. - L=1564;B=1165;h=1142; Масса - 650 кг.
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа - см стр. 158);

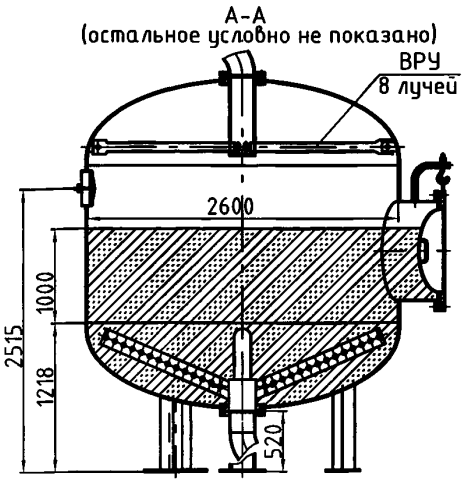
Фильтр осветлительный **ФОВ-2,0-0,6.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

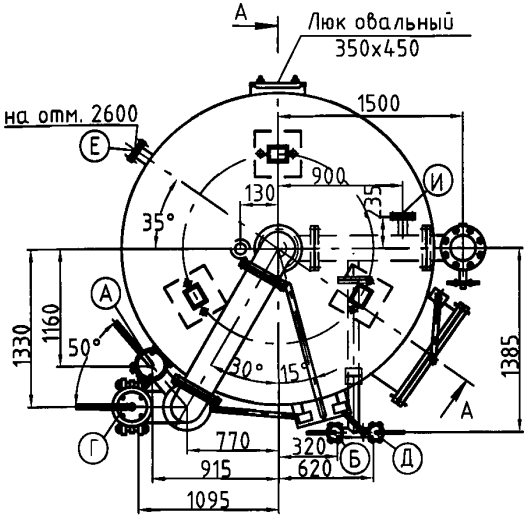




Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	50*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	90	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	13,6	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	7,86	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	3690	кг
Масса засыпного материала,		
Кварцевого песка (γ =1.6 $т/м^3$; 0,5-1 мм)	10,28	т
Антрацита (γ =0.8 $т/м^3$; 0,8-1,5 мм)	5,14	т

* - Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчётом.



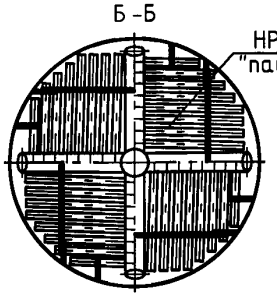
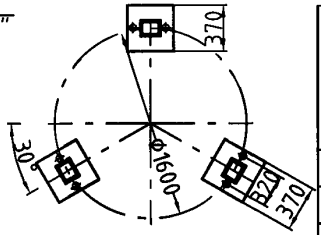


Схема расположения опор



1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал,, изготовление и контроль сворных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*

* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т;

** - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед., мм			Вылет, мм
			Dy	Py	ф отв.	кол. отв.	ф окр отв.	
А	Подвод исходной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
Б	Отвод обработанной воды	1	80	1,0	18	4	160	--
В	Подвод промывочной воды	1	200	1,0	22	8	295	--
Г	Отвод промывочной воды	1	200	1,0	22	8	295	--
Д	Сброс первого фильтрата	1	80	1,0	18	4	160	--
Е	Гидрозагрузка	1	100	1,0	18	8	180	120
Ж	Гидровыгрузка	1	100	1,0	18	8	180	120
И	Подвод сжатого воздуха	1	80	1,0	18	4	160	125
К	Пробоотборники	2	15	1,6	--	--	--	--
Л	Отвод воздуха	1	40	1,6	--	--	--	--

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

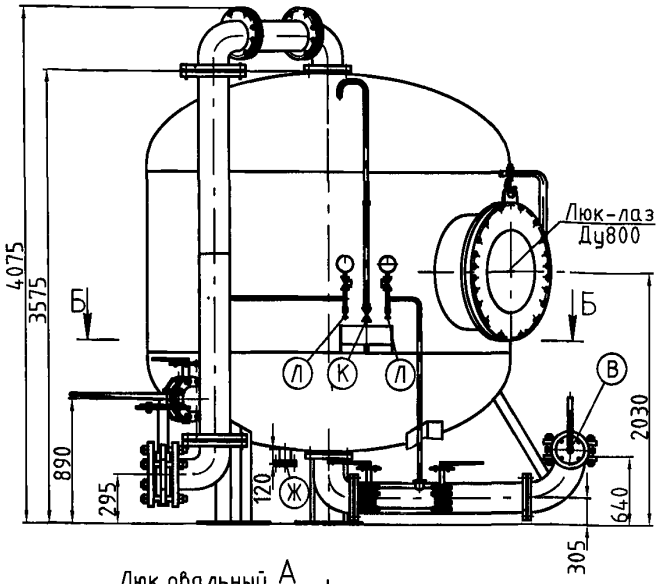
Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа - см стр. 158);

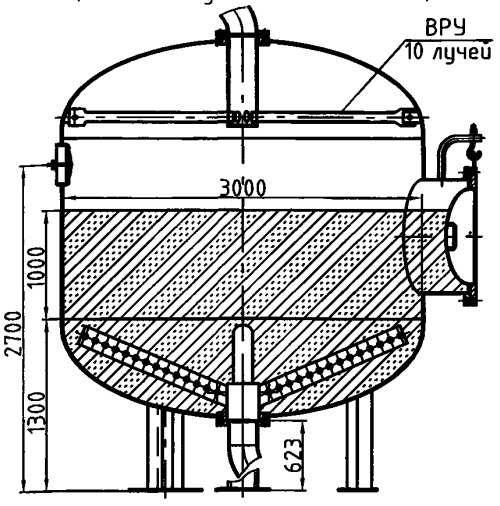
Фильтр осветлительный **ФОВ-2,6-0,6.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

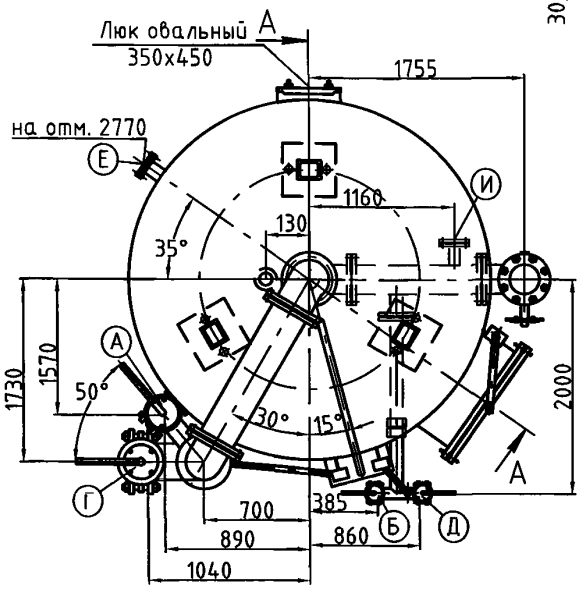




Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	70*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	90	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	17	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	11	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	4790	кг
Масса засыпного материала,		
Кварцевого песка (γ =1.6 т/$м^3$; 0,5-1 мм)	15,27	т
Антрацита (γ =0.8 т/$м^3$; 0,8-1,5 мм)	7,62	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчётом.



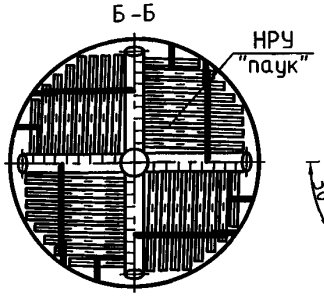
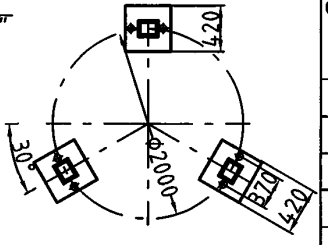


Схема расположения опор



1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал,, изготовление и контроль сворных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед., мм			Вылет, мм
			Dy	Ру	ϕ отв.	кол. отв.	ϕ окр отв.	
А	Подвод исходной воды	1	100	1,0	18	8	180	
Б	Отвод обработанной воды	1	100	1,0	18	8	180	--
В	Подвод промывочной воды	1	200	1,0	22	8	295	--
Г	Отвод промывочной воды	1	200	1,0	22	8	295	--
Д	Сброс первого фильтрата	1	100	1,0	18	8	180	--
Е	Гидрозагрузка	1	100	1,0	18	8	180	120
Ж	Гидровыгрузка	1	100	1,0	18	8	180	120
И	Подвод сжатого воздуха	1	80	1,0	18	4	160	125
К	Пробоотборники	2	15	1,6	--	--	--	--
Л	Отвод воздуха	1	40	1,6	--	--	--	--

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно- измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см стр. 158);

Фильтр осветлительный **ФОВ-3,0-0,6.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

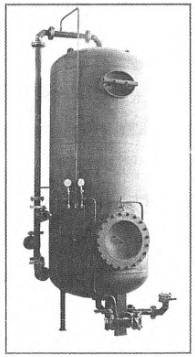
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

ФИЛЬТРЫ ионитные

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 18
Техническое описание ФИПа.....19
Содержание чертежей ФИПа..... 19
Техническое описание ФИПр 34
Содержание чертежей ФИПр..... 34



НОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ

НАЗНАЧЕНИЕ

Na-катионитные фильтры предназначены для получения умягченной воды, применяются в схемах водоподготовительных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

ТИПЫ ФИЛЬТРОВ

I. По способу проведения регенерации: параллельноточные – ФИПа и противоточные – ФИПр (см. рис.2).

При параллельноточном способе регенерации обрабатываемую воду и регенерационный раствор пропускают через фильтр в одном и том же направлении.

При противоточном способе регенерации обрабатываемую воду и регенерационный раствор пропускают через фильтр в противоположных направлениях.

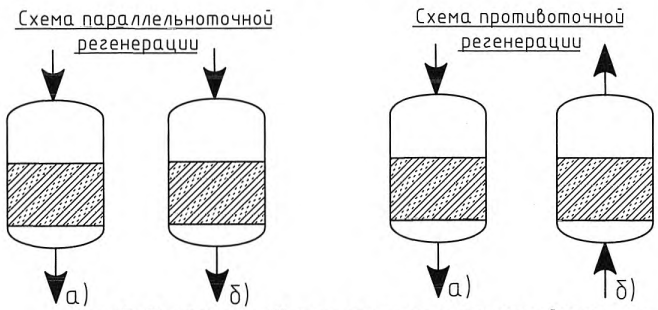


рис.2 Схемы работы и регенерации фильтра

а – работа; б – регенерация; (стрелками показаны направления рабочих потоков)

II. По схеме умягчения: одноступенчатое Na-катионирование и двухступенчатое Na-катионирование.

Для получения умягченной воды, используемой для подпитки теплосети закрытого типа и питания водогрейных котлов, применяют схему одноступенчатого Na-катионирования (см. рис. 3). Исходной водой является артезианская или водопроводная. После фильтра вода направляется в деаэратор, в котором происходит удаление агрессивных газов. При очистке по этой схеме в обработанной воде остаточная общая жесткость составляет 0,1-0,2 мг-экв/л, свободная углекислота отсутствует, концентрация свободного кислорода не превышает 20 мкг/л.

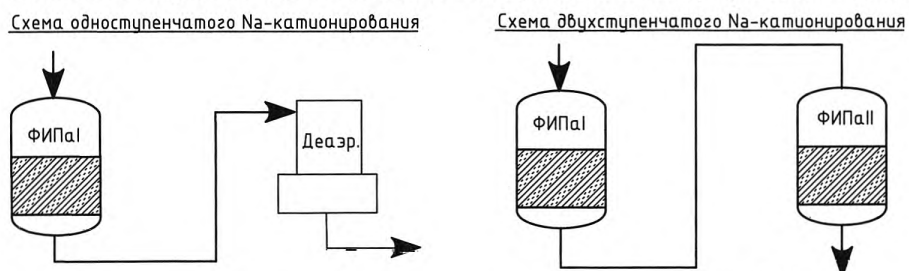


рис.4

Подготовку воды на ГРЭС и ТЭЦ производят по схеме рис.4. Обрабатываемая вода поступает на Na-катионитный фильтр I ступени, в котором происходит удаление основного количества ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}. Оставшиеся катионы жесткости поглощаются фильтром II ступени.

В ряде случаев воду после Na-катионитного фильтра I ступени подкисляют, в результате чего при взаимодействии ионов H^+ с бикарбонатами HCO_3^- образуется свободная углекислота. Для её удаления из обрабатываемой воды между I и II ступенями Na-катионирования устанавливают декарбонизатор.

МОДИФИКАЦИИ

Фильтры изготавливаются в соответствии с ОСТ 26.291-94.

Код ОКП 311321.

Материал - Ст3сп. (по заказу 12Х18Н10Т);

** - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ФИЛЬТРОВ

Фильтры изготавливаются с различными вариантами распределительных устройств (см. рис. 5).

Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа - см стр. 158).

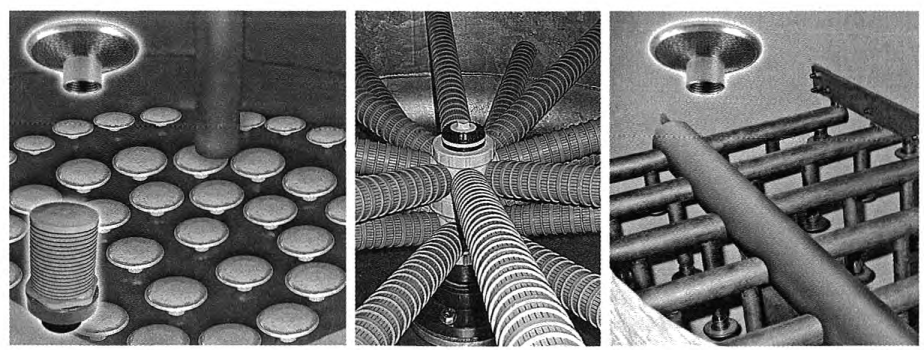


рис.5 Варианты НДРУ

а)«Ложное дно»; *б)* «Лучевая щелевая ; *в)*«Лучевая колпачковая система» система»

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22 01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Фильтры параллельноточные Na-катионитные первой ступени ФИПаI предназначены для умягчения (снижения жесткости) обрабатываемой воды.

Фильтры натрий-катионитный параллельноточный второй ступени ФИПаII используются в схемах глубокого умягчения исходной воды и предназначены для улавливания проскоков солей жёсткости после первой ступени обработки.

Фильтры применяются в схемах водоподготовительных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

МОДИФИКАЦИИ

Пример условного обозначения:

ФИПаI-1,4-0,6-Na-2 – фильтр параллельноточный первой ступени с диаметром корпуса 1,4 м, рабочим давлением 0,6 МПа, Na-катионитный, 2 модификация.

ФИПаII-1,4-0,6-Na – фильтр параллельноточный второй ступени с диаметром корпуса 1,4 м, рабочим давлением 0,6 МПа, Na-катионитный.

Обозначение	Производительность*, м³/ч	Площадь фильтра, м²	Жесткость воды, на выходе мг-экв/л	Габаритный чертёж – страница в каталоге
ФИПаI-0,7-0,6-Na-2	12	0,389	0,1-0,2	**23**
ФИПаI-1,0-0,6-Na-3	24	0,798	0,1-0,2	**24**
ФИПаI-1,4-0,6-Na	46	1,557	0,1-0,2	**25**
ФИПаI-2,0-0,6-Na	80	3,154	0,1-0,2	**26**
ФИПаI-2,6-0,6-Na	130	5,309	0,1-0,2	**27**
ФИПаI-3,0-0,6-Na	180	7,68	0,1-0,2	**28**
ФИПаII-1,0-0,6-Na	40	0,798	0	**29**
ФИПаII-1,4-0,6-Na	92	1,557	0	**30**
ФИПаII-2,0-0,6-Na	150	3,154	0	**31**
ФИПаII-2,6-0,6-Na	250	5,309	0	**32**
ФИПаII-3,0-0,6-Na	350	7,68	0	**33**

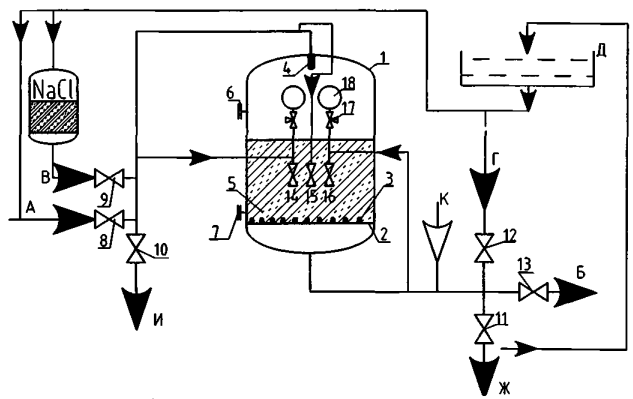
*** – значения даны для справки (уточняются расчётом).**

Фильтры комплектуются фронтом наружных трубопроводов, запорно-регулирующей арматурой, контрольно-измерительными приборами (тип и исполненение определяется по опросному листу – см. стр. 158).

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Фильтр представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, состоящий из следующих основных элементов (см.рис.6): стального цилиндрического корпуса 1 с двумя приварными эллиптическими днищами, нижнего дренажно-распределительного устройства 2 с дренажными щелевыми колпачками 3 и верхнего распределительного устройства 4, люка для загрузки 6, штуцера для гидровыгрузки 7, фильтрующего материала 5, фронта трубопроводов с арматурой в виде вентилей – 14, 15, 16; задвижек - 8, 9, 10, 11, 12, 13, кранов 3-х ходовых 17, манометров 18, люка для осмотра и технического обслуживания.

Принципиальная схема параллельноточного фильтра



А – подвод исходной и отмывочной воды; Б – отвод обработанной воды; В – подвод регенерационного раствора; Г – подвод взрыхляющей воды; Д - бак отмывочной воды; И – отвод взрыхляющей воды; Ж – отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата; К – подвод сжатого воздуха (в фильтрах диаметром свыше 1000 мм);

рис.6 Принципиальная схема параллельноточного фильтра

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Фильтр устанавливается в вертикальном положении опорами на фундамент и закрепляется. После чего производится монтаж фронта трубопроводов и арматуры.

Соединить подводящие и отводящие задвижки, вентили с трубопроводами по проекту и закрыть.

Заполнить фильтр водой, для чего открыть вентиль 15 полностью, а затем, плавно открывая задвижку 12, вливать воду до выхода её через вентиль 15.

Закрыть вентиль 15 после заполнения фильтра.

Открыть поочередно вентиль 16 и краники 17, спустить оставшийся воздух.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Закрыть вентиль 16 и краники 17 при вытекании из них воды, а затем и задвижку 12.

Произвести гидроиспытание фильтра пробным давлением 0,9 МПа.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Слить воду из фильтра, для чего открыть вентиль 15, затем задвижку 11 до полного вытекания воды.

Закрыть задвижку 11 и вентиль 15.

Снять (открыть) крышку люка и проверить надёжность крепления и исправность колпачков 3.

Поставить (закрыть) и закрепить крышку люка.

Снять крышку люка 6.

Загрузить в фильтр через люк катионит или сульфоуголь (высота слоя катионита в фильтре принимаемается от 2 до 2,5 м (большую высоту загрузки следует принимать при жесткости воды более 10 г-экв/м³), следует иметь в виду, что с увеличением высоты повышается время работы фильтра и увеличивается гидравлическое сопротивление. Поэтому при необходимости иметь высоту, превышающую типоразмер фильтра, необходимо организовывать обработку в две, а иногда и в три ступени.

Примечание: При гидрозагрузке фильтрующего материала открыть задвижку 11 для удаления излишка воды (в фильтрах диаметром 2; 2,6; 3 м, для гидрозагрузки предусмотрен специальный штуцер).

Поставить крышку люка 6 и завернуть гайки.

Произвести отмывку фильтрующего материала взрыхлением катионита отмывочной водой (см. п. Порядок работы; Взрыхление)

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа фильтра заключается в периодическом осуществлении четырёх операций:

- умягчение (фильтрование);
- взрыхление;
- регенерация;
- отмывка.

Примечание: При проведении всех операций перепад давлений в фильтре не должен превышать 0,3 МПа (3 кгс/см²).

Рабочее давление фильтров – 0,6 МПа, минимальное давление – 0,25 МПа.

Умягчение

Для включения фильтра на умягчение открыть задвижки 8 и 13, причём задвижка 8 открывается полностью, а производительность фильтра регулируется задвижкой 13.

Скорость фильтрования воды через фильтрующий материал может колебаться в больших пределах без ухудшения качества умягчения воды. *Скорость фильтрования воды через катионит для напорных фильтров первой ступени при нормальном режиме не должна превышать при общей жесткости воды: до 5 г-экв/м³ — 25 м/ч; 5—10 г-экв/м³ — 15 м/ч; 10—15 г-экв/м³ — 10 м/ч; для фильтров второй ступени не более 40 м/ч. Допускается кратковременное увеличение скорости фильтрования на 10 м/ч по сравнению с указанными выше при выключении фильтров на регенерацию или ремонт.*

Концентрацию регенерационного раствора для фильтров первой ступени следует принимать 5—8 %, для фильтров второй ступени следует принимать 8-12 %.

Периодически во время работы фильтра отбирать пробу воды через вентиль 16, для контроля величины остаточной жёсткости в ней.

После достижения остаточной жёсткости в умягчённой воде: 54 мкг-экв/л для фильтров первой ступени (ФИПаI); 10 мкг-экв/л для фильтров второй ступени (ФИПаII); необходимо включить фильтр на регенерацию, для чего закрыть задвижки 8 и 13.

Потерю напора в напорных катионитных фильтрах при фильтровании следует определять как сумму потерь напора в коммуникациях фильтра, в дренаже и катионите.

Высота слоя, м, катионита крупностью 0,5–1,1 мм или 0,8–1,2 мм	Потери напора, м, в напорном катионитном фильтре при скорости фильтрования, м/ч				
	5	10	15	20	25
2	4	5	5,5	6	7
2,5	4,5	5,5	6	6,5	7,5

Потерю напора в фильтре второй ступени следует принимать 13—15 м.

При расчете фильтров второй ступени общую жесткость поступающей на них воды следует принимать 0,1 г-экв/м³ рабочую емкость поглощения катионита — 250—300 г-экв/м3.

Взрыхление

Взрыхление катионита производится отмывочной водой от предыдущей регенерации самотёком из расположенного выше бака или с помощью специального насоса из бака, расположенного внизу. Допускается

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

производить взрыхление катионита сырой осветлённой водой, подводимой к фильтру непосредственно от напорной магистрали.

Открыть вначале полностью задвижку 12, а затем, во избежание неравномерного тока промывочной воды, откройте плавно задвижку 10 (полностью при наличии ограничителей интенсивности взрыхления (шайбовых или поплавковых), а при отсутствии ограничителей до получения нужного расхода воды по измерительному прибору). Интенсивность взрыхления может колебаться в пределах 2-5 л/(м² · с) в зависимости от природы катионита, крупности его частиц и температуры промывочной воды.

Нормальная длительность взрыхления составляет 15 минут и контролируется по осветлённости промывочной воды, отбираемой через вентиль 14.

Контролируйте вытекающую при взрыхлении из фильтра воду в отношении содержания рабочих зёрен катионита.

Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких, медленно оседающих на дно сосуда зёрнышек катионита является допустимым и даже желанным, так как это свидетельствует о вымывании из фильтра вредной мелочи. Только при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зёрен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена путём перекрытия задвижки 10, затем через две минуты вновь повышена до появления мелочи в промывочной воде.

Закрыть задвижку 10 и затем задвижку 12 после окончания взрыхления.

Регенерация

Регенерация катионита производится путём подачи в фильтр раствора поваренной соли *(удельный расход NaCl на 1 г-экв рабочей обменной емкости катионита, принимаемается 120—150 г/г-экв для фильтров первой ступени при двухступенчатой схеме, 150—200 г/г-экв при одноступенчатой схеме, в фильтрах второй ступени 300—400 г на 1 г-экв задержанных катионов жесткости)*, для этого открыть задвижки на предварительно подготовленном к подаче регенерационного раствора солерастворителе или на солепроводе (при организации мокрого хранения соли), затем полностью открыть задвижку 9 на подводе регенерационного раствора у фильтра и задвижку 11, которой устанавливается надлежащая скорость подачи раствора соли (порядка 4-5 м/час), при этом подача регенерационного раствора в фильтр обычно продолжается 15-25 минут.

Во избежание разрежения в нижней части фильтра и вызываемого вследствие этого подсоса воздуха в толщину катионита, а также для предотвращения спуска водяной подушки и оголения катионита необходимо при проведении регенерации следить по вытеканию воды из вентиля 15, чтобы в фильтре всё время был подпор воды.

В случае прекращения вытекания воды через вентиль 15 необходимо несколько убавить скорость пропускания раствора соли путём прикрытия задвижки 11 до появления воды из вентиля 15.

Ориентировочный расход соли на регенерацию

Обозначение	Производительность, м³/ч	Жесткость исходной воды, мг-экв/л	Жесткость воды, на выходе мг-экв/л	Расход соли на одну регенерацию*, кг
ФИПаI-0,7-0,6-Na-2	12	5	0,1-0,2	**62,3/32**
ФИПаI-1,0-0,6-Na-3	24	5	0,1-0,2	**124,3/64,1**
ФИПаI-1,4-0,6-Na	46	5	0,1-0,2	**246,3/126,9**
ФИПаI-2,0-0,6-Na	80	5	0,1-0,2	**624,9/321,9**
ФИПаII-1,0-0,6-Na	40	0,1-0,2	0	**95/49**
ФИПаII-1,4-0,6-Na	92	0,1-0,2	0	**182,2/93,8**
ФИПаII-2,0-0,6-Na	150	0,1-0,2	0	**374,6/193**

*** – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК.**

Отмывка

Произвести отмывку фильтра после окончания подачи регенерационного раствора, для чего открыть полностью задвижку 8 и закрыть задвижку 9 на солепроводе у фильтра, затем открыть задвижку 11 так, чтобы скорость фильтрования воды при спуске отработанного регенерационного раствора в дренаж составляла 4-5 м/час.

Для повышения качества промывки в фильтр (только для фильтров диаметром более 1000 мм) через нижнее дренажно-распределительное устройство подают сжатый воздух (штуцер К см. рис.5) с расходом 20 л/(м² · с). Фильтрующий слой обрабатывается сжатым воздухом в течение 3-5 мин до подачи в фильтр промывочной воды.

Произвести спуск отработанного регенерационного раствора в дренаж до того момента, когда периодически отбираемые пробы отмывной воды через вентиль 16 перестают давать заметное помутнение при прибавлении 5% раствора соды (двууглекислого натрия), после чего воду подают в бак отмывочной воды для использования на приготовление раствора соли и отмывку катионита.

Скорость фильтрования при отмывке в бак может быть увеличена до 6-8 м/час и регулируется вентилем 13.

Прекратите отмывку, когда концентрация хлоридов превысит их содержание в исходной воде не более чем на 30-50 мг/л хлора.

Если указанные условия не будут достигнуты при наполнении бака

отмывочной воды, то отмывку продолжайте со сливом воды в канализацию через переливную трубу бака.

Отмывка фильтра продолжается 40-60 минут.

В случае необходимости быстрого регенерирования фильтра скорость фильтрования воды как при отмывке в дренаж, так и при отмывке в бак может быть доведена до 10-12 м/час.

К этому следует прибегать в исключительных случаях, так как при высоких скоростях фильтрования увеличивается расход отмывной воды и создаются менее благоприятные условия для регенерации фильтра.

По окончании отмывки закрыть задвижку 11 и открыть задвижку 13 для включения фильтра в работу по умягчению воды.

Если же после регенерации фильтр не вводится в работу, а ставится в резерв, то целесообразно отмывку прекратить тотчас же после заполнения бака и закончить лишь перед включением фильтра в работу.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в фильтре.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Через люк 5 производить проверку состояния поверхности катионита (наличие ям, трещин, уплотнений, корок и т.д.) до и после взрыхления.

При наличии снимается слой шлака с поверхности катионита и досыпается свежий катионит до необходимой высоты.

Периодически один раз в год внутренняя поверхность фильтра очищается от грязи и коррозии, производится ревизия дренажного устройства и арматуры, при этом фильтрующий материал выгружается через штуцер гидровыгрузки или люк.

После очистки и ревизии фильтр вновь загружается фильтрующим материалом в соответствии с п. "Подготовка к работе". Перед загрузкой фильтрующий материал просеивается и очищается от загрязнений.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы фильтров – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения фильтра в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование фильтров может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление фильтра на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке фильтров не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на фильтрах несмываемой краской нанесены места строповки.

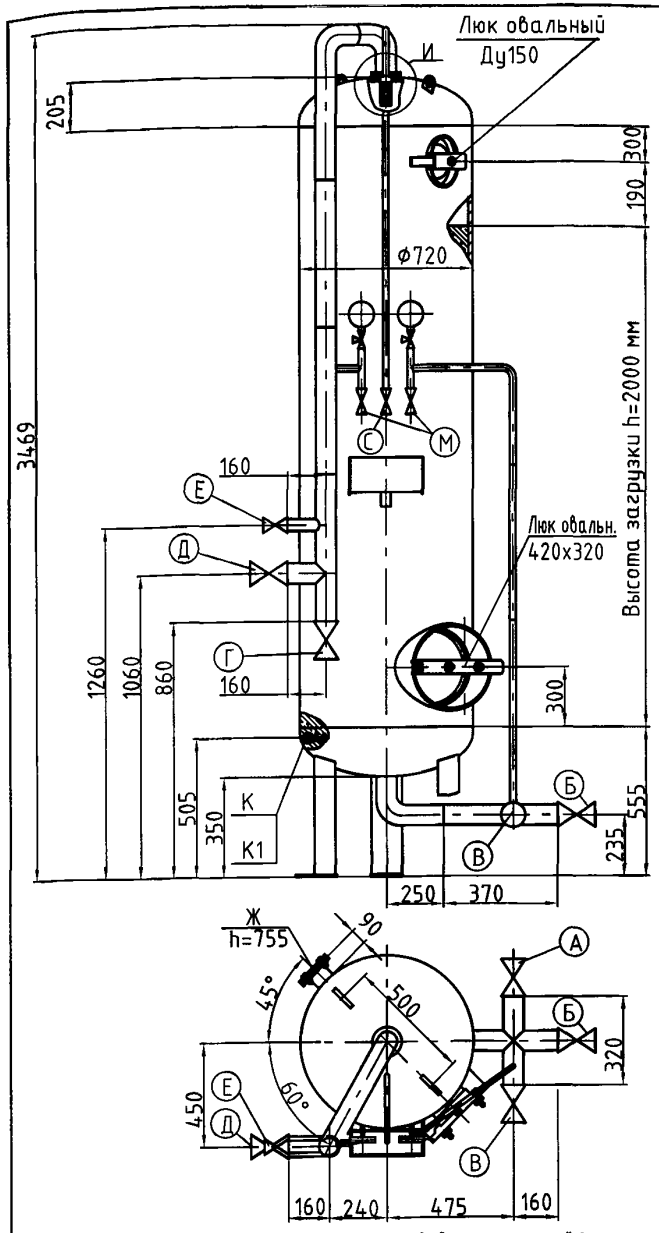
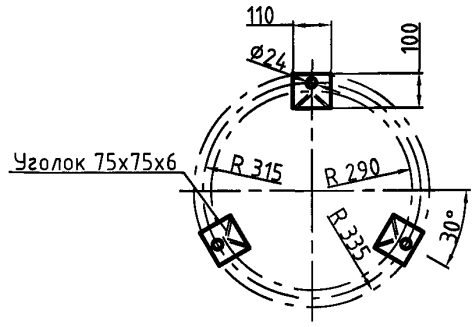
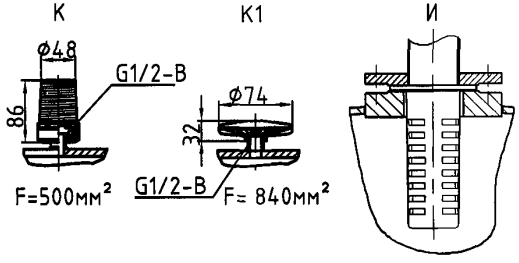
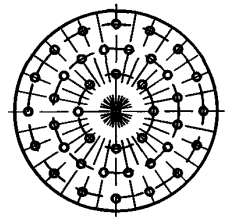


Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	12*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	1,1	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	0,79	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	табл.1	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	0,566	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	0,515	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод промывочной воды.	1	40
Б	Отвод обработаной воды.	1	40
В	Сброс первого фильтрата	1	40
Г	Отвод промывочной воды	1	40
Д	Подвод обрабатываемой воды.	1	40
Е	Подвод регенерационного раствора.	1	25
Ж	Гидровыгрузка	1	100
М	Пробоотборники.	2	15
С	отвод воздуха	1	15

* – Для загрузки (гидрозагрузки) реагента использовать люк овальный Ду-150.

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С	Масса фильтра, кг
К	Полистирол	Д-45461 СБ	37 (3 зап.)	40	479
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	19	90	480

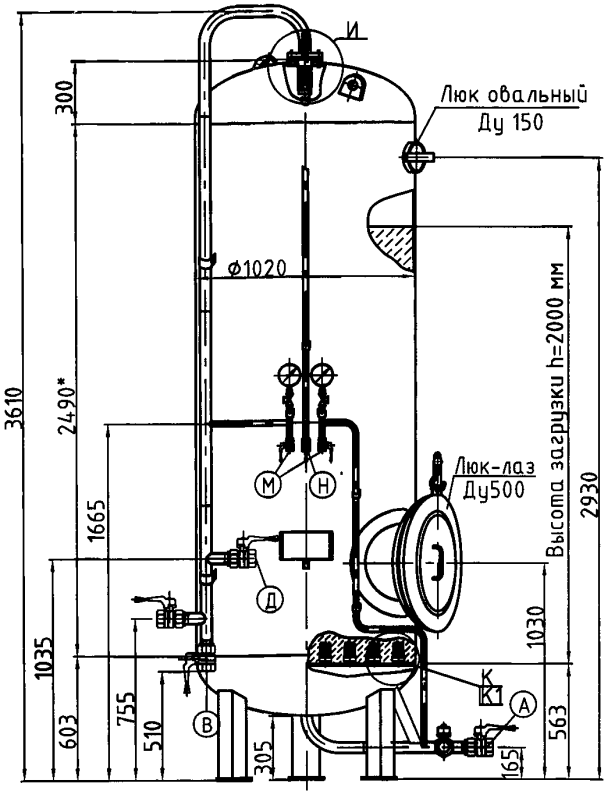
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. – L=950; B=450; h=250; Масса – 120 кг.
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Фильтр параллельноточный – **ФИПаI-0,7-0,6-Na-2.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



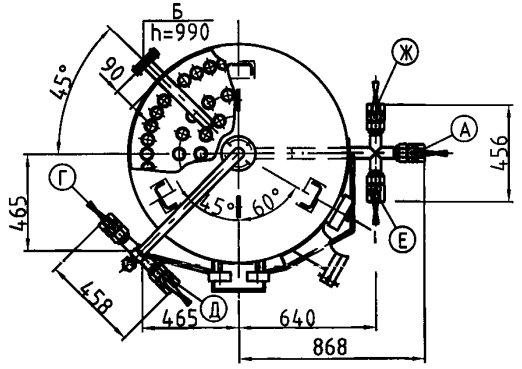
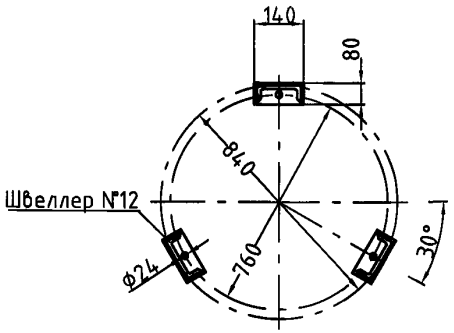
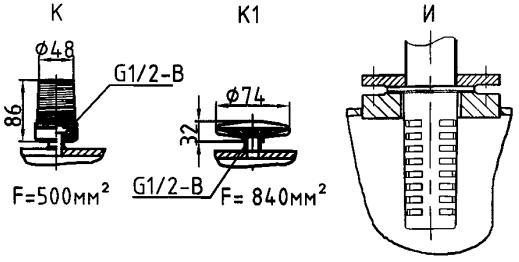
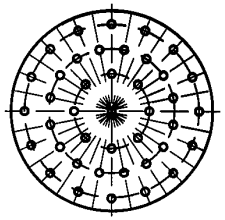


Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	24*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	2.5	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	1,57	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	табл.1	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	1,4	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	1,05	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Отвод обработаной воды	1	50
Б	Гидровыгрузка	1	50
В	Отвод промывочной воды	1	50
Г	Подвод обрабатываемой воды	1	50
Д	Подвод регенерационного раствора	1	50
Е	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	50
Ж	Подвод промывочной воды	1	50
М	Пробоотборники	2	15
Н	отвод воздуха	1	15

* – Для загрузки (гидрозагрузки) реагента использовать люк овальный Ду-150.

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С	Масса фильтра, кг
К	Полистирол	Д-45461 СБ	70	40	787
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-G½В	37	90	771

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*

* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Габаритные размеры ящика, мм. - L=1100;B=600;h=300; Масса - 120 кг.

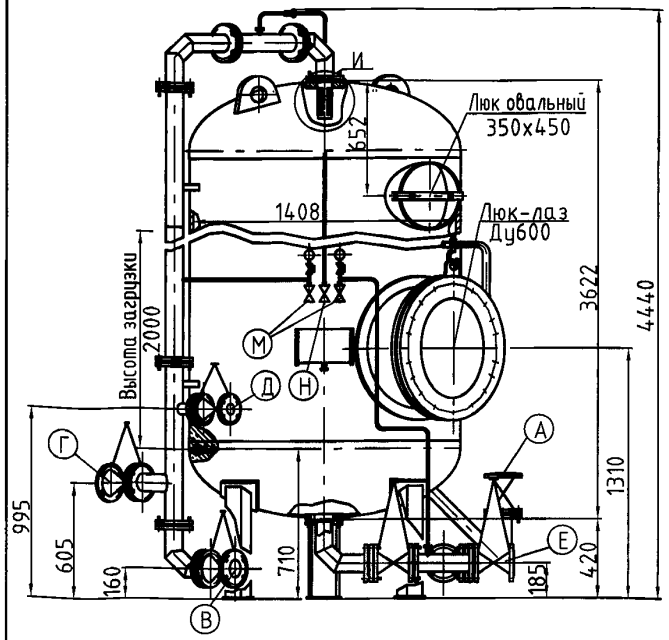
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

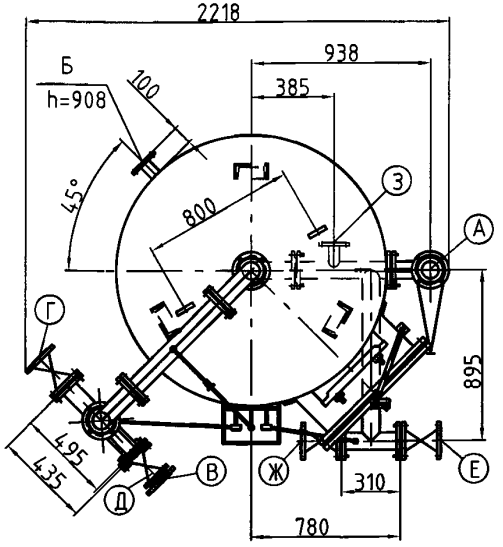
Фильтр параллельноточный – **ФИПаI-1,0-0,6-Na-3.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,



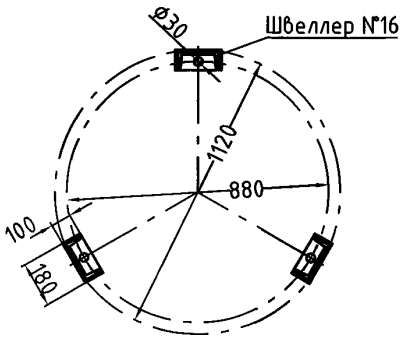


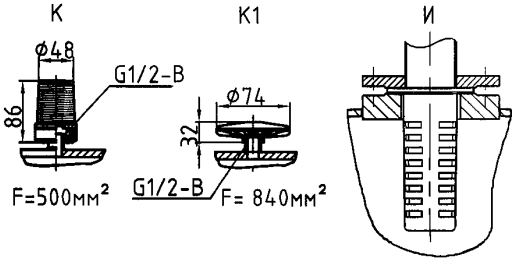
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Габаритные размеры ящика, мм. – L=1580; B=850; h=790; Масса – 130 кг.

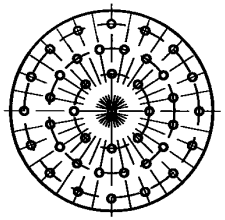
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	46*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	5,2	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	3,11	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	табл.1	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	2,17	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	2,7	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчётом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Отвод обработанной воды	1	80
Б	Гидровыгрузка	1	80
В	Отвод промывочной воды	1	80
Г	Подвод обрабатываемой воды	1	80
Д	Подвод регенерационного раствора	1	50
Е	Отвод, регенерационного раствора, первого фильтрата	1	80
Ж	Подвод промывочной воды	1	80
З	Подвод сжатого воздуха	1	50
М	Пробоотборники	2	15
Н	отвод воздуха	1	15

* – Для загрузки (гидрозагрузки) реагента использовать люк овальный Ду-350х450.

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С	Масса фильтра, кг
К	Полистирол	Д-45461 СБ	106(6зап.)	40	1687
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	68	90	1691

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сборных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*

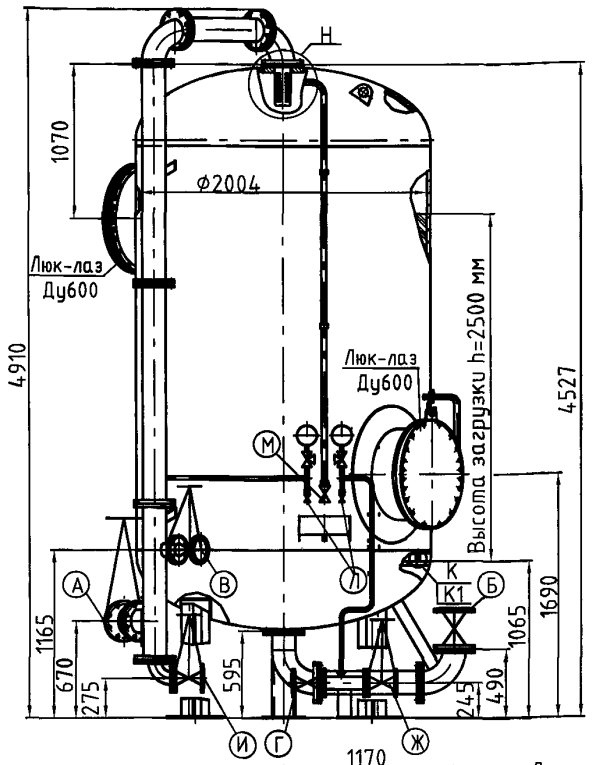
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

Фильтр параллельноточный – **ФИПаI-1,4-0,6-Na.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



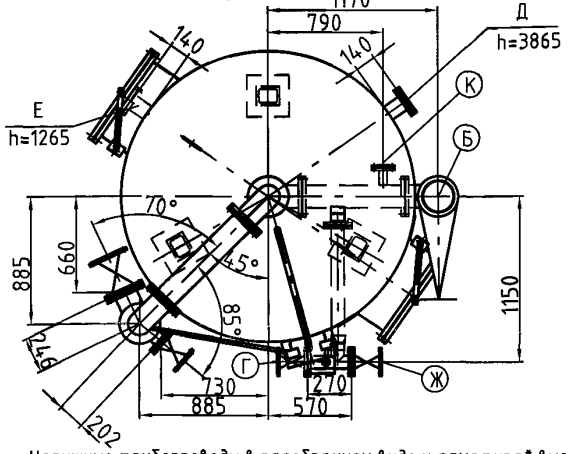
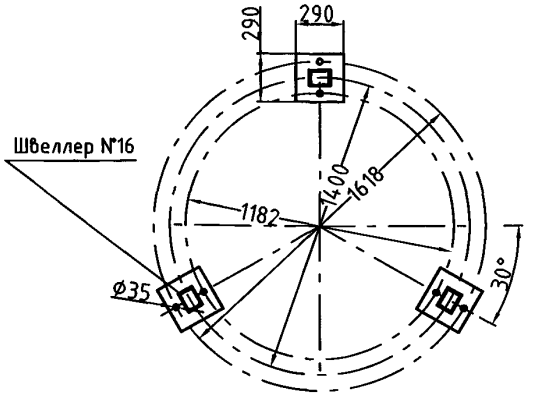
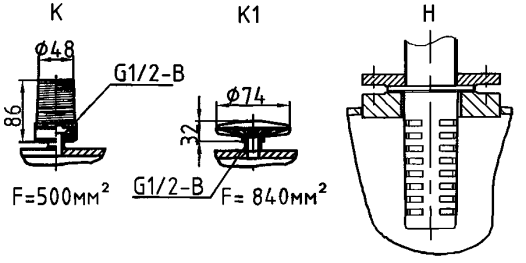
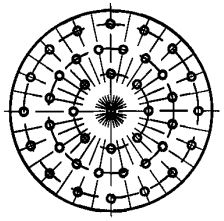


Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	80*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	11,8	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	7,89	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	табл.1	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	5,6	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	5,3	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной и отмывочной воды	1	150
Б	Отвод обработаной воды	1	150
В	Подвод регенерационного раствора	1	80
Г	Подвод взрыхляющей воды.	1	80
Д	Гидрозагрузка	1	100
Е	Гидровыгрузка	1	100
Ж	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	80
И	Отвод взрыхляющей воды	1	80
К	Подвод сжатого воздуха	1	50
Л	Пробоотборники	2	15
М	отвод воздуха	1	40

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С	Масса фильтра, кг
К	Полистирол	Д-45461 СБ	126(6зап.)	40	3240
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$Г\frac{1}{2}$В	92	90	3270

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*

* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Габаритные размеры ящика, мм. – L=1600;B=1200;h=1150; Масса – 850 кг.

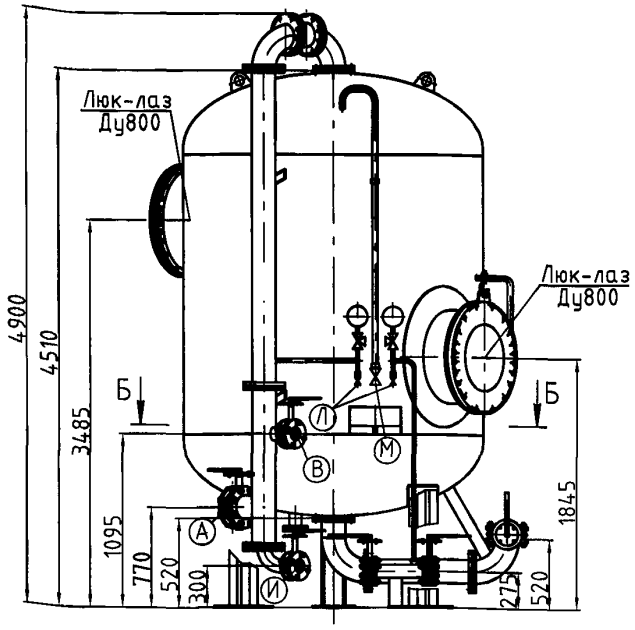
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

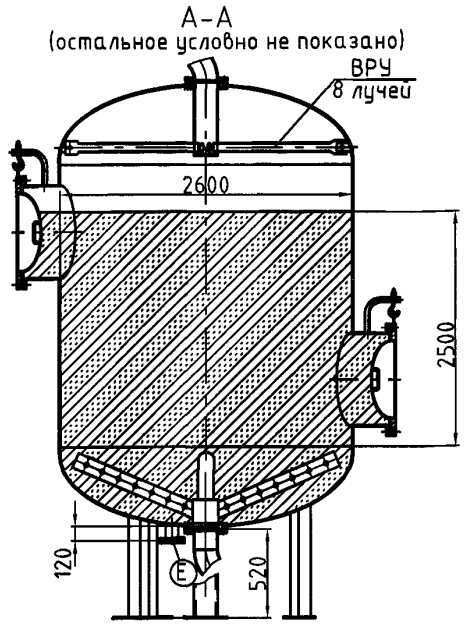
Фильтр параллельноточный – **ФИПаI-2,0-0,6-Na.**

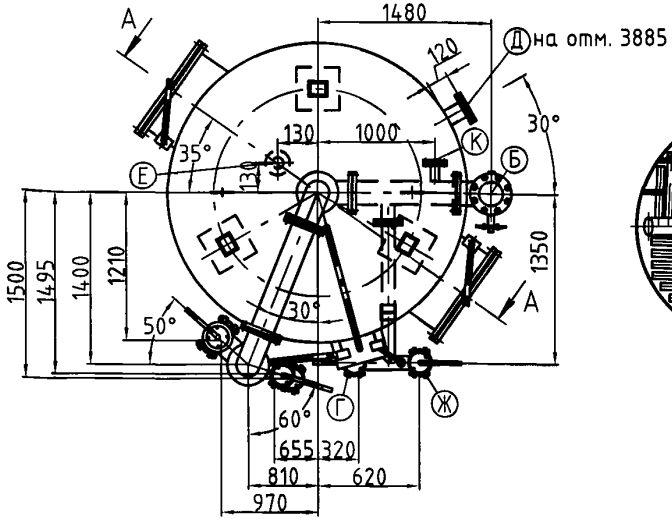
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru







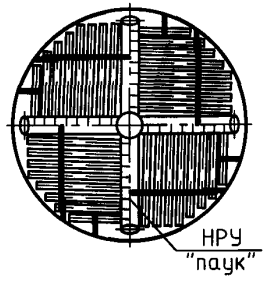
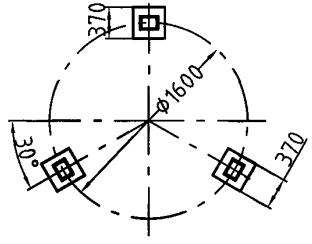


Схема расположения опор



Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	130*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	90	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	20,8	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	13,25	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	4700	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	9,4	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	8,6...9,3	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной и отмывочной воды	1	200
Б	Отвод обработаной воды	1	200
В	Подвод регенерационного раствора	1	80
Г	Подвод взрыхляющей воды.	1	80
Д	Гидрозагрузка.	1	100
Е	Гидровыгрузка..	1	100
Ж	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	100
И	Отвод взрыхляющей воды	1	100
К	Подвод сжатого воздуха	1	50
Л	Пробоотборники.	2	15
М	отвод воздуха	1	40

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сборных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*

* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;

** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

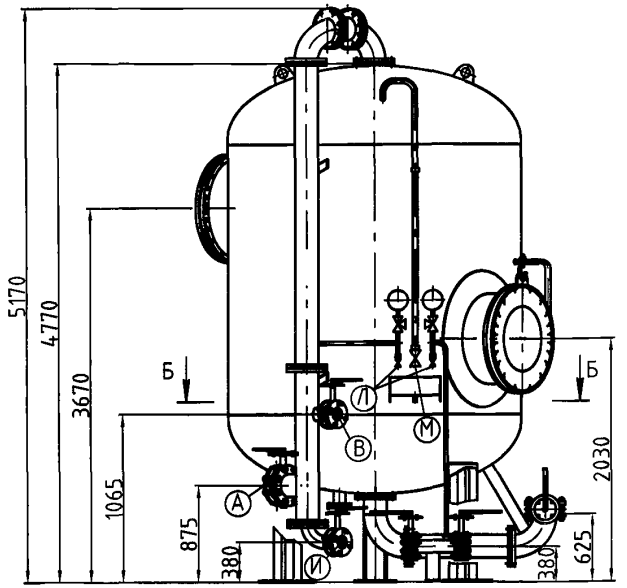
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "ложное дно"); Опросный лист стр. 158

Фильтр параллельноточный – **ФИПаI-2,6-0,6-Na.**

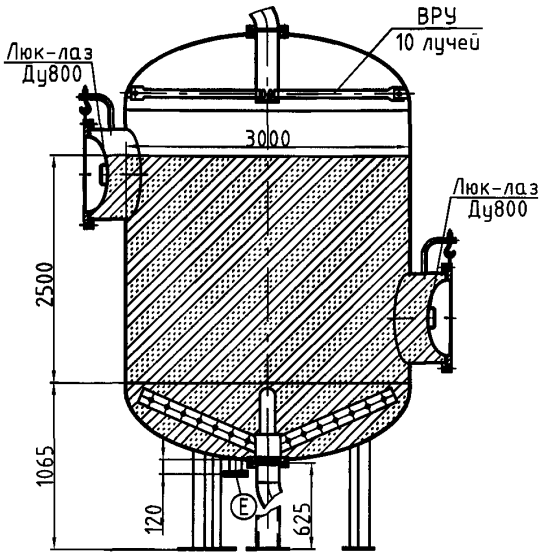
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru.



А-А
(остальное условно не показано)



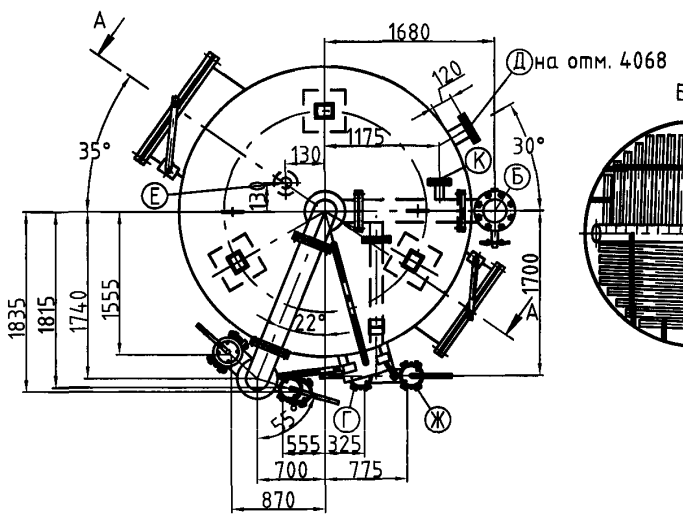
Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	180*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	90	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	20,8	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	17,75	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	5580	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	12,6	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	11,5...12,4	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной и отмывочной воды	1	150
Б	Отвод обработаной воды	1	150
В	Подвод регенерационного раствора	1	100
Г	Подвод взрыхляющей воды.	1	100
Д	Гидрозагрузка.	1	100
Е	Гидровыгрузка..	1	100
Ж	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	100
И	Отвод взрыхляющей воды	1	100
К	Подвод сжатого воздуха	1	50
Л	Пробоотборники.	2	15
М	отвод воздуха	1	40



Б -Б

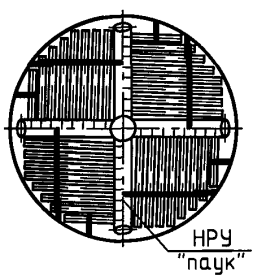
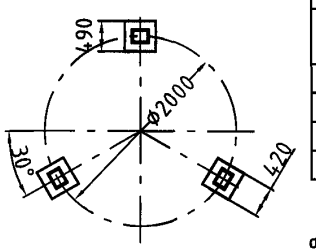


Схема расположения опор



1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "ложное дно"); Опросный лист стр. 158

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

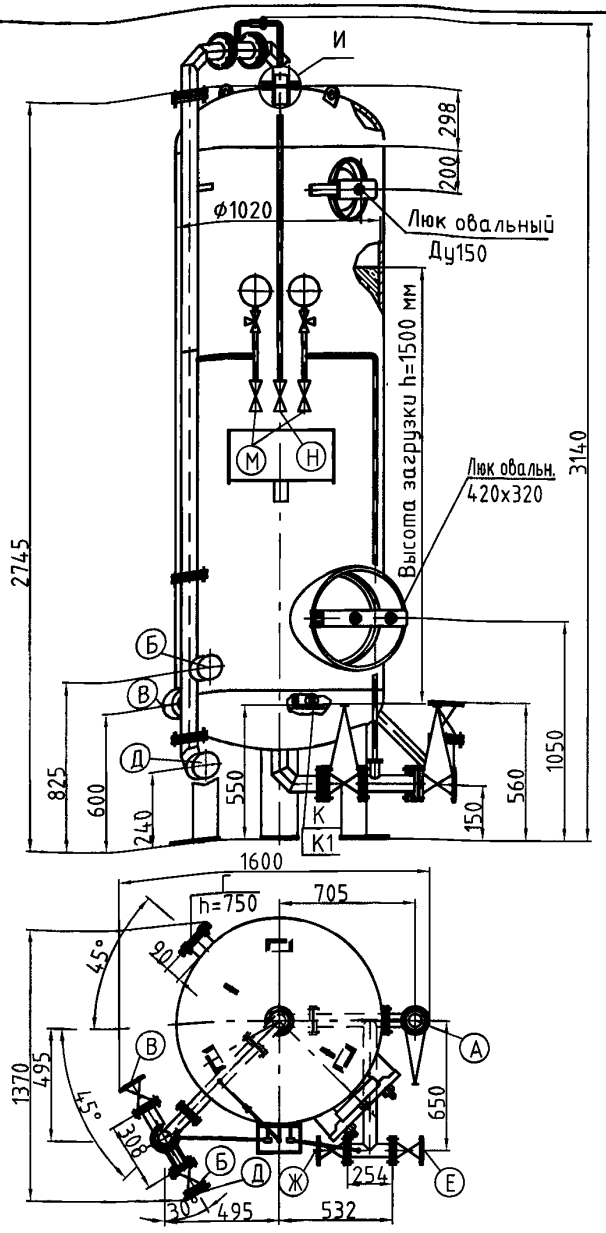
Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Фильтр параллельноточный – **ФИПаI-3,0-0,6-Na.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

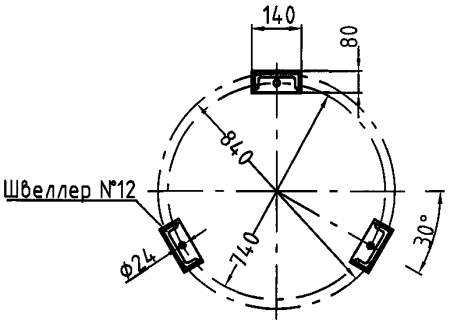


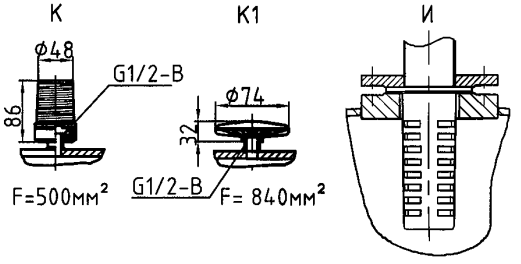
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Габаритные размеры ящика, мм. – L=1140;B=715;h=620; Масса – 120 кг.

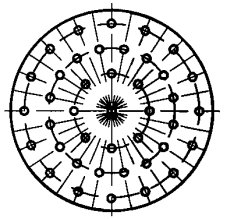
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	40*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	1,75	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки	1,2	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	974	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	0,85	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	0,81	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Отвод обработанной воды	1	80
Б	Подвод регенерационного раствора	1	50
В	Подвод исходной и промывочной воды	1	80
Г	Гидровыгрузка	1	100
Д	Отвод взрыхляющей воды	1	50
Е	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	50
Ж	Подвод взрыхляющей воды	1	50
М	Пробоотборники.	2	15
Н	отвод воздуха	1	15

* – Для загрузки (гидрозагрузки) реагента использовать люк овальный Ду-150

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	78	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	48	90

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*

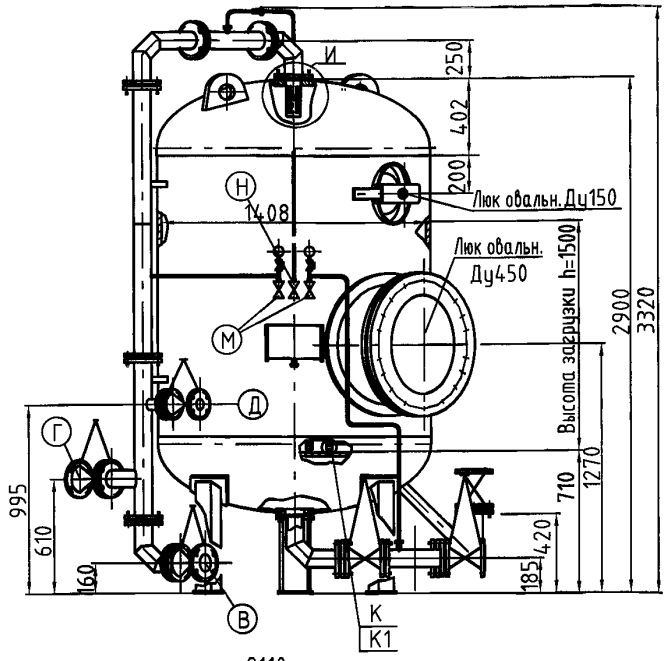
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

Фильтр параллельноточный – **ФИПаII-1,0-0,6-Na.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



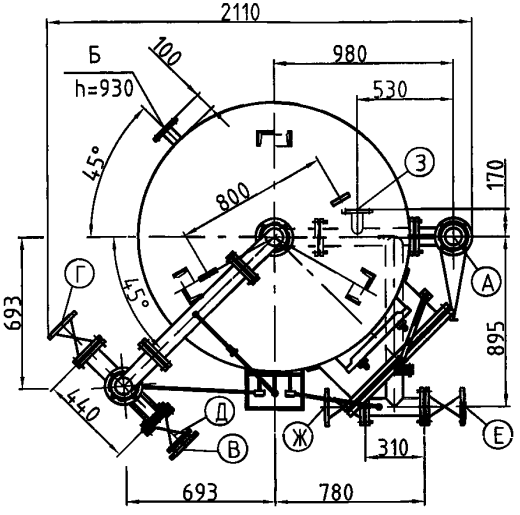
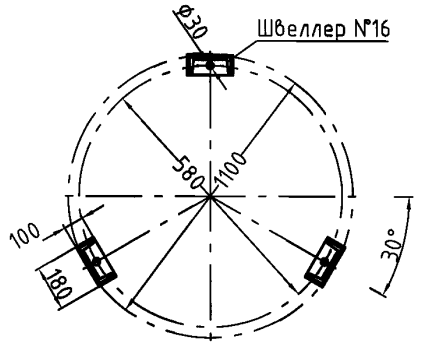
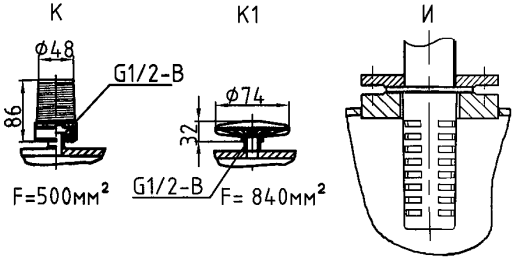
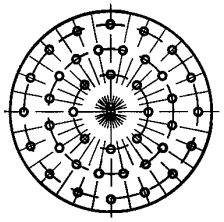


Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	92*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	3,4	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	2,3	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	1665	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	1,63	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	1,55	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Отвод обработанной воды	1	125
Б	Гидровыгрузка	1	100
В	Отвод промывочной воды	1	80
Г	Подвод исходной воды	1	125
Д	Подвод регенерационного раствора	1	50
Е	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	80
Ж	Подвод промывочной воды	1	80
З	Подвод сжатого воздуха	1	50
М	Пробоотборники	2	15
Н	отвод воздуха	1	15

* – Для загрузки (гидрозагрузки) реагента использовать люк овальный Ду-150.

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	106 (запас 6)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-G½В	68	90

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*

* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

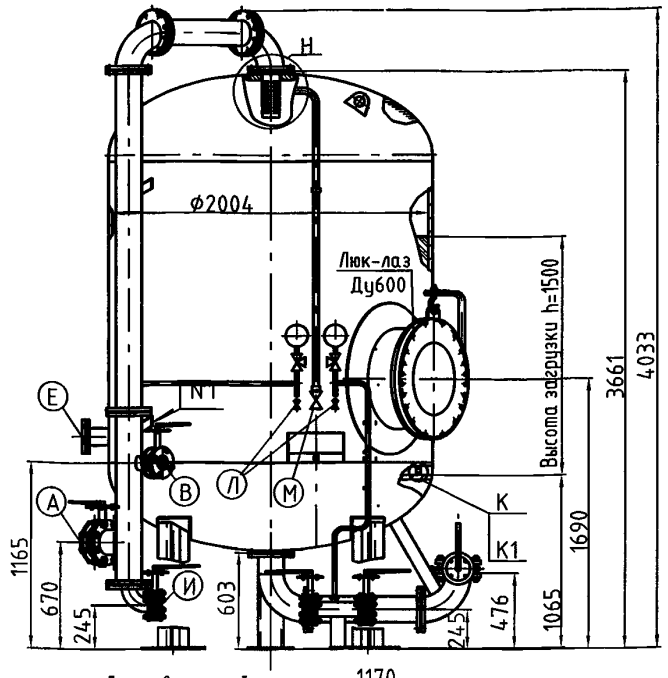
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. – L=1340; B=815; h=820; Масса – 130 кг.
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

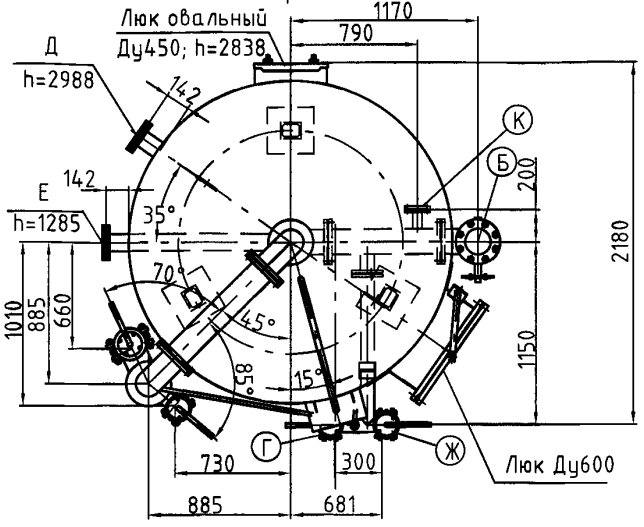
Фильтр параллельноточный – **ФИПаII-1,4-0,6-Na.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



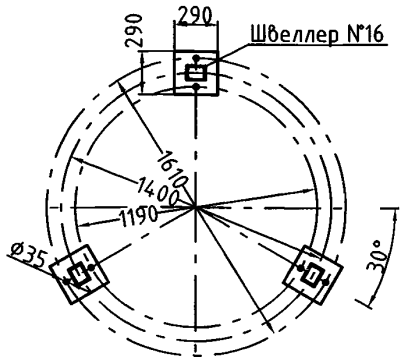


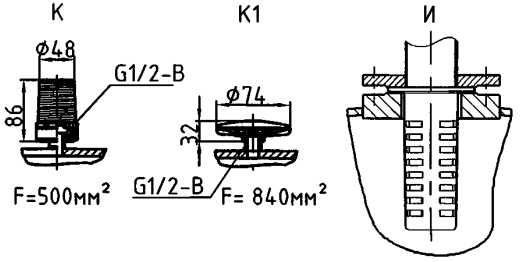
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Габаритные размеры ящика, мм. - L=1340; B=815; h=820; Масса - 130 кг.

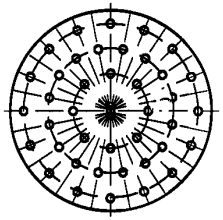
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа - см. стр. 158).

Схема расположения опор





Нижнее распределительное устройство типа "ложное дно" (условно)



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	150	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	8,9	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	4,73	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	табл.1	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	3,4	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	3,2	т

* - Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной и отмывочной воды	1	150
Б	Отвод обработаной воды	1	150
В	Подвод регенерационного раствора	1	80
Г	Подвод взрыхляющей воды	1	80
Д	Гидрозагрузка	1	100
Е	Гидровыгрузка	1	100
Ж	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	80
И	Отвод взрыхляющей воды	1	80
К	Подвод сжатого воздуха	1	50
Л	Пробоотборники	2	15
М	отвод воздуха	1	40

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С	Масса фильтра, кг
К	Полистирол	Д-45461 СБ	170 (6зап.)	40	2596
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	37	90	2625

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*

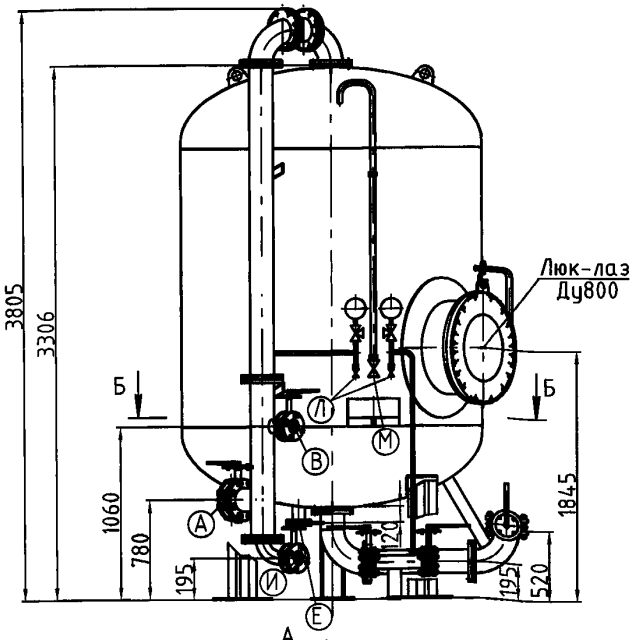
* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** - по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "лучевая система"); Опросный лист стр. 158

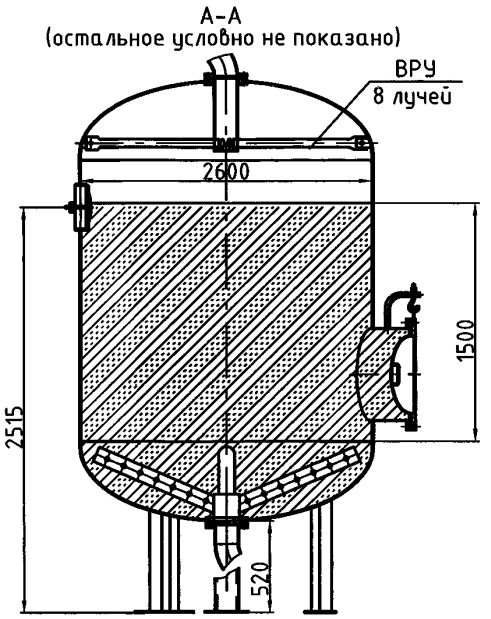
Фильтр параллельноточный - **ФИПаII-2,0-0,6-Na.**

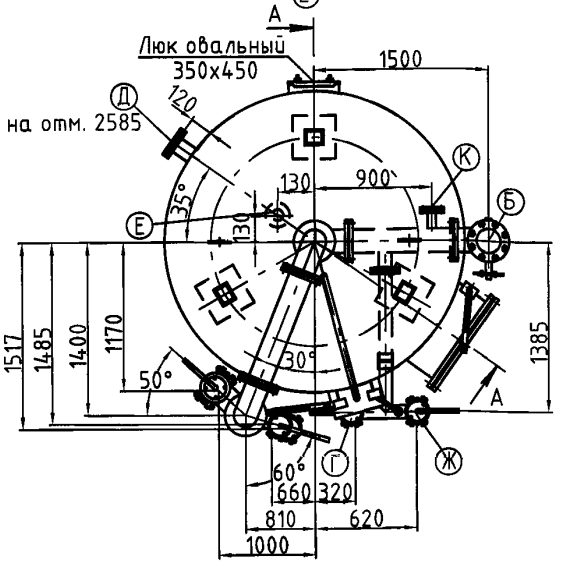
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: sarzem@narod.ru,







Б -Б

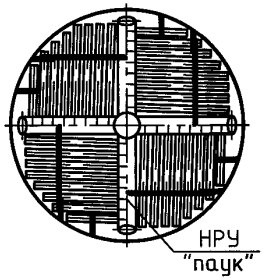
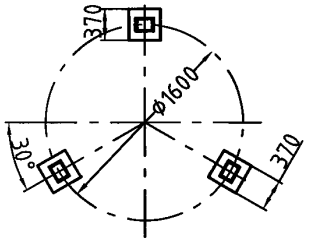


Схема расположения опор



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	250*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	90	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	13,6	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	7,95	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	4270	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	5,6	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	5,2...5,6	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчётом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной и отмывочной воды	1	200
Б	Отвод обработаной воды	1	200
В	Подвод регенерационного раствора	1	80
Г	Подвод взрыхляющей воды.	1	80
Д	Гидрозагрузка.	1	100
Е	Гидровыгрузка..	1	100
Ж	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	100
И	Отвод взрыхляющей воды	1	100
К	Подвод сжатого воздуха	1	50
Л	Пробоотборники.	2	15
М	отвод воздуха	1	40

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;
*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "ложное дно"); Опросный лист стр. 158

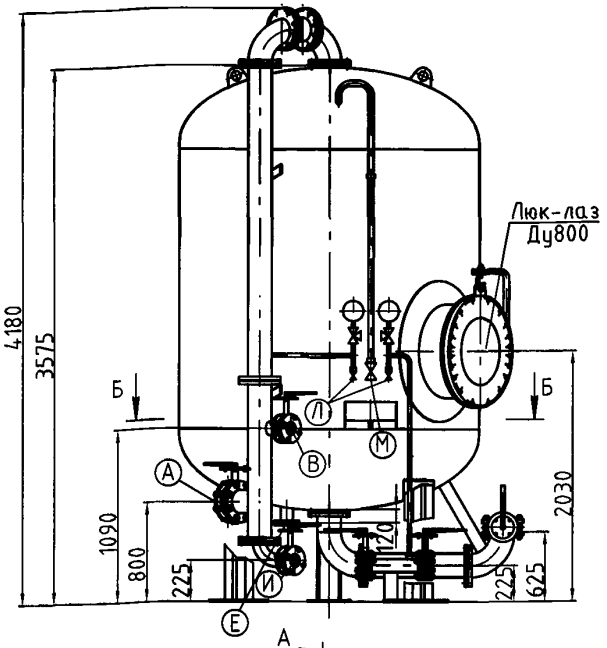
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

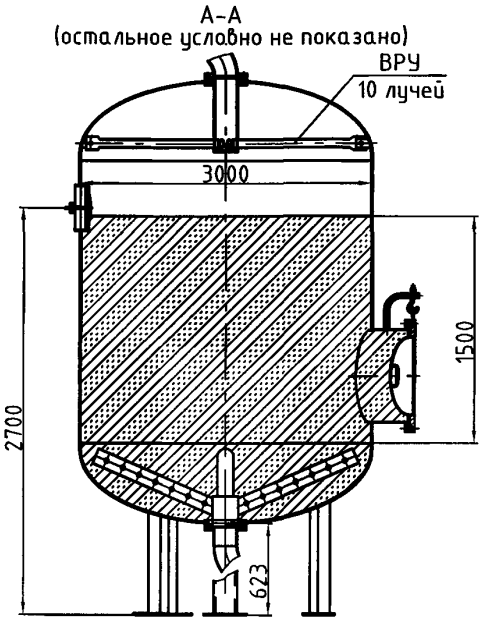
Фильтр параллельноточный – **ФИПаII-2,6-0,6-Na.**

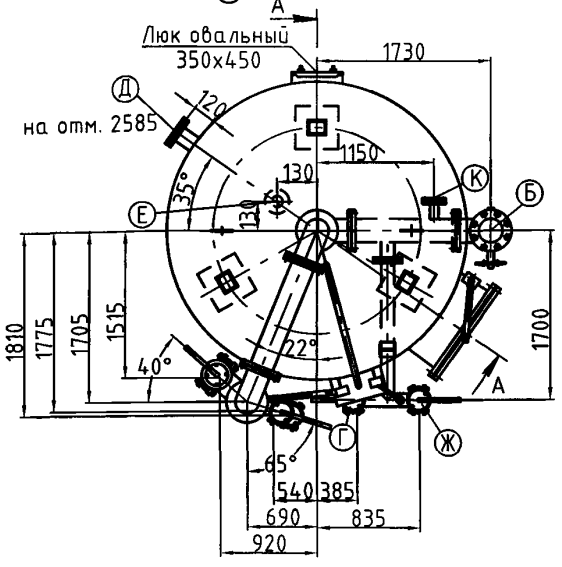
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru







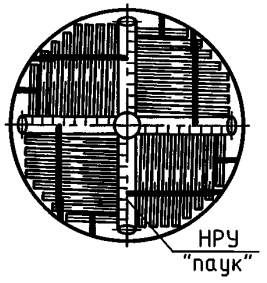
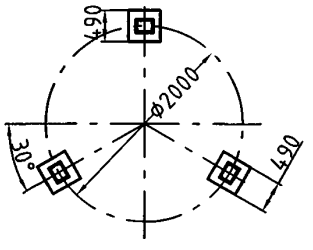


Схема расположения опор



Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.

Тип поставляемой арматуры, трубопроводов, нижнего и верхнего распределительных устройств может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	350*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	90	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	17	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	10,60	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	5650	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	7,5	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	6,9...7,4	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз.	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной и отмывочной воды	1	250
Б	Отвод обработаной воды	1	250
В	Подвод регенерационного раствора	1	100
Г	Подвод взрыхляющей воды.	1	100
Д	Гидрозагрузка.	1	100
Е	Гидровыгрузка..	1	100
Ж	Отвод регенерационного раствора, отмывочной воды и первого фильтрата	1	100
И	Отвод взрыхляющей воды	1	100
К	Подвод сжатого воздуха	1	50
Л	Пробоотборники.	2	15
М	отвод воздуха	1	40

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*

* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т,

** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности фильтра;

*** – по заказу могут быть изменены типы распределительных устройств (напр. "ложное дно"); Опросный лист стр. 158

Фильтр параллельноточный – **ФИПаII-3,0-0,6-Na.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail. sarzem@narod.ru;

НАЗНАЧЕНИЕ

Фильтры противоточные Na-катионитные ФИПр предназначены для умягчения (снижение жесткости) обрабатываемой воды и позволяют получать высокую степень умягчения при фильтровании одной ступенью.

Фильтры применяются в схемах водоподготовительных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

МОДИФИКАЦИИ

Пример условного обозначения:

ФИПр-1,0-0,6-Na – фильтр противоточный, с диаметром корпуса 1 м, рабочим давлением 0,6 МПа, Na-катионитный.

Фильтры комплектуются фронтом наружных трубопроводов, запорно-регулирующей арматурой, контрольно-измерительными приборами (тип и исполнение определяется по опросному листу – см. стр. 158).

Обозначение	Производительность, м³/ч	Жесткость* воды, на входе/выходе мг-экв/л	Потери давления, МПа	Объём фильтрующей загрузки, м³	Расход соли на одну регенерацию, кг**	Страница в каталоге
ФИПр-0,7-0,6 Na	12	5/(0,01-0,02)	0,14	0,81	65,6/33,1	**37**
ФИПр-1,0-0,6 Na	24	5/(0,01-0,02)	0,14	1,6	133,6/67,3	**38**

*** – значения даны для справки.**
**** – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК-1**

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

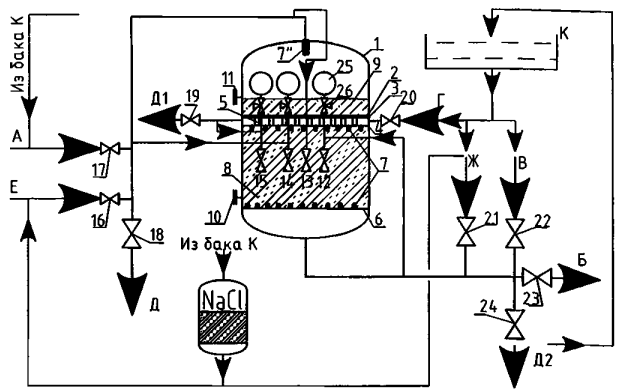
Фильтр представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, состоящий из следующих основных элементов (см. рис. 7): стального цилиндрического корпуса 1 с двумя приварными эллиптическими днищами, верхнего 7′, среднего 3 и нижнего 6 распределительных устройств (РУ); штуцеров для гидрозагрузки 11 и гидровыгрузки 10, фильтрующего материала 8, фронта трубопроводов с арматурой в виде вентилей – 12, 13, 14, 15; задвижек - 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, кранов 3-х ходовых 26, манометров 25, люков для осмотра и технического обслуживания.

Верхнее РУ представляет собой перфорированный коллектор, установленный в приварыше на верхнем днище.

Среднее РУ, состоящее из 3ˣ перфорированных перегородок, делит катионит на верхний слой высотой 0,5 м и нижний слой высотой 1,6 м. Верхняя перегородка (2) служит для выравнивания сопротивления при одновременной регенерации верхнего и нижнего слоёв катионита. Средняя и нижняя перегородки связаны между собой патрубками, по которым возможен переток катионита из одного слоя в другой. При этом между указанными перегородками и патрубками образуется камера (3), свободная от катионита и служащая для сбора и распределения технологических потоков. На нижней перегородке между патрубками имеются отверстия, в которые устанавливаются дренажные колпачки (7), связанные с камерой, а в камеру вварены подводящие и отводящие патрубки.

Нижнее РУ представляет собой поперечную перфорированную перегородку (6) "ложное дно", в отверстия которой устанавливаются дренажные колпачки (7).

Принципиальная схема противоточного фильтра



А – подвод исходной и отмывочной воды; Б – отвод обработанной воды; В – подвод взрыхляющей воды для всего слоя катионита; Г–подвод взрыхляющей воды для верхнего слоя катионита; Д; Д1; Д2 – дренаж; Ж – подвод регенерационного раствора и отмывочной воды для нижнего слоя катионита; Е – подвод регенерационного раствора для верхнего слоя катионита; К – бак отмывочной воды.

рис.7. Принципиальная схема противоточного фильтра

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Фильтр устанавливается в вертикальном положении опорами на фундамент и закрепляется. После чего производится монтаж фронта трубопроводов и арматуры.

Соединить подводящие и отводящие задвижки, вентили с трубопроводами по проекту и закрыть.

Заполнить фильтр водой, для чего открыть вентиль 13 полностью, а затем, плавно открывая задвижку 17, вливать воду до выхода её через вентиль 13. Закрыть вентиль 13 после заполнения фильтра.

тел: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru.

Произвести гидроиспытание, плавно открывая задвижку 17, увеличить давление 0,9 МПа (9 кгс/см2), дать выдержку в течении 10 минут.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Слить воду из фильтра, для чего открыть вентиль 13, затем задвижку 24 до полного вытекания воды.

Открыть верхний люк и загрузить в фильтр катионит или сульфоуголь до центра смотровых окон (для облегчения прохождения катионита через среднее РУ периодически подавать воду через задвижку 17, а её излишки сливать через задвижку 24).

Примечание: в фильтрах ФИПр для гидрозагрузки предусмотрен штуцер 11.

Закрыть все задвижки и верхний люк. Открыть вентиль 13 и задвижку 17, полностью заполнить фильтр водой, закрыть вентили и дать суточную выдержку загруженного катионита в воде.

Произвести отмывку фильтрующего материала взрыхлением катионита отмывочной водой (см. п. Порядок работы; Взрыхление; Взрыхление всего слоя).

Произвести уплотнение катионита, открыв задвижки 17 и 23. Через 3-5 минут закрыть задвижки, проверить через смотровое окно уровень катионита, при необходимости догрузить его до нормального уровня.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа фильтра заключается в периодическом осуществлении четырёх операций:

- умягчение (фильтрование);
- взрыхление верхнего слоя катионита или (через 10-20 фильтроциклов) всего слоя катионита;
- регенерация;
- отмывка.

Примечание: При проведении всех операций перепад давлений в фильтре не должен превышать 0,3 МПа (3 кгс/см²).

Умягчение

Для включения фильтра на умягчение открыть задвижки 17 и 23, причём задвижка 17 открывается полностью, а производительность фильтра регулируется задвижкой 23.

Скорость фильтрования воды через фильтрующий материал может колебаться в больших пределах без ухудшения качества умягчения воды до 30 м/ч.

Периодически во время работы фильтра отбирать пробу воды для контроля величины остаточной жёсткости в ней.

После достижения остаточной жёсткости в умягчённой воде 0,002 мг-экв/л необходимо включить фильтр на регенерацию, для чего закрыть задвижки 17 и 23.

Взрыхление

Взрыхлению подвергается только верхний слой катионита. Через 10-20 фильтроциклов взрыхлению подвергается весь слой катионита примерно раз в месяц при увеличении сопротивления до 0,3 МПа.

Взрыхление катионита производится отмывочной водой от предыдущей регенерации самотёком из расположенного выше бака или с помощью специального насоса из бака, расположенного внизу. Допускается производить взрыхление катионита сырой осветлённой водой, подводимой к фильтру непосредственно от напорной магистрали.

Взрыхление верхнего слоя. Открыть полностью задвижку 18, постепенно открывая задвижку 20, отрегулировать скорость движения взрыхляющей воды, при которой загрязнения и мелкие (менее 0,3 мм) отработанные фракции будут выноситься из фильтра, а зерна катионита размером 0,3 мм и более оставаться в фильтре, что определяется путём отбора проб через вентиль 14. Продолжительность взрыхления составляет 5-10 минут. Взыхление прекратить после полного осветления промывочной воды, закрыв задвижки 20 и 18.

Взрыхление всего слоя. Открыть задвижки 18 и 22. Регулируя скорость движения воды задвижкой 22, не допускать выноса рабочей фракции катионита. Продолжительность взрыхления всего слоя составляет 25-30 минут, при этом мелкие фракции катионита и загрязнения переместятся в верхний слой, после этого закрыть задвижку 22, открыть задвижку 20 и продолжить взрыхление только верхнерго слоя.

Регенерация

Регенерация катионита производится путём подачи в фильтр 6% раствора поваренной соли (удельный расход NaCl составляет 90 г-экв/м³ при использовании катионита и 120 г-экв/м³ при использовании сульфоугля), для этого открыть вентили на предварительно подготовленном к подаче регенерационного раствора солерастворителе или на солепроводе (при организации мокрого хранения соли), затем открыть задвижки 16, 19, 21. При этом регенерация верхнего и нижнего слоя начинается и заканчивается одновременно, скорость пропуска раствора через нижний слой 10 м/ч, через верхний 3 м/ч, обеспечивая пропуск 76% раствора через нижний слой и 24% через верхний слой (что соответствует соотношению высот

верхнего и нижнего слоев катионита). Подача регенерационного раствора в фильтр обычно продолжается 25-30 минут. После чего закрыть задвижки 21 и 16, оставить открытой задвижку 19 для следующей операции .

Отмывка

Произвести отмывку фильтра после окончания подачи регенерационного раствора, для чего открыть задвижки 17, 21 и произвести отмывку при скорости движения воды 10-13 м/ч (расход 12-16 м³/час) в течении 20-30 минут. Произвести спуск отработанного регенерационного раствора в дренаж до того момента, когда периодически отбираемые пробы отмывной воды через вентиль 15 перестают давать заметное помутнение при прибавлении 5% раствора соды (двууглекислого натрия). Прекратите отмывку, когда концентрация хлоридов превысит их содержание в исходной воде не более чем на 30-50 мг/л хлора, для чего закрыть задвижки 21 и 19.

Примечание: Отмывку нижнего слоя (через задвижку 21) производить только умягченной водой, это обеспечит сохранение высокой степени отрегенерированности нижнего слоя на выходе фильтрата и высокую степень его умягчения, а верхнего (через задвижку 19) можно и обычной исходной водой.

После отмывки открыть задвижку 24 и произвести спуск первого фильтрата. Начало спуска произвести в дренаж, а затем продолжить спуск в емкость для использования на приготовление раствора соли и отмывку катионита.

Для включения фильтра в работу, закрыть задвижку 24 и открыть задвижку 23.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в фильтре.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Через смотровые люки производить проверку состояния поверхности катионита (наличие ям, трещин, уплотнений, корок и т.д.) до и после взрыхления.

При наличии снимается слой шлака с поверхности катионита и досыпается свежий катионит до необходимой высоты.

Периодически один раз в год внутренняя поверхность фильтра очищается от грязи и коррозии, производится ревизия дренажного устройства и арматуры, при этом фильтрующий материал выгружается через штуцер гидровыгрузки или люк.

После очистки и ревизии фильтр вновь загружается фильтрующим материалом в соответствии с п. "Подготовка к работе". Перед загрузкой фильтрующий материал просеивается и очищается от загрязнений.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы фильтров – 20 лет,

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения фильтра в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование фильтров может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление фильтра на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке фильтров не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на фильтрах несмываемой краской нанесены места строповки.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail gost.e-ecolog.ru

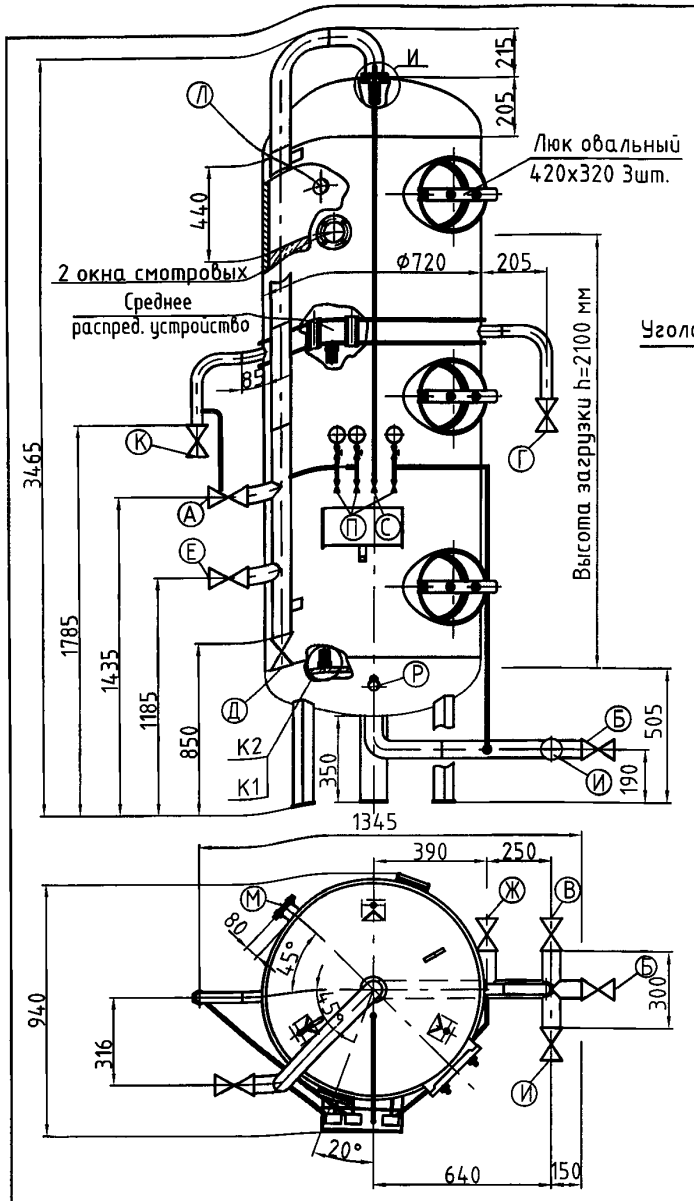
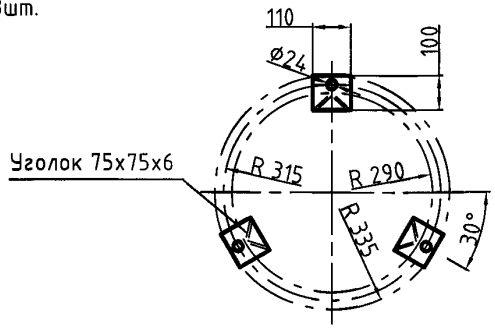
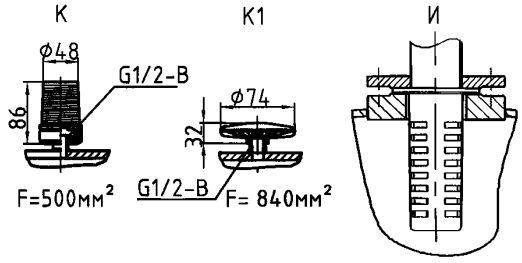


Схема расположения опор





1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. – L=1300;B=700;h=350; Масса – 130 кг.
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа – см. стр. 158).

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	12*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	1,1	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	0,81	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	780	кг
Масса засыпного материала:		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	0,7	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	0,68	т

* – Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной воды	1	40
Б	Отвод обработанной воды	1	40
В	Подвод взрыхляющей воды для всего слоя катионита	1	40
Г	Подвод взрыхляющей воды для верхн. слоя катионита	1	40
Д	Дренаж	1	40
Е	Подвод регенерационного раствора для верхн. слоя	1	40
Ж	Подвод регенерационного раствора и отмывочной воды для нижнего слоя катионита	1	40
И	Дренаж	1	40
К	Дренаж	1	40
Л	Гидрозагрузка (h= 2945 мм)	1	40
М	Гидровыгрузка (h= 755 мм)	1	40
П	Пробоотборники	3	15
Р	Муфты для слива воды	1	15
С	Отвод воздуха	1	15

Таблица 1

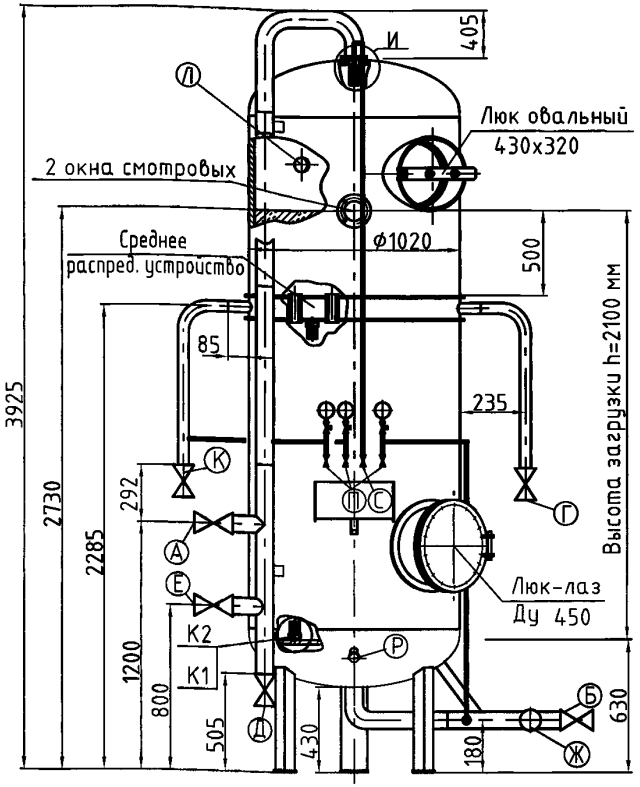
Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К2	Полистирол	Д-45461 СБ	57 (запас 4)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	31	90

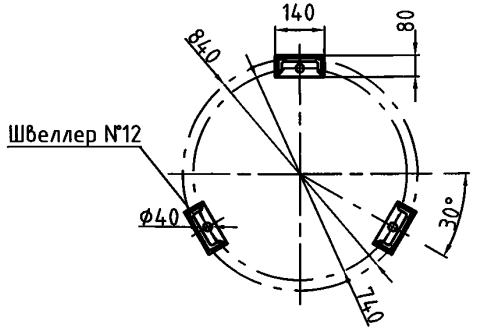
Фильтр противоточный – **ФИПр-0,7-0,6-Na**

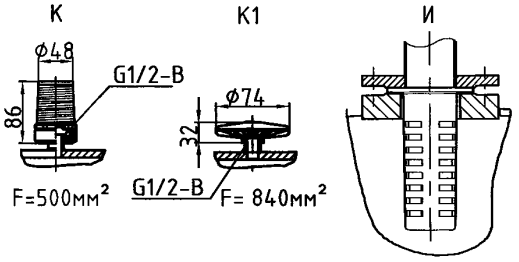
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

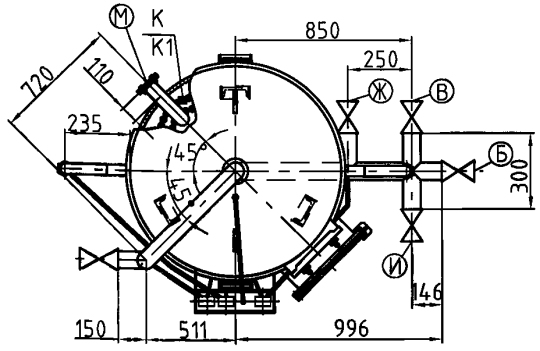
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru









1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*
* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т;

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность*	24*	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Вместимость корпуса	2,2	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки	1,6	$м^3$
Масса аппарата, (сухая)	1350	кг
Масса засыпного материала:		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	1,4	т
Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	1,33	т

* - Производительность фильтра зависит от скорости фильтрования и уточняется расчетом.

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной воды	1	80
Б	Отвод обработанной воды	1	80
В	Подвод взрыхляющей воды для всего слоя катионита	1	50
Г	Подвод взрыхляющей воды для верхн. слоя катионита	1	50
Д	Дренаж	1	50
Е	Подвод регенерационного раствора для верхн. слоя	1	50
Ж	Подвод регенерационного раствора и отмывочной воды для нижнего слоя катионита	1	50
И	Дренаж	1	50
К	Дренаж	1	50
Л	Гидрозагрузка (h= 2910 мм)	1	50
М	Гидровыгрузка (h= 900 мм)	1	50
П	Пробоотборники	3	15
Р	Муфты для слива воды	2	25
С	Отвод воздуха	1	15

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К2	Полистирол	Д-45461 СБ	104	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-G½В	62	90

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. - L=1300;B=700;h=350; Масса - 130 кг.
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе, оформлением опросного листа - см. стр. 158).

Фильтр противоточный - **ФИПр-1,0-0,6-Na**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

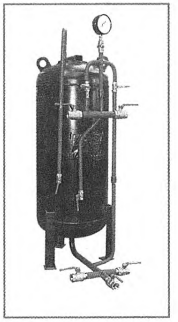
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

СОЛЕРАСТВОРИТЕЛИ

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание 40
Содержание чертежей 40



тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Солерастворители предназначены для приготовления раствора поваренной соли NaCl (или хлористого калия KCl), очистки его от механических примесей и подачи для регенерации реагента Na-катионитных фильтров.

МОДИФИКАЦИИ

Пример условного обозначения:

С-0,5-0,7 – солерастворитель с номинальным объёмом 0,5 м³ и условным диаметром 0,7 м.

Солерастворители комплектуются фронтом наружных трубопроводов, запорно-регулирующей арматурой, контрольно-измерительными приборами (тип и исполнение уточняется при заказе).

Обозначение	Объём, м³	Диаметр, мм	Среда	Расход соли на одну загрузку, кг	Страница в каталоге
С-0,125-0,4	0,125	426	вода, кварц, (антрацит), NaCl (KCl)	15	**42**
С-0,5-0,7	0,5	720		60	**43**
С-1,0-1,0	1,0	1020		120	**44**

Солерастворители изготавливаются в соответствии с ТУ 24.03.1569-89.

Код ОКП 31 1322.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Солерастворитель представляет собой вертикальный цилиндрический сосуд, состоящий из следующих основных элементов (см.рис.8): стального цилиндрического корпуса 1 с двумя приварными эллиптическими днищами, тарелки дренажной 2, люка для загрузки 3, трубы с отбойником для подвода и отвода воды, штуцера для гидровыгрузки, фильтрующего материала, фронта трубопроводов с арматурой в виде вентилей – 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, крана 3-х ходового 14, манометра 15.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Солерастворитель устанавливается в вертикальном положении опорами на фундамент и закрепляется. После чего производится монтаж фронта трубопроводов и арматуры.

Соединить подводящие и отводящие вентили с трубопроводами по проекту и закрыть.

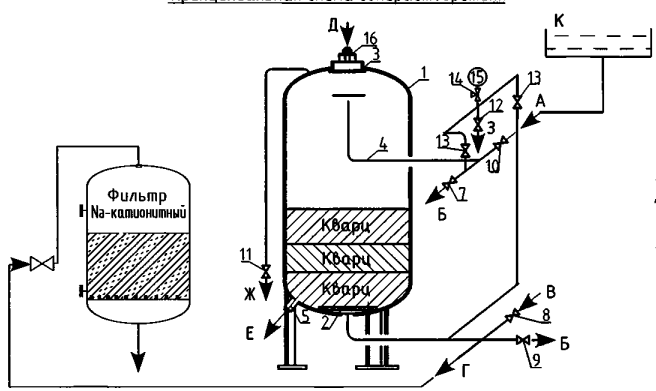
Заполнить солерастворитель водой, для чего открыть вентиль 11 полностью, а затем, плавно открывая вентиль 10, вливать воду до выхода её через вентиль 11.

Закрыть вентиль 11 после заполнения солерастворителя.

Открыть поочередно вентили 12, 13 и краник 14, спустить оставшийся воздух.

Закрыть вентили 12, 13 и краник 14 при вытекании из них воды, а затем и вентиль 10.

Принципиальная схема солерастворителя



А – подвод воды; Б – дренаж; В – подвод воды на промывку; Г – отвод раствора соли; Д - люк для загрузки соли; Е – гидровыгрузка; Ж – отвод воздуха; К – бак отмывочной воды фильтра Na-катионитного.

рис.8. Принципиальная схема солерастворителя.

Произвести гидроиспытание, плавно открывая вентиль 10, увеличить давление до 0,9 МПа (9 кгс/см2), дать выдержку в течение 10 минут.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Слить воду из солерастворителя, для чего открыть вентиль 11, затем вентиль 9 до полного вытекания воды.

Закрыть вентили 11 и 9.

Открыть крышку 16 люка.

Загрузить в солерастворитель три слоя кварца (антрацита). Нижние слои служат в качестве подстилки, а верхний в качестве фильтра для

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru

раствора соли (высота засыпки и фракцию загрузки см. габаритные чертежи).

Закрыть крышку 16 люка и закрепить её.

Произвести отмывку фильтрующего материала, для чего открыть вентиль 7, а затем плавно вентиль 8.

Необходимо контролировать качество вытекающей воды, периодически отбирая пробы (открывая вентиль 13 (на выходе), затем вентиль 12).

Интенсивность отмывки должна обеспечивать вынос загрязнений, но не фильтрующего материала.

Отмывка солерастворителя производится после вымывания каждой загрузки соли и продолжается 10 мин.

После отмывки закрыть вентили 8 и 7.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа солерастворителя заключается в периодическом осуществлении трёх операций:

- загрузка соли;
- подача раствора соли в Na-катионитный фильтр;
- промывка солерастворителя.

Загрузка:

Перед загрузкой соли в солерастворитель необходимо частично освободить от воды, для чего открыть крышку 16, а затем вентиль 7 и слить воду до верхней кромки трубы 4.

Загрузить в солерастворитель соль. Она не должна содержать солей кальция и магния в пересчете на окись кальция в количестве более 0,5% по отношению к содержанию соли NaCl (KCl), т.к. в противном случае, неизбежно снижение производительности Na-катионитного фильтра из-за неполной регенерации фильтрующей загрузки – катионита (сульфоугля).

После растворения соли в солерастворителе, её раствор подаётся в Na-катионитный фильтр.

Подача раствора соли в Na-катионитный фильтр:

Для подачи раствора соли необходимо открыть вентиль 10 у солерастворителя и соответствующую арматуру у фильтра, при этом для выпуска воздуха из солерастворителя открыть вентиль 11. Вымывание соли продолжается 10-15 минут.

Промывка солерастворителя:

Промыть солерастворитель после вымывания соли, для чего открыть вентиль 7, а затем плавно вентиль 8.

Необходимо контролировать качество вытекающей воды, периодически отбирая пробы (открывая вентиль 13 (на выходе), затем вентиль 12).

Интенсивность отмывки должна обеспечивать вынос загрязнений, но не фильтрующего материала.

Отмывка солерастворителя продолжается 10 мин.

После отмывки закрыть вентили 8 и 7.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в солерастворителе.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически один-два раза в год внутренняя поверхность солерастворителя очищается от грязи и коррозии, производится ревизия дренажного устройства и арматуры, при этом фильтрующий материал выгружается через штуцер гидровыгрузки.

После очистки и ревизии солерастворитель вновь загружается фильтрующим материалом в соответствии с п. "Подготовка к работе".

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы солерастворителей – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения фильтра в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

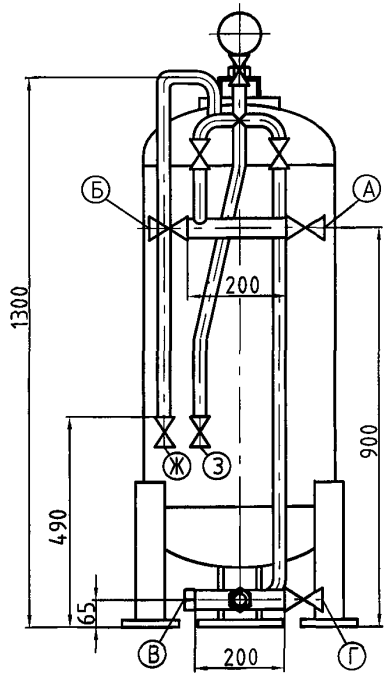
Транспортирование солерастворителей может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

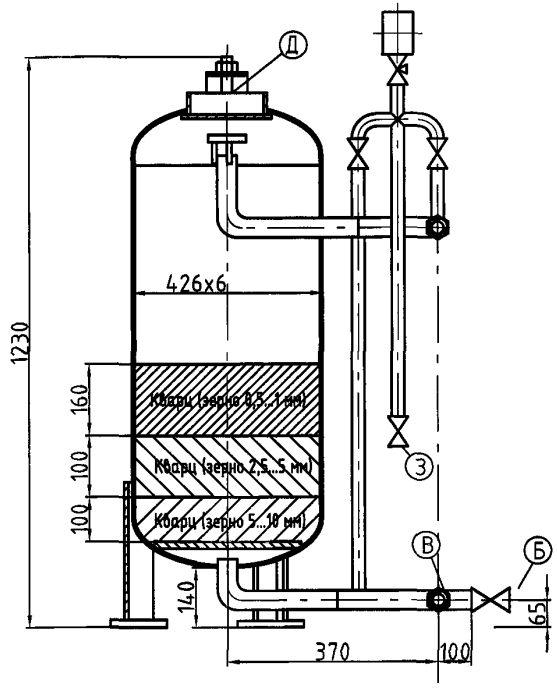
Погрузка и крепление солерастворителей на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке солерастворителей не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на солерастворителях несмываемой краской нанесены места строповки.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



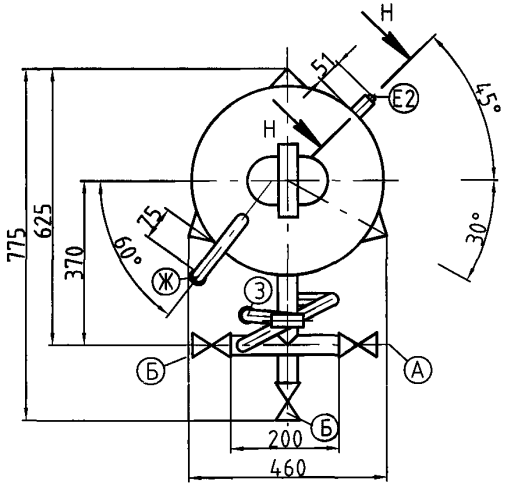


Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Вместимость корпуса	0,125	$м^3$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура	40	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Масса аппарата, (сухая)	110	кг
Масса засыпного материала,		
Соль (NaCl или KCl) на одну загрузку	15	кг
Масса фильтрующего материала – кварц (γ =1,6 $т/м^3$):		
Верхний слой (зерно 0,5...1 мм) h=160 мм	60	кг
Средний слой (зерно 2,5...5 мм) h=100 мм	27	кг
Нижний слой (зерно 5...10 мм) h=100 мм	25	кг
Допускается фильтрующая загрузка – антрацит (γ =0,8 $т/м^3$):		
Верхний слой (зерно 0,5...1 мм) h=160 мм	30	кг
Средний слой (зерно 2,5...5 мм) h=100 мм	13,5	кг
Нижний слой (зерно 5...10 мм) h=100 мм	12,5	кг

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод воды для раствора соли	1	25
Б	Дренаж	2	25
В	Выход раствора соли (G 1 В)	1	25
Г	Подвод воды на промывку	1	25
Д	Люк овальный для загрузки соли	1	150
Е1	Муфта для гидровыгрузки (G 1 В)	1	25
Е2	Муфта технологическая (G 1/2 В)	1	15
Ж	Отвод воздуха	1	15
З	Пробоотборник	1	15



Н-Н

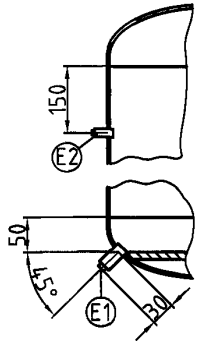
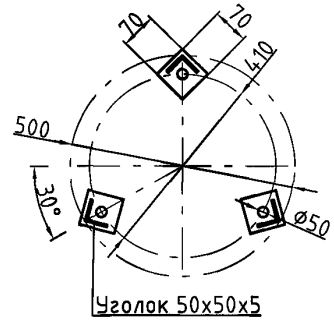


Схема расположения опор.



1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп. (по заказу Ст. 12Х18Н10Т)
* – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности солерастворителя (в этом случае корпус фильтра имеет фланцевый разъём).

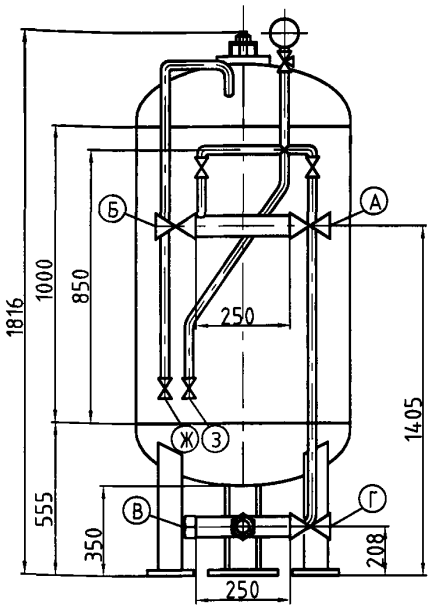
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. – L=550;B=295;h=240; Масса – 32 кг.
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

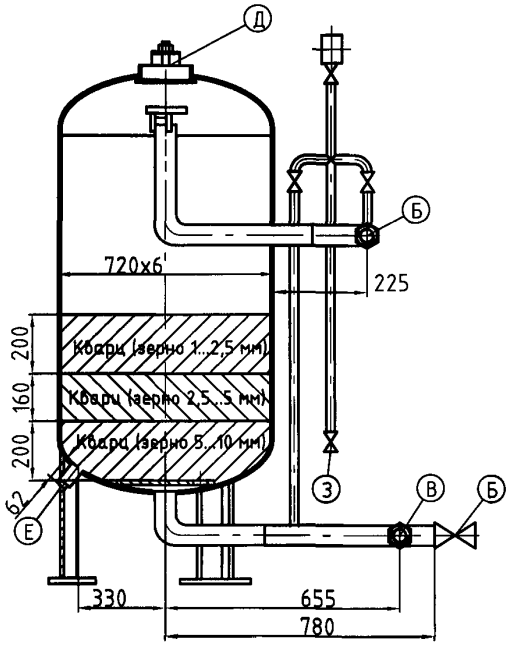
Солерастворитель **С-0,125-0,4**.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





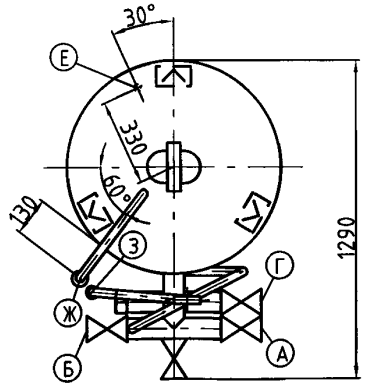
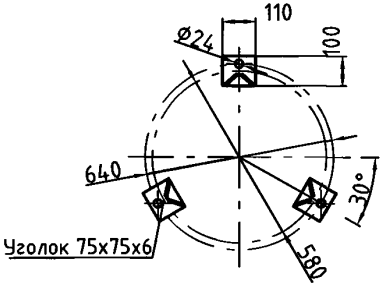


Схема расположения опор



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Вместимость корпуса	0,5	$м^3$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура	40	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Масса аппарата, (сухая)	238,3	кг
Масса засыпного материала,		
Соль (NaCl или KCl) на одну загрузку	60	кг
Масса фильтрующего материала - кварц (γ =1,6 $т/м^3$):		
Верхний слой (зерно 1...2,5 мм) h= 200 мм	137	кг
Средний слой (зерно 2,5...5 мм) h= 160 мм	72	кг
Нижний слой (зерно 5...10 мм) h= 200 мм	112	кг
Допускается фильтрующая загрузка - антрацит (γ =0,8 $т/м^3$):		
Верхний слой (зерно 1...2,5 мм) h=200 мм	68,5	кг
Средний слой (зерно 2,5...5 мм) h=160 мм	36	кг
Нижний слой (зерно 5...10 мм) h=200 мм	56	кг

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод воды для раствора соли	1	40
Б	Дренаж	2	40
В	Выход раствора соли (G 3/4-В)	1	40
Г	Подвод воды на промывку	1	40
Д	Люк овальный для загрузки соли	1	150
Е	Гидровыгрузка (G 2-В)	1	50
Ж	Отвод воздуха	1	15
З	Пробоотборник	1	15

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп. (по заказу Ст. 12Х18Н10Т)
* - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности солерастворителя (в этом случае корпус фильтра имеет фланцевый разъём).

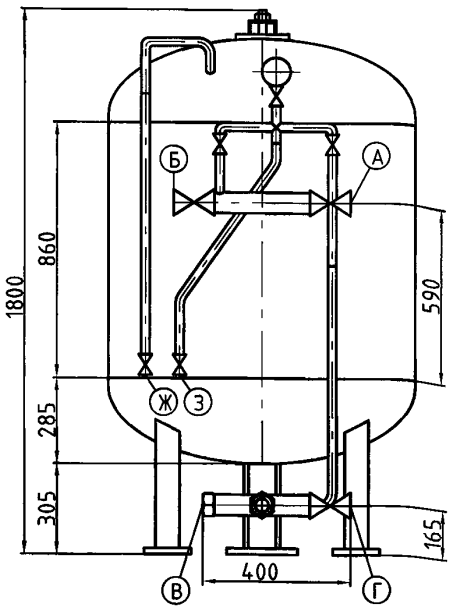
Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. - L=970;B=420;h=230; Масса - 45 кг.
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

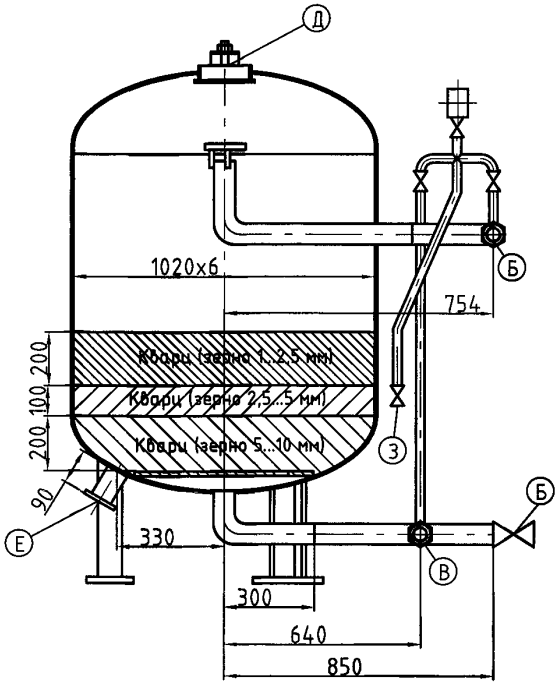
Солерастворитель **С-0,5-0,7.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





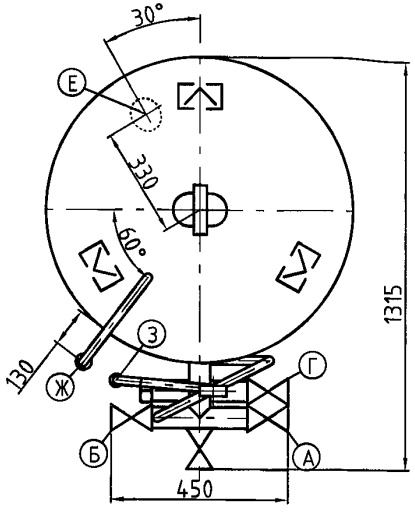
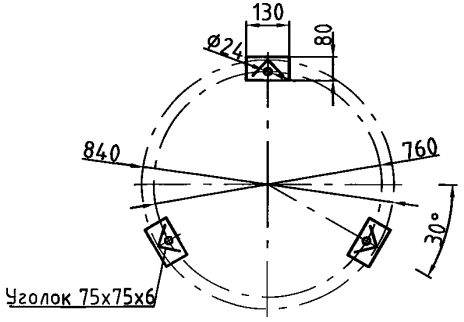


Схема расположения опор



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Вместимость корпуса	1	$м^3$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура	40	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Масса аппарата, (сухая)	350	кг
Масса засыпного материала,		
Соль (NaCl или KCl) на одну загрузку	120	кг
Масса фильтрующего материала - кварц (γ =1,6 $т/м^3$):		
Верхний слой (зерно 1...2,5 мм) h= 200 мм	250	кг
Средний слой (зерно 2,5...5 мм) h= 100 мм	125	кг
Нижний слой (зерно 5...10 мм) h= 200 мм	215	кг
Допускается фильтрующая загрузка - антрацит (γ =0,8 $т/м^3$):		
Верхний слой (зерно 1...2,5 мм) h=200 мм	125	кг
Средний слой (зерно 2,5...5 мм) h=100 мм	62,25	кг
Нижний слой (зерно 5...10 мм) h=200 мм	57,5	кг

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз.	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод воды для раствора соли	1	50
Б	Дренаж	2	50
В	Выход раствора соли (G 2-В)	1	50
Г	Подвод воды на промывку	1	50
Д	Люк овальный для загрузки соли	1	150
Е	Гидровыгрузка (G 2-В)	1	50
Ж	Отвод воздуха	1	15
З	Пробоотборник	1	15

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сборных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп. (по заказу Ст. 12Х18Н10Т)
* - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности солерастворителя;

Наружные трубопроводы в разобранном виде и арматура* вместе с контрольно-измерительными приборами отправляются заказчику в ящике и устанавливаются на монтаже.
Габаритные размеры ящика, мм. - L=650;B=570;h=210; Масса - 43 кг.
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

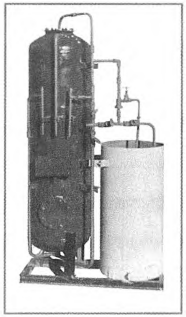
Солерастворитель **С-1,0-1,0.**

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,

БЛОЧНЫЕ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ БВПУ

СОДЕРЖАНИЕ

БВПУ-0,4; БВПУ-1,0 46
БВПУ-1,0МФ; БВПУ-1,0У 52
БВПУ-5; БВПУ-10 59



тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Блочные водоподготовительные установки БВПУ-0,4 и БВПУ- 1,0 предназначены для умягчения воды, используемой в схемах водоподготовительных установок промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

МОДИФИКАЦИИ

БВПУ изготавливаются по ОСТ 108.030.10-84

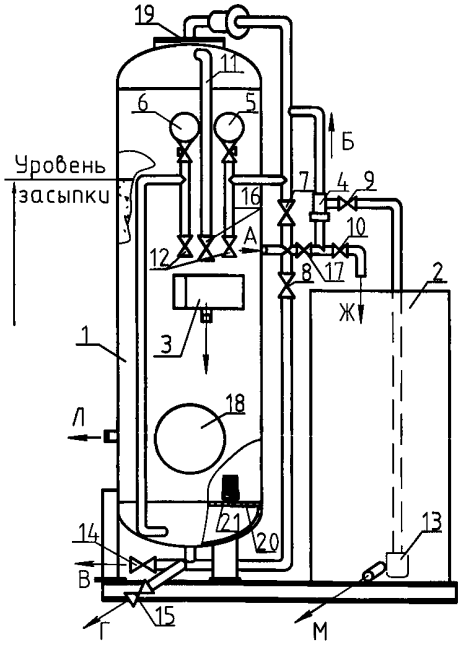
Код ОКП 31 1327

Пример условного обозначения:

БВПУ-0,4 – блочная водоподготовительная установка производительностью 0,4 м³/час.

Обозначение	Производительность, м³/ч	Рабочее/ минимальное давление, МПа	Расход соли на одну регенерацию, кг*	Габаритный чертёж – страница в каталоге
БВПУ-0,4	0,4	0,4/0,25	15/8	**50**
БВПУ-1,0	1,0	0,4/0,25	21/11	**51**

*** – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК;**



А – подвод воды; Б – подача регенерационного раствора; В – отвод умягчённой воды; Г – отвод продуктов регенерации, отмывочной воды; Ж – подвод воды в бак раствора соли; Л – гидровыгрузка; М – дренаж из бака раствора соли;

1- фильтр катионитный. 2- бак раствора соли. 3- сборник воды. 4- эжектор. 5- манометр на входе воды. 6- манометр на выходе воды. 7-регулировочный вентиль на входе воды. 8- регулировочный вентиль на линии взрыхления засыпки. 9- вентиль раствора соли. 10- запорный вентиль наполнения растворного бака. 11- воздушник. 12- пробоотборники. 13- заборное устройство. 14- запорный вентиль на выходе умягчённой воды. 15- запорный вентиль на выходе продуктов регенерации и отмывочной воды. 16- вентиль - воздушник. 17- вентиль для подачи воды на эжектор. 18- люк. 19- верхний люк. 20-нижнее ДРУ. 21- щелевой колпачок.

рис.9 Принципиальная схема БВПУ-0,4 (БВПУ-1,0)

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

БВПУ представляет собой скомпанованный и обвязанный трубопроводами на общей раме набор следующих узлов:

- фильтр натрий-катионитный, предназначенный для умягчения воды - 1 шт.;
- растворный бак для приготовления концентрированного (25%-ного) раствора соли - 1 шт.;
- эжектор подачи раствора реагентов на фильтр - 1 шт.;
- трубопроводная арматура фронта фильтра и манометры, показывающие давление на входе и выходе из фильтра.

Схема установки дана на рис. 9

Оборудование в БВПУ расположено таким образом, чтобы обеспечить компактность установки и максимальное удобство обслуживания.

Фильтр натрий-катионитный состоит из следующих основных элементов: стального цилиндрического корпуса с приваренным к нему сферическим днищем, снабжённым люком 19 для осмотра фильтра и поверхности фильтрующего материала; люка 18 для осмотра фильтра и нижнего дренажно-распределительного устройства; штуцера для гидровыгрузки фильтрующего материала; нижнего днища, соединённого с корпусом с помощью сварки; нижнего дренажно-распределительного устройства 20 с дренажными щелевыми колпачками 21 и верхнего распределительного устройства, представляющего собой глухую трубу с отверстиями. Для установки верхнего распределительного устройства предусмотрен люк 19 в верхнем днище, а установка нижнего распределительного устройства производится на дренажной доске 20, закрепляемой к нижнему днищу с помощью сварки.

Фронт фильтра состоит: из вентилей на входе воды, на линии взрыхления засыпного материала, на линии подачи воды в растворный бак, на линии подачи транспортирующей воды к эжектору; воздушника, пробоотборника и эжектора, трубопроводов.

Эжектор 5 предназначен для подачи раствора соли из растворного бака на фильтр при одновременном разбавлении концентрации раствора соли до 6-8%. Эжектор состоит из следующих основных элементов: приёмной камеры с введённым в неё соплом и патрубком для подвода эжектируемого раствора камеры смешивания с входным участком диффузора. Все основные элементы эжектора изготавливаются из углеродистой стали, а сопло и диффузор из нержавеющей стали, бронзы или латуни.

На конце всасывающей линии эжектора имеется заборное устройство,

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

представляющее собой специальную насадку, обтянутую капроновой сеткой. Насадка служит для предотвращения попадания загрязнений, содержащихся в технической соли, в эжектор. Насадка по мере загрязнения может выниматься из бака и промываться, для чего на всасывающем трубопроводе предусмотрен разъём.

Растворный бак 2 представляет собой сосуд цилиндрической формы с плоским днищем. На уровне днища бака расположен штуцер, позволяющий опорожнять бак при его осмотрах и промывах.

Давление воды на входе и на выходе из блочной установки контролируется манометрами показывающими штуцерного подсоединения с резьбой М 12х1,5.

Конструктивное решение установки позволяет осуществлять одну схему обработки воды – одноступенчатое натрий-катионирование.

Нормальная работа блочной водоподготовительной установки может быть обеспечена при следующих показателях исходной воды:

- содержание взвешенных веществ не более 50 мг/л;
- сухой остаток - до 250 мг/л;
- жёсткость общая - до 5 мг-экв/л;
- жесткость карбонатная - до 5 мг-экв/л.*

При нормальной эксплуатации БВПУ с указанной исходной водой качество обработанной воды будет следующим:

- жёсткость - не более 20 мкг-экв/л;
- щёлочность будет равна карбонатной щёлочности исходной воды;
- сухой остаток больше сухого остатка исходной воды на величину ≤50 мг/л;

* – при большей жесткости исходной воды сокращается межрегенерационный период.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом произвести осмотр и расконсервацию БВПУ:

- проверить комплектность поставки;
- снять упаковочные заглушки, пробки;
- удалить смазку с резьбовых соединений и вытереть насухо.

БВПУ устанавливают на заранее подготовленный бетонированный фундамент, оснащают контрольно - измерительными приборами, производят обвязку трубопроводами с соответствующей аппаратурой по плану котельной.

БВПУ необходимо установить на бетонированный фундамент строго горизонтально, выравнивая опорную раму по уровнемеру.

Сливные трубы фильтра и бака растворного необходимо свести в один общий дренажный коллектор, с большим диаметром по сравнению с диаметром сливных труб и направить в дренажный колодец.

Раму БВПУ закрепить к фундаменту анкерными болтами через отверстия, просверленные в раме.

После установки БВПУ подсоединяют по схеме котельной к источнику исходной воды и подпиточному трубопроводу.

В связи с тем, что во время транспортирования БВПУ и погрузо-разгрузочных работ неизбежны нарушения плотности в резьбовых соединениях, необходимо после установки и монтажа БВПУ выполнить подтяжку контргаек по всему фронту трубопроводов.

После подтяжки резьбовых соединений произвести гидравлическое испытание: бака растворного – на плотность; фильтра и фронта трубопроводов – на плотность и прочность (пробное гидравлическое давление – 0,6 МПа).

Испытание бака на плотность (герметичность) производится путём заполнения его водой и выдерживания в течение 3-х суток.

Через 72 часа сварные швы не должны иметь течи. За 2 часа до осмотра необходимо простучать стенки молотком на расстоянии 30-40 мм от швов.

После устранения обнаруженных дефектов проводится промывка аппаратов и системы трубопроводов, проверка работоспособности арматуры.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Открыть люк 18 внизу корпуса. Наблюдая через открытый люк, пропустить воду в фильтр сначала через верхнее, затем через нижнее распределительное устройство (ДРУ) под полным напором, при этом вода должна свободно проходить через все отверстия верхнего и щели колпачков нижнего ДРУ. Закрыть люк 18.

Загрузить в фильтр, через люк 19, катионит, предварительно смоченный водой.

Заполнить фильтр водой (через нижнее ДРУ) до уровня открытого люка 19, затем спустить воду до уровня засыпки фильтрующего материала, достигая, тем самым, равномерного и горизонтального его распределения. Убедившись в том, что фильтрующий материал расположен в фильтре строго горизонтально, измерить высоту его слоя и закрыть люк 19.

После этого потоком воды снизу вверх произвести отмывку катионита от пыли и мелочи (зёрна мельче 0,25 мм). Отмывку производить до появления светлой отмывочной воды, следя за тем, чтобы не выносились рабочие фракции катионита (зёрна крупнее 0,4 мм). При необходимости произвести регенерацию катионита и его отмывку после регенерации. После этого фильтр готов к работе.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Эксплуатация катионитного фильтра заключается в периодическом осуществлении следующих операций:

а) умягчения;

б) взрыхления катионита обратным током воды;

в) подачи регенерационного раствора;

г) отмывки катионита от продуктов регенерации и избытков регенерационного раствора.

Для умягчения воды произвести включение фильтра. Вентили 7 и 14 открыть, остальные - закрыть (Рис. 9). Умягчение производится путём пропускания воды через фильтрующий слой сверху вниз.

При достижении предельно допустимой жёсткости умягчённой воды фильтр отключить на регенерацию.

Ориентировочный межрегенерационный период в часах для вод с различной исходной жёсткостью и разной доли возврата конденсата при загрузке фильтра катионитом КУ-2 и работе котла на номинальной нагрузке.

Жёсткость исходной сырой воды в мг-экв/л	Доля возврата конденсата в %		
	50	65	80
	Межрегенерационный период в часах		
2	240	344	600
4	120	172	300
6	80	114	200
8	60	86	150
10	48	68	120

Примечание: Межрегенерационный период определён, исходя из обменной ёмкости катионита 1000 г-экв/м3.

Перед подачей регенерационного раствора предварительно взрыхлить катионит. Вентили 8 и 16 открыть, остальные - закрыть.

Интенсивность взрыхления составляет 3-5 л/сек.м2. Нормальное взрыхление длится 15 мин и контролируется по осветлённости промывной воды, отбираемой из дренажной линии. Вода, выходящая из фильтра при взрыхлении должна контролироваться на отсутствие в ней рабочих зёрен катионита.

Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких и весьма медленно оседающих на дно сосуда зёрнышек катионита допустимо и даже желательно. Лишь при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зёрен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена путём прикрытия вентиля 8 и через 2-3 мин вновь повышена до появления мути в промывочной воде.

По окончании взрыхления вентили 8 и 16 закрыть и открыть вентили 9,15 и 17 для подачи регенерационного раствора на фильтр.

Для получения необходимой крепости раствора (6-8%) следует обеспечить соответствующее давление воды на входе в эжектор, при этом должен быть отрегулирован вентиль 17.

Скорость пропуска регенерационного раствора 4 м/час.

После прекращения подачи регенерационного раствора полностью закрыть вентиль 17 и приступить к отмывке. Открыть вентили 7 и 15.

Отрегенерированный катионит отмывать со скоростью 4-5 м/час. Величину скорости регулировать вентилем 7, при этом по манометру 5 поддерживать постоянное давление, устанавливаемое в каждом отдельном случае в зависимости от сопротивления самого слоя катионита. Отмывочную воду отводить в дренаж. Продолжительность отмывки фильтра может колебаться в пределах 40-60 минут. По окончании отмывки закрыть вентиль 15 и плавно открыть вентиль 14.

Фильтр снова включён в работу.

Для отбора контрольных проб на линии умягчённой воды предусмотрен пробоотборник.

Эксплуатация бака растворного

Расход соли на одну регенерацию фильтра (удельный вес насыщенного раствора соли (25%-ного) равен 1,2 кг/л) отмечается специальной шайбой на всасывающей трубе к эжектору.

Обозначение	Расход соли на одну регенерацию, кг*	Масса загрузки соли в бак-солераство-ритель, кг	Вес раствора соли на одну регенерацию, кг*	объём раствора соли на одну регенерацию, л*
БВПУ-0,4	15/8	50	75/40	62,5/33,3
БВПУ-1,0	21/11	50	105/55	87,5/45,8

*** – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК;**

Приготовление 6-8%-ного регенерационного раствора путём разбавления насыщенного раствора соли из бака подача его на фильтр осуществляется с помощью эжектора.

Для подачи на фильтр осветлённого регенерационного раствора предусмотрено устройство заборное, находящееся на конце всасывающей линии эжектора. По мере загрязнения это устройство может быть вынуто из бака и промыто водой.

В процессе эксплуатации установки периодически производить промывку бака для удаления из него нерастворимых примесей, содержащихся в технической поваренной соли. Промывка бака осуществляется через штуцер с пробкой, расположенный у днища.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация БВПУ должна производиться в соответствии с действующими «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», правилами техники безопасности.

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в установке.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

БВПУ должна находиться под постоянным наблюдением обслуживающего персонала.

Для обеспечения бесперебойной работы БВПУ необходимо не реже 3-х раз в смену производить контроль за давлением воды.

Осмотр корпуса и замену катионита выполнять не реже 1 раза в 2-3 года.

БВПУ должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях внеочередному освидетельствованию.

После монтажа перед пуском в работу при выполнении требований настоящего руководства по условиям и срокам хранения проводить только наружный осмотр БВПУ и гидравлическое испытание.

Периодичность технических освидетельствований БВПУ, находящихся в эксплуатации, работающих со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) для наружного и внутреннего осмотра - 2 года; для гидравлического испытания пробным давлением - 8 лет.

Периодическая ревизия БВПУ должна производиться как с профилактическими целями, так и для выявления причин возникших неполадок.

Во время эксплуатации фильтра необходимо производить периодические осмотры состояния фильтрующего материала и ревизии дренажного устройства и арматуры в следующие сроки:

- внутренний осмотр фильтра при хорошей работе производится 1 раз в 3 месяца; при плохой - 1 раз в месяц.
- ревизию дренажно - распределительного устройства с перегрузкой фильтрующего материала при хорошей работе производить 1 раз в 3 года; при неудовлетворительной работе - по мере надобности.
- ревизия арматуры - 1 раз в год.

Внутренний осмотр фильтра состоит в следующем:

а) производится проверка состояния поверхности фильтрующего материала (наличие ям, трещин, мелочи, уплотнённых мест, корок и др.) до и после взрыхления;

б) при этом снимается слой шлама и мелочи с поверхности фильтрующего материала и досыпается свежий фильтрующий материал до необходимой высоты;

в) проверяется состояние верхней распределительной системы;

г) при ревизии нижнего дренажно - распределительного устройства выгружается и очищается от пластинок ржавчины, от мелочи и других загрязнений (путём просеивания через сито) весь фильтрующий материал, проверяется чистота и размер щелей дренажных пластмассовых колпачков. После этого очищенный фильтрующий материал загрузить в фильтр;

д) ревизию арматуры осуществлять по специальным инструкциям.

В процессе работы установки по мере надобности производить периодический осмотр состояния внутренней поверхности бака растворного, очистку его от загрязнений и окраску.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы БВПУ – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения БВПУ в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование БВПУ может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

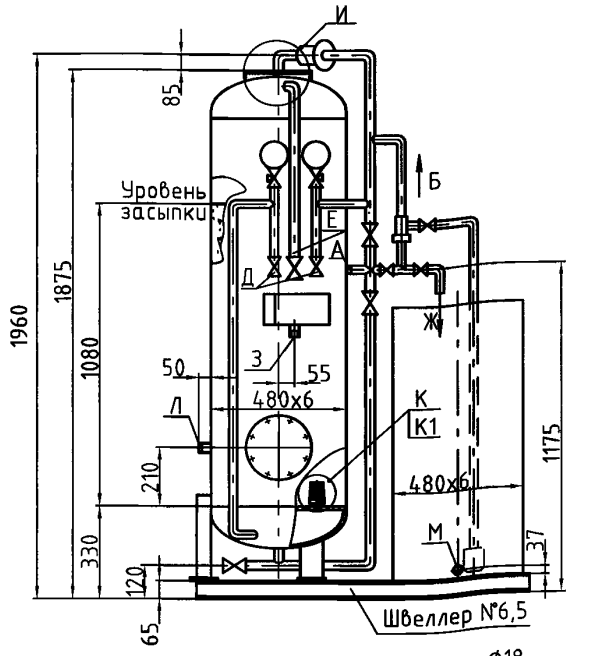
Погрузка и крепление БВПУ на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

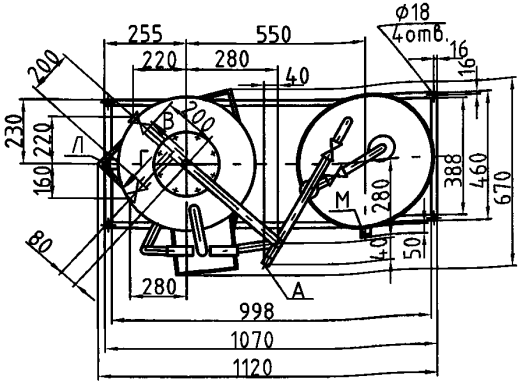
При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

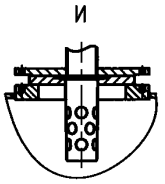
Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на БВПУ несмываемой краской нанесены места строповки.

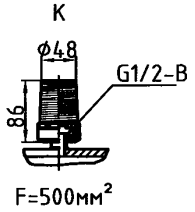
Саратовский завод энергетического машиностроения

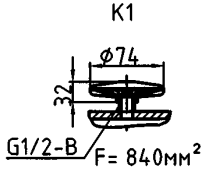
тел: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru











1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*
* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренних поверхностей.

Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	0,4	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,4	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,6	МПа
Вместимость фильтра	0,3	$м^3$
Вместимость бака-солерастворителя	0,165	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	0,186	$м^3$
Объем загрузки соли,	0,05	$м^3$
Масса установки, (сухая)	320	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	115	кг
или Сульфоуголь СК-1 (γ =0.7 $т/м^3$)	104	кг
Соль NaCl (KCl)	50	кг

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной воды (G3/4-В)	1	20
Б	Подвод регенерационного раствора	1	20
В	Отвод обработанной воды	1	20
Г	Отвод регенерац. рас-ра, отмывочной воды	1	20
Д	Пробоотборники	2	15
Е	Отвод воздуха.	1	20
Ж	Подвод воды в бак раствора соли	1	20
З	Отвод из сборника воды (G3/4-В)	1	20
Л	Гидровыгрузка (G1-В)	1	ф634
М	Дренаж из бака раствора соли (G1-В)	1	25

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	10	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	7	90

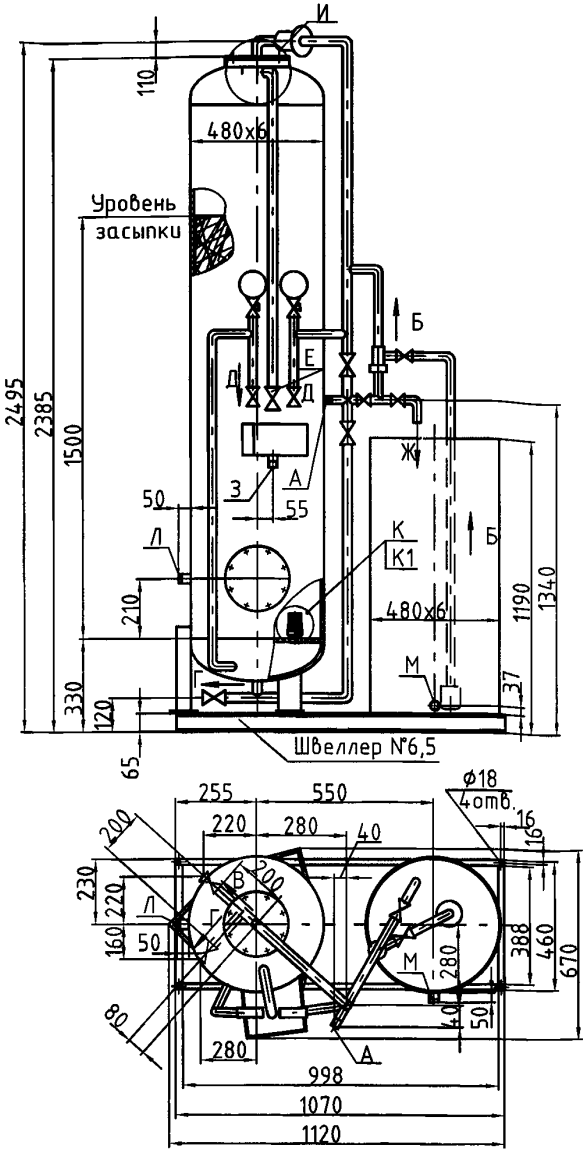
Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой*. Контрольно-измерительные приборы, краны 3-х ходовые и дренажные колпачки упаковываются в ящик и устанавливаются на монтаже (ящик помещается в бак растворный).
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

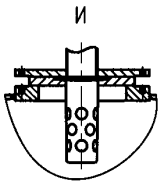
Блочная водоподготовительная установка **БВПУ-0,4**

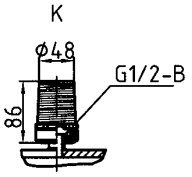
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

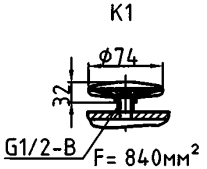
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru









Техническая характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	1	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,4	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,6	МПа
Вместимость корпуса фильтра	0,36	$м^3$
Вместимость бака-солерастворителя	0,19	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки,	0,26	$м^3$
Объем загрузки соли,	0,05	$м^3$
Масса установки, (сухая)	390	кг
Масса засыпного материала,		
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 $т/м^3$)	170	кг
или Сульфоуголь СК (γ =0.7 $т/м^3$)	155	кг
Соль NaCl (KCl)	50	кг

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А	Подвод исходной воды (G1-В)	1	25
Б	Подвод регенерационного раствора	1	15
В	Отвод обработанной воды	1	25
Г	Отвод регенерац. раств., отмывочной воды	1	25
Д	Пробоотборники	2	15
Е	Отвод воздуха.	1	20
Ж	Подвод воды в бак раствора соли	1	25
З	Отвод из сборника воды (G1-В)	1	25
Л	Гидровыгрузка (G1-В)	1	ф634
М	Дренаж из бака раствора соли (G1-В)	1	25

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сборных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренних поверхностей.

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	16	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	10	90

Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой*. Контрольно-измерительные приборы, краны 3-х ходовые и дренажные колпачки упаковываются в ящик и устанавливаются на монтаже (ящик помещается в бак растворный).
* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

Блочная водоподготовительная установка **БВПУ-1,0**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Блочные водоподготовительные установки БВПУМФ-1,0 и БВПУ- 1,0У предназначены для осветления и умягчения (БВПУМФ-1,0 и БВПУ- 1,0У), либо для двуступенчатого умягчения (БВПУ- 1,0У) воды, используемой в схемах водоподготовительных установок промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

МОДИФИКАЦИИ

БВПУ изготавливаются по ОСТ 108.030.10-84

Код ОКП 31 1327

Пример условного обозначения:

БВПУМФ-1 – блочная водоподготовительная установка производительностью 1 м³/час с механическим фильтром.

Обозначение	Производительность, м³/ч	Рабочее давление, МПа	Расход соли на одну регенерацию, кг*	Габаритный чертёж – страница в каталоге
БВПУМФ-1,0	1,0	0,4	21/11	**57**
БВПУ-1,0У	1,0	0,4	32,7/16,8	**58**

*** – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК;**
– для БВПУ-1,0У расход соли дан для схемы двухступенчатого Na-катионирования.

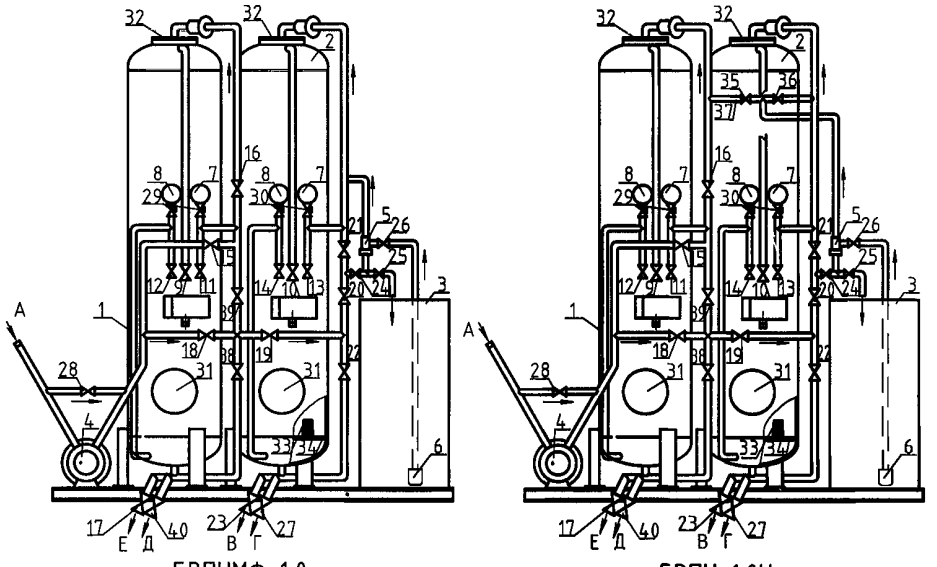
УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

БВПУ представляет собой скомпанованный и обвязанный трубопроводами на общей раме набор следующих узлов:

- фильтр Ø 480мм – 2 шт;
- растворный бак Ø 480мм для приготовления концентрированного (25%-ного) раствора соли – 1шт;
- эжектор подачи раствора реагентов на фильтр - 1 шт.;
- электронасосный агрегат для подкачки обрабатываемой воды -1 шт;
- трубопроводная арматура и манометры.

Оборудование в БВПУ расположено таким образом, чтобы обеспечить компактность установки и максимальное удобство обслуживания.

Фильтры состоят из следующих основных элементов (см. рис.10): стального цилиндрического корпуса с приваренным к нему сферическим днищем, снабжённым люком 32 для осмотра фильтра и поверхности фильтрующего материала; люка 31 для осмотра фильтра и нижнего дренажно-распределительного устройства; штуцера для гидровыгрузки фильтрующего материала; нижнего днища, соединённого с корпусом с



А – подвод воды; В – отвод обработанной воды; Г;(Е) – отвод продуктов регенерации, отмывочной воды, дренаж; Д – отвод осветлённой (умягчённой) воды;
1- фильтр осветлительный (натрий-катионитный), 2- фильтр натрий-катионитный, 3- бак раствора соли, 4- электронасосный агрегат, 5- эжектор, 6- заборное устройство, 7; 8- манометры, 9; 10 - воздушники, 11;12;13;14- пробоотборники, 28 – байпас, 29; 30 – краники, 31 – люк, 32 – люк засыпной, 33-щелевой колпачок. 34 – нижнее ДРУ.

рис.10. Принципиальные схемы БВПУ.

помощью сварки; нижнего дренажно-распределительного устройства 34 с дренажными щелевыми колпачками 33 и верхнего распределительного устройства, представляющего собой глухую трубу с отверстиями. Для установки верхнего распределительного устройства предусмотрен люк 19 в верхнем днище, а установка нижнего распределительного устройства производится на дренажной доске 34, закрепляемой к нижнему днищу с помощью сварки.

Фронт фильтра состоит: из вентилей на входе воды, на линии взрыхления засыпного материала, на линии подачи воды в растворный бак, на линии подачи транспортирующей воды к эжектору; воздушника, пробоотборника и эжектора, трубопроводов.

Эжектор 5 предназначен для подачи раствора соли из растворного бака на фильтр при одновременном разбавлении концентрации раствора

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

соли до 6-8%. Эжектор состоит из следующих основных элементов: приёмной камеры с введённым в неё соплом и патрубком для подвода эжектируемого раствора, камеры смешивания с входным участком диффузора. Все основные элементы эжектора изготавливаются из углеродистой стали, а сопло и диффузор из нержавеющей стали, бронзы или латуни.

На конце всасывающей линии эжектора имеется заборное устройство, представляющее собой специальную насадку, обтянутую капроновой сеткой. Насадка служит для предотвращения попадания загрязнений, содержащихся в технической соли, в эжектор. Насадка по мере загрязнения может выниматься из бака и промываться, для чего на всасывающем трубопроводе предусмотрен разъём.

Растворный бак 3 представляет собой сосуд цилиндрической формы с плоским днищем. На уровне днища бака расположен штуцер, позволяющий опорожнять бак при его осмотрах и промывах.

Давление воды на входе и на выходе из блочной установки контролируется манометрами показывающими штуцерного подсоединения с резьбой М 12х1,5.

Конструктивное решение установки позволяет осуществлять следующие схемы обработки воды:

БВПУМФ-1,0

– осветление-одноступенчатое натрий-катионирование;

БВПУ-1,0У (конструктивно отличается от БВПУМФ-1,0 наличием перемычки 37 (см. рис. 10), обеспечивающей подачу раствора реагента в фильтр 1)

– одноступенчатое натрий-катионитние – фильтры работают параллельно, либо один фильтр работает, второй находится в резерве;

– двухступенчатое натрий-катионитние – фильтры работают последовательно;

– осветление-одноступенчатое натрий-катионирование – первый фильтр работает как осветлительный, второй в качестве натрий-катионитного фильтра.

Нормальная работа блочной водоподготовительной установки может быть обеспечена при следующих показателях исходной воды:

- содержание взвешенных веществ не более 50 мг/л;
- сухой остаток - до 250 мг/л;
- жёсткость общая - до 5 мг-экв/л;
- жёсткость карбонатная - до 5 мг-экв/л.*

* – при большей жесткости исходной воды сокращается межрегенерационный период.

При нормальной эксплуатации БВПУ с указанной исходной водой качество обработанной воды будет следующим:

- жёсткость - не более 20 мкг-экв/л - БВПУМФ-1,0 (для БВПУ-1,0У работающей по схеме двухступенчатого натрий-катионирования этот показатель будет ≈0 мкг-экв/л)
- щёлочность будет равна карбонатной щёлочности исходной воды;
- сухой остаток больше сухого остатка исходной воды на величину ≤50 мг/л.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом произвести осмотр и расконсервацию БВПУ:

- проверить комплектность поставки;
- снять упаковочные заглушки, пробки;
- удалить смазку с резьбовых соединений и вытереть насухо.

БВПУ устанавливают на заранее подготовленный бетонированный фундамент, оснащают контрольно - измерительными приборами, производят обвязку трубопроводами с соответствующей аппаратурой по плану котельной.

БВПУ необходимо установить на бетонированный фундамент строго горизонтально, выравнивая опорную раму по уровнемеру.

Сливные трубы фильтра и бака растворного необходимо свести в один общий дренажный коллектор, с большим диаметром по сравнению с диаметром сливных труб и направить в дренажный колодец.

Раму БВПУ закрепить к фундаменту анкерными болтами через отверстия, просверленные в раме.

Подсоединить электродвигатель электронасосного агрегата (4) к щиту управления. Установку заземлить.

После установки БВПУ подсоединяют по схеме котельной к источнику исходной воды и подпиточному трубопроводу.

В связи с тем, что во время транспортирования БВПУ и погрузо-разгрузочных работ неизбежны нарушения плотности в резьбовых соединениях, необходимо после установки и монтажа БВПУ выполнить подтяжку контргаек по всему фронту трубопроводов.

После подтяжки резьбовых соединений произвести гидравлическое испытание фильтров и фронта трубопроводов – на плотность и прочность:

- заполните фильтры водой, для чего откройте вентили (15,16) и (19,20,21) полностью и затем, открывая вентили (9) и (10), вливайте воду до выхода её из этих вентилей. Закройте вентили (9) и (10) после заполнения фильтров.
- откройте поочерёдно вентили (11,12) и (13,14) и краники (29) и (30), спустите оставшийся воздух. Закройте вентили и краники пробоотборников при вытекании из них воды.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru

- произведите гидроиспытание фильтров пробным давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Испытание бака на плотность (герметичность) производится путём заполнения его водой и выдерживания в течение 3-х суток.

Через 72 часа сварные швы не должны иметь течи. За 2 часа до осмотра необходимо простучать стенки молотком на расстоянии 30-40 мм от швов.

После устранения обнаруженных дефектов проводится промывка аппаратов и системы трубопроводов, проверка работоспособности арматуры.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Слейте воду из фильтров, для чего откройте вентили (9 и 10), затем вентили (17 и 27) до полного вытекания воды.

Закройте вентили (17 и 27) и вентили (9 и 10) воздухоотводной линии.

Снимите крышки люков (31) и проверьте надёжность крепления и исправность колпачков (33). Поставьте и закрепите крышки люков.

Отверните гайки и снимите крышки люков (32) на верхнем днище фильтров.

Загрузить в фильтр через люки 32 фильтрующий материал, предварительно смоченный водой, в соответствии с принятой схемой обработки воды.

Заполнить фильтры водой (через нижнее ДРУ, открыв вентили 18, 19, 22, 38) до уровня открытых люков 32, затем спустить воду (открыв вентили 17 и 27) до уровня засыпки фильтрующего материала, достигая тем самым равномерного и горизонтального его распределения. Убедившись в том, что фильтрующий материал расположен в фильтрах строго горизонтально, измерить высоту его слоя (при необходимости досыпать) и закрыть люки 32.

После этого потоком воды снизу вверх (открыть вентили 18, 19, 22, 38, 16, 9, 10) произвести отмывку фильтрующего материала от пыли и мелочи. Отмывку производить до появления светлой отмывочной воды, следя за тем, чтобы не выносились рабочие фракции. При необходимости произвести регенерацию катионита и его отмывку после регенерации. После этого фильтры готовы к работе.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Эксплуатация фильтров заключается в периодическом осуществлении следующих операций:

а) осветления (умягчения) - умягчения;

б) взрыхления фильтрующего материала обратным током воды;

в) подачи регенерационного раствора на Na-катионитный(ые) фильтр(ы);

г) отмывки фильтрующего материала.

Для обработки воды произвести включение фильтров, для чего открыть вентили (поз.15;16;19;20;21;23), остальные закрыть. Обработка воды производится путём прохождения воды через фильтрующий слой сверху вниз.

При достижении предельно допустимой жёсткости умягчённой воды 54 мкг-экв/л для одноступенчатой схемы натрий-катионирования и 10 мкг-экв/л для двухступенчатой схемы; БВПУ необходимо отключить на регенерацию.

Перед подачей регенерационного раствора предварительно взрыхлить фильтрующий материал, для этого открыть вентили (поз.15;16;38,19;22;10 (БВПУМФ-1,0 и БВПУ-1,0У (схема осветление-умягчение) в этом случае взрыхление производится осветлённой водой) или поз. 18, 38, 19, 22, 9, 10 (БВПУ-1,0У (схема умягчение-умягчение)), остальные закрыть.

Интенсивность взрыхления составляет 3-5 л/(м² · с).

Нормальное взрыхление длится 15 минут и контролируется по осветлённости воды, отбираемой из дренажной линии. Вода, выходящая из фильтра при взрыхлении, должна контролироваться на отсутствие в ней рабочих зёрен катионита. Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких и весьма медленно оседающих на дно сосуда зёрнышек катионита допустимо и даже желательно. Лишь при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зёрен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена путём прикрытия вентиля (22) и через 2-3 мин. вновь повышена до появления мути в промывной воде.

Включите фильтр на регенерацию катионита.

Схема осветление-умягчение (БВПУМФ-1,0 и БВПУ-1,0У):

Для этого закройте вентили (22 и 10) и откройте вентили (20;24;26; 27 и 36 в БВПУ-1,0У),

Схема умягчение-умягчение (БВПУ-1,0У):

Для этого закройте вентили (22; 10; 38; 9) и откройте вентили (39; 20; 24; 26; 35; 36, 17, 27),

при этом концентрированный раствор поваренной соли 25 % через заборное устройство и эжектор (5) подаётся из бака раствора соли на верхний слой катионита с одновременным разбавлением раствора до 6-8 % (необходимой крепости для регенерации).

Скорость пропуска регенерационного раствора – 4 м/ч. Удельный расход соли при регенерации должен составлять 250 г/(г-экв.)

Закройте полностью вентиль (26) после прекращения подачи регенерационного раствора и приступите к отмывке. Отмывку катионита производите со скоростью 4-5 м/ч. Отмывочная вода отводится в дренаж. Продолжительность отмывки фильтра может колебаться в пределах 40-60 мин.

Ориентировочный межрегенерационный период в часах для воды с

тел.. (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

различной исходной жёсткостью при схеме работы осветление-умягчение см. таблицу.

Эксплуатация бака растворного

Расход соли на одну регенерацию фильтра (удельный вес насыщенного раствора соли (25%-ного) равен 1,2 кг/л) отмечается специальной шайбой на всасывающей трубе к эжектору.

Обозначение	Расход соли на одну регенерацию, кг*	Масса загрузки соли в бак-солерастворитель, кг	Вес раствора соли на одну регенерацию, кг*	объём раствора соли на одну регенерацию, л*
БВПУМФ-1,0	21/11	50	105/55	87,5/45,8
БВПУ-1,0У	32,7/16,8	50	163,5/84	136,25/70

*** – через дробь указаны значения при загрузке КУ-2-8/СК;**
для БВПУ-1,0У даны для схемы двухступенчатого умягчения, при работе по схеме осветление-умягчение данные равны БВПУМФ-1,0;

Приготовление 6-8%-ного регенерационного раствора путём разбавления насыщенного раствора соли из бака, подача его на фильтр осуществляется с помощью эжектора.

Для подачи на фильтр осветлённого регенерационного раствора предусмотрено устройство заборное, находящееся на конце всасывающей линии эжектора. По мере загрязнения это устройство может быть вынуто из бака и промыто водой.

В процессе эксплуатации установки периодически производить промывку бака для удаления из него нерастворимых примесей, содержащихся в технической поваренной соли. Промывка бака осуществляется через штуцер с пробкой, расположенный у днища.

Эксплуатация фильтра механического (при работе по схеме осветление-умягчение)

Необходимость взрыхления и промывки механического фильтра определяется по потере напора в фильтре или по качеству осветляемой воды (мутности или прозрачности воды).

Следите, чтобы при промывке в пробе промывочной воды не было выноса фильтрующих фракций. Промывку всего слоя загрузки следует вести в течение 10-15 минут до резкого просветления промывочной воды.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация БВПУ должна производиться в соответствии с действующими «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», правилами техники безопасности.

Вскрытие люков разрешается производить только при полном отсутствии давления в установке.

Необходимо следить, чтобы перед вскрытием люков и загрузкой фильтрующего материала все задвижки и вентили были закрыты.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

БВПУ должна находится под постоянным наблюдением обслуживающего персонала.

Для обеспечения бесперебойной работы БВПУ необходимо не реже 3-х раз в смену производить контроль за давлением воды.

Осмотр корпуса и замену катионита выполнять не реже 1 раза в 2-3 года.

БВПУ должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях внеочередному освидетельствованию.

После монтажа перед пуском в работу при выполнении требований настоящего руководства по условиям и срокам хранения проводить только наружный осмотр БВПУ и гидравлическое испытание.

Периодичность технических освидетельствований БВПУ, находящихся в эксплуатации, работающих со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) для наружного и внутреннего осмотра - 2 года; для гидравлического испытания пробным давлением - 8 лет.

Периодическая ревизия БВПУМФ-1,0 и БВПУ-1,0У должна производиться как с профилактическими целями, так и для выявления причин возникших неполадок.

Натрий-катионитный фильтр.

Через люк 32 во время эксплуатации фильтров производятся периодические осмотры состояния поверхности катионита, сульфоугля (наличие трещин, уплотнений, корок и т.д.).

При наличии снимается слой шлака с поверхности катионита и досыпается свежий до необходимой высоты (1 раз в 3 месяца).

Периодически один раз в год производится выгрузка катионита через люк 31, просеивание от загрязнений и частичное обновление. К этому времени приурочивается осмотр и ревизия дренажно-распределительной системы, очистка внутренней поверхности фильтра от грязи и коррозии.

Ревизия дренажно-распределительной системы заключается в проверке размеров и чистоты щелей колпачков. При необходимости колпачки заменяются.

После очистки и ревизии фильтр вновь загружается фильтрующим материалом через люк 32 агрегата.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

Ревизия арматуры электронасосного оборудования и приборов осуществляется по специальным инструкциям.

Осветлительный фильтр.

Периодически досыпается фильтрующий материал до необходимой высоты (1 раз в 3 месяца).

Один раз в год производится выгрузка фильтрующего материала, просеивание от загрязнений и частичное обновление.

Производится одновременно ревизия дренажно-распределительной системы и очистка внутренней поверхности фильтра от грязи и коррозии.

Бак растворный.

Производится по мере надобности периодический осмотр состояния внутренней поверхности бака, чистка его от загрязнений, коррозии, покраска.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы БВПУ – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения БВПУ в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

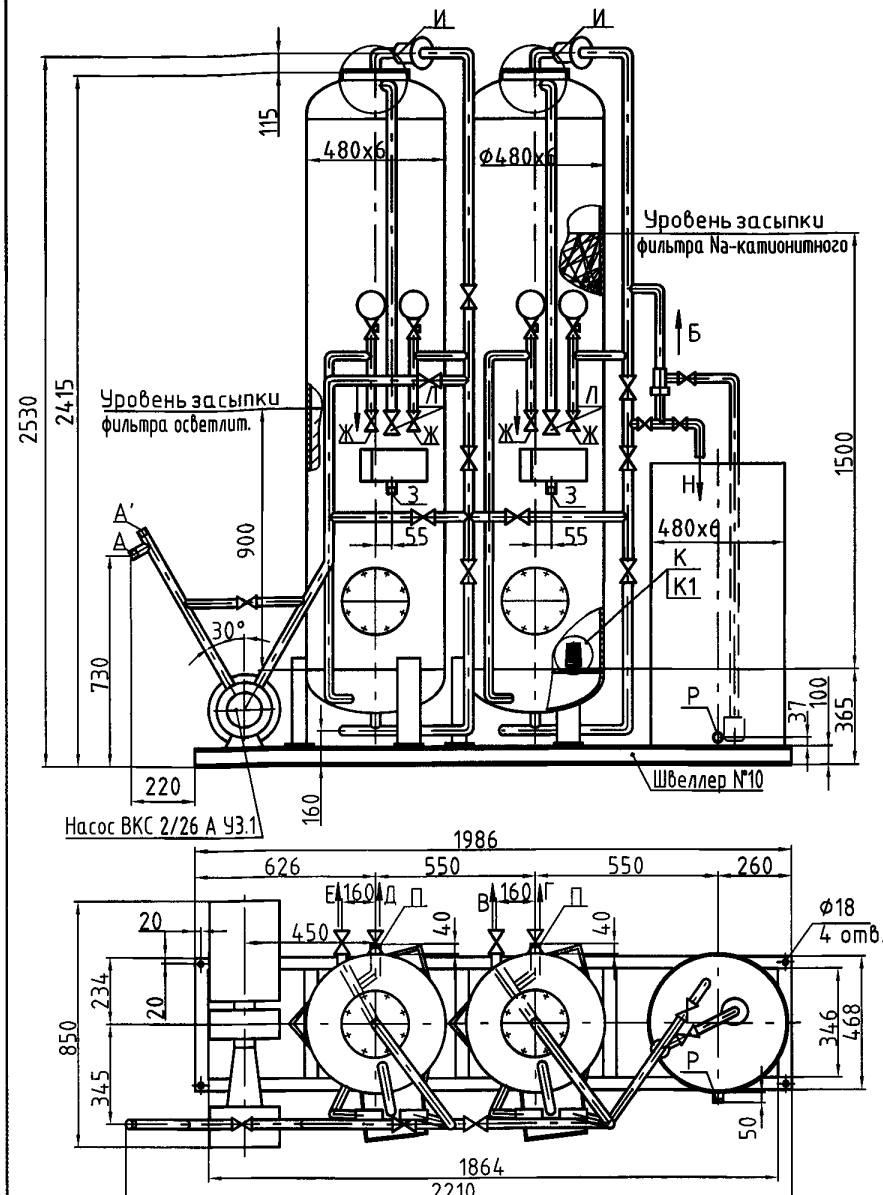
Транспортирование БВПУ может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

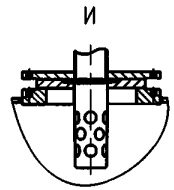
Погрузка и крепление БВПУ на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

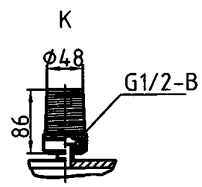
При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

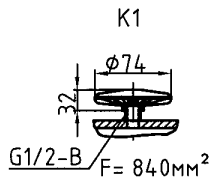
Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на БВПУ несмываемой краской нанесены места строповки.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;









Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	1	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,4	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,6	МПа
Объём корпуса фильтра	0,36	$м^3$
Объём бака-солерастворителя	0,19	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки осветл.,	0,155	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки умягч.,	0,258	$м^3$
Объем загрузки соли,	0,05	$м^3$
Потребл. эл. мощность (380 В; 50 Гц)*	4	кВт
Масса установки, (сухая)	765	кг
Масса засыпного материала,		
Кварц (зерно 0,5-1 мм) для осветлителя.	248	кг
или Антрацит (зерно 0,8-1,5 мм) для осветл.	124	кг
Катионит КУ-2-8 (γ =0,65-0,7 т/$м^3$)	170	кг
или Сульфоуголь СК (γ =0.7 т/$м^3$)	155	кг
Соль NaCl (KCl)	50	кг

* - Насос - ВКС 2/26 А У3.1 (Q - 7,2 $м^3$/час; h - 26 м);
электродвигатель - 4АМ100L4 У3 (n= 1410 об/мин.)

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А(А')	Подвод исходной воды (G1-В)(по выбору А или А')	1	25
Б	Подвод регенерационного раствора	1	20
В	Отвод обработанной воды	1	25
Г	Отвод регенерац. раствора, отмывочной воды	1	25
Д	Выход осветлённой воды	1	25
Е	Дренаж	1	25
Ж	Пробоотборники	4	15
З	Отвод из сборника воды (G1-В)	2	25
Л	Отвод воздуха.	2	20
Н	Подвод воды в солерастворитель.	1	25
П	Гидровыгрузка (G1-В) h=475 мм	2	ф634
Р	Дренаж из бака раствора соли (G1-В)	1	25

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*
* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренних поверхностей;

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	38 (6 запас)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-$G\frac{1}{2}$В	20	90

Схема работы: осветление-умягчение,

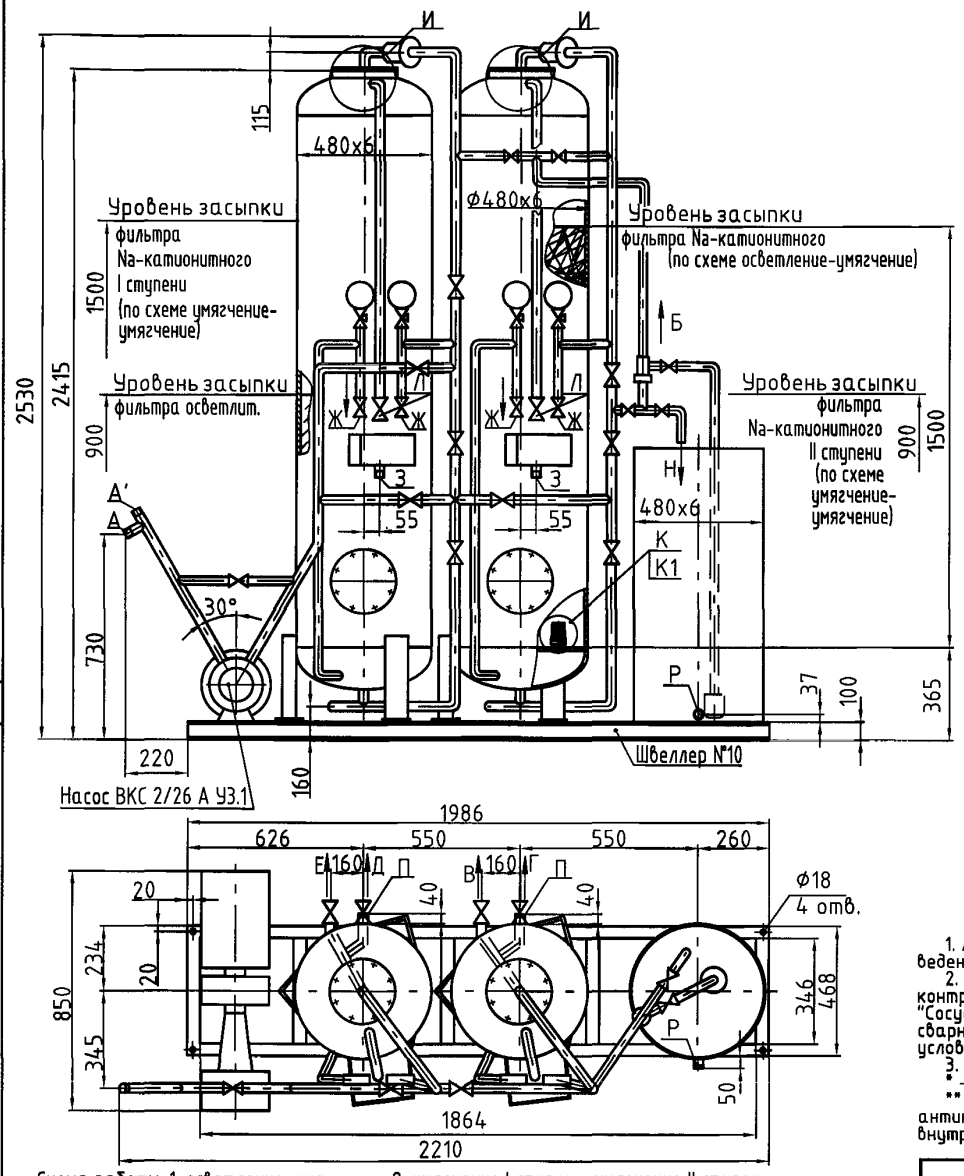
Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой*. Контрольно-измерительные приборы, краны 3-х ходовые и дренажные колпачки упаковываются в ящик и устанавливаются на монтаже (ящик помещается в бак растворный).
* - тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

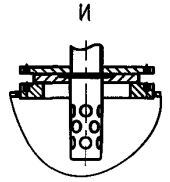
Блочная водоподготовительная установка **БВПУМФ-1,0**

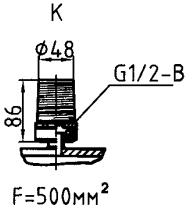
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс. 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru







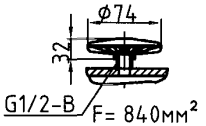


Схема работы: 1. осветление-умягчение; 2. умягчение I ступень-умягчение II ступень; 3. умягчение I ступень параллельно; 4. один фильтр в работе один в резерве;

Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой*. Контрольно-измерительные приборы, краны 3-х ходовые и дренажные колпачки упаковываются в ящик и устанавливаются на монтаже (ящик помещается в бак растворный).

* – тип поставляемой арматуры, трубопроводов может изменяться (определяется при заказе).

Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	1	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,4	МПа
Температура, не более	табл.1	°С
Давление пробн. при гидр.испытании	0,6	МПа
Вместимость корпуса фильтра	0,36	$м^3$
Вместимость бака-солерастворителя	0,19	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки осветл.,	0,155	$м^3$
Объем фильтр. загрузки умягч.,(Icм+IIcм)	0,24+0,144	$м^3$
Объем загрузки соли,	0,05	$м^3$
Потребл. эл. мощность (380 В; 50 Гц)*	4	кВт
Масса установки, (сухая)	767	кг
Масса засыпного материала,		
Кварц (зерно 0,5-1 мм) для осветлителя.	248	кг
или Антрацит (зерно 0,8-1,5 мм) для осветл.	124	кг
Катионит КУ-2-8(γ =0,65-0,7 т/$м^3$) (Iступ/II)	170/102	кг
или Сульфоуголь СК-1(γ =0.7 т/$м^3$)(Iступень/II ступень)	155/93	кг
Соль NaCl (KCl)	50	кг

* – Насос – ВКС 2/26 А У3.1 (Q – 7,2 $м^3$/час; h – 26 м): электродвигатель – 4АМ100L4 У3 (n= 1410 об/мин.)

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Ду, мм
А(А')	Подвод исходной воды (G1-В)(по выбору А или А')	1	25
Б	Подвод регенерационного раствора	1	20
В	Отвод обработанной воды	1	25
Г	Отвод регенерац. раствора, отмывочной воды	1	25
Д	Выход осветлённой (или умягчённой I ступени) воды	1	25
Е	Дренаж	1	25
Ж	Пробоотборники	4	15
З	Отвод из сборника воды (G1-В)	2	25
Л	Отвод воздуха.	2	20
Н	Подвод воды в солерастворитель.	1	20
П	Гидровыгрузка (G1-В) h=475 мм	2	ф634
Р	Дренаж из бака раствора соли (G1-В)	1	25

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.*
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т;
** – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренних поверхностей.

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	38 (6 запас)	40
К1	12Х18Н10Т	ФЭЛ-0,2-8,4-2-Н-G½В	20	90

Блочная водоподготовительная установка. **БВПУ-1,0У**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,

НАЗНАЧЕНИЕ

Блочные водоподготовительные установки предназначены для осветления и глубокого умягчения воды, используемой в схемах водоподготовительных установок промышленных и отопительных котельных, различных технологических процессов.

МОДИФИКАЦИИ

БВПУ изготавливаются по ОСТ 108.030.10-84

Код ОКП 31 1327

Пример условного обозначения:

БВПУ-5,0 – блочная водоподготовительная установка производительностью 5м³/час.

Обозначение	Производительность, м³/ч*	Рабочее давление, МПа	Расход соли на одну регенерацию, кг**	Габаритный чертёж – страница в каталоге
БВПУ-5,0	5/10	0,6	35/18	**69**
БВПУ-10,0	10/20	0,6	84/43	**70**

*** – через дробь указаны значения при последовательной/параллельной схеме работы Na-катионитных фильтров;**
**** – через дробь указаны значения для одного фильтра при загрузке КУ-2-8/СК;**

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

БВПУ состоит из следующих узлов, скомпанованных и обвязанных трубопроводами на общей раме:

- теплообменник – 1 шт;
- фильтр осветлительный – 1 шт;
- фильтр натрий-катионитный I-й ступени – 1 шт;
- фильтр натрий-катионитный II-й ступени – 1 шт;
- склады реагентов – 2 шт;
- мерники концентрированного раствора реагентов – 2 шт;
- эжектор подачи раствора реагентов на фильтры – 1 шт;
- электронасосные агрегаты – 2 комплекта;
- щит управления – 1 шт.

Оборудование в БВПУ расположено таким образом, чтобы обеспечить компактность установки и максимальное удобство обслуживания.

В центре установки размещены натрий-катионитные фильтры. С тыльной стороны фильтров установлена металлическая лестница, облегчающая доступ к люкам на крышках фильтров.

С левой стороны по фасаду блочной водоподготовительной установки размещены склады и мерники концентрированных растворов реагентов. С этой же стороны предусматривается загрузка складов, верхняя отметка которых не превышает 2000 мм. Склады и мерники установлены на постаменте для обеспечения доступа к дренажным устройствам складов и относящейся к ним арматуре.

С правой стороны по фасаду блочной водоподготовительной установки размещается один из электронасосных агрегатов, второй установлен на фронтовой стороне блочной водоподготовительной установки.

Панель для магнитного пускателя и кнопки управления электронасосными агрегатами также помещаются на правой стороне блочной водоподготовительной установки.

Всё оборудование блочной водоподготовительной установки располагается на одной специальной раме.

Управление операциями фильтров блочной водоподготовительной установки осуществляется индивидуальными вентилями.

Конструктивное решение установки позволяет осуществлять четыре схемы обработки воды:

- натрий-катионирование;
- аммоний-натрий-катионирование;
- осветление-натрий-катионирование;
- осветление-аммоний-натрий-катионирование.

Натрий-катионирование применяется только для умягчения питательной воды. Вследствие того, что в процессе натрий-катионирования вся карбонатная жёсткость воды превращается в эквивалентное количество щёлочи (бикарбоната натрия), которая в паровом котле превращается в едкий натрий, ограничиться одной операцией натрий-катионирования не всегда представляется возможным.

Аммоний-натрий-катионирование применяется не только для умягчения питательной воды, но и для снижения щёлочности и солесодержания котловой воды в целях сокращения размеров продувки котла, а также устранения опасности межкристаллитной коррозии котельного металла.

Нормальная работа блочной водоподготовительной установки может быть обеспечена при следующих показателях исходной воды:

- содержание взвешенных веществ – не более 50 мг/дм³;
- сухой остаток – до 500 мг/дм³;
- жёсткость общая – до 5 мг-экв./дм³;
- жёсткость карбонатная – до 5 мг-экв./дм³.*

* – при большей жесткости исходной воды сокращается

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

межрегенерационный период.

При нормальной эксплуатации БВПУ, при работе с указанной выше исходной водой, при последовательном подсоединении натрий-катионитных фильтров, качество обработанной воды будет следующим:

- жёсткость – не более 10 мкг-экв./дм³;

- щёлочность при работе установки по схеме натрий-катионирования будет равна карбонатной щёлочности исходной воды; при работе установки по схеме аммоний-натрий-катионирования, после кипячения обработанной воды в течение 20-30 минут - не будет превышать 1 мг-экв./дм³;

- сухой остаток при натрий-катионировании больше сухого остатка исходной воды на величину ≤ 50 мг/дм³; при аммоний-натрий - катионировании – меньше сухого остатка исходной воды на величину от 50 до 225 мг/дм³, то есть не будет превышать 450 мг/дм³, а в среднем эта величина окажется равной 250-300 мг/дм³.

В случае обработки воды по схеме аммоний-натрий-катионирования необходимо, чтобы термический деаэратор имел устройства, необходимые для максимально возможного удаления из питательной воды не только кислорода, свободной и связанной углекислоты, но также и аммиака (усиленный расход выпара, барботаж и т.д.).

Деаэрация питательной воды не включается в блок водоподготовительной установки и предусматривается или в отдельном блоке с питательными баками и насосами, или в блоках котельного агрегата.

Для предотвращения запотевания аппаратуры в состав БВПУ (см. рис. 11) включён теплообменник поз. 1 , в котором теплоносителем служит продувочная вода котлов.

Исходная вода, прошедшая теплообменник поз. 1, забирается одним из двух электронасосных агрегатов поз. 2 (один электронасосный агрегат – рабочий, второй – резервный) и прокачивается последовательно через осветлительный фильтр поз. 3 и натрий-катионитные фильтры первой поз. 4 и второй поз. 5 ступеней. При этом открывают вентили поз. 13, 14, 17, 20 (или 16, 19), 21, 23, 24, 25, 26. По выходе из установки глубоко-умягчённая вода направляется в термический деаэратор.

В случаях, когда не требуется подогрев обрабатываемой воды, возможна подача её к электронасосным агрегатам поз. 2, минуя теплообменник поз. 1 (открыты вентили поз. 15, 17, 20 (или 16, 19), 21, 23, 24, 25, 26).

Если исходная вода подводится к блочной водоподготовительной установке с достаточным напором, коммуникация трубопроводов обеспечивает возможность подачи воды, минуя электронасосные агрегаты поз. 2 (открыты вентили поз. 13, 14, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26), а также, если в этом случае не нужен подогрев, то она подаётся минуя и теплообменник (открыты вентили поз. 15, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26).

Осветлительный фильтр предназначен для осветления воды поверхностных источников водоснабжения перед подачей её на натрий-катионитные фильтры.

В тех случаях, когда на обработку подается артезианская или водопроводная осветлённая вода, необходимость в осветлительном фильтре поз. 3 отпадает и он может быть выключен из схемы (вентили поз. 21 и поз. 22 закрывают и, открыв вентили поз. 37 и поз. 36, воду пропускают по обводной линии).

Во избежание подачи на натрий-катионитные фильтры неосветлённой воды на время промывки осветлительного фильтра установка выключается, а питание котлов производится за счёт запаса воды в питательном баке.

Натрий-катионитный фильтр первой ступени предназначен для умягчения воды, идущей на восполнение всех внешних и внутристанционных потерь пара и конденсата на электростанции.

Натрий-катионитный фильтр второй ступени предназначен для того, чтобы увеличить глубину умягчения воды, обработанной на фильтре первой ступени и обеспечить постоянство качества обработанной воды.

При необходимости производительность блочной водоподготовительной установки может быть увеличена вдвое путём перехода с двухступенчатой схемы натрий-катионирования на параллельную работу натрий-катионитных фильтров (открыты вентили поз. 23, 27, 28, 25, 26). В этом случае необходимо тщательное наблюдение за жёсткостью умягчённой воды.

Максимальная скорость пропуска обрабатываемой воды через осветлительный фильтр принята равной 15 м/ч, а через натрий-катионитные фильтры – 25-30 м/ч.

В процессе работы блочной водоподготовительной установки должны осуществляться следующие операции:

- обработка исходной воды (основная операция);
- промывка осветлительного фильтра;
- регенерация осветлительного фильтра;
- работы, связанные с хранением и приготовлением растворов реагентов.

Во время регенерации одного из натрий-катионитных фильтров умягчение воды осуществляется на другом натрий-катионитном фильтре по одноступенчатой схеме.

Регенерация фильтра первой ступени проводится не чаще одного раза в сутки.

Проведение регенерации фильтра второй ступени приурочивается к моменту остановки всей блочной водоподготовительной установки или к периоду сниженного потребления химически обработанной воды.

Реагентное хозяйство для регенерации натрий-катионитных фильтров обеспечивает возможность их работы по схемам натрий-катионирования и

тел.. (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

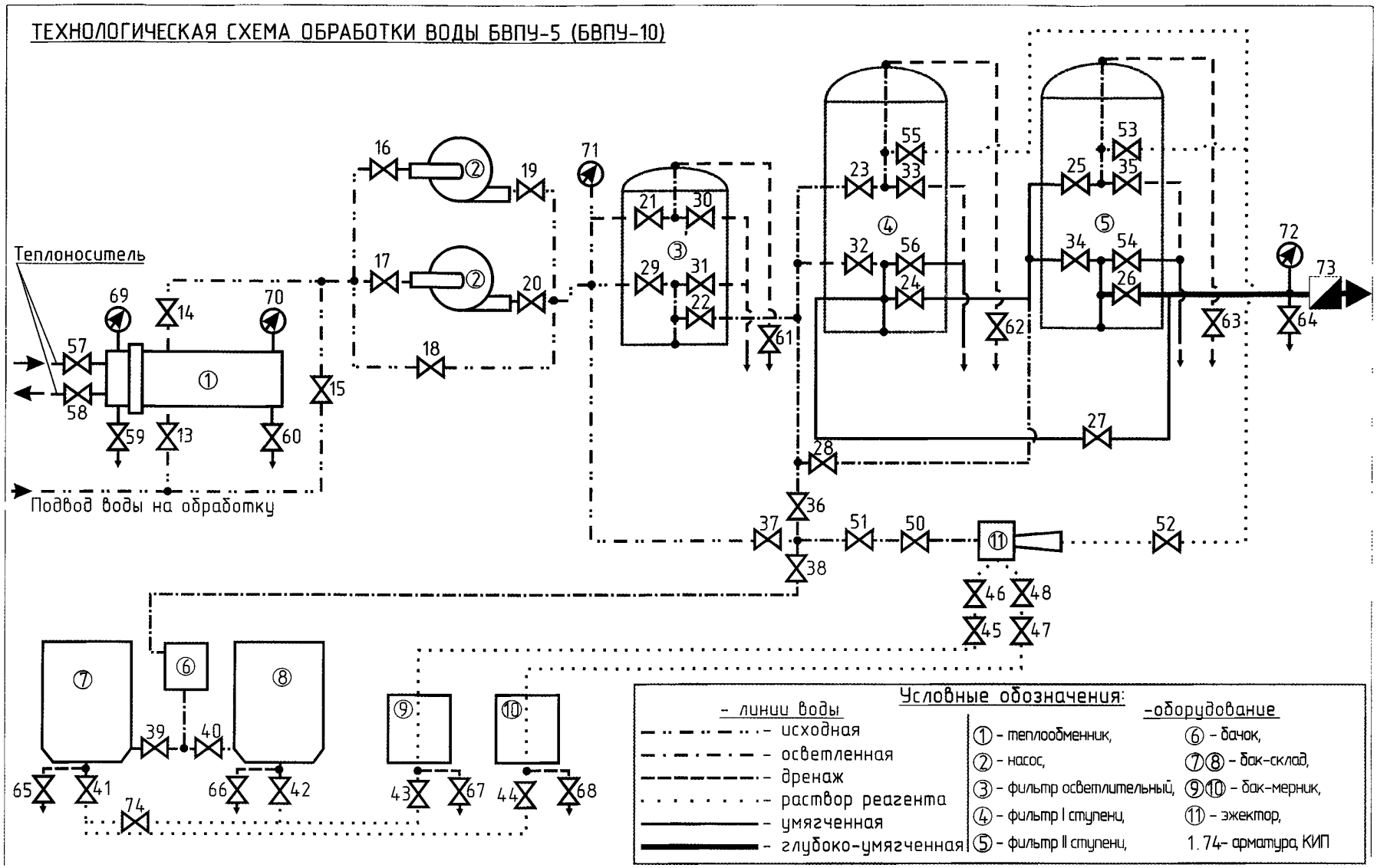


рис.11. Технологическая схема обработки воды.

аммоний-натрий-катионирования; в последнем случае обслуживание его усложняется.

При работе блочной водоподготовительной установки по схеме натрий-катионирования оба склада поз. 7 и поз. 8 загружаются хлористым натрием и при регенерации натрий-катионитных фильтров концентрированный раствор его может забираться как из

мерника поз. 9, так и из мерника поз. 10.

При работе блочной водоподвготовительной установки по схеме совместного аммоний-натрий-катионирования одна группа складских ёмкостей используется для хранения поз. 7 и отмеривания поз. 9 концентрированного раствора, приготовления и транспортировки поз. 11 регенерационного раствора сернокислого аммония.

Вторая группа ёмкостей используется для хранения поз. 8 и отмеривания поз. 10 концентрированного раствора хлористого натрия, приготовления и транспортировки поз. 11 его регенерационного раствора.

Запас реагента на складе позволяет эксплуатировать блочную водоподготовительную установку в течение примерно 0,5-1,5 месяца в зависимости от жёсткости исходной воды.

Для приготовления и подачи регенерационных растворов используется эжектор (гидроэлеватор).

На БВПУ установлены манометры диаметром 100 мм, на давление 1,0 МПа со штуцерным подсоединением, которые необходимы для контроля рабочего давления воды на входе и выходе.

ОПИСАНИЕ и РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ БВПУ

Теплообменник диаметром 273 мм

Теплообменник (поз.1 рис.11) состоит из следующих основных частей: цилиндрического корпуса с приваренными к нему штуцерами для ввода и выхода подогреваемой воды, бобышками с отверстиями для подключения дренажной линии и установки воздушного крана и перегородками для создания ходов подогреваемой воды; передней камеры с приваренными к ней штуцерами для входа и выхода продувочной воды с перегородками для создания ходов этой воды и бобышками с отверстием для установки воздушного крана и подключения дренажной линии: плоской задней крышки, трубной системы, состоящей из большой и малой трубных досок и латунных труб.

Фильтр осветлительный

Фильтр осветлительный (см. рис. 12.) состоит из следующих основных частей: стального цилиндрического сварного корпуса поз.1, рассчитанного на рабочее давление 0,8 МПа , с приваренным к нему эллиптическим днищем поз.2, снабжённым люком поз. 4 для осмотра фильтра и поверхности фильтрующего материала (в крышке люка имеется штуцер для подсоединения воздухоотводной трубки); днища поз.3, обращённого сферой внутрь корпуса фильтра; нижнего дренажно-распределительного устройства, состоящего из двух комбинированных труб поз.5 с набором дренажных щелевых колпачков поз.9 и предназначенного для равномерного распределения по поперечному сечению фильтра осветляемой воды и отвода её из фильтра; штуцеров поз. 6 для монтажа нижнего дренажно-распределительного устройства; муфты поз. 7 для гидравлической выгрузки фильтрующего материала; верхнего распределительного устройства поз. 8, состоящего из трубопровода с воронкой, предназначенного для ввода в фильтр обрабатываемой воды и отвода воды при промывке фильтрующего слоя.

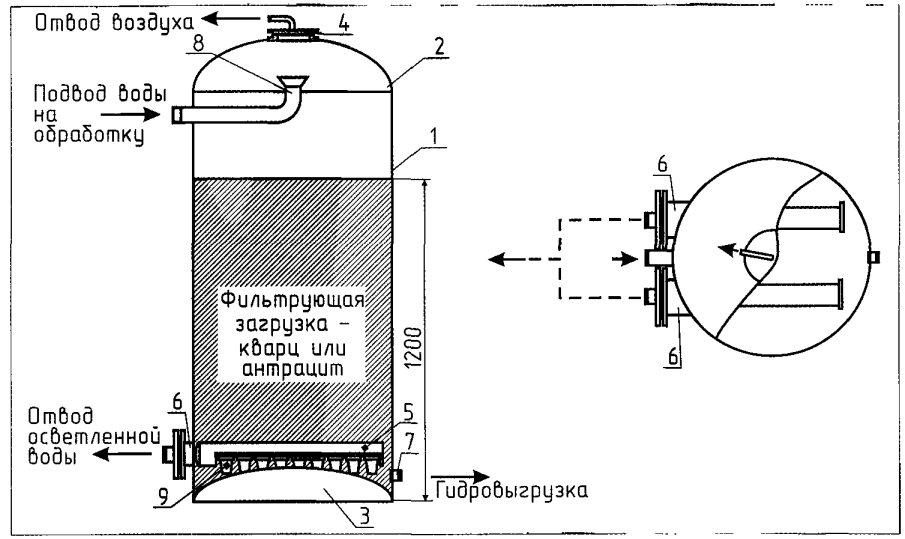


рис.12. Устройство фильтра осветлительного.

Внутреннее пространство фильтра заполняется фильтрующим материалом.

В качестве фильтрующего материала для загрузки осветлительного фильтра БВПУ принят дроблёный антрацит с величиной зерна от 0,5 до 1,5 мм; высота загрузки – 1200 мм.

Остающаяся над фильтрующим материалом водяная подушка необходима для расширения загрузки при взрыхляющей промывке.

Нижнее дренажно-распределительное устройство (см. рис.12) для монтажа щелевых дренажных колпачков состоит из следующих частей: заглушки с приваренной к ней трубой Ду 40 и пристыкованной к ней способом «труба в трубе» на сварке трубы Ду 50 с вырезом для приварки «ложного» дна. В отверстия «ложного» дна монтируются дренажные щелевые колпачки из ударопрочного полистирола.

Фильтр натрий-катионитный

Фильтр натрий-катионитный (см. рис.13) состоит из следующих основных элементов: стального цилиндрического сварного корпуса поз.1 с приваренным к нему сферическим днищем поз.2, снабжённым люком поз.4 для осмотра фильтра и поверхности фильтрующего материала, а также для монтажа верхнего дренажно-распределительного устройства; на верхнем днище имеется штуцер поз.9 для подсоединения воздухоотводной

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru.

трубки; днища поз.3; нижнего дренажно-распределительного устройства поз.5, состоящего из одной комбинированной трубы с набором дренажных щелевых колпачков и предназначенной для равномерного распределения

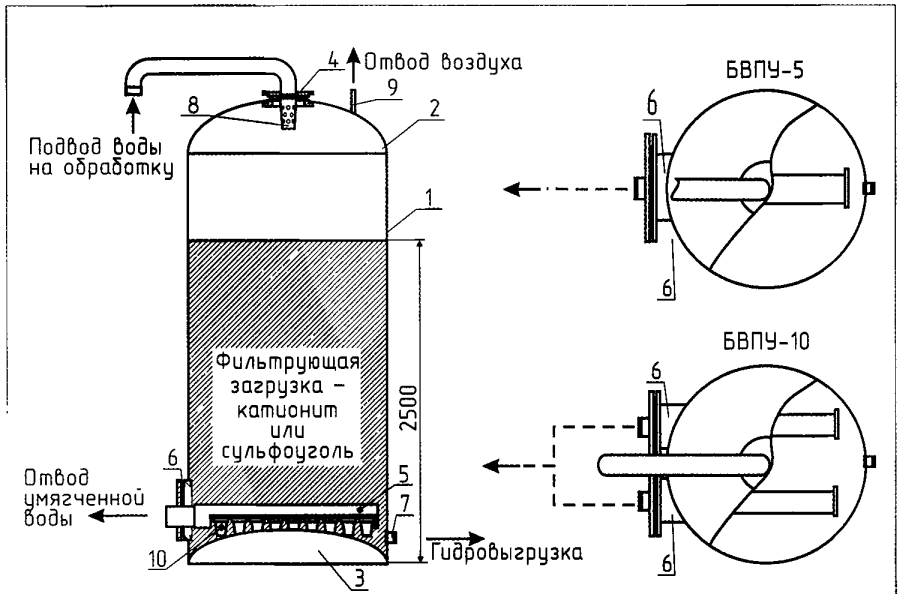


рис.13. Устройство фильтра Na-катионитного.

обрабатываемой воды по поперечному сечению фильтра; приварыша поз.6 с заглушкой для монтажа нижнего дренажно-распределительного устройства; муфты поз.7 для гидравлической выгрузки катионита; верхнего дренажно-распределительного устройства поз.8, состоящего из полиэтиленовой трубы с отверстиями и предназначенного для ввода в фильтр обрабатываемой воды и отвода промывочной воды при взрыхлении катионита, приварыша для монтажа верхнего дренажно-распределительного устройства.

В корпус фильтра загружают катионит марки КУ-2-8 сорт высший или сорт первый ГОСТ 20298-74; высота слоя катионита – 2,5 м. Оставшаяся над катионитом водяная подушка необходима для возможности расширения катионита при взрыхляющей промывке. Допускается вместо катионита использовать сульфоуголь марки СК ГОСТ 5696-74, имеющего меньшую ионообменную ёмкость.

Высота водяной подушки равна 25 % от высоты слоя катионита.

Конструктивные решения натрий-катионитных фильтров первой и второй ступени одинаковы.

Склады реагентов и мерники

Склады (см. рис. 14) запроектированы совместно с мерниками в виде металлического прямоугольного бака, внутренние сплошные перегородки которого образуют две равные ёмкости поз.1 и поз.2 для мокрого хранения реагентов и две поз.3 и поз.4 – для отмеривания объёма насыщенного раствора реагентов, необходимого для одной регенерации натрий-катионитного фильтра.

Подвод воды к складам для растворения в них реагентов осуществляется через бачок поз.7 с шаровым клапаном (общий для обоих складов).

Уровень воды в складах принят с таким расчётом, чтобы объём насыщенного раствора реагента, находящегося в порах между нерастворёнными частицами реагента и антрацита, значительно (в 2-3 раза) превышал максимальный объём этого раствора, расходуемого для одной регенерации натрий-катионитного фильтра, что обеспечивает постоянство

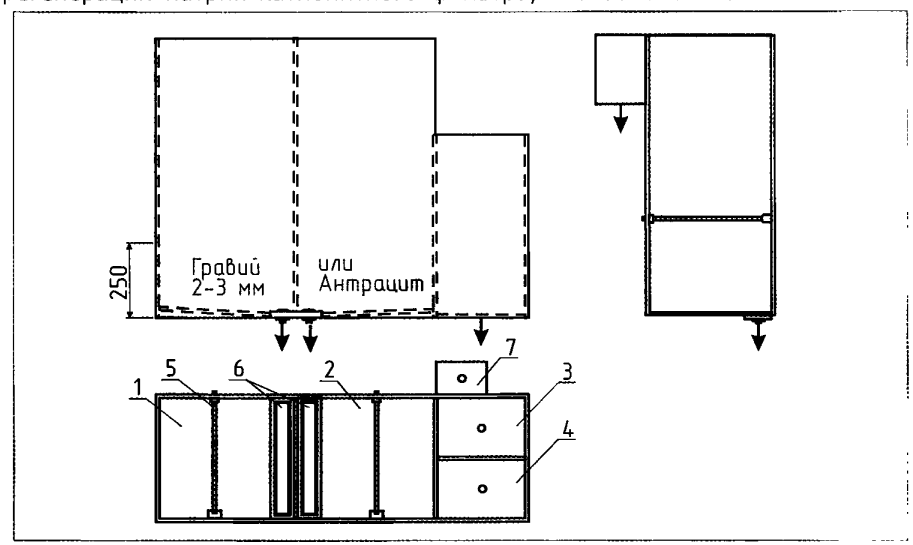


рис.14. Устройство складов реагентов и мерников.

концентрации поступающего в мерник раствора реагента.

Каждый из складов оборудован перфорированным трубопроводом поз.5 с отверстиями диаметром 3 мм, который предназначен для равномерного подвода воды в толщу загруженного реагента, дренажным устройством поз. 6 для отвода в мерник насыщенного раствора реагента и опорожнения склада.

Дренажное устройство поз. 6 представляет собой две продольно-разрезанные половины трубы из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, приваренные к планке, соединённой с днищем болтами. Нижняя половина трубы диаметром 33х3 мм имеет отверстия диаметром 3 мм, расположенные в шахматном порядке с шагом 20 мм. Верхняя половина трубы диаметром 48х3 мм образует с планкой щели шириной 2 мм.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

На дренажное устройство засыпается дроблёный антрацит (или гравий) с размером частиц 2-3 мм и высотой слоя – 250 мм.

В дно складов вварены штуцеры для отвода концентрированного раствора в мерники.

Конструкция дренажа надёжно обеспечивает поступление в мерники достаточно прозрачного насыщенного раствора реагента. При этом антрацитовая загрузка лишь в незначительной степени участвует в процессе задержания находящихся в реагенте посторонних примесей. Последние скапливаются постепенно в толще самого реагента и образуют затем над антрацитом слой ила, который и обеспечивает хорошее осветление раствора реагента.

Ёмкость мерника рассчитана на максимальный расход реагента для одной регенерации натрий-катионитного фильтра.

Каждый мерник имеет в днище штуцер, который служит для опорожнения мерника (спуск в канализацию).

Подача регенерационного раствора в трубопровод к струйному эжектору производится через помещённые в каждый мерник трубы Ду 15.

Объём концентрированного раствора, срабатываемый в каждом конкретном случае для одной регенерации, зависит от длины вертикального отрезка трубы, подсоединённого внутри мерника к штуцеру, через который раствор отводится к эжектору.

Эжектор

Эжектор (поз.11 см. рис.11) состоит из следующих основных элементов: приёмной камеры с введённым в неё соплом и патрубком для подвода эжектируемого раствора, камеры смешивания с входным участком, диффузора.

Все основные элементы эжектора изготавливаются из углеродистой стали, а сопло и диффузор из нержавеющей стали, бронзы или латуни.

Электронасосные агрегаты

В случае, когда исходная вода подводится на обработку без достаточного напора, в состав БВПУ включены два электронасосных агрегата (поз.2 см. рис.11):

- агрегат электронасосный (насос) ВК 4/28 А У3.1 ТУ 26-06-1213-81 к БВПУ-5,0;

- агрегат электронасосный (насос) ВК 5/24 А У3.1 ТУ 26-06-1213-81 к БВПУ-10,0.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом произвести осмотр и расконсервацию БВПУ:

- проверить комплектность поставки;
- снять упаковочные заглушки, пробки;
- удалить смазку с резьбовых соединений и фирменной таблички, протерев их бязью, смоченной уайт-спиритом или бензином, и вытереть насухо;
- проверить комплектность ящика по упаковочному листу.

Примечание - Щит управления для БВПУ-10 установлен в транспортном положении с целью выполнения требований габаритности при железнодорожных перевозках. На монтаже щит управления установить в месте, исключающем возможность попадания на него капель воды.

БВПУ установить на заранее подготовленный бетонированный фундамент строго горизонтально, выравнивая опорную раму по уровнемеру, оснастить контрольно-измерительными приборами, произвести обвязку трубопроводами с соответствующей арматурой по плану котельной.

Сливные трубы фильтров необходимо свести в один общий дренажный коллектор с диаметром большим примерно в 2 раза по сравнению с диаметром сливных труб, например: при сливной трубе Ду 40 коллектор – Ду 80, при Ду 50 – Ду 100.

Раму БВПУ закрепить к фундаменту анкерными болтами через отверстия диаметром 22 мм в раме.

Подсоединить электродвигатели электронасосных агрегатов к щиту управления. Установку заземлить.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После установки БВПУ подсоединить по схеме котельной к источнику исходной воды и подпиточному трубопроводу, а также к теплоносителю для подогрева холодной исходной воды в теплообменнике.

После подсоединения БВПУ к электросиловой линии, водопроводу и канализации провести опробирование электронасосных агрегатов (в тех случаях, когда вода к блочной водоподготовительной установке подаётся с недостаточным напором и без электронасосных агрегатов обойтись нельзя).

Пуск в работу электронасосных агрегатов произвести поочерёдно при закрытых вентилях поз. 19 и поз. 20 (см. рис.9); после пуска каждого из электронасосных агрегатов приоткрыть соответствующий вентиль.

При опробировании электронасосных агрегатов не должна ощущаться вибрация, резкие звуки, нагрев электронасосного агрегата и подшипников сверх допустимых величин.

В связи с тем, что во время транспортирования БВПУ и погрузочно-разгрузочных работ неизбежны нарушения плотности в резьбовых соединениях, необходимо после установки и монтажа БВПУ выполнить подтяжку контргаек по всему фронту трубопроводов.

После подтяжки резьбовых соединений произвести гидравлическое испытание установки: склады и мерники – на плотность, а теплообменник, осветлительный и натрий-катионитные фильтры и трубопроводы – на

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс. 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

плотность и прочность.

После окончания гидравлических испытаний необходимо устранить обнаруженные дефекты:

- течи в резьбовых соединениях устранить путём подмотки паклей на железном сурике и подтяжки контргаек.

После устранения обнаруженных дефектов провести промывку аппаратов и системы трубопроводов.

Произвести засыпку фильтрующего материала:

а) для БВПУ-5,0:

- осветлительный фильтр диаметром 720 мм - антрацитом дроблёным (зерно от 0,5 до 1,5 мм) – 390 кг, высота слоя засыпки Н = 1200 мм;

- натрий-катионитные фильтры диаметром 480 мм - катионитом марки КУ-2-8 ГОСТ 20298-74 в количестве 290 кг х 2 = 580 кг или сульфоуглем СК ГОСТ 5696-74 в количестве 260 кг х 2 = 520 кг, высота слоя засыпки Н = 2500 мм;

б) для БВПУ-10,0:

- осветлительный фильтр диаметром 1020 мм - антрацитом дроблёным (зерно от 0,5 до 1,5 мм) – 820 кг, высота слоя засыпки Н = 1200 мм;

- натрий-катионитные фильтры диаметром 720 мм - катионитом марки КУ-2-8 ГОСТ 20298-74 в количестве 700 кг х 2 = 1400 кг или сульфоуглем СК ГОСТ 5696-74 в количестве 675 кг х 2 = 1350 кг, высота слоя засыпки Н = 2500 мм.

Засыпку фильтрующего материала выполнить при наполовину заполненных водой фильтрах через верхний загрузочный люк.

После этого отмыть фильтрующий материал от мелочи противотоком:

а) в осветлительном фильтре:

- при использовании в качестве фильтрующего материала антрацита скорость взрыхляющего тока воды довести до 12-15 м/ч, а при использовании кварцевого песка – до 35-40 м/ч до появления светлой отмывной воды (см. рис.11 вентили поз. 29 и поз. 30 открыты, остальные закрыты). При этом нужно следить, чтобы не было выноса из фильтра рабочих фракций фильтрующего материала;

- завершить отмывку исходной водой в направлении сверху вниз (в дренаж) при скорости фильтрования 3-5 м/ч в течение 5-10 минут до прекращения выхода из фильтра мутной воды. Отмывку вести при открытых вентилях поз.21 и поз. 31. После этого фильтр готов к работе;

б) в натрий-катионитных фильтрах:

- открыв вентили поз. 32, 33, 34, 35 током осветлённой воды снизу вверх, отмыть фильтрующий слой сульфоугля от пыли и мелочи (зёрен мельче 0,3-0,4 мм). Скорость движения воды во время отмывки должна достигать 12-15 м/ч;

- отмывку продолжить до появления светлой отмывной воды, следя за тем, чтобы не выносились рабочие фракции фильтрующего материала. Затем через вентили поз. 23 и поз. 56 или поз. 25 и поз. 54 током воды сверху вниз промыть фильтрующий слой сульфоугля до осветлённого состояния. После этого фильтры готовы к работе;

в) в складах:

- после опробования складов на герметичность вентили поз. 38-44 закрыть, а вентили поз. 65-68 открыть; склады и мерники освободить от воды. Затем на дренажное устройство складов засыпать дроблёный антрацит (или гравий) размером частиц 2-3 мм и высотой слоя 250 мм;

- с целью промывки фильтрующего материала и, разравнивания его слоя склады наполнить водой, несколько раз открыть вентили поз. 37, 38, 39 и 40, затем спустить её в канализацию, открыв вентили поз. 65 и 66;

- после этого засыпать соответствующие реагенты, открыть вентили поз. 36 или поз. 37, а также поз. 38, 39, 40 (вентили поз. 65 и поз. 66 закрыты) и подать воду, которая благодаря наличию бачка поз. 6 устанавливается на определённом уровне.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Возможные схемы обработки воды на БВПУ и технологические схемы движения воды в каждом из случаев обработки и при разных условиях работы установки приведены в разделе "УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ"

Теплообменник

Эксплуатацию теплообменника осуществлять в соответствии с инструкцией по пуску и эксплуатации котельных агрегатов.

Необходимо следить за показанием термометра на выходном штуцере, температура воды не должна превышать +40 °С.

Осветлительный фильтр

Эксплуатация осветлительного фильтра заключается в проведении процесса осветления исходной воды и периодической промывке фильтрующего материала для удаления задержанных им загрязнений.

Осветление исходной воды проводить следующим образом:

- включить фильтр в работу открытием вентилей поз. 21 и поз. 22. Производительность фильтра регулировать вентилем поз. 22, а вентиль поз. 21 открыть полностью;

- фильтрование осветляемой воды производить со скоростью 5 м/ч;

- начальное сопротивление фильтра при пуске его в работу обычно не должно превышать 0,03 МПа; по мере загрязнения фильтрующего материала в процессе работы его сопротивление возрастает.

Продолжительность межпромывочного периода работы фильтра (по количеству осветлённой воды или по времени работы при стабильной производительности фильтра) задаётся наладчиком в процессе наладки

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

установки.

Для промывки осветлительного фильтра:

- фильтр выключить из работы (закрыть вентили поз. 21 и поз. 22);

- открыть вентили поз. 29 и поз. 30 и воду от электронасосных агрегатов (либо из водопровода, если в нём достаточный напор) подать в фильтр через нижнее дренажно-распределительное устройство в направлении, обратном току фильтра, то есть снизу вверх. Вода, поднимаясь кверху, приводит фильтрующий слой во взвешенное состояние, вымывая при этом скопившиеся в нём загрязнения. Грязная промывочная вода через верхнее распределительное устройство сливается в отводящую трубу и сбрасывается в канализацию;

- интенсивность промывки фильтра, загруженного дроблёным антрацитом, принимать равной 7-8 л/(с•м²); при загрузке фильтра кварцевым песком интенсивность промывки должна быть увеличена до 12-15 л/(с•м²);

- вода, сбрасываемая в канализацию при промывке фильтра, не должна содержать рабочих зёрен фильтрующего материала. При появлении в промывочной воде рабочих зёрен загрузки интенсивность взрыхления немедленно снизить путём перекрытия вентиля поз. 30;

- промывку продолжать 10-15 минут, после чего произвести отмывку (вентили поз. 29 и поз. 30 закрыть, вентили поз. 21 и поз. 31 открыть);

- после промывки при указанных выше положениях вентилей провести спуск в канализацию первого фильтрата до тех пор, пока он не станет совершенно прозрачным;

- по окончании отмывки (спуск первого фильтрата) вентиль поз.31 закрыть, открыть вентиль поз. 22 и подать осветлённую воду на натрий-катионитный фильтр первой ступени.

На время промывки осветлительного фильтра всю блочную водоподготовительную установку из работы выключить (во избежание подачи на натрий-катионитные фильтры неосветлённой воды).

Натрий-катионитные фильтры первой и второй ступени

Эксплуатация натрий-катионитных фильтров заключается в периодическом осуществлении следующих четырёх операций:

- умягчения;

- взрыхления катионита обратным током воды;

- регенерации;

-отмывки катионита от продуктов регенерации и остатков непрореагированного регенерационного раствора.

Для умягчения воды:

- произвести включение фильтров путём открытия вентилей поз. 23, 24 (фильтр первой ступени) и поз. 25, 26 (фильтр второй ступени). Умягчение провести при прохождении воды через фильтрующий слой сверху вниз. Производительность фильтров регулировать вентилями поз. 24 и поз. 26, а вентили поз. 23 и поз. 25 открыть полностью;

- скорость фильтрования воды через натрий-катионитные фильтры довести до 30 м/ч;

- по истечении времени, равного межрегенерационному периоду работы фильтра первой ступени, последний отключить на регенерацию (закрыть вентили поз. 23 и поз. 24), и осветлённая вода, минуя натрий-катионитный фильтр первой ступени, поступит на фильтр второй ступени (открыть вентиль поз. 28);

- по истечении времени, равного межрегенерационному периоду работы фильтра второй ступени, последний также отключить на регенерацию (закрыть вентили поз. 25 и поз. 26 и умягчённую воду с фильтров первой ступени, минуя фильтр второй ступени, подать в деаэратор (открыть вентиль поз. 27)).

Взрыхление:

- перед проведением собственно регенерации катионитного материала в фильтрах первой и второй ступеней провести взрыхление катионита осветлённой водой током снизу вверх (открыть вентили поз. 32 и поз. 33 или поз. 34 и поз. 35, в зависимости от того, какой фильтр взрыхляют);

- для взрыхления катионита открыть сначала полностью вентиль поз.32 (или поз. 34), а затем, во избежание неравномерного потока промывочной воды, плавно открыть вентиль поз. 33 (или поз. 35);

- интенсивность взрыхления 3-5 л/(с•м²);

- продолжительность нормального взрыхления 15 минут, контролировать взрыхление по осветлённости промывочной воды, отбираемой из дренажной линии;

- воду, стекающую из фильтра при взрыхлении, контролировать на отсутствие в ней рабочих зёрен катионита. Присутствие в отбираемых пробах мути, мелких, весьма медленно оседающих на дно сосуда зёрен катионита допустимо и даже желательно, так как это свидетельствует о вымывании из фильтра вредной щёлочи. Лишь при появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зёрен катионита интенсивность взрыхления немедленно снизить путём прикрытия вентиля поз. 33 (или поз. 35) и через 2 минуты вновь повысить до появления щёлочи в промывочной воде;

- по окончании взрыхления закрыть вентиль поз. 33 (или поз. 35) и затем вентиль поз. 32 (или поз. 34).

В случае длительного межрегенерационного периода работы натрий-катионитных фильтров для предотвращения слёживания катионита и ухудшения гидравлических условий их работы необходимо периодически производить взрыхление фильтрующего материала.

Собственно регенерация:

- после взрыхления катионита произвести подачу на фильтр регенерационного раствора. Для этого открыть вентиль поз. 55 (или

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,

поз. 53) на линии подвода регенерационного раствора и дренажный вентиль поз. 56 (или поз. 54) с таким расчётом, чтобы скорость пропуска регенерационного раствора через фильтр составила 10 м/ч. В этом случае регенерация не будет превышать 30 минут;

- удельный общий расход реагентов при регенерации должен составлять 200 г/г-экв;

- регенерацию сульфоугля при натрий-катионировании проводить 6-ти процентным раствором хлористого натрия;

- при совместном аммоний-натрий-катионировании регенерацию проводить смесью растворов сернокислого аммония и хлористого натрия. С целью предотвращения загипсовывания сульфоугля концентрацию сернокислого аммония в смешанном растворе принимать ≤ 3 %;

- во избежание разряжения в нижней части фильтра и вызываемого вследствие этого подсоса воздуха в толщу катионита, а также для предотвращения спуска водяной подушки и оголения слоя катионита при проведении регенерации необходимо следить (по вытеканию раствора из воздушника поз. 62 или поз. 63), чтобы в фильтре всё время был подпор воды. В случае прекращения вытекания воды через воздушник нужно несколько убавить скорость пропуска раствора соли путём прикрытия вентиля поз. 56 (или поз. 54) до появления воды из воздушника;

- после окончания подачи регенерационного раствора полностью открыть вентиль поз. 23 (или поз. 25) и закрыть вентиль на подводе регенерационного раствора поз. 55 (или поз. 53).

Отмывка:

- отрегенерированный катионит отмыть током осветлённой воды со скоростью 4-5 м/ч при натрий-катионировании и 10 м/ч – при аммоний-натрий-катионировании. Величину этой скорости регулировать вентилем поз. 56 (или поз. 54). Отмывочную воду сбросить в дренаж;

- продолжительность отмывки фильтра может колебаться в пределах 40- 60 минут.

По окончании отмывки вентиль поз. 56 (или поз. 54) закрыть, открыть вентиль поз. 24 (или поз. 26) и включить фильтр в работу.

Склады и мерники

Склады (см. рисунки 9 и 12) заполнить водой через бачок регулятора уровня.

Для растворения реагентов использовать либо осветлённую воду после механического фильтра (открыть вентили поз. 36 и поз. 38), либо осветлённую воду из водопровода (открыть вентили поз. 18, 37 и 38).

В случае крайней необходимости для растворения реагентов можно использовать и исходную мутную воду от электронасосных агрегатов (открыть вентили поз. 19 или поз. 20, 37, 38).

При работе установки по схеме натрий-катионирования оба мерника можно наполнить из каждого склада. В этом случае вентили поз. 39, 40, 41, 42 и поз. 74 могут быть всегда (в том числе при срабатывании мерников) полностью открыты; вентили поз. 43 и поз. 44 задросселировать таким образом, чтобы обеспечить перетекание концентрированного раствора хлористого натрия из складов в мерники с небольшой скоростью, обеспечивающей прозрачность раствора в мерниках.

В процессе эксплуатации блочной водоподготовительной установки периодически производить промывку складов с целью удаления из них нерастворимых примесей, содержащихся в реагентах. При промывке склада поз. 7 закрыть вентили поз. 39 и поз. 41, при промывке склада поз. 8 закрыть вентили поз. 40 и поз. 42; одновременно открыть вентили на дренажных линиях (соответственно поз. 65 или поз. 66).

При промывке складов снять слой ила над антрацитом, а затем антрацит промыть струёй воды из гибкого шланга.

В случае необходимости произвести или выгрузку антрацита через разъёмную планку в днище склада и промывку его на решетах, или замену новой порцией.

При работе установки по схеме совместного аммоний-натрий-катионирования склады заполнить водой через бачок постоянного уровня поочерёдно с таким расчётом, чтобы не происходило перетекание концентрированного раствора из одного склада в другой.

Подачу воды в склад произвести в этом случае одновременно с заполнением соответствующего мерника так, чтобы уровень раствора в мернике, зависящий от уровня раствора в складе (а следовательно и от уровня воды в бачке регулятора уровня), после заполнения мерника устанавливался всегда на одной отметке; во время заполнения мерника поз. 9 открыть вентили поз. 39, 41, 74 и поз. 43; во время заполнения мерника поз. 10 – вентили поз. 40, 42, 74 и поз. 44 (вентили поз. 43 и поз. 44 задросселированы).

Эжектор

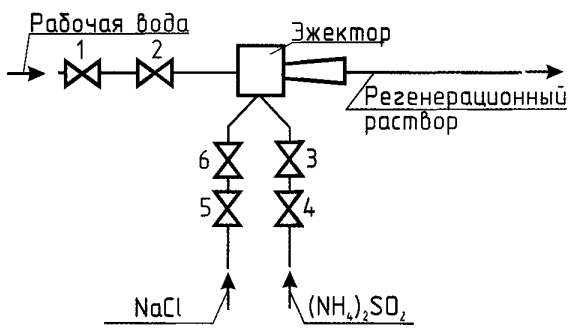


рис.15. Схема работы эжектора

Для налаживания работы эжектора установлены следующие запорные и регулировочные устройства (см. рис.15): на линии подвода рабочей воды в эжектор запорный вентиль поз.1 и регулировочный вентиль поз. 2, на линиях подвода к эжектору концентрированных растворов реагентов – запорные вентили поз. 4 и поз. 5 и регулировочные вентили поз. 3 и поз. 6.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

БВПУ должна находиться под постоянным наблюдением обслуживающего персонала.

Перед гидравлическим испытанием БВПУ должна быть остановлена, охлаждена, освобождена от заполняющей её рабочей среды, отключена заглушками от всех трубопроводов, соединяющих её с источником давления или с другими сосудами.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе периодических ревизий теплообменника производить осмотр и проверку состояния внутренней поверхности корпуса, а также трубных досок.

Во время эксплуатации фильтров необходимо производить периодические осмотры состояния фильтрующего материала и ревизии нижнего дренажно-распределительного устройства и арматуры в следующие сроки:

- внутренний осмотр фильтра – 1 раз в 3 месяца;

- ревизия нижнего дренажно-распределительного устройства с перезагрузкой фильтрующего материала – 1 раз в 3 года;

- ревизия арматуры – 1 раз в год.

Внутренний осмотр фильтра состоит в следующем:

- производится проверка состояния поверхности фильтрующего материала (наличие ям, трещин, мелочи, уплотнённых мест, корок и др.) до и после взрыхления, при этом снимается слой шлама и мелочи с поверхности фильтрующего материала и досыпается свежий фильтрующий материал до необходимой высоты;

- при ревизии нижнего дренажно-распределительного устройства выгружается и очищается просеиванием через сито от пластинок ржавчины и других загрязнений весь фильтрующий материал, проверяется чистота и размер щелей дренажных пластмассовых колпачков, затем производится загрузка очищенного фильтрующего материала в фильтр.

В процессе работы БВПУ по мере необходимости проводится периодический осмотр состояния внутренних поверхностей складов и мерников и очистка их от загрязнений. Фильтрующий материал отмывается от загрязнений либо в самих складах, либо выгружается из них и промывается вне складов.

В случае нарушения работы эжектора, он разбирается, и проверяется соответствие размеров диаметра выходного сечения сопла и камеры смешивания расчётным величинам. Если данные части эжектора подвергались коррозии и эрозии, их необходимо заменить новыми, размеры которых точно соответствуют расчётным.

При ревизии и ремонте электронасосных агрегатов производится проверка производительности и развиваемого напора, проверка подшипников, устранение дефектов их смазки и пришабаривание, проверка и замена изношенных рабочих камер, колёс.

Одновременно с ревизией электронасосных агрегатов производится ревизия и ремонт электродвигателей.

Техническое освидетельствование

БВПУ должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях - внеочередному освидетельствованию.

После монтажа перед пуском в работу при выполнении требований настоящего руководства по эксплуатации по условиям и срокам хранения проводить только наружный осмотр БВПУ и гидравлическое испытание.

Периодичность технических освидетельствований БВПУ, находящихся в эксплуатации, для наружного и внутреннего осмотра – 2 года; для гидравлического испытания пробным давлением – 8 лет.

Техническое освидетельствование БВПУ проводится лицом, ответственным за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы БВПУ – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения фильтра в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

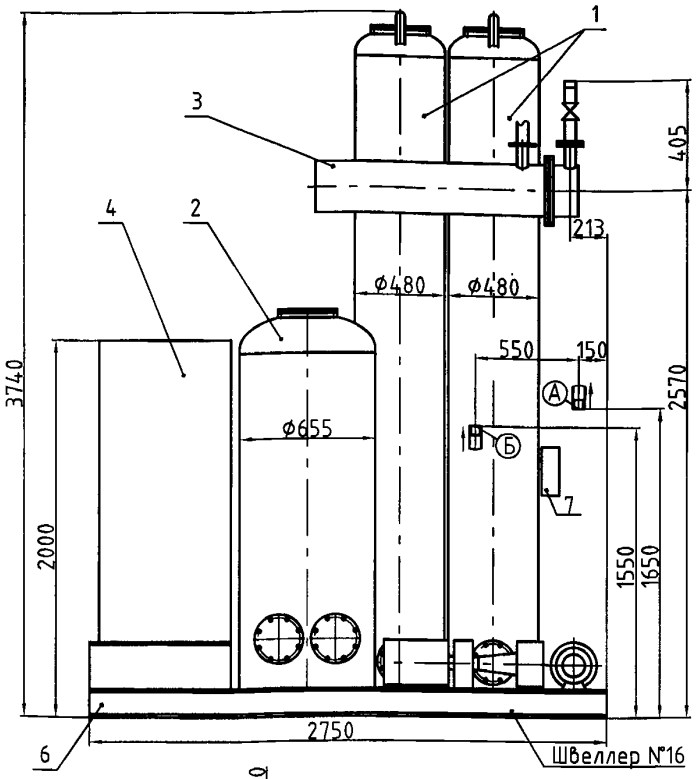
Условия транспортирования и хранения БВПУ в части воздействия климатических факторов внешней среды на площадках предприятия-изготовителя и транспортных предприятий должны соответствовать условиям 7 (Ж1), а потребителя – 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69; в части воздействия механических факторов – группе Л по ГОСТ 23170-78.

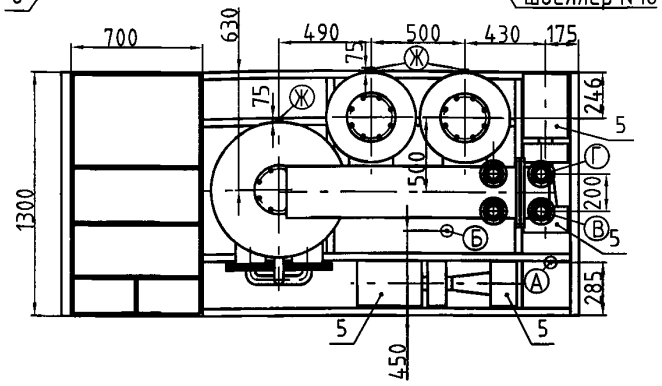
Транспортирование БВПУ может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление БВПУ на железнодорожных платформах должны отвечать требованиям «Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах», утверждённым МПС России 27.05.2003 г. № ЦМ-943; автомобильным транспортом – «Правилам перевозки грузов автомобильным транспортом» - М: Транспорт, 1984 г.; морским путём – «Общим специальным правилам перевозки грузов», утверждённым Министерством морского флота СССР, 1979 г.

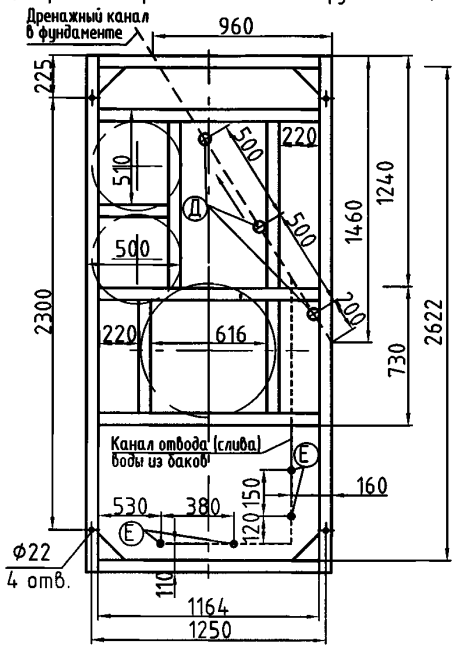
При разгрузке БВПУ не допускается сбрасывание её или опрокидывание, иначе она может оказаться непригодной к эксплуатации (помятие корпуса, обрыв или повреждение фронта трубопроводов).

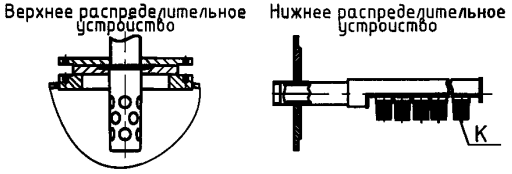
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,





Рама сварная поз. 7 (повёрнуто)
(направление дренажного канала в фундаменте)





1. Фильтр натрий-катионитный Ду450 (2 шт.).
2. Фильтр осветлительный Ду700.
3. Теплообменник водоводяной производительностью Q=5...10т/ч.
4. Склады и мерники реагентов.
5. Агрегат электронасосный (Насос) – ВК4/28А-У3.1 – 2 шт.;
6. Рама сварная.
7. Щит управления.

Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	5	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура рабочая, не более	40	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Объем фильтрующей загрузки осветл.,	0,47	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки умягч.,	0,44	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки складов,	0,196	$м^3$
Потребл. эл. мощность (380 В; 50 Гц)*	5,5	кВт
Масса установки, (сухая)	2464	кг
Масса засыпного материала,		
Кварц (зерно 0,5–1 мм) для осветлителя.	195	кг
или Антрацит (зерно 0,8–1,5 мм) для осветл.	390	кг
Катионит КУ-2-8(γ =0,65–0,7 т/$м^3$) (Iступ +II)	290+290	кг
или Сульфоуголь СК-1(γ =0.7 т/$м^3$)(Iступень+II ступень)	260+260	кг
Соль NaCl (KCl)	494	кг
Гравий или антрацит (зерно 2–3 мм) для складов.	283	кг

* – Агрегат электронасосный (насос)– ВК 4/28А-У3.1

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед
			Dy	Py	
А	Подвод исходной воды	1	40	1,0	G1½ – В
Б	Отвод обработанной воды	1	40	1,0	G1½ – В
В	Подвод греющей воды	1	50	1,0	G2 – В
Г	Отвод греющей воды	1	50	1,0	G2 – В
Д	Дренаж фильтров	3	40	1,0	G1½ – В
Е	Дренаж баков	4	20	1,0	G¾–В
Ж	Гидровыгрузка (h=100 мм)	3	25	1,0	G1–В

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	14+5+5	40

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал – Ст3сп.
* – по заказу Ст. 12Х18Н10Т.

Схема работы: 1. натрий-катионирование;
2. аммоний-натрий-катионирование;
3. осветление-натрий-катионирование;
4. осветление-аммоний-натрий-катионирование;

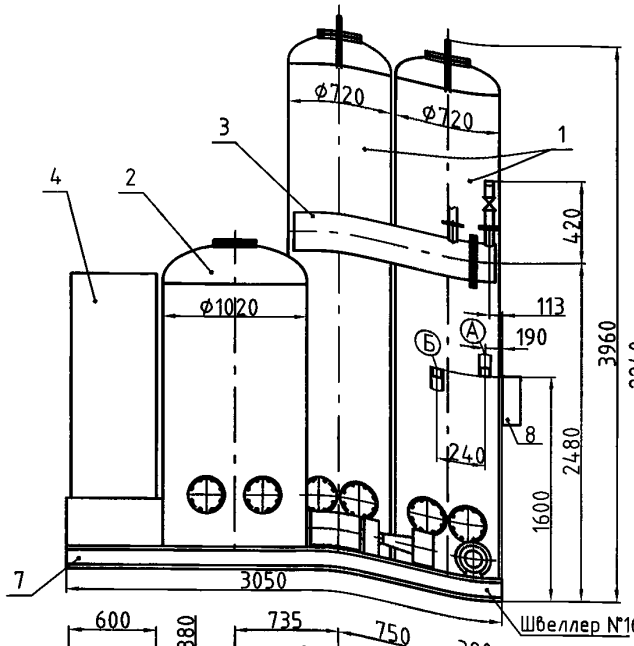
Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой. Контрольно-измерительные приборы, съёмные детали упаковываются в ящик и устанавливаются на монтаже (ящик помещается в склад реагента).

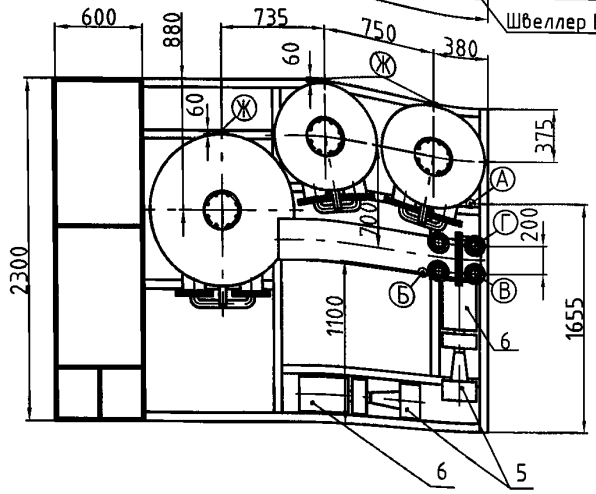
Блочная водоподготовительная установка. **БВПУ-5,0**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

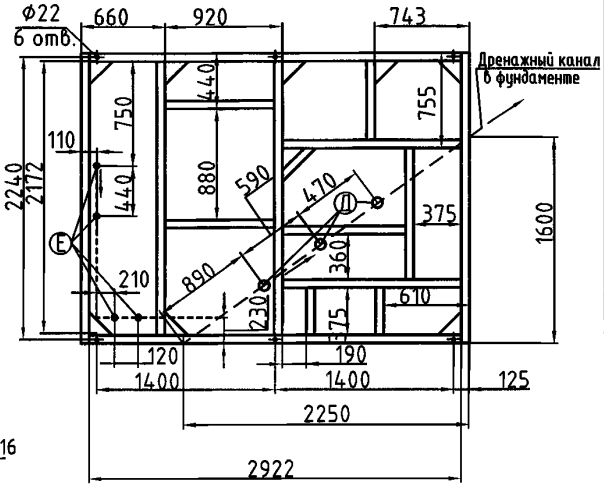
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

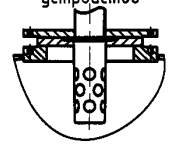




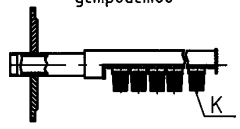
Рама сварная поз. 7
(направление дренажного канала в фундаменте)



Верхнее распределительное устройство



Нижнее распределительное устройство



1. Фильтр натрий-катионитный Ду700 (2 шт.).
2. Фильтр осветлительный Ду1000.
3. Теплообменник водоводяной производительностью Q=5...10м/ч.
4. Склады и мерники реагентов.
5. Агрегат электронасосный (насос)- ВК5/24А- У3.1 - 2шт.:
6. Рама сварная.
7. Щит управления.

Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность	10	$м^3/ч$
Давление рабочее	0,6	МПа
Температура рабочая, не более	40	°С
Давление пробн. при гидравл.испытании	0,9	МПа
Объем фильтрующей загрузки осветл.,	0,95	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки умягч.,	1,06	$м^3$
Объем фильтрующей загрузки складов,	0,28	$м^3$
Потребл. эл. мощность (380 В; 50 Гц)*	10	кВт
Масса установки, (сухая)	3905	кг
Масса засыпного материала,		
Кварц (зерно 0,5-1 мм) для осветлителя.	420	кг
или Антрацит (зерно 0,8-1,5 мм) для осветл.	820	кг
Катионит КУ-2-8(γ =0,65-0,7 т/$м^3$) (Iступ/II)	700+700	кг
или Сульфоуголь СК-1(γ =0.7 т/$м^3$)(Iступень/II ступень)	675+675	кг
Соль NaCl (KCl)	800	кг
Гравий или антрацит (зерно 2-3 мм) для складов.	420	кг

* - Агрегат электронасосный (насос)- ВК 4/28А-У3.1

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз	Назначение штуцеров, муфт	Кол. шт.	Условн		Присоед
			Dy	Py	
А	Подвод исходной воды	1	50	1,0	G2 - В
Б	Отвод обработанной воды	1	50	1,0	G2 - В
В	Подвод греющей воды	1	50	1,0	G2 - В
Г	Отвод греющей воды	1	50	1,0	G2 - В
Д	Дренаж фильтров	3	40	1,0	G1½ - В
Е	Дренаж баков	4	20	1,0	G¾-В
Ж	Гидровыгрузка (h-90)	3	25	1,0	G1-В

Таблица 1

Колпачок	Материал	Обознач.	Кол-во	Температура воды, не более, °С
К	Полистирол	Д-45461 СБ	22+14+14	40

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сворных швов по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."
3. Материал - Ст3сп.*
* - по заказу Ст. 12Х18Н10Т.

Схема работы: 1. натрий-катионирование;
2. аммоний-натрий-катионирование;
3. осветле··ф··натрий-катионирование;
4. осветление-аммоний-натрий-катионирование;

Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой. контрольно-Кзмерительные приборы, съёмные детали упаковываются в ящик и устанавливаются на монтаже (ящик помещается в склад реагента).

Блочная водоподготовительная установка. **БВПУ-10,0**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

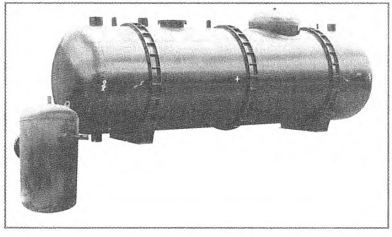
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ДЕАЭРАТОРЫ АТМОСФЕРНЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание 72
Технические характеристики 74
Содержание чертежей 77



НОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Деаэраторы атмосферного давления предназначены для удаления коррозионно-агрессивных газов (кислорода и свободной углекислоты) из питательной воды паровых котлов и подпиточной воды систем теплоснабжения.

МОДИФИКАЦИИ

Деаэраторы изготавливаются по ТУ 3114-018-00210714-2004.

Код ОКП 31 1402.

Пример условного обозначения:

ДА-5/2 – деаэратор атмосферного давления производительностью колонки 5 м³/час с баком ёмкостью 2 м³.

Серийные типоразмеры – ДА-5/2; ДА-15/4; ДА-25/8; ДА-50/15, ДА-100/25.

По желанию заказчика возможно комбинирование деаэрационных колонок с баками большей вместимости.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

В состав деаэратора входят:

- деаэрационная колонка;
- деаэраторный бак;
- охладитель выпара;
- комбинированное предохранительное устройство для защиты от аварийного повышения давления и уровня.

В деаэраторе (см. рис. 16) применена двухступенчатая схема дегазации: две ступени размещены в деаэрационной колонке – 1-ая ступень - струйная, 2-ая - барботажная.

В деаэраторном баке размещена третья, дополнительная ступень, в виде затопленного барботажного устройства.

Вода, подлежащая деаэрации, подается в колонку (2) через штуцеры (А, З, И, Г). Здесь она последовательно проходит струйную и барботажную ступени, где осуществляется ее нагрев и обработка паром. Из колонки вода струями стекает в бак, после выдержки в котором отводится из деаэратора через штуцер (Ж).

Основной пар подается в бак деаэратора через штуцер (Е), вентилирует паровой объем бака и поступает в колонку. Проходя сквозь отверстия барботажной тарелки (9), пар подвергает воду на ней интенсивной обработке (осуществляется догрев воды до температуры насыщения и удаление микроколичеств газов). При увеличении тепловой нагрузки срабатывает гидрозатвор пароперепускного устройства (12), через которое пар перепускается в обвод барботажной тарелки. При снижении тепловой нагрузки гидрозатвор заливается водой, прекращая перепуск пара.

Из барботажного отсека пар направляется в струйный отсек. В струях происходит нагрев воды до температуры, близкой к температуре насыщения, удаление основной массы газов и конденсация большей части пара. Оставшаяся парогазовая смесь (выпар) отводится из верхней зоны колонки через штуцер (Б) в охладитель выпара (3) или непосредственно в атмосферу. Процесс дегазации завершается в деаэраторном баке (1), где происходит выделение из воды мельчайших пузырьков газов за счет отстоя. Часть пара может подаваться через штуцер в размещенное в водяном объеме бака барботажное устройство (8), предназначенное для обеспечения надёжной деаэрации (особенно в случае использования воды с низкой бикарбонатной щёлочностью (0,2...0,4 мг-экв/кг) и высоким содержанием свободной углекислоты (более 5 мг/кг) и при резко переменных нагрузках деаэратора.

Конструкция внутренних устройств деаэрационной колонки обеспечивает удобство внутреннего осмотра. Перфорированные листы внутренних устройств изготавливаются из коррозионно-стойкой стали.

Охладитель выпара поверхностного типа состоит из горизонтального корпуса и размещенной в нем трубной системы (материал трубок – латунь либо коррозионно-стойкая сталь).

Химочищенная вода проходит внутри трубок и направляется в деаэрационную колонку через штуцер (А). Парогазовая смесь (выпар) поступает в межтрубное пространство, где пар из нее практически полностью конденсируется. Оставшиеся газы отводятся в атмосферу, конденсат выпара сливается в деаэратор или дренажный бак.

Для обеспечения безопасной эксплуатации деаэраторов предусматривается их защита от опасного повышения давления и уровня воды в баке с помощью комбинированного предохранительного устройства.

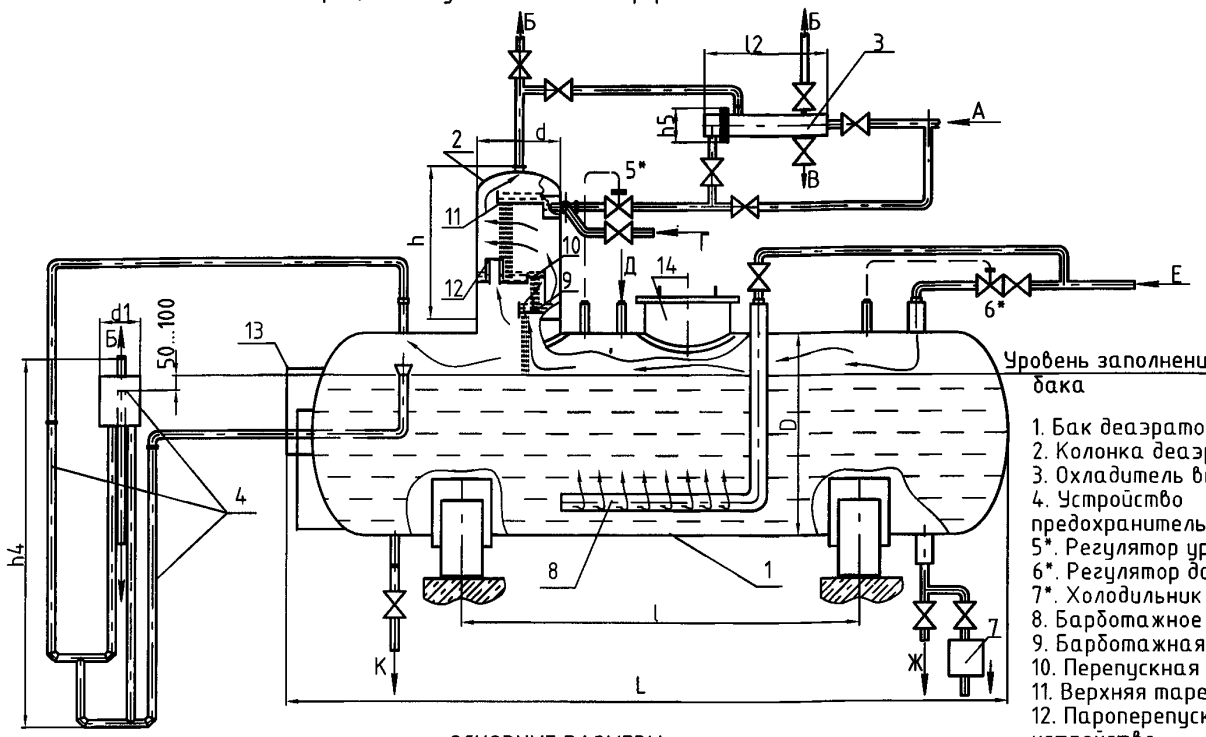
Устройство подключается к деаэраторному баку через штуцер перелива.

Устройство состоит из двух гидрозатворов, один из которых защищает деаэратор от превышения допустимого давления, а другой от опасного повышения уровня, объединенных в общую гидравлическую систему, и расширительного бака. Расширительный бак служит для накопления объёма воды (при срабатывании устройства), необходимого для автоматической заливки устройства (после устранения нарушения в работе установки), т.е. делает устройство самозаливающимся.

Диаметр парового гидрозатвора определён, исходя из наибольшего допустимого давления в деаэраторе при работе устройства 0,07 МПа и максимально возможного в аварийной ситуации расхода пара в деаэратор при полностью открытом регулирующем клапане и максимальном давлении в источнике пара.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Схема деаэрационной установки атмосферного давления типа ДА

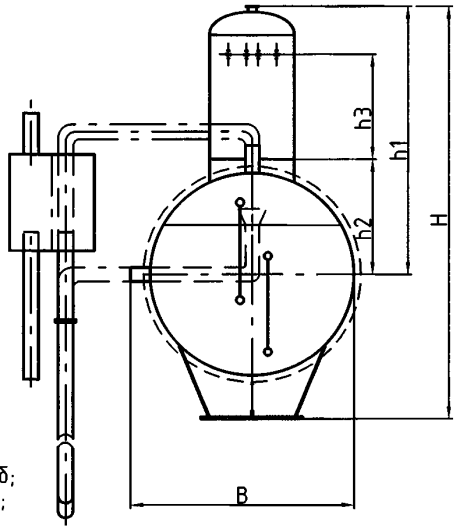


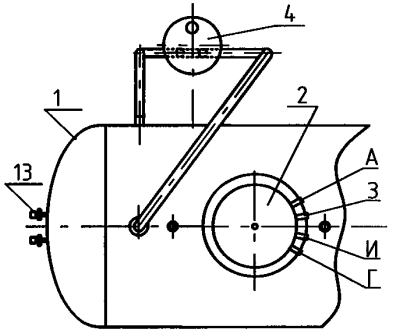
Уровень заполнения бака

1. Бак деаэраторный;
2. Колонка деаэрационная;
3. Охладитель выпара;
4. Устройство предохранительное;
5*. Регулятор уровня;
6*. Регулятор давления;
7*. Холодильник отбора проб;
8. Барботажное устройство;
9. Барботажная тарелка;
10. Перепускная тарелка;
11. Верхняя тарелка;
12. Пароперепускное устройство;
13. Указатель уровня;
14. Люк-лаз.

*- не входит в комплект поставки.

Схема подсоединения устройства предохранительного и бака





А. Подвод химочищенной воды
Б. Выхлоп в атмосферу
В. Отвод конденсата
Г. Подвод основного конденсата
Д. Подвод горячих конденсатов
Е. Подвод греющего пара
Ж. Отвод деаэрированной воды
З. Подвод конденсата от производства
И. Подвод от бака нижних точек
К. Дренаж

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Обозн.	D, мм	L, мм	l, мм	B, мм	d, мм	H, мм	h, мм	h1, мм	h2, мм	h3, мм	d1, мм	h4, мм	h5, мм	l2, мм
ДА-5/2	1224	2952	1000	1424	530	3452	1900	2652	752	1530	400	5795	558	1480
ДА-5/4*	1224	4450	2400	1424	530	3462	1900	2662	762	1530	400	5795	558	1480
ДА-15/4	1224	4450	2400	1424	530	3462	1900	2662	762	1530	400	5795	558	1480
ДА-15/8*	1624	5190	2870	1774	530	3912	1900	2862	962	1530	400	5795	558	1480
ДА-25/8	1624	5190	2870	1774	816	4042	2030	2992	962	1505	400	5795	558	1480
ДА-25/15*	2020	6200	3460	2190	816	4458	2030	3200	1170	1505	400	5795	558	1480
ДА-50/15	2020	6200	3460	2190	1016	4598	2170	3340	1170	1490	600	5911	558	1480
ДА-50/25*	2220	8065	4560	2370	1016	4700	2170	3400	1230	1490	600	5911	558	1480
ДА-100/25	2220	8065	4560	2370	1216	4720	2190	3420	1230	1390	700	6326	696	1890
ДА-100/35*	2220	11985	4000+4000	2370	1216	4720	2190	3420	1230	1390	700	6326	696	1890
ДА-100/50*	2824	9300	5200	2954	1216	5464	2190	3752	1562	1390	700	6326	696	1890

Примечание:
размеры h, B, h2, h1, H, B, h4 даны по линии реза.
* - варианты комбинирования колонок и баков.

рис.16. Принципиальная схема деаэрационной установки

Деаэраторы атмосферные. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ и КОМПЛЕКТНОСТЬ

	Параметры	ДА-5/2	ДА-5/4*	ДА-15/4	ДА-15/8*	ДА-25/8	ДА-25/15*	ДА-50/15	ДА-50/25*	ДА-100/25	ДА-100/35*	ДА-100/50*
Деаэратор	Производительность номин., т/ч	5	5	15	15	25	25	50	50	100	100	100
	Диапазон производительности, %	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120
	Диапазон производительности, т/ч	1,5...6	1,5...6	4,5...18	4,5...18	7,5...30	7,5...30	15...60	15...60	30...120	30...120	30...120
	Давление рабочее, избыточное, МПа	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Давление макс. при срабатывании защитного устройства,избыточное, МПа	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	Температура деаэрированной воды, °С	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25
	Средний нагрев воды в деаэраторе, °С	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50	10...50
	Удельный расход выпара, кг/т.д.в.	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2	1,5...2
Колонка	Обозначение колонки деаэраторной	КДА-5	КДА-5	КДА-15	КДА-15	КДА-25	КДА-25	КДА-50	КДА-50	КДА-100	КДА-100	КДА-100
	Масса сухая, кг	210	210	210	210	427	427	647	647	860	860	860
Бак	Обозначение бака деаэраторного	БДА-2	БДА-4	БДА-4	БДА-8	БДА-8	БДА-15	БДА-15	БДА-25	БДА-25	БДА-35	БДА-50
	Полезная ёмкость бака, $м^3$	2	4	4	8	8	15	15	25	25	35	50
	Масса сухая, кг	1100	1395	1395	2565	2565	3720	3720	5072	5072	7045,7	9727
Охладитель	Обозначение охладителя выпара	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-8	ОВА-8	ОВА-8
	Площадь поверхности теплообмена охладителя выпара, $м^2$	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8	8
	Масса сухая, кг	232	232	232	232	232	232	232	232	472	472	472
Предохранительное устройство	Обозначение устройства предохранительного	ДА-25	ДА-25	ДА-25	ДА-25	ДА-25	ДА-25	ДА-50	ДА-50	ДА-100	ДА-100	ДА-100
	Масса сухая, кг	277	277	277	277	277	277	401	401	813	813	813

* – варианты комбинирования колонки и бака.

Содержание растворённого кислорода в деаэрированной воде (при содержании кислорода в исходной воде до 13 мг/кг) – не более 20 мкг/кг;

Содержание свободной углекислоты в деаэрированной воде (при содержании углекислоты в исходной воде до 10 мг/кг и бикарбонатной щёлочности 0,4...0,7 мг-экв/кг) – отсутствует.

Деаэраторы атмосферные. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом деаэратора необходимо: провести осмотр и расконсервацию; приваренные заглушки срезать газом, а кромки патрубков разделать под сварку.

Деаэратор предпочтительно располагать в помещениях. Установка его на открытом воздухе допускается в обоснованных случаях (по решению проектирующей организации).

Деаэраторный бак устанавливается строго по горизонтали на заранее подготовленный бетонированный фундамент (с установленными анкерными болтами), либо на металлическую этажерку. Одна опора жестко закрепляется болтами, вторая свободно опирается на опорный лист.

Деаэрационная колонка устанавливается на баке путем приварки к переходному штуцеру. Относительно вертикальной оси колонка может быть ориентирована произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки.

Схема установки деаэратора, комплектующего оборудования и обвязки их трубопроводами, а также схема и приборы контроля и автоматического регулирования определяется проектной организацией в зависимости от условий, назначения и возможностей объекта, на котором они устанавливаются.

Схемой деаэрационной установки должна быть предусмотрена возможность проведения ее гидравлического испытания (перед включением в работу и периодически по мере необходимости) избыточным давлением 0,2 МПа. Охладитель выпара испытывается избыточным давлением 0,6 МПа.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа деаэратора осуществляется автоматически при постоянном регулируемом давлении (0,02 МПа) и регулируемом уровне воды в деаэраторном баке. Пуск и останов деаэраторов производится вручную.

Химически очищенная вода через охладитель выпара и регулирующий клапан подается в деаэрационную колонку. Сюда же направляются потоки конденсата от бойлеров, конденсата от производства и поток от бака низких точек с температурой, ниже рабочей температуры деаэратора.

Отвод деаэрированной воды и подвод пара осуществляются со стороны противоположного торца бака с целью обеспечения максимального времени выдержки воды и необходимой вентиляции парового объема в баке.

Основной пар подводится по трубе через регулирующий клапан давления.

Пар на затопленное барботажное устройство подается через штуцер. Барботажное устройство в баке должно включаться в работу при температуре воды в баке не менее 100°С. Необходимый расход пара на барботаж из расчёта 20-25 кг на тонну деаэрированной воды устанавливается при наладке деаэратора для номинальной производительности и в процессе эксплуатации не регулируется. Пар на барботажное устройство, в зависимости от схемы установки, может отбираться из паропровода до или после регулирующего клапана.

Горячие чистые конденсаты (с температурой выше температуры насыщения, отвечающей давлению в деаэраторе) подаются в деаэраторный бак.

Отвод выпара из установки осуществляется через охладитель выпара и трубу или непосредственно в атмосферу.

Для защиты деаэратора от аварийного повышения давления и уровня устанавливается комбинированное предохранительное устройство.

Периодическая проверка качества деаэрированной воды на содержание кислорода и свободной углекислоты производится с помощью теплообменника для охлаждения проб (см. стр.156).

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ВКЛЮЧЕНИЕ и ОТКЛЮЧЕНИЕ

Подготовка деаэратора к работе.

При подготовке деаэратора к работе необходимо:

- убедиться, что все монтажные и ремонтные работы закончены, временные заглушки из трубопроводов удалены, люки закрыты, болты на фланцах и арматуре затянуты, все задвижки и вентили исправлены и закрыты, контрольно-измерительные приборы установлены, подключены и исправны;

- проверить вручную и дистанционно работу регулирующей арматуры;

- проверить исправность предохранительных устройств и подготовить их к работе;

- подготовить к включению имеющиеся в схеме подогреватели и насосы;

- подготовить к работе схему подачи пара на деаэратор, продуть и прогреть паропровод;

- приоткрыть задвижку на трубопроводе отвода выпара в атмосферу.

Включение деаэратора.

Включение деаэратора осуществляется по следующей схеме:

- открыть задвижку на подводе пара в деаэратор, прогреть трубопровод подвода пара;

- прогреть деаэратор, скорость прогрева стенок деаэратора должна быть равномерной, менее 1°С в минуту, давление в деаэраторе при этом не должно превышать рабочего. При прогреве периодически продувать указатели уровня;

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

- слить накопившийся конденсат из бака через дренажную линию;

- подать в деаэратор химически очищенную воду, установить минимальный ее расход (при наличии подогревателей химочищенной воды включить их в работу); поддерживать в деаэраторе давление 0,02 МПа - за счет увеличения расхода пара в деаэратор с помощью регулирующего клапана давления;

- включить в работу систему автоматического регулирования давления в деаэраторе;

- установить, нормальный уровень воды в деаэраторном баке и включить систему автоматического регулирования уровня;

- открыть задвижку на линии отвода деаэрированной воды из бака к питательным насосам;

- подать в деаэратор конденсаты в соответствии со схемой установки;

- установить номинальный расход выпара.

Отключение деаэратора.

- отключить охладитель выпара и открыть задвижку на трубопроводе отвода выпара в атмосферу помимо охладителя;

- отключить подачу конденсатов в деаэратор;

- отключить подачу химочищенной воды в деаэратор;

- отключить подачу на линии отвода деаэрированной воды из бака к питательным насосам;

- отключить подачу пара в деаэратор;

- отключить системы автоматического регулирования и контроля;

- при необходимости слить воду из деаэраторного бака;

- сдренировать водяной и паровой объем охладителя выпара;

- закрыть все задвижки.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ

Каждая деаэрационная установка должна иметь следующую арматуру и контрольно-измерительную аппаратуру:

- регулирующий клапан по пару, обеспечивающий необходимое давление в деаэраторе путем изменения расхода теплоносителя;

- регулирующий клапан по воде, обеспечивающий необходимый расход в деаэратор исходной (деаэрируемой) воды;

- комбинированное предохранительное устройство для защиты от превышения допустимых давления и уровня;

- водоуказательные стекла для контроля за уровнем воды в установке;

- запорную арматуру, устанавливаемую на трубопроводах в пределах установки;

- поверхностный холодильник для охлаждения пробы деаэрированной воды; температура охлажденной пробы не должна превышать (20-30) °С;

- манометр для измерения давления в деаэраторе (в паровом пространстве бака);

- термометры стеклянные жидкостные для измерения температуры теплоносителя, деаэрируемой и деаэрированной воды;

- средства измерения расхода всех подводимых в деаэратор потоков.

Основные измерения - давление и уровень в деаэраторе, расход и температуры исходной и деаэрированной воды должны также фиксироваться регистрирующими приборами, установленными на щите. Должны быть также предусмотрены измерения параметров для контроля за работой охладителя выпара.

Определение содержания в пробах воды кислорода, свободной углекислоты, а также щелочности и др., должно производиться химическими способами, принятыми на объекте стандартными методами.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Деаэраторы должны работать непрерывно; периодическая работа не допускается.

Деаэраторы должны подвергаться техническим освидетельствованиям (внутренним осмотрам и гидравлическим испытаниям) в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Для уменьшения расхода пара в деаэратор в любых ситуациях до максимально необходимого на паропроводе рекомендуется дополнительно установить ограничительную диафрагму.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной работы и требуемого качества воды при эксплуатации деаэратора необходимо:

- поддерживать заданное рабочее давление в деаэраторе;

- следить, чтобы величина нагрева воды в деаэраторе находилась в допустимых пределах;

- следить за уровнем воды в баке, который не должен отклоняться от номинального больше, чем на ± 100 мм;

- периодически (не реже одного раза в смену) продувать стекла указателей уровня;

- не допускать тепловой и гидравлической перегрузки деаэратора, появления вибрации и гидравлических ударов, переполнения деаэратора;

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс. 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru

- не допускать снижения тепловой и гидравлической нагрузки деаэратора меньше допустимых значений;

- не реже одного раза в смену производить отбор пробы деаэрированной воды после деаэратора для определения содержания в ней кислорода и свободной углекислоты;

- следить за нормальной работой контрольно-измерительных приборов и регулирующих устройств;

- поддерживать номинальный расход выпара из деаэратора при всех режимах работы и периодически его контролировать с помощью мерного сосуда или по балансу охладителя выпара.

Отключение деаэратора производится в соответствии с планом предупредительных осмотров и ремонтов, действующем на объекте, и в аварийных ситуациях.

Кроме того, деаэратор должен отключаться:

- при переполнении водой;

- при появлении в нем гидравлических ударов.

В конструкции деаэрационных колонок КДА-50, КДА-100 предусмотрена возможность осмотра, чистки и ремонта основных узлов и элементов с помощью люка, расположенного на корпусе колонок. В колонках КДА-5, КДА-15 и КДА-25 чистка и осмотр производится с помощью технологического штуцера, расположенного на днище колонки. Все деаэраторные баки оборудованы лазами для проведения необходимых работ.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы деаэратора – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения установки в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование деаэраторов может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на деаэраторе несмываемой краской нанесены места строповки.

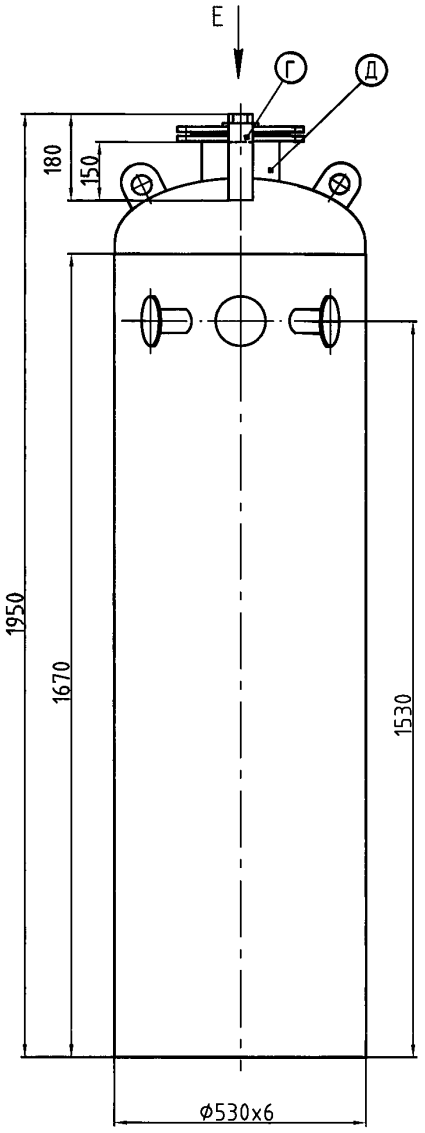
Наименование	Габаритный чертёж – страница в каталоге
Колонка деаэрационная	
КДА-5	**78**
КДА-15	**79**
КДА-25	**80**
КДА-50	**81**
КДА-100	**82**
Бак деаэраторный	
БДА-2	**83**
БДА-4	**84**
БДА-8	**85**
БДА-15	**86**
БДА-25	**87**
БДА-35	**88**
БДА-50	**89**
Устройство предохранительное	
ДА-25	**90**
ДА-50	**91**
ДА-100	**92**
Охладитель выпара	
ОВА-2	**93**
ОВА-8	**94**

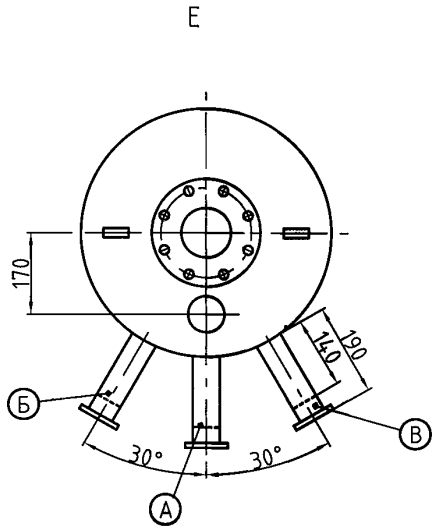
Серийные типоразмеры – ДА-5/2; ДА-15/4; ДА-25/8; ДА-50/15, ДА-100/25.

По желанию заказчика возможно комбинирование деаэрационных колонок с баками большей вместимости (см. стр. 73 и 74).

Для изготовления деаэратора, наиболее полно соответствующего требованиям потребителя, необходимо заполнить опросный лист (см. стр. 159).

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность номинальная	5	т/ч
Диапазон производительности	1,5...6	т/ч
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	пар, вода	-
Масса (сухая)	210	кг

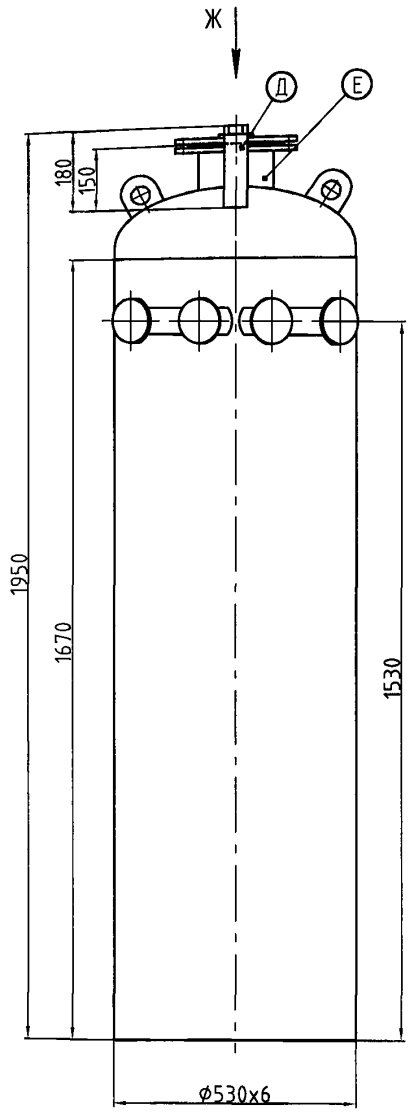
Таблица присоединений

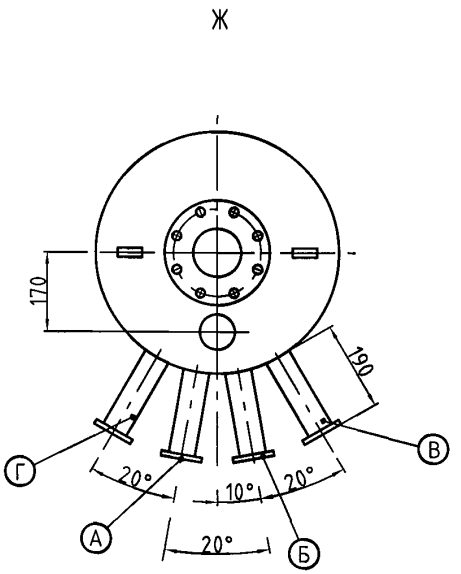
Обоз	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	Подвод конденсата от производства	50	57х4	140
Б	Подвод химочищенной воды (ХОВ)	50	57х4	140
В	Подвод конденсата от бойлеров	50	57х4	140
Г	Отвод выпара	50	57х4	150
Д	Технологический штуцер	150	159х6	-

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Относительно вертикальной оси колонка может быть ориентирована произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки.
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
4. Гидроиспытание колонки деаэрационной производить в сборе с баком деаэраторным на монтаже.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

Колонка деаэрационная. **КДА-5**

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru.





Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность номинальная	15	т/ч
Диапазон производительности	4,5...18	т/ч
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	пар, вода	-
Масса (сухая)	210	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	Подвод от бака нижних точек	50	57х4	140
Б	Подвод конденсата от производства	50	57х4	140
В	Подвод химочищенной воды (ХОВ)	50	57х4	140
Г	Подвод конденсата от бойлеров	65	76х4	140
Д	Отвод выпара	50	57х4	150
Е	Технологический штуцер	150	159х6	-

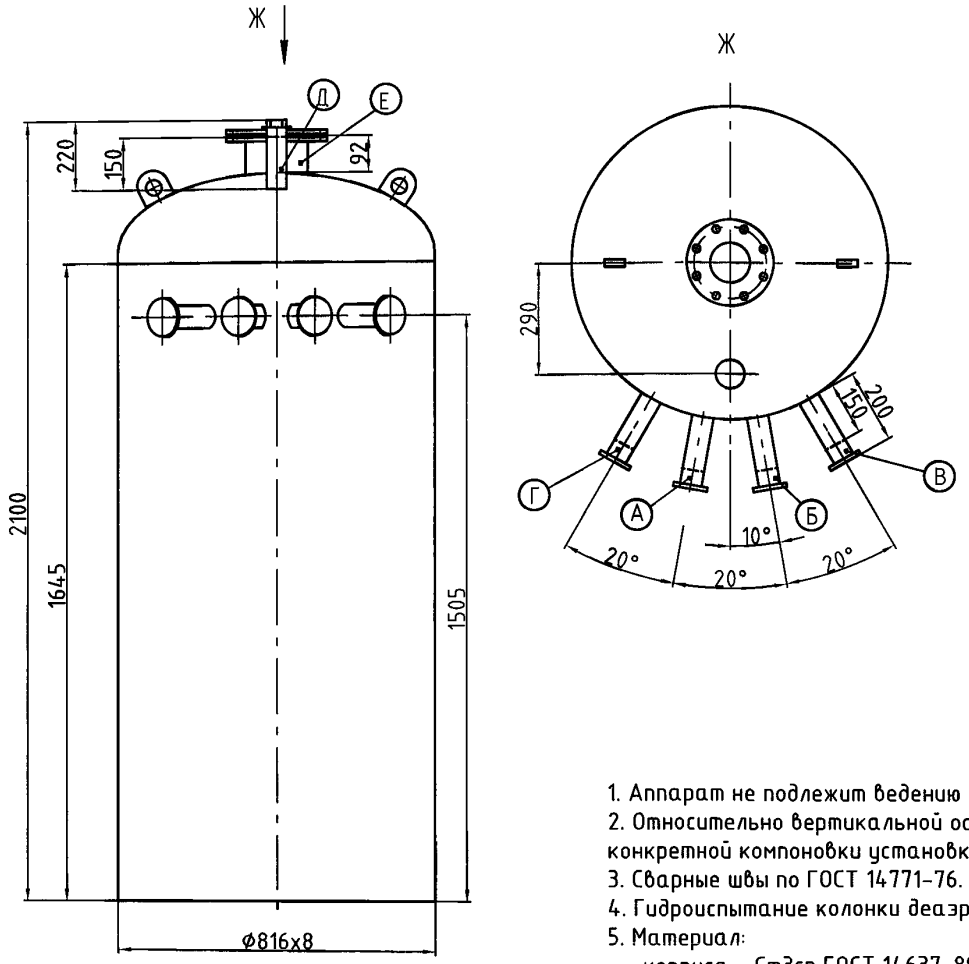
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Относительно вертикальной оси колонка может быть ориентирована произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки.
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
4. Гидроиспытание колонки деаэрационной производить в сборе с баком деаэраторным на монтаже.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

Колонка деаэрационная. **КДА-15**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность номинальная	25	т/ч
Диапазон производительности	7,5...30	т/ч
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	пар, вода	-
Масса (сухая)	427	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	Подвод от бака нижних точек	50	57х6	150
Б	Подвод конденсата от производства	50	57х6	150
В	Подвод химочищенной воды (ХОВ)	50	57х6	150
Г	Подвод конденсата от бойлеров	65	76х4	150
Д	Отвод выпара	50	57х6	150
Е	Технологический штуцер	150	159х6	-

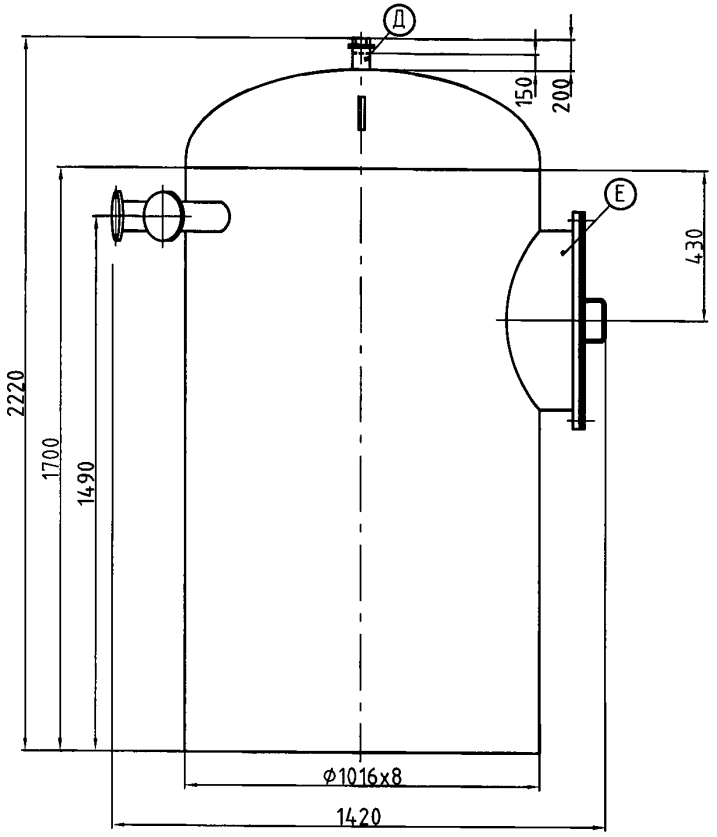
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Относительно вертикальной оси колонка может быть ориентирована произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки.
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
4. Гидроиспытание колонки деаэрационной производить в сборе с баком деаэраторным на монтаже.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

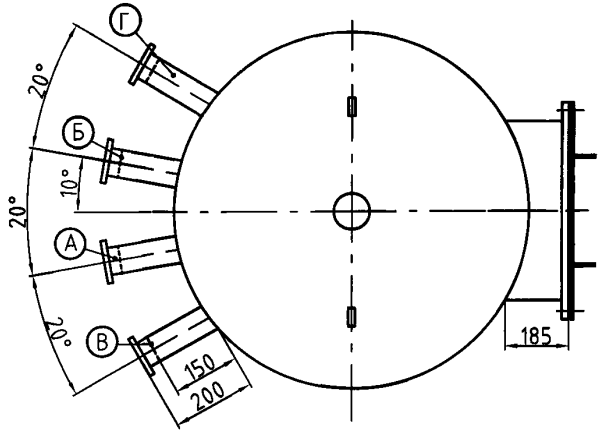
Колонка деаэрационная. **КДА-25**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность номинальная	50	т/ч
Диапазон производительности	15...60	т/ч
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	пар, вода	-
Масса (сухая)	647	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	Подвод от бака нижних точек	50	57х6	150
Б	Подвод конденсата от производства	65	76х6	150
В	Подвод химочищенной воды (ХОВ)	80	89х6	150
Г	Подвод конденсата от бойлеров	80	89х6	150
Д	Отвод выпара	50	57х6	150
Е	Люк	500	530х8	-

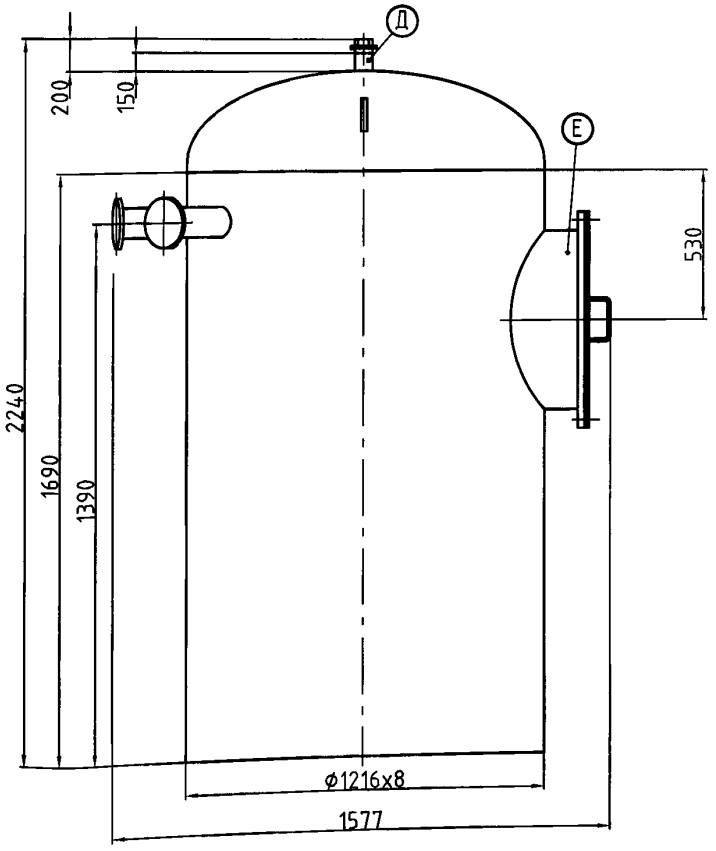
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Относительно вертикальной оси колонка может быть ориентирована произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки.
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
4. Гидроиспытание колонки деаэрационной производить в сборе с баком деаэраторным на монтаже.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

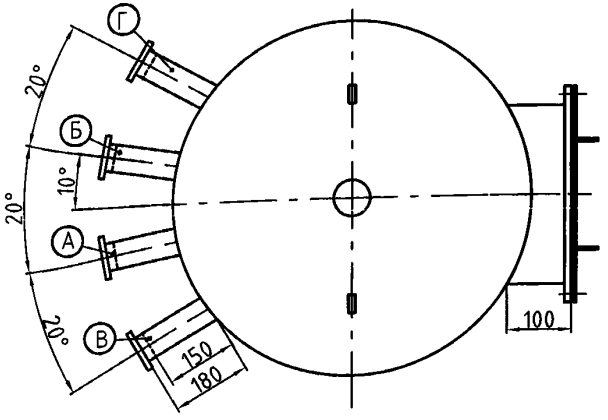
Колонка деаэрационная. **КДА-50**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;





Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Производительность номинальная	100	т/ч
Диапазон производительности	30...120	т/ч
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	пар, вода	-
Масса (сухая)	860	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	Подвод от бака нижних точек	50	57х6	150
Б	Подвод конденсата от производства	65	76х6	150
В	Подвод химочищенной воды (ХОВ)	100	108х6	150
Г	Подвод конденсата от бойлеров	100	108х6	150
Д	Отвод выпара	80	89х6	150
Е	Люк	500	530х8	-

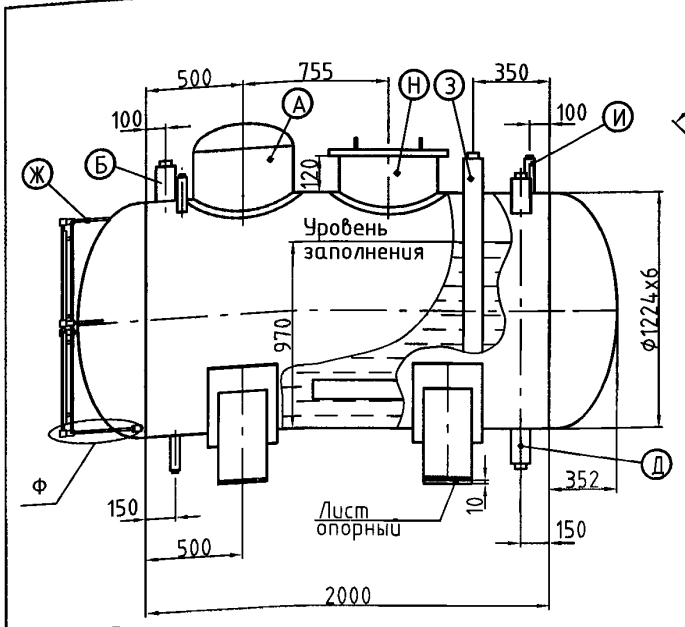
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Относительно вертикальной оси колонка может быть ориентирована произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки.
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
4. Гидроиспытание колонки деаэрационной производить в сборе с баком деаэраторным на монтаже.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

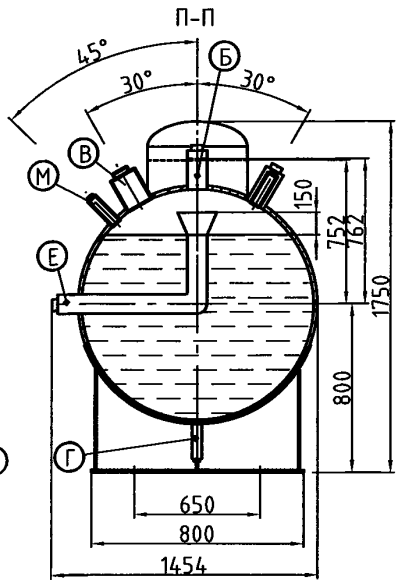
Колонка деаэрационная. **КДА-100**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,





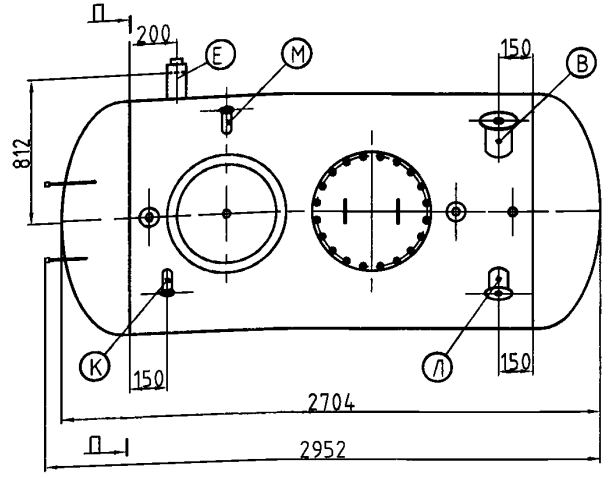
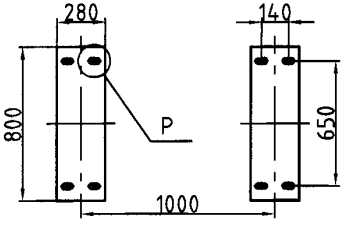
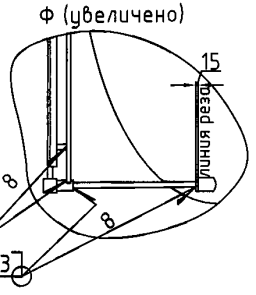
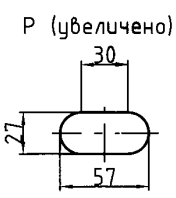


Схема расположения опор







Примечание: – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
– в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), лист опорный;
– возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу – см. стр.159)

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	2	$м^3$
Ёмкость геометрическая	2,8	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	–
Масса (сухая)	1100	кг
Масса (рабочая)	3100	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	К колонке деаэрационной КДА-5	1	500	530х6	140
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	80	89х6	150
В	Подвод основного пара	1	100	108х6	150
Г	Дренаж	1	50	57х6	150
Д	Отвод деаэрированной воды	1	80	89х6	150
Е	Перелив в предохр. устройство	1	80	89х6	200
Ж	К указателю уровня	4	20	22х2	--
З	Подвод пара на барботаж	1	50	57х6	150
И	От сепаратора непрерывной продувки	1	32	38х4	150
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	25	32х4	150
Л	Подвод перегретого конденсата	1	50	57х6	150
М	Вентиляция паровых объемов теплообменников	1	20	25х4	150
Н	Люк-лаз	1	500	530х8	--

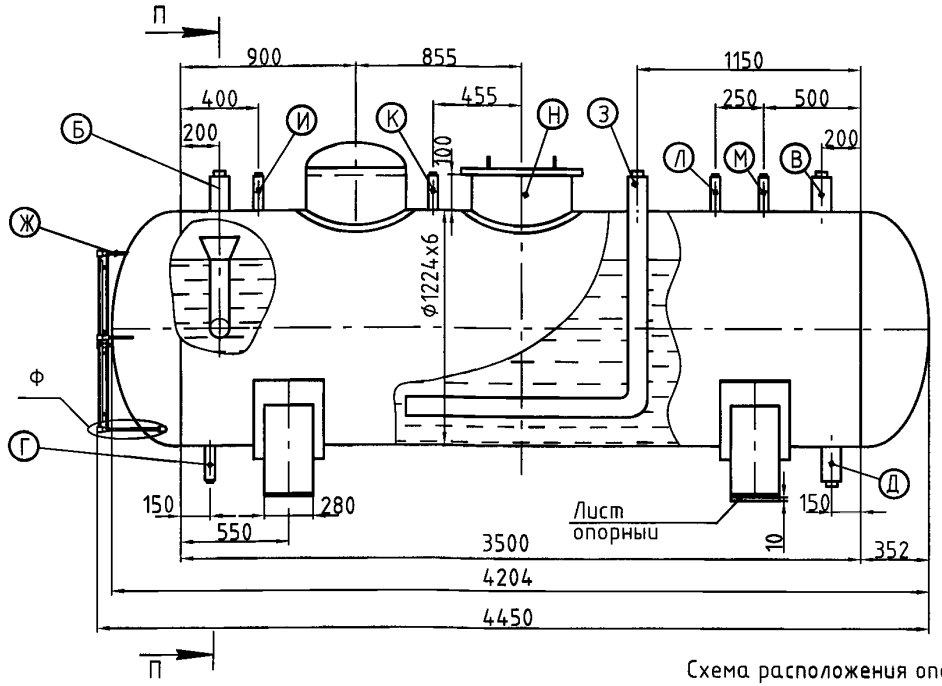
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. Материал корпуса – Ст3сп; материал штуцеров, труб – сталь 20.

Бак деаэраторный. **БДА-2**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



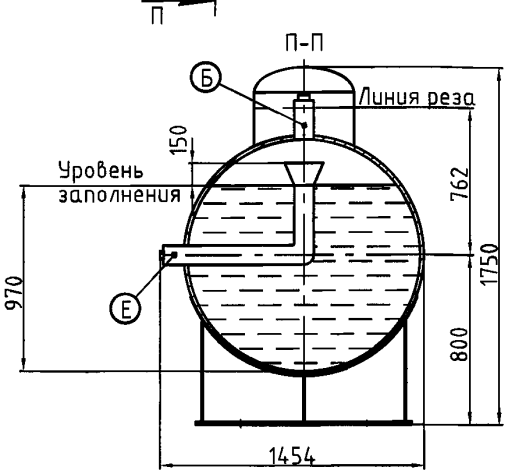
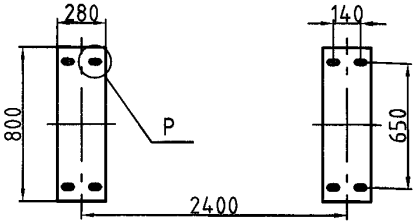
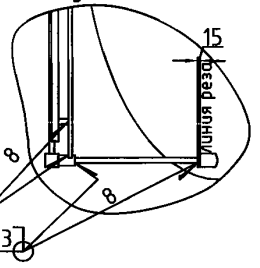


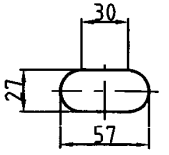
Схема расположения опор



Ф (увеличено)



Р (увеличено)



ГОСТ 14771-76-Т3-△3

ГОСТ 14771-76-Т1-△3

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	4	$м^3$
Ёмкость геометрическая	4,5	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	-
Масса (сухая)	1395	кг
Масса (рабочая)	5395	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	К колонке деаэрационной КДА-15*	1	500	530х6	150
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	80	89х6	150
В	Подвод основного пара	1	150	159х6	150
Г	Дренаж	1	50	57х6	150
Д	Отвод деаэрированной воды	1	100	108х6	150
Е	Перелив в предохр. устройство	1	80	89х6	200
Ж	К указателю уровня	4	20	22х2	--
З	Подвод пара на барботаж	1	100	108х6	150
И	От сепаратора непрерывной продувки	1	32	38х4	150
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	25	32х4	150
Л	Подвод перегретого конденсата	1	50	57х6	150
М	Вентиляция паровых объемов теплообменников	1	20	25х4	150
Н	Люк-лаз	1	500	530х8	--

* - при заказе бака для колонки КДА-5 необходимо диаметры штуцеров А, В, Д, З, И принять соответствующими БДА-2

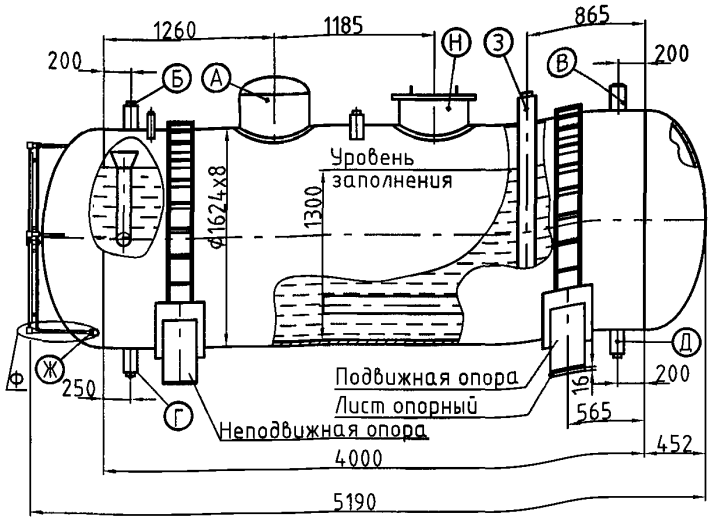
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. Материал корпуса - Ст3сп; материал штуцеров, труб - сталь 20.

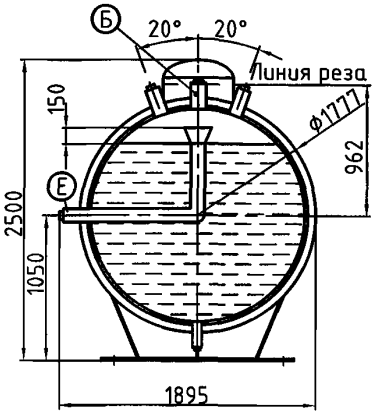
Примечание: - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
- в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), лист опорный;
- возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу - см. стр.159)

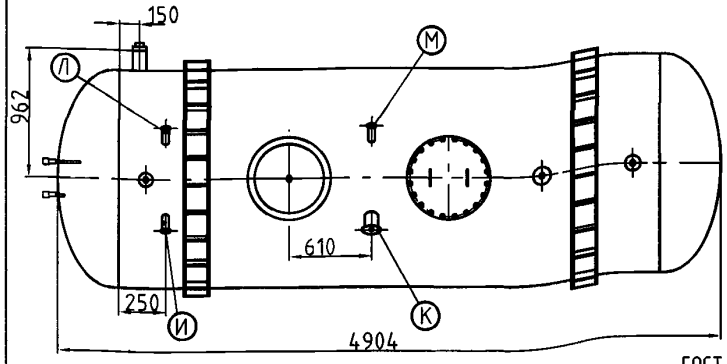
Бак деаэраторный. **БДА-4**

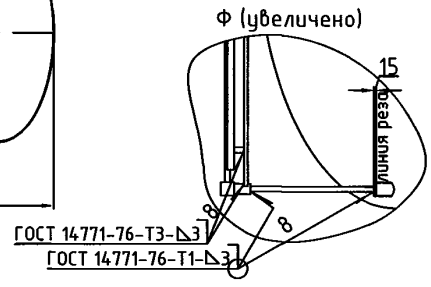
Саратовский завод энергетического машиностроения

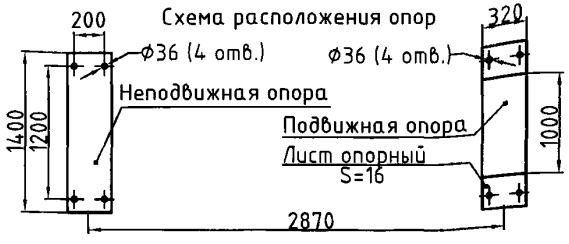
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,











Технические характеристики

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	8	$м^3$
Ёмкость геометрическая	9,2	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	-
Масса (сухая)	2565	кг
Масса (рабочая)	10565	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	К колонке деаэрационной КДА-25*	1	800	816х8	150
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	80	89х6	150
В	Подвод основного пара	1	150	159х6	150
Г	Дренаж	1	50	57х6	80
Д	Отвод деаэрированной воды	1	100	108х6	70
Е	Перелив в предохр. устройство	1	80	89х4	150
Ж	К указателю уровня	4	20	25х4	--
З	Подвод пара на барботаж	1	150	159х6	150
И	От сепаратора непрерывной продувки	1	50	57х6	150
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	32	38х3	150
Л	Подвод перегретого конденсата	1	65	76х6	150
М	Вентиляция паровых объемов теплообменников	1	20	25х4	150
Н	Люк-лаз	1	500	530х8	--

* - при заказе бака для колонки КДА-15 необходимо диаметры штуцеров А, З, И, К, Л принять соответствующими БДА-4

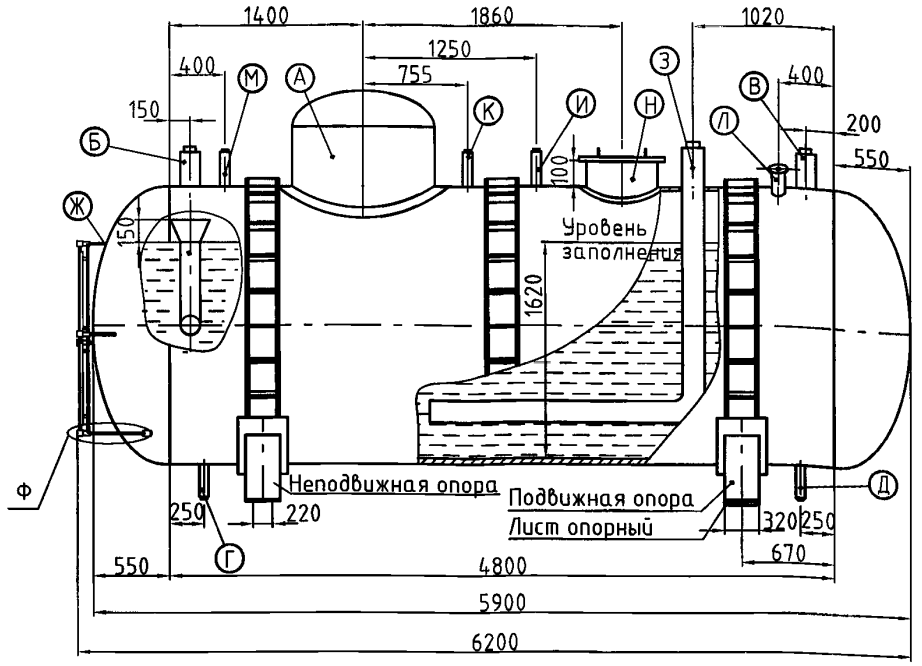
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. Материал корпуса - Ст3сп; материал штуцеров, труб - сталь 20.

Примечание: - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
- в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), лист опорный;
- возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу - см. стр.159)

Бак деаэраторный. **БДА-8**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

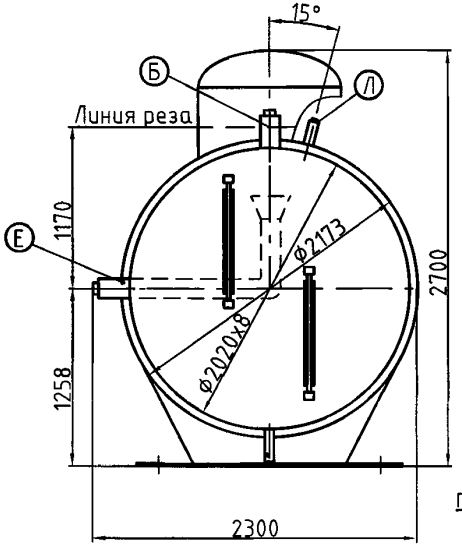
Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	15	$м^3$
Ёмкость геометрическая	17,5	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	-
Масса (сухая)	3720	кг
Масса (рабочая)	18720	кг

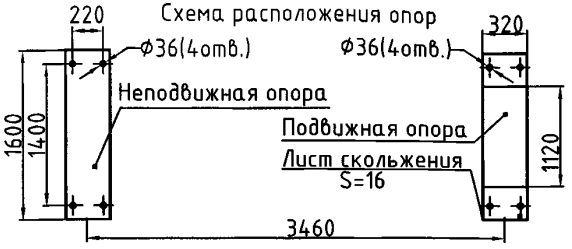
Таблица присоединений

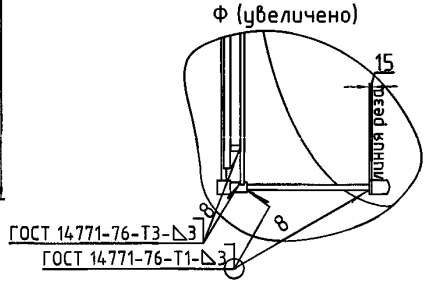
Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	К колонке деаэрационной КДА-50*	1	1000	1016х8	160
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	150	159х6	160
В	Подвод основного пара	1	200	219х6	160
Г	Дренаж	1	50	57х6	160
Д	Отвод деаэрированной воды	1	150	159х6	160
Е	Перелив в предохр. устройство	1	100	108х4	170
Ж	К указателю уровня	4	20	22х4	--
З	Подвод пара на барботаж	1	150	159х6	160
И	От сепаратора непрерывной продувки	1	65	76х6	160
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	50	57х6	160
Л	Подвод перегретого конденсата	1	65	76х6	160
М	Вентиляция паровых объемов теплообменников	1	20	25х4	160
Н	Люк-лаз	1	500	530х8	--

* - при заказе бака для колонки КДА-25 необходимо диаметры штуцеров А, Б, В, Д, Е, И, К принять соответствующими БДА-8

1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. Материал корпуса - Ст3сп; материал штуцеров, труб - сталь 20.







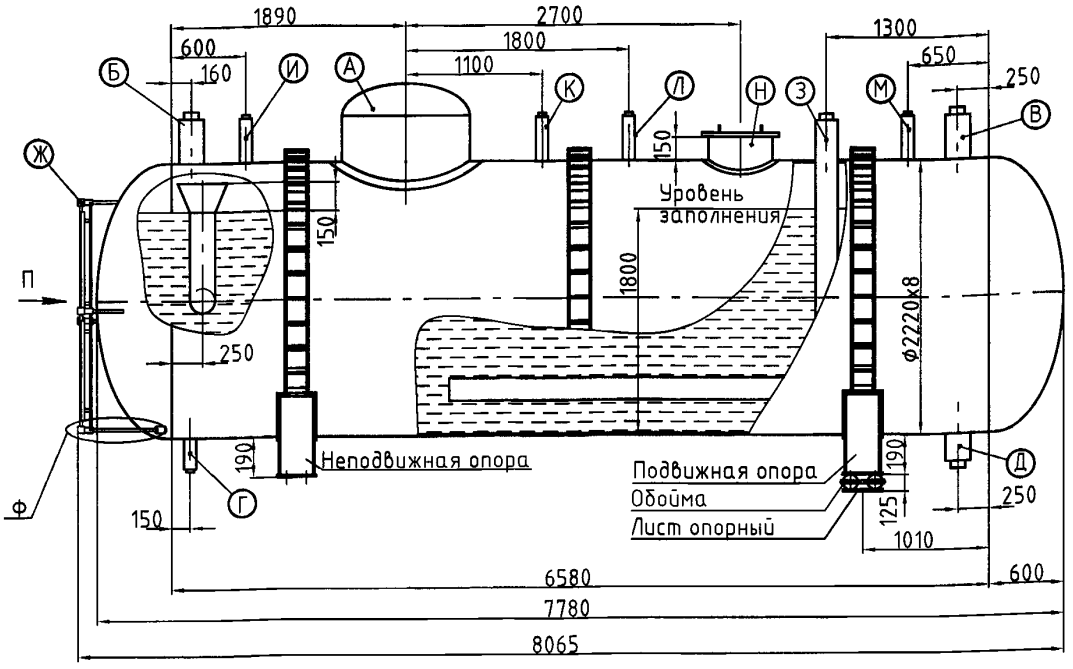
Примечание: - по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
- в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), лист опорный;
- возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу - см. стр.159)

Бак деаэраторный. **БДА-15**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



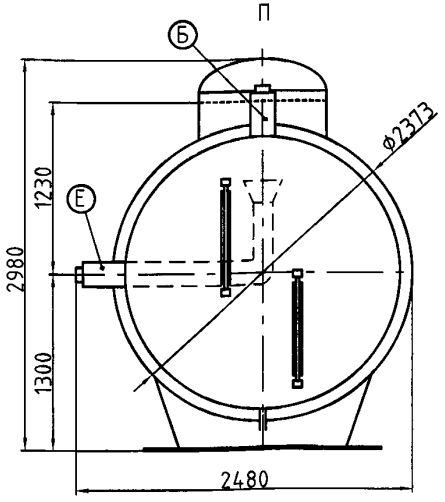
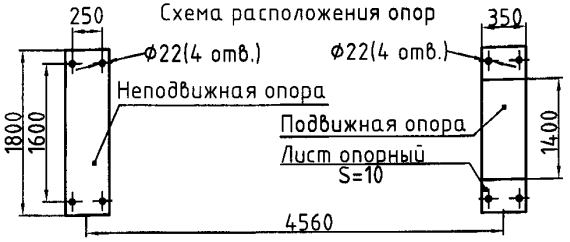
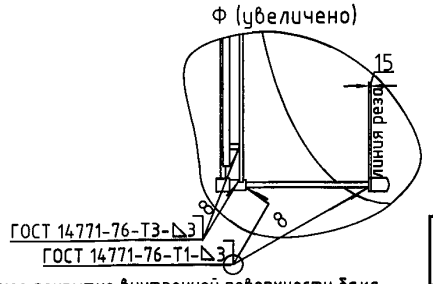


Схема расположения опор



Ф (увеличено)



Примечание: – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
– в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), опорный лист, ролики, обойма;
– возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу – см. стр.159)

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	25	$м^3$
Ёмкость геометрическая	28	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	–
Масса (сухая)	5072	кг
Масса (рабочая)	30072	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
А	К колонке деаэрационной КДА-100*	1	1200	1216х8	120
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	200	219х8	150
В	Подвод основного пара	1	250	273х8	150
Г	Дренаж	1	50	57х6	150
Д	Отвод деаэрированной воды	1	200	219х8	150
Е	Перелив в предохр. устройство	1	150	159х6	150
Ж	К указателю уровня	4	20	22х2	--
З	Подвод пара на барботаж	1	200	219х8	150
И	От сепаратора непрерывной продувки	1	100	108х6	150
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	50	57х6	150
Л	Подвод перегретого конденсата	1	100	108х6	150
М	Вентиляция паровых объемов теплообменников	1	50	57х6	150
Н	Люк-лаз	1	500	530х8	--

* – при заказе бака для колонки КДА-50 необходимо диаметры штуцеров А, Б, В, Д, Е, И, Л принять соответствующими БДА-15

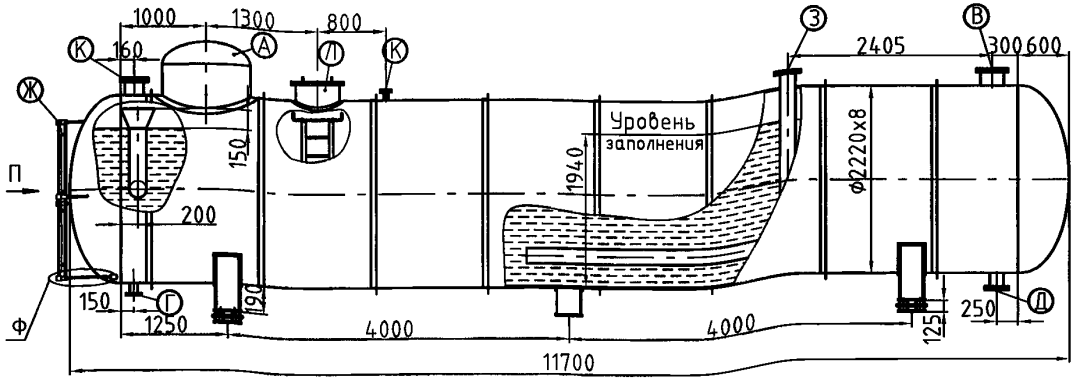
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. Материал корпуса – Ст3сп; материал штуцеров, труб – сталь 20

Бак деаэраторный. **БДА-25**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

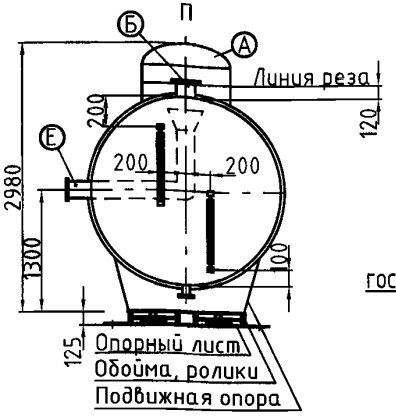
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	35	$м^3$
Ёмкость геометрическая	41,2	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	-
Масса (сухая)	7045,7	кг
Масса (рабочая)	42045,7	кг



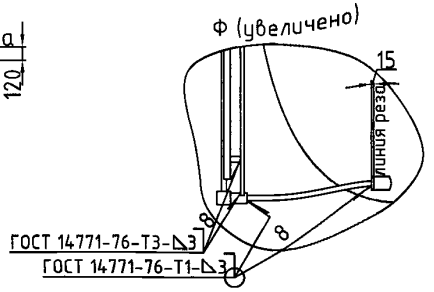
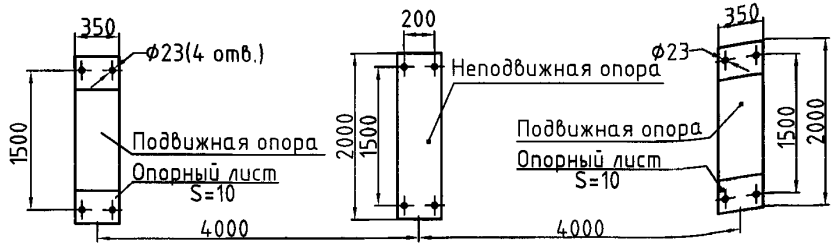


Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Ру, мм	Дн х S, мм	Присоединительн. размеры			Вылет мм
						Фотв, мм	кол. отв	Фокр отв, мм	
А	К колонке деаэрационной КДА-100	1	1200	--	1216х8	--	--	--	120
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	200	0,25	219х8	18	8	280	150
В	Подвод основного пара	1	250	0,6	273х8	18	12	335	180
Г	Дренаж	1	80	0,25	89х4	18	4	150	130
Д	Отвод деаэрированной воды	1	150	1,0	159х5	18	8	225	180
Е	Перелив в предохр. устройство	1	150	0,25	159х5	18	8	225	150
Ж	К указателю уровня	2	20	--	22х2	--	--	--	--
З	Подвод пара на барботаж	1	200	0,6	219х8	18	8	280	180
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	50	0,6	57х6	14	4	110	110
Л	Люк-лаз	1	500	--	530х8	--	--	--	--

Схема расположения опор



1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. Материал корпуса - Ст3сп; материал штуцеров, труб - сталь 20.

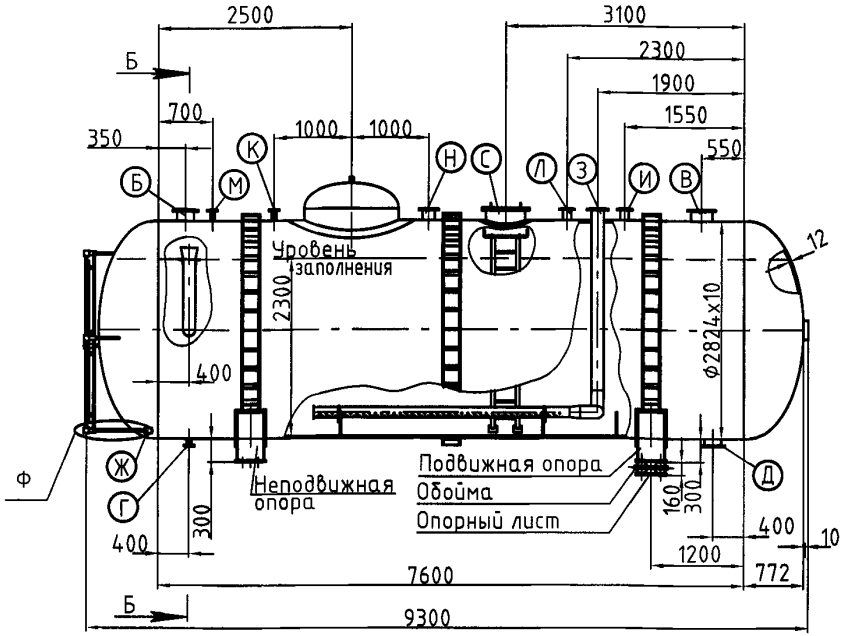
Примечание: Бак выполнен с сохранением привязочных размеров бака деаэратора ДСА-75/35;
- по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
- в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), опора (опорный лист, обойма, ролики), лестница.
- возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу - см. стр.159)

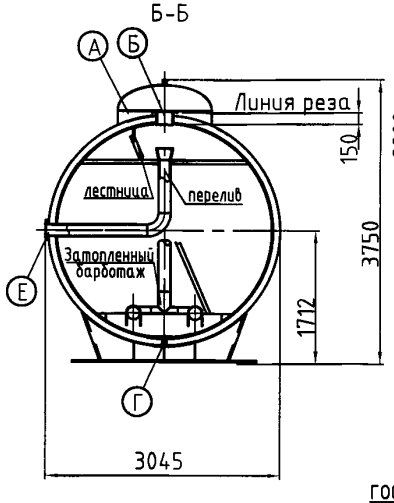
Бак деаэраторный. **БДА-35**

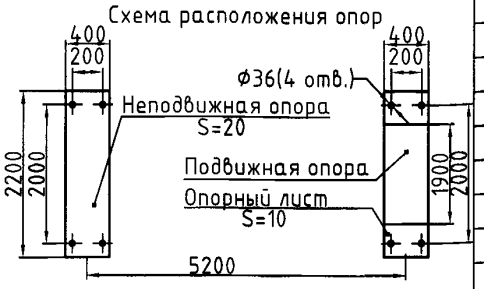
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

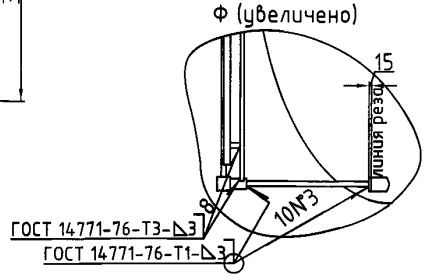
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: sarzem@narod.ru,









Примечание: – по заказу выполняется антикоррозионное покрытие внутренней поверхности бака;
– в комплект поставки бака входит: указатель уровня (по заказу магнитный), опора (опорный лист, обойма, ролики), лестница.
– возможно изготовление бака с изменёнными параметрами (по опросному листу – см. стр.159)

Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	50	$м^3$
Ёмкость геометрическая	53,2	$м^3$
Давление рабочее, избыточное	0,02	МПа
Температура рабочая	104,25	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	–
Масса (сухая)	9727	кг
Масса (рабочая)	59727	кг

Таблица присоединений

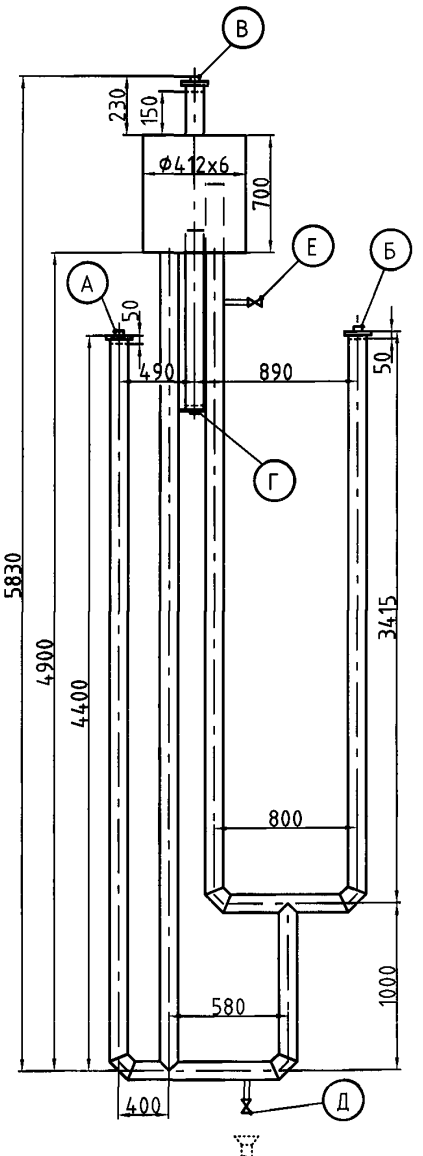
Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Ру, мм	Дн х S, мм	Присоединительн. размеры			Вылет мм
						Фотв, мм	кол. отв	Фокр отв, мм	
А	К колонке деаэрационной КДА-100	1	1200	--	1216х8	--	--	--	150
Б	Отвод пара в предохр. устройство	1	200	0,25	219х6	18	8	280	150
В	Подвод основного пара	1	250	0,6	273х8	18	8	335	150
Г	Дренаж	1	50	0,25	57х3,5	14	4	110	100
Д	Отвод деаэрированной воды	1	200	0,25	219х6	18	8	280	100
Е	Перелив в предохр. устройство	1	150	0,25	159х5	18	8	225	130
Ж	К указателю уровня	4	20	--	22х2	--	--	--	--
З	Подвод пара на барботаж	1	150	0,6	159х5	18	8	225	130
И	От сепаратора непрерывной продувки	1	100	0,6	108х5	18	4	170	130
К	Рециркуляция от питательных насосов	1	50	0,6	57х6	14	4	110	100
Л	Подвод перегретого конденсата	1	100	0,6	108х5	18	4	170	130
М	Вентиляция паровых объемов теплообменников	1	50	0,6	57х6	14	4	110	100
Н	Резервный штуцер	1	150	0,6	159х5	18	8	225	130
С	Люк-лаз	1	500	--	530х8	--	--	--	150

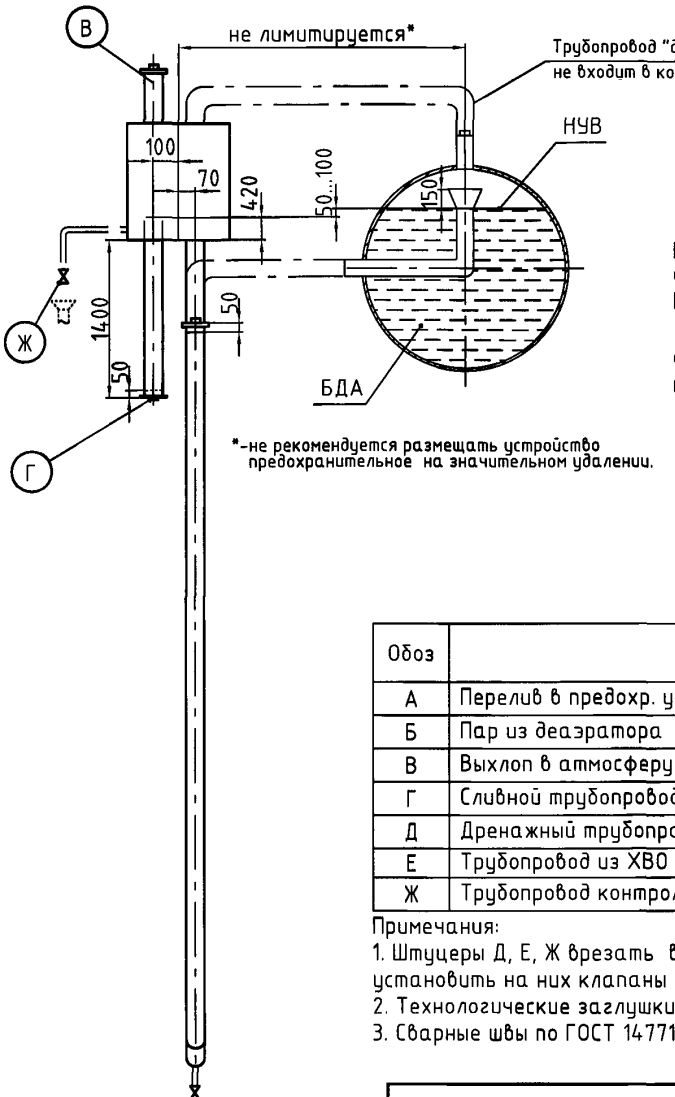
1. Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Разделку кромок присоединяемых патрубков следует производить по ГОСТ 16037-80 тип. с17
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
4. Материал корпуса – Ст3сп; материал штуцеров, труб – сталь 20.

Бак деаэраторный. **БДА-50**

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





*-не рекомендуется размещать устройство предохранительное на значительном удалении.

1. Устройство предохранительное предназначено для работы в качестве гидрозатвора и переливной трубы деаэраторов атмосферных с колонками КДА-5, КДА-15, КДА-25.
2. На виде показана максимально возможная верхняя отметка предохранительного устройства по отношению к нормальному уровню воды (НУВ) в деаэраторном баке.
3. Пробное давление при гидроиспытании – 0,2 МПа.
4. Масса устройства: сухая – 277 кг; рабочая – 373 кг.
5. Материал:
   - корпуса – Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - труб – сталь 20 ГОСТ 8731-74.

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Перелив в предохр. устройство из деаэратора	80	89х4
Б	Пар из деаэратора	80	89х4
В	Выхлоп в атмосферу	80	89х4
Г	Сливной трубопровод	80	89х4
Д	Дренажный трубопровод	25	-
Е	Трубопровод из ХВО для предварительной заливки	25	-
Ж	Трубопровод контроля залива	25	-

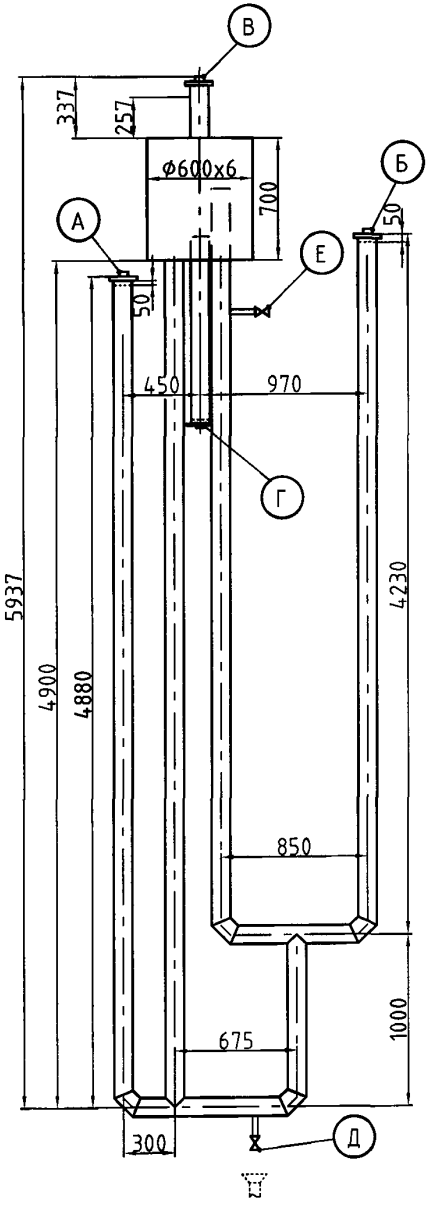
Примечания:
1. Штуцеры Д, Е, Ж врезать в предохранительное устройство на монтаже и установить на них клапаны запорные муфтовые;
2. Технологические заглушки на А, Б, В, Г срезать;
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

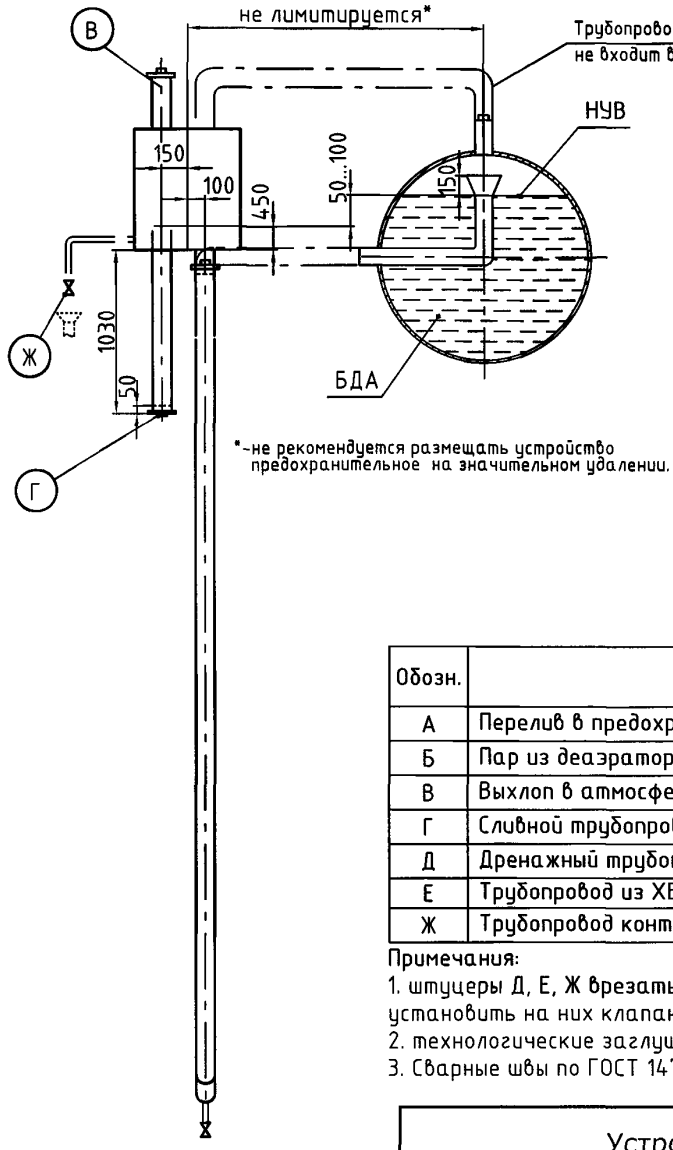
Устройство предохранительное. **ДА-25**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;





1. Устройство предохранительное предназначено для работы в качестве гидрозатвора и переливной трубы деаэраторов атмосферных с колонкой КДА-50.
2. На виде показана максимально возможная верхняя отметка предохранительного устройства по отношению к нормальному уровню воды (НУВ) в деаэраторном баке.
3. Пробное давление при гидроиспытании - 0,2 МПа.
4. Масса устройства: сухая - 401 кг; рабочая - 558 кг.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - труб - сталь 20 ГОСТ 8731-74.

Таблица присоединений

Обозн.	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Перелив в предохр. устройство из деаэратора	100	108х4
Б	Пар из деаэратора	150	159х4,5
В	Выхлоп в атмосферу	150	159х4,5
Г	Сливной трубопровод	100	108х4
Д	Дренажный трубопровод	25	-
Е	Трубопровод из ХВО для предварительной заливки	25	-
Ж	Трубопровод контроля залива	25	-

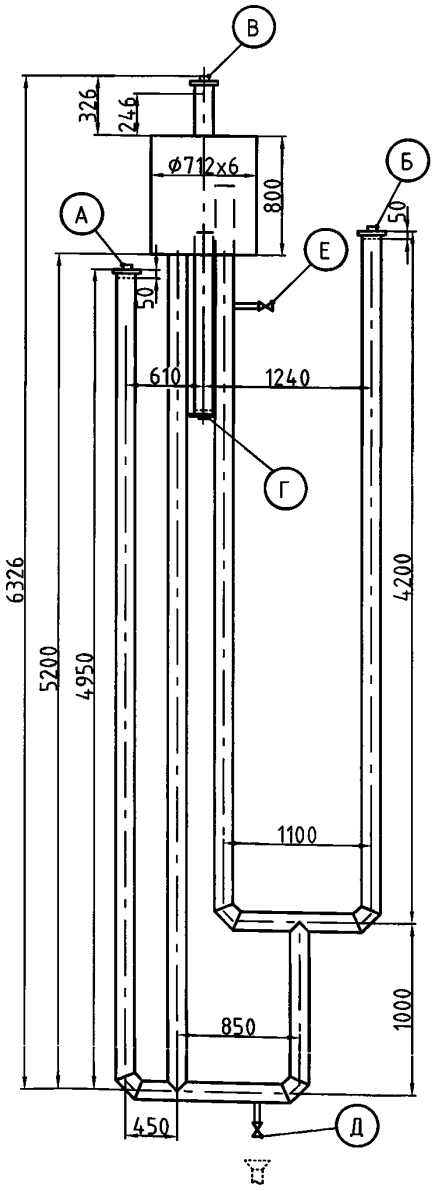
Примечания:
1. штуцеры Д, Е, Ж врезать в предохранительное устройство на монтаже и установить на них клапаны запорные муфтовые;
2. технологические заглушки на А, Б, В, Г срезать;
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

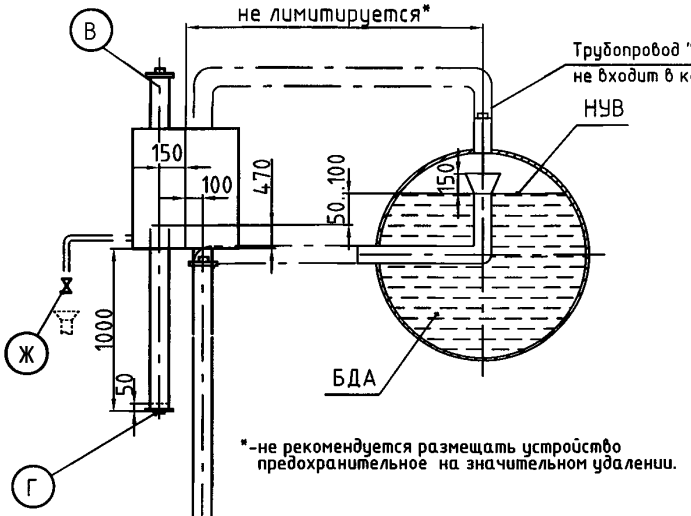
Устройство предохранительное. **ДА-50**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





*-не рекомендуется размещать устройство предохранительное на значительном удалении.

1. Устройство предохранительное предназначено для работы в качестве гидрозатвора и переливной трубы деаэраторов атмосферных с колонками КДА-100.
2. На виде показана максимально возможная верхняя отметка предохранительного устройства по отношению к нормальному уровню воды (НУВ) в деаэраторном баке.
2. Пробное давление при гидроиспытании - 0,2 МПа.
4. Масса устройства: сухая - 813 кг; рабочая - 1145 кг.
5. Материал:
   - корпуса - Ст3сп ГОСТ 14637-89
   - труб - сталь 20 ГОСТ 8731-74.

Таблица присоединений

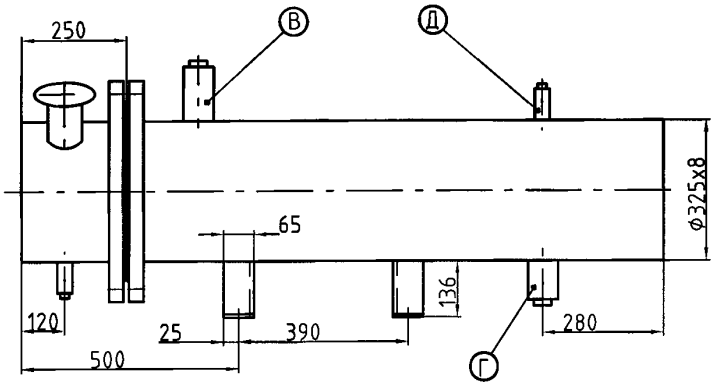
Обоз	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Перелив в предохр. устройство из деаэратора	150	159х4,5
Б	Пар из деаэратора	200	219х6
В	Выхлоп в атмосферу	200	219х6
Г	Сливной трубопровод	150	159х4,5
Д	Дренажный трубопровод	25	-
Е	Трубопровод из ХВО для предварительной заливки	25	-
Ж	Трубопровод контроля залива	25	-

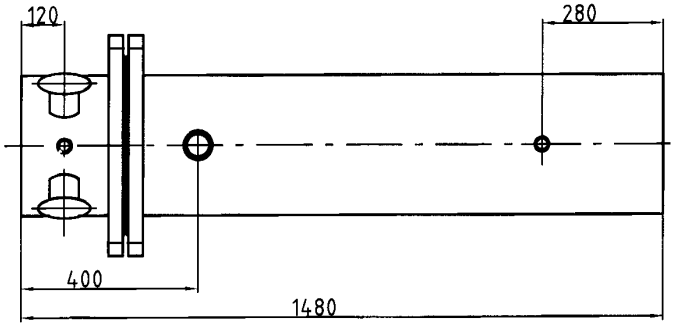
Примечания:
1. штуцеры Д, Е, Ж врезать в предохранительное устройство на монтаже и установить на них клапаны запорные муфтовые;
2. технологические заглушки на А, Б, В, Г срезать;
3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

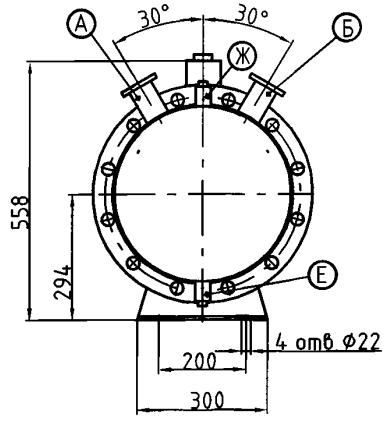
Устройство предохранительное. **ДА-100**

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru







Техническая характеристика

Наименование параметров	в корпусе	в трубн. сист.	Ед. изм
Давление рабочее, избыточное	0,02	0,4	МПа
Площадь поверхности теплообмена	2		$м^2$
Температура	104	50...80	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,6	0,6	МПа
Среда	пар, вода	вода	-
Масса охладителя (сухая)	232		кг
Масса охладителя (рабочая)	364		кг

Таблица присоединений

Обозн.	Наименование	Ду	Dн xS, мм	Вылет, мм	Фокр. отв.	Ф отв.	К-во отв.
А	Отвод охлаждающей воды	50	57х6	140	110	14	4
Б	Подвод охлаждающей воды	50	57х6	140	110	14	4
В	Подвод выпара	50	57х6	100*	труба 57х6		
Г	Отвод конденсата в деаэратор	25	32х3,2	90*	труба 32х3,2		
Д	Отвод паровоздушной смеси	20	---	20	М20х1,5		
Е	Слив воды	20	---	20	М20х1,5		
Ж	Выход воздуха	20	---	20	М20х1,5		

Примечания:
1. Вылеты В, Г, даны по линии реза;
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

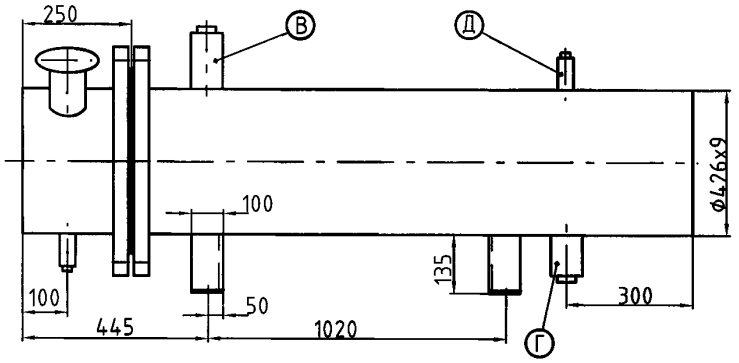
Материал:
- доска трубная, фланцы - Ст3сп ГОСТ 14637-89
- корпус, патрубки - сталь 20 ГОСТ 8731-74.
- трубная система - Л68 или МНЖ 5-1 или 12Х18Н10Т (выбрать при заказе);
  48 трубок 16х1,5, длиной 1000 мм.

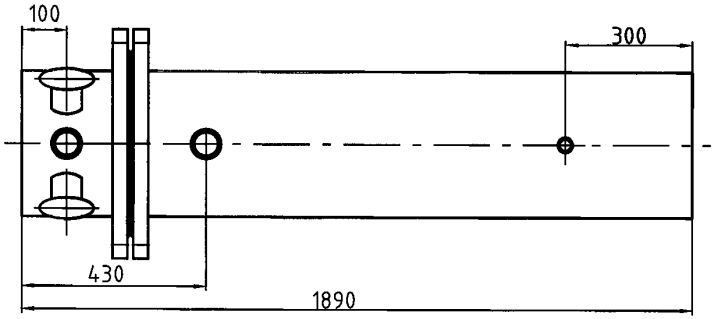
Охладитель выпара. **ОВА-2**

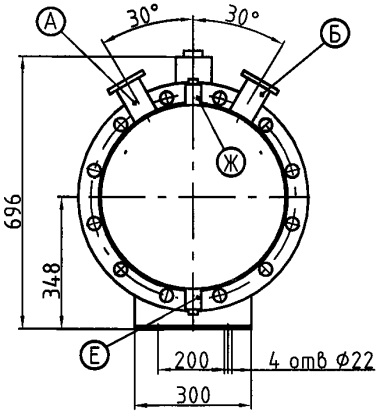
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru







Техническая характеристика

Наименование параметров	в корпусе	в трубн. сист.	Ед. изм
Давление рабочее, избыточное	0,02	0,4	МПа
Площадь поверхности теплообмена	8		$м^2$
Температура	104	50...80	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,6	0,6	МПа
Среда	пар, вода	вода	-
Масса охладителя (сухая)	472		кг
Масса охладителя (рабочая)	741		кг

Таблица присоединений

Обозн.	Наименование	Ду	Dн xS, мм	Вылет, мм	Фокр. отв.	Ф отв.	К-во отв.
А	Отвод охлаждающей воды	50	57х6	105	110	14	4
Б	Подвод охлаждающей воды	50	57х6	105	110	14	4
В	Подвод выпара	80	89х6	100*	труба 89х6		
Г	Отвод конденсата в деаэратор	50	57х6	100*	труба 57х6		
Д	Отвод паровоздушной смеси	20		20	М20х1,5		
Е	Слив воды	20		20	М20х1,5		
Ж	Выход воздуха	20		20	М20х1,5		

Примечания:
1. Вылеты В, Г, даны по линии реза;
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал:
- доска трубная, фланцы - Ст3сп ГОСТ 14637-89
- корпус, патрубки - сталь 20 ГОСТ 8731-74.
- трубная система - Л68 или МНЖ 5-1 или 12Х18Н10Т (выбрать при заказе);
120 трубок 16х1, длиной 1500 мм.

Охладитель выпара. **ОВА-8**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

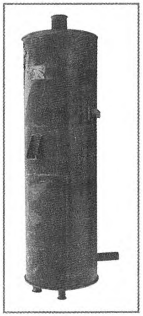
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail:

gost.e-ecolog.ru

ДЕАЭРАТОРЫ ВАКУУМНЫЕ двухступенчатые вертикальные ДВ-5...ДВ-200

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание.....96
Содержание чертежей 101
Технические характеристики.....102



тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Деаэраторы вакуумные предназначены для удаления коррозионно-агрессивных газов (кислорода и свободной углекислоты) из питательной воды энергетических котлов и подпиточной воды систем теплоснабжения.

МОДИФИКАЦИИ

Деаэраторы изготавливаются по ТУ 108.1405-86.

Код ОКП 31 1371.

Пример условного обозначения:

ДВ-5 – деаэратор вакуумный номинальной производительстью 5 т/час.

Под номинальной производительностью вакуумных деаэраторов понимается расход воды, состоящий из суммы исходных потоков, подлежащих деаэрации (подаваемых на верхнюю тарелку) и сконденсированного в деаэраторе пара. Расход теплоносителя – перегретой деаэрированной воды – в номинальную производительность не учитывается. При использовании в качестве теплоносителя конденсата, возвращаемого с производства (в схемах приготовления добавка питательной воды энергетических котлов), его расход включается в производительность деаэратора.

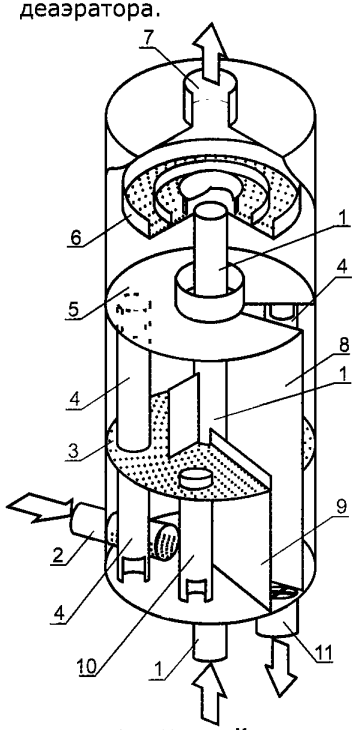


рис.17. Устройство деаэратора ДВ

Серийные типоразмеры – ДВ-5; ДВ-15; ДВ-25; ДВ-50; ДВ-75; ДВ-100; ДВ-150; ДВ-200.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

В состав деаэрационной установки входят:

- деаэратор ДВ;
- охладитель выпара ОВВ;
- эжектор водоструйный ЭВ;

см. стр. 102.

В деаэраторах применена двухступенчатая схема деаэрации воды: I-ая ступень – струйная, II-ая – барботажная, в качестве которой используется непровальная дырчатая тарелка.

Исходная (подлежащая деаэрации) вода по трубе 1 (рис.17) попадает на верхнюю тарелку 6. Последняя секционирована с таким расчетом, что при минимальной (30%) нагрузке работает только часть отверстий, во внутреннем секторе. При увеличении нагрузки включаются в работу остальные отверстия. Секционирование верхней тарелки позволяет избежать гидравлических перекосов по пару и воде при изменении нагрузки и во всех случаях обеспечивает обработку струй воды паром. Пройдя струйную часть, вода попадает на перепускную тарелку 5, предназначенную для сбора и перепуска воды на начальный участок, расположенный ниже барботажной тарелки 3. Перепускная тарелка 5 имеет отверстие в виде сектора, который одной стороны примыкает к сплошной вертикальной перегородке 8, идущей вниз до основания корпуса колонки. Вода с перепускной тарелки 5 направляется на непровальную барботажную тарелку 3 с рядами отверстий, ориентированных перпендикулярно потоку воды.

К барботажной тарелке 3 примыкает водосливной порог 9, который проходит до нижнего основания деаэратора. Вода протекает по барботажной тарелке 3, переливается через порог 9 и попадает в сектор, обрамлённый порогом 9 и перегородкой 8, а затем отводится из деаэратора через трубу 11.

Греющая среда – перегретая вода (пар), подается под барботажную тарелку по трубе 2. Попадая в область с давлением ниже атмосферного, вода вскипает, образуя под тарелкой 3 паровую подушку. Вода, оставшаяся после вскипания, по водоперепускной трубе 10 поступает на барботажную тарелку, где проходит обработку совместно с исходным потоком воды. Пар, проходя через отверстия тарелки, барботирует воду. С увеличением нагрузки, а, следовательно, и расхода пара, высота паровой подушки увеличивается, и избыточный пар перепускается в обвод барботажной тарелки через перепускные трубы 4. Затем пар проходит через горловину в перепускной тарелке 5 и поступает в струйный отсек, где большая её часть конденсируется. Паровоздушная смесь отводится по трубе 7 в охладитель выпара.

Охладитель выпара (ОВВ) предназначен для конденсации максимального количества пара из отводимой от деаэратора парогазовой смеси и утилизации тепла этого пара. При охлаждении выпара происходит резкое сокращение объёма парогазовой смеси, что особенно важно для обеспечения нормальной работы воздухоотсасывающих устройств.

Охладитель выпара представляет собой кожухотрубный теплообменник, состоящий из горизонтального корпуса, в котором размещена трубная система (трубная доска крепится к корпусу с помощью сварки для избежания присосов воздуха). Внутри трубок движется химочищенная вода (часть потока исходной воды), которая затем направляется в деаэратор. Для обеспечения необходимого расхода выпара при всех нагрузках деаэратора расход воды на охладитель выпара должен соответствовать номинальной производительности и поддерживаться постоянным. Конденсат из охладителя выпара отдельным трубопроводом через гидрозатвор возвращается в деаэратор (на переливную (верхнюю)

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

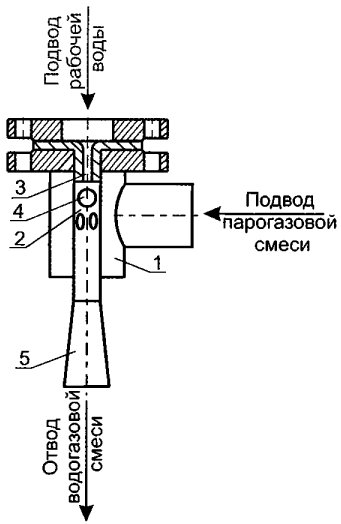


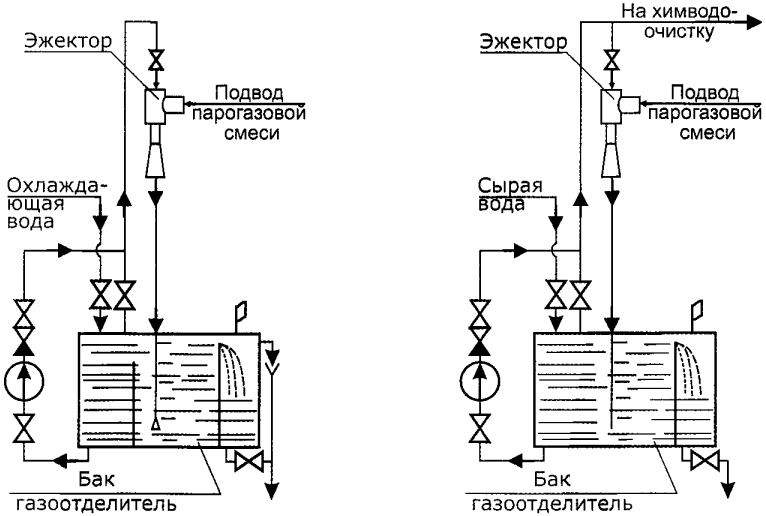
рис.18. Устройство эжектора ЭВ

тарелку) или сливается в дренажные баки, с этой целью охладитель наклонен в сторону отвода конденсата (уклон 1:10).

В качестве воздухоотсасывающего устройства применяется водоструйный эжектор - ЭВ (также допускается применять пароструйные эжекторы и вакуумные насосы).

Эжекторы расчитаны на работу при двух наиболее характерных режимах (при давлении (абс.) в деаэраторе 0,007 и 0,03 МПа (см. стр 102).

Парогазовая смесь (см. рис. 18) поступает во входную камеру 1, а затем через окна 4 поступает в камеру смешения 2, где конденсируется вытекающей из сопла 3 струёй рабочей воды. Оставшийся пар конденсируется в диффузоре 5, здесь же осуществляется смешение воды и несконденсированных газов и повышение общего давления. Водогазовая смесь отводится в бак рабочей воды (бак-газоотделитель). При вертикальном расположении эжектора давление за ним определяется в основном высотой установки над уровнем воды в баке. Уменьшение давления в сливной трубе за эжектором при прочих равных условиях приводит к уменьшению давления на всасывающей стороне эжектора и увеличению его массовой производительности.



а) Замкнутая схема; *б) Разомкнутая схема.*

рис.19 Схема включения водоструйного эжектора

Могут применяться замкнутая, разомкнутая и полуразомкнутая схемы включения водоструйных эжекторов (см. рис. 19).

В системах подпитки, характеризующихся существенными колебаниями расхода и температуры воды, может быть применена замкнутая схема. Рабочая вода к эжекторам подаётся отдельными насосами с постоянным напором. Для исключения перегрева рабочей воды в бак непрерывно подаётся холодная вода, а часть подогретой воды отводится.

При разомкнутой схеме в бак-газоотделитель подаётся вся исходная сырая вода. Из бака вода подаётся на химводоочистку и затем в вакуумный деаэратор, а также на эжектор в качестве рабочей воды. Преимущество разомкнутой схемы заключается в простоте и отсутствии потерь тепла, отсасываемого эжектором из деаэратора. Недостатком такой схемы является возможность неустойчивой работы эжектора при переменном расходе и давлении исходной воды. Поэтому разомкнутая схема рекомендуется к использованию в схемах подпитки тепловой сети.

Вакуумные деаэраторы типа ДВ не имеют запаса воды в своем корпусе. При сливе деаэрированной воды самотеком в аккумуляторные баки уровень её колеблется в сливном трубопроводе в зависимости от давления в деаэраторе, уровня воды в баке-аккумуляторе и нагрузки. При работе деаэратора на насос, для устойчивой работы последнего, необходимо предусматривать промежуточный бак атмосферного давления. Для слива деаэрированной воды в аккумуляторные баки самотеком вакуумные деаэраторы должны размещаться на отметке, превышающей верхний уровень воды в баке не менее чем на 10 м (см. рис. 20 и 21).

Аккумуляторные (промежуточные) баки должны исключать возможность "заражения" деаэрированной воды воздухом в них и разрушения под воздействием внутреннего давления или разряжения, для чего:

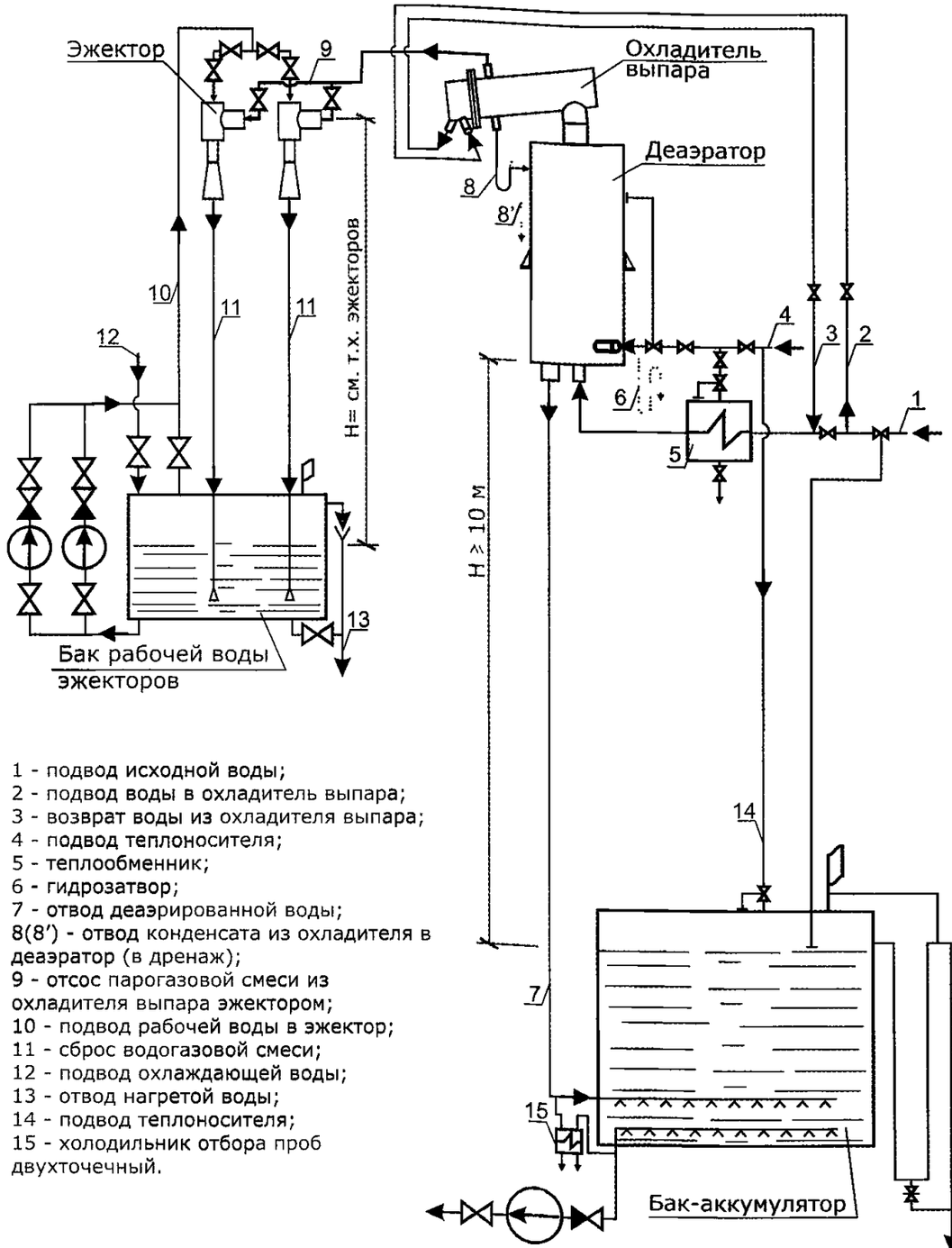
- подвод деаэрированной воды в бак и отвод её из бака необходимо осуществлять параллельными перфорированными коллекторами в его нижнюю часть; отверстия в коллекторах должны быть направлены вниз;
- над поверхностью воды следует поддерживать избыточное давление (по отношению к атмосферному) за счёт подачи в паровое пространство бака пара (0,3...0,5 кг на тонну деаэрированной воды) или перегретой деаэрированной воды; бак соединяется с атмосферой вестовой трубой;
- аккумуляторный бак оборудуется специальным гидрозатвором, соединяющим его паровое пространство с атмосферой и переливным устройством;
- внутренняя поверхность бака должна иметь стойкое антикоррозионное покрытие.

Деаэраторы вакуумные. Техническое описание.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

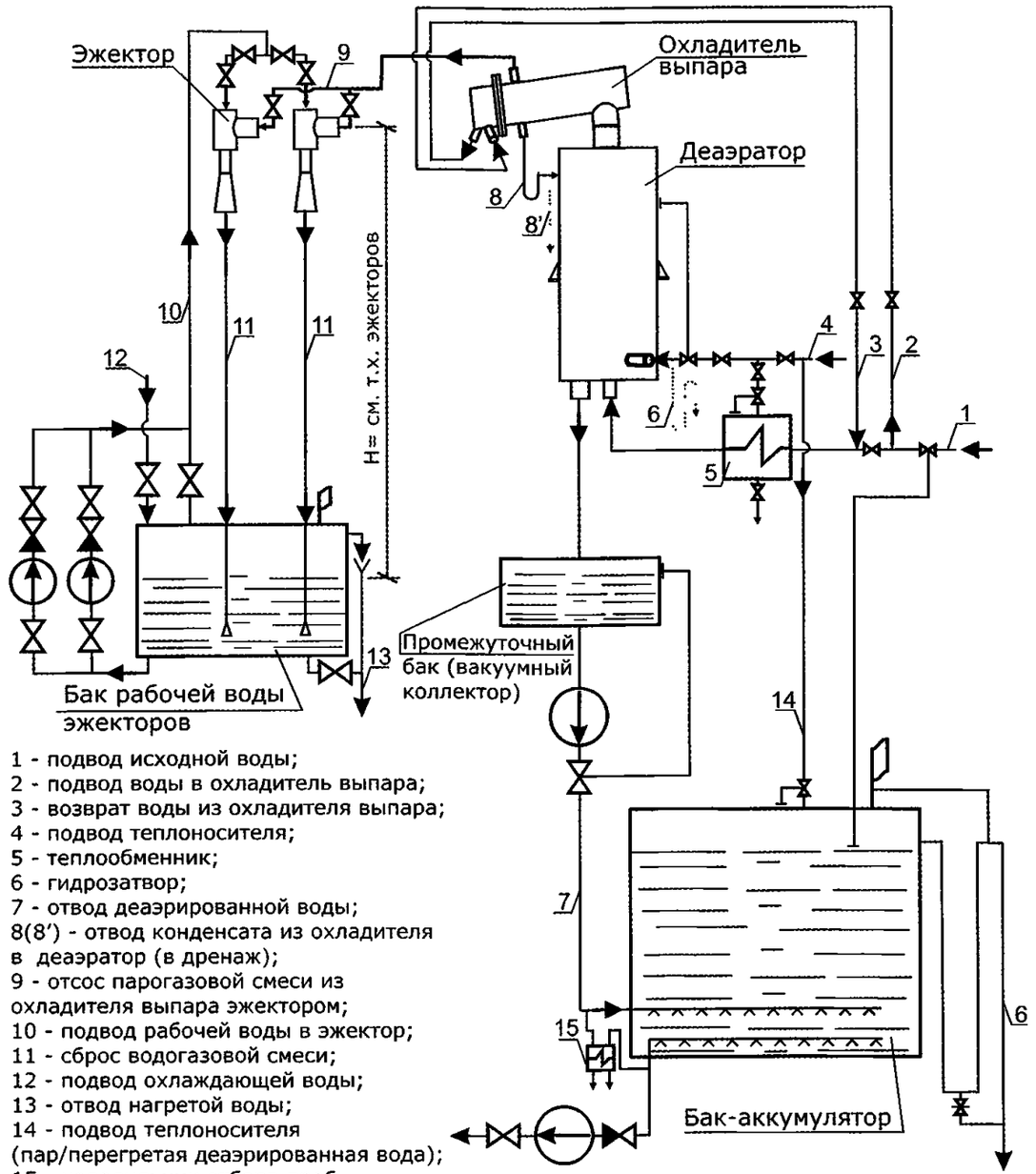
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. gost.e-ecolog.ru



1 - подвод исходной воды;
2 - подвод воды в охладитель выпара;
3 - возврат воды из охладителя выпара;
4 - подвод теплоносителя;
5 - теплообменник;
6 - гидрозатвор;
7 - отвод деаэрированной воды;
8(8') - отвод конденсата из охладителя в деаэратор (в дренаж);
9 - отсос парогазовой смеси из охладителя выпара эжектором;
10 - подвод рабочей воды в эжектор;
11 - сброс водогазовой смеси;
12 - подвод охлаждающей воды;
13 - отвод нагретой воды;
14 - подвод теплоносителя;
15 - холодильник отбора проб двухточечный.

Рис. 20. Схема включения вакуумного деаэратора при сливе деаэрированной воды самотёком.



1 - подвод исходной воды;
2 - подвод воды в охладитель выпара;
3 - возврат воды из охладителя выпара;
4 - подвод теплоносителя;
5 - теплообменник;
6 - гидрозатвор;
7 - отвод деаэрированной воды;
8(8') - отвод конденсата из охладителя в деаэратор (в дренаж);
9 - отсос парогазовой смеси из охладителя выпара эжектором;
10 - подвод рабочей воды в эжектор;
11 - сброс водогазовой смеси;
12 - подвод охлаждающей воды;
13 - отвод нагретой воды;
14 - подвод теплоносителя (пар/перегретая деаэрированная вода);
15 - холодильник отбора проб двухточечный.

Рис.21. Схема включения вакуумного деаэратора при работе "на насос".

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Тепловые схемы ТЭЦ и котельных должны обеспечивать стабильное поддержание технологически необходимых режимов вакуумной деаэрации, которые определяются типом применяемых деаэраторов, качеством исходной воды и методами ее додеаэрационной обработки. При эксплуатации вакуумных деаэрационных установок должен осуществляться комплекс эффективных мер по поддержанию герметичности их вакуумной системы, обеспечению отвода выпара из деаэраторов, режима работы сливных трубопроводов и баков-аккумуляторов, регулированию процесса деаэрации.

Основной причиной увеличения кислорода в подпиточной воде теплосети является не столько недостаточное качество деаэрации, сколько вторичное насыщение сетевой воды коррозионно-активными газами.

Аэрация деаэрированной воды происходит в период хранения ее в баках-аккумуляторах, через сальниковые уплотнения подпиточных и сетевых насосов, неплотности подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) в закрытых системах теплоснабжения, а также в местных системах отопления и ГВС при их завоздушивании.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом деаэратора необходимо: провести осмотр и расконсервацию; приваренные заглушки срезать газом, а кромки патрубков разделать под сварку.

Деаэратор устанавливается в помещениях. Установка его на открытом воздухе допускается в обоснованных случаях (по решению проектирующей организации).

Деаэратор устанавливается строго по вертикали на опоры и закрепляется анкерными болтами. Охладитель выпара соединяется с деаэратором сваркой и закрепляется анкерными болтами к опоре.

Схема установки вакуумного деаэратора, комплектующего оборудования и обвязки их трубопроводами, а также схема и приборы контроля и автоматического регулирования определяется проектной организацией в зависимости от условий, назначения и возможностей объекта, на котором они устанавливаются. На рис. 20 и 21 приведены варианты схем включения вакуумных деаэраторов.

Деаэраторный бак устанавливается строго по горизонтали на заранее подготовленный бетонированный фундамент (с установленными анкерными болтами), либо на металлическую этажерку. Одна опора жестко закрепляется болтами, вторая свободно опирается на опорный лист.

Схемой деаэрационной установки должна быть предусмотрена возможность проведения ее гидравлического испытания (перед включением в работу и периодически) избыточным давлением 0,2 МПа. Охладитель выпара испытывается избыточным давлением 0,6 МПа.

Для проведения гидроиспытаний на сливном трубопроводе деаэрированной воды (при отсутствии запорной арматуры) следует установить фланцевый разъём для проглушки на высоте, исключающей возможность подсоса воздуха, а на трубопроводе отсоса парогазовой смеси к эжектору запорную задвижку. Наличие последней позволит выполнить проверку работы эжектора в процессе эксплуатации, а также проверку вакуумной плотности системы по скорости падения вакуума.

Включение вакуумных деаэраторов в параллельную работу не рекомендуется, т.к. возникает опасность значительного подсоса воздуха через неплотную арматуру при отключении одного из деаэраторов, поэтому все ответвления к деаэраторам должны быть строго симметричны и равного гидравлического сопротивления. Если деаэрированная вода в этом случае сливается самотёком в бак с помощью объединяющего коллектора, то последний следует прокладывать на высотной отметке, обеспечивающей наличие столба воды в сливном трубопроводе отключенного деаэратора при всех режимах работы, а запорную арматуру на сливных трубопроводах и объединяющем коллекторе ставить не следует. При параллельной работе вакуумных деаэраторов целесообразно предусматривать индивидуальное регулирование давления в них.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ВКЛЮЧЕНИЕ и ОТКЛЮЧЕНИЕ

Подготовка деаэратора к работе.

При подготовке деаэратора к работе необходимо:

- убедиться, что все монтажные или ремонтные работы закончены, временные заглушки из трубопроводов удалены, люки закрыты, болты на фланцах и арматуре затянуты, все задвижки и вентили исправны и закрыты, контрольно-измерительные приборы установлены, подключены и исправны;

- проверить гидравлическую плотность системы;

- проверить исправность предохранительных устройств и подготовить их к работе;

- проверить вручную и дистанционно работу регулирующих клапанов;

- подготовить к включению имеющиеся в схеме установки эжектор, охладитель выпара, насосы, теплообменники.

Включение деаэратора.

Включение деаэратора осуществляется по следующей схеме:

- включить в работу эжектор, обеспечив необходимые расход, давление и температуру рабочей воды, убедиться, что эжектор работает нормально и обеспечивает необходимый вакуум;

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

- установить минимальный расход деаэрируемой воды и включить в работу подогреватели этой воды (при наличии их в схеме установки) и охладитель выпара;

- подать в деаэратор теплоноситель и, медленно увеличивая его расход, установить в деаэраторе необходимое давление (температуру деаэрированной воды);

- установить необходимый гидравлический и тепловой режимы работы деаэратора, постепенно увеличивая расходы деаэрирующей воды и теплоносителя;

-включить в работу систему автоматического регулирования и контроля.

Отключение деаэратора.

Для отключения деаэратора следует:

- прекратить подачу в деаэратор теплоносителя;
- прекратить подачу в деаэратор деаэрируемой воды, выключив подогреватели этой воды (при наличии их в схеме);
- выключить из работы эжектор, прекратив подачу рабочей воды;
- сдренировать деаэратор и другое оборудование схемы;
- закрыть все задвижки и вентили.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ

Каждая деаэрационная установка должна иметь следующую арматуру и контрольно-измерительную аппаратуру:

- регулятор давления, обеспечивающий необходимый расход в деаэратор исходной (деаэрируемой) воды;

- предохранительные устройства для защиты от превышения допустимого давления и переполнения;

- водоуказательные приборы, для контроля за уровнем воды в установке (при наличии соответствующих емкостей);

- запорную арматуру, устанавливаемую на трубопроводах установки;

- поверхностный холодильник для охлаждения, пробы деаэрированной воды; температура охлажденной пробы не должна превышать 20...30 °С;

- вакуумметр для измерения давления в деаэраторе;

- термометры для измерения температуры теплоносителя, деаэрированной и деаэрируемой воды;

- устройства для измерения расхода всех подводимых в деаэратор потоков.

Основные измерения – давление (вакуум) в деаэраторе, расходы потоков и температуры должны также фиксироваться регистрирующими приборами, устанавливаемыми на щите.

Должны быть также предусмотрены измерения для контроля за работой эжектора - расход, давление и температура рабочей воды перед соплом;

Определение содержания в пробах воды кислорода, свободной углекислоты, а также щелочности и др., должно производится принятыми на объекте стандартными методиками.

Система автоматического регулирования вакуумной деаэрационной установки обеспечивает подвод к деаэратору греющей среды в количестве, необходимом для нагрева до температуры насыщения исходного потока воды и обеспечения требуемого расхода выпара (автоматическое регулирование давления в деаэраторе), а также поддержание, в случае необходимости, постоянного уровня в баке.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Вакуумные деаэраторы должны работать непрерывно, периодическая работа не допускается. Отключение деаэратора производится в соответствии с планом предупредительных осмотров и ремонтов, действующим на объекте, и в аварийных ситуациях.

Кроме того, деаэратор должен отключаться:

- при переполнении водой;

- при появлении в нем гидравлических ударов;

- при резком снижении вакуума и невозможности его восстановления.

Для защиты от переполнения и опасного повышения давления вакуумный деаэратор должен быть оборудован гидравлическим затвором. Наиболее просто вопрос защиты вакуумного деаэратора решается при сливе деаэрированной воды самотеком в аккумуляторные (или промежуточные) баки атмосферного давления при обязательном отсутствии запорной и регулирующей арматуры на сливных трубопроводах. В этом случае защита может осуществляться с помощью переливных гидрозатворов баков, расчитанных на пропуск максимального расхода воды, поступающей в деаэратор при аварийных ситуациях. В остальных случаях защита должна выполняться с помощью гидравлического затвора. Высота гидрозатвора принимается в зависимости от места его присоединения к системе, а диаметр по максимальному расходу воды, поступающей в деаэратор при аварийных ситуациях. Установка гидрозатвора должна исключать возможность появления уровня воды в вакуумном деаэраторе (в эксплуатационных режимах) и обеспечивать необходимые условия для нормального включения системы в работу.

Деаэраторы должны подвергаться техническим освидетельствованиям (внутренним осмотрам и гидравлическим испытаниям).

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной работы и требуемого качества воды при эксплуатации деаэратора необходимо:

- поддерживать заданное давление в деаэраторе;
- следить, чтобы температура деаэрированной воды соответствовала температуре насыщения при давлении в деаэраторе;
- следить, чтобы величина нагрева воды в деаэраторе находилась в допустимых пределах;
- не допускать тепловой и гидравлической перегрузки деаэратора;
- не допускать снижения тепловой и гидравлической нагрузки меньше допустимых значений;
- следить за нормальной работой эжектора, контрольно-измерительных приборов и регулирующих устройств;
- регулярно производить отбор пробы деаэрированной воды после деаэратора для определения содержания в ней кислорода и свободной углекислоты;
- поддерживать необходимые температуру и расход теплоносителя.

Деаэрационная установка должна находиться под наблюдением обслуживающего персонала объекта. Порядок контроля работы и технического обслуживания деаэратора определяются должностными инструкциями.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы деаэратора – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения установки в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование деаэраторов может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на деаэраторе несмываемой краской нанесены места строповки.

СОДЕРЖАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Наименование	Габаритный чертёж – страница в каталоге
Деаэраторная установка	
ДВ-5...ДВ-200	**103**
Деаэратор	
ДВ-5	**104**
ДВ-15	**105**
ДВ-25	**106**
ДВ-50	**107**
ДВ-75	**108**
ДВ-100	**109**
ДВ-150	**110**
ДВ-200	**111**
Эжектор водоструйный	
ЭВ-10	**112**
ЭВ-30	**113**
ЭВ-60	**114**
ЭВ-100	**115**
Охладитель выпара	
ОВВ-2	**116**
ОВВ-8	**117**
ОВВ-16	**118**

По желанию заказчика возможно изготовление баков-аккумуляторов, баков промежуточных и баков-газоотделителей необходимого объёма (см. опросный лист стр. 161), (примеры баков см. стр. 145).

Для изготовления деаэратора, наиболее полно соответствующего требованиям потребителя, необходимо заполнить опросный лист (см. стр. 160).

тел: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ и КОМПЛЕКТНОСТЬ

	Параметры	ДВ-5	ДВ-15	ДВ-25	ДВ-50	ДВ-75	ДВ-100	ДВ-150	ДВ-200
Деаэратор	Производительность номинальная, т/ч	5	15	25	50	75	100	150	200
	Диапазон производительности, %	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120	30...120
	Диапазон производительности, т/ч	1,5...6	4,5...18	7,5...30	15...60	22,5...90	30...120	45...180	60...240
	Давление рабочее, абсолютное, МПа	0,0075...0,05	0,0075...0,05	0,0075...0,05	0,0075...0,05	0,0075...0,05	0,0075...0,05	0,0075...0,05	0,0075...0,05
	Давление макс. при срабатывании защитного устройства,абсолютное, МПа	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	Температура деаэрированной воды, °С	40...80	40...80	40...80	40...80	40...80	40...80	40...80	40...80
	Нагрев воды при номин. произв-ти min/max, °С	15/25	15/25	15/25	15/25	15/25	15/25	15/25	15/25
	Температура теплоносителя, °С	70...180	70...180	70...180	70...180	70...180	70...180	70...180	70...180
Колонка	Обозначение	ДВ-5	ДВ-15	ДВ-25	ДВ-50	ДВ-75	ДВ-100	ДВ-150	ДВ-200
	Масса сухая, кг	520	600	722	1023	1056	2030	1800	2185
Охладитель	Обозначение охладителя выпара	ОВВ-2	ОВВ-2	ОВВ-2	ОВВ-8	ОВВ-8	ОВВ-8	ОВВ-16	ОВВ-16
	Площадь поверхности теплообмена, $м^2$	2	2	2	8	8	8	16	16
	Масса сухая, кг	177	177	177	362	362	362	510	510
Эжектор водоструйный*	Обозначение эжектора	ЭВ-10 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-10 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-30 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-60 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-60 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-60 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-100 (Рвс=0,02 МПа)	ЭВ-100 (Рвс=0,02 МПа)
	Масса сухая, кг	11,4	11,4	20,7	46	46	46	60,26	60,26
	Обозначение эжектора	ЭВ-30 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-30 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-60 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-60 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-100 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-100 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-220 (Рвс=0,006 МПа)	ЭВ-220 (Рвс=0,006 МПа)
	Масса сухая, кг	20,7	20,7	46	46	60,26	60,26	78	78

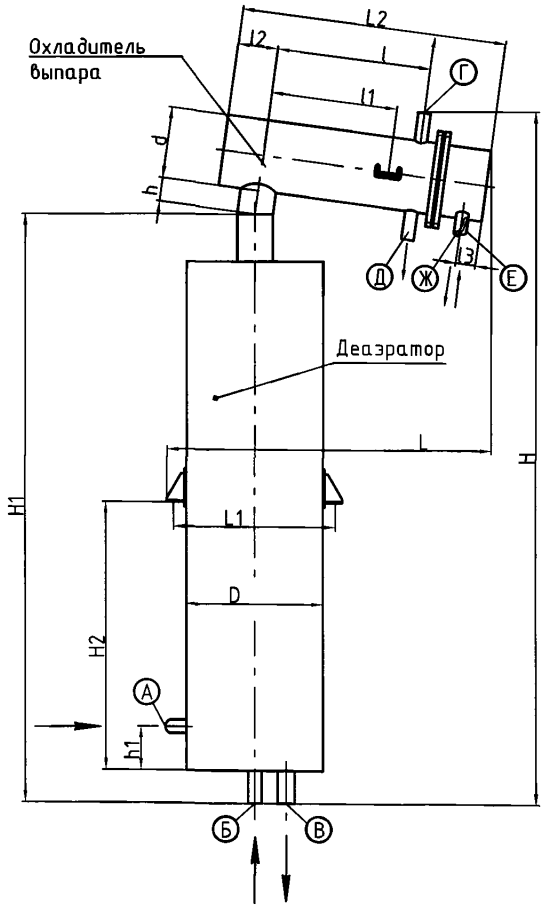
* - варианты комплектации эжектором водоструйным ЭВ.

Содержание растворённого кислорода в деаэрированной воде (при содержании кислорода в исходной воде до 15 мг/кг) - не более 50 мкг/кг;

Содержание свободной углекислоты в деаэрированной воде

- при содержании углекислоты в исходной воде до 20 мг/кг и бикарбонатной щёлочности менее 0,7 мг-экв/кг - отсутствует.
- при содержании углекислоты в исходной воде до 10 мг/кг и бикарбонатной щёлочности 0,4...0,7 мг-экв/кг - 5 мг/кг.

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



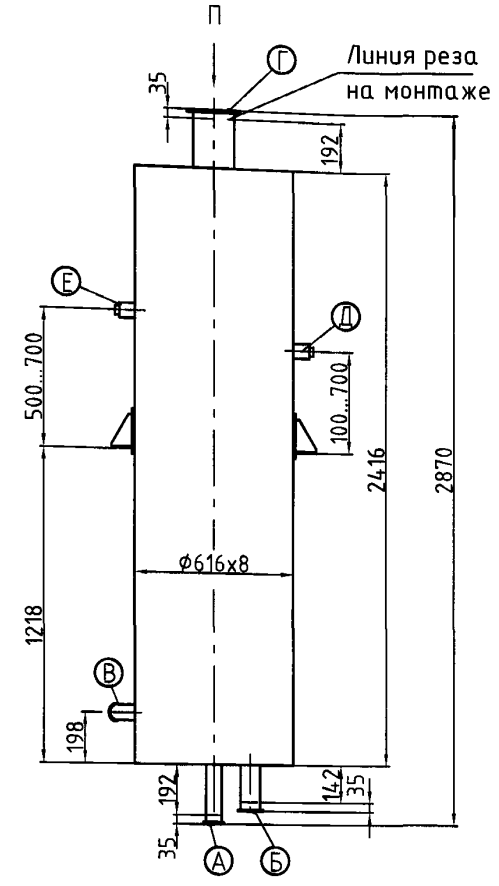
Основные размеры установок с вакуумными деаэраторами ДВ-5...ДВ-200

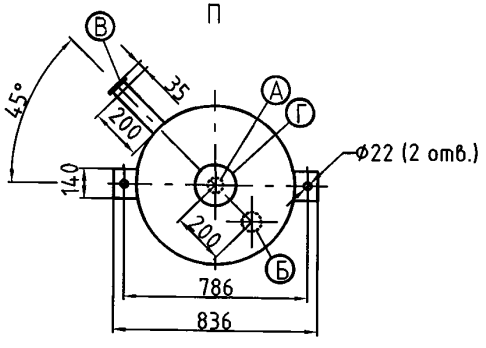
Деаэратор	Охладитель выпара	L, мм	L1, мм	L2, мм	l, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	H, мм	H1, мм	H2, мм	h, мм	h1, мм	D, мм	d, мм
ДВ-5	ОВВ-2	1469	786	1202	700	600	180	90	3398	2800	1218	122	198	616	325
ДВ-15	ОВВ-2	1519	890	1202	700	600	180	90	3398	2800	1218	122	198	720	325
ДВ-25	ОВВ-2	1576	986	1202	700	600	180	90	3398	2800	1218	122	198	816	325
ДВ-50	ОВВ-8	2014	1176	1557	927	760	230	125	3636	2916	1242	216	208	1016	426
ДВ-75	ОВВ-8	2014	1176	1557	927	760	230	125	3636	2916	1292	216	250	1016	426
ДВ-100	ОВВ-8	2114	1376	1557	927	760	230	125	3636	2900	1308	216	250	1216	426
ДВ-150	ОВВ-16	3151	1580	2610	1772	1375	250	125	3553	2930	1300	200	250	1420	426
ДВ-200	ОВВ-16	3351	1780	2610	1772	1375	250	125	3553	2930	1300	200	245	1620	426

Экспликация штуцеров в установках с вакуумными деаэраторами ДВ-5...ДВ-200

Обозначение	Назначение	Диаметр наружный, мм							
		ДВ-5	ДВ-15	ДВ-25	ДВ-50	ДВ-75	ДВ-100	ДВ-150	ДВ-200
А	Подвод теплоносителя	57	89	108	133	159	219	273	273
Б	Подвод исходной воды	57	76	89	108	133	159	219	219
В	Отвод деаэрированной воды	76	89	108	133	159	219	273	325
Г	Отвод паровоздушной смеси	57	57	57	108	108	108	159	159
Д	Отвод конденсата	57	57	57	57	57	57	57	57
Е	Подвод охлаждающей воды	57	57	57	108	108	108	108	108
Ж	Отвод охлаждающей воды	57	57	57	108	108	108	108	108

тел: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	5	м/ч
Диапазон производительности	1,5...6	м/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	0,67	$м^3$
Масса сухая	520	кг
Масса заполненного водой	1190	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	50	57х6
Б	Отвод деаэрированной воды	65	76х6
В	Подвод перегретой воды (пара)	50	57х6
Г	Отвод паровоздушной смеси	150	159х6
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* - штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: - корпуса - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

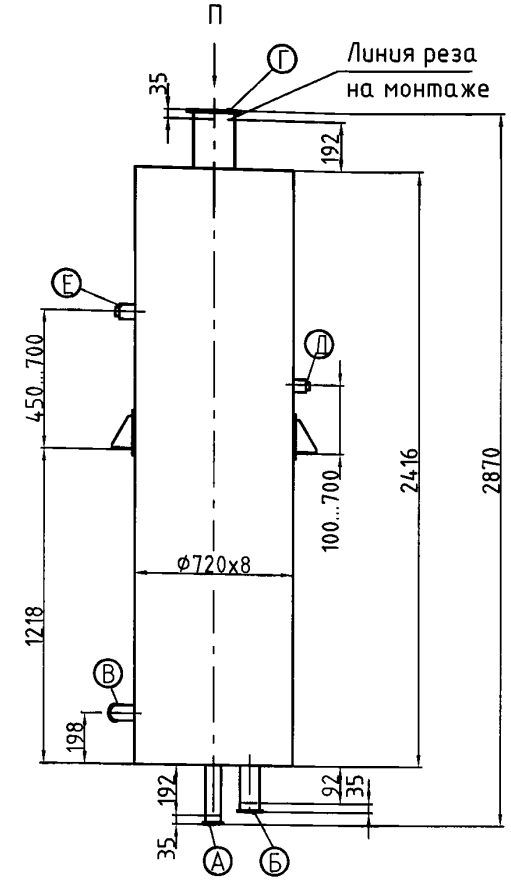
Деаэратор вакуумный. **ДВ-5**

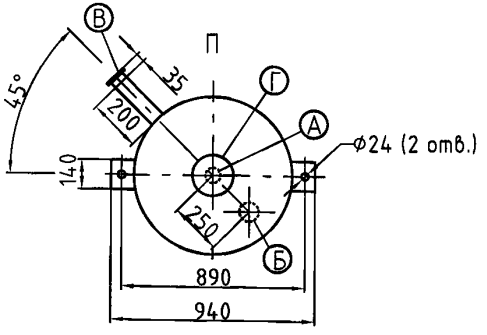
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail

gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	15	т/ч
Диапазон производительности	4,5...18	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	0,9	$м^3$
Масса сухая	610	кг
Масса заполненного водой	1510	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	65	76х6
Б	Отвод деаэрированной воды	80	89х6
В	Подвод перегретой воды (пара)	80	89х6
Г	Отвод паровоздушной смеси	150	159х6
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* – штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: – корпуса – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
– внутренних устройств – 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

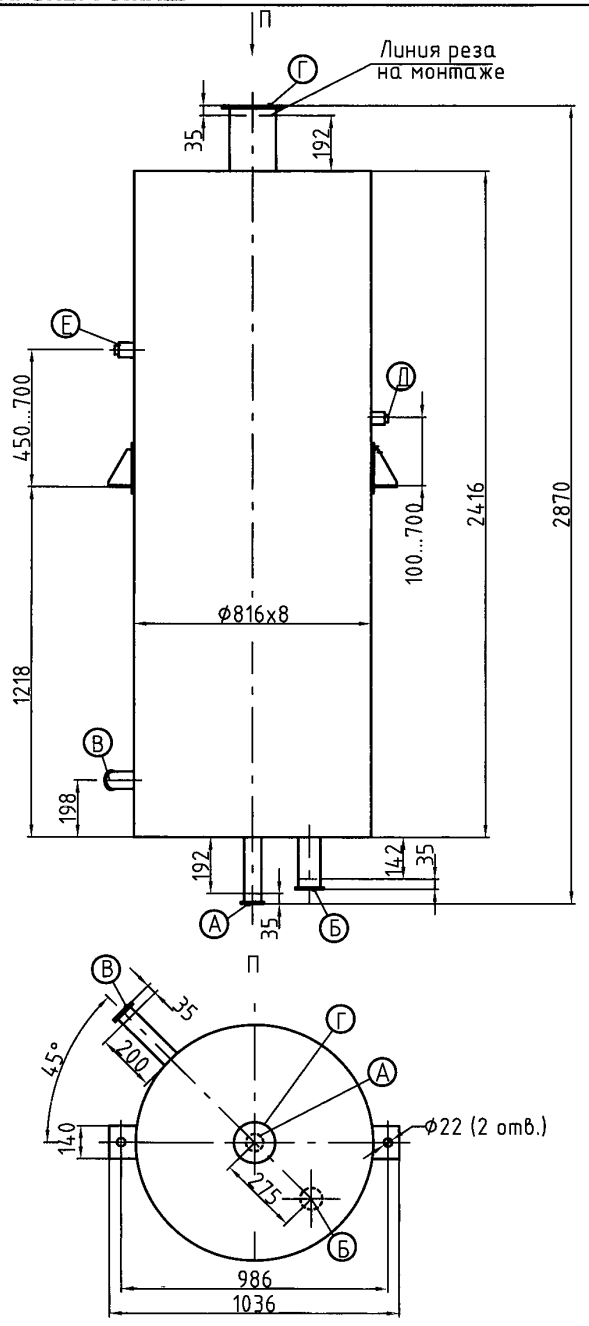
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Деаэратор вакуумный. **ДВ-15**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	25	т/ч
Диапазон производительности	7,5...30	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	1,2	$м^3$
Масса сухая	722	кг
Масса заполненного водой	1922	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	80	89х6
Б	Отвод деаэрированной воды	100	108х6
В	Подвод перегретой воды (пара)	100	108х6
Г	Отвод паровоздушной смеси	150	159х6
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* - штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

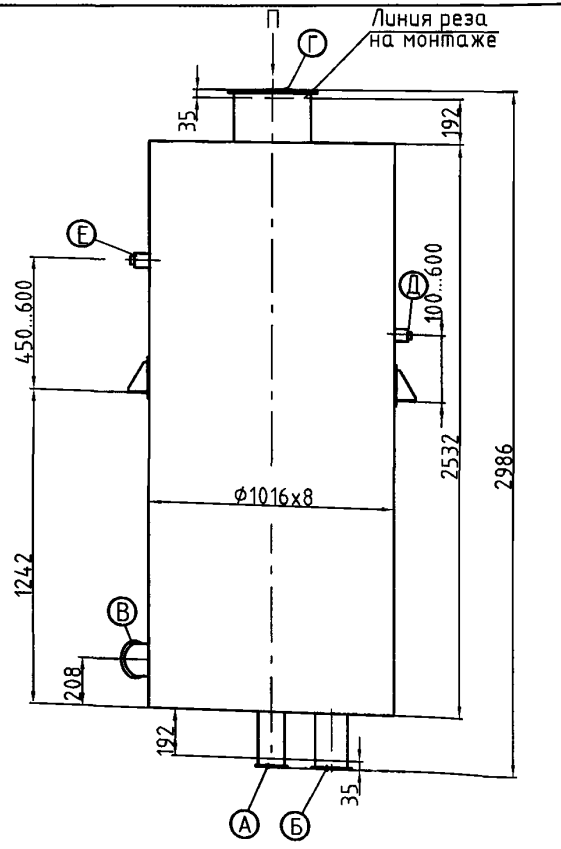
Материал: - корпуса - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

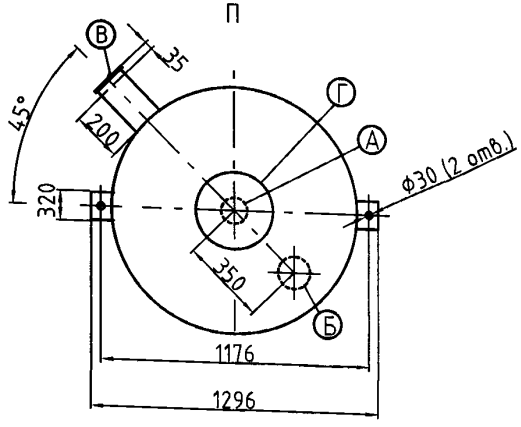
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Деаэратор вакуумный. **ДВ-25**

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	50	т/ч
Диапазон производительности	15...60	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	1,96	$м^3$
Масса сухая	1023	кг
Масса заполненного водой	2983	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	100	108х6
Б	Отвод деаэрированной воды	125	133х6
В	Подвод перегретой воды (пара)	125	133х6
Г	Отвод паровоздушной смеси	300	325х8
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* – штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: - корпуса - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

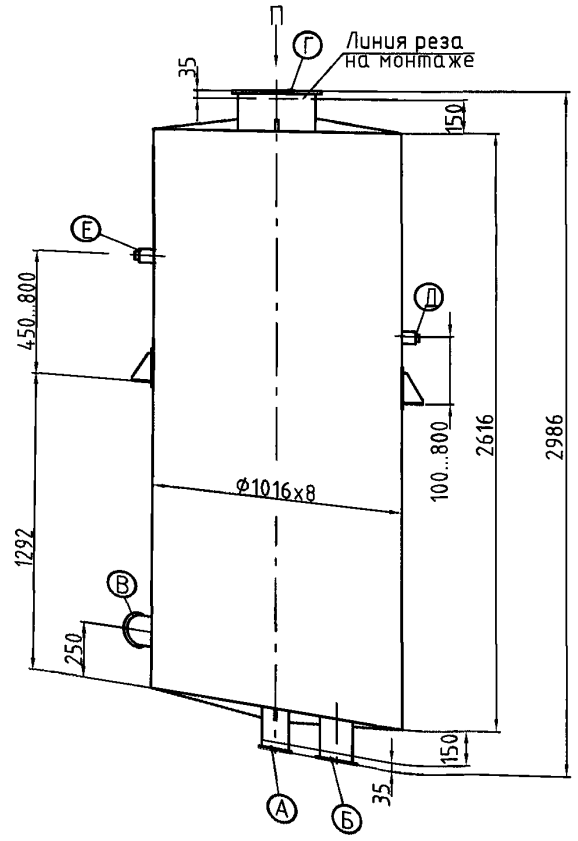
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

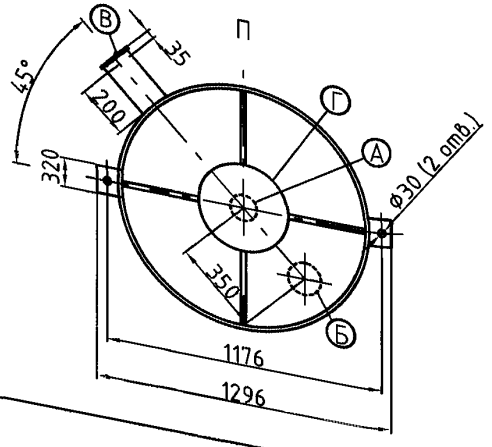
Деаэратор вакуумный. **ДВ-50**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	75	т/ч
Диапазон производительности	22,5...90	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	1,96	$м^3$
Масса сухая	1056	кг
Масса заполненного водой	3016	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	125	133х6
Б	Отвод деаэрированной воды	150	159х6
В	Подвод перегретой воды (пара)	150	159х8
Г	Отвод паровоздушной смеси	300	325х8
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* – штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: – корпуса – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
– внутренних устройств – 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

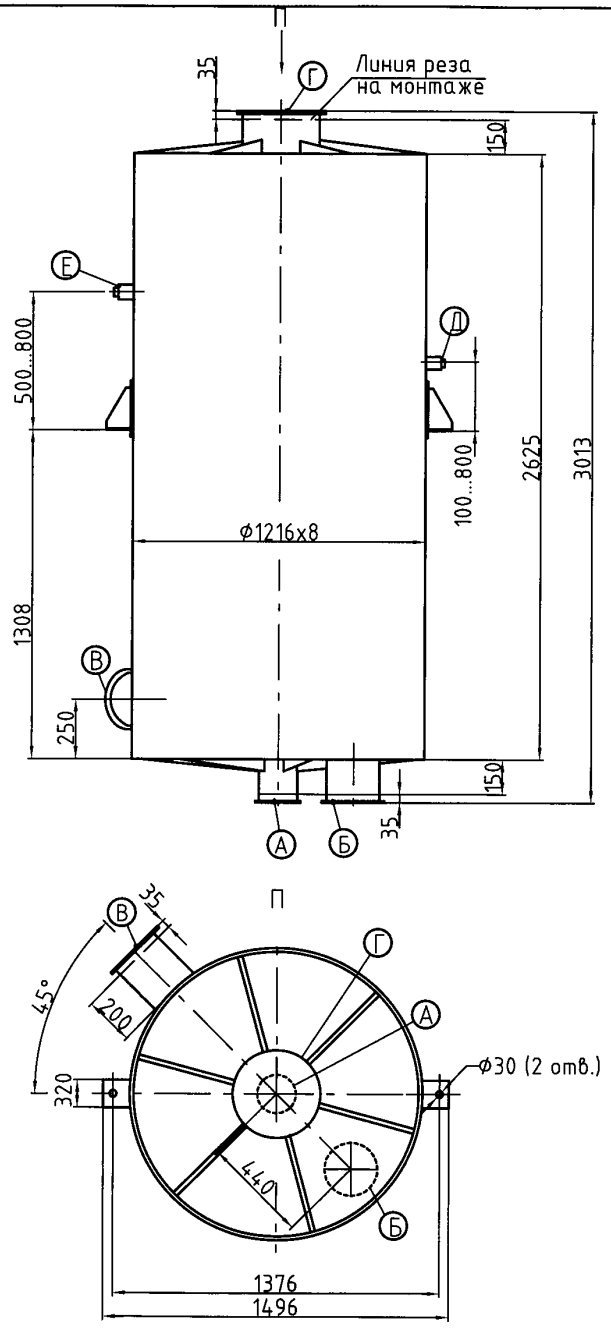
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Деаэратор вакуумный. **ДВ-75**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	100	т/ч
Диапазон производительности	30...120	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	2,8	$м^3$
Масса сухая	2030	кг
Масса заполненного водой	4830	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	150	159х6
Б	Отвод деаэрированной воды	200	219х8
В	Подвод перегретой воды (пара)	200	219х8
Г	Отвод паровоздушной смеси	300	325х8
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* - штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: - корпуса - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- внутренних устройств - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

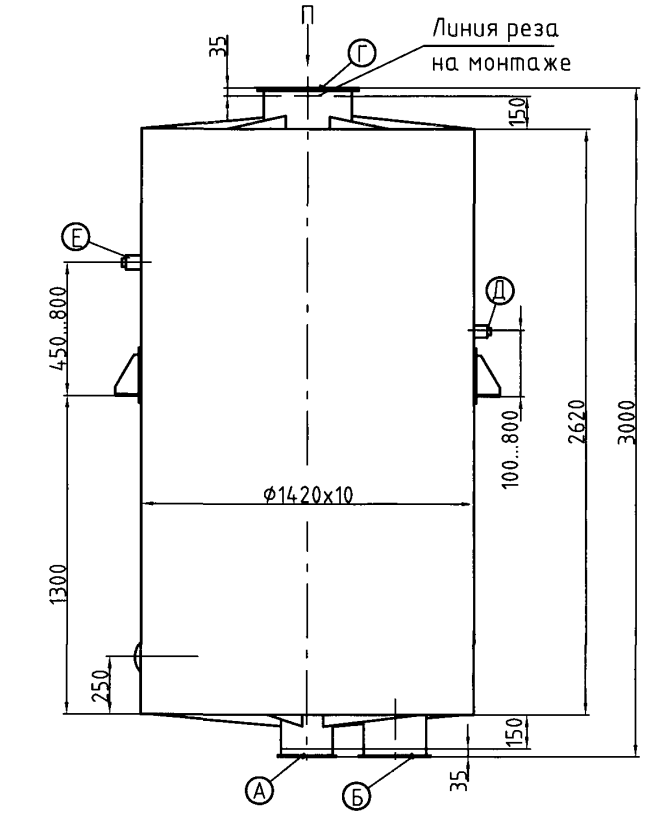
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

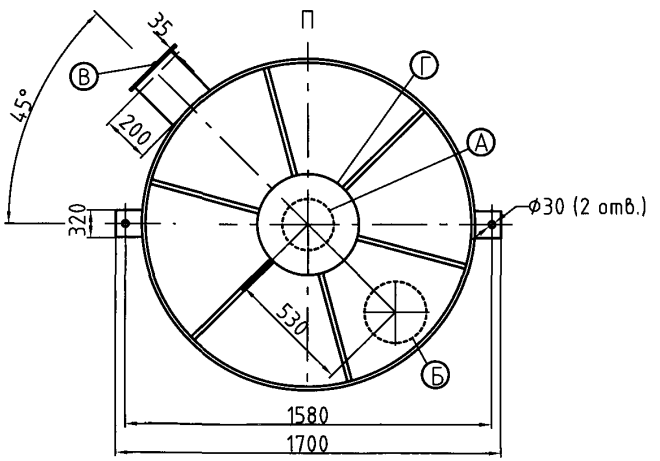
Деаэратор вакуумный. ДВ-100

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.. (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	150	т/ч
Диапазон производительности	45...180	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	3,8	$м^3$
Масса сухая	1800	кг
Масса заполненного водой	5600	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	200	219х8
Б	Отвод деаэрированной воды	250	273х8
В	Подвод перегретой воды (пара)	250	273х8
Г	Отвод паровоздушной смеси	350	377х9
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* – штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: – корпуса – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
– внутренних устройств – 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

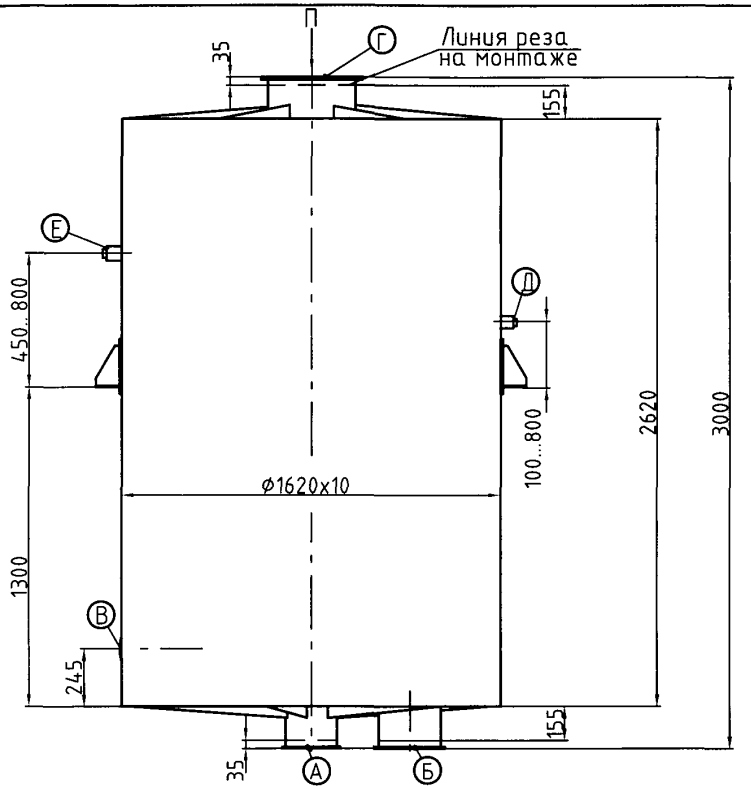
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

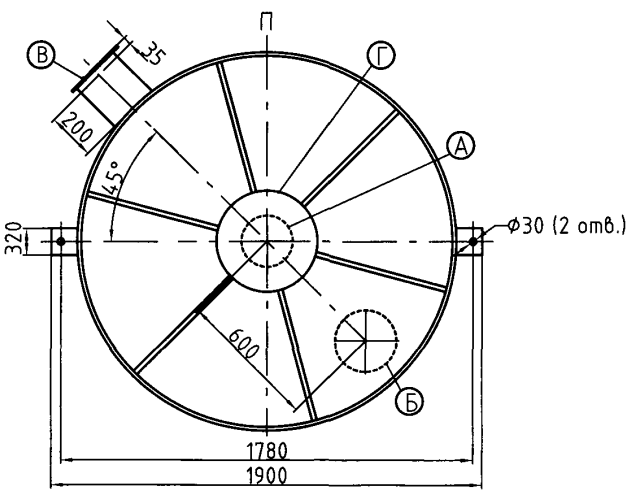
Деаэратор вакуумный. **ДВ-150**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная,	200	т/ч
Диапазон производительности	60...240	т/ч
Давление рабочее абсолютное в корпусе	0,0075...0,05	МПа
Температура теплоносителя (перегретая вода/пар)	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды при номин. произв-ти, мин./макс.	15/25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя на входе в деаэратор	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Ёмкость	5	$м^3$
Масса сухая	2185	кг
Масса заполненного водой	7184	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Дн х S, мм
А	Подвод исходной воды	200	219х8
Б	Отвод деаэрированной воды	300	325х8
В	Подвод перегретой воды (пара)	250	273х8
Г	Отвод паровоздушной смеси	350	377х9
Д*	Подвод конденсата из охладителя	50	57х6
Е*	К вакуумметру	--	--

* – штуцеры Д и Е врезаются в корпус деаэратора на указанной высоте, местоположение определяется удобством обслуживания. Для обеспечения надёжности слива конденсата из охладителя выпара (при направлении конденсата в деаэратор (штуцер Д)) необходимо предусмотреть гидрозатвор высотой 1,5 м.

Примечания:
1. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
2. Технологические заглушки срезать;

Материал: – корпуса – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
– внутренних устройств – 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

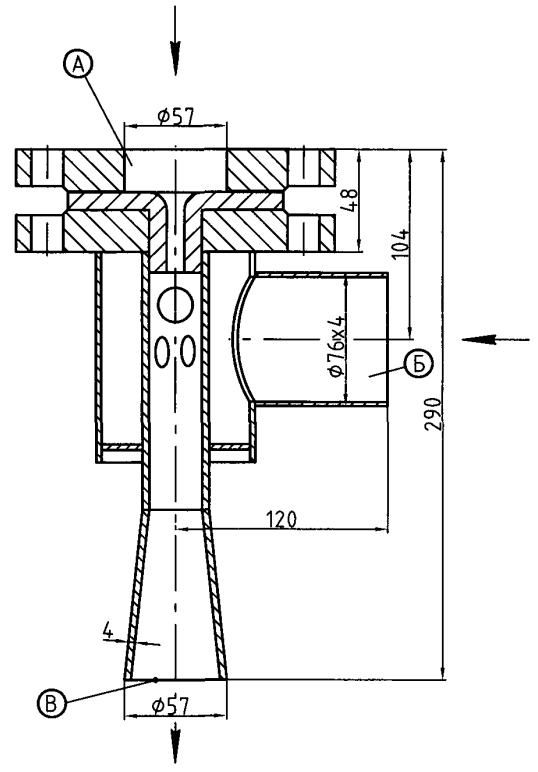
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

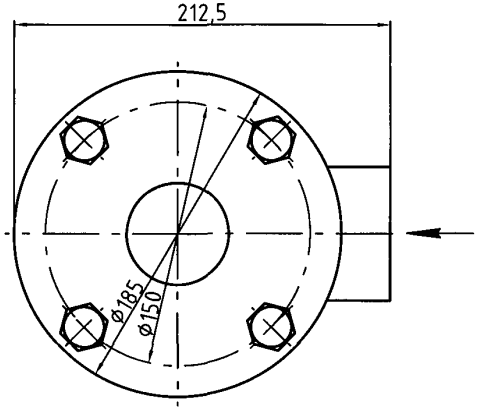
Деаэратор вакуумный. **ДВ-200**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Давление паровоздушной смеси на входе избыточное	0,02	МПа
Абсолютное давление рабочей воды (перед соплом)	0,28	МПа
Температура рабочей воды на входе	30	°С
Расход отсасываемых несконденсированных газов	1,2	кг/ч
Расход рабочей воды	10	т/ч
Рекомендуемая высота установки эжектора (от уровня воды в баке-газоотделителе до оси патрубка паровоздушной смеси	8	м
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Масса эжектора	11,4	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Дн, мм
А	Подвод рабочей воды	58
Б	Подвод паровоздушной смеси	76x4
В	Отвод водогазовой смеси	57

Примечания:
Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал:
- камеры, патрубок, донышко, фланцы – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89
- сопло 12Х18Н10Т ГОСТ 5949-81.
- конус выходной Ст3сп-II ГОСТ 539-79

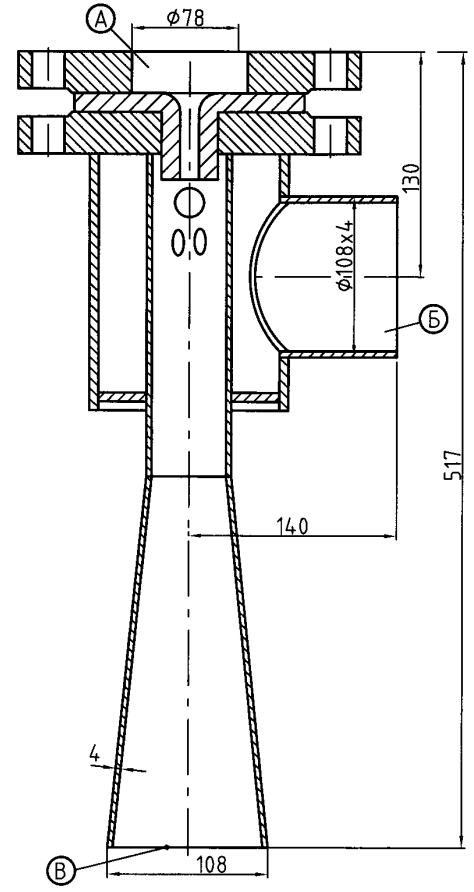
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

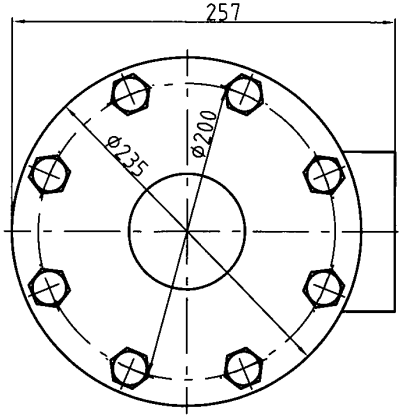
Эжектор водоструйный. **ЭВ-10**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры		Ед. изм
Давление паровоздушной смеси на входе избыточное	0,006	0,02	МПа
Абсолютное давление рабочей воды (перед соплом)	0,25		МПа
Температура рабочей воды на входе, не выше	10	30	°С
Расход отсасываемых несконденсированных газов	1,35	3,8	кг/ч
Расход рабочей воды	30		т/ч
Рекомендуемая высота установки эжектора (от уровня воды в баке-газоотделителе до оси патрубка паровоздушной смеси	9,2	8,25	м
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2		МПа
Масса эжектора	20,7		кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Дн, мм
А	Подвод рабочей воды	78
Б	Подвод паровоздушной смеси	108х4
В	Отвод водогазовой смеси	108

Примечания:
Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал:
- камеры, патрубок, донышко, фланцы – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89
- сопло 12Х18Н10Т ГОСТ 5949-81.
- конус выходной Ст3сп-II ГОСТ 539-79

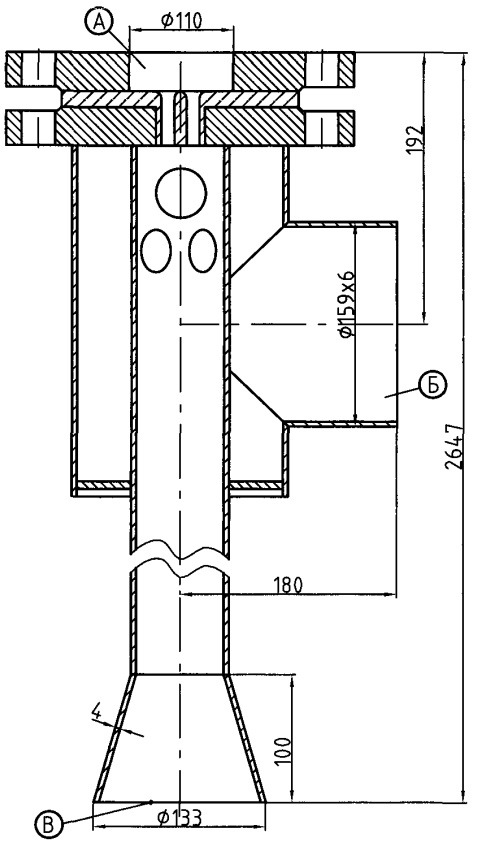
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

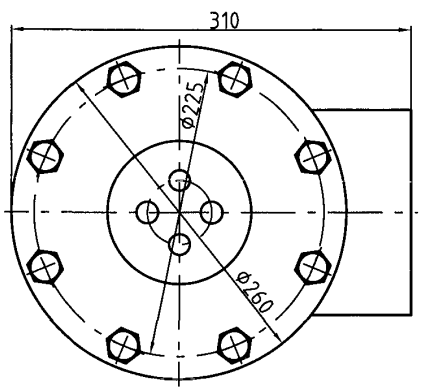
Эжектор водоструйный. **ЭВ-30**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс. 22-01-21; e-mail. sarzem@narod.ru.





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры		Ед. изм
Давление паровоздушной смеси на входе избыточное	0,006	0,02	МПа
Абсолютное давление рабочей воды (перед соплом)	0,31		МПа
Температура рабочей воды на входе, не выше	10	30	°С
Расход отсасываемых несконденсированных газов	3,5	10	кг/ч
Расход рабочей воды	60		т/ч
Рекомендуемая высота установки эжектора (от уровня воды в баке-газоотделителе до оси патрубка паровоздушной смеси	8,2	7,8	м
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2		МПа
Масса эжектора	46		кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Дн, мм
А	Подвод рабочей воды	110
Б	Подвод паровоздушной смеси	159х6
В	Отвод водогазовой смеси	133

Примечания:
Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал:
- камеры, патрубок, донышко, фланцы – Ст3сп5 ГОСТ 14637-89
- сопло 12Х18Н10Т ГОСТ 5949-81.
- конус выходной Ст3сп-II ГОСТ 539-79

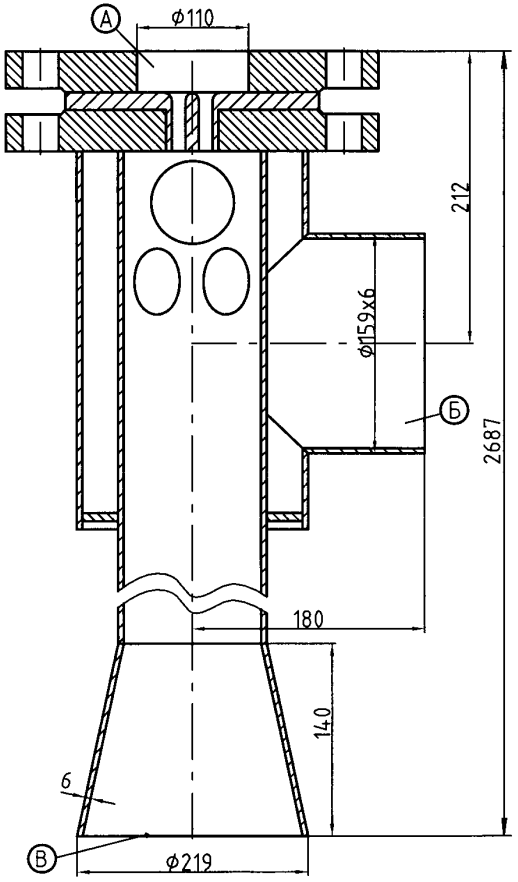
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

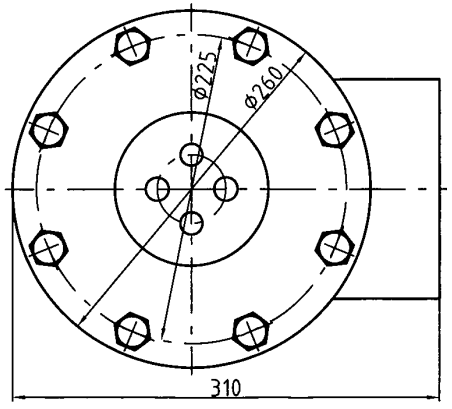
Эжектор водоструйный. **ЭВ-60**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры		Ед. изм
Давление паровоздушной смеси на входе избыточное	0,006	0,02	МПа
Абсолютное давление рабочей воды (перед соплом)	0,22		МПа
Температура рабочей воды на входе, не выше	10	30	°С
Расход отсасываемых несконденсированных газов	6,8	15	кг/ч
Расход рабочей воды	110		т/ч
Рекомендуемая высота установки эжектора (от уровня воды в баке-газоотделителе до оси патрубка паровоздушной смеси	9,1	8,5	м
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2		МПа
Масса эжектора	60,26		кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Дн, мм
А	Подвод рабочей воды	110
Б	Подвод паровоздушной смеси	159х6
В	Отвод водогазовой смеси	219

Примечания:
Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал:
- камеры, патрубок, донышко, фланцы - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89
- сопло 12Х18Н10Т ГОСТ 5949-81.
- конус выходной Ст3сп-II ГОСТ 539-79

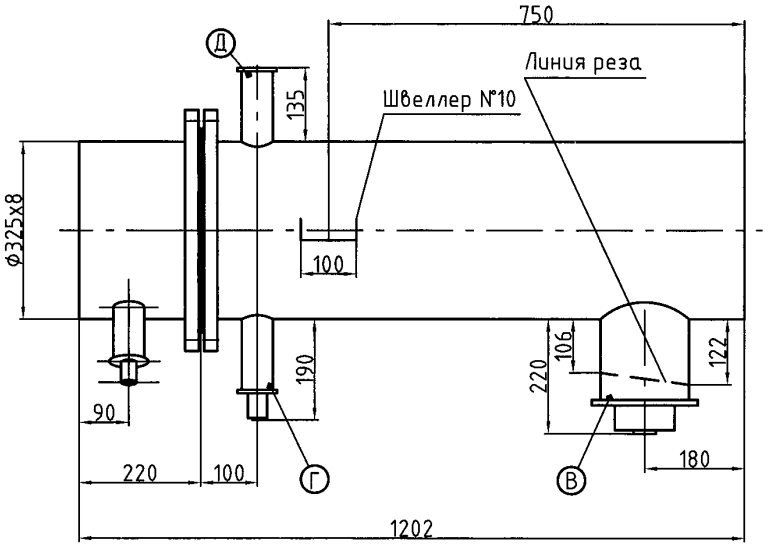
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

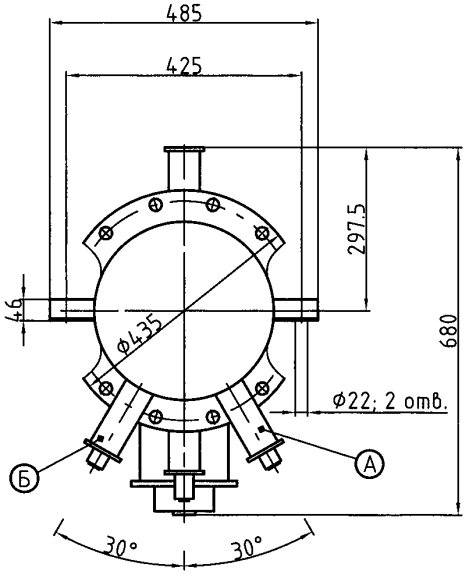
Эжектор водоструйный. **ЭВ-100**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





Техническая характеристика

Наименование параметров	в корпусе	в трубн. сист.	Ед. изм
Давление рабочее, абсолютное	0,01-0,12	0,4	МПа
Площадь поверхности теплообмена	2		$м^2$
Температура	40-104	10-80	°С
Расход	25...125	--	кг/ч
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,6	0,6	МПа
Среда	пар, вода	вода	-
Масса охладителя (сухая)	177		кг
Масса охладителя (рабочая)	218		кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза, мм
А	Отвод охлаждающей воды	1	50	57х6	100
Б	Подвод охлаждающей воды	1	50	57х6	100
В	Подвод газовоздушной смеси	1	150	159х6	122/106
Г	Отвод конденсата	1	50	57х6	100
Д	Отсос воздуха	1	50	57х6	100

Примечания:
1. Технологические заглушки срезать;
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

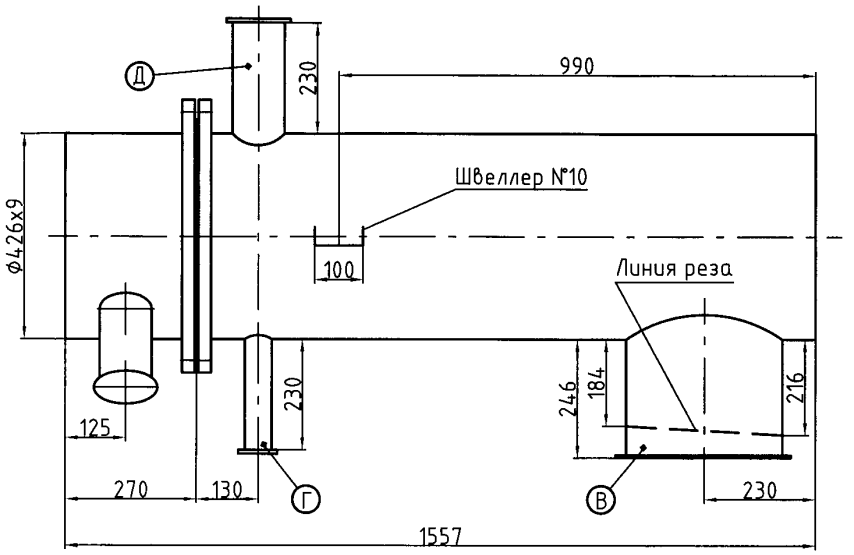
Материал:
- доска трубная, фланцы - Ст3сп ГОСТ 14637-89
- корпус, патрубки - сталь 20 ГОСТ 8731-74.
- трубная система - неразъёмная; 26 гнутых трубок 16х1, ДКРМ Л68 /МНЖ 5-1/12Х18Н10Т (выбрать при заказе)

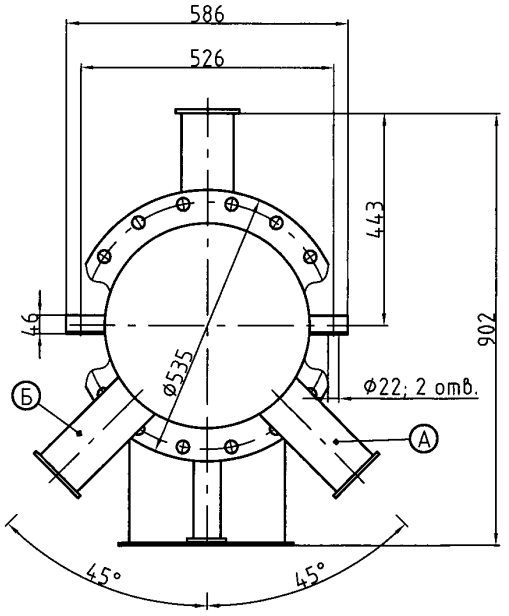
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Охладитель выпара. **ОВВ-2**

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,





Техническая характеристика

Наименование параметров	в корпусе	в трубн. сист.	Ед. изм
Давление рабочее, абсолютное	0,01–0,12	0,4	МПа
Площадь поверхности теплообмена	8		$м^2$
Температура	40–104	10–80	°С
Расход	250...500	--	кг/ч
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,6	0,6	МПа
Среда	пар, вода	вода	-
Масса охладителя (сухая)	362		кг
Масса охладителя (рабочая)	507		кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза, мм
А	Отвод охлаждающей воды	1	100	108х6	200
Б	Подвод охлаждающей воды	1	100	108х6	200
В	Подвод газовоздушной смеси	1	300	325х8	216/184
Г	Отвод конденсата	1	50	57х6	200
Д	Отсос воздуха	1	100	108х6	200

Примечания:
1. Технологические заглушки срезать;
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

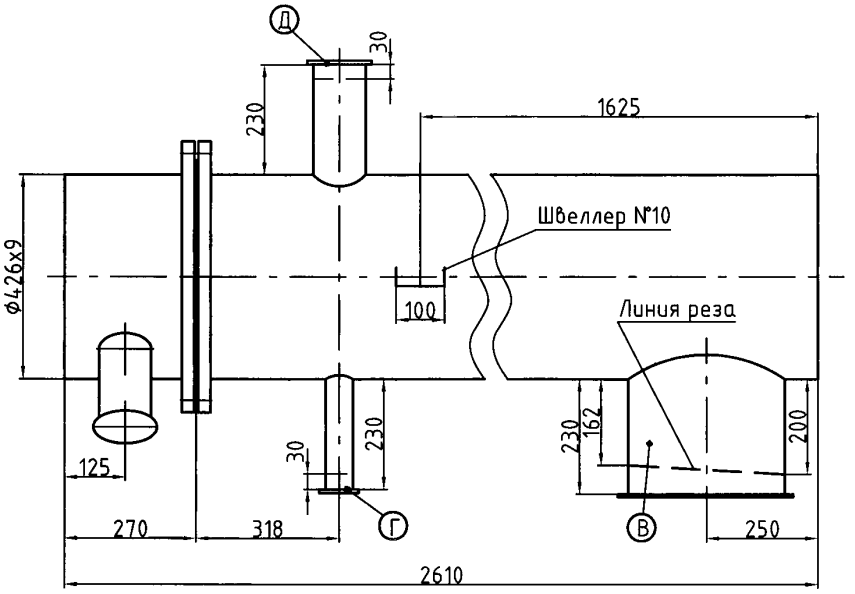
Материал:
- доска трубная, фланцы - Ст3сп ГОСТ 14637-89
- корпус, патрубки - сталь 20 ГОСТ 8731-74.
- трубная система - неразъёмная; 82 гнутых трубки 16х1, ДКРМ Л68 /МНЖ 5-1/12Х18Н10Т (выбрать при заказе)

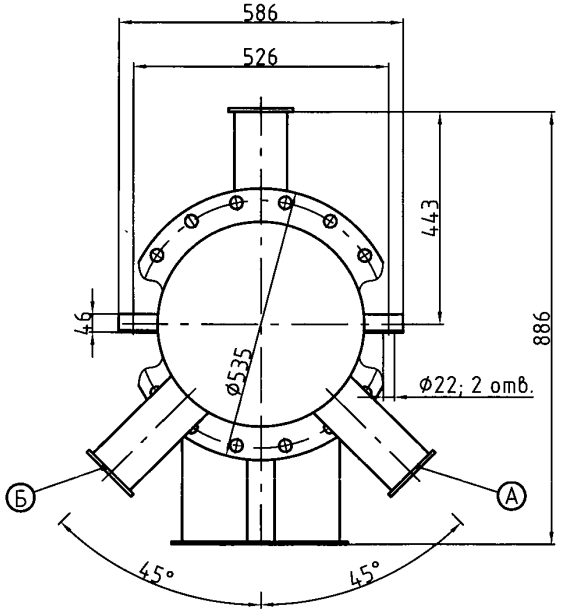
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Охладитель выпара. **ОВВ-8**

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;





Техническая характеристика

Наименование параметров	в корпусе	в трубн. сист.	Ед. изм
Давление рабочее, абсолютное	0,01-0,12	0,4	МПа
Площадь поверхности теплообмена	16		$м^2$
Температура	40-104	10-80	°С
Расход	750...1000	--	кг/ч
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,6	0,6	МПа
Среда	пар, вода	вода	-
Масса охладителя (сухая)	510		кг
Масса охладителя (рабочая)	770		кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза, мм
А	Отвод охлаждающей воды	1	100	108х6	200
Б	Подвод охлаждающей воды	1	100	108х6	200
В	Подвод газовоздушной смеси	1	350	377х9	200/162
Г	Отвод конденсата	1	50	57х6	200
Д	Отсос воздуха	1	150	159х6	200

Примечания:
1. Технологические заглушки срезать;
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал:
- доска трубная, фланцы - Ст3сп ГОСТ 14637-89
- корпус, патрубки - сталь 20 ГОСТ 8731-74.
- трубная система - неразъёмная; 82 гнутых трубки 16х1, ДКРМ Л68 /МНЖ 5-1/12Х18Н10Т (выбрать при заказе)

Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Охладитель выпара. **ОВВ-16**

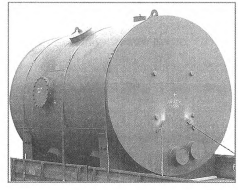
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. gost.e-ecolog.ru

ДЕАЭРАТОРЫ ВАКУУМНЫЕ двухступенчатые горизонтальные ДВ-400М; ДВ-800М

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание 120
Содержание чертежей 125



НАЗНАЧЕНИЕ

Деаэраторы вакуумные предназначены для удаления коррозионно-агрессивных газов (кислорода и свободной углекислоты) из подпиточной воды тепловых сетей и питательной воды энергетических котлов на ТЭЦ, ГРЭС и в котельных.

МОДИФИКАЦИИ

Деаэраторы изготавливаются в соответствии с ТУ 108.1405-86; Код ОКП 31 1371.

Пример условного обозначения:

ДВ-400М – деаэратор вакуумный, номинальной производительстью 400 т/час модернизированный.

Серийные типоразмеры – ДВ-400М; ДВ-800М.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Деаэратор ДВ-400М, производительностью 400 т/ч является условной типовой секцией в данной серии деаэраторов и представляет собой горизонтальный цилиндр диаметром 3 м.

Деаэратор ДВ-800М состоит из 2-х условных типовых секций, объединённых в один корпус (без секционирующих перегородок).

В деаэраторах применена двухступенчатая схема деаэрации воды: I-ая ступень – струйная, II-ая – барботажная, в качестве которой используется непровальная дырчатая тарелка.

На рис. 22 приведена принципиальная схема вакуумного деаэратора.

Исходная (подлежащая деаэрации) вода через штуцер 1 поступает в коллектор 2 и далее на первую тарелку 3. Перфорация первой тарелки рассчитана на пропуск 30% расхода воды при номинальной нагрузке деаэратора. Остальная вода через порог тарелки 3 сливается на вторую тарелку 4. При нагрузках, отличных от номинальной, происходит перераспределение расходов воды через отверстия и перелив, однако, расход воды через отверстия первой тарелки не может превысить 30% номинальной нагрузки. Прошедшая сквозь отверстия первой тарелки вода сливается струями так же на вторую тарелку 4. Такая конструкция первой тарелки обусловлена выполняемой ею функцией встроенного охладителя выпара и должна обеспечить конденсацию необходимого расхода выпара в расчётном диапазоне изменения гидравлической нагрузки деаэратора. Вторая тарелка 4 является основной. Зона её перфорации секционирована перегородкой таким образом, что при минимальной нагрузке работает только часть отверстий тарелки. С увеличением нагрузки включаются в работу все отверстия. Таким образом исключается возможность перекосов по пару и воде. Со второй тарелки вода сливается струями на третью тарелку 5, которая служит для организации подачи воды на начало барботажного листа 8. Перфорированная часть тарелки 5 невелика и максимально приближена к её борту. Обработанная на непровальном барботажном листе 8 вода отводится из деаэратора по трубе 6.

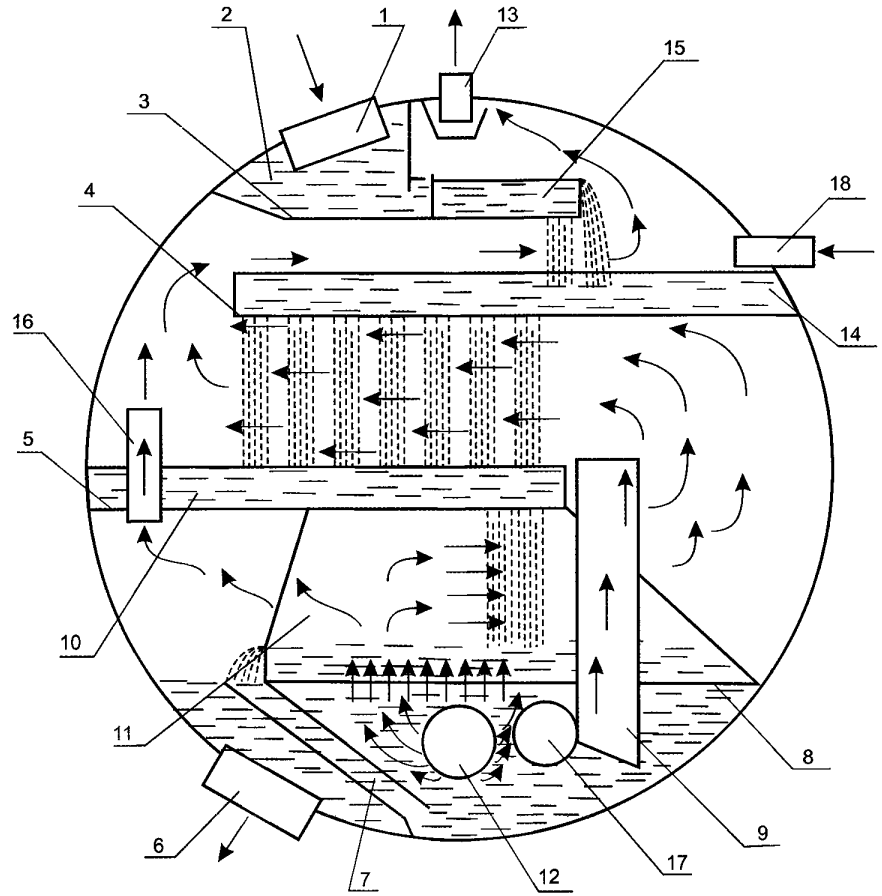


Рис. 22. Принципиальная схема деаэратора ДВ-400М (ДВ-800М)

1 - подвод исходной воды; 2 - распределительная камера; 3 - первая тарелка;
4 - вторая тарелка; 5 - третья тарелка; 6 - отвод деаэрированной воды;
7 - канал для прохода воды; 8 - барботажный лист; 9 - пароперепускной короб;
10, 11, 14, 15 - перегородки; 12 - коллектор перегретой воды;
13 - отвод выпара; 16 - пароперепускная труба; 17 - подвод пара;
18 - подвод воды из эжектора;

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

С целью равномерного распределения воды по длине деаэратора и исключения значительных перекосов по воде и пару на всех тарелках установлены продольные разделительные перегородки 10, 11, 14 и 15, причём 11 на всю высоту барботажного отсека.

Теплоноситель – деаэрированная перегретая вода или пар подаётся перфорированным коллектором 12 непосредственно под барботажный лист. При выходе из отверстий коллектора перегретая вода вскипает, и выделившийся пар поступает под барботажный лист 8, а оставшаяся вода по каналу 7 вытесняется на уровень барботажного листа и, смешиваясь с деаэрированной водой, отводится из деаэратора. Пар, проходя сквозь отверстия барботажного листа и слой воды на нём, обеспечиваемый переливным паром, догревает воду до температуры насыщения и интенсивно её обрабатывает. При этом под листом 8 образуется паровая подушка, высота которой с увеличением расхода пара возрастает, и избыточный пар перепускается трубами 9 в струйный отсек между второй и третьей тарелками. Сюда же направляется пар, прошедший сквозь отверстия барботажного листа, пересекая при этом струйный поток, сливающийся с третьей тарелки. В этом отсеке осуществляется основной подогрев воды и конденсация пара. В отсеке между второй и первой тарелками происходит конденсация оставшегося пара. Охлаждённые неконденсирующиеся газы отсасываются эжектором по трубе 13. Для вентиляции глухой зоны барботажного отсека (в районе отвода деаэрированной воды) в тарелку 5 встроены трубы 16. Патрубок 17 служит для подачи в деаэратор пара в качестве дополнительного теплоносителя, в схемах приготовления добавочной воды энергетических котлов. По трубе 12 в этом случае подаётся конденсат с производства.

В качестве воздухоотсасывающего устройства применяются двухступенчатые пароструйные эжекторы ЭП(с)-2-240 и ЭП(с)-2-480 для деаэраторов ДВ-400М и ДВ-800М соответственно (см. стр. 129).

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Теплоносителем в деаэраторе служит перегретая относительно давления в нём деаэрированная вода (например, сетевая) или пар, чем выше температура перегретой воды, тем меньше необходимый её расход. Максимальный расход перегретой воды в деаэратор равен по величине номинальной производительности деаэратора.

Под номинальной производительностью вакуумных деаэраторов понимается расход воды, состоящий из суммы исходных потоков, подлежащих деаэрации (подаваемых на верхнюю тарелку) и сконденсированного в деаэраторе пара. Расход теплоносителя – перегретой деаэрированной воды – в номинальную производительность не учитывается. При использовании в качестве теплоносителя конденсата, возвращаемого с производства (в схемах приготовления добавка питательной воды энергетических котлов), его расход включается в производительность деаэратора.

Процесс дегазации в двухступенчатых вакуумных деаэраторах типа ДВ сопровождается подогревом воды в деаэраторе за счёт подвода теплоносителя. Величина подогрева не должна быть меньше 15 °С и больше 25 °С. При увеличении производительности выше 100% величина максимального подогрева воды пропорционально уменьшается.

Тепловые схемы ТЭЦ и котельных должны обеспечивать стабильное поддержание технологически необходимых режимов вакуумной деаэрации, которые определяются типом применяемых деаэраторов, качеством исходной воды и методами ее додеаэрационной обработки. При эксплуатации вакуумных деаэрационных установок должен осуществляться комплекс эффективных мер по поддержанию герметичности их вакуумной системы, обеспечению отвода выпара из деаэраторов, режима работы сливных трубопроводов и баков-аккумуляторов, регулированию процесса деаэрации.

Основной причиной увеличения кислорода в подпиточной воде теплосети является не столько недостаточное качество деаэрации, сколько вторичное насыщение сетевой воды коррозионно-активными газами.

Аэрация деаэрированной воды происходит в период хранения ее в баках-аккумуляторах, через сальниковые уплотнения подпиточных и сетевых насосов, неплотности подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) в закрытых системах теплоснабжения, а также в местных системах отопления и ГВС при их завоздушивании.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом деаэратора необходимо произвести осмотр и расконсервацию; приваренные заглушки срезать газом, кромки патрубков разделать под сварку.

Вакуумные деаэраторы устанавливаются в помещении на специальные опоры и крепятся к ним. Открытая установка деаэраторов (вне помещения) не рекомендуется.

Схема установки вакуумных деаэраторов, комплектующего оборудования и обвязки их трубопроводами, а также схема и приборы контроля и автоматического регулирования определяется проектной организацией в зависимости от условий, назначения и возможностей объекта, на котором они устанавливаются.

Вариант схемы включения деаэраторов в систему подпиточной воды тепловой сети ТЭЦ представлена на рис. 23. Деаэраторы при этом работают в режиме постоянной базовой нагрузки, равной средней величине подпитки; в качестве теплоносителя используется прямая сетевая вода.

На рис. 24 приведена схема приготовления добавочной воды энергетических котлов на промышленно-отопительных ТЭЦ, в которых используется тепло производственного конденсата. Когда тепла конденсата недостаточно для поддержания температуры 40-45 °С, в деаэратор

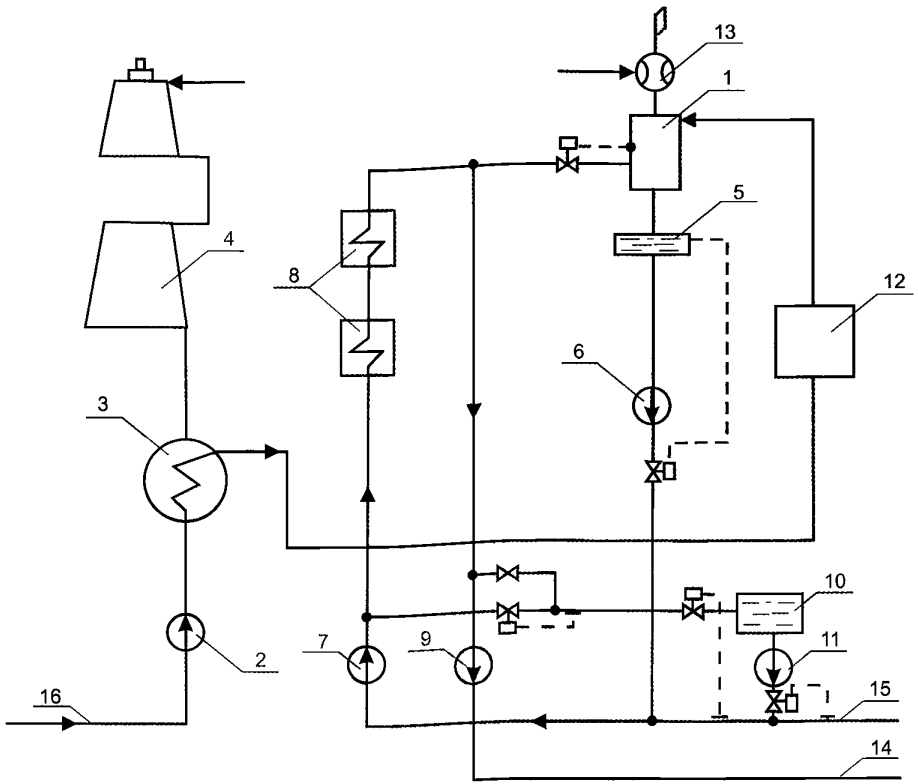


Рис. 23. Включение вакуумного деаэратора подпиточной воды в схему отопительно-производственной ТЭЦ

1 - вакуумный деаэратор; 2 - насос; 3 - конденсатор; 4 - турбоустановка;
5- коллектор; 6 - подпиточный насос; 7 - подпорный насос;
8 - сетевые подогреватели; 9 - сетевой насос; 10 - аккумуляторный бак;
11 - подпиточный насос; 12 - химводоочистка; 13 - эжектор;
14 - прямая сетевая вода; 15 - обратная сетевая вода; 16 - подвод сырой воды;

автоматически подаётся поток греющего пара (из паровой уравнительной линии деаэраторов повышенного давления или из другого источника). Для обеспечения надёжной работы подпиточного насоса в схеме предусмотрен бак атмосферного давления с регулируемым уровнем воды.

Температура деаэрированной воды определяется принятым режимом работы установки в зависимости от её схемы и качества воды, подлежащей деаэрации. При наличии в схеме подогревателей недеаэрированной воды вода в них не должна нагреваться больше, чем до 50 °С.

Вакуумные деаэраторы типа ДВ не имеют запаса и уровня воды в своем корпусе. При сливе деаэрированной воды самотеком в аккумуляторные баки уровень её колеблется в сливном трубопроводе в зависимости от давления в деаэраторе, уровня воды в баке-аккумуляторе и нагрузки. При работе деаэратора на насос, для устойчивой работы последнего необходимо предусматривать промежуточный бак атмосферного давления или вакуумный коллектор с регулируемым уровнем воды в них. Последний может применяться только в схемах с постоянной (базовой) гидравлической нагрузкой деаэраторов и устанавливается непосредственно под деаэратором (см. рис. 23), его диаметр не должен быть менее 1,2 м. Объём сосудов и поверхность зеркала воды в них выбираются в зависимости от конкретных условий схемы.

Для надёжного слива деаэрированной воды в аккумуляторные (промежуточные) баки атмосферного давления самотеком вакуумные деаэраторы должны размещаться на отметке, превышающей верхний уровень воды в баке не менее, чем на 10 м.

Схема вакуумной деаэрационной установки должна максимально исключать возможность присосов атмосферного воздуха в систему, в особенности в тракт деаэрированной воды, во избежании ухудшения работы установки и вторичной аэрации деаэрированной воды. В связи с этим следует свести к минимуму количество запорной арматуры под вакуумом; насосы деаэрированной воды должны обязательно находиться под избыточным давлением; установка запорной арматуры на трубопроводах деаэрированной воды под разряжением не допускается.

Аккумуляторные (промежуточные) баки должны исключать возможность "заражения" деаэрированной воды воздухом в них и разрушения под воздействием внутреннего давления или разряжения, для чего:

- подвод деаэрированной воды в бак и отвод её из бака необходимо осуществлять параллельными перфорированными коллекторами в его нижнюю часть; отверстия в коллекторах должны быть направлены вниз;

- над поверхностью воды следует поддерживать избыточное давление (по отношению к атмосферному) за счёт подачи в паровое пространство бака пара (0,3...0,5 кг на тонну деаэрированной воды) или перегретой деаэрированной воды; бак соединяется с атмосферой вестовой трубой;

- аккумуляторный бак оборудуется специальным гидрозатвором, соединяющим его паровое пространство с атмосферой и переливным устройством;

- внутренняя поверхность бака должна иметь стойкое антикоррозионное покрытие.

Для проведения гидроиспытаний на сливном трубопроводе деаэрированной воды (при отсутствии запорной арматуры) следует установить фланцевый разъём для проглушки на высоте, исключающей возможность подсоса воздуха, а на трубопроводе отсоса парогазовой смеси к эжектору запорную задвижку. Наличие последней позволит выполнить

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru

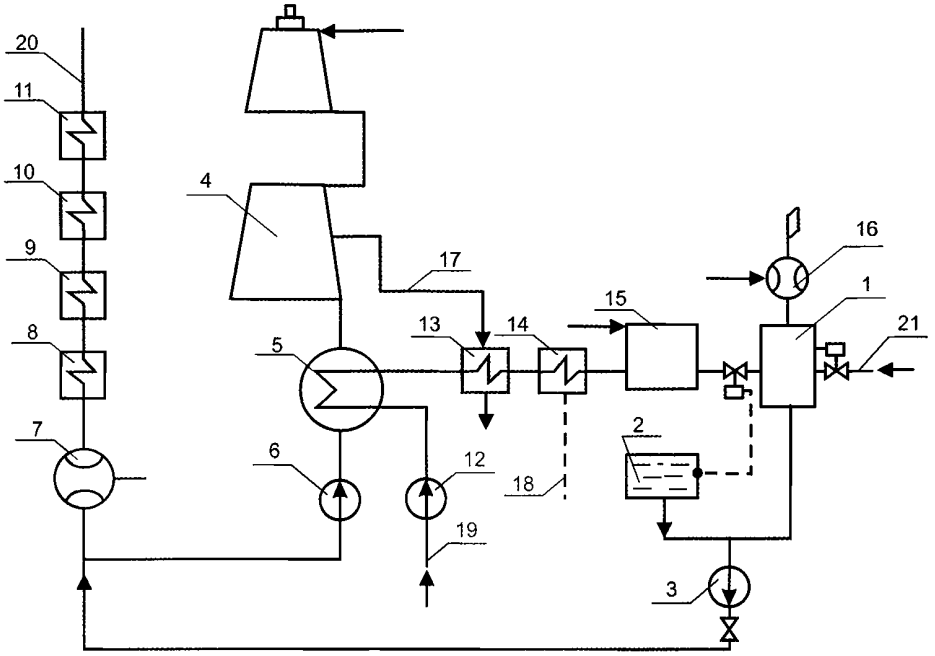


Рис. 24. Схема включения вакуумного деаэратора в тракт питательной воды на промышленно-отопительных ТЭЦ

1 - вакуумный деаэратор; 2 - аккумуляторный бак; 3 - насос;
4 - турбоустановка; 5- конденсатор; 6 - конденсатный насос;
7 - эжекторная группа; 8, 9, 10, 11 - подогреватели низкого давления;
12 -насос; 13 - подогреватель; 14 - охладитель производственного конденсата;
15 - химводоочистка; 16 - эжектор; 17 - подвод пара;
18 - подвод производственного конденсата; 19 - подвод сырой воды;
20 - конденсат в деаэратор повышенного давления;
21 - дополнительный греющий пар;

проверку работы эжектора в процессе эксплуатации, а также проверку вакуумной плотности системы по скорости падения вакуума.

При необходимости включения вакуумных деаэраторов в параллельную работу, возникает опасность значительного подсоса воздуха через неплотную запорную арматуру при отключении одного из деаэраторов, поэтому все ответвления к деаэраторам должны быть строго симметричны и равного гидравлического сопротивления. Если деаэрированная вода в этом случае сливается самотёком в бак с помощью объединяющего коллектора, то последний следует прокладывать на высотной отметке, обеспечивающей наличие столба воды в сливном трубопроводе отключенного деаэратора при всех режимах работы, а запорную арматуру на сливных трубопроводах и объединяющем коллекторе ставить не следует. При параллельной работе вакуумных деаэраторов целесообразно предусматривать индивидуальное регулирование давления в них.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ВКЛЮЧЕНИЕ и ОТКЛЮЧЕНИЕ

Подготовка деаэратора к работе.

При подготовке деаэратора к работе необходимо:

- убедиться, что все монтажные или ремонтные работы закончены, временные заглушки из трубопроводов удалены, люки закрыты, болты на фланцах и арматуре затянуты, все задвижки и вентили исправны и закрыты, контрольно-измерительные приборы установлены, подключены и исправны.

- проверить гидравлическую плотность системы;

- проверить исправность предохранительных устройств и подготовить их к работе;

- проверить вручную и дистанционно работу регулирующих клапанов;

- подготовить к включению имеющиеся в схеме установки вспомогательные аппараты (эжектор, насосы, теплообменники).

Включение деаэратора.

Включение деаэратора осуществляется по следующей схеме:

- включить в работу эжектор, обеспечив необходимые расходы охлаждающей воды и рабочего пара. Убедиться, что эжектор работает нормально и обеспечивает необходимый вакуум;

- установить минимальный расход деаэрируемой воды и включить в работу подогреватели этой воды (при наличии их в схеме установки);

- подать в деаэратор теплоноситель и, медленно увеличивая его расход, установить в деаэраторе необходимое давление; включить в работу систему автоматического регулирования и контроля;

-установить необходимый гидравлический и тепловой режимы работы деаэратора, постепенно увеличивая расходы деаэрируемой воды и теплоносителя.

При наличии в схеме промежуточной ёмкости с регулируемым уровнем воды и контура рециркуляции для прокачки воды из ёмкости в деаэратор осуществляется предварительная деаэрация воды в контуре рециркуляции с выводом установки на режим работы при необходимом давлении и доведении температуры в ёмкости до температуры насыщения при этом давлении. После этого установка подключается к системе теплоснабжения и выводится на рабочий режим.

Отключение деаэратора.

- Прекратить подачу в деаэратор теплоносителя;
- Прекратить подачу в деаэратор деаэрируемой воды, выключив

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

подогреватели этой воды (при наличии их в схеме);

- Выключить из работы эжектор, прекратив подачу рабочего пара и охлаждающей воды;
- Сдренировать деаэратор и другое оборудование схемы;
- Закрыть все задвижки.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ

Каждая деаэрационная установка должна иметь следующую арматуру и контрольно-измерительную аппаратуру:

- регулятор давления, обеспечивающий необходимое давление в деаэраторе путем изменения расхода теплоносителя;
- регулятор расхода, обеспечивающий необходимый расход в деаэратор исходной (деаэрируемой) воды;
- предохранительные устройства для защиты от превышения допустимого давления и переполнения;
- водоуказательные приборы для контроля уровня воды в установке (при наличии соответствующих емкостей);
- запорную арматуру, устанавливаемую на трубопроводах в пределах установки;
- поверхностный холодильник для охлаждения пробы деаэрированной воды, температура охлажденной пробы не должна превышать 20...30 °С;
- вакуумметр для измерения давления в деаэраторе (в зоне отвода деаэрированной воды);
- термометры для измерения температуры теплоносителя, деаэрированной и деаэрируемой воды;
- устройства для измерения расхода всех подводимых в деаэратор потоков.

Основные измерения – давление (вакуум) в деаэраторе, расходы потоков и температуры должны также фиксироваться регистрирующими приборами устанавливаемыми на щите.

Должны быть также предусмотрены измерения для контроля за работой эжектора – давление рабочего пара, температура и давление отсасываемой из деаэратора парогазовой смеси.

Определение содержания в пробах воды кислорода, свободной углекислоты, а также щелочности и др., должно производиться принятыми на объекте стандартными методиками.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Для защиты от переполнения и опасного повышения давления вакуумный деаэратор должен быть оборудован гидравлическим затвором.

Наиболее просто вопрос защиты вакуумных деаэраторов решается при сливе деаэрированной воды самотёком в аккумуляторные (или промежуточные) баки атмосферного давления при обязательном отсутствии запорной и регулирующей арматуры на сливных трубопроводах. В этом случае защита может осуществляться с помощью переливных гидрозатворов баков, рассчитанных на пропуск максимального расхода воды, поступающего в деаэратор при аварийных ситуациях.

В остальных случаях защита выполняется с помощью гидравлического затвора, присоединяемого к сливному трубопроводу или промежуточному коллектору. Высота гидрозатвора принимается в зависимости от места его присоединения к системе, а диаметр по максимальному расходу воды поступающей в деаэратор при аварийных ситуациях.

Установка гидрозатвора должна исключать возможность появления уровня воды в вакуумном деаэраторе (в эксплуатационных режимах) и обеспечивать необходимые условия для нормального включения системы в работу.

При работе гидрозатвора допускается повышение давления в деаэраторе до 0,17 МПа.

При подводе к вакуумному деаэратору в качестве греющей среды пара необходимо также устанавливать предохранительный гидрозатвор на подводящем паропроводе между регулирующим клапаном и деаэратором.

Вакуумные деаэраторы периодически (в соответствии с правилами Ростехнадзора) должны подвергаться внутренним техническим осмотрам (освидетельствованиям) и гидравлическим испытаниям (при избыточном давлении не менее 0,2 МПа).

При монтаже, эксплуатации и ремонте деаэраторов должны соблюдаться меры безопасности определённые требованиями Ростехнадзора, нормативно-техническими документами, должностными инструкциями и т.д.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Вакуумные деаэраторы должны работать непрерывно, периодическая работа не допускается. Отключение деаэратора производится в соответствии с планом предупредительных осмотров и ремонтов, действующим на объекте, и в аварийных ситуациях.

Кроме того, деаэратор должен отключаться:

- при переполнении водой;
- при появлении в нем гидравлических ударов;
- при резком снижении вакуума и невозможности его восстановления;
- при переполнении эжектора.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Для обеспечения надежной работы и требуемого качества воды при эксплуатации деаэратора необходимо:

- поддерживать заданное давление в деаэраторе;
- следить, чтобы температура деаэрированной воды соответствовала температуре насыщения при давлении в деаэраторе;
- следить, чтобы величина нагрева воды в деаэраторе находилась в допустимых пределах;
- не допускать тепловой и гидравлической перегрузки деаэратора;
- не допускать снижения тепловой и гидравлической нагрузки меньше допустимых значений;
- следить за нормальной работой эжектора, контрольно-измерительных приборов и регулирующих устройств;
- регулярно, не реже 2 раз в смену, производить отбор пробы деаэрированной воды после деаэратора для определения содержания в ней кислорода и свободной углекислоты;
- поддерживать необходимые температуру и расход теплоносителя – перегретой воды; на рис. 25 (стр.126) приведены графики для определения расчетного расхода перегретой воды в различных эксплуатационных режимах.

Деаэрационная установка должна находиться под наблюдением обслуживающего персонала объекта.

Присутствие обслуживающего персонала – периодическое.

Порядок контроля работы и технического обслуживания деаэратора определяются должностными инструкциями.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы деаэратора – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения установки в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование деаэраторов может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на деаэраторе несмываемой краской нанесены места строповки.

СОДЕРЖАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Наименование	Габаритный чертёж – страница в каталоге
Деаэратор	
ДВ-400М	**127**
ДВ-800М	**128**

По желанию заказчика возможно изготовление баков-аккумуляторов, баков промежуточных и баков-газоотделителей необходимого объёма (см. опросный лист стр. 161), (примеры баков см. стр. 145).

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

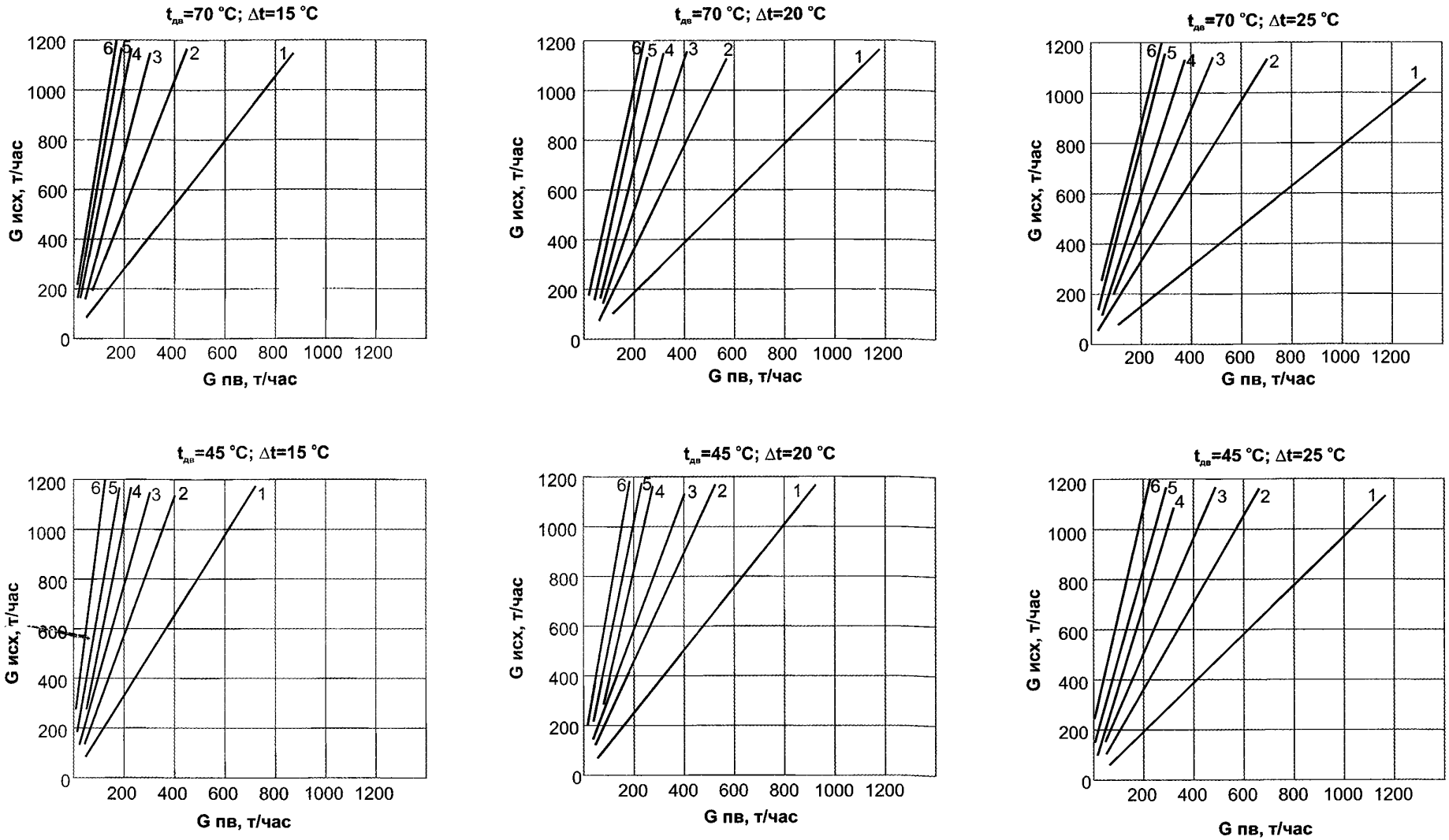
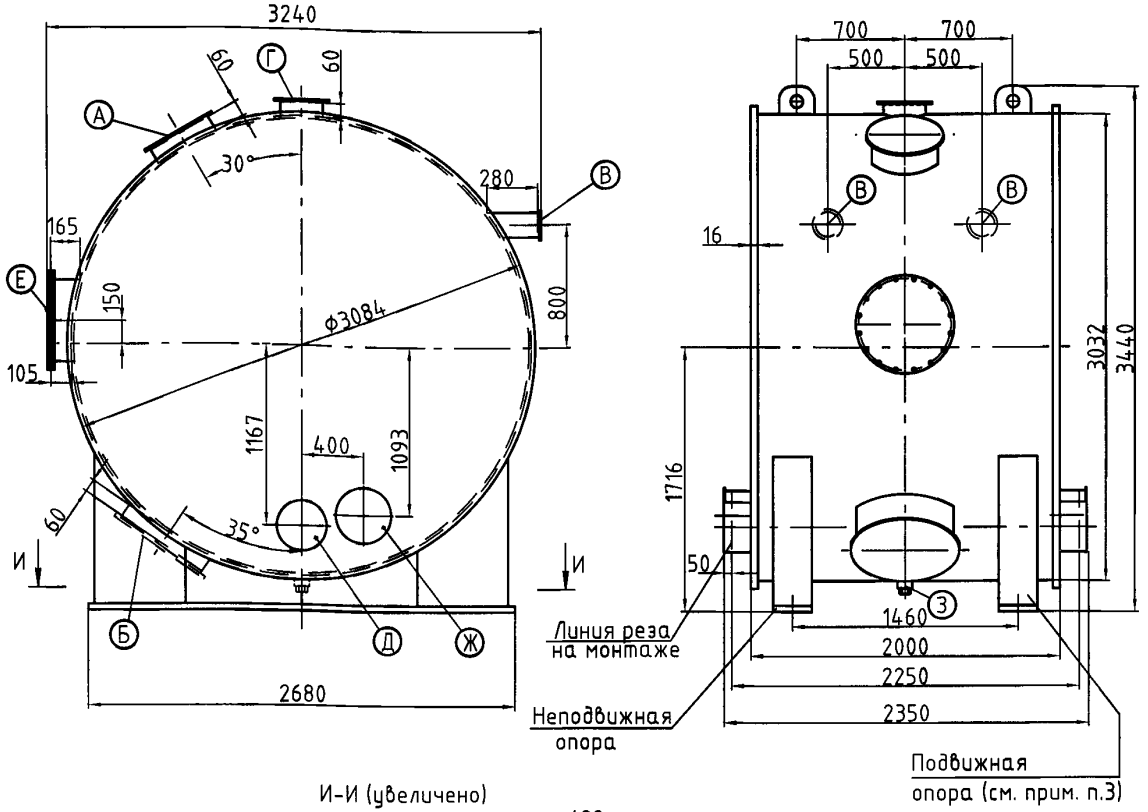


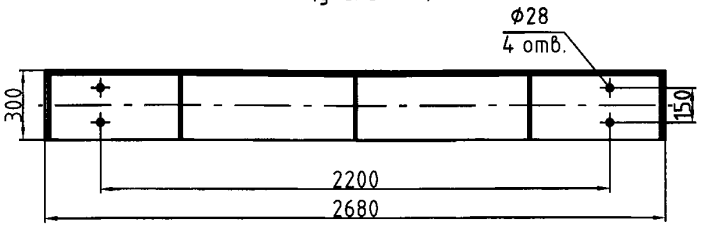
Рис. 25. Графики для определения необходимого расхода перегретой воды ($G_{пв}$) в зависимости от гидравлической нагрузки ($G_{исх.в}$), величины подогрева (Δt), температуры деаэрированной ($t_{дв}$), перегретой воды ($t_{пв}$)

Температура перегретой воды: **1**- 70 °С; **2**- 90 °С; **3**- 110 °С; **4**- 130 °С; **5**- 150 °С; **6**- 170 °С

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



И-И (увеличено)



Примечания:
1. Технологические заглушки на А, Б, В, Г, Д, Ж срезать; при отсутствии дополнительного теплоносителя - патрубки Ж не используются (оставить заглушенными).
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. У подвижной опоры болты крепления лапок не затягивать, а законтрить второй гайкой с зазором 1 мм.
4. В качестве воздухоотсасывающего устройства рекомендуется использовать эжектор пароструйный - ЭП(с)-2-240 (см. стр. 129)

Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная	400	т/ч
Диапазон производительности	120...480	т/ч
Давление рабочее абсолютное	0,0016...0,05	МПа
Температура теплоносителя	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды в деаэраторе (min...max)	15...25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Объём	14	$м^3$
Масса сухая	6558	кг
Масса заполненного водой	20558	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Кол-во	Дн x S, мм
А	Подвод исходной воды	400	1	426x9
Б	Отвод деаэрированной воды	600	1	630x10
В	Слив воды из эжектора	150	2	159x6
Г	Отвод парогазовой смеси	250	1	273x8
Д*	Подвод перегретой воды	300	2	325x10
Е	Люк	500	1	530x10
Ж*	Подвод пара	300	2	325x8
З	Дренаж	50	1	М50x1,5

* - Подвод пара и перегретой воды может осуществляться с одной из сторон по выбору.

Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

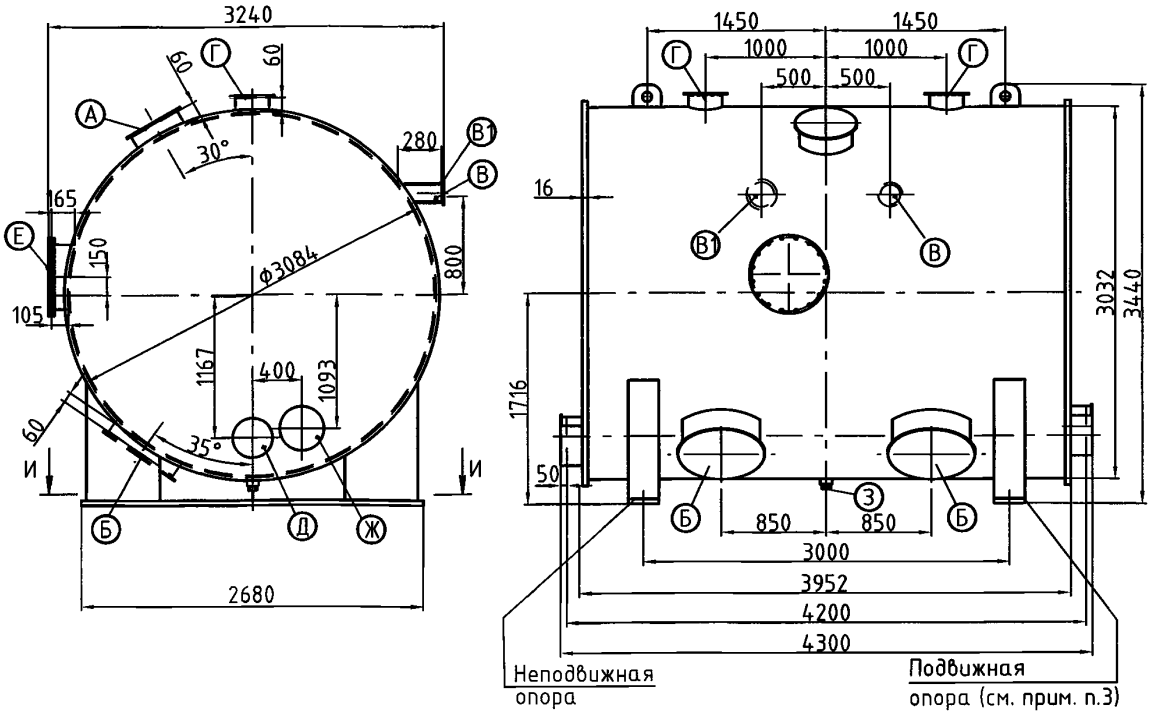
Материал: - корпуса - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- внутренних элементов - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

Деаэратор вакуумный. **ДВ-400М**

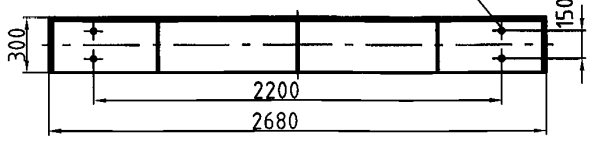
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс. 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;



И-И (увеличено)



Примечания:
1. Технологические заглушки на А, Б, В, Г, Д, Ж срезать; при отсутствии дополнительного теплоносителя - патрубки Ж не используются (оставить заглушенными).
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76.
3. У подвижной опоры болты крепления лапок не затягивать, а законтрить второй гайкой с зазором 1 мм.
4. В качестве воздухоотсасывающего устройства рекомендуется использовать эжектор парострўйный - ЭП(с)-2-480 (см. стр. 129)

Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Производительность номинальная	800	т/ч
Диапазон производительности	240...960	т/ч
Давление рабочее абсолютное	0,0016...0,05	МПа
Температура теплоносителя	70...180	°С
Температура деаэрированной воды	40...80	°С
Подогрев воды в деаэраторе (min...max)	15...25	°С
Давление избыточное исходной воды	0,2	МПа
Давление избыт. теплоносителя	0,2	МПа
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Объём	28	$м^3$
Масса сухая	10304	кг
Масса заполненного водой	38304	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Кол-во	Дн x S, мм
А	Подвод исходной воды	500	1	530x10
Б	Отвод деаэрированной воды	600	2	630x10
В	Слив воды из II ступени эжектора	150	1	159x6
В1	Слив воды из I ступени эжектора	200	1	219x8
Г	Отвод парогазовой смеси	250	2	273x8
Д*	Подвод перегретой воды	300	2	325x10
Е	Люк	500	1	530x10
Ж*	Подвод пара	300	2	325x10
З	Дренаж	50	1	М50x1,5

* - Подвод пара и перегретой воды может осуществляться с одной из сторон по выбору.

Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Материал: - корпуса - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- внутренних элементов - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

Деаэратор вакуумный. **ДВ-800М**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

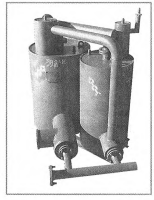
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru.

ЭЖЕКТОРЫ ПАРОСТРУЙНЫЕ двухступенчатые ЭП(с)-2-240 и ЭП(с)-2-480

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание 130
Содержание чертежей 132



тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Эжекторы пароструйные ЭП(с)-2-240 и ЭП(с)-2-480 (в дальнейшем по тексту эжекторы) предназначены для удаления (отсоса) паровоздушной смеси из вакуумных деаэраторов ДВ-400М и ДВ-800М.

МОДИФИКАЦИИ

Эжекторы изготавливаются в соответствии с ТУ 108.1405-86; Код ОКП 31 1373.

Пример условного обозначения:

ЭП(с)-2-240 – эжектор пароструйный двухступенчатый с расходом парогазовой смеси 240 кг/ч.

Серийные типоразмеры – ЭП(с)-2-240; ЭП(с)-2-480.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Пароструйный эжектор представляет собой двухступенчатый аппарат, состоящий из следующих основных элементов:

- эжекторов первой и второй ступеней, каждый из которых состоит из сопла рабочего пара, камеры смешения и диффузора;
- двух стальных сварных корпусов охладителей паровоздушной смеси смешивающего типа первой и второй ступеней;
- коллекторов подвода рабочего пара и охлаждающей воды.

Для конденсации пара из паровоздушной смеси внутри корпуса каждого охладителя установлены низконапорная форсунка и струйная тарелка.

На рис. 26 приведена принципиальная схема эжектора.

Паровоздушная смесь (выпар) из вакуумного деаэратора поступает в первую ступень эжектора 2 через штуцер 1, где происходит ее сжатие рабочим паром до давления, устанавливающегося в охладителе первой ступени 3. Смесь рабочего пара и паровоздушной смеси поступает в охладитель 3, где происходит практически полная конденсация пара. Неконденсировавшаяся часть пара и неконденсирующиеся газы из верхней части корпуса охладителя первой ступени по трубопроводу 4 направляются во вторую ступень эжектора 5.

Вторая ступень эжектора работает аналогично первой ступени. В корпусе охладителя второй ступени 6 давление повышается до 0,102 МПа.

Воздух из верхней части корпуса удаляется в атмосферу 7.

Охлаждающая вода от подводящего коллектора 16 поступает в низконапорные форсунки первой и второй ступеней эжектора 14, разбрызгивается в паровом объеме корпусов охладителей и сливается на струйные тарелки.

Сконденсированная часть пара и охлаждающая вода сливаются со струйной тарелки в нижнюю часть корпуса, а затем отводятся в вакуумный деаэратор через штуцеры 15.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Перед монтажом эжектора необходимо произвести осмотр и расконсервацию; приваренные заглушки срезать газом, кромки патрубков

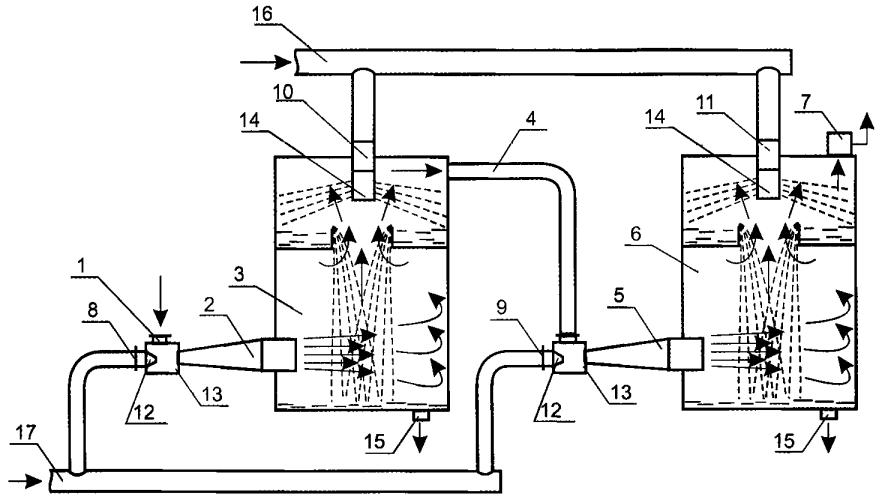


Рис. 26. Принципиальная схема эжектора ЭП(с)

1 - подвод парогазовой смеси; 2 - первая ступень эжектора;
3 - охладитель первой ступени эжектора; 4 - трубопровод парогазовой смеси;
5 - вторая ступень эжектора; 6 - охладитель второй ступени эжектора;
7 - отвод газов в атмосферу; 8, 9 - штуцер подвода пара;
10, 11 - штуцер подвода охлаждающей воды; 12 - сопло; 13 - камера входная;
14 - форсунка низконапорная; 15 - отвод воды;16 - подвод охлаждающей воды;
17 - подвод рабочего пара.

разделать под сварку.

Эжекторы устанавливаются в помещении (в непосредственной близости от вакуумных деаэраторов на высоте, обеспечивающей надёжный отвод воды из эжектора самотёком) на специальные опоры и крепятся к ним.

Схема установки эжектора и обвязки его трубопроводами и приборами контроля определяется проектной организацией.

При этом должна быть предусмотрена возможность проведения гидравлического испытания установки.

На рис. 27 приведена принципиальная схема включения эжектора с вакуумным деаэратором.

В качестве рабочего пара в эжекторе используется пар с избыточным давлением 0,5 МПа, в случае необходимости может быть допущено увеличение давления рабочего пара до 0,694 МПа.

Пар подводится к обеим ступеням эжектора без установки на

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

подводящих трубопроводах запорной и регулирующей арматуры.

На охлаждение в эжектор может подаваться часть воды, направляемой в деаэратор на обработку (деаэрируемый поток) с температурой не более 30°С и давлением не менее 0,05-0,098 МПа, отбираемая до регулирующего клапана расхода.

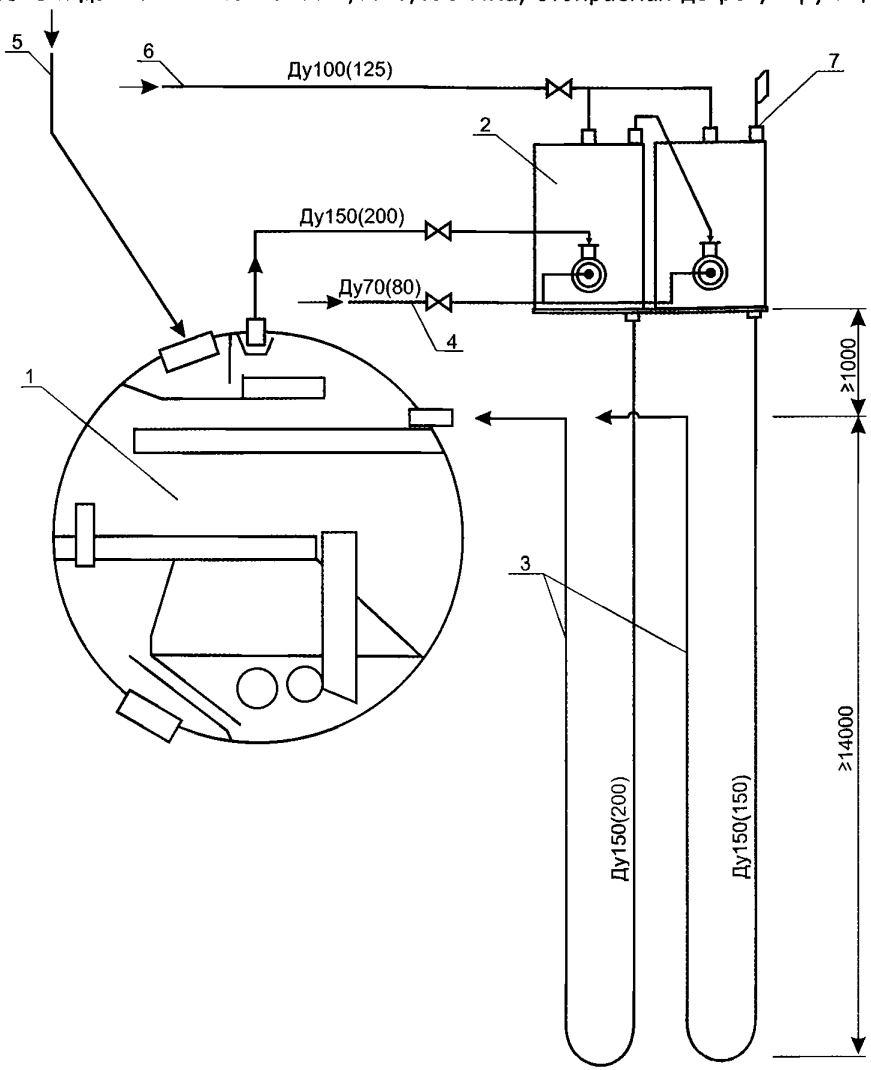


Рис. 27. Принципиальная схема включения эжектора ЭП(с)-2-240 (ЭП(с)-2-480) с вакуумным деаэратором ДВ-400М (ДВ-800М)

1 - деаэратор вакуумный;2 - эжектор пароструйный; 3 - гидрозатвор сливной;
4 - подвод рабочего пара; 5 - подвод деаэрируемой воды;
6 - подвод охлаждающей воды; 7 - выхлоп в атмосферу.
Размеры в скобках даны для ДВ-800М

На подводах воды к охладителям 1-ой и 2-ой ступеней эжектора запорная и регулирующая арматура не устанавливается.

При эксплуатации эжектора расходы в него рабочего пара и охлаждающей воды должны поддерживаться (по возможности) постоянными.

Паровоздушная смесь (выпар) из деаэратора подводится к первой ступени эжектора (в соответствии с разницей условных проходов выхода парогазовой смеси из деаэратора и входа её в эжектор необходимо предусмотреть соответствующий переход с большего диаметра на меньший). На подводящем трубопроводе целесообразно установить отключающую задвижку для возможности контроля работы эжектора.

Воду из эжектора целесообразно направлять в деаэратор (на вторую тарелку) для обработки и использования в схеме, что позволяет исключить потери тепла и воды. Слив воды должен осуществляться из каждой ступени эжектора отдельным трубопроводом через гидрозатворы высотой не менее 14 м. При этом эжектор должен располагаться не менее чем на 1,0 м выше места ввода воды в деаэратор (см. рис. 27).

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ВКЛЮЧЕНИЕ и ОТКЛЮЧЕНИЕ

Подготовка эжектора к работе.

Убедиться, что все монтажные или ремонтные работы закончены, временные заглушки из трубопроводов удалены, болты на фланцах и арматуре затянуты, все задвижки и вентили исправны и закрыты, контрольно-измерительные приборы установлены, подключены и исправны.

Подготовить к работе схему подачи рабочего пара на эжектор, продуть и прогреть паропровод.

Подготовить к работе схему подачи охлаждающей воды к эжектору.

Включение эжектора.

Включение эжектора осуществляется по следующей схеме:

- подать охлаждающую воду в эжектор и заполнить гидрозатворы на трубопроводах слива воды из эжектора в деаэратор;
- установить заданное давление охлаждающей воды;
- медленно открыть вентиль на трубопроводе рабочего пара перед эжектором, прогреть эжектор и подать рабочий пар;
- установить заданное давление рабочего пара;
- создать предельно возможное разрежение в приемной камере

первой ступени эжектора;

- открыть задвижку на трубопроводе отсоса паровоздушной смеси из вакуумного деаэратора;
- поддерживать заданные значения давлений рабочего пара и охлаждающей воды перед эжектором.

Отключение деаэратора.

- закрыть задвижку на трубопроводе отсоса паровоздушной смеси из вакуумного деаэратора;
- прекратить подачу рабочего пара к эжектору;
- прекратить подачу охлаждающей воды к эжектору.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ

Каждый эжектор должен иметь запорную арматуру, устанавливаемую на трубопроводах в пределах установки.

Эжектор должен быть оборудован следующими измерениями:

- давление и температура паровоздушной смеси перед эжектором;
- давление и температура рабочего пара перед эжектором;
- давление и температура охлаждающей воды перед эжектором.

Давление и температура рабочего пара и охлаждающей воды измеряются в подводящих трубопроводах до раздачи по ступеням.

Перечень контрольно-измерительных приборов и расположение замеров и приборов определяются проектом установки.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже, эксплуатации и ремонте эжекторов должны соблюдаться меры безопасности, определённые требованиями Ростехнадзора, нормативно-техническими документами, должностными инструкциями и т.д.

Эжекторы периодически (в соответствии с правилами Ростехнадзора) должны подвергаться внутренним техническим осмотрам (освидетельствованиям) и гидравлическим испытаниям (при избыточном давлении не менее 0,2 МПа) одновременно с вакуумными деаэраторами.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эжекторы должны работать непрерывно. Отключение эжекторов производится в соответствии с планом предупредительных осмотров и ремонтов деаэрационных установок, действующем на объекте, и в аварийных ситуациях.

Кроме того, эжектор должен отключаться (вместе с вакуумным деаэратором) при нарушениях в работе деаэратора и самого эжектора, которые не могут быть устранены в процессе эксплуатации.

Для обеспечения надежной работы при эксплуатации эжектора необходимо:

- поддерживать заданное давление (избыточное) пара 0,5 МПа, в случае необходимости может быть допущено увеличение давления рабочего пара до 0,694 МПа.;
- поддерживать заданное давление (избыточное) охлаждающей воды 0,05 МПа, в случае необходимости может быть допущено увеличение давления охлаждающей воды до 0,098 МПа.;
- следить за нормальной работой контрольно-измерительных приборов и регулирующих устройств;
- не допускать повышения давлений рабочего пара и охлаждающей воды перед эжектором больше допустимых значений;
- не допускать снижения давлений рабочего пара и охлаждающей воды перед эжектором меньше заданных значений.

Для осмотра, чистки и замены сопел рабочего пара и форсунок охлаждающей воды во время останова в конструкции эжекторов предусмотрены фланцевые разъемы на подводящих трубопроводах.

Эжектор (вместе с деаэрационной установкой) должен находиться под наблюдением обслуживающего персонала объекта.

Присутствие обслуживающего персонала – периодическое.

Порядок контроля работы и технического обслуживания эжектора (деаэратора) определяются должностными инструкциями.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы эжектора – 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента включения установки в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки в адрес потребителя.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 24000 ч.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование эжекторов может осуществляться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Погрузка и крепление на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

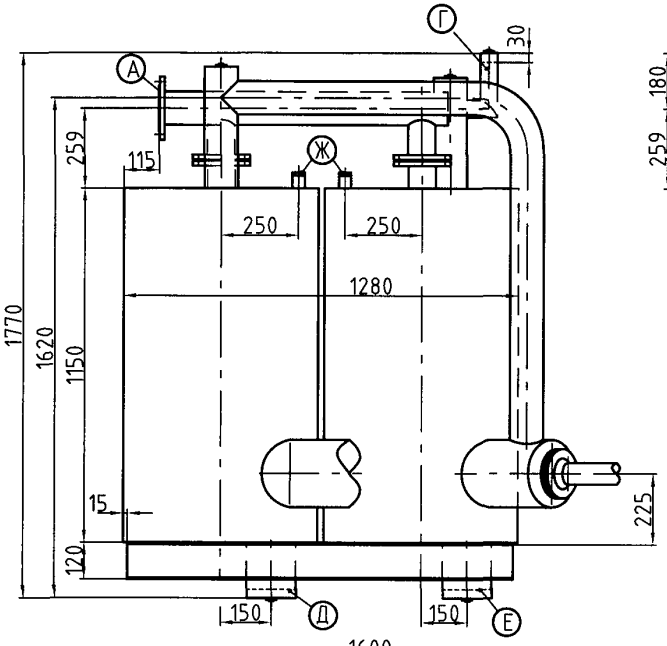
При погрузке и разгрузке не допускаются резкие толчки и удары.

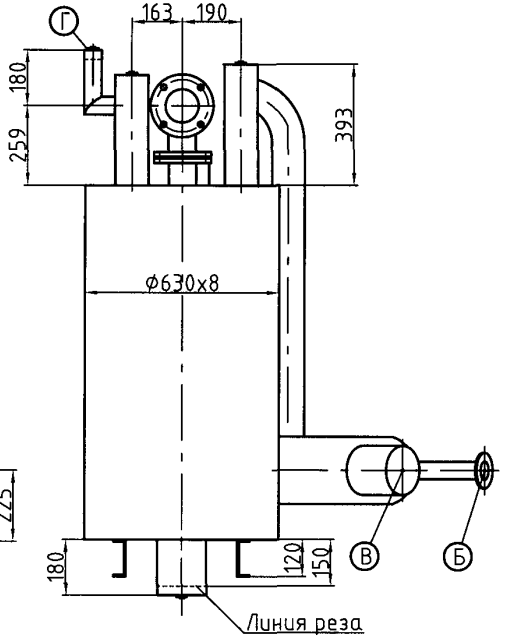
Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на эжекторе несмываемой краской нанесены места строповки.

СОДЕРЖАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Наименование	Габаритный чертёж – страница в каталоге
Эжектор	
ЭП(с)-2-240	**133**
ЭП(с)-2-240	**134**

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11, факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru





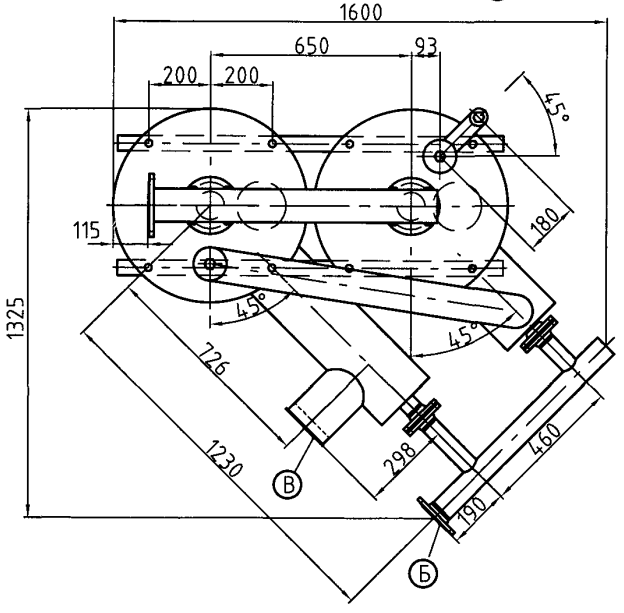
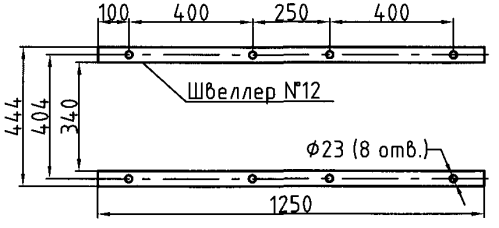


Схема расположения опор



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Расход парогазовой смеси, в т.ч. неконденсирующихся газов	240 24	кг/ч
Количество ступеней	2	ступ.
Давление абсолютное парогазовой смеси на входе в эжектор	0,015...0,025	МПа
Температура рабочего пара	158...320	°С
Давление избыточное рабочего пара	0,5	МПа
Расход рабочего пара (при t=158 °С)	840	кг/ч
Температура охлаждающей воды	30	°С
Давление избыточ. охлаждающей воды	0,05	МПа
Расход охлаждающей воды	30...50	т/ч
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Масса сухая	740	кг
Масса заполненного водой	1080	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Дн х S, мм	ф окр. отв. мм	ф отв. мм	Кол-во отв. шт.
А	Подвод охлаждающей воды	1	108х4	170	18	4
Б	Подвод рабочего пара	1	76х3,5	145	18	4
В	Подвод парогазовой смеси	1	159х4,5	--	--	--
Г	Выхлоп в атмосферу	1	57х3,5	--	--	--
Д	Отвод воды из I ступ. в ДВ	1	159х4,5	--	--	--
Е	Отвод воды из II ступ. в ДВ	1	159х4,5	--	--	--
Ж	Воздушник	2	М20	--	--	--

Примечания:
1. технологические заглушки на А, Б, В, Г, Д, Ж срезать на монтаже (вылет по линии реза 150 мм);
2. сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал: - корпуса, фланцев - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- фронта трубопроводов - В20 ГОСТ8731-74;
- внутренних элементов - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

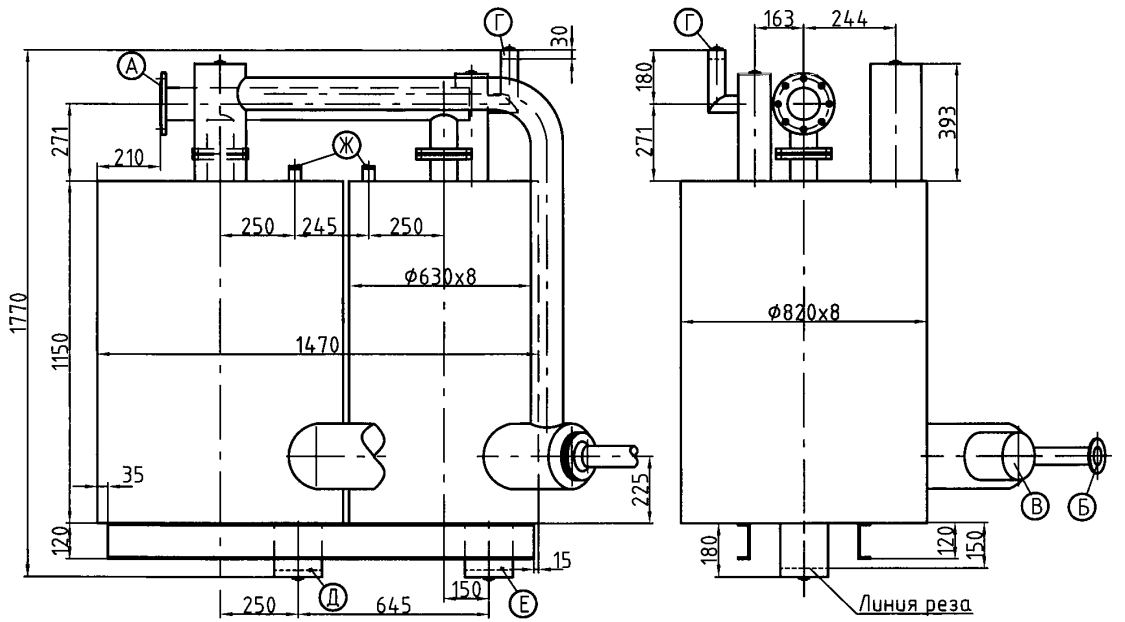
Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Эжектор пароструйный. **ЭП(с)-2-240.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. sarzem@narod.ru



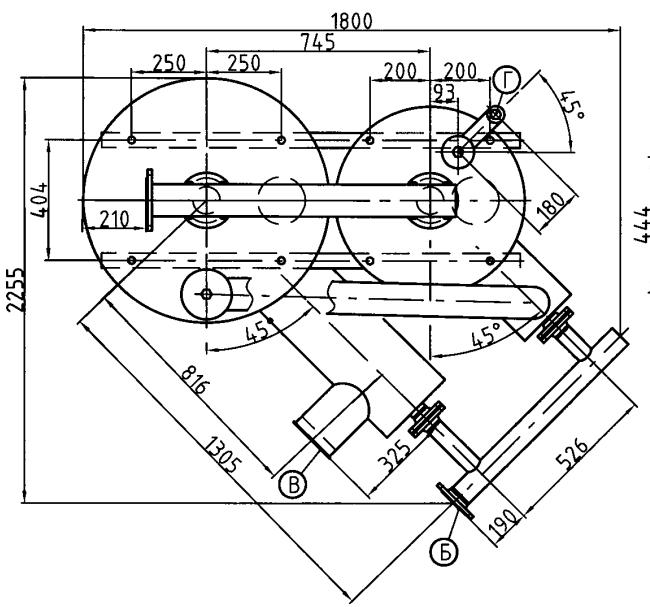
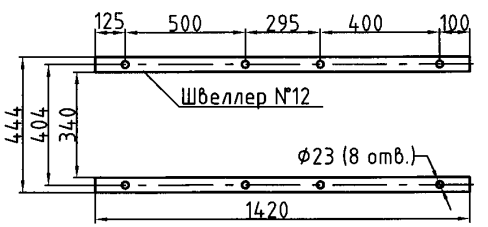


Схема расположения опор



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Расход парогазовой смеси, в т.ч. неконденсирующихся газов	480 48	кг/ч
Количество ступеней	2	ступ.
Давление абсолютное парогазовой смеси на входе в эжектор	0,015...0,025	МПа
Температура рабочего пара	158...320	°С
Давление избыточное рабочего пара	0,5	МПа
Расход рабочего пара (при t=158 °С)	1650	кг/ч
Температура охлаждающей воды	30	°С
Давление избыточ. охлаждающей воды	0,05	МПа
Расход охлаждающей воды	65...100	м/ч
Давление гидроиспытания, избыточное	0,2	МПа
Масса сухая	916	кг
Масса заполненного водой	1353	кг

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Дн х S, мм	ф окр. отв. мм	ф отв. мм	Кол-во отв. шт.
А	Подвод охлаждающей воды	1	133х4,5	200	18	8
Б	Подвод рабочего пара	1	89х3,5	160	18	4
В	Подвод парогазовой смеси	1	219х6	--	--	--
Г	Выхлоп в атмосферу	1	76х3,5	--	--	--
Д	Отвод воды из I ступ. в ДВ	1	219х6	--	--	--
Е	Отвод воды из II ступ. в ДВ	1	159х4,5	--	--	--
Ж	Воздушник	2	М20	--	--	--

Примечания:
1. технологические заглушки на А, Б, В, Г, Д, Ж срезать на монтаже (вылет по линии реза 150 мм);
2. сварные швы по ГОСТ 14771-76.

Материал: - корпуса, фланцев - Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
- фронта трубопроводов - В20 ГОСТ8731-74;
- внутренних элементов - 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77.

Аппарат не подлежит ведению Ростехнадзора.

Эжектор пароструйный. **ЭП(с)-2-480.**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

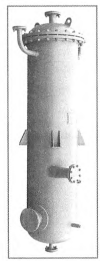
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Сепараторы и расширители непрерывной и периодической продувки

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 136
Техническое описание сепараторов 137
Содержание чертежей 139

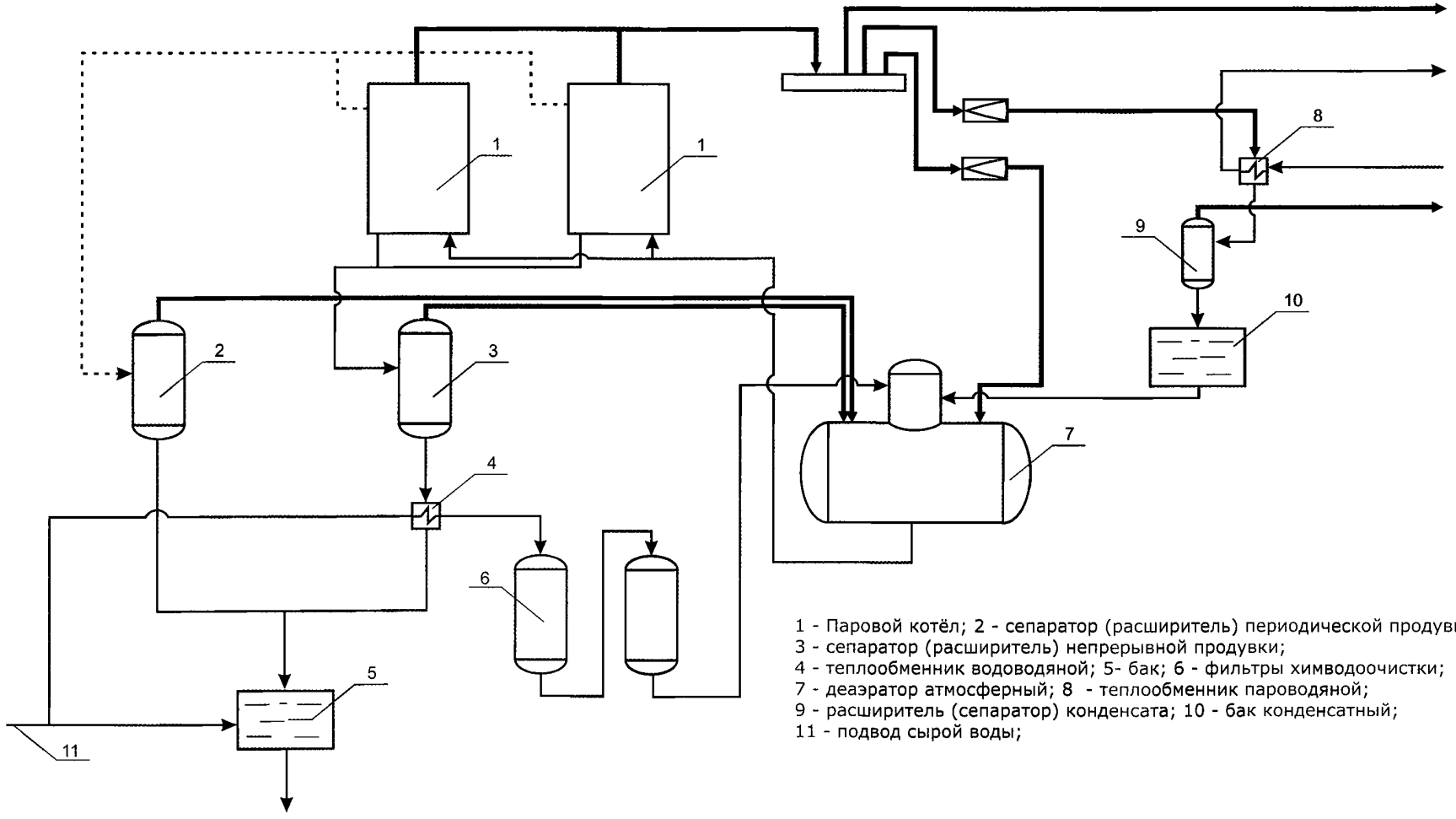


НОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Сепараторы и расширители непрерывной и периодической продувки предназначены для разделения на пар и воду пароводяной смеси, образующейся из продувочной воды паровых котлов при снижении её давления от внутрикотлового до давления в сепараторе (расширителе), с последующим использованием тепла воды и пара.

Сепараторы и расширители могут применяться в системах конденсата с целью сокращения расхода потребляемого пара и потерь тепла с отводимой пароконденсатной смесью.



1 - Паровой котёл; 2 - сепаратор (расширитель) периодической продувки;
3 - сепаратор (расширитель) непрерывной продувки;
4 - теплообменник водоводяной; 5- бак; 6 - фильтры химводоочистки;
7 - деаэратор атмосферный; 8 - теплообменник пароводяной;
9 - расширитель (сепаратор) конденсата; 10 - бак конденсатный;
11 - подвод сырой воды;

Рис. 28. Включение сепараторов (расширителей) в схему паровой котельной.

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. sarzem@narod.ru;

НАЗНАЧЕНИЕ

Сепараторы предназначены для разделения на пар и воду пароводяной смеси, образующейся из продувочной воды паровых котлов при снижении её давления от внутрикотлового до давления в сепараторе, с последующим использованием тепла воды и пара.

МОДИФИКАЦИИ

В данном каталоге представлены серийные сепараторы непрерывной продувки:

Ду 300 (Рраб=0,06 МПа; Траб=113 °С)

Ду 450 (Рраб=0,7 МПа; Траб=170 °С)

Ду 600 (Рраб=0,7 МПа; Траб=170 °С)

Ду 800 (Рраб=0,7 МПа; Траб=170 °С)

Сепараторы изготавливаются в соответствии с ТУ 3113-017-00210714-2002.

Код ОКП 31 1336.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Сепаратор представляет собой вертикальный цилиндрический сосуд сварной конструкции (см. рис.29) и состоит из корпуса с приваренным к нему нижним эллиптическим днищем; верхнее эллиптическое днище соединяется с корпусом с помощью фланцевого разъёма.

В средней части корпуса приварены 2 или 4 опоры для установки сепаратора в подвешенном состоянии на опорных балках.

В нижней части корпуса находится приёмное устройство, состоящее из двух концентрично установленных обечаек и двух тангенциально вваренных в корпус патрубков, предназначенное для приёма тангенциально подводимой продувочной воды.

В верхней части корпуса крепится болтами к кольцу сепарирующее устройство, состоящее из набора специально отогнутых лопаток и предназначенное для отделения мелких капель воды от пара.

Постоянный уровень отсепарированной воды автоматически поддерживается поплавковым регулятором уровня, встроенным в штуцере Ду 150 в нижней части корпуса.

Для визуального наблюдения за уровнем отсепарированной воды сепаратор оснащён водоуказательным устройством, состоящим из водоуказательного стекла и кранов клапанного типа.

Для наблюдения за рабочим давлением в паровом пространстве сепаратора (для сепараторов Ду 450; 600; 800) имеется манометр показывающий с пределом измерения до 1,6МПа (16 кгс/см²) с продувочным 3-х ходовым краном и спускным вентилем.

К верхнему днищу приварены грузоподъёмные ушки для транспортировки сепаратора в вертикальном и горизонтальном положении.

Отсекание давления пара в корпусе выше допустимого (7,5 кгс/см²) обеспечивается клапаном предохранительным полноподъёмным фланцевым Ду 50 Ру 16 кгс/см², снабжённым сменной пружиной типа I, работающей при давлении в пределах 7-13 кгс/см². Срабатывание клапана регулируется на давление 7,5 кгс/см². Верхняя часть клапана закрыта колпаком, в котором имеется регулировочный

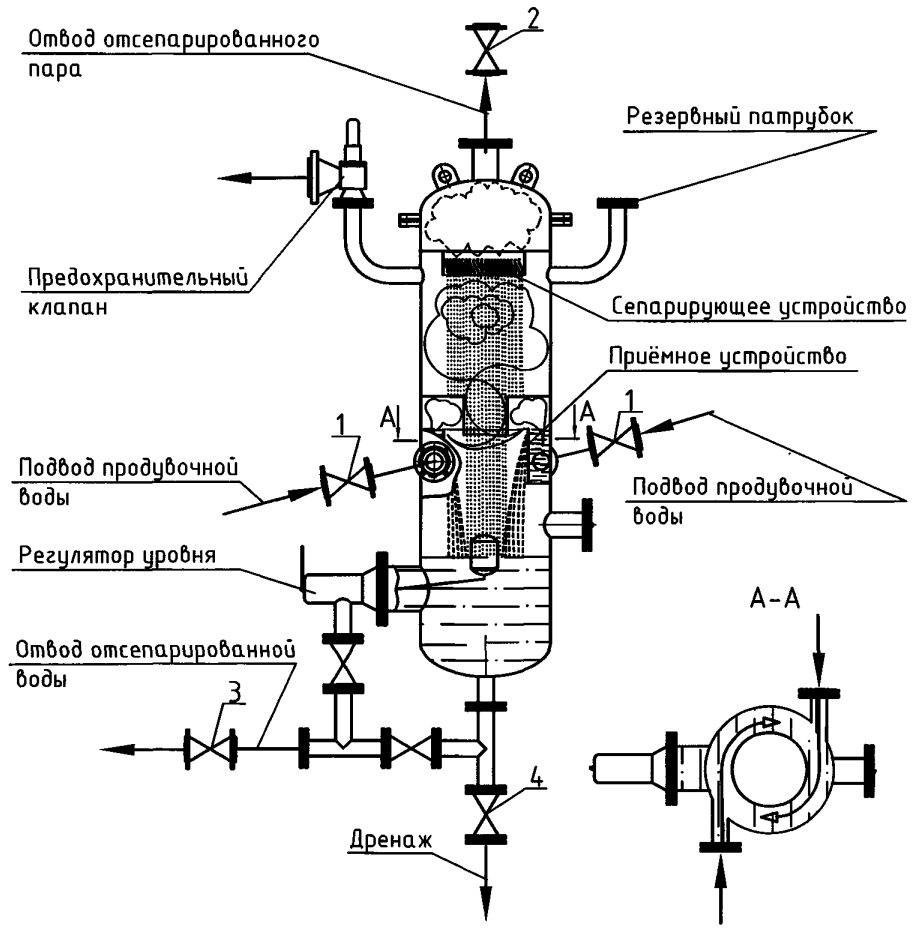


рис.29. Принципиальная схема работы сепаратора

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,

винт для установки пружины на заданное давление. После настройки регулировочный винт стопорится гайкой, закрывается колпаком и пломбируется. Предохранительный клапан в сепараторе Ду 300 (рабочее давление 0,06 МПа) не предусмотрен.

Работа сепаратора заключается в приёме пароводяной смеси от котла, разделении её на пар и воду за счёт расширения и вращательного движения потока в приёмном устройстве сепаратора. В приёмном устройстве происходит осадительная операция. Окончательно пар осушивается в сепарирующем устройстве.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Сепаратор устанавливается в вертикальном положении на заранее смонтированные опорные балки.

После установки сепаратора на опорах, устанавливаются контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства, поплавковый регулятор уровня, производится обвязка трубопроводами.

Установка сепаратора должна обеспечивать возможность осмотра, ремонта и очистки его как с внутренней, так и с наружной стороны, должна исключать опасность его опрокидывания. Зависание сепаратора на подсоединяющих трубопроводах не допускается.

При монтаже для удобства обслуживания сепаратора могут быть устроены площадки и лестницы, которые не должны нарушать прочности, устойчивости и возможности свободного осмотра и очистки наружной поверхности. Приварка их к аппарату должна быть выполнена по проекту в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

После установки и крепления сепаратора, обвязки и оснащения его арматурой необходимо вполнить гидравлическое (пневматическое) испытание.

После гидравлического испытания проводится промывка сепаратора и трубопроводов, проверка работоспособности арматуры, поплавкового регулятора уровня, предохранительного клапана, после чего сепаратор включается в работу.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Убедившись в исправности трубопроводов, арматуры и контрольно-измерительных приборов, приступайте к включению (пуску) сепаратора в работу, для чего необходимо:

- плавно открыть задвижки 1 (рис. 29), заполнить сепаратор непрерывной продувки смесью от продувочного вентиля котла;
- открыть задвижку 4 на дренаж и задвижку 2 выхода отсепарированного пара;
- закрыть задвижку 4 и следить по водоуказательному стеклу за уровнем воды;
- при достижении нормального уровня воды плавно открыть вентиль 3 выхода отсепарированной воды, которым отрегулировать процесс сепарации пароводяной смеси и установить постоянный уровень воды в нижней части корпуса.

Пуск в работу сепаратора должен осуществляться с соответствии с графиком (см. рис. 30)

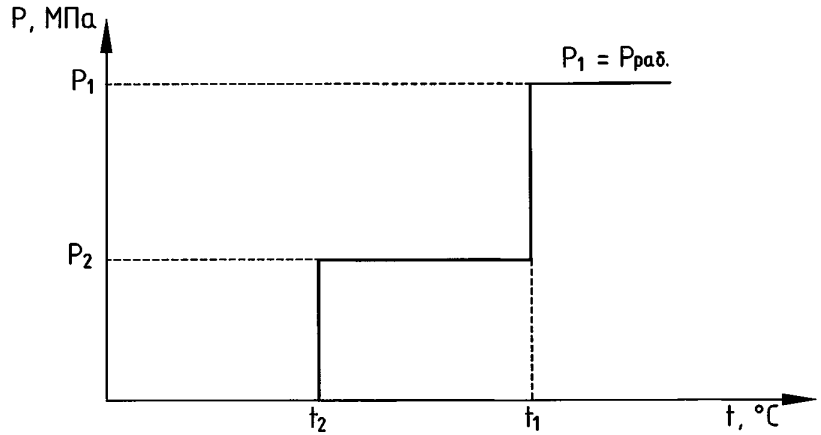


рис.30. График пуска сепаратора.

где t_1 – минимальная температура, при которой сталь и её сварные соединения допускаются для работы под давлением;
t_2 - наинизшая температура; Рраб. – рабочее давление; P_2 =0,35Рраб. и не более 0,098 МПа для сепараторов с рабочим давлением 0,098≤Рраб≤0,29 МПа, а для сепараторов с Рраб<0,098 МПа=Рраб.

При $t_1 \le t_2$ давление пуска $P_2 = P_1$.

Скорость подъёма или снижения температуры рекомендуется не более 30°С/час.

Достижение давления P_1 и P_2 рекомендуется выполнять постепенно по 0,25 P_1 (или P_2) в течение часа с 15 минутными выдержками давлений на ступенях 0,25 P_1 (P_2); 0,5 P_1 (P_2); 0,75 P_1 (P_2).

После пуска сепаратора по описанному выше регламенту, при установлении в корпусе давления, соответствующего технической характеристике, сепаратор считается включенным в нормальную эксплуатацию.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Эксплуатация сепаратора должна производиться в соответствии с

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

«Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», ПБ 10-576-03, ПБ-10-115-96, «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» Ростехнадзора, «Правилами техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей», «Правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий», директивными и руководящими указаниями для ТЭС, ТЭЦ, отопительных котельных.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Сепаратор должен находиться под постоянным наблюдением обслуживающего персонала.

Для обеспечения бесперебойной работы сепаратора необходимо не реже 3-х раз в смену производить следующий контроль:

- за давлением пара;
- за наличием нормального уровня конденсата в корпусе по водоуказательному стеклу (нормальной работой системы регулирования конденсата в корпусе).

Периодически необходимо производить продувку водоуказательных стёкол.

Периодическая ревизия сепаратора должна производиться как с профилактическими целями, так и для выявления причин возникших неполадок.

Осмотр и очистка корпуса сепаратора должны производиться не реже одного раза в 2-3 года во время останова сепаратора для текущего и капитального ремонта.

Сепараторы непрерывной продувки должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях внеочередному освидетельствованию.

При длительном ремонте, а также недостаточной плотности отключающей арматуры ремонтируемое оборудование следует отглушить. Толщина заглушек должна соответствовать параметрам рабочей среды.

При ослаблении болтов на фланцевых соединениях необходимо соблюдать осторожность с тем, чтобы находящиеся внутри сепаратора и трубопроводов пар и вода не могли вызвать ожоги у людей.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы сепаратора – 20 лет;

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента ввода сепаратора в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки потребителю, при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Сепаратор поставляется в собранном виде в соответствии с рабочими чертежами и спецификациями. Комплектующие изделия упаковываются в ящик, который крепится к корпусу сепаратора.

Сепараторы являются габаритным грузом и могут транспортироваться всеми видами транспорта с учетом многократных перевалок.

Погрузка и крепление сепаратора на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

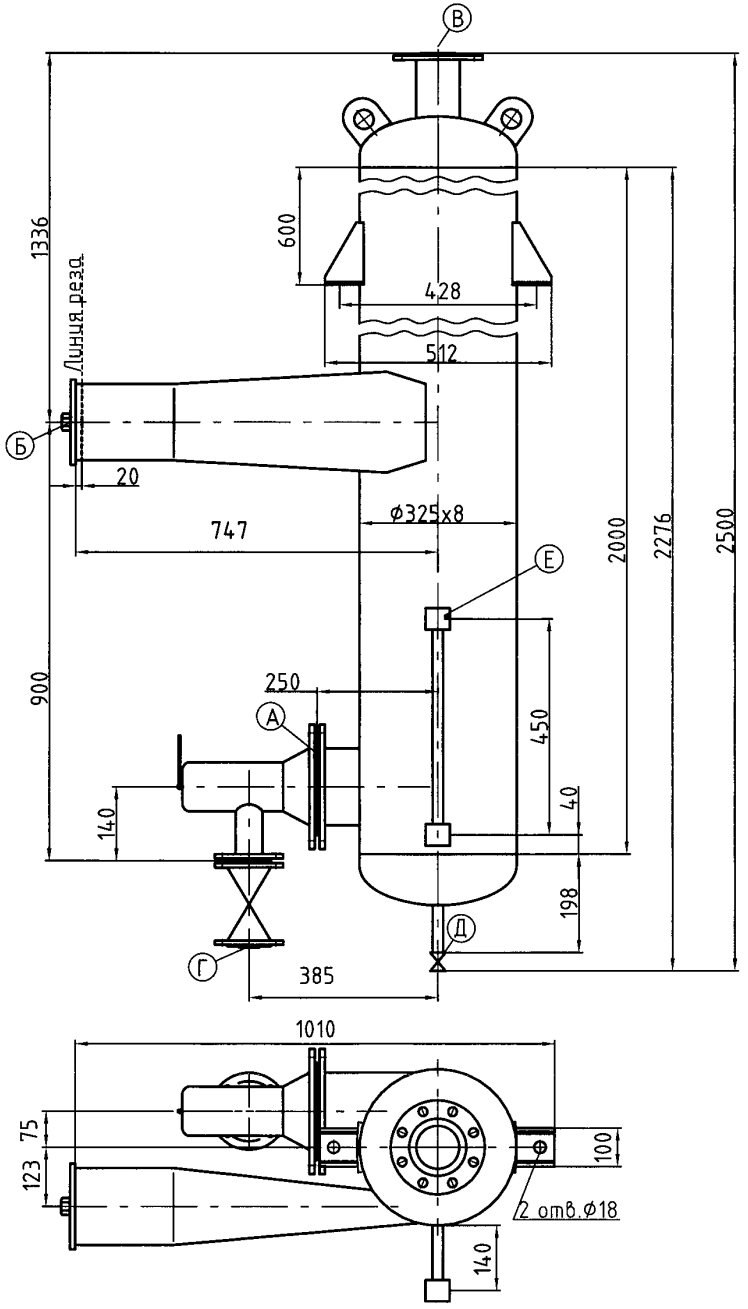
При погрузке и разгрузке сепараторов не допускаются резкие толчки и удары.

Для проведения погрузочно-разгрузочных работ на корпусе сепаратора несмываемой краской нанесены места строповки.

СОДЕРЖАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Ёмкость, м³	Давление рабочее, МПа	Температура, °С	Паропроизводительность, т/ч	Расход пароводяной смеси, т/ч	Габаритный чертёж – страница в каталоге
Сепаратор непрерывной продувки **Ду 300**	0,15	0,06	113	1	7	**140**
Сепаратор непрерывной продувки **Ду 450**	0,28	0,7	170	0,7	3,5	**141**
Сепаратор непрерывной продувки **Ду 600**	0,7	0,7	170	2,75	13,75	**142**
Сепаратор непрерывной продувки **Ду 800**	1,4	0,7	170	5,26	26,3	**143**
Расширитель продувки **Ду 800**	1,77	1,42	195	--	--	**144**

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail. gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Давление рабочее	0,06	МПа
Температура рабочая, не более	113	°С
Давление пробное при гидроиспытании	0,16	МПа
Паропроизводительность	1	т/ч
Расход пароводяной смеси	7	т/ч
Вместимость	0,15	$м^3$
Масса сухая	242,5	кг

Таблица присоединений

Обоз.	Наименование	Кол.	Условные		Присоединитель. размеры, мм		
			Dy, мм	Ру, МПа	фокр отв.	фотв	кол. отв.
А	Штуцер регулятора уровня	1	150	1,0	240	22	8
Б	Подвод пароводяной смеси	1	150	1,0	Труба 159х4,5		
В	Выход отсепарированного пара	1	80	1,0	160	18	4
Г	Выход отсепарированной воды	1	50	1,0	125	18	4
Д	Дренаж	1	15	--	G 1/2 -В		
Е	Муфты указателя уровня	2	20	--	--	--	--

Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол
ТУ 3732-001-00218137-94	Клапан запорный муфтовый из ковкого чугуна КА 22030-015...м/ф 15кч18п2 Ду15	шт.	1
ТУ 26-07-1093-79	Устройство запорное указателя уровня клапанного типа П3.82003-020М м/ф 12с13бк	ком-кт	1
ТУ 108.21.272-88	Поплавковый регулятор уровня Т-39 У3 Ду 50; Ру 1,0 МПа	шт.	1
ТУ 3721-001-00324292-95	Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем чугунная м/ф 30ч6бр Ду 50; Ру1,0МПа	шт.	1

габаритные размеры ящика - 532х610х1044
масса ящика с комплектующими 118,5 кг.

Материал: - корпуса - Сталь 20 ГОСТ 8731-74;
- внутренних элементов - Ст3сп ГОСТ 14637-89.

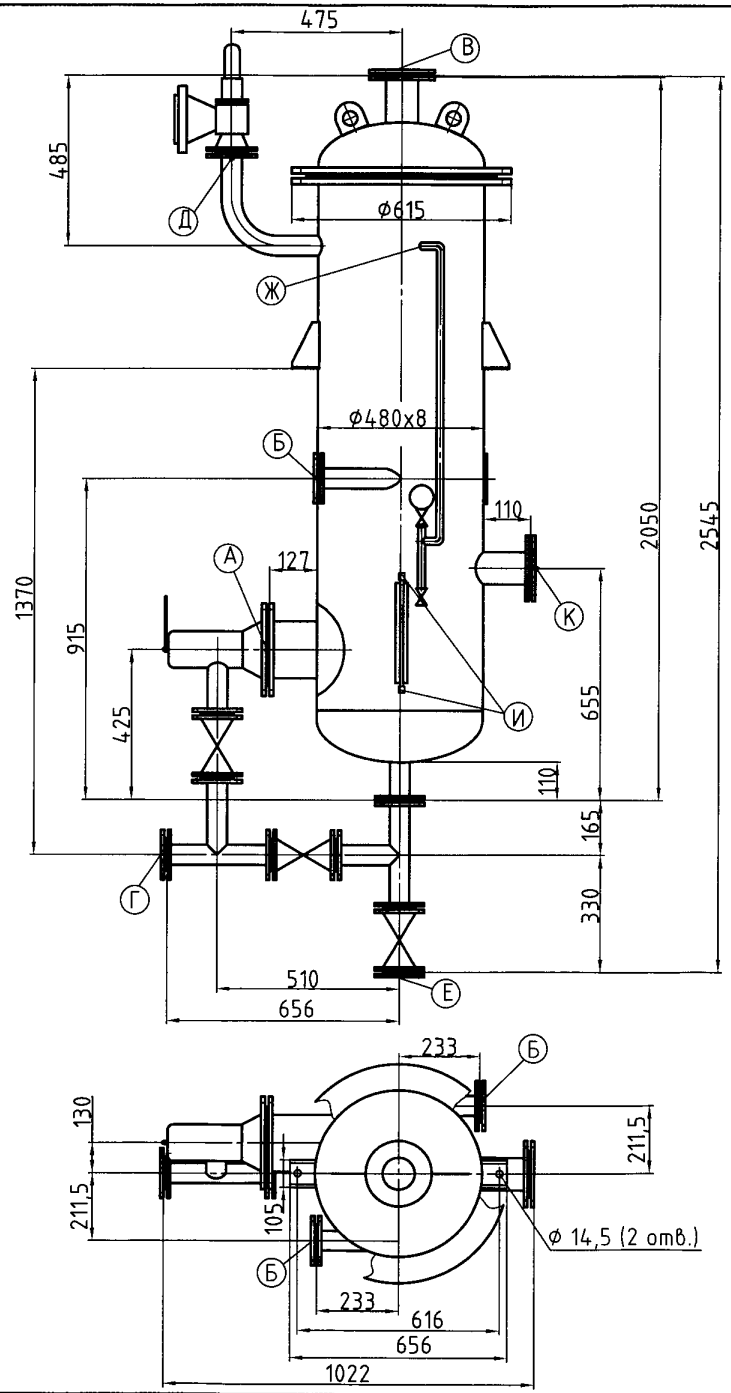
Сепаратор не подлежит ведению Ростехнадзора

Сепаратор непрерывной продувки **Ду 300**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Давление рабочее	0,7	МПа
Температура рабочая, не более	170	°С
Давление пробное при гидроиспытании	1,0	МПа
Паропроизводительность	0,7	т/ч
Расход пароводяной смеси	3,5	т/ч
Вместимость	0,28	$м^3$
Масса сухая	470	кг

Таблица присоединений

Обоз.	Наименование	Кол.	Условные		Присоединитель. размеры, мм		
			Dy, мм	Ру, МПа	фокр отв.	фотв	кол. отв.
А	Штуцер регулятора уровня	1	150	1,0	240	22	8
Б	Подвод пароводяной смеси	2	50	1,0	125	18	4
В	Выход отсепарированного пара	1	80	1,0	160	18	4
Г	Выход отсепарированной воды	1	50	1,0	125	18	4
Д	Для предохранит-ого клапана	1	50	1,6	125	18	4
Е	Дренаж	1	50	1,0	125	18	4
Ж	Муфта манометра	1	15	--	--	--	--
И	Муфты указателя уровня	2	20	--	--	--	--
К	Штуцер смотровой	1	100	1,0	180	18	8

Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол
ТУ 3732-001-00218137-94	Клапан запорный муфтовый из ковкого чугуна КА 22030-015... т/ф 15кч18п2; Ду15	шт.	3
ТУ26-07-346-85	Клапан предохранит. Р55166-050-03; Ду 50; Ру1,6 МПа; (т/ф17с28нжМЗ)	шт.	1
ТУ 25-7310,0050-87	Манометр показывающий ДМ 1001 У2-1,6 МПа-1	шт.	1
ТУ 3712-028-05749381-2002	Кран 3-х ходовой натяжной с фланцем для контрольного манометра; Ду15; Ру1,6МПа; ВИЛН.491712.002-01 (11б18бк1)	шт.	1
ТУ 26-07-1093-79	Устройство запорное указателя уровня клапанного типа ПЗ.82003-020М т/ф 12с13бк	ком-кт	1
ТУ 108.21.272-88	Поплавковый регулятор уровня Т-39 УЗ; Ду50; Ру 1,0 МПа	шт.	1
ТУ 3721-001-00324292-95	Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем чугунная т/ф 30ч6бр; Ду 50; Ру1,0 МПа	шт.	3

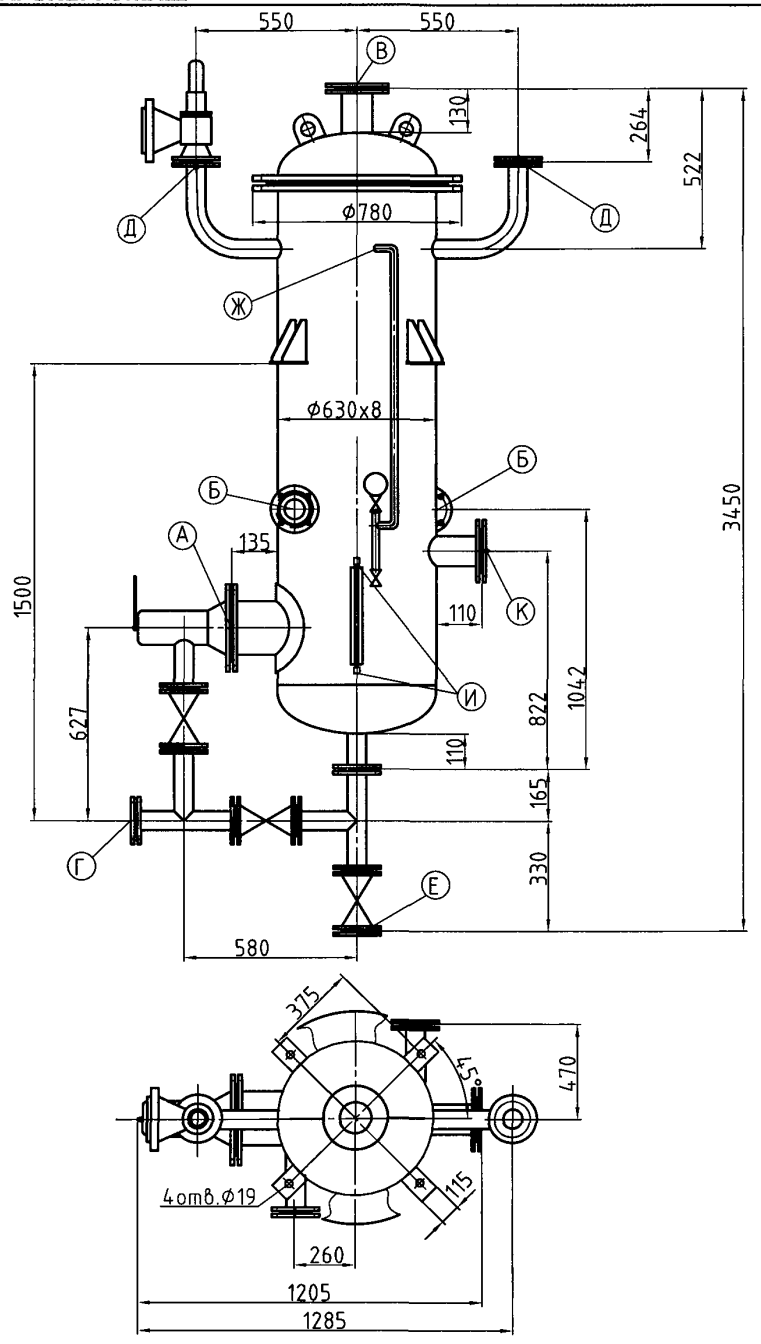
габаритные размеры ящика - 532х500х1300
масса ящика с комплектующими 205 кг.
Материал: Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
Сепаратор не подлежит ведению Ростехнадзора

Сепаратор непрерывной продувки **Ду 450**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Давление рабочее	0,7	МПа
Температура рабочая, не более	170	°С
Давление пробное при гидроиспытании	1,0	МПа
Паропроизводительность	2,75	т/ч
Расход пароводяной смеси	13,75	т/ч
Вместимость	0,7	$м^3$
Масса сухая	756	кг

Таблица присоединений

Обоз.	Наименование	Кол.	Условные		Присоединительные размеры, мм		
			Dy, мм	Ру, МПа	Фокр отв.	Фотв	кол. отв.
А	Штуцер регулятора уровня	1	150	1,0	240	22	8
Б	Подвод пароводяной смеси	2	100	1,0	180	18	8
В	Выход отсепарированного пара	1	80	1,0	160	18	4
Г	Выход отсепарированной воды	1	50	1,0	125	18	4
Д	Для предохранит-ого клапана	2	50	1,6	125	18	4
Е	Дренаж	1	50	1,0	125	18	4
Ж	Муфта манометра	1	15	--	--	--	--
И	Муфты указателя уровня	2	20	--	--	--	--
К	Штуцер смотровой	1	100	1,0	180	18	8

Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол
ГОСТ 3732-001-00218137-94	Клапан запорный муфтовый из ковкого чугуна КА 22030-015... т/ф 15кч18п2; Ду15	шт.	3
ТУ26-07-346-85	Клапан предохранит. Р55166-050-03; Ду 50; Ру1,6 МПа; (т/ф17с28нжМ3)	шт.	1
ТУ 25-7310,0050-87	Манометр показывающий ДМ 1001 У2-1,6 МПа-1	шт.	1
ТУ 3712-028-05749381-2002	Кран 3-х ходовой натяжной с фланцем для контрольного манометра; Ду15; Ру1,6МПа; ВИЛН.491712.002-01 (11б18бк1)	шт.	1
ТУ 26-07-1093-79	Устройство запорное указателя уровня клапанного типа П3.82003-020М т/ф 12с13бк	ком-кт	1
ТУ 108.21.272-88	Поплавковый регулятор уровня Т-39 УЗ; Ду 50; Ру 1,0 МПа	шт.	1
ТУ 3721-001-00324292-95	Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем чугунная т/ф 30ч6бр; Ду50; Ру 1,0 МПа	шт.	3

габаритные размеры ящика – 532х500х1300
масса ящика с комплектующими 213 кг.

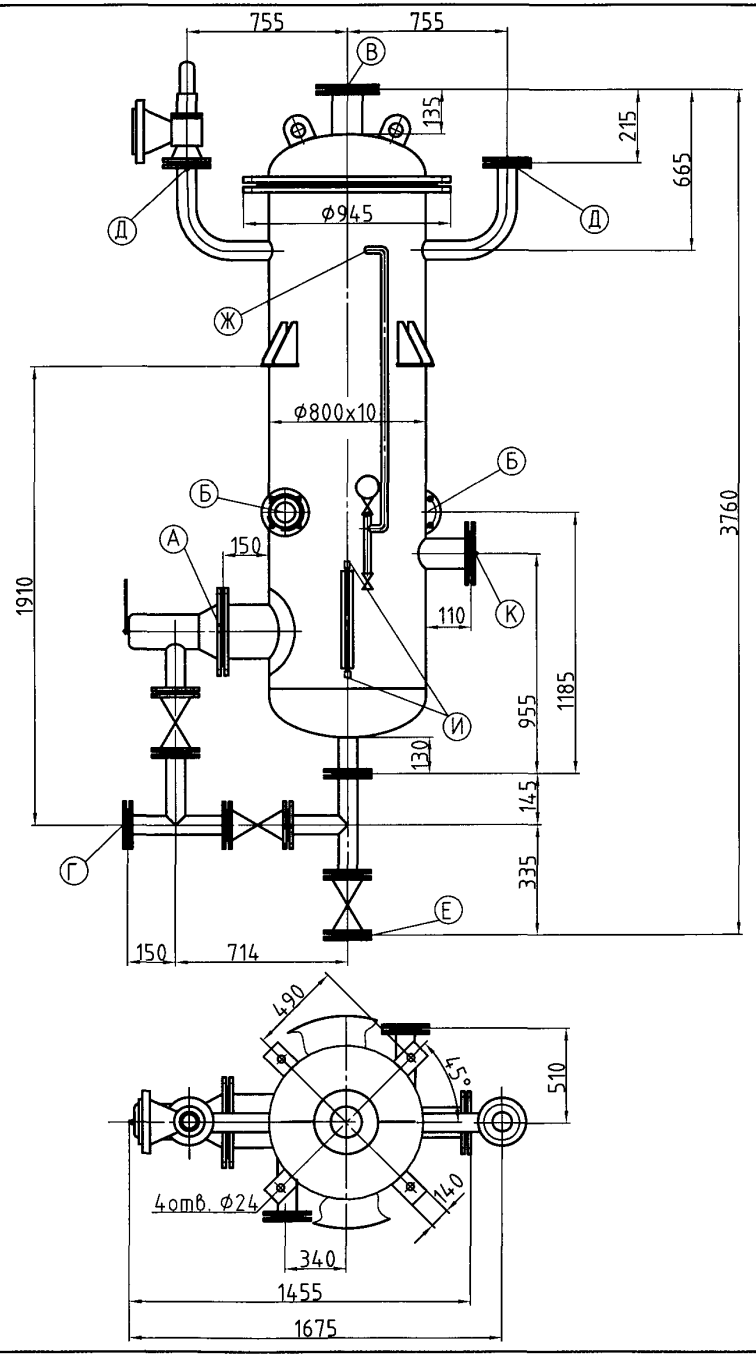
Материал: Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
Сепаратор не подлежит ведению Ростехнадзора

Сепаратор непрерывной продувки **Ду 600**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Давление рабочее	0,7	МПа
Температура рабочая, не более	170	°С
Давление пробное при гидроиспытании	1,0	МПа
Паропроизводительность	5,26	т/ч
Расход пароводяной смеси	26,3	т/ч
Вместимость	1,4	$м^3$
Масса сухая	1113	кг

Таблица присоединений

Обоз.	Наименование	Кол.	Условные		Присоединитель. размеры, мм		
			Dy, мм	Ру, МПа	Фокр отв.	Фотв	кол. отв.
А	Штуцер регулятора уровня	1	150	1,0	240	22	8
Б	Подвод пароводяной смеси	2	100	1,0	180	18	8
В	Выход отсепарированного пара	1	150	1,0	240	22	8
Г	Выход отсепарированной воды	1	80	1,0	160	18	4
Д	Для предохранит-ого клапана	2	80	1,6	160	18	4
Е	Дренаж	1	80	1,0	160	18	4
Ж	Муфта манометра	1	15	--	--	--	--
И	Муфты указателя уровня	2	20	--	--	--	--
К	Штуцер смотровой	1	100	1,0	180	18	8

Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол
ГОСТ 3732-001-00218137-94	Клапан запорный муфтовый из ковкого чугуна КА 22030-015... т/ф 15кч18п2 Ду15	шт.	3
ТУ26-07-346-85	Клапан предохранит. Р55166-050-03; Ду50; Ру1,6 МПа (т/ф17с28нжМ3)	шт.	1
ТУ 25-7310,0050-87	Манометр показывающий ДМ 1001 У2-1,6 МПа-1	шт.	1
ТУ 3712-028-05749381-2002	Кран 3-х ходовой натяжной с фланцем для контрольного манометра; Ду15; Ру1,6МПа; ВИЛН.491712.002-01 (11Б18Бк1)	шт.	1
ТУ 26-07-1093-79	Устройство запорное указателя уровня клапанного типа П3.82003-020М т/ф 12с13бк	ком-кт	1
ТУ 108.21.272-88	Поплавковый регулятор уровня Т-40 УЗ Ду 80; Ру 1,0 МПа	шт.	1
ТУ 3721-001-00324292-95	Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем чугунная т/ф 30ч6бр Ду 80; Ру1,0МПа	шт.	3

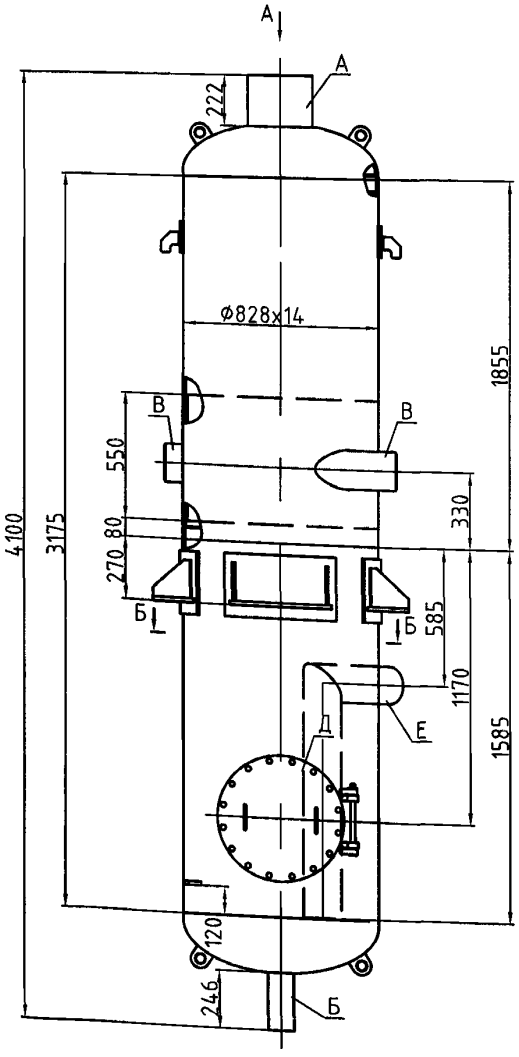
габаритные размеры ящика - 572х844х1620
масса ящика с комплектующими 282кг.
Материал: Ст3сп5 ГОСТ 14637-89;
Сепаратор не подлежит ведению Ростехнадзора

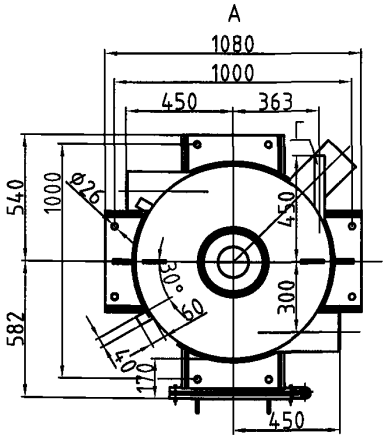
Сепаратор непрерывной продувки **Ду 800**

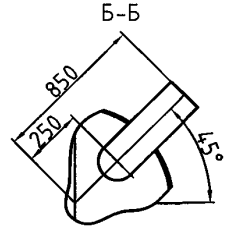
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;







Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры	Ед. изм
Давление рабочее	1,42	МПа
Температура рабочая	195	°С
Давление гидроиспытания	2,5	МПа
Объём заполнения	1,77	$м^3$

Экспликация патрубков

Обозначение	Наименование	Ду	Кол-во	Дн х S, мм
А	Выход отсепарированного пара	251	1	273х11
Б	Отвод отсепарированной воды	96	1	108х6
В	Подвод пароводяной смеси	138	2	168х15
Г	Непрерывная продувка	34	1	42х4
Д	Люк-лаз	400	1	--
Е	Гидрозатвор	145	1	159х7

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить сепараторы и расширители по техническому заданию Заказчика.

Расширитель продувки

Саратовский завод энергетического машиностроения

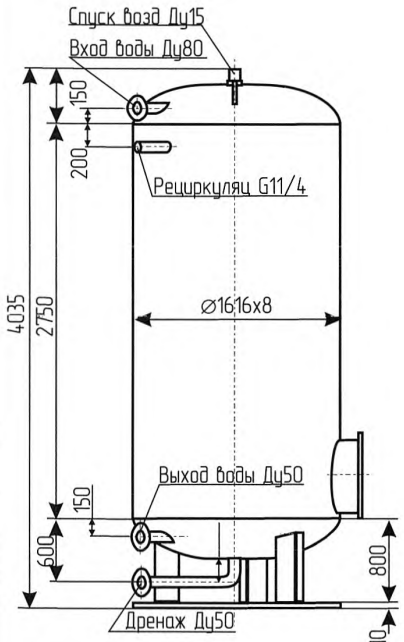
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

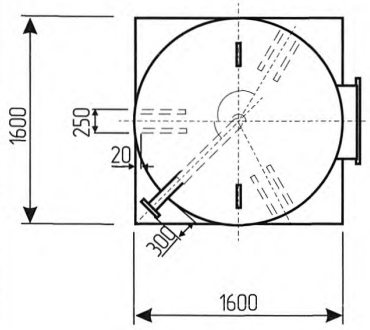
БАКИ, ЕМКОСТИ, РЕЗЕРВУАРЫ

СОДЕРЖАНИЕ

Бак-аккумулятор вертикальный (V=6м³) 146
Бак-аккумулятор вертикальный (V=10м³) 146
Бак-аккумулятор вертикальный (V=20м³) 147
Бак вертикальный (V=6м³) 148
Бак вертикальный (V=25м³) 148
Бак дренажный вертикальный (V=6,3м³) 149
Бак прямоугольный (V=9м³).....149
Бак конденсатный горизонтальный (V=10м³) 150
Бак питательный горизонтальный (V=15м³) 150
Бак промежуточный горизонтальный (V=50м³) 151
Бак промежуточный горизонтальный (V=65м³) 152
Бак питательный горизонтальный (V=75м³) 153
Бак расходный масла (V=2,5м³) 154
Бак для хранения герметиз-ей жидкости (V=2м³) 154
Бак сбора протечек масла вертикальный (V=1,6м³) 155
Резервуар дренажный горизонтальный (V=10м³) 155

БАК-АККУМУЛЯТОР горячей воды V-6 м³

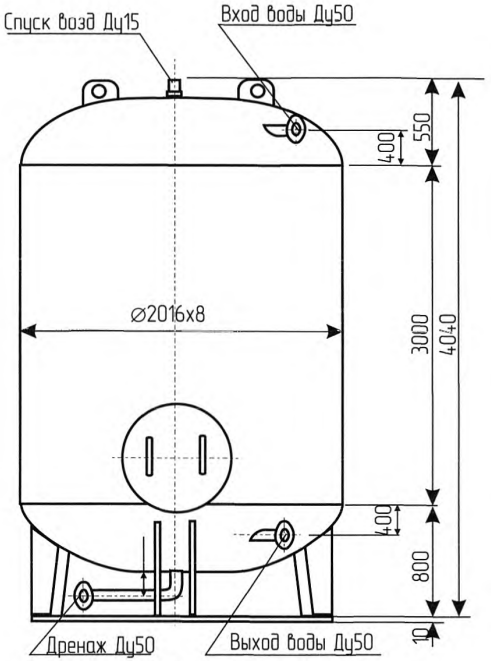


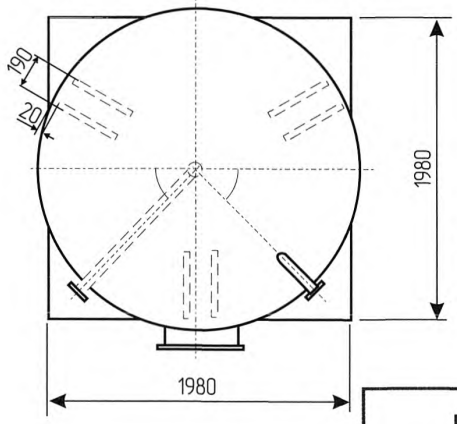


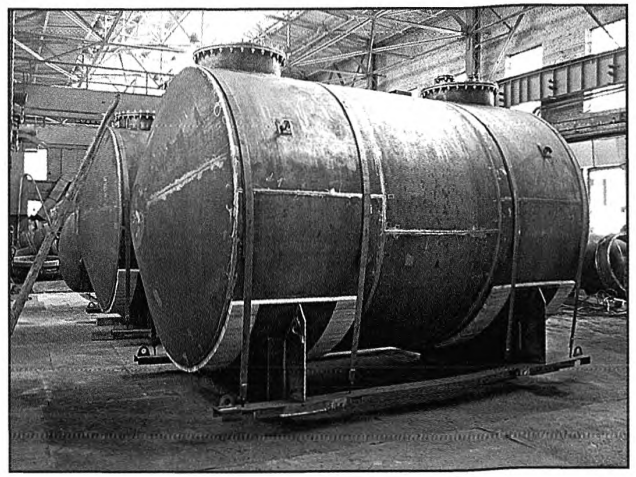
Температура – до 115 °С
Давление рабочее – 0,6 МПа

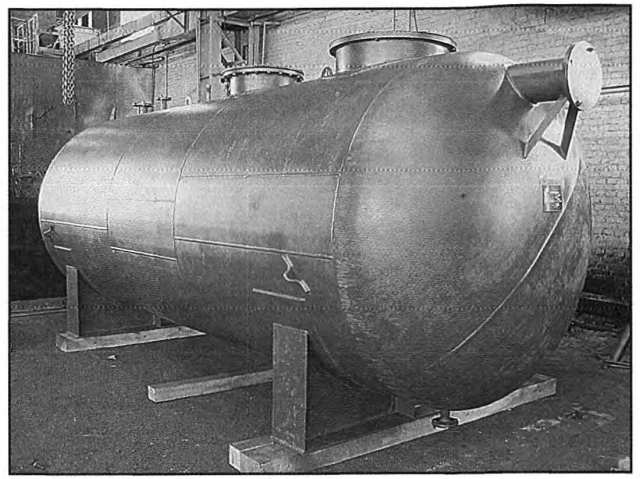
(масса сухая: V-6м³ – 1896 кг (V-10м³ – 2410 кг)

БАК-АККУМУЛЯТОР горячей воды V-10 м³









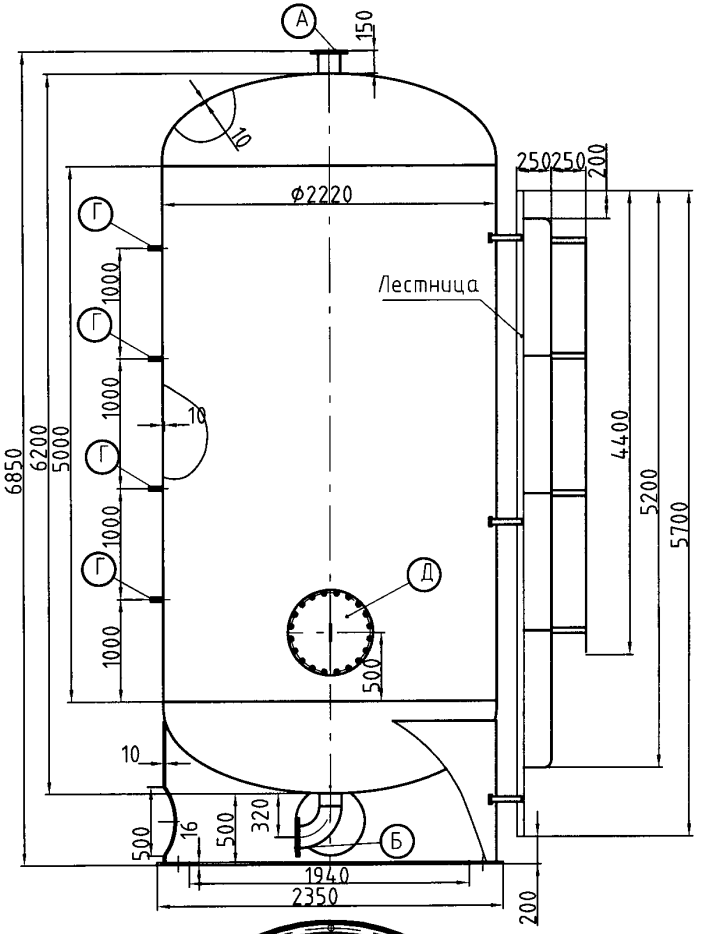
Завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 «Баки и резервуары ТЭС и АЭС»)

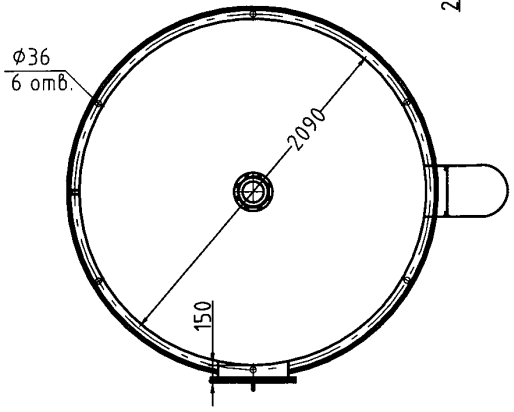
Для подбора резервуара, наиболее полно соответствующего заданным Заказчиком условиям, необходимо заполнить опросный лист – на 161 стр.

Баки-аккумуляторы вертикальные: V-6 м³; V-10 м³

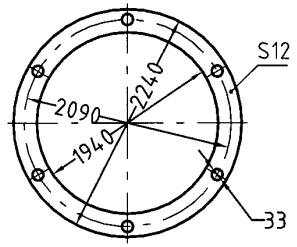
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;





Кондуктор для установки анкерных болтов



Техническая характеристика

Наименование параметров	Обоз.	Велич.
Рабочее давление, МПа	$P_р$	0.6
Рабочая температура, °С	T	90
Среда		вода
Давление пробное при гидроиспытании, МПа	$P_{пр.}$	0.9
Емкость, м^3	V	20
Масса (сухая), кг.	M	4533,3

Экспликация штуцеров, муфт

Обоз.	Наименование	Кол.	Условные		
			Dy, мм	Py,МПа	DнxS,мм
А	Вход воды	1	150	1	159x5
Б	Выход воды	1	150	1	159x5
Г	К термопаре	4			М20x1,5
Д	Люк-лаз	1	600	0,6	630x6

К баку-аккумулятору прилагаются анкерные болты в количестве 6 штук, кондуктор для установки анкерных болтов в количестве 2 штук, устройства для крепления тепловой изоляции

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

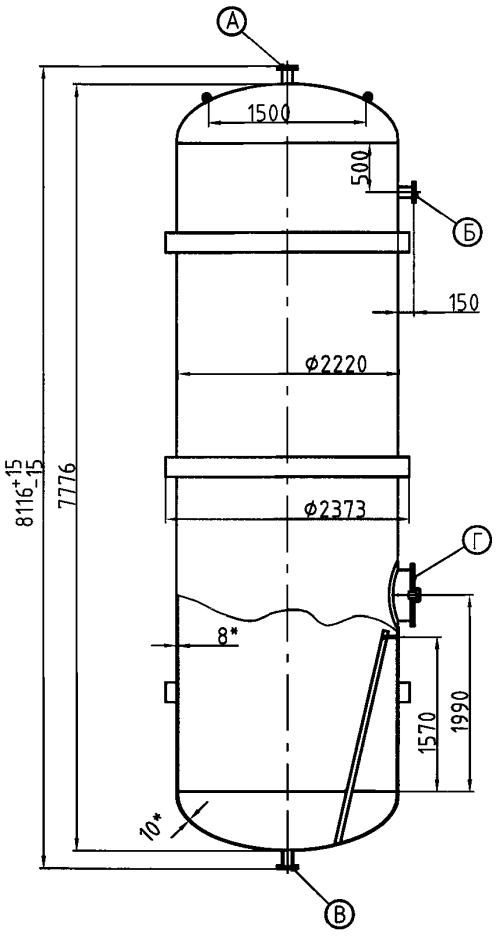
Бак-аккумулятор вертикальный V-20 м^3

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

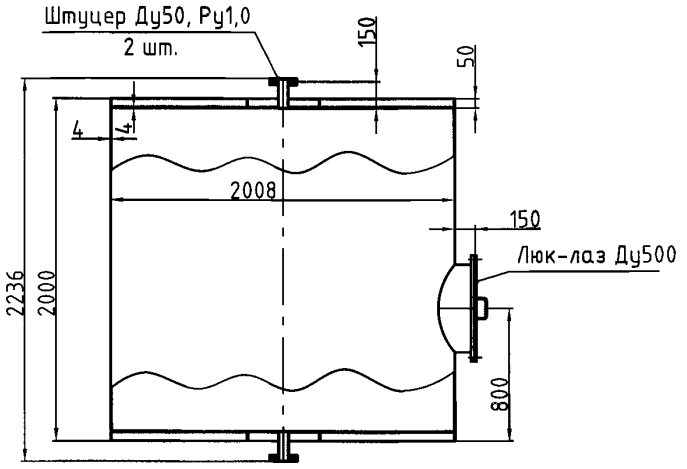
Саратовский завод энергетического машиностроения

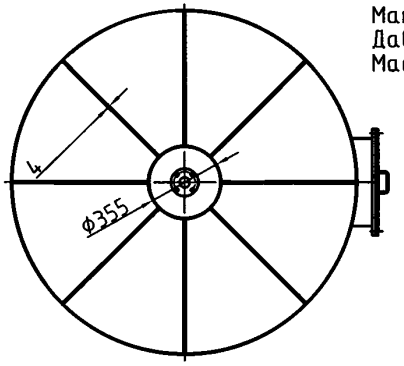
тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,

Резервуар вертикальный V=25м³



Резервуар вертикальный V=6м³





Материал - 08Х18Н10Т.
Давление - атм.
Масса - 712 кг

Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры
Объём геометрический, м³	28
Температура рабочая, °С	105
Давление рабочее изб. МПа	0,02
Давление гидроиспытания	0,2
Среда	вода
Масса сухая, кг	4302

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во	Дн х S, мм
А	Для дыхательного клапана	1	108х5
Б	Вход	1	108х5
В	Выход	1	108х5
Г	Люк-лаз	1	530х8

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

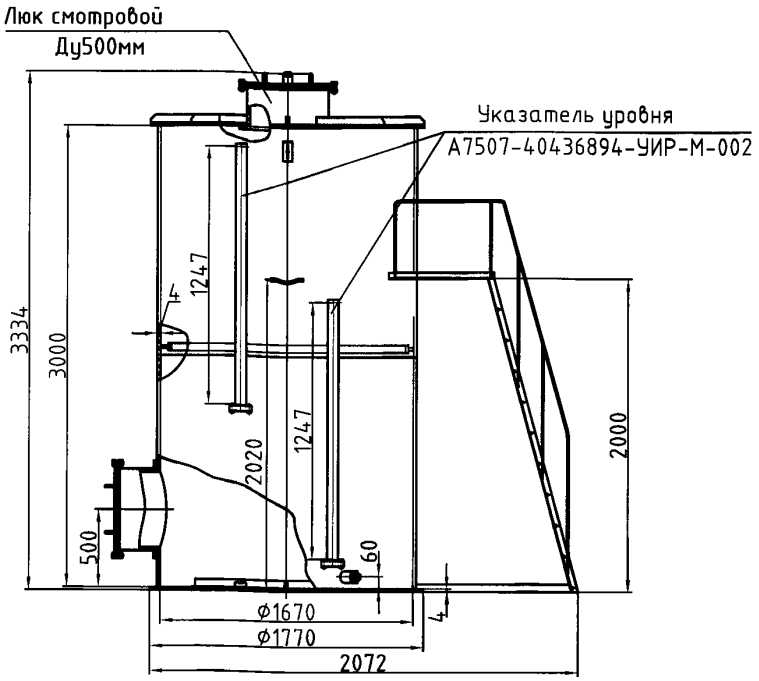
Баки вертикальные: V-6 м³; V-25 м³

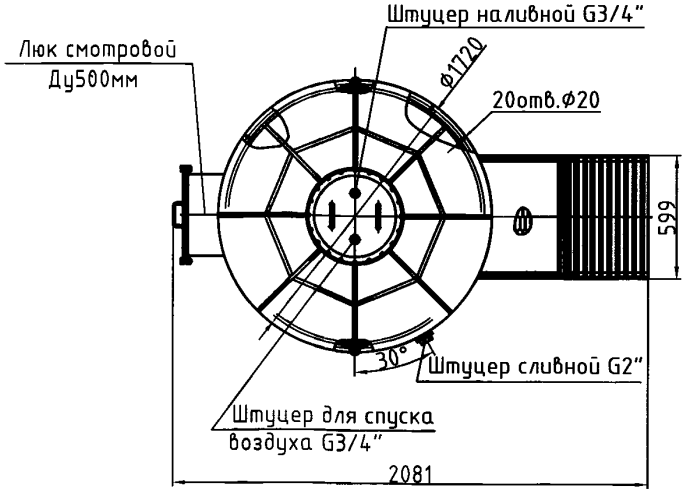
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

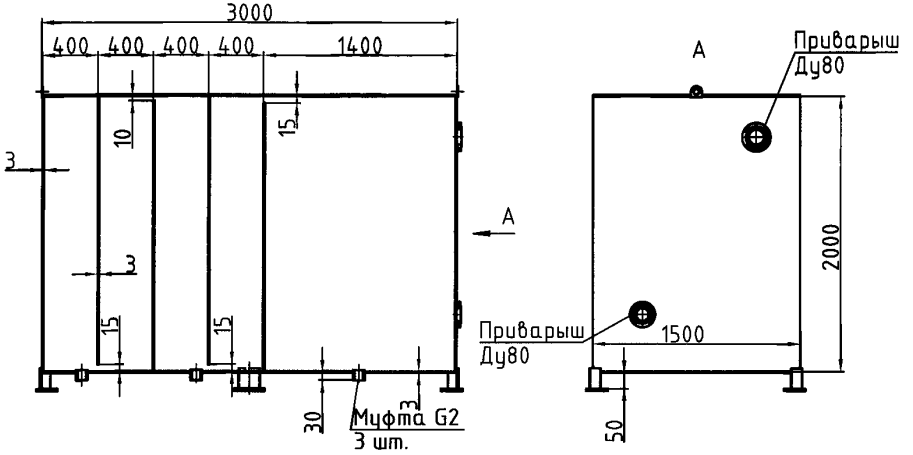
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

Бак дренажный атмосферный V=6,3м³





Бак прямоугольный V=9м³



Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры
Объём, м³	9
Температура рабочая, °С	90
Производительность, м³/ч	20
Давление гидроиспытания	0,75
Среда	вода
Масса сухая, кг	932

Материал – 08Х18Н10Т.

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу – см. стр. 161)

Бак дренажный V-6,3 м³; Бак прямоугольный V-9 м³

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Бак питательный V=15м³

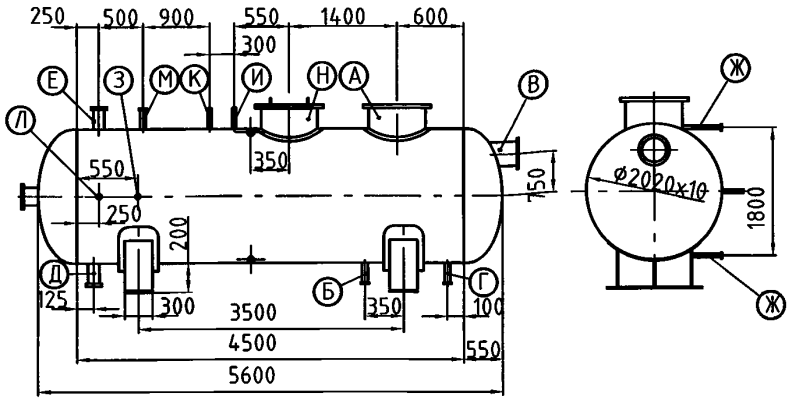


Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Кол-во	Дн x S, мм
А	Спец. фланец	1000	1	1016x8
Б	С фланцевой заглушкой	25	1	32x4
В	------	200	1	219x6
Г	------	50	1	57x6
Д	------	150	2	159x6
Е	------	100	1	108x4
Ж	К указателю уровня	300	2	32x4
З	Наружная трубная резьба 1/2"	50	1	--
И	Наружная трубная резьба 1"	50	1	--
К	Наружная трубная резьба 1"			--
Л	Внутренняя трубная резьба 1/2"	15	1	--
М	С фланцевой заглушкой	40	1	48x3,5
Н	Люк-лаз, вылет 100 мм	500	1	530x8

1. Вылет штуцеров 150 мм.
2. Фланцы штуцеров по ГОСТ 12820-80, Ру 1,0 МПа.
3. Остальное согласно эскизам заказчика

Бак конденсатный V=10м³

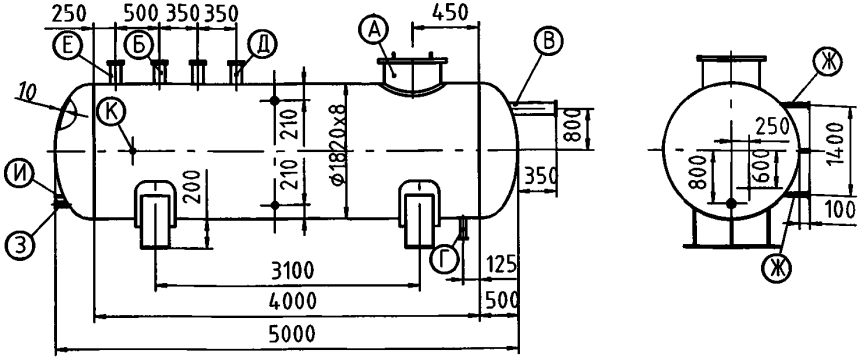


Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Ду, мм	Кол-во	Дн x S, мм
А	Люк-лаз, вылет 100 мм	1000	1	1016x8
Б	С фланцевой заглушкой	100	1	108x4
В	------	100	1	108x4
Г	------	40	1	48x3,5
Д	------	100	2	108x4
Е	------	100	1	108x4
Ж	К указателю уровня	25	2	32x4
З	С фланцевой заглушкой	65	1	76x4
И	С фланцевой заглушкой	15	1	22x3,5
К	Внутренняя трубная резьба 1/2"	15		--

1. Вылет штуцеров 150 мм.
2. Фланцы штуцеров по ГОСТ 12820-80, Ру 1,0 МПа.
3. Остальное согласно эскизам заказчика

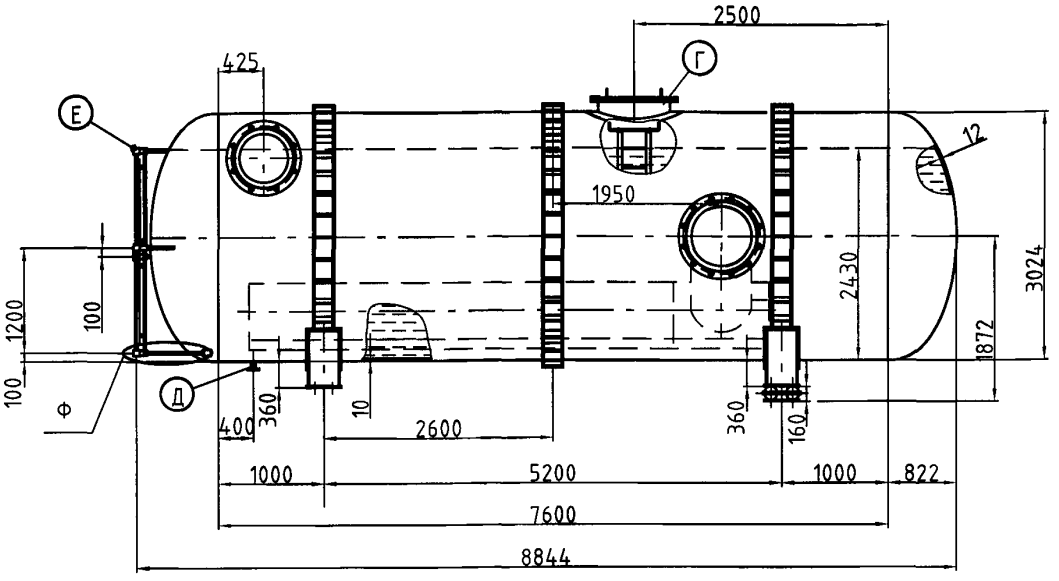
Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

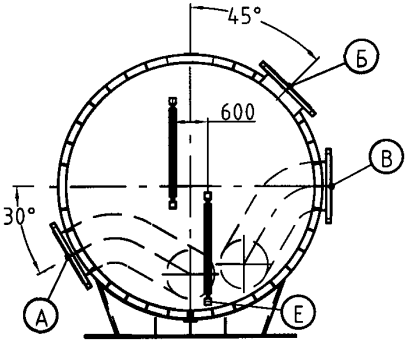
Бак питательный V-15 м³; Бак конденсатный V-10 м³

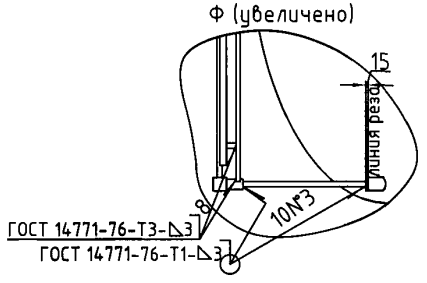
Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

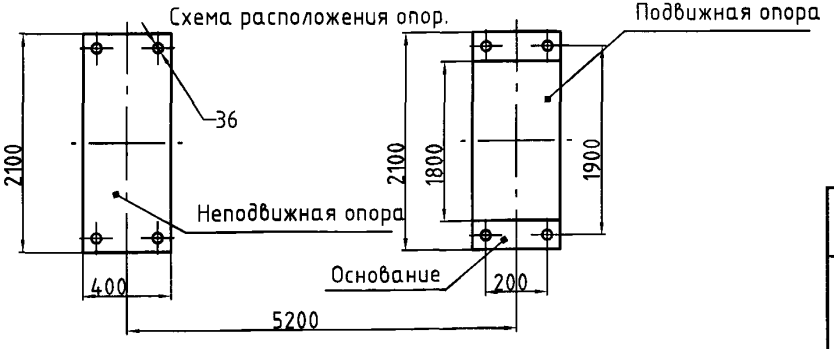
Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru,









Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	50	$м^3$
Ёмкость геометрическая	58,5	$м^3$
Давление рабочее	0,02	МПа
Температура рабочая	70	°С
Давление гидроиспытания	0,2	МПа
Среда	вода, пар	-
Масса (сухая)	11987	кг

Таблица присоединений

Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Ру, мм	Дн х S, мм	Присоединительн. размеры			Вылет мм
						Фотв, мм	кол. отв	Фокр отв, мм	
А	Слив воды	1	600	1	630х8	30	20	725	150
Б	Перелив	1	500	1	530х8	27	20	620	150
В	Подвод воды	1	600	1	630х8	30	20	725	150
Г	Люк-лаз	1	800	--	820х8	--	--	--	150
Д	Дренаж	1	50	0,6	219х6	18	8	110	100
Е	Указатель уровня	2	20	--	--	--	--	--	--

1. Бак не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов -по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

Бак промежуточный V-50 $м^3$

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

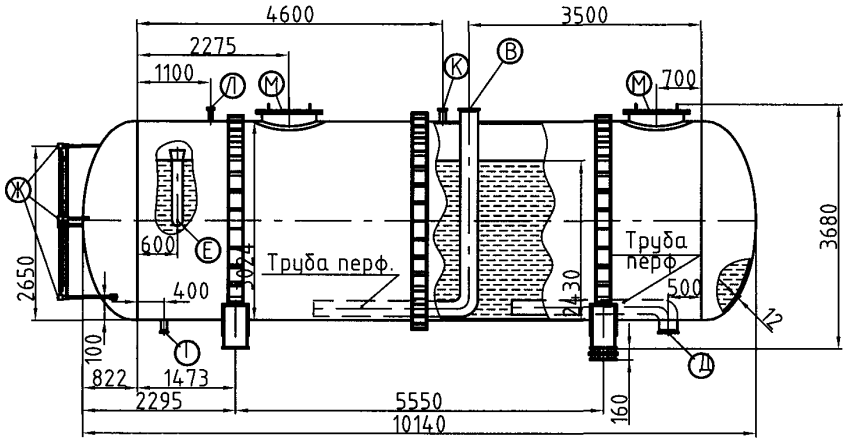
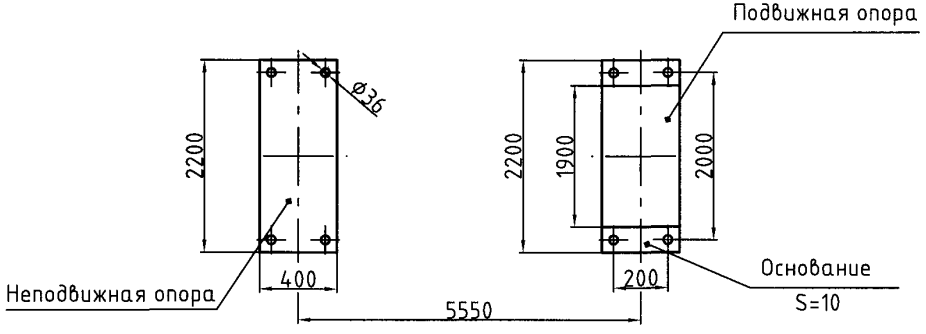


Схема расположения опор.



Техническая характеристика

Наименование параметров	Величина	Ед. изм
Ёмкость полезная	65	м³
Давление рабочее,	0,05	МПа
Температура рабочая	105	°С
Давление гидроиспытания, избыточн.	0,2	МПа
Среда	вода, пар	–
Масса (сухая)	12950	кг

Таблица присоединений

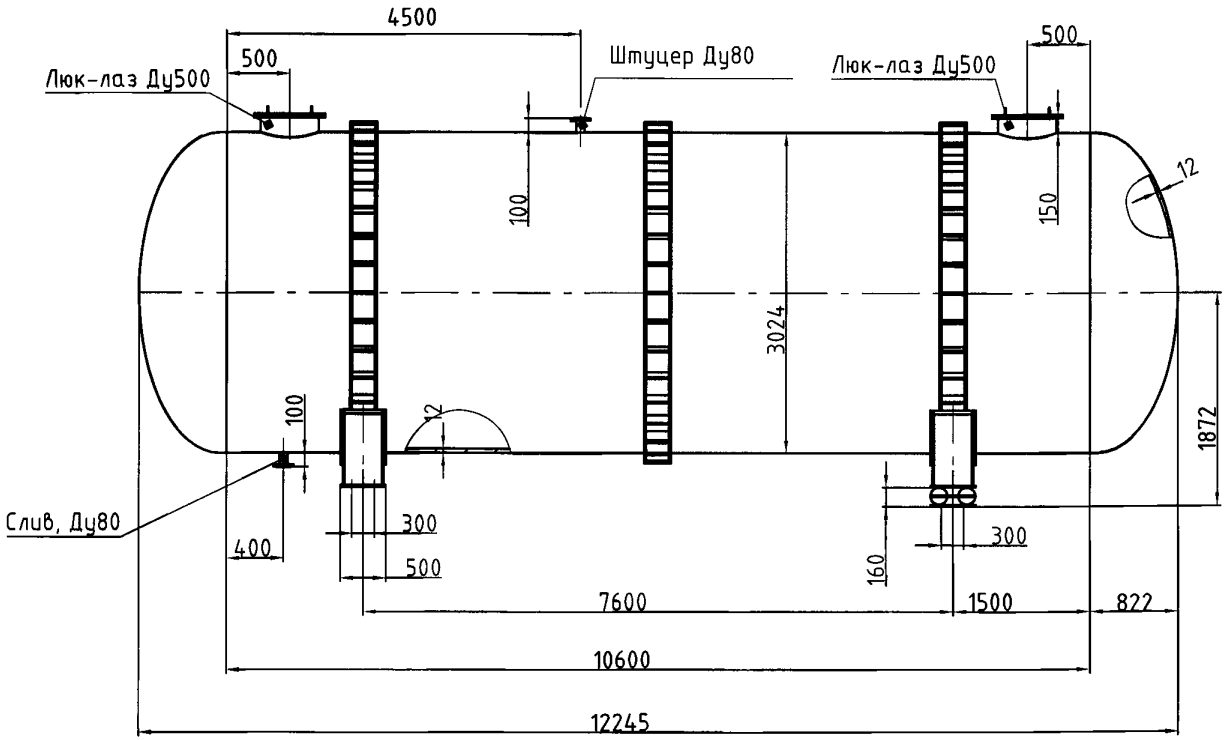
Обоз	Наименование	Кол.	Ду, мм	Дн х S, мм	Вылет по линии реза
В	Слив из деаэратора	1	400	426х8	150
Г	Дренаж	1	80	89х4	100
Д	Отвод воды	1	400	426х8	100
Е	Перелив	1	250	273х8	130
Ж	Указатель уровня	3	20	22х2	--
К	Резервный штуцер	1	80	89х4	150
Л	Выхлоп в атмосферу	1	50	57х3,5	150
М	Люк-лаз	2	800	820х8	150

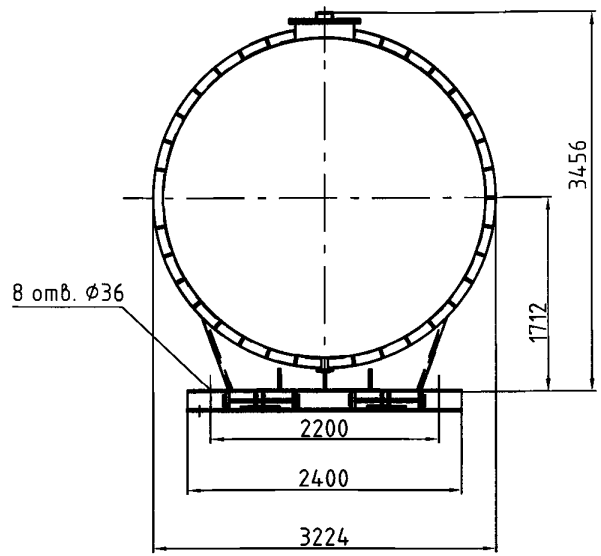
1. Бак не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов -по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия."

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

Бак промежуточный V-65 м³

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail:
gost.e-ecolog.ru





1. Бак не подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Материал, изготовление и контроль сварных швов
   -по ОСТ "Сосуды и аппараты стальные сварные.
   Общие технические условия."

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

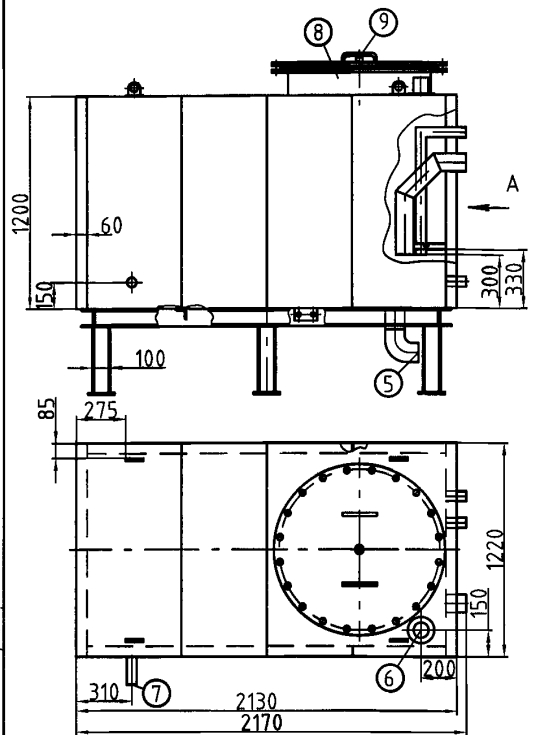
Техническая характеристика

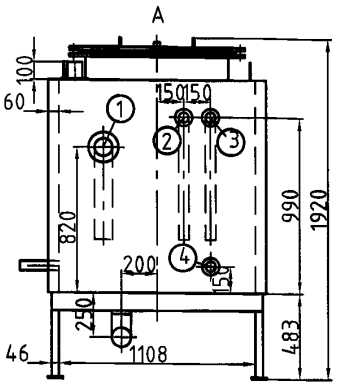
Наименование параметров	Обоз.	Велич.
Рабочее давление, МПа	$P_р$	0.02
Рабочая температура, °С	T	105
Среда		вода
Давление пробное при гидроиспытании, МПа	$P_{пр}$	0.2
Емкость полезная, м^2	V	75
Емкость геометрическая, м^2	V	82,8
Масса сухая, кг.	M	13100

Бак питательный V-75 м^3

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru.

Бак расходный масла V=2,5м³





Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры
Объём, м³	2,5
Температура рабочая, °С	45
Давление рабочее	свободный налив
Давление гидроиспытания	
Среда	мин. масло
Масса сухая, кг	766
Масса при гидроиспыт., кг	3239

Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во	Дн x S, мм
1	Перелив	1	108x4,5
2	Заполнение	1	57x4
3	Подвод	1	57x4
4	Отвод	1	57x4
5	Аварийный слив	1	108x4,5
6	Дыхательный	1	57x4
7	Для прибора КИП	1	14x2
8	Люк-лаз	1	--
9	Воздушник	1	--

Бак для хранения герметизирующей жидкости V=2м³

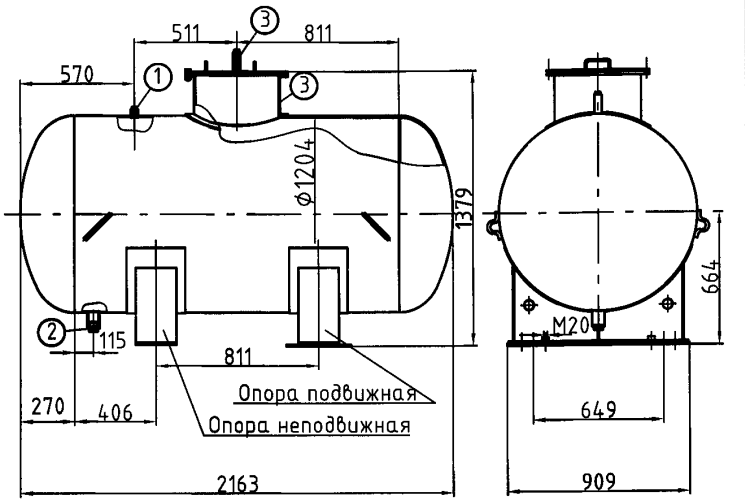


Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во
1	Штуцер с пробкой для налива G3/4"	1
2	Штуцер с пробкой для слива G2"	1
3	Штуцер с пробкой для спуска воздуха G3/4"	1
4	Люк смотровой Ду 500	1

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

Бак расходный масла V-2,5 м³;
Бак для хранения герметизирующей жидкости V-2 м³

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

Бак сбора протечек масла V=1,6м³

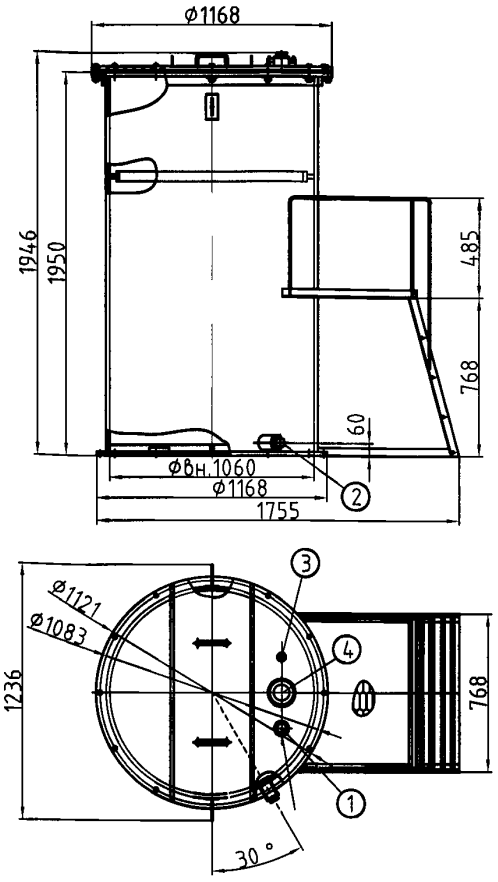


Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во
1	Штуцер с пробкой для налива G2"	1
2	Штуцер с пробкой для слива G2"	1
3	Штуцер с пробкой для спуска воздуха G3/4"	1
4	Смотровое окно ф80	1

Резервуар дренажный V=10м³

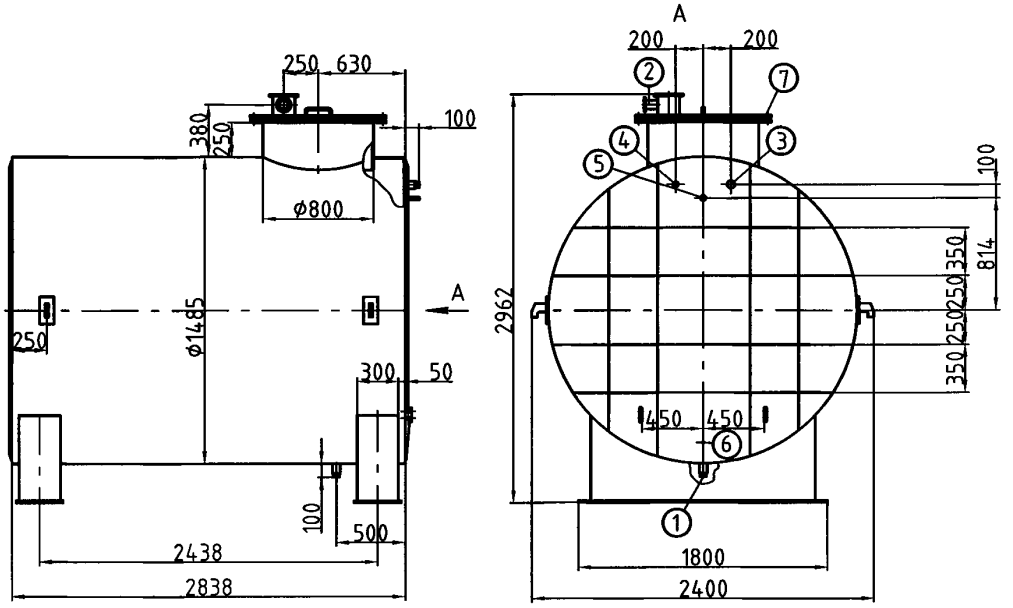


Таблица присоединений

Обозначение	Наименование	Кол-во	Дн x S, мм
1	Отвод в автоцистерну	1	57x3
2	Отвод воздуха	1	57x3
3	Слив с пола баковой	1	57x3
4	Дренаж	1	38x3
5	Подвод из бака сбора протечек	1	38x3
6	Штуцер КИП	1	14x2
7	Люк для осмотра	1	--

Техническая характеристика

Наименование параметров	Параметры
Объём, м³	10
Температура рабочая, °С	10...45
Давление рабочее	свободный налив
Давление гидроиспытания	
Среда	мин. масло/ диз.топливо

Примечание: завод "Сарэнергомаш" имеет возможность изготовить емкостное оборудование (резервуары) для хранения различных сред, различного исполнения (в т.ч. по ОСТ 34-42-559-82/34-42-560-82/34-42-561-82 "Баки и резервуары ТЭС и АЭС").
(по опросному листу - см. стр. 161)

Бак сбора протечек масла вертикальный V-1,6 м³;
Резервуар дренажный V-10 м³

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

НАЗНАЧЕНИЕ

Холодильник двухточечный для отбора проб пара и воды предназначен для охлаждения отбираемых для химического анализа проб пара или воды до температуры 30...40 °С.

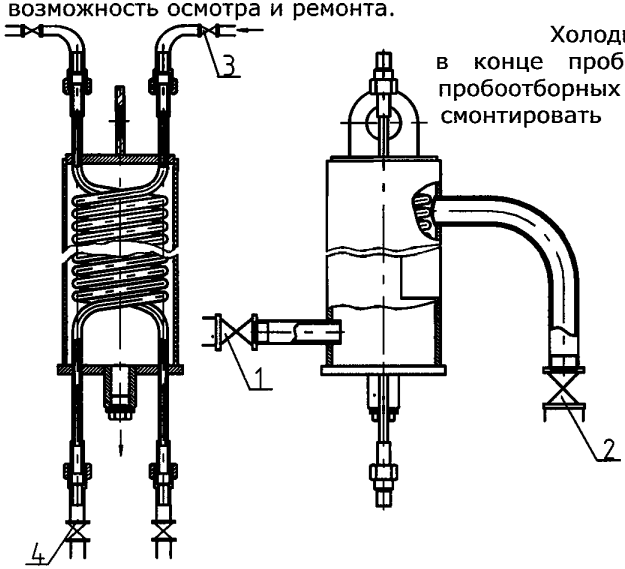
УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Холодильник двухточечный присоединяется по схеме котельной к магистрали с охлаждающей водой и к пробоотборным линиям. Линии отбора проб пара и воды должны быть оборудованы вентилями запорными.

Работа холодильника двухточечного, то есть отбор проб, может быть непрерывной или эпизодической. В случае эпизодического отбора необходимо предварительно в целях чистоты произвести в течении 3-5 минут продувку пробоотборного устройства с расходом в 2-5 раз больше обычного.

ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Установка и обвязка холодильника двухточечного должны обеспечивать возможность осмотра и ремонта.



Холодильник подсоединяется в конце пробоотборной линии. Если пробоотборных точек много, то нужно смонтировать централизованный пробоотборный щит из уголков, швеллеров, листов железа. Он может быть разборной и неразборной конструкции с общим сливом в коллектор. При этом холодильники устанавливаются вертикально в один ряд на высоте, удобной для отбора проб и жёстко закрепляются. Патрубки корпусов холодильников подсоединяются к магистрали с охлаждающей водой, змеевики холодильника подсоединяются к пробоотборным линиям. Одновременно необходимо установить по два вентиля: 3, 4 на пробоотборной линии и 1, 2 - на патрубках с охлаждающей водой (один - запорный, другой — дросселирующий).

Для охлаждаемой среды и охлаждающей воды предусмотреть дренажный коллектор.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Эксплуатация холодильника двухточечного должна производиться в соответствии с «Правилами проектирования, изготовления и приёмки сосудов и аппаратов стальных сварных» ПБ 03-584-03.

Регулировкой запорных (1, 3) и дросселирующих (2, 4) вентилей необходимо добиться требуемых параметров отбираемой для проб среды.

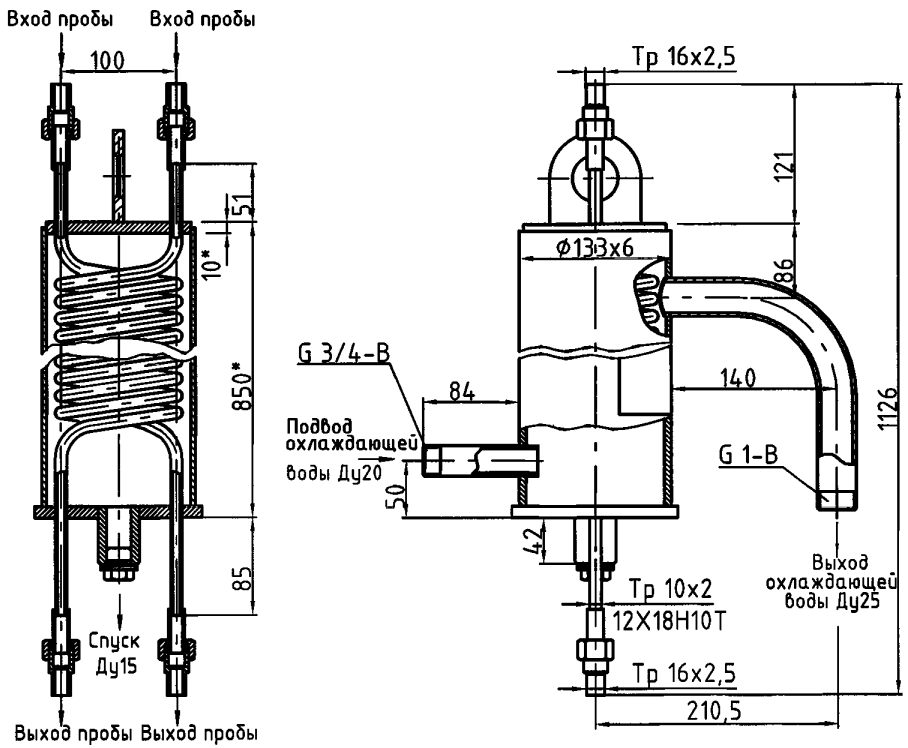
Для уменьшения низкотемпературного накипеобразования на змеевиках в холодильник двухточечный следует подавать охлаждающую воду с возможно более низкой температурой и невысокой карбонатной жёсткостью. Подогретую в холодильниках сырую воду можно использовать затем на химводоочистке. Очень важно, чтобы не загрязнялись отбираемые пробы воды и пара. Пробоотборные линии должны быть как можно короче.

Холодильник двухточечный должен находиться под наблюдением обслуживающего персонала.

Периодически, по мере отложения карбонатной накипи на змеевике, её удаляют химической промывкой при отключённом холодильнике.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы холодильника - 20 лет.



Температура в змеевике - 100...250 °С; Давление в змеевике - 4 МПа
Температура в корпусе - 20...40 °С; Давление в корпусе - 1 МПа
Давление пробное в корпусе - 1,25 МПа; в змеевике - 5 МПа
Ёмкость корпуса - 6,64 л; Масса холодильника - 26,3 кг.

Вспомогательное оборудование; **Холодильник двухточечный для отбора проб пара и воды** (ХД-125-4-151.00.00.00 СБ)

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения
тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

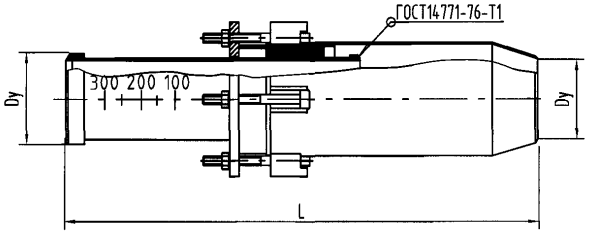
Компенсаторы сальниковые

Проход условн. Ду, мм	Обозначение	Давление условное Ру, МПа	Компенсирующая способность, мм	Длина Lmax/Lmin, мм	Масса, кг
Односторонние					
100	Д-39791 СБ	1,6	250	930/680	30
125	Д-39661 СБ			920/670	41
150	Д-39670 СБ			960/710	52
200	Д-39740 СБ		300	1190/890	94
250	Д-39306 СБ			1190/890	127
300	Д-39062 СБ			1190/890	163,5
350	Д-39322 СБ			1180/880	210
400	Д-39330 СБ		400	1370/970	276
450	Д-39338 СБ			1340/940	264
500	Д-39282 СБ			1370/970	359
600	Д-39314 СБ			1370/970	421
700	Д-39366 СБ			1388/988	563
800	Д-38192 СБ			1415/1015	663
900	Д-39651 СБ			1390/990	757
1000	Д-39430 СБ			1390/990	902
1200	Д-39440 СБ			1420/1020	1334
Двухсторонние					
125	Д-41186 СБ	1,6	2x250	1520/1020	71
150	Д-41189 СБ			1620/1120	93.5
200	Д-41192 СБ			1840/1340	165
250	КС2-250-1,6.146.00.00.00 СБ		2x200	1670/1270	206.8
250	КС2-250-1,6.146.00.00.00-01 СБ		2x400	2470/1670	256.4
500	Д-40521 СБ		2x300	2240/1640	640

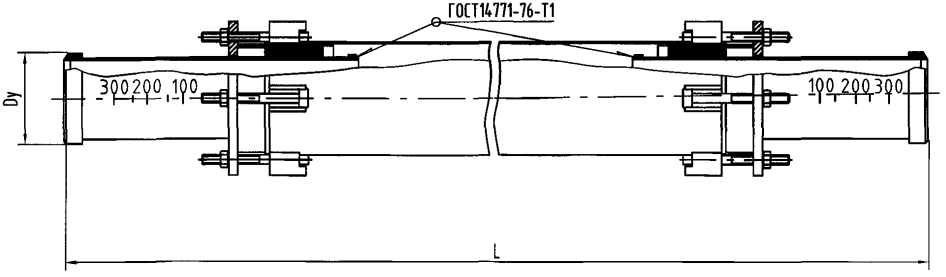
Компенсаторы сальниковые

Давление условное Ру, МПа	Температура, °С		
	до 200	250	300
< 1.6	1,6	1,4	1,25

Компенсаторы сальниковые односторонние



Компенсаторы сальниковые двухсторонние



Вспомогательное оборудование; **Компенсаторы сальниковые**

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru

Опросный лист
для заказа фильтра

Наименование организации: _____

_____

Контактное лицо (Ф.И.О.,должн.) _____

_____

№ тел. _____ № факса _____

почтовый индекс _____ страна _____

область _____ город _____

улица _____ дом _____ офис _____

_____

Назначение фильтра

☐ **осветление** ☐ **умягчение (I ступень)**

☐ **умягчение (II ступень)** ☐ **умягчение (противоток)**

☐ **иное** | указать | _____

Параметры фильтра

№	Наименование	Ед.изм.	Величина
1.	**Диаметр**	мм	
2.	**Производительность**	$м^3/ч$	
3.	**Температура рабочая**	°С	
4.	**Давление рабочее**		

Материал корпуса фильтра

☐ **сталь Ст3сп** ☐ **18Х12Н10Т**

☐ **иной** | указать | _____

Антикоррозионное покрытие внутренней поверхности

☐ **"Полак"** ☐ **"Уреплен"**

☐ **иное** | указать | _____

дополнительные требования к покрытию _____

_____

Тип верхнего распределительного устройства

☐ **"стакан"** ☐ **"лучевой"**

☐ **"тарельчатый перелив"** ☐ **"ложное дно"**

☐ **иной** | указать | _____

Тип нижнего распределительного устройства

☐ **"ложное дно"** ☐ **лучевая коллекторная система ("на бетон")**

☐ **лучевая "копирующее дно" колпачковая система** ☐ **лучевая коллекторная система ("пластик")**

☐ **иной** | указать | _____

Материал фильтрующих элементов (колпачков)

☐ **полистирол** ☐ **12Х18Н10Т**

☐ **иной** | указать | _____

Тип арматуры фронта трубопроводов

☐ **клиновая** ☐ **шаровая**

☐ **дисковая** ☐ **иной** (указать) -

Дополнительная комплектация:

Бак отмывочной воды/бак-накопитель и т.д.

☐ **да* – объём** _____ **$м^3$** ☐ **нет**

необходимо заполнить опросный лист на ёмкостное оборудование (стр. 161)

Дополнительные требования _____

_____

_____

Необходимое количество аппаратов _____

Опросный лист
для заказа деаэратора атмосферного

Наименование организации: _____

_____

Контактное лицо (Ф.И.О.,должн.) _____

_____

№ тел. _____ № факса _____

почтовый индекс_____ страна _____

область_____ город _____

улица _____ дом _____ офис _____

_____

Деаэратор ДА в комплекте (серийный)

☐ **ДА-5/2** ☐ **ДА-15/4**

☐ **ДА-25/8** ☐ **ДА-50/15**

☐ **ДА-100/25**

Скомпоновать деаэратор

Колонка КДА

☐ **КДА-5** ☐ **КДА-15**

☐ **КДА-25** ☐ **КДА-50**

☐ **КДА-100**

Бак БДА

☐ **БДА-2** ☐ **БДА-4**

☐ **БДА-8** ☐ **БДА-15**

☐ **БДА-25** ☐ **БДА-35**

☐ **БДА-50**

Охладитель выпара ОВА (определяется типом колонки КДА)

☐ **да** ☐ **нет**

Предохранительное устройство (определяется типом колонки КДА)

☐ **да** ☐ **нет**

Холодильник отбора проб

☐ **да - количество** **шт.** ☐ **нет**

Дополнительные требования к колонке КДА:
Исполнение патрубков

☐ **под приварку (стандартно)** ☐ **фланцевое**

Дополнительные требования к баку БДА:
Исполнение патрубков

☐ **под приварку (стандартно)** ☐ **фланцевое**

Указатель уровня

☐ **водяной (стандартно)** ☐ **магнитный**

Антикоррозионное покрытие внутренней поверхности

☐ **да; тип -** ☐ **нет**

Дополнительные требования к охладителю ОВА:
Материал трубной системы

☐ **Л-68** ☐ **18Х12Н10Т**

☐ **МНЖ 5-1** ☐ **иной** (указать)

Дополнительная комплектация:

Теплообменник

☐ **да*** ☐ **нет**

необходимо заполнить опросный лист на подбор теплообменника (стр. 162)

Дополнительные требования _____

_____

_____

Необходимое количество аппаратов _____

Требуемая дата поставки _____

Опросный лист для заказа деаэратора атмосферного.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26, 52-85-11; факс: 22-01-21, e-mail: gost.e-ecolog.ru

Опросный лист
для заказа деаэратора вакуумного

Наименование организации: _____

_____

Контактное лицо (Ф.И.О.,должн.) _____

_____

№ тел. _____ № факса _____

почтовый индекс _____ страна _____

область _____ город _____

улица _____ дом _____ офис _____

_____

Деаэратор ДВ

☐ **ДВ-5**	☐ **ДВ-15**
☐ **ДВ-25**	☐ **ДВ-50**
☐ **ДВ-75**	☐ **ДВ-100**
☐ **ДВ-150**	☐ **ДВ-200**

Эжектор ЭВ

☐ **ЭВ-10**	☐ **ЭВ-30**
☐ **ЭВ-60**	☐ **ЭВ-100**
☐ **ЭВ-220**	☐ **количество в схеме** **шт.**

Охладитель выпара ОВВ (определяется типом деаэратора)

☐ **да**	☐ **нет**
☐ **ЭВ-60**	☐ **ЭВ-100**
☐ **ЭВ-220**	☐ **количество в схеме** **шт.**

Холодильник отбора проб

☐ **да - количество** **шт.** ☐ **нет**

Дополнительные требования к деаэратору:

Материал корпуса

☐ **сталь Ст3сп**	☐ **18Х12Н10Т**
☐ **иной** указать	

Дополнительные требования к охладителю ОВВ:

Материал трубной системы

☐ **Л-68**	☐ **18Х12Н10Т**
☐ **МНЖ 5-1**	☐ **иной** (указать)

Дополнительная комплектация:

Бак-аккумулятор/промежуточный бак

☐ **да* – объём** **м³** ☐ **нет**

необходимо заполнить опросный лист на ёмкостное оборудование (стр. 161)

Бак рабочей воды эжекторов (бак-газоотделитель)

☐ **да* – объём** **м³** ☐ **нет**

необходимо заполнить опросный лист на ёмкостное оборудование (стр. 161)

Теплообменник

☐ **да*** ☐ **нет**

необходимо заполнить опросный лист на подбор теплообменника (стр. 162)

Дополнительные требования _____

_____

_____

Необходимое количество аппаратов _____

Требуемая дата поставки _____

Опросный лист для заказа деаэратора вакуумного.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Опросный лист
для заказа емкостного оборудования

Наименование организации: _____

_____

Контактное лицо (Ф.И.О.,должн.) _____

_____

№ тел. _____ № факса _____

почтовый индекс_____ страна _____

область_____ город _____

улица _____ дом _____ офис _____

_____

Назначение (бака/ёмкости/резервуара) _____

_____

№	Наименование	Ед.изм.	Величина
1.	**Тип аппарата**	ГОСТ/ОСТ/ТУ	
	– горизонтальный/вертикальный		
	– наземный/подземный		
2.	**Тип днищ** (плоское/эллиптическое/коническое)		
3.	**Геометрия**		
	– геометрический объем	$м^3$	
	– длина (высота)	мм	
	– диаметр	мм	
	– толщина стенки аппарата	мм	
4.	**Рабочая среда:**		
	– наименование		
	– физическое состояние (газ/пар/жидкость)		
	– плотность		
	– горючесть/воспламеняемость/взрывоопасн.		
5.	**Рабочие параметры:**		
	– давление рабочее		
	– давление расчетное		
	– температура среды/стенки	°C	

№	Наименование	Ед.изм.	Величина
6.	**Материал корпуса аппарата**		
7.	**Опоры**		
	– тип (ложементы-опоры/стойки/лапы)		
	– количество		
8.	**Место установки**	наруж/помещ	
9.	**Тем-ра max** холодной пятидневки	°C	

Необходимость теплоизоляции и необходимость приварки деталей для её крепления _____

Наличие и наименование внутренних устройств _____

_____

_____

_____

Необходимость внутр. антикоррозионного покрытия; тип

_____

Необходимость площадки для обслуживания _____

_____

Дополнительные требования _____

_____

_____

Наличие дополнительных сведений и эскиза с указанием расположения и диаметров всех штуцеров _____

Необходимое количество аппаратов _____

Требуемая дата поставки _____

Опросный лист для заказа ёмкостного оборудования.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru

Опросный лист
для подбора теплообменника

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1.	**Тип теплообменника**		
	– кожухотрубный/пластинчатый/емкостной		
2.	**Исполнение**		
	– горизонтальное/вертикальное		
3.	**Назначение**		
	– отопление/ГВС/технологический процесс/др.		
4.	**Тепловая мощность***		
5.	**Расчетные параметры**		
	– давление максимальное		
	– температура максимальная		
6.	**Греющая среда:**		
	– наименование		
	– давление рабочее		
	– температура на входе		
	– температура на выходе**		
	– допустимые потери давления		
	– расход**		
7.	**Нагреваемая среда:**		
	– наименование		
	– давление рабочее		
	– температура на входе		
	– температура на выходе		
	– допустимые потери давления		
	– расход*		
8.	**Материал корпуса *** **		
9.	**Материал теплообменных труб*****		

Примечания:
* – указать либо расход, либо тепловую мощность аппарата;
** – если величина не указана, она будет определена из расчета;
*** – для кожухотрубных, либо емкостных теплообменников;

Дополнительные требования: _____

Особые условия: _____

Комплектность поставки: _____

Необходимое количество аппаратов _____

Требуемая дата поставки _____

Требуемый вид поставки (ж.д./автомобильный транспорт /самовывоз) _____

Сведения о заказчике:

Наименование организации: _____

Контактное лицо (Ф.И.О.,должн.) _____

№ тел. _____ № факса _____

почтовый индекс _____ страна _____

область _____ город _____

улица _____ дом _____ офис _____

Опросный лист для подбора теплообменника.

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ
«Поставки водоподготовительного оборудования 2001-2006»
(выборка)

Заказчик	Регион	Наименование
ОАО "Алюминий Казахстана"	Казахстан	БДА-25 КДА-50 ОВА-2 ДА-50
"Балаковские минеральные удобрения"	Саратовская обл.	БДА-15 КДА-50 ОВА-2 ДА-50
ОАО "Белгородэнерго"	Белгородская обл.	БДА-2 КДА-5 ДВ-5 ОВВ-2 ДА-25 ЭВ-10 Сепаратор Ду600
ОАО "Бийский котельный завод"	Алтайский край	Сепаратор Ду600
ООО "Газэнерго"	Московская обл.	ФИПр-1,0-0,6
ЗАО "Генерация"	Свердловская обл.	БДА-15 БДА-4 БДА-8 КДА-100 КДА-15 КДА-5 КДА-50 ДВ-50 ОВА-2 ОВВ-16 ОВВ-8 ДА-25 ДА-50 ФИПаI-1,0-0,6 ФИПаII-1,0-0,6 Холодильник ХД ЭВ-30
ООО "Донводсервис"	Ростовская обл.	ФИПаI-2,0-0,6 ФИПаII-1,4-0,6
Консервный завод "Лебедянский"	Липецкая обл.	ФИПаI-0,7-0,6 ФИПаI-1,0-0,6 ФИПаII-1,0-0,6 ФИПр-0,7-0,6
ОАО "Кондитерский концерн Бабаевский"	Московская обл.	БДА-15 ДА-25 КДА-25

Заказчик	Регион	Наименование
АОЗТ "Роскоммунэнерго"	Московская обл.	БДА-15 БДА-2 БДА-25 БДА-8 БВПУ-5,0 Грязевик Ду-200 Грязевик Ду-250 Грязевик Ду-300 КДА-100 КДА-25 КДА-5 ДВ-100 ДВ-15 ДВ-25 ДВ-5 ДВ-75 ОВА-2 ОВА-8 ОВВ-2 ОВВ-8 ДА-100 ДА-25 ДА-50 Солерастворитель Ду-400 Солерастворитель Ду-700 ФИПаI-1,0-0,6 ФИПаI-0,7-0,6 ФИПаI-1,4-0,6 ФИПаII-1,0-0,6 ЭВ-10 ЭВ-30 ЭВ-60

тел.: (845 2) 22-01-24, 22-02-26; 52-85-11, факс 22-01-21, e-mail. sarzem@narod.ru,

Заказчик	Регион	Наименование
ОАО "ГИПРОНИИГАЗ»	Саратовская обл.	БВПУ-5,0
«Ново-Уфимский НПЗ»	Башкортостан	БДА-15 КДА-50 ОВА-2 ДА-50
ОАО ГМК»Норильский Никель»	Красноярский край	Сепаратор Ду600
АООТ «Уфанефтехим»	Башкортостан	БДА-15 КДА-50 ОВА-2 ДА-50
ОАО «Борисоглебский котельно-механический завод»	Воронежская обл.	БВПУ-1,0
ООО «Комус-Гарант»	Московская обл.	БВПУ-1,0
АК «Красноярские авиалинии»	Красноярский край	БВПУ-1,0
ОАО «Ленинградсланец»	Ленинградская обл.	БВПУ-10
АООТ «Липецкхлебмакаронпром»	Липецкая обл.	БВПУМФ-1,0
«Лукойл-Волгограднефтепереработка»	Волгоградская обл.	БВПУ-10 ОВА-8 Солерастворитель Ду-1000
ЗАО «Лонас Технология»	Ленинградская обл.	ДВ-800М ЭП(с)-2-480 Грязевик Ду-80
ООО «Механика-Сервис»	Самарская обл.	БВПУ-1,0 БВПУ-5,0
ММДЦ «Москва-Сити»	Московская обл.	БДА-15 КДА-50 ОВА-2 ДА-25 Бак дренаж.-6,3м^3 Бак сбора-1,6м^3 Бак гермет.ж.-2м^3 Расширитель-1,77
ОАО «Новокуйбышевский НПЗ»	Самарская обл.	КДА-15 ОВА-2 ДА-25
ЗАО «Интэлком Лимитед»	Московская обл.	ДВ-400М ОВА-8 ЭП(с)-2-240
ОАО «Рыбинские моторы»	Ярославская обл.	БВПУ-10 БДА-8 КДА-25 ОВА-2 ДА-25

Заказчик	Регион	Наименование
ОАО "Силовые машины"	Ленинградская обл.	ДВ-400М
ВО "Технопромэкспорт"	Московская обл.	ДВ-5 ОВВ-2
"Ульяновский автомобильный завод"	Ульяновская обл.	ДВ-100
ОАО АНК "Башнефть"	Башкортостан	ОВА-8 ДА-50 ФИПаI-0,7-1,0 ФИПаI-1,4-0,6 ФИПаII-1,4-0,6
ОАО "Российские железные дороги"	Московская обл.	Солерастворитель Ду-1000 ФИПаI-1,0-0,6 ФИПаII-1,0-0,6 БВПУ-5,0
ОАО "Северсталь"	Вологодская обл.	Солерастворитель Ду-700 Сепаратор Ду800
УП "Трейд Ойл"	Беларусь	Сепаратор Ду450 Сепаратор Ду600
ОАО "УралОРГРЭС"	Свердловская обл.	БВПУ-10,0 ФИПаI-0,7-0,6 ФОВ-1,0-0,6
ООО "Хенкель-Юг"	Ростовская обл.	ФИПа1-1,0-0,6
АО "Хорус"	Молдавия	Сепаратор Ду450 КДА-15 Холодильник ХД
ООО ГК "Югснабсервис"	Ростовская обл.	Сепаратор Ду300 БДА-15 КДА-50 ОВА-2 ФИПаI-1,4-0,6 ФИПаII-1,4-0,6 Солерастворитель Ду-700 Солерастворитель Ду-400

С января 2001 г. по декабрь 2006 г.
более 860 организаций приобретали
водоподготовительное оборудование "Сарэнергомаш".

Референц-лист «Поставка водоподготовительного оборудования»

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: sarzem@narod.ru;

В целях совершенствования выходящих в свет каталогов и нахождения наиболее удобной для Вас формы представления материалов, по выпускаемому ОАО «Сарэнергомаш» оборудованию, обращаемся к Вам с просьбой ответить на приведенные ниже вопросы!

1. Оцените полезность данного каталога для Вашей работы:

☐ бесполезен ☐ полезен

☐ мало пользы ☐ очень полезен

2. Какая информация, на Ваш взгляд, отсутствует или недостаточно представлена в данном каталоге:

_____

_____

_____

_____

_____

3. Оцените удобство использования представленной информации:

☐ неудовлетворительно ☐ хорошо

☐ плохо ☐ очень хорошо

4. Ваши предложения по улучшению воспринимаемости информации:

_____

_____

_____

5. Какой формат каталога наиболее удобен для Вас:

☐ электронный | укажите формат или программу – _____

☐ печатный (на бумажном носителе) ☐ электронный и печатный

6. Используете ли Вы Internet для поиска информации:

☐ не использую ☐ периодически

☐ очень редко ☐ постоянно

7. Какую специализированную периодическую литературу Вы считаете полезной для Вас:

пожалуйста, укажите названия изданий

_____

_____

_____

8. Оцените полезность проводимых в Вашем городе специализированных выставок:

☐ бесполезны ☐ полезны

☐ мало пользы ☐ очень полезны

Пожалуйста, отправьте заполненный вопросный лист по факсу +7 (845 2) 22-01-21

Наименование организации: _____

_____

Контактное лицо (Ф.И.О., должн.) _____

_____

_____

№ тел. _____ № факса _____

e-mail _____

почтовый индекс _____ страна _____

область _____ город _____

улица _____ дом _____ офис _____

Вы можете заказать необходимое Вам количество каталогов!

Каталоги высылаются бесплатно!

Заполните, пожалуйста, предложенную Вам форму и отправьте по факсу: +7(845 2) 22-01-21 или почтой: 410008, Россия, г.Саратов, ул. Большая Садовая , 48 (для отдела маркетинга).

Прошу выслать каталог в количестве _____ экз.

ВАШЕ МНЕНИЕ ВАЖНО ДЛЯ НАС!

Информационно-справочный каталог «ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» (Выпуск 1)

Саратовский завод энергетического машиностроения

тел.(845 2) 22-02-26; 22-02-25; 22-02-82; 52-03-83; факс 22-02-21; e-mail: sarzem@sarzem.ru;

Переводные множители для ряда единиц измерения

Метрические и английские единицы измерения	Перевод в единицы системы СИ или кратные и дольные их значения
1. Механические единицы	
Единицы площади	
Квадратный миллиметр ($мм^2$)	$1 \cdot 10^{-6}$ $м^2$
Квадратный сантиметр ($см^2$)	$1 \cdot 10^{-4}$ $м^2$
Квадратный дециметр ($дм^2$)	$1 \cdot 10^{-2}$ $м^2$
Единицы объема	
Кубический миллиметр ($мм^3$)	1×10^{-9} $м^3$
Кубический сантиметр ($см^3$)	1×10^{-6} $м^3$
Кубический дециметр ($дм^3$)	1×10^{-3} $м^3$
Литр (л)	1,000028 $дм^3$ = $1,000028 \times 10^{-3}$ $м^3$
Баррель нефтяной [barrel]	$158,988 \times 10^{-3}$ $м^3$
Единицы массы	
Т.е.м. ($кгс \cdot сек^2/м$) техническая единица массы	9,80665 кг
Единицы плотности	
1 $т/м^3$=1 $кг/дм^3$=1 $г/см^3$	1000 $кг/м^3$= 1 $Мг/м^3$
1 кг/л=1 г/мл	999,972 $кг/м^3$
1 т.е.м./$м^3$=1 кгс $\cdot$ $сек^2/м^4$	9,80665 $кг/м^3$
Единицы удельного объема	
1 $м^3/т$=1 $дм^3/кг$=1 $см^3/г$	$1 \cdot 10^{-3}$ $м^3/кг$
1 л/кг=1 мл/г	$1,000028 \cdot 10^{-3}$ $м^3/кг$
Единицы массового расхода	
1 кг/мин	$16,667 \cdot 10^{-3}$ кг/сек
1 кг/час	$277,8 \cdot 10^{-6}$ кг/сек
1 т/час	0,2778 кг/сек
1 кг/сутки	$11,574 \cdot 10^{-6}$ кг/сек
1 т/сутки	$11,574 \cdot 10^{-3}$ кг/сек
Единицы объемного расхода	
1 $м^3$/час	$277,8 \cdot 10^{-6}$ $м^3$/сек
1 $м^3$/сутки	$11,574 \cdot 10^{-6}$ $м^3$/сек
Единицы силы (в частности, веса, т. е. силы тяжести)	
1 кГ (кгс)	9,80665 Н
1 дин (дина)	$1 \cdot 10^{-5}$ Н
Единицы удельной силы тяжести (удельного веса)	
1 $кГ/м^3$ ($кгс/м^3$)	9,80665 $Н/м^3$
1 $дин/см^3$	10 $Н/м^3$

Метрические и английские единицы измерения	Перевод в единицы системы СИ или кратные и дольные их значения
Единицы давления(механического напряжения)	
ат (техническая атмосфера)= $кГ/см^2$ ($кгс/см^2$)	98066,5 $Н/м^2$ = 98,0665 $кН/м^2$ ≈ ≈ 0,1 $МН/м^2$
$кГ/м^2$ ($кгс/м^2$) = 1мм вод. ст.	9,80665 $Н/м^2$
$кГ/мм^2$ ($кгс/мм^2$)	9,80665 $МН/м^2$
атм (атмосфера физическая)	101325 $Н/м^2$ = 101,325 $кН/м^2$
1 $Т/м^2$ = 1м вод. ст.	9,80665 $кН/м^2$
1 мм рт. ст. = 1 торр	133,322 $Н/м^2$
1 $дин/см^2$=1мкбар=1 барий	0,1 $Н/м^2$
1мбар	100 $Н/м^2$
1бар	100 $кН/м^2$=0,1 $МН/м^2$
1Па	1 $Н/м^2$
Единицы работы и энергии	
1 эрг (дин $\cdot$ см)	$1 \cdot 10^{-7}$ Дж = 0,1 мкДж
1 кГ$\cdot$ м (кгс $\cdot$ м)	9,80665 Дж
1 МВт $\cdot$ ч	$3,6 \cdot 10^9$ Дж = 3,6 ГДж
Единицы динамической вязкости	
1 кг/(м $\cdot$ сек)	1 Н $\cdot$ $сек/м^2$
1 кгГ/(м $\cdot$ ч)	$2,778 \cdot 10^{-4}$ Н $\cdot$ $сек/м^2$
1 пз (пуаз)= 1 г/(см $\cdot$ сек)= =1дин $\cdot$ $сек/см^2$	0,1 Н $\cdot$ $сек/м^2$
1 кг $\cdot$ $ч/м^2$	35,304 кН $\cdot$ $сек/м^2$
Единицы кинематической вязкости	
1 сст (сантистокс)	$1 \cdot 10^{-6}$ $м^2$/сек
2. Тепловые единицы	
Температура	
$T_к$, ^oK	$t_c = T_к - 273,15$
Единицы количества теплоты, термодинамического потенциала	
1 ккал (межд.)	4,1868 кДж
Единицы теплового потока	
1 Гкал/час	1,163 МВт
Единицы удельной массовой теплоемкости	
1 ккал/(кг $\cdot$ град)	4,1868 кДж/(кг $\cdot$ град)
Удельный расход топлива	
1 кг/(кВт $\cdot$ ч)	277,8 г/МДж

gost.e-ecolog.ru

тел.: (845 2) 22-01-24; 22-02-26; 52-85-11; факс: 22-01-21; e-mail: gost.e-ecolog.ru