ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

23405-01

902-03-87.88

Станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,0; 17,0; 10,0 тыс.м3/сутки

Альбом I

Перечень альбомов

Альбом I	ПЗ	Пояснительная записка
Альбом 2	ТХ	Технологические решения
	ГП	Генеральный план
	ОС	Организация строительства

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ № 320 от 5 ноября 1984 г.

/ Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта Л.Будаева

gost.e-ecolog.ru

23405-01

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. Общая часть	3
2. Генеральный план площадки и инженерные сети	I8
3. Технологическая часть	2I
4. Теплотехническая часть	67
5. Отопление и вентиляция	70
6. Электротехническая часть	75
7. Организация строительства	83
8. Рекомендации по эксплуатации очистных сооружений	94
9. Указания по привязке	95

Записка составлена

Общая, технологическая и теплотехническая части — Л.Будаева

Отопление и вентиляция — М.Нарциссова

Электротехническая часть — П.Постникова

Организация строительства — Л.Чухрова

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Введение

Типовые материалы для проектирования станций физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,0; I7,0; I0,0 тыс.м3/сутки разработаны по плану бюджетных проектных работ Госкомархитектуры на I988 год в соответствии с заданием на проектирование, выданным Управлением инженерного оборудования Госкомархитектуры.

Принят новый прогрессивный метод очистки сточных вод, а также серии строительных конструкций, введенных в I985 году, что обеспечивает соответствие технологических, строительных решений, организации производства и труда новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники и прогрессивным удельным показателям.

Станции предназначены для очистки сточных вод с резко колеблющимся притоком по сезонам года, для объектов с большим процентом содержания в городских стоках промышленных вод (более 50%) и для объектов, где необходимо удаление из сточных вод биогенных элементов (например, при повторном использовании очищенных сточных вод в промышленном водоснабжении).

Обработка сточных вод основана на введении небольших количеств реагентов в виде водных растворов, получении крупных хлопьев при перемешивании сточной воды в камерах и отделении этих хлопьев от жидкой фазы в отстойниках.

Использование физико-химического метода очистки сточных вод с применением реагентов (коагулянтов и полиэлектролитов) обеспечивает высокий и стабильный эффект очистки и дает возможность сократить площадь очистных сооружений в I,5-2 раза, а также снизить капитальные и эксплуатационные затраты по сравнению с традиционной биологической очисткой.

Введение реагентов перед первичными отстойниками приводит в процессе отстаивания к более полному выделению из сточных вод не только грубодисперсных и коллоидных загрязнений, но и ряда специфических компонентов, способных при определенных условиях оказывать токсическое влияние на микроорганизмы активного ила и воды водоема.

При физико-химическом методе эффект механической очистки сточных вод составляет по взвешенным веществам до 80%, по БПКполн до 75%, по ХПК до 60%, по растворимым фосфатам 70-80%.

При последующей фильтрации сточных вод на фильтрах ОКСИПОР (окисление на поверхности пористой загрузки) происходит снижение концентрации загрязнений по взвешенным веществам до 90%, по БПКполн до 80%.

Концентрация загрязнений принята по взвешенным веществам и БПКполн:
в поступающих сточных водах - 300 мг/л
в очищенных сточных водах - 15 мг/л.

Применение физико-химической очистки сточных вод должно быть обосновано технико-экономическим расчетом и оценкой качества очищаемой сточной воды, а также эффективностью применения различных реагентов (железный купорос, сернокислый алюминий, раствор хлорного железа).

В основу разработки положены следующие материалы:

задание на проектирование Госкомархитектуры;
техническое задание НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды (НИИКВиОВ) АКХ им.К.Д.Памфилова;
авторское свидетельство № 1000422 "Устройство и способ очистки на фильтрах ОКСИПОР";
СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения;
СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

23405-01

I.2. Основные проектные решения

Разработаны станции физико-химической очистки сточных вод, в состав которых входят: приемная камера, здание решеток, песколовки с круговым движением воды (вариант - аэрируемые песколовки), камера смешения, водоизмерительный лоток, радиальные отстойники с камерой хлопьеобразования (вариант - горизонтальные отстойники), фильтры ОКСИПОР, контактные резервуары, блок резервуаров, хлораторная, производственно-вспомогательное здание, административно-бытовой корпус, осадкоуплотнители, насосная станция песколовок и отстойников, навес стоянки автомашин.

В качестве реагентов принят железный купорос (варианты - сернокислый алюминий, раствор хлорного железа) в сочетании с полиакриламидом (ПАА). Подача сточных вод на станцию - напорная.

Предусмотрено централизованное теплоснабжение станций и выполнен вариант с местной котельной.

Разработаны следующие варианты компоновки сооружений:
песколовки с круговым движением воды и радиальные отстойники;
аэрируемые песколовки и радиальные отстойники;
песколовки с круговым движением воды и горизонтальные отстойники;
аэрируемые песколовки и горизонтальные отстойники.

Предусмотрено два варианта обработки осадка - обезвоживание на центрифугах или иловых площадках.

I.3. Технико-экономические показатели

В таблицах I и 2 приведена стоимость отдельных сооружений, разработанных и приведенных в данном проекте, в таблицах 3,4 даны эксплуатационные показатели.

Общая сметная стоимость строительства станций в тыс.руб. (реагент - железный купорос).

Таблица I

Обезвоживание осадка на центрифугах

Наименование	Производительность станций, тыс.м3/сут.					
	25,0		I7,0		I0,0	
	варианты					
	I	II	I	II	I	II
I	2	3	4	5	6	7
Приемная камера	0,42					
Здание решеток	59,06		28,60			
Водоизмерительный лоток	I,I0					
Песколовки с круговым движением воды	23,I		I2,I			
Песколовки аэрируемые	33,3		25,0			
Отстойники с камерой хлопьеобразования и камера смешения	I49,75	I68,43	II2,5	II3,89	75,0	82,I2
Насосная станция песколовок и отстойников	35,5					
Блок фильтров	230,67		I79,9I		I2I,8	
Контактные резервуары	27,2		27,2		I6,36	

23405-01

I	2	3	4	5	6	7
Хлораторная	59,65		58,04		26,04	
Осадкоуплотнители	23,3				16,5	
Производственно-вспомогательное здание с реагентным хозяйством и блоком резервуаров	352,5I		352,35		348,42	
Административно-бытовое здание	67,55					
Итого:	I029,7	I048,4	909,45	9I0,84	767,08	774,2
	I040,0	I058,6	922,35	923,74	779,98	787,I
Иловые и песковые площадки	23,0		20,0		I4	
Итого с централизованным отоплением	I052,7	I07I,4	929,45	930,84	78I,08	788,2
	I063,0	I08I,6	942,35	943,74	793,24	80I,I

В числителе дана стоимость строительства станций с горизонтальными песколовками с круговым движением воды, в знаменателе - с аэрируемыми песколовками.

I вариант - станция с радиальными отстойниками.

II вариант - станция с горизонтальными отстойниками.

Обезвоживание осадка на иловых площадках

Таблица № 2

Наименование	Производительность станций, тыс.м3/сут.					
	25,0		I7,0		I0,0	
	Варианты					
	I	II	I	II	I	II
I	2	3	4	5	6	7
Приемная камера	0,42					
Здание решеток	59,06		28,60			
Водоизмерительный лоток	I,I0					
Песколовки с круговым движением воды	23,I		I2,I			
Песколовки аэрируемые	33,3		25,0			
Отстойники с камерой хлопьеобразования и камера смешения	I49,75	I68,43	II2,5	II3,89	75,0	82,I2
Насосная станция песколовок и отстойников	35,5					
Блок фильтров	230,67		I79,9I		I2I,8	
Контактные резервуары	27,2		27,2		I6,36	

23405-01

I	2	3	4	5	6	7
Хлораторная	59,65		58,04		26,04	
Осадкоуплотнители	I6,5					
Производственно-вспомогательное здание с реагентным хозяйством и блоком резервуаров	256,08		255,94		255,8	
Административно-бытовое здание	67,55					
Итого:	930,8	939,4	8I3,03	8I4,43	674,46	68I,58
	94I,0	959,68	828,I4	827,33	687,36	694,48
Иловые и песковые площадки	I46,0		I26,5		I09,05	
Итого с централизованным отоплением	I076,8	I095,48	939,53	940,93	783,5I	790,63
	I087,0	II05,0	952,44	953,80	796,4I	803,53

В числителе дана стоимость строительства станции с горизонтальными песколовками с круговым движением воды, в знаменателе - с аэрируемыми песколовками.

I вариант - станция с радиальными отстойниками,

II вариант - станция с горизонтальными отстойниками.

Технико-экономические показатели проекта

23405-01

Таблица 3

Обезвоживание осадка на центрифугах

Наименование	Един. изм.	Производительность станций, тыс.м3/сут					
		25,0		I7,0		I0,0	
		Показатели					
		достиг-нутые	базо-вые	достиг-нутые	базо-вые	достиг-нутые	базо-вые
I	2	3	4	5	6	7	8
Расчетное количество жителей	тыс.чел.	76,9		52,3		30,8	
Обслуживающий персонал	чел.	30	33	30	33	27	33
Стоимость строительства	тыс.руб.	I07I,4	I4I0,0	930,84	II40,0	788,2	880
в том числе:							
строительно-монтажных работ	-"-	84I,5	II28	744,7	9I3	630,6	704
оборудования	-"-	229,9	282	I86,I4	227,0	I57,6	I76
Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт.ч	2700	4286	2I25	3564	I606	2I22

I	2	3	4	5	6	7	8
реагентов:							
железный купорос	т	I460	-	992,8	-	584	-
ПАА	т	II4,3	-	77,8	-	45,6	
жидкого хлора	"	← 4I,0 →		← 28,0 →		← I6,4 →	
тепловая энергия	Гкал	2755	4976	2670	4976	2490	3828
воды	тыс.м3	24,3	28,2	2I,9	28,2	I7,5	28,2
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	239,6	268,8	I99,2	233,2	I57,4	I75,I
в том числе:							
содержание штата	-"-	44,4	48,4	44,4	48,4	40,0	48,4
электроэнергия	-"-	67,5	I07,2	53,I	89	40,2	53
Реагенты:							
железный купорос	-"-	I4,6	-	9,93	-	5,84	-
ПАА	-"-	32,0	-	2I,8	-	I2,8	-
жидкий хлор	-"-	← 4,0 →		← 2,8 →		← I,6 →	
тепловая энергия	-"-	I2,73	23,0	I0,2	23,0	8,8	I7,7
вода	-"-	I,3	I,6	I,I	I,6	0,8	I,6

I	2	3	4	5	6	7	8
амортизационные отчисления	тыс.руб.	53,6	70,5	46,5	57,0	39,4	44,0
текущий ремонт	-"-	I0,7	I4,I	9,3	II,4	7,9	8,8
Стоимость строительства отнесенная на I м3 суточной производительности	руб.	42,9	56,4	54,8	67,0	78,8	88,0
Стоимость очистки I м3 сточных вод	коп	2,6	3,0	3,2	3,8	4,3	4,8
Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	368,2	438,0	3II,0	370,0	252,0	280,7
Расход материалов							
сталь	т	7I7	I046	582	847	492	593
то же, приведенная к классам А-I и Ст3	"	I028	I495	834,3	I2II,3	705	845
цемент	"	2292	3I82	I863,3	2582,4	I574	I732
то же, приведен к М-400	"	2248	3II5	I825,7	2524,0	I543,5	I693
бетон и железобетон	м3	6550	8786	538I,5	7I25,0	4583,0	49I4
кирпич	тыс.шт.	640	947	533,0	77I,4	466,0	526

I	2	3	4	5	6	7	8
Трудозатраты	тыс.чел/дней	25,2	34,57	20,57	27,6	I7,5	I9,I3
Расход материалов на расчетный показатель							
сталь приведенная к классам А-I и Ст3	кг	4I,I	59,8	49,0	7I,3	70,5	84,5
цемент, приведенный к М400	"	89,9	I24,6	I07,4	I48,5	I54,4	I69,3
бетон и железобетон	м3	0,26	0,35	0,32	0,42	0,46	0,49
кирпич	шт	25,6	37,9	3I,3	45,4	46,6	52,6
Трудозатраты	чел/дней	I,0	I,38	I,27	I,62	I,75	I,92
Уровень автоматизации производства	%	50	48	50	48	50	48
Уровень механизации производственных процессов	%	95	90	95	90	95	90
Коэффициент использования основного оборудования		0,85	0,84	0,85	0,84	0,85	0,84
Удельный вес прогрессивных видов СМР	%	60	55	60	55	60	55

Обезвоживание осадка на иловых площадках

Таблица 4

Наименование	Един. изм.	Производительность станций, тыс.м3/сут.					
		25,0		I7,0		I0,0	
		Показатели					
		достигнутые	базовые	достигнутые	базовые	достигнутые	базовые
I	2	3	4	5	6	7	8
Расчетное количество жителей	тыс.чел.	← 76,9 →		← 52,3 →		← 30,8 →	
Обслуживающий персонал	чел.	30	33	30	33	27	33
Стоимость строительства	тыс.руб.	I095,48	I406,0	940,93	I063,0	790,63	800,5
в том числе:							
строительно-монтажных работ	-"-	867,0	II25,0	752,9	850,5	633,0	640,5
оборудования	-"-	228,48	28I,0	I88,03	2I2,5	I57,63	I60,0
Годовой расход							
электроэнергии	тыс.кВт.ч	2372,0	3384	I96I,0	2995,0	I442,0	2I43
реагентов:							
железный купорос	т	I460	-	992,8	-	584	-

I	2	3	4	5	6	7	8
ПАА	т	II4,3	-	77,8	-	45,6	-
жидкого хлора	"	← 4I,0 →		← 28,0 →		← I6,0 →	
тепловой энергии	Гкал	2274,0	3732	2I90	3732	20I0	3II9
воды	тыс.м3	26,3	28,2	2I,9	28,2	I7,5	28,2
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	230,8	24I,4	I92,9	209,5	I53,44	I68,2
в том числе:							
содержание штата	-"-	44,4	48,84	44,4	48,84	40,0	48,84
электроэнергия	-"-	59,3	84,6	49,0	74,9	36,0	53,6
Реагенты:							
железный купорос	-"-	I4,6	-	9,93	-	5,84	-
ПАА	-"-	32,0	-	2I,8	-	I2,8	-
жидкий хлор	-"-	← 4,0 →		← 2,8 →		← I,6 →	
тепловая энергия	-"-	I0,5	I7,4	I0,2	I7,4	8,8	I4,5
вода	-"-	I,3	I,6	I,I	I,6	0,8	I,6
амортизационные отчисления	-"-	54,9	70,3	47,06	53,2	39,6	40,0
текущий ремонт	-"-	II,0	I4,6	9,4	I0,7	79	8,0

I	2	3	4	5	6	7	8
Стоимость строительства, отнесенная на I м3 суточной производительности	руб	43,8	56,2	55,4	62,5	79	80,5
Стоимость очистки I м3 сточных вод	коп	2,5	2,7	3,2	3,4	4,I	4,6
Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	362,2	4I0	309,6	337	248,38	264
Расход материалов							
сталь	шт	700	I020	564,7	82I,8	475	575
то же, приведенная к классам А-I и Ст3	"	I004	I463	8I0,3	II79,3	68I,2	825
цемент	"	2245	3065	I8I6,3	2465,4	I527	I727
то же, приведен к М400	"	2203	3008	I780,7	24I7,I	I498,5	I695
бетон и железобетон	м3	6I60	8470	499I,5	6809,2	4I93	4770
кирпич	тыс.шт.	530	880	423,5	704,4	356	494
Трудозатраты	тыс.чел/дней	23,8	32,8	I9,27	25,83	I6,2	I8,I

I	2	3	4	5	6	7	8
Расход материалов на расчетный показатель							
Сталь, приведенная к классам А-I и Ст3	кг	40,2	58,5	47,7	69,4	68,I	82,5
Цемент, приведенный к М400	"	88,0	I20,3	I04,75	I42,2	I49,8	I69,5
Бетон и железобетон	м3	0,24	0,34	0,29	0,4	0,42	0,48
Кирпич	шт	2I	35	24,9	4I,4	35,6	49,4
Трудозатраты чел/дней		0,95	I,3I	I,I3	I,52	I,62	I,8
Уровень автоматизации производства	%	47	45	47	45	47	45
Уровень механизации производственных процессов	%	92	88	92	88	92	88
Коэффициент использования основного оборудования		0,85	0,84	0,85	0,84	0,85	0,84
Удельный вес прогрессивных видов СМР	%	60	55	60	55	60	55

Технико-экономические показатели даны для станции физико-химической очистки сточных вод с применением реагента железного купороса.

Обезвоживание осадка дано на иловых площадках с асфальто-бетонным покрытием.

В стоимость не включены: вертикальная планировка, благоустройство площадки и внутриплощадочные коммуникации.

За расчетный показатель принята производительность станции.

За базовый вариант принят типовой проект 902-03-61.87„Станции биологической очистки сточных вод производительностью 25, 17, 10 тыс.м3/сутки."

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

В составе станций физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,0; 17,0; 10,0 тыс.м3/сутки предусмотрены следующие сооружения:

приемная камера;
здание решеток;
песколовки;
водоизмерительный лоток;
камера смешения;
отстойники с встроенной камерой хлопьеобразования;
насосная станция песколовок и отстойников;
блок фильтров;
блок резервуаров в составе:
- резервуар фильтрованной воды;
- резервуар грязной промывной воды;

23405-01

контактные резервуары;
хлораторная со складом хлора;
производственно-вспомогательное здание;
административно-бытовой корпус;
иловые и песковые площадки;
навес стоянки автомашин.

Исходя из вышеперечисленного набора сооружений в ТМП 902-03-87.88 альбом II приведены схемы генпланов станций физико-химической очистки сточных вод с указанием необходимых площадей участков. Схемы генпланов разработаны с учетом требований СНиП II-М1.71* и СНиП 2.04.03-85 г.

Поверхность участков условно принята горизонтальной, площадка технологических емкостей и сооружений приподнята, исходя из возможности поступления очищенной сточной воды в контактный резервуар самотеком.

Проезды на площадке обеспечивают подъезды ко всем зданиям и сооружениям. Покрытие проездов усовершенствованное, облегченное.

Вдоль ограждения - полоса насаждения древесно-кустарниковых пород.

Приведенная компоновка генплана, вертикальная посадка зданий и сооружений является примерной и уточняется при разработке проекта в зависимости от топографических, геологических и прочих местных условий. Местоположение иловых и песковых площадок решают при конкретной разработки проекта.

Участок следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилым массивам, следует выбирать территорию со спокойным рельефом и уклоном, обеспечивающим минимальные объемы земляных работ при строительстве очистной станции. При привязке к конкретному участку вертикальная планировка вокруг зданий решается в общей системе вертикальной планировки площадки с обеспечением нормального

стока поверхностных вод, а санитарно-защитная зона для станций с иловыми площадками определяется в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

Предусмотрены системы хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения. Снабжение хозяйственно-питьевой водой очистной станции принято от наружного водопровода канализуемого объекта. Ввод водопровода Ø 100 мм предусмотрен в административно-бытовой корпус, где для измерения расхода потребляемой воды установлен турбинный водомер. После водомера вода отводится к потребителям: административно-бытового корпуса, хлораторной, здания решеток, производственно-вспомогательного здания, насосной станции песколовок и отстойников.

Предусмотрена система использования технической воды, подаваемой в здание решеток и в производственно-вспомогательное здание.

Бытовые сточные воды административно-бытового корпуса, производственно-вспомогательного здания, хлораторной поступают в канализационную сеть площадки и затем в резервуар, размещаемый около производственно-вспомогательного здания, откуда насосами перекачиваются в голову станции.

Предусмотрено централизованное теплоснабжение станции (вариант от местной котельной). Тепло подается в здание решеток, административно-бытовой корпус, блок фильтров, производственно-вспомогательное здание, хлораторную, насосную станцию песколовок и отстойников.

Электроснабжение объектов очистной станции осуществлено от КТП, встроенной в производственно-вспомогательное здание.

Телефонизация и радиофикация осуществляется от соответствующих городских или поселковых сетей канализуемого объекта.

Прокладка внутриплощадочных сетей водопровода, бытовой канализации, теплоснабжения, электроснабжения, телефонизации и радиофикации определяется при привязке проекта и разработке генплана станции.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.I. Технологическая схема

Технологическая схема приведена для станций физико-химической очистки с использованием в качестве реагента железного купороса.

Сточная вода от насосной станции поступает в приемную камеру, где установлены датчики, подающие сигнал о поступлении в нее воды. Сточная вода проходит последовательно приемную камеру, решетки, аэрируемые песколовки (вариант - горизонтальные песколовки с круговым движением воды и камера смешения), куда насосы-дозаторы подают I0%-ный раствор коагулянта. Далее сточная вода поступает в камеру хлопьеобразования, оборудованную неподвижным сегнеровым колесом. Камера рассчитана на десятиминутное пребывание сточной воды, при этом поддерживается необходимая интенсивность перемешивания, создающая оптимальные условия для коагулирования загрязнений и образования хлопьев.

Из расходных резервуаров насосы-дозаторы подают 0,I%-ный раствор ПАА в лоток перед водоизмерительным устройством.

Из камеры хлопьеобразования через решетку-успокоитель сточная вода поступает в отстойник для выделения основной массы скоагулированных загрязнений. Дальнейшая очистка осуществляется на фильтрах ОКСИПОР, которые предназначены для очистки сточных вод от остаточных растворенных органических загрязнений и задержания неосевших взвешенных веществ.

Из отстойников осветленную сточную воду на фильтры ОКСИПОР направляют под гидростатическим давлением, фильтрование осуществляется сверху вниз.

Фильтры периодически промывают водой. Очищенная сточная вода на промывку фильтров подается насосами из резервуара фильтрованной воды через трубчатую распределительную систему большого сопротивления.

Из фильтров очищенная сточная вода под гидростатическим давлением по трубопроводу поступает в контактный резервуар на обеззараживание жидким хлором и далее в водоем.

Вода после промывки фильтров направляется в резервуар грязной промывной воды и насосами перекачивается в приемную камеру. Песок из песколовок гидроэлеваторами удаляется на песковые площадки.

Техническая вода к гидроэлеваторам и на гидросмыв песка подается насосами, установленными в насосной станции песколовок и отстойников.

Разработаны два метода обезвоживания осадка:

Обезвоживание осадка на иловых площадках

Осадок из отстойников влажностью 96% один раз в сутки насосами, установленными в насосной станции песколовок и отстойников, перекачивается в осадкоуплотнители. Из осадкоуплотнителей осадок влажностью 93% под гидростатическим давлением удаляется на иловые площадки.

Обезвоживание осадка на центрифугах

Осадок из отстойников влажностью 99% непрерывно насосами подается на гидроциклон, далее самотеком направляется в осадкоуплотнители. Уплотненный осадок влажностью 93% перекачивается насосом на центрифуги. Обезвоженный осадок влажностью 70% ленточным конвейером транспортируется на площадку складирования осадка, фугат, образующийся в результате центрифугирования осадка, направляется в канализационную сеть и далее в приемную камеру.

Для устранения отрицательного влияния фугата на работу отстойников к осадку перед центрифугированием добавляют ПАА в количестве 0,2÷0,3% от массы сухого вещества осадка.

На период пусконаладочных и ремонтных работ осадок подают на аварийные иловые площадки, рассчитанные на 20% годового объема.

Иловая вода от осадкоуплотнителей направляется в канализационную сеть станции.

Песчаную пульпу из гидроциклона подают на песковые площадки.

Для опорожнения емкостных сооружений предусмотрен передвижной насос марки НЦС, опорожнение фильтров запроектировано в трубопровод грязной промывной воды.

При использовании в качестве реагента сернокислого алюминия или хлорного железа в схеме принимают горизонтальные песколовки с круговым движением воды и камеры смешения № 2 – (время смешения 15-30 с.). Раствор сернокислого алюминия 5%-ной концентрации подают насосом-дозатором в камеру смешения.

Схемы возможных компоновок сооружений см.рис.№ I и № 2.

Рис.1

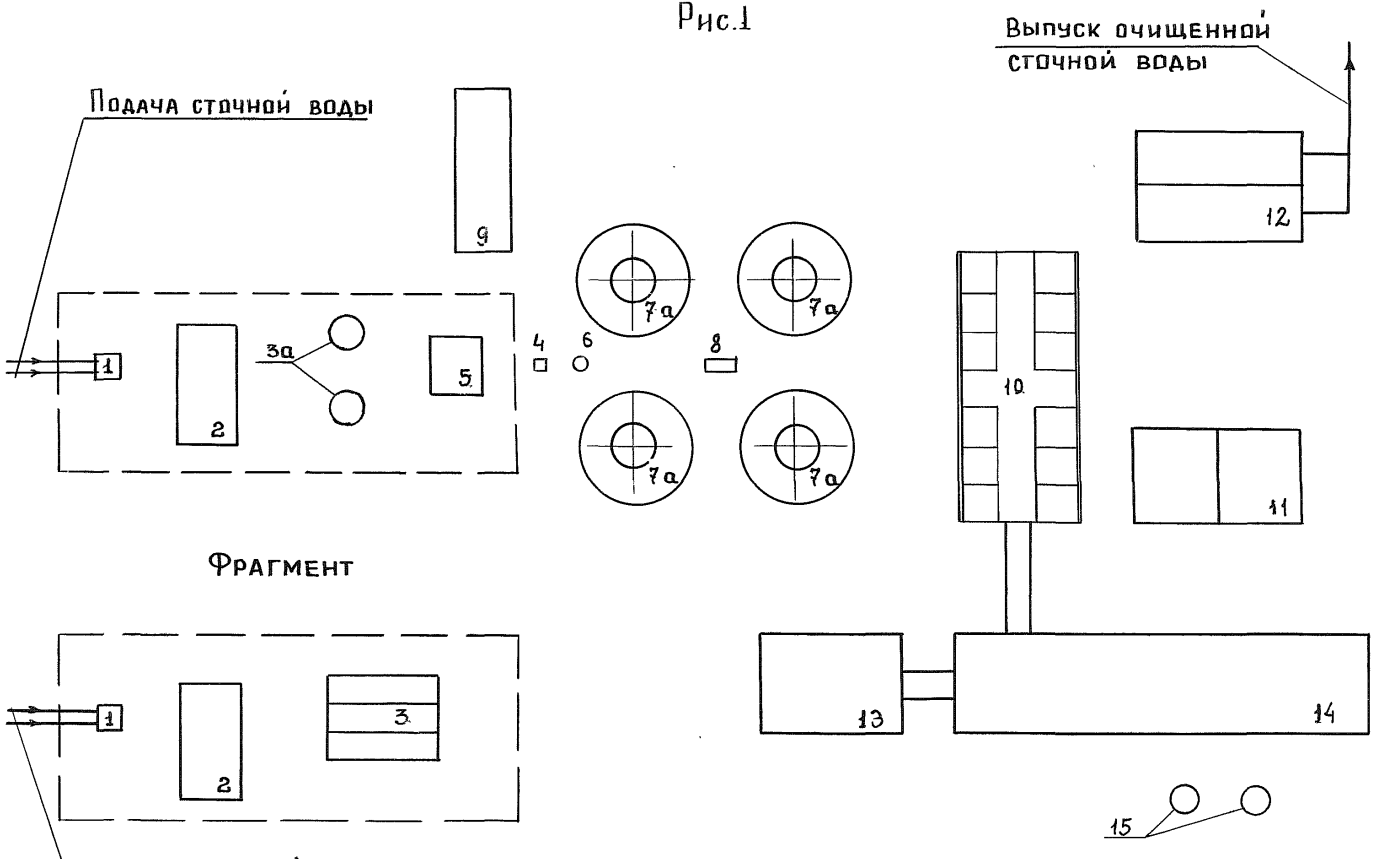


Схема компоновки сооружений

Рис. 2

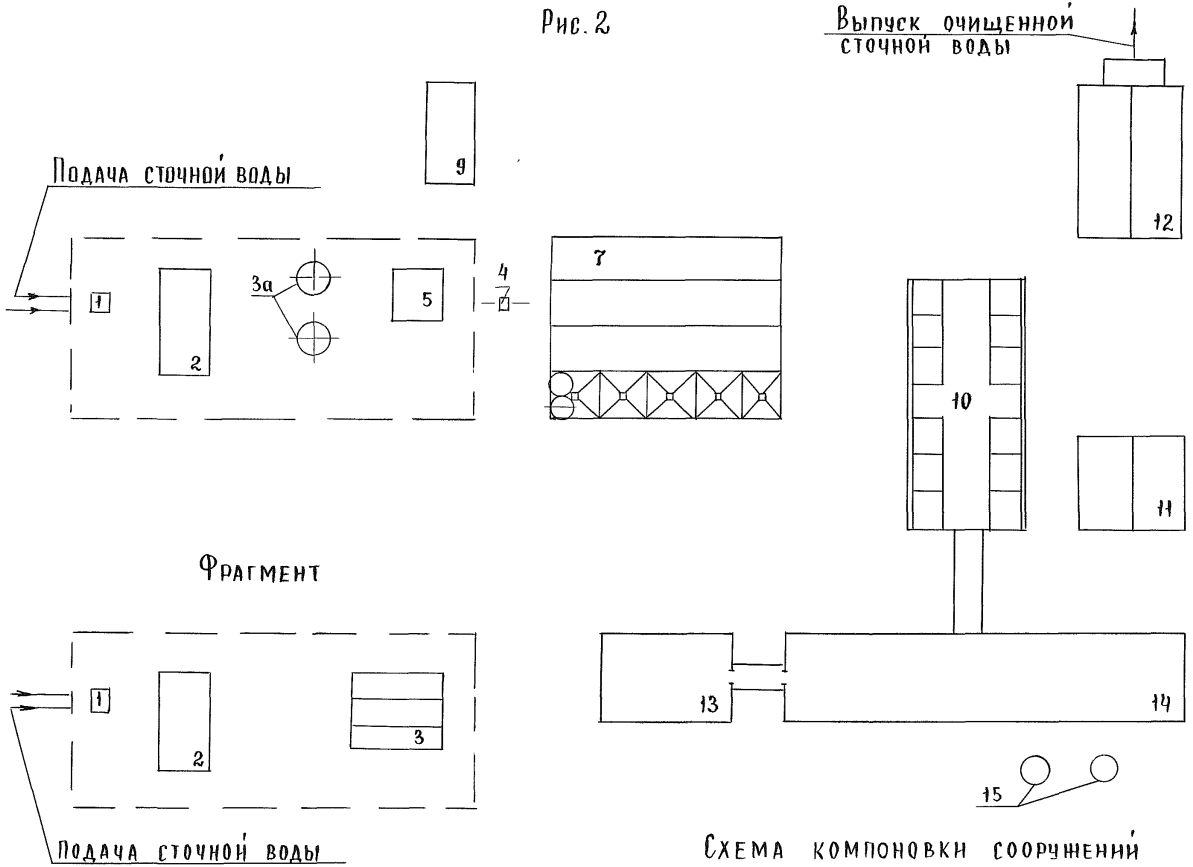


Схема компоновки сооружений

ЭКСПЛИКАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ

23405-01

I.Приемная камера

2.Здание решеток

3.Песколовки аэрируемые

3а.Песколовки горизонтальные

4.Водоизмерительный лоток

5.Камера смешения

6.Распределительная камера

7.Отстойники горизонтальные со встроенной камерой хлопьеобразования

7а.Отстойники радиальные ⌀I8 м со встроенной камерой хлопьеобразования

8.Камера переключения

9.Насосная станция песколовок и первичных горизонтальных отстойников

I0.Блок фильтров

II.Блок резервуаров

I2.Контактный резервуар

I3.Административно-бытовое здание

I4.Производственно-вспомогательное здание

I5.Осадкоуплотнители

3.2. Характеристика сооружений

Приемная камера по серии 4.902-3.

Камера прямоугольная размером в плане 2xI,5 м. В ней установлены датчики, подающие сигнал о поступлении воды на станцию.

Здание решеток

Для станций производительностью 25,0 тыс.м3/сутки здание решеток принимается по типовому проекту 902-2-45I.88.

Здание размером в плане 9x24 , где установлены две механические решетки РМУ-3Б.

Для станций производительностью I0,0; I7,0 тыс.м3/сутки здание решеток принимается по типовому проекту 902-2-450.88 на 2 решетки марки РМУ-2Б.

Размер здания в плане 6 x I3,5

Песколовки - возможно использование двух типов.

I. Песколовки горизонтальные с круговым движением воды диаметром 6,0 м - по типовому проекту 902-2-33I тип УI.

2. Аэрируемые песколовки - по типовому проекту 902-2-372.83.

Из бункера песколовок песок удаляется гидроэлеватором. Гидросмыв и удаление песка осуществляется без выключения песколовки из работы.

Плавающие вещества удаляют в жиросборник. Песколовки опорожняют передвижным самовсасывающим насосом.

Водоизмерительный лоток - по типовому проекту 902-9-44.87.

Камеры смешения - по типовым проектам 902-2-400.86; 902-2-430.87; 902-2-421.86.

Камеры предназначены для равномерного и быстрого смешения реагентов с обрабатываемой водой. При использовании в качестве реагента железного купороса в сочетании с известью или без нее приняты аэрируемые смесители, обеспечивающие переход закиси железа в гидрат окиси. При этом время пребывания в камере смешения должно быть не менее 7 мин. Интенсивность подачи воздуха 0,7-0,8 м3/м3 обрабатываемой воды в минуту.

Камеры запроектированы прямоугольными в плане двух типов.

Камера № I - для реагента железного купороса.
Камера № 2 - при применении раствора хлорного железа или сернокислого алюминия.

На расстоянии 0,I8 м от дна камеры установлены аэраторы из дырчатых труб с отверстиями диаметром 3 мм.

Отстойники приняты двух типов:

I. Радиальные отстойники со встроенной камерой хлопьеобразования диаметром I8 м - типовой проект 902-2-432.87, в центральной части отстойника размещена камера хлопьеобразования диаметром 6,0 м.

Камера принята гидравлического типа водоворотная оборудованная неподвижным сегнеровым колесом в виде двух изогнутых отрезков трубы.

Сопла колеса располагаются ниже уровня воды в камере на 650 мм и выпуск из сопла направлен тангенциально по отношению к поверхности стен камеры. Регулирование работы камер хлопьеобразования при изменении расхода или качества очищаемой воды производится за счет установки сменных насадок. В нижней части камеры установлена деревянная решетка - успокоитель с ячейками размером 0,5 х 0,5 м. Рабочая глубина 2,2 м.

2. Горизонтальные отстойники с встроенной камерой хлопьеобразования - типовой проект 902-2-400.86, шириной секции 9,0 м, длиной 30 м и типовые проекты 902-2-430.87; 902-2-421.86 шириной секции 6,0 м.

В начале каждой секции отстойника предусмотрены камеры хлопьеобразования. Камера принята гидравлического типа, оборудованная неподвижным сегнеровым колесом.

Расчетное время пребывания сточной воды в отстойниках принято 1,5 ч. Эффективность задержания взвешенных веществ 75-80%, снижение $БПК_{полн}$ 60-75%, ХПК 50-60%, влажность осадка 95-97% (при удалении осадка один раз в сутки).

Насосная станция песколовок и отстойников - по типовому проекту 902-2-389.85.

Насосная станция прямоугольная полузаглубленная, размером 6х15 м. В подземной части на отметке -2,7 м установлено следующее оборудование:

насос СД 160/10 - подачи рабочей воды на гидросмыв песка песколовок,
насос СД 80/32 - подачи технической воды к гидроэлеваторам песколовок,
насос СД 160/10,6 - перекачки осадка на гидроциклон,
насос СД-50/10 - опорожнения отстойников,
насос ВКС1/16 - подачи технической воды на уплотнение сальников и откачки воды из дренажного приямка,
насос СД 80/18 - удаление плавающих веществ.

Управление насосами - ручное и автоматическое от уровня жидкости в резервуарах.

Блок фильтров - типовые проекты 902-3-48.86; 902-3-60.87; 902-3-51.86.

Фильтры ОКСИПОР установлены в два ряда, вдоль фильтров расположена гелерея обслуживания фильтров, которая частично перекрывает фильтры. Фильтр прямоугольной формы в плане размером 6,0х6,0 м,

полной глубиной 3,2 м. Загрузка фильтра высотой I200 мм выполнена из недробленного керамзита крупностью 5-I0 мм. Нижняя часть фильтра заполнена гравием фракцией I0-20 мм с высотой слоя 500 мм.

Водяная распределительная система состоит из коллектора и ответвлений из дырчатых труб, расположена в нижней части фильтра в слое гравия. В конце магистрального коллектора предусмотрен стояк с вентилем для удаления воздуха из системы.

На глубине 500 мм от верха загрузки фильтра проложена распределительная трубчатая система для непрерывной подачи воздуха.

Расчетная скорость фильтрации в фильтрах ОКСИПОР 3-3,5 м/ч, форсированная - 5 м/ч. Удельный расход воздуха, подаваемого на фильтр, 3 м3/м3 очищаемой воды.

Промывка фильтров водяная продолжительностью I0-I2 минут. Интенсивность промывки I8 л/с м2. Частота промывки I раз в сутки. Предусмотрена возможность подачи воздуха в водяную распределительную систему с целью осуществления при необходимости совместной водовоздушной промывки с интенсивностью подачи 20 л/см2.

Эффект снижения концентрации загрязнений по взвешенным веществам 90% по $БПК_{полн}$ - 80%.

Блок резервуаров - типовой проект 902-9-43.87 - включает резервуар фильтрованной воды для промывки фильтров размером в плане I8xI5 м, резервуар грязной промывной воды размером I8xI5 м с рабочей глубиной 3,5 м.

Резервуары фильтрованной и грязной промывной воды перекрыты плитами.

Контактные резервуары - по типовому проекту 902-3-I2.

Контактный резервуар состоит из двух секций шириной 6 м, длиной 2I м, рабочей глубиной 3,I м.

Хлораторная для обеззараживания сточных вод принята по типовому проекту 901-7-5.84 производительностью 5 кг товарного хлора в час. Здание прямоугольное в плане размером 12х12 м.

Хлораторная состоит из склада контейнеров, хлордозаторной, насосной и вспомогательных помещений. Склад хлора предназначен для хранения хлора в контейнерах вместимостью 800 литров.

Производственно-вспомогательное здание - типовой проект 902-9-40.86 прямоугольное полузаглубленное, размером 12х63 м, соединенное галереями с блоком фильтров и административно-бытовым корпусом.

В полузаглубленной части размещены насосная станция, реагентное хозяйство, склад ПАА. В наземной части механическая мастерская, воздуходувная, венткамеры, КТП, операторская.

В насосной предусмотрено следующее оборудование:

насос Д3200-33 - подачи фильтрованной воды на промывку фильтров;

насос СД 250/22,5 - перекачки грязной промывной воды в голову сооружений;

насос К-20/30 - технической воды на уплотнение сальников и в хлораторную;

насос СД 50/10 - бытовой канализации;

насос Х20/31-Ф - подачи 30% и 11%-ного раствора коагулянта;

насос-дозатор НД 2,5 1000/10 - подачи 10% и 5%-ного раствора коагулянта;
(НД 2,5 630/10; НД 2,5 400/16)

насос-дозатор НД 2,5 1000/10 - подачи 0,1%-ного раствора ПАА;
(НД 2,5 630/10; НД 2,5 400/16)

насос КМ 160/20А - подачи технической воды на гидросмыв песколовок;

установка УРП-3;

насос ВКС 1/16 - дренажный насос.

В воздуходувной установлены воздуходувки ТВ-42-1.4.

23405-01

Управление насосами - ручное и автоматическое в зависимости от уровня жидкости в резервуарах или сооружениях.

Реагентное и складское хозяйство

В качестве реагентов приняты:

железный купорос при pH исходной воды более 7,5;

сернокислый алюминий - при pH исходной воды не выше 8,0;

хлорное железо при щелочных значениях pH исходной воды.

Указанные реагенты применяют в сочетании с ПАА.

Дозы реагентов приведены в таблице № 5.

Таблица № 5

Наименование	Единица измерения	Реагенты			
		Сернокислый алюминий Al_2O_3	Хлорное железо $FeCl_3$	Железный купорос $FeSO_4$	ПАА
I	2	3	4	5	6
Доза реагента по активному продукту	г/м3	40-60	70-100	50-80	I
Содержание активного продукта	%	9,5	40	50	8

Для сточных вод с концентрацией по $БПК_{полн}$ и взвешенным веществам 300 мг/л - доза реагента принимается по верхнему пределу, при концентрации 200 мг/л по нижнему пределу.

В проекте предусмотрено мокрое хранение коагулянта. Железный купорос и хлорное железо хранятся в виде 30%-ного раствора, сернокислый алюминий в виде суспензий II%-ной концентрации.

Реагентное хозяйство сблокировано с производственно-вспомогательным зданием и выполнено без наземного павильона.

В реагентном хозяйстве запроектировано по два резервуара 30%-ного и 10%-ного раствора коагулянта при варианте с железным купоросом и хлорным железом, II%-ного и 5%-ного раствора при варианте с сернокислым алюминием.

Поставка реагентов на станцию принята: железного купороса и сернокислого алюминия навалом, раствора хлорного железа - в автоцистернах.

Для приготовления I%-ного раствора ПАА применены установки УРП-3. Установки УРП-3 и резервуары 0,I%-ного раствора ПАА установлены в машинном зале на отметке - 2,5 м. Склад ПАА расположен на отметке ± 0,00 м, флокулянт хранится в мешках.

Резервуары перекрыты утепленными щитами, загрузка в затворные баки осуществляется автосамосвалами с улицы на отметке +I,0.

Производственно-вспомогательное здание с центрифугами и узлом подготовки осадка Т.П.902-9-43.87

Здание прямоугольное полузаглубленное, размером I2x78,8 м, соединенное галереями с блоком фильтров и административно-бытовым корпусом.

В полузаглубленной части размещены машинный зал, реагентное хозяйство. В надземной части механическая мастерская, воздуходувная, венткамеры, КТП, операторская, склад ПАА.

В машинном зале размещено следующее оборудование:

насос Д 3200-33 - подачи фильтрованной воды на промывку фильтров;

насос Д250/22,5 - перекачка грязной промывной воды в голову сооружений;

насос К 20/30 - технической воды, на уплотнение сальников и в хлораторную;
насос СД 50/10 - бытовой канализации;
насос Х 20/31-Ф - подачи 30% и 11%-ного раствора коагулянта;
насос-дозатор НД 2,5 1000/10 - подачи 10% и 5%-ного раствора коагулянта; (НД 2.5 630/10; НД 2.5 400/16)
насос-дозатор НД 2.5 1000/10 - подачи 0,1%-ного раствора ПАА; (НД 2.5 630/10; НД 2.5 400/16)
установка УРП-3
гидроциклон ГЦР-300 - для отделения песка из осадка;
насос КМ 160/20а - на гидросмыв песколовок;
насос ПР12.5/12.5 - перекачки отмытого песка на песковые площадки;
насос НП-28А- подачи уплотненного осадка в распределительную камеру;
центрифуги ОГШ-352К-03 - для обезвоживания осадка;
насос ВКС 1/16 - дренажный насос.

В воздуходувной установлены воздуходувки ТВ-42-1.4.

Управление насосами ручное и автоматическое в зависимости от уровня жидкости в резервуарах или сооружениях.

Реагентное и складское хозяйство - аналогичное предыдущему производственно-вспомогательному зданию.

Осадкоуплотнители - по типовому проекту 902-2-358 и 902-2-354.
Вертикальные первичные отстойники диаметром 4,5 м и 6,0 м.

Иловые и песковые площадки

Иловые площадки рекомендуется принимать с естественным основанием. Количество карт должно быть не менее четырех.

При привязке проекта в реальных условиях в зависимости от климатических, гидрогеологических данных уточняется площадь и конструкция иловых площадок.

При соответствующем обосновании могут быть применены площадки других типов: с естественным основанием и дренажом; с поверхностным удалением иловой воды; асфальтобетонные и др.

Рекомендуется принимать площадки более простых конструкций, но при выборе типа площадок следует руководствоваться санитарными требованиями, учитывая возможность фильтрации иловой воды в грунт, способы уборки осадка и др.

Для обработки песка предусмотрены 2 песковые площадки.

Потребная площадь для песковых площадок определена в соответствии с СНиП 2.04.03-85.

В альбоме II приведены конструкции напусков, выполняемых из дерева и конструкция дренажей.

Детальная конструкция иловых и песковых площадок должна быть разработана при привязке проекта.

Административно-бытовой корпус по типовому проекту 902-9-19. Здание прямоугольное в плане размером 12х30 соединено с производственно-вспомогательным зданием переходной галереей. В состав корпуса входят бытовые помещения для обслуживающего персонала станции, лаборатория и мастерские для мелкого ремонта, комната дежурного и технического персонала и другие помещения.

3.3. Расчет сооружений

Таблица № 6

Наименование	Единица измерений	Производительность станций, тыс.м3/сут.		
		25,0	17,0	10,0
1	2	3	4	5
Средний расход сточных вод				

I	2	3	4	5
часовой	м3/ч	I042,0	708,4	4I6,7
секундный	л/с	289,5	I96,8	II5,8
Коэффициент неравномерности		I,55	I,58	I,58
Максимальный расход сточных вод				
часовой	м3/ч	I6I5,0	III9,3	658,4
секундный	л/с	448,6	3II,0	I83,0
Концентрация загрязнений				
по взвешенным веществам	мг/л	←	300	→
по $БПК_{полн}$	-"-	←	300	→
Количество загрязнений				
по взвешенным веществам	т/сут	7,5	5,0	3,0
по $БПК_{полн}$	-"-	7,5	5,0	3,0
Приведенное количество обслуживаемого населения	тыс.чел.	II5,4	76,5	46,2
Отбросы, снимаемые с решеток				
по объему (при норме 8 л на чел. в год)	м3/сут	2,5	I,7	I,0
по весу при γ = 750 кг/м3	т/сут	I,9	I,3	0,8

I	2	3	4	5
Количество песка, задерживаемого в песколовках				
по объему (при норме 0,02 л/чел.сутки и влажности 60%)	м3/сут	2,3	I,6	0,9
по весу при γ = I,5 т/м3	т/сут	3,5	2,3	I,4
по объему (при норме 0,03 л/чел. сутки)	м3/сут	3,5	2,3	I,4
по весу	т/сут	5,2	3,5	2,I
Количество осадка при эффекте задержания взвешенных веществ - 80%				
по сухому веществу	т/сут	6,0	4,0	2,4
по объему влажностью 96%	м3/сут	I50,0	I00,0	60,0
Здание решеток				
Расчетный расход	л/с	488,6	3II,0	I83,0
Решетки	тип	РМУ-3Б	← РМУ-2Б →	
ширина канала	мм	←	I000	→
ширина прозоров	"	←	I6	→
количество прозоров	"	←	4I	→
наполнение	м	0,8	0,5	0,35
площадь протока одной решетки	м2	0,53	0,33	0,23

I	2	3	4	5
количество всего, в т.ч. рабочих	шт	2/I	2/I	
Скорость движения сточных вод в прозорах решетки	м/с	0,93	0,94	0,8
Песколовки горизонтальные с круговым движением воды				
тип		УI		У
диаметр	м	6,0		6,0
количество	шт	2		2
Расчетный расход	л/с	488,6	3II,0	I83,0
Осадочный желоб				
наполнение	м	I,0	0,9	0,65
площадь живого сечения	м2	0,65	0,5	0,3I
Скорость движения сточных вод при максимальном притоке	м		0,3	
Аэрируемые песколовки				
Гидравлическая крупность песка при диаметре частиц 0,2 мм	мм/с		I8	
Скорость движения сточных вод при максимальном притоке	м/с		0,08	

I	2	3	4	5
Принимаем количество секций	шт	3	2	
Площадь живого сечения	м2	7,0	7,0	
Отношение $\frac{B}{H} = T$			I,I2	
Рабочая глубина $H = \sqrt{\frac{\omega}{I,2}}$	м		2,5	
Ширина песколовки	м		2,8	
Расчетная глубина	м		I,25	
$Hp = \frac{H}{2}$				
Коэффициент			2,32	
Глубина осаждения песчинки при одном круге вращения				
$h_1 = \frac{B \cdot U_0}{2}$	м		0,63	
Средняя скорость 0,08 м/с				
Число кругов вращения для улавливания 90% песка расчетной крупности	круг		9	
$n = \frac{1}{lg\left(1 - \frac{h_1}{Hp}\right)}$				

I	2	3	4	5
Время одного круга вращения жидкости $t_1 = 1{,}2\frac{B}{v_2}$	с	←	42	→
Продолжительность пребывания жидкости $t = 1{,}1 n t_1$	с	←	420	→
Длина песколовки расчетная $\mathcal{L} = K\frac{Hp}{u_0}\cdot v$	м	←	9,8	→
фактическая	м	←	12,0	→
Количество воздуха на аэрацию при интенсивности 3 м3/м2.ч	м3/ч	303,0	←	216 →
Количество технической воды на гидросмыв $Q = v \cdot l \cdot B$	м3/сут	←	36,5	→

v - восходящая скорость смывной воды - 0,0065 м/с

l - длина пескового лотка

B - ширина пескового лотка - 0,5 м

I	2	3	4	5
Расход на смыв песка				
на одно отделение	л/с	←	38	→
время смыва	мин	←	4	→
потребный напор	м	←	6-8	→
Характеристика гидроэлеватора				
Расход на гидроудаление (одно включение)	л/с	←	I6	→
Напор перед гидроэлеватором	м	←	37	→
Песковые площадки				
Количество песка	м3/год	I278	840	5I0
Полезная площадь при Нр = I,0 м	м2	I278	840	5I0
Общая площадь при (К=I,3)	м2	I662	I090	665
Камера смешения				
Расчетный расход	м3/ч	I6I5,0	III9,3	658,4
Реагент железный купорос				
Требуемое время смешения	мин	←	7	→
Расчетный объем камеры	м3	I89	I3I	77

I	2	3	4	5
Количество камер	шт	←	I	→
Рабочая глубина	м	←	2,6	→
Расчетная площадь	м2	72,7	50,5	36,0
Принятый размер камеры	м	9x9	6x9	6x6
Фактический:				
объем	м3	203	I40	93,6
время пребывания	мин	7,5	7,5	8,5
Расход воздуха на аэрацию (при удельном расходе 0,7 м3/м3 обрабатываемой воды в минуту)	м3/мин	I8,9	I3,I	7,7
	м3/ч	II30,5	786,0	46I,0
Реагент - хлорное железо или сернокислый алюминий				
Требуемое время смешения	мин	←	0,5	→
Расчетный объем камер	м3	I3,5	9,4	5,5
Количество	шт	←	I	→
Рабочая глубина	м	2,5	← 2,6	→
Расчетная площадь	м2	5,0	3,6	3,0

I	2	3	4	5
Размеры в плане	м	2x3	2x2	2xI,5
Фактический:				
объем	м3	I5	IO,4	7,8
время пребывания	мин	0,56	0,56	0,7I
Отстойники со встроенной камерой хлопьеобразования				
Расчетный расход	м3/ч	I6I5,0	III9,3	658,4
	м3/мин	26,9	I8,7	II,0
Горизонтальные отстойники Камера хлопьеобразования				
Расчетный объем при времени пребывания IO мин	м3	269	I87	IIO
Количество единиц	шт	8	3	2
диаметр	м	4,0	5,5	5,5
рабочая высота	м	2,5	← 2,6 →	
рабочий объем	м3	32,2	62,0	62,0
Фактическое время пребывания	мин	9,6	IO,0	II,3
Отстойники				
температура сточной жидкости	°С	← 20 →		

I	2	3	4	5
эффект осветления	%	80		
продолжительность отстаивания	ч	I,5		
расчетный объем	м3	2423	I679	988
коэффициент, учитывающий влияние температуры воды на ее вязкость		I,0		
Гидравлическая крупность частиц взвеси	мм/с	I,0		
Глубина проточной части	м	2,6	2,7	
Длина отстойника $\mathcal{L} = \frac{\upsilon_{н}}{K \cdot u_{o}}$	м	26,0	30	
K=0,5				
υ - средняя расчетная скорость в проточной части = 5 мм/с				
Ширина секции	м	9,0	6,0	
Число секций	шт	4	3	2
Фактическая скорость в проточной части	мм/с	5,5		5,6

I	2	3	4	5
Радиальные отстойники.				
Камера хлопьеобразования				
Расчетный объем при времени пребывания IO мин	м3	269	I87	II0
Приняты камеры				
число единиц	шт	4	3	2
диаметр	м	←	6,0	→
рабочая высота	м	←	2,7	→
рабочий объем камеры	м3	←	76,3	→
фактическое время пребывания	мин	II,3	I2,2	I3,9
Отстойники				
Расчетный объем при времени отстаивания I,5 ч	м3	2423	I679	988
с камерой хлопьеобразования	м3	2728	I908	II40,6
Число отстойников	шт	4	3	2
Диаметр отстойника	м	←	I8,0	→
Гидравлический объем зоны отстаивания	м3	←	73,0	→
Фактическое время отстаивания	ч	I,8	I,9	2,2
Фильтры ОКСИПОР				
Расчетный расход	м3/ч	I6I5,0	III9,3	658,4

I	2	3	4	5
Скорость фильтрации	м/ч	3,5	3,0	
Требуемая площадь фильтров	м2	462	373	220
Размер рабочей зоны фильтра	м		6х6	
Количество фильтров	шт	I2	I0	6
Фактическая скорость фильтрования№	м/ч	3,74	3,I0	3,0
Продолжительность одной промывки	мин		I0	
Интенсивность промывки	л/см2		I8	
Расчетный расход воды	л/с		648	
	м3/ч		2333	
Расход воды на одну промывку	м3		390	
Расход воздуха на аэрацию фильтров при интенсивности 3 м3/м3 обрабатываемой воды	м3/ч	4845,0	3357	I945
Блок резервуаров				
Резервуар фильтрованной воды				
Количество воды для двух промывок	м3		780	
Рабочая глубина	м		3,5	
Площадь	м2		225	

23405-01

I	2	3	4	5
Резервуар грязной промывной воды				
Количество воды от двух промывок	м3	←	780	→
Рабочая глубина	м	←	3,5	→
Площадь	м2	←	225	→
Контактные резервуары				
Расчетный расход	м3/ч	I6I5,0	III9,3	658,4
Расчетный объем при времени контакта 0,5 ч	м3	807,5	560	330,0
Количество секций	шт	←	2	→
Длина секции при ширине в плане 6,0 м	м	2I,0	I5,0	9,0
Рабочая глубина	м	3,4	← 3,I	→
Фактический: объем	м3	857	558	335
время контакта	ч	0,53	0,5	0,5I
Обеззараживание сточных вод				
Доза хлора	г/м3	←	3	→
Расчетное количество активного хлора	кг/ч	4,85	3,4	2,0

I	2	3	4	5
Принята хлораторная производительностью	кг/ч	5,0		2,0
Насосное отделение				
Насосы подачи воды на промывку фильтров				
Расчетный расход воды	м3/ч		2333	
Установлены насосы	марка		Д-3200-33	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	
Производительность	м3/ч		2500	
Напор	м		I7	
Электродвигатель	тип		4А-355М-8	
Мощность	кВт		I60	
Насосы подачи грязной промывной воды в приемную камеру (при одной промывке в сутки)				
Расход воды от одной промывки	м3		390	
Продолжительность откачки	ч		I,5	
Установленные насосы	марка		СД 250/22,5б	
Производительность	м3/ч		260	
Напор	м		I4,0	
Электродвигатель	тип		4АI80S4У3	
Мощность	кВт		22	

I	2	3	4	5
Количество всего/рабочих	шт	←	2/I	→
Насосы технической воды				
Установлены насосы	марки	←	К-20/30	→
Производительность	м3/ч	←	I0-30	→
Напор	м	←	34,5-24	→
Электродвигатель	тип	←	А02-32-2	→
Мощность	кВт	←	4,0	→
Количество всего/рабочих	шт	←	2/I	→
Насосы хозяйственно-бытовой канализации				
Установлены насосы	марка	←	СД 50/I0	→
Производительность	м3/ч	←	30-75	→
Напор	м	←	II,2-8,0	→
Количество всего/рабочих	шт	←	2/I	→
Электродвигатель	тип	←	4АI00L-4У3	→
Мощность	кВт	←	4,0	→
Насосы подачи воды на гидросмыв песка песколовок				
Установлены насосы	марка	←	КМI60/20А	→
Производительность	м3/ч	←	I50	→
Напор	м	←	I5	→

I	32	3	4	5
Электродвигатель	тип		4АI5054ЖУ-2	
Мощность	кВт		I5	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	
Дополнительные насосы при варианте обезвоживания осадка на центрифугах				
Насосы перекачки отмытого песка на песковые площадки				
Установлены насосы	марка		ПРI2.5/I2.5 СП	
Производительность	м3/ч		I2.5	
Напор	м		I2.5	
Электродвигатель	тип		4А90L 4УЗ	
Мощность	кВт		2,2	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	
Насосы подачи уплотненного осадка влажностью 93% на центрифуги				
Установленные насосы	марка		НП-28А	
Производительность	м3/ч		28	
Напор	м		30	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	

I	2	3	4	5
Мощность	кВт	←	5,5	→
Электродвигатель	тип	←	4АII2М-4	→
Воздуходувная				
Общий расход воздуха	м3/ч	7356,0	6443,6	4676,6
в том числе:				
на аэрацию камеры смешения	-"-	II30,5	786,0	46I,0
на аэрацию фильтров	-"-	4845,0	3357,0	I945,0
на барботаж в резервуарах реагентов		←	2070,6	→
на эрлифты	-"-	300	230	200
Установлены воздуходувки	марка	←	ТВ-42-I,4	→
Производительность	м3/ч	←	3000-4400	→
Напор	кгс/см2	←	I,4	→
Электродвигатель	тип	←	4А225 м2	→
Мощность	кВт	←	45-60	→
Количество всего/рабочих	шт	←	3/2	→

Насосная станция песколовок и отстойников

Насосы, подающие осадок на гидроциклон влажностью 99% при обезвоживании на центрифугах;

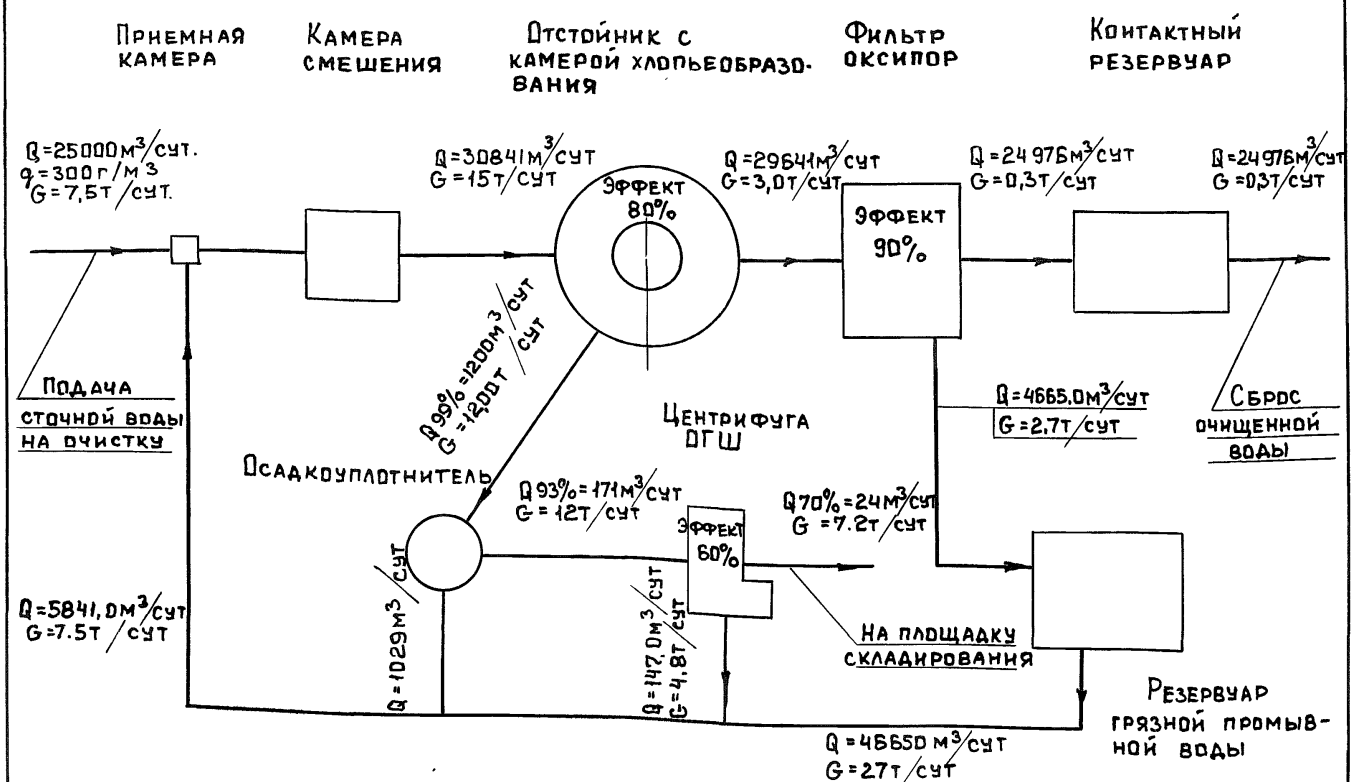
в осадкоуплотнитель -"- 96%

I	2	3	4	5
при обезвоживании осадка на иловых площадках				
количество осадка:				
влажностью 99%	м3/сут	652	380	225
влажностью 96%	-"-	I40	I00	60
Установлены насосы	марка	←	СДI60/45б	→
Производительность	м3/ч	←	I28	→
Напор	м	←	I30	→
Электродвигатель	тип	←	ВАО-7I-4	→
Мощность	кВт	←	22	→
Количество всего/рабочих	шт	←	2/I	→
Насосы опорожнения отстойников				
Установлены насосы	марка	←	СД-50/I0	→
Производительность	м3/ч	←	50	→
Напор	м	←	I0	→
Электродвигатель	тип	←	4АI00-S4	→
Мощность	кВт	←	3,0	→
Насосы гидросмыва	марка	←	СДI60/I0	→
Производительность	м3/ч	←	I60	→
Напор	м	←	I0	→

23405-01

I	2	3	4	5
Электродвигатель	тип		4AI6036	
Мощность	кВт		II	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	
Насос подачи рабочей воды гидроэлеваторов				
Установлены насосы	марки		СД I60/45	
Производительность	м3/ч		I60	
Напор	м		45	
Электродвигатель	тип		4AI604M	
Мощность	кВт		40	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	
Насос перекачки плавающих веществ	марка		СД 80/I8	
Производительность	м3/ч		80	
Напор	м		I8	
Электродвигатель	тип		4AI32M4	
Мощность	кВт		22	
Количество всего/рабочих	шт		2/I	
Сооружения обработки осадка (смотри балансовые схемы)				
Обезвоживание осадка на иловых площадках				

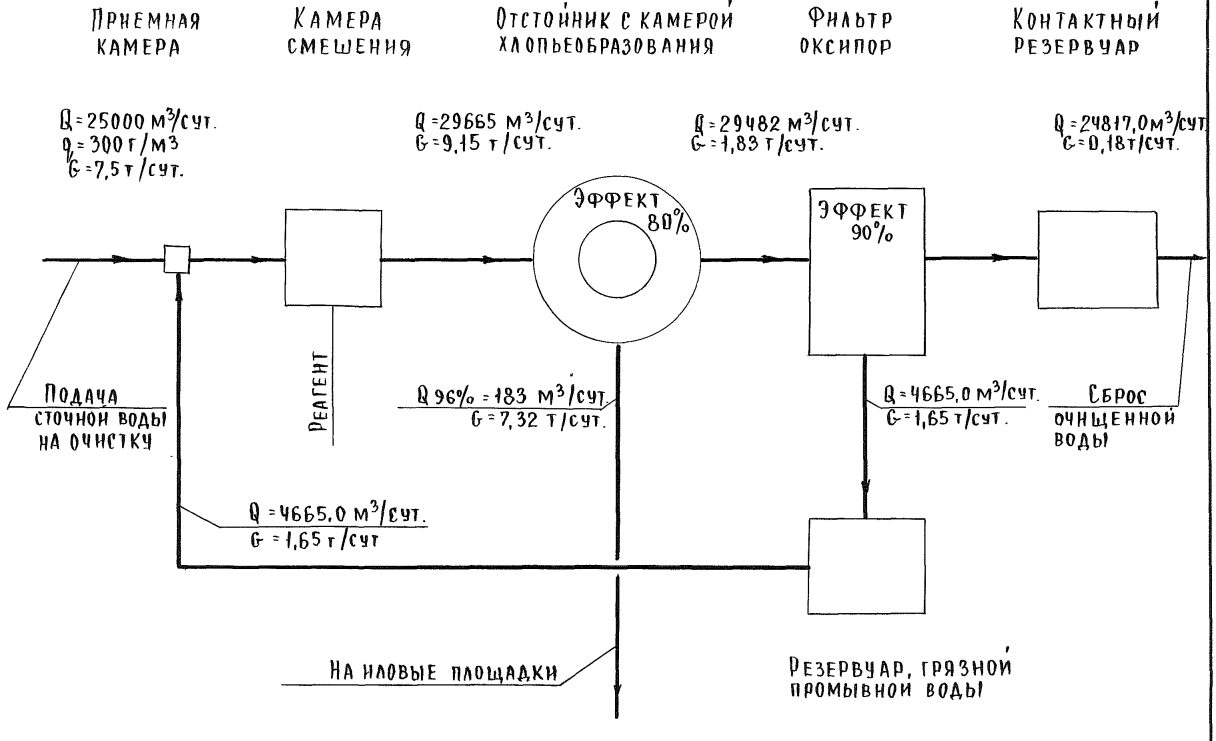
Балансовая схема станции. Обезвоживание осадка на центрифугах



I	2	3	4	5
Количество осадка с учетом собственных загрязнений станции:				
по сухому веществу	т/сут	7,I	6,3	3,7
по объему влажностью 96%	м3/сут	I77,5	I58,0	92,5
	м3/ч	7,4	6,6	3,9
Осадкоуплотнители				
Необходимый объем при времени уплотнения - 6 ч	м3	45	40	24
Количество	шт	←	2	→
Диаметр	м	←	4,5	→
Гидравлический объем одного осадкоуплотнителя	м3	←	78	→
Фактическое время уплотнения	ч	2I	23	40
Объем уплотненного осадка влажностью 93%	м3/сут	I02	90	53
	тыс.м3/год	37	33	I9,3
Площадь иловых площадок с твердым покрытием при нагрузке 2,4 м3/м2				
полезная	га	I,6	I,4	0,8
полная с К=I,4	га	2,2	I,9	I,I3

I	2	3	4	5
Обезвоживание осадка на центрифугах				
Количество осадка с учетом собственных загрязнений станции				
по сухому веществу	т/сут	I2,4	8,27	4,96
по объему влажностью 99%	м3/сут	I240	827	496
	м3/ч	5I,7	34,5	20,7
Осадкоуплотнители				
Расчетная продолжительность уплотнения	ч	← 6 →		
Необходимый объем осадкоуплотнителей	м3	3I0	207	I24
Количество	шт	← 2,0 →		
Диаметр	м	← 6,0 →		45
Гидравлический объем одного осадкоуплотнителя	м3	← I62 →		78
Фактическое время уплотнения	ч	6,3	9,7	7,5
Объем уплотненного осадка влажностью 93%	м3/сут	I77,3	II8,2	70,8
Центрифуги				
Эффективность задержания сухого вещества на центрифуге	%	← 60 →		
Приняты центрифуги	тип	← ОПШ-352К-0,3 →		

Балансовая схема станции. Обезвоживание осадка на иловых площадках



I	2	3	4	5
Производительность	м3/ч	←	6	→
Количество, всего/рабочих	шт	3/2	2/I	2/I
Мощность электродвигателя	кВт	←	30	→
Продолжительность работы в течение суток	ч	I5	20	I2
Количество обезвоженного осадка				
по сухому веществу	т/сут	7,4	5,0	3,0
по объему влажностью 70% (при объемном весе 0,9)	м3/сут	24,0	I6,0	I0,0
Количество иловой воды	м3/сут	I064	708,8	425,2
	м3/ч	44,3	29,5	I7,7
Количество фугата от центрифуг	м3/сут	I53,0	I02,2	60,8
	м3/ч	6,4	4,2	2,5
Общее количество иловой воды и фугата, поступающие в канализацию	м3/ч	50,7	33,7	20,2
Аварийные иловые площадки				
Расчетный расход (20% от годового объема осадка 93% влажности)	м3	6200	4I70	2500
Площадь иловых площадок (нагрузки 2,4 м3/м2 при К=I,4)	га	0,34	0,24	0,I5

I	2	3	4	5
Площадки складирования обезвоженного осадка				
Количество обезвоженного осадка при времени хранения - 4 месяца	м3	2230	I500	900
Площадь при высоте насыпи 2 м	м2	I570	I050	600

Реагентное хозяйство

Таблица № 7

Наименование	Ед. изм.	Производительность станции, тыс.м3/сутки											
		25				17				10			
		Хлорное железо	Сернокислый алюминий	Железный купорос	ПАА	Хлорное железо	Сернокислый алюминий	Железный купорос	ПАА	Хлорное железо	Сернокислый алюминий	Железный купорос	ПАА
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
Доза реагента по активному продукту	г/м3	I00	60	80	I	I00	60	80	I	I00	60	80	I
Содержание активного продукта	%	40	9,5	50	8	40	9,5	50	8	40	9,5	50	8
Расчетное количество реагентов:													
по активному продукту	т/сут	2,5	I,5	2,0	0,025	I,7	I,02	I,36	0,0I7	I,0	0,6	0,8	0,0I
по товарному продукту	-"-	-	I5,8	4,0	0,3I	-	I0,8	2,7	0,2I	-	6,3	I,6	0,I3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
Расчетная потребность в растворе концентрации 30%-ной	м3/сут	8,3	-	6,7	-	5,65	-	4,5	-	3,3	-	2,7	-
II%-ной	-"-	-	I3,6	-	-	-	9,27	-	-	-	5,5	-	-
I%-ной	-"-	-	-	-	2,5	-	-	-	I,7	-	-	-	I,0
Общая потребность в реагенте на период хранения 30 суток													
по товарному продукту	т	-	474	I20	9,3	-	324	8I	6,3	-	I89	48	4,0
по раствору принятой концентрации	м3	249	408	20I	279	I70	278	I35	5I	I00	I65	8I	30
Расчетная потребность в рабочем растворе концентрации													
I0%-ной	м3/сут	25	-	20	-	I7	-	I3,6	-	I0	-	8	-
5%-ной	-"-	-	30	-	-	-	20,4	-	-	-	I2	-	-
0,I%-ной	-"-	-	-	-	25	-	-	-	I7	-	-	-	I0

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
Насосы для подачи 30%- и II%-ного раствора реагента в резервуары I0% и 5%-ного раствора	марка						Х20/3I-Ф						
Производительность	м3/ч						20						
Напор	м						3I						
Электродвигатель	тип						А02-4I-2						
Мощность	кВт						5,5						
Количество всего/рабочих	шт						2/I						
Насосы дозаторы для подачи 30% и 5%-ного раствора реагента	марка	НД2,5 I000/I0					НД2,5 630/I0				НД2,5 400/I6		
Производительность	л/ч		I000				630				400		
Напор	МПа		I,0				I,0				I,6		
Электродвигатель	тип		4А90 4				4АХ80А4				4АХ80А4		

I	2	3 4 5 6 7 8 9 I0 II I2 I3 I4
Мощность	кВт	2,2 — I,I — I,I
Количество всего/рабочих	шт	2/I — 2/I — 2/I
Насосы-дозаторы для подачи 0,I% раствора ПАА	марка	НД 2,5 I000/I0 — НД 2,5 630/I0
Производительность	л/ч	I000 — 630
Напор	мПа	I,0 — I,0
Электродвигатель	тип	4А90 4 — 4АХ80А4
Мощность	кВт	2,2 — I,I
Количество всего/рабочих	шт	2/I — 2/I
Объем резервуара 30% и II%-ного раствора реагента	м3	90
Количество	шт	2
Объем резервуара I0% и 5%-ного раствора реагента	м3	33

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
Количество	шт	← 2 →											
Фактическое время хранения 30% и II%-ного раствора реагента	сут	2I,7	I3,3	26,9	-	32	20	40	-	54	33	66	-
Фактическое время пребывания I0% и 5%-ного раствора реагента	-"-	2,7	2,2	3,3	-	4	3,2	5,0	-	6,6	5,5	8	-
Расход 0,I%-ного раствора полиакриламида за 4 часа	м3	-	-	-	4,2	-	-	-	2,9	-	-	-	I,7
Приняты гуммированные емкости объемом	м3	-	-	-	3,2	-	-	-	2,0	-	-	-	2,0
диаметр	м	-	-	-	I,4	-	-	-	I,4	-	-	-	I,4
количество	шт	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2
Расход воздуха для перемешивания в резервуарах 5% и I0%-ного раствора реагента при интенсивности 3 л/см2	м3/ч	← 250,6 →											

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
Расход воздуха для растворения реагента в резервуарах 30% и II%-ной концентрации (8 л с м2)	м3/ч	←							I820				→
Сухое хранение полиакриламида ПАА													
30-и суточный расход по товарному продукту	шт	-	-	-	9,4	-	-	-	6,3	-	-	-	3,8
Количество ящиков I ящик -50 кг	шт	-	-	-	I87	-	-	-	I26	-	-	-	75
Необходимая площадь складирования	м2	-	-	-	36	-	-	-	20	-	-	-	I0

3.4. Мероприятия по защите окружающей среды

В целях предотвращения загрязнений окружающей среды согласно "Правилам охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами", проектом предусмотрена бесперебойная работа станции, которая обеспечивается за счет выбора соответствующих технологических параметров и установки резервного оборудования.

В проекте предусмотрено обеспечение санитарной безвредности отходов, образующихся в процессе очистки сточных вод. Отходы реагентов вместе с осадком поступают на иловые площадки.

Песок, выпадающий в песколовках и содержащий органические вещества, гидроэлеватором подается на песковые площадки, осадок подсушивается на иловых площадках или обезвоживается на центрифугах и затем обезвреживается компостированием. Подсушенный осадок по опыту эксплуатации станции физико-химической очистки сточных вод в г.Радвилишкисе может быть использован в качестве удобрения.

Для ликвидации аварии контейнеров в хлораторной предусмотрены резервуары для нейтрализации хлора, а также автоматические системы ликвидации аварии и очистки вентиляционного воздуха перед выбросом его в атмосферу.

3.5. Технологический контроль

Основные технологические процессы на станции контролируются путем проведения измерений:

уровня сточных вод в приемной камере, осадка в отстойниках, в резервуарах растворов реагентов, в резервуарах промывной и фильтрованной воды и аварийного уровня воды в фильтрах;

расхода сточных вод, поступающих на сооружения;

расхода раствора реагентов;

концентрации реагентов и дозы их в обрабатываемой сточной воде;

расхода воздуха.

Предусмотрена блокировка насосов подачи сточных вод на станцию и насосов-дозаторов реагентов.

Показания приборов и сигналы о работе сооружений передаются в операторскую.

Промывка фильтров осуществляется по времени. Предусматриваются контрольные патрубки с вентилями, окна над лотками и резервуарами для отбора проб в сооружениях.

4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Проектом предусмотрено теплоснабжение объектов станции в двух вариантах:

централизованно из внешних сетей, теплоноситель - вода с параметрами 150°-70°С;

от местной котельной, теплоноситель - вода с параметрами 95°-70°С.

Тепловые нагрузки по зданиям и сооружениям станции подсчитаны для районов с расчетной температурой воздуха для проектирования отопления - 30°С и приведены в таблице № 7.

Таблица № 8

Наименование зданий и сооружений	Производительность станции тыс.м3/сутки								
	25,0			17,0			10,0		
	Расход тепла в ккал/ч								
	на отопление	на вентиляцию	суммарный	на отопление	на вентиляцию	суммарный	на отопление	на вентиляцию	суммарный
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Здание решеток	←			20806	15100	35906			→

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
Блок фильтров	43200	-	43200	6II00	-	6II00	28982	-	28982
Насосная станция песколовок и отстойников	←			I4330	I8650	32980			→
Производственно-вспомогательное здание	←			I06953	I55342	262295			→
Административно-бытовой корпус с переходной галереей	←			37250	3I800	69050			→
Хлораторная	←			II500	68500	80000			→
Итого			52343I			54I33I			5092I3

При централизованном теплоснабжении возможны закрытые и открытые системы, при местной котельной - закрытая система.

Подача тепла к системам отопления и вентиляции осуществляется от магистральных тепловых сетей по техническим условиям на подключение.

Подача тепла предусмотрена - в здание решеток, блок фильтров, административно-бытовой корпус, производственно-вспомогательное здание, хлораторную, насосную станцию песколовок и отстойников.

Тепловые сети разрабатывают при привязке проекта к конкретным условиям.

Прокладку тепловых сетей рекомендуется производить подземно в непроходных железобетонных каналах. Компенсацию тепловых удлинений необходимо производить за счет установки П-образных компенсаторов и углов поворота теплотрассы.

4.I. Котельная

В котельной т.п. 903-I-0227.86 установлены 2 водогрейных котла "Универсал-6М" поверхностью нагрева по 33 м2 каждый.

Топливом для котельной приняты: антрацит, каменные и бурые угли.

Теплоноситель - вода с температурой 95÷70°С для нужд отопления и вентиляции и вода с температурой 65°С для горячего водоснабжения. Обработка воды для подпитки сети предусмотрена в натрий-катионитовых фильтрах с последующей деаэрацией химическим способом с использованием сульфата натрия.

Регулирование температуры прямой сетевой воды производится подмешиванием обратной сетевой воды в подающую магистраль и отключением одного из котлов.

Тягодутьевая установка принята общей с двумя дымососами и двумя вентиляторами. Дымовая труба - металлическая.

Склад топлива - открытый. Доставка топлива на склад автотранспортом.

Подача топлива к котлам и шлакозолоудаление - ручной тележкой.

23405-01

5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

5.I. Общие сведения

В данном разделе даны общие указания по проектированию отопления и вентиляции: блока фильтров, производственно-вспомогательного здания.

Разделы отопления и вентиляции административно-бытового корпуса, здания решеток и хлораторной приведены в соответствующих типовых проектах.

Отопление и вентиляция производственно-вспомогательного здания и блока фильтров разработаны на основании архитектурно-строительных чертежей и задания технологов в соответствии со СНиП 2.04.05-86.

При разработке приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления $t_o = -30^{\circ}C$
для вентиляции $t_в = -30^{\circ}C$

Внутренние температуры в помещениях приняты по СНиП 2.04.03-85, табл.68.

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП II-3-79**.

Производственно-вспомогательное здание:

I. Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича:

ρ = I800 кг/м3; δ = 5I0 мм; K = I,03 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

ρ = I800 кг/м3; δ = 380 мм; K = I,28 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

23405-01

Для наружных стен из керамзитобетонных панелей:

ρ = 900 кг/м3; б = 250 мм; К = I,I9 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

ρ = 300 кг/м3; б = I00 мм; К = 0,83 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

ρ = 300 кг/м3; б = 80 мм; К = 0,93 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Для остекления спаренного в деревянных переплетах: К = 2,5 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Для наружных дверей деревянных: К = 4,0 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Блок фильтров

Для наружных стен из кирпича с утеплителем - минераловатные плиты:

ρ = I25 кг/м3; б = 50 мм; К = 0,640 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

ρ = 300 кг/м3; б = I00 мм; К = 0,79 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Для остекления спаренного в деревянных переплетах: К = 2,5 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Для наружных дверей деревянных: К = 4,0 $\frac{\text{ккал}}{\text{м2.час.гр.}}$

Теплоснабжение зданий предусматривается от наружной тепловой сети. Теплоноситель - вода с параметрами 150^{0}-70^{0}С. Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям - непосредственное.

5.2. Отопление

Система отопления производственно-вспомогательного здания - однотрубная горизонтальная с замыкающими участками. В блоке фильтров и в переходной галерее запроектирована также однотрубная горизонтальная система отопления с замыкающими участками.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "МС-140". Прокладываемые в подпольных каналах трубопроводы изолируются изделиями из шнура минераловатного δ = 40 мм с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком. Удаление воздуха из систем отопления осуществляется воздушными кранами и кранами Маевского.

5.3. Вентиляция

В производственно-вспомогательном здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением. Количество воздуха определено по кратностям. В воздуходувной и насосной воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции теплоизбытков; кратность воздуха в этих помещениях не ниже нормативной ($\pm$ 3) - СНиП 2.04.03-85.

В блоке фильтров - вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. Приток - естественный, через открывающиеся фрамуги окон. Воздухообмен в помещении фильтров рассчитан из условия ассимиляции влаговыделений.

Таблицу кратности воздухообменов см. таблицу № 7.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

Таблица кратности воздухообменов

Таблица № 7

№ пп	Наименование помещений	Кратность воздухообмена +	Кратность воздухообмена −	Количество воздуха +	Количество воздуха −	№ системы приточная вытяжная	Место установки приточная вытяжная
I	2	3	4	5	6	7	8
	Производственно-вспомогательное здание (вариант на иловых площадках)						
I	Механическая мастерская	3	3	I080	I080	ПI/В3	в приточной камере в вытяжной камере
2	Воздуходувная	По расчету на ассимиляцию теплоизбытков		I425	I425	ПI/В2	в приточной камере в вытяжной камере
3	Операторская	I,5	I,5	255	255	ПI/В3	в приточной камере в вытяжной камере
	Склад ПАА						
4	Насосная						
	Реагентное хозяйство	3	3	6245	6245	ПI/ВI	в приточной камере на кровле
	Производственно-вспомогательное здание (вариант с центрифугами)						
I	Механическая мастерская	3	3	845	845	ПI/В4	в приточной камере в вытяжной камере

I	2	3	4	5	6	7	8
2	Операторская	I,5	I,5	I80	I80	III/B4	в приточной камере в вытяжной камере
3	Служебное помещение	I,5	I,5	85	85	III/B4	в приточной камере в вытяжной камере
4	Воздуходувная	По расчету на ассимиляцию теплоизбытков		-	3820 лето	-/B3	-/ на кровле
				2I60	2I60 зима	III/B2	в приточной камере на кровле
5	Машзал и реагентное хозяйство	По расчету на ассимиляцию теплоизбытков		I0725	I0725	III/BI	в приточной камере на кровле
6	Санузел	-	-	-	50	-/B5	-/ в стене санузла
	Блок фильтров						
	Блок фильтров						
I	производительность I0 тыс.м3/сут	I,5 лето	I,5 лето	I590	I590	-/BI	-/ в вытяжной камере
		0,5 зима	0,5 зима	530	530	-/BEI,BE2	-/на кровле
2	производительность I7 тыс.м3/сут	I,5 лето	I,5 лето	2620	2620	-/BI	-/в вытяжной камере
		0,5 зима	0,5 зима	880	880	-/BEI;BE2	-/ на кровле

I	2	3	4	5	6	7	8
3	производительность 25 тыс.м3/сут.	I,5 лето	I,5 лето	4800	4800	-/BI	-/в вытяжной камере
		0,5	0,5	I600	I600	-/BEI÷BE3	-/на кровле
	Переходная галерея						
I	производительность I0,I7 тыс.м3/сут.	I	I	45	45	-/BE3	-/на кровле
2	производительность 25 тыс.м3/сут.	I	I	I20	I20	-/BE4	-/на кровле

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.I. Общие сведения

Разработано электроснабжение, управление и автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение, зануление электрооборудования и связь.

Эксплуатация станции предусматривает присутствие персонала в производственно-вспомогательном здании.

Проведение монтажа электрооборудования и кабельные разводки должны будут осуществляться организациями Главэлектромонтажа, подключение датчиков и установка приборов КИП организациями Главмонтажавтоматики.

23405-01

6.2. Электроснабжение

Проектируемые сооружения станции физико-химической очистки сточных вод по степени требований в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения относятся ко II и III категориям потребителей.

Для электроснабжения потребителей 0,4 кВ проектом предусматривается комплектная трансформаторная подстанция 2КТП-630 с двумя трансформаторами 630 кВА Хмельницкого завода, встроенная в производственно-вспомогательное здание.

Расчет электрических нагрузок и выбор мощности силовых трансформаторов определялись по нормали ТПЭП МI45-67.

Расчеты приведены в таблице.

Таблица № 9

№ пп	Наименование		Расчетная мощность			Примечание
			P кВт	Q кВАр	S кВА	
I	2	3	4	5	6	7
I	Производственно-вспомогательное здание	0,99/0,I4	470/432	65,8/60,5		
2	Здание решеток	0,8/0,75	53,4	40,0		
3	Блок фильтров	0,8/0,75	8,8	6,6		
4	Насосная станция	0,8/0,75	59,0	44,2		2КТП-630
5	Административно-бытовое здание	0,92/0,43	20,I	8,6		

I	2	3	4	5	6	7
6	Хлораторная	0,8/0,75	28,4	2I,3		
7	Котельная	0,8/0,75	28,4	2I,3		
8	Наружное освещение	I	I5			
	Итого:	0,95	683,I	207,8	7II,6	$K_{загр}$= 54%/5I%
		0,3	645	202,5	678,9	

Устанавливаются две батареи 2хI50 кВАр.
Мощность трансформаторов принята по условию запуска двигателя.
В числителе - мехобезвоживание осадка на центрифугах, в знаменателе - обезвоживание на иловых площадках.

Учет активной и реактивной мощности выполняется 4-х проводными счетчиками, установленными на вводах 0,4 кВ КТП.

Для компенсации реактивной мощности и повышения $\cos\varphi$ предусматриваются конденсаторные установки УКТ-038-I50УЗ.

6.3. Силовое электрооборудование

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском на полное напряжение сети 380/220В и поставляются комплектно с технологическим оборудованием.

Для распределения электроэнергии между потребителями производственно-вспомогательного здания приняты шкафы ШРII. Электродвигатели турбовоздуходувок и насосов подачи воды на промывку фильтров

23405-01

запитываются от распределительных шкафов КТП.

Пусковая и коммутационная аппаратура электродвигателей расположена в шкафах и ящиках ЯШОИ и ЯОИ (см. проект серии 7.901-180 "Изделия и узлы инженерного оборудования сооружений") выпускаемые Ангарским механическим заводом. Для управления центрифугами приняты пускатели с кнопками типа ПМЛ.

Для подключения крана предусмотрен ящик ЯВПЗ с рубильником и предохранителями.

Распределительная силовая сеть выполняется кабелем марки АВВГ и проводом ПВ, цепи управления - кабелями марки АКВВГ.

Кабели прокладываются по строительным конструкциям открыто на скобах, на кабельных конструкциях в лотках, а также в полиэтиленовых трубах в полу и поливинилхлоридных трубах по стенам сооружений.

Провода прокладываются в металлорукавах.

Управление и автоматизация

Основное электрооборудование расположено в производственно-вспомогательном здании, что определило место выбора операторской. Оператору передаются общие сигналы аварии от всех сооружений и агрегатов, вышедших из строя.

Насосы подачи промывной воды на фильтры включаются от аварийного уровня на фильтрах. Для насосов грязной промывной воды, хоз.-фекальной канализации и дренажного насоса предусмотрена автоматическая работа от заданных уровней в емкостях. Насосы-дозаторы работают в сблокированном режиме с насосами хоз-фекальной канализации. Управление остальными агрегатами - местное. Управление в здании решеток выполнено согласно проекту 902-2-451, хлораторной по проекту 901-7-5.84, осадкоуплотнители 902-2-358, лоток Вентури - 902-9-44.87, административно-бытовое здание - 902-9-19.

23405-01

Проектом предусмотрено два варианта:

I. Мехобезвоживание осадка на центрифугах

2. Обезвоживание на иловых площадках.

При I-ом варианте предусмотрено ручное управление центрифугами, заводской схемой предусмотрено аварийное отключение электродвигателей при падении давления в маслосмесителе и повышении температуры подшипников.

При 2-ом варианте проектом предусматривается автоматическое управление удалением осадка.

Выпуск осадка из каждого отстойника в автоматическом режиме осуществляет поочередно по заданному временному графику один раз в сутки.

Кнопкой включается командный электропневматический прибор, установленный в шкафу управления и включается илоскреб первого отстойника. Спустя 50 мин открывается задвижка на трубопроводе осадка и включается насос удаления осадка.

Удаление осадка из отстойника производится при работающем илоскребе.

Система автоматизации допускает возможность местного управления агрегатами для проведения пуско-наладочных работ.

Работа приточной системы вентиляции - автоматическая в зависимости от температуры приточного воздуха.

Работа отопительно-вентиляционных агрегатов - автоматическая, в зависимости от температуры воздуха внутри помещения.

Вытяжные и крышные вентиляторы управляются по месту.

Технологический контроль

На щит автоматизации выносятся измерения, без которых не может быть обеспечен контроль за работой станции и скорейшая ликвидация аварии. К таким измерениям относятся:

расход сточной жидкости, поступающей на станцию,

уровень осадка в отстойниках.

Проектом предусматриваются местные измерения следующих технологических параметров:

уровень в резервуарах,

давление в напорных патрубках насосов,

давление в трубопроводах технической воды и воздуха,

температура приточного воздуха,

температура воздуха перед калорифером,

температура обратного теплоносителя.

Концентрация хлора в хлораторной

Первичные приборы и датчики устанавливаются по месту измерений.

6.6. Электрическое освещение

6.6.I. Внутреннее электрическое освещение

Предусматривается общее рабочее и аварийное, местное и переносное освещение.

Напряжение сети освещения: общего - 380/220В, местного и переносного - 36В (I2В в сооружениях с повышенной опасностью поражения электрическим током).

В сооружениях, относящихся ко II категории электроснабжения, питание электронагрузок, которых осуществляется по двум кабельным линиям, предусматривается стационарное аварийное освещение, в

остальных сооружениях для аварийного освещения предусматривается переносные аккумуляторные светильники.

Величины освещенностей приняты в соответствии со СНиП П-4-79.

Выбор светильников, кабелей и проводов групповых и питающих линий, способ их прокладки проводился в соответствии с ПУЭ и СН 357-77.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

6.6.2. Наружное освещение

Освещение территории станции предусмотрено светильниками типа РКУ 01-250-009 с лампами ДРЛ-250, установленными на железобетонных опорах типа СЦ-0,65-8 с кабельным подводом питания, с металлическими кронштейнами типа К0 2х2/0,19 по типовой серии 3.320-1. вып.1,2,3. Выполнение сетей наружного освещения предусмотрено кабелем марки АВВГ.

Напряжение сети 380/220В.

Питание светильников предусмотрено от КТП производственно-вспомогательного здания.

Управление наружным освещением осуществляется из помещения операторской производственно-вспомогательного здания.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

6.7. Заземление, зануление

Для КТП-6÷10/0,4 кВ выполняется наружный контур заземления с сопротивлением растекания не более 4- х Ом общий для напряжения 6÷10 кВ и 0,4 кВ.

Корпуса электродвигателей и металлические части силового электрооборудования, нормально не-находящиеся под напряжением, зануляются путем присоединения к нулевому проводу, который надежно присоединяется к нейтрали трансформатора и контуру заземления.

6.8. Молниезащита

В соответствии с СН 305-77 открытые склады угля класса П-Ш, дымовая труба котельной и вытяжная труба хлораторной относятся по устройству молниезащиты к Ш категории.

Склады угля входят в зону защиты металлической дымовой трубы котельной, импульсное сопротивление заземлителя которой должно быть не более 20 Ом.

Импульсное сопротивление заземлителя металлической вытяжной трубы хлораторной должно быть не более 50 Ом.

6.9. Связь и сигнализация

Типовой проект связи и сигнализации производственного здания станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 10, 17, 25 тыс.м3/сутки выполнен на основании заданий технологических отделов "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП 116-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация и радиофикация здания предусматриваются от городских телефонных и радиотрансляционных сетей.

Емкость кабельного ввода составляет 10х2. На кабельном вводе в здание на стене устанавливается распределительная коробка КРТП-10. Кабельный ввод выполняется кабелем ТППБ 10х2х0,4. Абонентская телефонная сеть выполняется проводом ПТВЖ 2х0,6, прокладываемым по стенам.

Сеть радиофикации внутри здания выполняется проводом ПТВЖ 2х1,2 открыто по стенам.

Наружные сети выполняются при привязке проекта.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

7.I. Общая часть

Основные положения по производству строительно-монтажных работ станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,I7 и I0 тыс.м3/сутки разработаны в соответствии с инструкциями СН 227-82 и СНиП 3.0I.0I-85.

Строительство сооружений станции предусматривается в следующих условиях:

- стройплощадка имеет горизонтальную поверхность;
- сборные железобетонные конструкции, изделия и полуфабрикаты поставляются с существующих производственных баз стройиндустрии;
- при строительстве сооружений в условиях высокого уровня грунтовых вод должен быть обеспечен непрерывный водоотлив: открытый - с помощью самовсасывающих центробежных насосов или путем водопонижения иглофильтровыми установками. Мощность водоотливных средств и продолжительность их работы определяются при привязке проекта на основании данных о величине подпора и принятых темпах работ.

До начала основных работ должны быть выполнены работы подготовительного периода: устройство водоотводных канав, временных подъездов к площадке; геодезические работы по разбивке осей, возведение временных зданий и сооружений, прокладка временных коммуникаций.

7.2. Земляные работы

При производстве земляных работ следует руководствоваться положениями СНиП Ш-8-76.

Разработка котлованов под сооружения и траншей под коммуникации производится экскаватором, оборудованным обратной лопатой с ковшом емкостью 0,65 м3 с недобором I5 см. Зачистка дна котлована осу-

ществляется механизированным способом - экскаватором со специальным зачистным ковшом.(типа Э0-3325). Остающийся недобор на 5÷7 см разрабатывается вручную.

Разработка котлованов и траншей осуществляется с откосами согласно таблицы 4.

По окончании земляных работ основание котлована или траншеи подлежит приемке по акту.

Обратная засыпка производится бульдозером слоями толщиной I5-20 см. Уплотнение грунта в пристенной части осуществляется электротрамбовками ИЭ-450I равномерно по периметру. Уплотнение остальной части засыпки производится гусеницами бульдозера.

7.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов емкостных сооружений

Производство бетонных работ и монтаж сборных железобетонных конструкций следует производить в соответствии со СНиП Ш-I5-76 и СНиП Ш-I6-80.

Перед началом бетонирования конструкций выполняют комплекс работ по подготовке опалубки, арматуры, поверхностей основания.

Бетонная подготовка под днище емкостей устраивается по предварительно спланированному дну котлована по щебню, втрамбованному в грунт.

Бетонирование осуществляется в разборно-переставной опалубке из готовых унифицированных элементов или в пространственных блоках-формах. Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется в бадьях емкостью 0,5 м3, I,0 м3 монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95А или ленточным бетоноукладчиком.

Бетон при укладке уплотняется вибрированием наружными вибраторами, прикрепленными к опалубке.

Для создания благоприятных условий твердения бетона поверхность подготовки поливается водой. Через 3-4 дня после окончания бетонирования допускается выполнение последующих работ.

Нанесение гидроизоляционного слоя из асфальтового раствора толщиной 8 мм производится следующим образом:

- горячей материал подают к месту работ краном в бадьях или бочках;
- раствор выливают на поверхность и разравнивают металлическими скребками.

Нанесение асфальтового раствора возможно так же с помощью растворонасоса или асфальтомета.

Перед началом бетонирования днища установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту; к акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

Заданные величины защитного слоя бетона нижней и верхней арматуры обеспечиваются за счет применения бетонных подкладок под нижнюю арматуру и установки специальных опорных каркасов для верхней арматуры. Бетонирование днища производится непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь укладываемого бетона с ранее уложенным до начала схватывания последнего. Уплотнение бетона и выравнивание поверхности днища осуществляется виброрусом, с применением переносных маячных реек.

Уложенный бетон в течение 7 суток поддерживается во влажностном состоянии. Через 16 часов после окончания бетонирования допускается залить днище водой. В период производства бетонных работ на стройплощадке должен быть организован постоянный технический контроль за качеством бетона, его укладкой, уплотнением и уходом за ним.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

- плотность и прочность бетона;
- соответствие размеров и отметок днища проектным данным;
- наличие и правильность установки закладных деталей, отсутствие в днище выбоин, обнаженный арматуры, трещин и т.д.

23405-01

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать.:

- в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении ± 5 мм;
- в отметках поверхностей паза зуба ± 4 мм.

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступать при достижении бетоном днища 70% проектной прочности.

Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Стеновые панели устанавливаются в пазы днища, выверяются,надежно закрепляются с помощью гибких или жестких распорок, и расклиниваются, после чего свариваются выпуски арматуры.

Монтаж стеновых панелей емкостей, осуществляется стреловыми кранами грузоподъемностью 25 тн.

Стеновые панели соединяются между собой сваркой выпусков горизонтальной арматуры. После сварки арматурных стержней между собой гнезда панелей должны быть тщательно замоноличены цементно-песчаным раствором, обеспечивающим защиту арматуры от коррозии.

После установки стеновых панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазы днища производится бетонирование монолитных участков.

Перед установкой опалубки монолитных участков грани стеновых панелей в местах сопряжений с монолитным бетоном должны также подвергаться пескоструйной обработке. Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны на всю высоту,а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования.

Бетонирование стен производится поярусно с тщательным уплотнением бетона глубинными вибраторами И-II6-А.

Допускаемые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются такие же, как и при монтаже панелей.

Торкретирование поверхностей монолитных участков наружных стен следует производить с тщательной их обработкой пескоструйным аппаратом и промывкой водой. Цементно-песчаный раствор наносится цемент-пушкой марки СБ-II7.

После окончания бетонирования монолитных участков стен, в отстойниках укладывают лотки по металлическим конструкциям, монтируют ходовые мостики с укладкой сборных ж.б. балок и плит и устройством ограждения.

При замоноличивании шпоночных стыков сборных ж.б. стеновых панелей цементно-песчаный раствор подается снизу под давлением растворонасосом СО-49 (С-885) производительностью 4 м3/час. Могут быть так же использованы растворонасосы СО-I0 производительностью 6 м3/час, СО-48 (С-854) производительностью 2 м3/час. и другие типы насосов. Шланги, по которым подается раствор к стыку, следует прокладывать с минимальным числом изгибов. Шланг должен заканчиваться металлическим соплом длиной 350 мм с выходным отверстием диаметром 40 мм.

Для обеспечение герметичности канала стыка при его заполнении раствором под давлением применяется инвентарная щитовая опалубка с уплотнением по всей ширине пористой резиной с закрытыми порами.

Монтаж стеновых панелей и замоноличивание стыков вести в соответствии с указаниями серии 3.900-3 вып.2/82.

7.4. Монтажные работы

Работы по монтажу железобетонных конструкций следует выполнять в соответствии с положениями СНиП Ш-I6-80 "Бетонные и железобетонные конструкции сборные".

Исходя из максимальной массы монтируемых конструкций и конфигурации зданий и сооружений на площадке к монтажу принимаются следующие строительные машины:

I. Пневмоколесный кран КС-4362 г/п I6 тн, длина стрелы I7,5 м, I2,5 м - здание решеток,осадкоуплотнители.

2. Гусеничный кран МКГ-20 г/п 20 тн, длина стрелы - I2,5 м - насосная станция песколовок и первичных горизонтальных отстойников, хлораторная.

3. Гусеничный кран РДК-25 г/п 25 тн, длина стрелы - I7,5 с гуськом 5 м - песколовки, отстойники (радиальные или горизонтальные).

4. Гусеничный кран СКГ-30 г/п 30 тн, длина стрелы - 25 м с гуськом 5 м - блок фильтров, блок резервуаров, контактный резервуар, административно-бытовое здание, производственно-вспомогательное здание.

Ход крана осуществляется вокруг сооружений.

Строповку и подъем сборных элементов следует производить с помощью грузозахватных приспособлений, предусмотренных проектом производства работ.

7.5. Гидравлическое испытание емкостных сооружений

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована при положительной температуре наружного воздуха путем заполнения емкостей водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки.

Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5-ти суток после заполнения водой.

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 литров на I м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выход струек воды, а так же не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию вести в соответствии со СНиП 3.05.04-85.

7.6. Антикоррозийная защита резервуаров реагентного хозяйства в производственно-вспомогательном здании

Резервуары, предназначенные для хранения 30-45% раствора хлорного железа подвергается антикоррозийной защите. Железобетонные резервуары должны быть выполнены без образования рабочих швов.

До начала химзащитных работ железобетонные резервуары должны быть испытаны на водонепроницаемость в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85 и СНиП 3.04.03-85. При этом согласно требованиям главы СНиП 3.05.04-85, при испытании резервуаров для хранения агрессивных жидкостей, расположенных в зданиях, утечка воды не допускается; допускается только потемнение и слабое отпотевание отдельных мест.

Приемку и подготовку поверхности под антикоррозийную защиту, выполнение химзащитных работ и контроль качества следует производить согласно главе СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций от коррозии", и "Сборника инструкций по защите от воздействия высокоагрессивных сред" ВСН 2I4-74/ММС СССР.

Работы должны производиться специальной строительной организацией химзащиты.

Футеровочные работы и облицовка строительных конструкций штучными материалами отличаются трудоемкостью и высокими требованиями к качеству выполняемых работ. Толщина постели не должна превышать под кирпич - 5 мм, под плитку 3-4 мм.

Для надежной связи футеровочного слоя с поверхностью защищаемой конструкции необходимо выполнить тщательную грунтовку основания с последующим нанесением шпаклевки и с промежуточной сушкой каждого слоя.

Для создания прочного покрытия грунтовочный слой должен быть хорошо просушен.

Покрытие из полиизобутелена должно быть испытано на герметичность наливом воды до рабочего уровня на 24 часа до начала футеровочных работ. Для герметизации швов кромки полиизобутеленовых пластин должны быть сварены.

Окраску эпоксидно-сланцевой композицией ЭСД-2 на основе смолы ЭД-20 производить в соответствии с инструкцией по применению эпоксидно-сланцевых покрытий для гидроизоляции и защиты от коррозии стальных, ж.б. промышленных и сантехнических сооружений ВСН 345-75/ММС СССР

7.7. Кирпичная кладка

Работы по кирпичной кладке следует выполнять в соответствии с положениями СНиП III-17-78 "Каменные конструкции". Работы по возведению кирпичных стен следует осуществлять в соответствии с технической документацией. Контроль качества поставляемых материалов для возведения каменных конструкций должен производиться по данным соответствующих документов предприятий-поставщиков. Раствор, применяемый при возведении кирпичной кладки должен быть использован до начала схватывания и периодически перемешиваться во время использования. Растворы, расслоившиеся при перевозке, должны быть перемешаны до подачи на рабочее место. Не допускается применение обезвоженных растворов.

Кирпичная кладка ведется с трубчатых лесов или подмостей.

Подача кирпича и раствора к месту кладки осуществляется монтажным краном.

7.8. Указания по производству работ в зимних условиях

Работы в зимнее время надлежит производить в соответствии с требованиями положений СНиП часть 3 "Организация, производство и приемка работ", глав "Работы в зимних условиях".

Мерзлый грунт, подлежащий разработке на глубину более указанной в п.8.2 СНиП III-8-76 должен

быть предварительно подготовлен одним из следующих способов:

- предохранение грунта от промерзания;
- оттаивание мерзлого грунта;
- рыхление мерзлого грунта.

Устройство бетонных и железобетонных конструкций целесообразно проводить способом термоса с применением добавок-ускорителей твердения цементов с повышенным тепловыделением (быстротвердеющие и высокомарочные). Замоноличивание стыков при монтаже сборных железобетонных конструкций осуществляется с помощью электропрогрева пластинчатыми и стержневыми электродами. Обмазочную гидроизоизоляцию запрещается наносить при температуре окружающей среды ниже 5^{o}С. В исключительных случаях такую гидроизоляцию делают в инвентарных переносных тепляках с покрытием из полимерных пленок.

Кирпичную кладку в зимних условиях осуществляют следующими методами:

- замораживанием;
- с применением противоморозных добавок;
- с искусственным обогревом раствора в швах.

Возведение каменных конструкций в зимнее время допускается высотой не более I,5 м.

7.9. Техника безопасности

Производство строительно-монтажных работ осуществляется в строгом соответствии с положениями СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", правилами техники безопасности Госгортехнадзора СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиями санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава СССР.

Разработка котлована под сооружения траншей под коммуникации должно проводиться при крутизне откосов согласно табл.4 СНиП Ш.4-80.

Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии согласно табл.3 СНиП Ш.4-80.

При эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение при действии ветра.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадей или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более I м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе или при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Растворонасос и смеситель следует подключать к сети в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

При работе с механизмами запрещается:

а) производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;

б) начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправностей.

Все механизмы должны быть надежно заземлены.

Подъем и установку конструкций монтажным краном осуществлять в соответствии с его паспортной грузоподъемностью, не допуская волочения и подтягивания конструкций.

Крюки грузозахватных приспособлений должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Поднимать кирпич на леса краном следует в футлярах и захватах, снабженных устройством, не допускающим их самопроизвольное раскрытие и выпадение кирпича.

Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемещения был не менее чем на два раза выше уровня рабочего настила. Запрещается выкладывать стену стоя на ней.

Стройгенпланы на строительство станций производительностью 25,17,10 тыс.м3/сутки даны на листах марки ОС в альбоме 2.

Настоящие положения по производству работ являются основой для разработки подробного проекта производства работ строительной организацией.

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Обслуживание оборудования производится в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Особенности эксплуатации сооружений физико-химической очистки сточных вод:

в камере смешения периодически наблюдать за правильностью подачи раствора реагента;

при прекращении подачи воды в камеру, подача раствора должна также прекращаться;

следить за постоянной подачей воздуха в камеру, не допуская отлежки хлопьев реагента у дна камеры;

в отстойниках со встроенными камерами хлопьеобразования своевременно удалять возможные отложения у стен камеры, не реже одного раза в год проверять состояние успокоительной решетки у дна камеры;

систематически очищать водослив отстойника от накапливающихся частиц и обрастаний, периодически удалять всплывающие вещества, задержанные полупогружной перегородкой;

соблюдать равномерное распределение воды между одновременно работающими отстойниками;

при обезвоживании осадка на иловых площадках, не реже I раза в сутки удалять осадок влажностью 96% из отстойника при постепенном открытии задвижки на иловой трубе: результаты по объему влажности выгружаемого осадка заносить в журнал;

при обезвоживании осадка на центрифугах осадок влажностью 99% откачивается постоянно;

в блоке фильтров ОКСИПОР поддерживать заданные скорости фильтрования, наблюдая за потерями напора, следить за постоянной подачей воздуха при необходимом расходе;

осуществлять периодическую промывку фильтров при постепенном в течение I-I,5 мин наращивании расхода промывной воды, строго соблюдая установленную последовательность и интервалы времени пере-

ключения задвижек и выдерживая заданную интенсивность подачи промывной воды (подача воздуха в воздушную распределительную систему во время промывки не прекращается);

следить за состоянием загрузки, не допуская ее сильного измельчения и выноса;

следить за состоянием задвижек, электроприводов, приборов автоматики, промывных насосов и другого оборудования;

откачку грязной промывной воды производить в часы с расходами, не превышающими средний приток сточных вод;

в помещении реагентного хозяйства следить за технической исправностью затворного бака, баков-хранилищ и их оборудования;

своевременно и качественно проводить затворение коагулянта, обеспечив бесперебойную подачу его в расходные емкости;

своевременно производить приготовление раствора ПАА в установках УРП-3;

периодически контролировать работу насосов-дозаторов, подающих реагенты на станцию.

8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

I. Перед разработкой проекта целесообразно провести исследование сточной воды для определения вида основного реагента, ожидаемой эффективности процессов, необходимости одновременного подщелачивания воды.

При эксплуатации станции необходимо гарантировать бесперебойную поставку выбранных реагентов.

2. В соответствии с исходными данными произвести расчет условий спуска сточных вод в водоем, определить типоразмер станций физико-химической очистки сточных вод.

3. По исходным данным уточнить концетрацию загрязнений в поступающей сточной воде по $БПК_{полн}$ и взвешенным веществам.

4. Предварительно согласовать с заказчиком возможность поставки воздуходувного оборудования и вид поставляемого реагента и составить технико-экономическое обоснование применения схемы физико-химической очистки.

5. Рассмотреть возможность подачи рабочей воды к насосам, размещаемым в здании решеток для перекачки в гидроэлеваторы песколовок. При этом следует исключить вакуумную систему и отрегулировать производительности насосов.

6. При проектировании иловых площадок с поверхностным удалением иловой воды или дренажом иловую воду в количестве 30% от объема обезвоживаемого осадка направить в голову сооружений.

Дополнительные загрязнения от иловой воды:
по взвешенным веществам - 2 кг/м3;
по БПКполн - I кг/м3.

7. В соответствии с техническими условиями на электроснабжение составить проект прокладки питающих линий, подключая их к трансформаторам, установленным в производственно-вспомогательном здании.

8. В соответствии с техническими условиями на водоснабжение, телефонизацию и радиофикацию разработать проект прокладки соответствующих линий с вводом в административно-бытовой корпус.

9. Разработать на основе выбранного состава сооружений станции, техническими условиями на присоединение к внешним сетям площадки станции и в соответствии с представленными в т.п. 902-03-87.88 альбоме П схемами генпланов генплан станции физико-химической очистки сточных вод. При составлении генплана учесть возможность расширения сооружений.

10. Произвести соответствующую корректировку отопительных агрегатов и трубопроводов на вводе при иных параметрах теплоносителя (проект рассчитан для теплоносителя 150-70°С).

11. При конкретной привязке типовых проектов:

уточнить плановую и вертикальную посадку сооружений;

выполнить гидравлический расчет сооружений;

выполнить трассировку внутриплощадочных коммуникаций;

разработать индивидуальный проект навеса для стоянки автомашин для вывоза обезвоженного осадка;

разработать профили трубопроводов, составить спецификации с указанием диаметров, длин и материалов данной сети;

предусмотреть на сети перед станцией, а также перед фильтрами по согласованию с местными санитарными органами колодцы с аварийным сбросом в обвод станции, в которых должны быть установлены опломбированные задвижки;

разработать конструкции иловых и песковых площадок.

gost.e-ecolog.ru