ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-9-14.84

БЛОК НАПОРНЫХ ФИЛЬТРОВ И НАСОСНОЙ СТАНЦИИ II-ГО ПОДЪЕМА В СОСТАВЕ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ РЕЧНОЙ ВОДЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 8.0 ТЫС. $м^3$ В СУТ. ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка.

20119-01

привязан

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-9-14.84

БЛОК НАПОРНЫХ ФИЛЬТРОВ И НАСОСНОЙ СТАНЦИИ II-ГО ПОДЪЕМА В СОСТАВЕ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ РЕЧНОЙ ВОДЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 8.0 ТЫС.$м^3$ В СУТ. ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Технологические решения. Общие виды нетиповых конструкций. Отопление и вентиляция. Общие виды нетиповых конструкций. Внутренний водопровод и канализация.
Альбом III	Архитектурно-строительные решения.
Альбом IV	Изделия.
Альбом V	Электрооборудование. Автоматизация и технологический контроль.
Альбом VI	Спецификация оборудования.
Альбом VII	Ведомости потребности в материалах.
Альбом VIII	Сметы.

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Т.П. 407-3-41/75
Альбом III

Типовые детали и конструкции

(РАСПРОСТРАНЯЕТ Свердловский филиал ЦИТП)

20119-01

АЛЬБОМ I

Утвержден
Главпромстройпроектом
Госстроя СССР
Письмо №19/5-5004 от
17.11.1982г.
Введен в действие
В/О Союзводоканалниипроект
от 14.12.1984г приказ N 285

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
„ХАРЬКОВСКИЙ ВОДОКАНАЛПРОЕКТ"
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /Г.А.БОНДАРЕНКО/
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /Н.И.ЯРМАК/

Привязан

Инв.№

Альбом 1

Типовой проект 901-9-14.84

Оглавление

	стр.
1. Общая часть.	3
2 Технологические решения.	4
3 Внутренний водопровод и канализация	7
4 Отопление и вентиляция	7
5 Архитектурно-строительные решения	9
6 Электротехническая часть	10
7 Основные положения по производству работ	14
8 Нестандартизированное оборудование	17
9 Указания по привязке проекта	19
10 Ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ	21

„Типовой проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожарную и пожарную безопасность при правильной эксплуатации здания."

Главный инженер проекта [подпись] М.И.Ярмак

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

20119-01

1. Общая часть

Рабочая документация „Блока фильтров и насосной станции II-го подъема в составе станции очистки речной воды для производственных целей" разработана на две производительности - 8,0 и 12,5 тыс. м³ в сут. в соответствии с рабочей программой, утвержденной Союзводоканалниипроектом 1.06.83г. и планом типового проектирования ГОССТРОЯ СССР на 1983г.

Технический проект „Станция очистки речной воды для производственных целей на фильтрах с полимерной загрузкой производительностью до 100 тыс. м³ в сут." утвержденный Главпромстройпроектом Госстроя СССР (письмо №19/5-5004 от 17.11.1982г), положен в основу рабочей документации.

В проекте приняты напорные фильтры типа ФПЗ-4 с загрузкой из вспененных гранул полистирола для безреагентной очистки речной воды.

Расчетные параметры определены из условий очистки воды с содержанием взвешенных веществ 250-500 мг/л, планктона до 1000 кл/мл, маслопродуктов до 10 мг/л и с доведением качества очищенной воды по взвешенным веществам до 8-10 мг/л.

В основу разработки типового проекта положены:
- рекомендации Центрального научно-исследовательского института комплексного использования водных ресурсов (ЦНИИК и ВР) Минводхоза СССР (г. Кишинев) и ВНИИ ВОДГЕО:
- материалы приемочных испытаний промышленной установки фильтров ФПЗ-4 (г. Бендеры), проведенных 10.0.83г. межведомственной комиссией в составе представителей Госстроя СССР и заинтересованных организаций:
- авторские свидетельства №№ 682246 и 84428.

Проект выполнен в соответствии с „Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства СН 227-82" с учетом требований строительных норм и правил и других директивных указаний.

В связи с тем, что проект не имеет аналогов, а также учитывая, то что строительная часть выполнена в традиционных строительных конструкциях, расчеты по СН 514-79 не приводятся.

1.1. Условия и область применения

Типовой проект разработан для применения по всей территории СССР за исключением районов с вечномерзлыми и просадочными грунтами с сейсмичностью выше 6 баллов, районов, подверженных карстообразованию и территорий, подрабатываемых горными выработками.

В проекте приняты следующие условия строительства:
- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С;
- скоростной напор ветра для I географического района;
- вес снегового покрова - для III географического района.

Грунты основания непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:
нормативный угол внутреннего трения $\varphi^{н}$ = 0.49 рад (28°);
нормативное удельное сцепление $C^{н}$ = 2 кпа (0,02 кгс/см²);

Инв. №				Привязан
Гл. инж. пр.	Ярмак			
Нач. отд.	Казинец			ТП 901-9-14.84-П3
Гл. спец.	Евстафьев			
Гл. спец.	Бородин			
Гл. спец.	Обозная			Пояснительная записка
Рук. гр.	Тарасова Тахтамышева			
Рук. гр.	Зельцер			

Стадия	Лист	Листов
Р	1	21

Госстрой СССР
Союзводоканалниипроект
Харьковский водоканалпроект

Типовой проект 901-9-14.84

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

модуль деформации нескальных грунтов $E = 14.7$ МПа (150 кгс/см^2);
плотность грунта $\rho = 1.8$ т/м^3; коэффициент плотности по грунту $K_г = 1$.
Грунтовые воды отсутствуют.

Таблица комплектации типовых проектов

№ альбома	Наименование	Производительность, тыс. м³/сут 8.0	12.5
I	Пояснительная записка.	ТП 901-9-14.84	ИВТП 901-9-14.84
II	Технологические решения. Общие виды нетиповых конструкций. Отопление и вентиляция. Внутренний водопровод и канализация.	ТП 901-9-14.84	ТП 901-9-15.84
III	Архитектурно-строительные решения.	ТП 901-9-14.84	ТП 901-9-15.84
IV	Изделия.	ТП 901-9-14.84	ИВТП 901-9-14.84
V	Электрооборудование, автоматизация и технологический контроль	ТП 901-9-14.84	ТП 901-9-15.84
VI	Спецификация оборудования.	ТП 901-9-14.84	ТП 901-9-15.84
VII	Ведомости потребности в материалах.	ТП 901-9-14.84	ТП 901-9-15.84
VIII	Сметы	ТП 901-9-14.84	ТП 901-9-15.84

1.2. Обслуживание.

В каждой смене должен работать оператор.
Кроме того, штатным расписанием предусмотрены начальник блока, мастер, химик-лаборант, слесари по оборудованию и КИП, уборщица, работающие в одну смену.

Численность обслуживающего персонала составляет 11 человек в сутки, в том числе в максимальную смену 7 человек.

Блок напорных фильтров и насосной станции II подъема могут размещаться на отдельной площадке или на территории промплощадки.

Технологические решения

2.1. Основные положения и расчетные данные, принятые в проекте, приведены в таблице 2

Таблица №2

№ п/п	Наименование	Производительность тыс. м³/сут 8.0	12.5
1	2	3	4
1	Содержание взвеси в исходной (речной) воде, мг/л	250-500	250-500
2	Содержание взвеси в фильтрате, мг/л	8-10	8-10
3	Скорость фильтрования, м/ч -нормальный режим	4.5	4.5
4	-форсированный режим	6.0	6.0
5	Максимальная продолжительность фильтрации, ч	8.0	8.0
6	Потери напора за фильтроцикл, м	1.5-2.0	1.5-2.0
7	Интенсивность промывки, л/с·м^2	14-15	14-15

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

№ п/п	Наименование	Производительность тыс.м³/сут 8,0	12,5
1	2	3	4
8	Продолжительность промывки, мин	5	5
9	Относительное расширение загрузки при промывке, %	50	50
10	Диаметр фильтров, м	3,4	3,4
11	Расчетная площадь фильтра, м²	9,07	9,07
12	Количество фильтров, шт	8	12
13	Общая высота корпуса фильтра, м	4,60	4,60
14	Объем воды на промывку одного фильтра, м³	38	38
15	Количество вспененного полистирола марки ПСВ для загрузки фильтров, тн	22,0	33,0
16	Количество вспененного полистирола для загрузки фильтров диаметром гранул 1,5-3мм м³	18,848	28,284
17	Расчетная потенциальная грязеемкость загрузки, кг/м³	18	18

2.2 Технологическая схема

Принята следующая схема безреагентной очистки воды: исходная (речная) вода по напорным трубопроводам от насосной станции I подъема поступает на площадку II подъема в здание блока фильтров и насосной станции, где проходит очистку на напорных фильтрах ФПЗ-4. Очищенная вода направляется в резервуары, откуда забирается насосами II подъема и подается потребителю.

Промывка фильтров предусматривается очищенной водой отдельной группой насосов.

При проектировании станции очистки речной воды кроме блока напорных фильтров и насосной станции II-го подъема должны входить резервуары очищенной воды и сооружение повторного использования промывной воды.

2.2.1 Напорные фильтры.

Исходная вода поступает на напорные фильтры типа ФПЗ-4. Фильтрование происходит сверху вниз в направлении убывающей крупности плавающей загрузки. Очищенная вода собирается средней дренажной системой, смонтированной в нижнем слое мелкозернистой загрузки, и отводится в резервуары.

Устройство среднего дренажа позволяет получить высококачественный фильтрат. При достижении предельных потерь напора в загрузке фильтр выводится на промывку.

Корпус фильтра загружается вспененными гранулами полистирола послойно. Высота слоев загрузки приведена в таблице №3.

Особенностью конструкции ФПЗ является их оборудование специальными гидрозолотниками полистирола, предназначенными для предотвращения попадания в трубопроводы фильтрата и отвода промывной воды пенополистирола.

Вынос загрузки в трубопровод фильтрата может произойти из-за выхода из строя фильтрующего

элемента среднего дренажа, либо при резком аварийном опорожнении фильтра или нарушении технологии промывки (превышение проектной интенсивности промывки фильтров). На трубопроводе промывной воды также установлен гидроуплотнитель полистирола, который вынесен за пределы здания в колодец.

Таблица №3

Загрузка из вспененных гранул. полистирола	Высота слоев загрузки
	700мм фракция 6,0÷3,0мм
	600мм фракция 2,0÷1,0мм
	700мм фракция 0,8÷1,0мм
	300мм фракция 0,8÷1,0мм

2300

средний дренаж ф100мм

поддерживающий слой загрузки

2.2.2. Насосная станция II подъема.

Категория надежности действия насосной станции - Вторая. Режим работы - равномерный в течение суток. Насосы установлены „под заливом".

В насосной станции предусмотрено две группы насосов:

- первая - для подачи очищенной воды потребителю;
- вторая - для подачи воды на промывку фильтров.

2.3. Технологическое оборудование и показатели.

Таблица 4

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество на 1 и 2 подъемах	Количество на 3 подъеме
1	2	3	4	5
1	Напорный фильтр ФПЗ-4,0-4,0	шт	8	12
2	Гидроуплотнитель полистирола D_y=300мм	шт	1	1
3	Гидроуплотнитель полистирола D_y=100мм	шт	8	12
4	Кран подвесной электрический грузоподъемностью 2т, L_n=9,0м, $L_{кр}$=10,2м	шт	1	1
5	Насос горизонтальный Д630-90а, Q=450м³/час H=30м, с электродвигателем 4А280S6У3, N=75кВт, n=985об/мин	шт	2(1раб.1рез)	2(1раб.1рез)
6	Консольный насос К150/30-У4, Q=167м³/ч, H=35м с электродвигателем 4А180М4, N=30кВт, n=1450об/мин	шт	3(2раб.1рез)	—
7	Консольный насос К290/30-У4, Q=261м³/ч, H=30м, с электродвигателем 4А200М4, N=37кВт, n=1450об/мин	шт	—	3(2раб.1рез)

Типовой проект 901-1-14.84 Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан

Инв.№

ТП 901-1 -ПЗ

Лист 4

2.4. Трубопроводы и арматура.

Диаметры трубопроводов определены по расчетным расходам и скорости движения воды в соответствии с рекомендациями СНиП II-31-74 и ЦНИИКа и Р.

Трубопроводы приняты из стальных труб, арматура - из чугуна.

2.5. Подземно-транспортное оборудование.

Для монтажа и демонтажа оборудования предусмотрен кран подвесной электрический грузоподъемностью 20 тонны. Для ремонта механизмов и электрооборудования крана предусмотрены площадки в торце здания.

Монтаж насосов Д 630-90а с электродвигателем 4АЗВ0560У3 производится раздельно.

2.6. Техника безопасности.

При ремонте, очистке и промывке напорных фильтров последние должны быть освобождены от воды, и приняты меры, исключающие их наполнение водой.

Для спуска рабочего в емкостные сооружения, при ремонте, очистке и промывке их необходимо применять прочные металлические лестницы или лестницы-стремянки.

Работы в фильтрах должна выполнять бригада, не менее чем из трех человек.

Рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами, веревками, соответствующей спецодеждой, обувью, если необходимо, то и противогазами.

Для защиты персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции предусматривается зануление корпусов электрооборудования и металлоконструкций.

При работе с пенистиролом следует соблюдать меры противопожарной безопасности. На станции очистки не допускается хранение пенистирола.

Для обеспечения пожаротушения предусматривается устройство внутреннего противопожарного водопровода

3. Внутренний водопровод и канализация

Ввод хоз-питьевого водопровода Ф100 осуществляется от хоз-питьевого водопровода на площадке, напор на вводе 30м.

Установку водомерного узла необходимо решать в каждом конкретном случае в увязке со станцией очистки речной воды.

Расчетный расход воды на хоз-питьевые нужды, лабораторию и пожаротушение составляет 4,4 л/с.

Подача горячей воды осуществляется от внутриплощадочных сетей одним вводом Ф40мм.

Максимальный часовой расход на горячее водоснабжение равен-0,21 л/с.

Расход тепла на горячее водоснабжение - 20000 ккал/час

Канализование здания предусматривается самотеком во внутриплощадочную сеть одним выпуском Ф100мм.

4. Отопление и вентиляция.

Проект отопления и вентиляции разработан для климатического района с наружной температурой -30°С.

Термические сопротивления ограждающих конструкций приведены в таблице №5.

Привязан

ТП 901-9-14.84 - ПЗ

20119-04

Таблица N5

Наименование помещения	Наименование ограждающих конструкций	Термическое сопротивление $м^2$
1	2	3
Производственные помещения	Стены из керамзитобетонных панелей γ= 1000 кг/м³ δ= 250мм	0,96
	Кровля - утеплитель пенобетон γ= 500 кг/м³ δ= 80мм	0,86
Бытовые	Стены из керамзито-бетонных панелей γ= 900 кг/м³ δ= 350мм	1,5
	Кровля - утеплитель, пенобетон γ= 500 кг/м³ δ= 120мм условия „А"	
	δ= 140мм условия „Б"	1,12

Теплоноситель для систем отопления и теплоснабжения служит вода с параметрами 95-70°С, получаемая из наружной тепловой сети.

Потеря напора в здании насосной станции составляет 2,0 м и 2,5 м соответственно для 8,0 и 12,5 тыс. м³/ч.

Система отопления запроектирована в бытовых помещениях однотрубная с П-образными стояками, в производственной части - воздушное, отопительными агрегатами. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы „Аккорд".

Внутренние температуры в отапливаемых помещениях приняты: в бытовых +18°С, в фильтровальном зале +5°С.

Вентиляция запроектирована общеобменная приточно-вытяжная механическая во вспомогательных помещениях по кратностям в соответствии со СНиП II-31-74, СНиП II-92-76 и естественная из условия ассимиляции тепловыделений в фильтровальном зале.

Проектом предусмотрено применение воздуховодов, изготовленных индустриальным способом из кровельной и листовой стали, согласно СНиП III-28-75.

Выхлопные воздуховоды вытяжных систем в местах пересечений кровли и выше изготовлены из тонколистовой стали δ=1,4мм.

Для наладки вентиляционных систем в воздуховодах установлены лючки с заглушками. Места установки лючков указаны на схемах воздуховодов.

Монтаж систем и оборудования производится в соответствии с указаниями СНиП III-28-75.

Проектом предусмотрено:

-дистанционное управление установками П1, В1 со щита оператора;

-местное управление установкой В2 - с поста управления лаборатории;

-сигнализация при аварийном отключении электродвигателей установок;

-защита калориферов системы П1 от замораживания.

Названные мероприятия выполнены в разделе ВС.

Узел управления изолировать асбопухшнуром,

Привязан

Инв. №

обернуть рубероидом и слоем лакостеклоткани.

После монтажа сантехнических устройств все отверстия в строительных конструкциях должны быть тщательно заделаны.

Воздуховоды, нагревательные приборы и отопительные трубопроводы должны быть окрашены снаружи масляной краской два раза. Воздуховоды приточных систем также должны быть окрашены изнутри один раз. Воздуховоды системы ВЕ15 покрываются изнутри и снаружи эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010 в три слоя.

Системы отопления и вентиляции после монтажа должны быть отрегулированы на заданную проектом производительность.

Производительность вентиляционных систем на схемах воздуховодов показана расчетная, а в характеристике отопительно-вентиляционного оборудования - с учетом подсосов и утечек в сети.

5. Архитектурно-строительная часть.

5.1. Общие сведения.

Здание блока напорных фильтров и насосной станции II подъема по своему назначению относится ко II классу, по долговечности конструкций и степени огнестойкости - II степени (СНиП II-90-81; СНиП II-2-80), класс ответственности здания - II.

Производственный процесс в блоке относится:
- по степени пожарной опасности технологического процесса - к категории „Д";
- по зрительным условиям работы - к V и VI разрядам (СНиП II-4-79).

Здание отапливаемое. Внутренняя температура помещений соответствует требованиям технологического процесса.

Относительная влажность помещений 50-60%.

5.2 Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание блока напорных фильтров и насосной станции II подъема прямоугольное в плане. Состоит из:
1) производственной части с размерами в плане
- для производительности 8 тыс. м³/сут - 36,0×12,0 м;
- для производительности 12,5 тыс. м³/сут - 48,0×12,0 м.
2) административно-бытовой части с размерами в плане 12,0×12,0 м.

Конструктивной схемой производственной части здания является одноэтажный несущий железобетонный каркас по 1.423 из сборных элементов.

Наружные ограждающие конструкции выполняются из керамзитобетонных панелей γ=1000 кг/м³ с фактурными слоями по наружным и внутренним поверхностям из цементно-песчаного раствора по серии 1.432-14/18 толщиной 250 мм. Высота до низа балки 7,8 м.

Конструктивной схемой административно-бытовой части здания является 2-х этажный несущий железобетонный каркас из сборных элементов по серии 1.020-1.

Привязан

Альбом I

Типовой проект 901-9-14.84

Подпись и дата | Взам. инв. №

Наружные ограждающие конструкции выполняются из керамзитобетонных панелей $\gamma = 900 кг/м^3$ с фактурными слоями из цементно-песчаного раствора по наружным и внутренним поверхностям толщиной 350мм. Высота этажей принята 3,6м. Фундаменты под каркас производственной и административно-бытовой частей здания выполняются монолитные железобетонные с применением опалубочных форм серии 1.412-1/77.

Кладка внутренних стен и перегородок во всех помещениях, кроме камер трансформаторов, узла ввода и венткамеры, ведется впустошовку с последующей штукатуркой.

В камерах трансформаторов, узле ввода и венткамере с подрезкой швов.

Гидроизоляция стен на отм.-0,030,-0,330 выполняется из цементно-песчаного состава 1:2 толщиной 30мм. Планировочная отметка земли принята -0,150.

Кровля в промышленной части скатная, невентилируемая, совмещенная с покрытием.

Кровля в административно-бытовой части плоская невентилируемая, совмещенная с покрытием.

Состав кровли см. Альбом III, лист АР-2.

Вокруг здания устраивается асфальтовая отмостка $\delta = 25мм$ шириной 0,75м по плотно утрамбованному щебеночному основанию.

5.3 Наружная отделка.

Наружные поверхности керамзитобетонных стеновых панелей окрашиваются поливинилацетатной краской ВА-17 ($\delta = 2мм$).

В местах установки ворот и дверей участки кирпичных стен штукатурятся и выполняются под цвет и фактуру панелей.

Нижние откосы оконных проемов покрываются оцинкованной кровельной сталью.

Внутренняя отделка.

Все столярные изделия окрашиваются масляной краской за два раза по грунту из олифы.

Рекомендации по внутренней отделке помещений и устройству полов приведены в альбоме III на листах марки [illegible].

5.4 Защита строительных конструкций от коррозии.

Антикоррозионная защита стальных и железобетонных конструкций выполняется в соответствии с главой СНиП II-28-73* „Защита строительных конструкций от коррозии".

Все небетонированные закладные детали железобетонных конструкций и соединительные элементы защищаются цинковым металлическим покрытием толщиной 120-150мм. Металлоконструкции, за исключением ездовых поверхностей монорельсовых путей, окрашиваются эмалью ПФ115 за три раза по одному слою грунта ГФ-0109, нанесенному на очищенную от ржавчины поверхность.

6. Электрооборудование и автоматизация. Технологический контроль.

6.1 Общая часть.

Настоящий раздел разработан на основании техноло-

гической, санитарно-технической и строительной частей проекта. В объем проекта входит силовое электрооборудование, автоматизация, технологический контроль и электроосвещение блока напорных фильтров и насосной станции II подъема.

Внешнее электроснабжение и телефонная связь, а также разработка проектов других сооружений станции очистки в данном проекте не выполняются, а решаются при привязке проекта.

6.2 Силовое электрооборудование.

По степени надежности электроснабжения электроприемники блока относятся к потребителям второй категории по ПУЭ. Электроснабжение предусматривается по двум рабочим кабельным вводам 6 или 10кВ по схеме „блок линия-трансформатор". Каждый ввод рассчитывается на максимальную нагрузку, приведенную в таблице №6.

Таблица №6

Наименование сооружения	Производительность, тыс.м³/сут	Установленная мощность, кВт	Максимальная расчетная мощность: активная, кВт	реактивная, кВ·Ар	полная, кВ·А	Коэффициент мощности cosφ	Расчетный ток, А	Примечание
Блок напорных фильтров и насосная станция II подъема.	8,0	305	143,8	63,2	158	0,91	240	
	12,5	340,7	158,7	68,3	172	0,92	263	

Так как потребная мощность компенсирующих устройств менее 75кВ·Ар, компенсация реактивной мощности проектом не предусматривается. Вопрос об установке компенсирующих устройств необходимо решать при привязке проекта с учетом полной нагрузки станции очистки.

Основными потребителями электроэнергии блока являются электродвигатели насосов подачи воды потребителю и на промывку фильтров. Кроме того, блок фильтров и насосной станции оборудован приточно-вытяжной вентиляцией и отопительными агрегатами.

Техническая характеристика потребителей электроэнергии приведена в альбоме V.

Напряжение силовой сети принято 380В, цепей управления - 220В переменного тока.

Для обеспечения потребителей электроэнергией на напряжении 380В проектом предусматривается трансформаторная подстанция встроенного типа с двумя трансформаторами мощностью по 400кВ·А. Мощность трансформаторов принята по условиям пуска электродвигателей насосов подачи воды на промывку фильтров и позволяет, при необходимости, обеспечить питанием другие сооружения станции очистки, для чего на распределительном щите оставлены резервные фидера.

Для приема электроэнергии на напряжении 6 или 10кВ в камерах трансформаторов установлены камеры КСО-366. Для приема и распределения электроэнергии на напряжении 380В принят щит из панелей ПАР-11.

На вводах в щит предусматривается [illegible]ерение величины тока, напряжения, а также учет активной и реактивной энергии.

В качестве пусковой и защитной аппаратуры, а также для распределения электроэнергии между другими по-

потребителями проектом приняты ящики нормализованной серии 4У5900, шкафы типа РТЗО-81 и пункт распределительный ПРИ.

6.3 Управление и автоматизация.

В соответствии с технологической частью проекта работа насосной станции II подъема и блока фильтров предусматривается с постоянным обслуживающим персоналом.

В части управления и автоматизации приняты следующие решения:

-централизованное управление со щита оператора насосами подачи воды потребителю, вентустановками П1, В1 и отопительными агрегатами;

-дистанционное управление насосами подачи воды на промывку фильтров с постов управления, размещенных в блоке фильтров;

-АВР насосов в соответствующих группах;

-аварийное отключение всех насосов при снижении уровня в резервуарах фильтрованной воды до минимального, обеспечивающего залив насосов;

-местное управление задвижками фильтров с ящиков управления, размещенных вблизи фильтров, промывка фильтров производится оператором по временному графику;

-автоматическое закрытие задвижек на трубопроводах подачи исходной и отвода фильтрованной воды при заполнении пластиролом гидроуловителя на отводе фильтрованной воды у каждого фильтра;

-автоматическое отключение насосов, подающих воду на промывку фильтров при заполнении пластиролат гидроуловителя на отводе промывной воды;

Кроме того, при заполнении гидроуловителей подается сигнал оператору.

-местное управление затворами на всасывающем коллекторе насосной станции;

-местное управление вентилятором В2 из лаборатории;

-защита калорифера приточной вентсистемы П1 от замораживания.

На щите оператора предусматривается аварийная и технологическая сигнализация, оповещающая дежурный персонал об аварийном отключении механизмов или отклонении от нормы технологических параметров.

Пояснения к схемам управления приведены на соответствующих чертежах альбома V.

6.4 Технологический контроль.

Объем технологического контроля и измерений принят исходя из условий оптимального ведения процесса очистки речной воды и подачи ее потребителю, удобства эксплуатации и принятого объема автоматизации.

Проектом предусматривается измерение и контроль следующих параметров:

-температуры, давления и расхода исходной воды;

-давления и расхода воды, подаваемой потребителю;

-давления на насосах, подающих воду потребителю и на промывку фильтров;

-температуры воздуха перед калорифером и обратного

теплоносителя для приточной вентсистемы П1.
Каждый фильтр оборудуется местными приборами измерения расхода фильтрованной воды и перепада давления на фильтре, а также давления на трубопроводах исходной и фильтрованной воды.
Кроме того, в объем технологического контроля входит измерение уровней в резервуарах фильтрованной воды №1 и №2 и контроль верхнего уровня полистирола в гидроаккумуляторе, расположенном в колодце на трубопроводе отвода промывной воды. Длины кабелей к резервуарам и колодцам с дифманометрами на трубопроводах к потребителю, а также с гидроаккумулятором на промывной воде приняты по технологическому плану, приведенному в разделе марки НВ.

6.5 Конструктивное выполнение.

Камеры ввода 6 или 10кв типа КСО-366 и силовые трансформаторы устанавливаются в отдельных встроенных камерах. Силовой распределительный щит из панелей типа ПАР-11 и щитки учета размещаются в щитовом помещении, щит оператора - в диспетчерской.
Силовые шкафы типа РТ30-51, навесные ящики и посты управления размещаются у технологического оборудования.
Силовая распределительная сеть выполняется кабелем марки АПВГ соответствующих сечений, прокладываемом в кабельном канале, открыто по стенам на лотках и с креплением скобами, в полу - в трубах.

6.6. Электроосвещение.

Проектом предусмотрена общее равномерное освещение всех помещений блока фильтров и насосной станции.
В качестве источников света приняты лампы накаливания общего назначения, люминесцентные лампы белого цвета и дуговые ртутные лампы высокого давления.
Общее равномерное освещение принято рабочее и аварийное, для ремонтного освещения используются переносные светильники на напряжение 36в.
В помещениях блока напорных фильтров и насосной станции применены светильники для промышленных предприятий и светильники для общественных зданий.
Групповая осветительная сеть выполнена кабелем АПВГ открыто по стенам и перекрытию с креплением скобами и на тросе вдоль колонн, а также проводом АППВС скрыто.
При разработке проекта учтены требования „Инструкции по рациональному использованию электроэнергии и снижению затрат в промышленных осветительных установках."
Освещенность помещений принята согласно СНиП II-4-79

6.7 Заземление и зануление.

Для обеспечения безопасности персонала от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям, оказавшимся под напряжением вследствие нарушения изоляции, проектом предусматривается защитное заземление и

Типовой проект 901-9-14.84 Альбом I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

и заглубленное электрооборудование.

Заземляющее устройство для электроустановок до и выше 1000 В выполнено общим и имеет металлическую связь с нейтралью силовых трансформаторов.

Сопротивление растеканию заземляющих устройств должно быть не более 4 Ом. Заземляющее устройство состоит из естественного заземлителя, в качестве которого используется арматура железобетонных фундаментов станции очистки, и заземляющих проводников, в качестве которых используются подкрановые пути, металлические обрамления каналов и другие металлические конструкции здания, соединенные между собой и с арматурой фундаментов сваркой.

Подключение электрооборудования к заземляющему устройству осуществляется стальной полосой 25×4 мм, осветительной арматуры - нулевой рабочей жилой кабеля или провода.

7. Основные положения по производству работ.

Станция очистки речной воды представляет собой блок фильтров и насосной станции II подъема.

В настоящем проекте рассматриваются два типоразмера станции очистки воды, которые отличаются друг от друга размерами в плане. Строительство сооружений предусмотрено в сухих грунтах II группы. Срезка растительного грунта выполняется бульдозером с перемещением до 30 м. Окученный растительный грунт грузится экскаватором прямая лопата на автосамосвалы и вывозится во временный отвал на 1 км с последующей подвозкой для благоустройства площадки.

Разработка грунта под фундаменты производится экскаватором 3-1514 с ковшом емкостью 0,15 м³. Добор грунта после экскаваторных работ толщиной 0,1 м выполняется вручную. Вытесненный грунт вывозится в отвал на 3 км, а грунт, необходимый для обратной засыпки, вывозится на 1 км во временный отвал с последующей подвозкой в обратную засыпку. Обратная засыпка пазух производится бульдозером и частично вручную. Грунт в обратной засыпке уплотняется пневматическими трамбовками.

Доставка бетона на площадку строительства осуществляется централизованно с бетонно-растворного узла. Монолитный бетон в конструкции укладывается в щитовой разборно-переставной опалубке. Уплотнение бетона в конструкциях производится электровибраторами.

Все несущие элементы зданий выполняются из сборных бетонных и железобетонных элементов. Сборные железобетонные конструкции доставляются к месту монтажа автотранспортом. Монтаж сборных конструкций целесообразно выполнять с колес. Выбор монтажных кранов производится исходя из веса монтируемых элементов, пролета сооружения и высоты подъема. Вес сборных элементов колеблется от 34 кН (3,4 тс) до 50 кН (5 тс). Монтаж сборных железобетонных и бетонных элементов выполняется стреловым краном на гусеничном ходу МКГ-16М со стрелой

ℓ=18,5м. Монтаж здания рекомендуется производить в следующей последовательности:

а) Монтируются колонны и фундаментные балки в осях 4-10(4-12) при перемещении крана по периметру здания и автотранспортных средств по временной кольцевой автодороге, сооружаемой вокруг здания.

б) Монтируются балки покрытия, рельсовые пути для мостового крана г/п 2т и плиты покрытия в осях 4-10(4-12), при перемещении крана по оси здания, а автотранспортных средств по временной, сквозной автодороге, сооружаемой в осях Б-В.

в) Монтируются стеновые панели по осям А, В, 4, 10(12), а также выполняется весь комплекс общестроительных и монтажных работ по пристройке в осях 1-3 кранэм МКГ-16м стрелой ℓ=18,5м при перемещении его автотранспортных средств по периметру здания. Одновременно может выполняться весь комплекс общестроительных работ внутри здания отступая от оси 4 в направлении оси 10(12) при помощи автокрана К-46 г/п 4т со стрелой ℓ=6,2м и эксплуатационного крана г/п 2т.

г) После выполнения общестроительных работ в осях 4-10(12) возводится торцевая стена здания по оси 10(12) при помощи того же крана МКГ-16м.

Строительство станции очистки речной воды выполняется либо на действующей площадке, либо на вновь строящейся. При строительстве на действующей площадке снабжение энергоресурсами и водой производится путем привязки к конкретным условиям. Для нужд строительства используются существующие автодороги, а при их отсутствии - временные.

На действующих площадках для нужд строительства могут быть использованы постоянные здания и сооружения, а на вновь строящихся предусматривается комплекс временных зданий и сооружений.

Производство строительно-монтажных работ в зимнее время разрешается при соблюдении следующих условий и глав III части СНиП "Правила производства и приемки работ":

а) при монтаже сборных железобетонных конструкций следует применять временное крепление под перемычки, балконы, плиты и т.д.

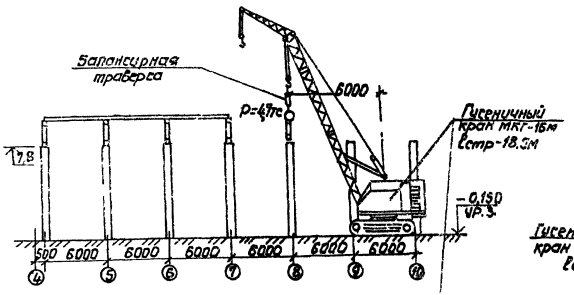
б) не допускается перегрузка на плиты покрытия от снега и строительных материалов;

в) штукатурка и облицовка стен в помещениях выполняется после оттаивания и отвердения кладки.

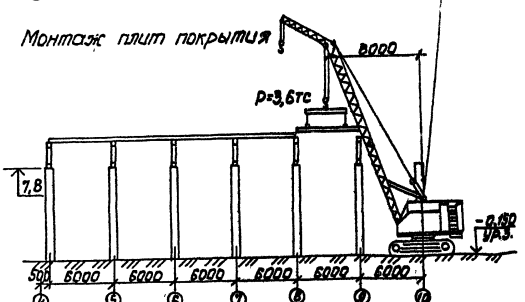
Грунты, подлежащие разработке в зимнее время, следует предохранять от промерзания путем утепления грунта теплоизоляционными материалами, вспахиванием на глубину 30-35см и другими способами.

При производстве бетонных работ инертные заполнители следует подогревать и стремиться к снижению водоцементного отношения. Для выдерживания бетона в зимних условиях применяют противоморозные добавки и способы искусственного подогрева конструкций.

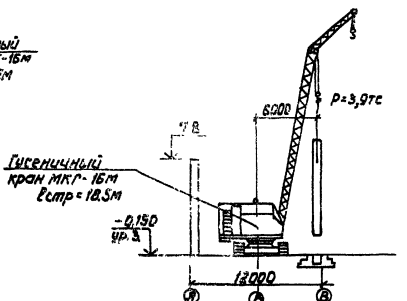
Монтаж балок покрытия.



Монтаж плит покрытия



Монтаж колонн



Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан

Инв.№

ТП 901-9-14.84-ПЗ

Лист 14

2019.01

Альбом I

Типовой проект 901-9-14.84

8. Нестандартизированное оборудование.

8.1 Фильтр с плавающей загрузкой (ФПЗ).

В напорном фильтре ФПЗ-4 использован корпус фильтра ионообменного ФИПа 1-3,4-0,6 выпускаемого Таганрогским заводом „Красный котельщик." В проекте разработаны верхний, средний и нижний дренажи. Верхний дренаж представляет собой коллектор Ду 300 с распределительными трубами Ду 100. По всей длине распределительных труб просверлены отверстия ф 20мм в два ряда в шахматном порядке с шагом 95мм и приварены штыри для установки сетки полутомпаковой 2 ГОСТ 6613-73. Сетка предотвращает попадание полистирола из фильтра в распределительную систему.

Крепление труб к коллектору осуществляется с помощью фланцев, причем таким образом, чтобы отверстия располагались в верхней части системы, а к корпусу - кронштейнами. Коллектор к корпусу крепится посредством патрубка и фланца.

Верхний дренаж обеспечивает равномерный поток исходной воды по всей фильтрующей площади.

Средний дренаж состоит из коллектора и фильтрующих кассет. Коллектор представляет собой стальную трубу Ду 100, которая крепится к корпусу с одной стороны с помощью фланца, с другой - хомута.

Фильтрующая кассета состоит из корпуса и металлического короба, скрепленных болтовым соединением. Корпус выполнен из гнутого профиля. Короб с двух сторон ограничен сетками, и заполнен полистиролом в три слоя.

Средний дренаж обеспечивает равномерный отбор фильтрата.

Нижний дренаж выполнен аналогично верхнему со следующими отличиями:

- отверстия на распределительных трубах размещены с шагом 140мм;
- отсутствует сетка;
- в патрубке, с помощью которого нижний дренаж крепится к корпусу, предусмотрены четыре диаметрально расположенные щели для полного опорожнения емкости.

Нижний дренаж обеспечивает равномерный отвод промывной воды.

В корпусе фильтра на уровне среднего дренажа под углом 90° вмонтированы смотровые окна ф 170мм для наблюдения за состоянием загрузки.

Порядок монтажа ФПЗ.

Корпус фильтра снабжен двумя люками Ф800мм. Верхний люк предназначен для загрузки фильтрующего материала, монтажа верхнего дренажа, ревизии и ремонта верхнего и среднего дренажа, а также периодического осмотра состояния поверхности фильтрующего материала. Через нижний люк выполняют монтаж нижнего и среднего дренажей, а также периодические осмотры и ремонт нижнего дренажа.

Сначала осуществляется монтаж нижнего дренажа: приваривается к корпусу фланец с патрубком, затем к

Взам. инв.	Подпись и дата	Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 901-9-14.84 -ПЗ

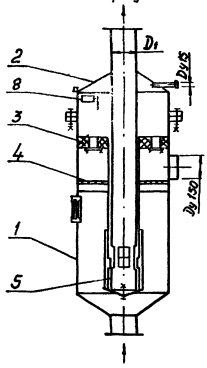
Лист 15

20119-01

потрубку болтами крепится коллектор, после чего монтируются распределительные трубы с помощью болтов к коллектору и к корпусу. На смонтированный нижний дренаж кладется насыпь и осуществляется монтаж среднего дренажа: крепится коллектор к корпусу с одной стороны с помощью фланца к вваренной в корпус втулке, с другой - с помощью хомута к кронштейну, приваренному к корпусу; затем к коллектору болтовым соединением осуществляется крепеж фильтрующих кассет.

На смонтированный средний дренаж кладется насыпь и монтируется верхний дренаж аналогично нижнему. Распределительные трубы установлены отверстиями вверх.

Рис. 2. Гидроуловитель полистирола.



8.2 Принцип работы гидроуловителя.

Вода поступает в гидроуловитель. Затем через окна цилиндра-поплавка (поз. 3) и окна трубы ф D1, приваренной к крышке (поз. 2) она поступает в трубопровод. Содержащиеся в воде гранулы полистирола, попадая в камеру уловителя, всплывают под поплавок. Накопившийся под поплавком полистирол поднимает его с закрепленным на нем цилиндром. При этом окна перекрываются и прекращается доступ воды в трубопровод. Всплывший поплавок воздействует через рычажную систему на конечный выключатель (поз. 8), который подает сигнал о проскоке полистирола.

Порядок монтажа.

На трубу ф D1 крышки (поз. 2) насаживается поплавок (поз. 3) и гаситель (поз. 4). Ограничитель (поз. 5) болтом М20 крепится к трубе ф D1 крышки. Собранный узел вставляется в корпус (поз. 1), где для фиксации гасителя и поплавка предусмотрены упоры.

Для того, чтобы гаситель опустился на свои упоры, в нем предусмотрены пазы, а также верхние и нижние упоры смещены друг относительно друга.

Гаситель служит для стабилизации потока внутри корпуса гидроуловителя и изготовлен из сетки с ячейкой 10мм.

Конечный выключатель крепится на крышке гидроуловителя с помощью кронштейна, в котором для регулирования его положения предусмотрены пазы.

9. Указания по привязке проекта.

Распространение типового проекта ЦПТПом должно осуществляться только при наличии согласования его применения Харьковским водоканалпроектом и разработчиком фильтров ФПЗ-4 - институтом ЦНИИКиВР г. Кишинев.

2. С целью сокращения типоразмеров настоящим проектом предусмотрена безреагентная очистка речной воды с содержанием взвешенных веществ 250-500 мг/л. При принятой скорости фильтрования - 4,5 м/час обеспечивается очистка исходной воды по взвешенным веществам до 8-10 мг/л.

Для обеспечения требований, предъявляемых к качеству очищенной воды по взвешенным веществам 30-50 мг/л при их содержании в исходной воде до 250 мг/л, количество фильтров должно быть принято по таблице № 7

Таблица № 7

№ п/п	Наименование	Производительность станции очистки, тыс/сут					
		6,0			12,5		
1	Количество взвешенных веществ в исходной воде, мг/л	до 250	250-500		до 250	250-500	
2	Количество взвешенных веществ в очищенной воде, мг/л	8-10	30-50	30-50	8-10	30-50	30-50
3	Расчетная скорость фильтрования, м/ч	6-6,5*	6*	6-6,5**	6-6,5*	6*	6-6,5**
4	Количество фильтров ФПЗ-4-18,4 м шт.	5*	5*	5*	10*	8*	10*

* Расчетные скорости фильтрования и соответственно необходимое количество фильтров должно быть уточнено в зависимости от качества воды в источнике водоснабжения по данным технологических исследований института ЦНИИКиВР.

3. На водозаборных сооружениях необходимо специальные мероприятия, исключающие возможность попадания крупных взвешенных веществ в напорные фильтры.

4. Вопросы сброса промывных вод после промывки фильтров или их повторное использование, выбор схемы обработки промывных вод следует решать при привязке типового проекта в зависимости от конкретных условий по согласованию с органами Госнадзора с учетом результатов технико-экономических расчетов.

5. При привязке типового проекта в каждом отдельном случае следует решать вопрос о целесообразности строительства установок для приготовления вспененного полистирола.

Для приготовления плавающей фильтрующей загрузки применяется гранулированный непроваренный и проваренный полистирол марок ПСВ(ПС-Б) и ПСВ-С.

Выпуск полистирола марок ПСБ и ПСВ-С освоен на Горловском, Салаватском, Ангарском химических комбинатах, Узловском заводе пластмасс.

Привязан

Инв. №

По заявке потребителя заводы-изготовители могут отпускать полистирол для вспенивания, отсеянный по фракциям ОСТ-6-05-202-73.

При этом следует отдавать предпочтение комплексному решению вопроса приготовления вспененного полистирола в рамках кооперирования для ряда предприятий, отрасли, области, республики.

В проекте принята централизованная поставка вспененного полистирола. Загрузку полистирола в фильтр производить непосредственно через верхний люк.

6. Выполнить проект внешнего электроснабжения.

7. Определить длины кабелей к сооружениям, разработка которых не входит в объем проекта, а также к колодцам с расходомерами и гидроуловителями на трубе промывной воды в зависимости от их размещения на генплане.

Типовой проект 901-9-14.84 Альбом 1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв.№

20119-01

Ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ.

NN п/п	Наименование работ	Един. измер.	производительность 8 тыс.м³/сут.	производительность 12,5 тыс.м³/сут.
1.	Земляные работы: выемка насыпь	м³ м³	1043 772	1200 890
2	Устройство монолитных бетонных и ж.б. конструкций.	м³	138	149
3	Монтаж сборных железобетонных конструкций	м³	236	299
4	Каменная кладка из кирпича	м³	92	92
5	Монтаж стальных конструкций	т	10,3	11,4
6	Отделочные работы	м²	308	328
7	Трудозатраты	ч/час	16594	21065
8	Продолжительность	дн	89	109

Типовой проект 901-9-14.84 Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru

Привязан

Инв.№