Типовой проект
901-3-198.84.

Сооружения обработки промывной воды от контактных осветлителей для станции очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 150 мг/л производительностью 8 и 12,5 тыс.м3/сутки.

Альбом I

Пояснительная записка

gost.e-ecolog.ru

Типовой проект
901-3-198.84

Сооружения обработки промывной воды от контактных осветлителей для станции очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 150 мг/л производительностью 8 и 12,5 тыс.м3/сутки.

Состав проекта:

Альбом I - Пояснительная записка
Альбом II - Архитектурно-строительные решения, технологическая, сантехническая, электротехническая части, нестандартизированное оборудование.
Альбом III - Строительные изделия
Альбом IУ- Спецификации оборудования
Альбом У - Ведомости потребности в материалах
Альбом УI- Сметы
Альбом УП- Показатели изменения сметной стоимости

Разработан ЦНИИЭП
инженерного оборудования городов,
жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 120 от 6 мая 1980г.
Введен в действие институтом
Приказ № 100 от 25 сентября 1984 г.

Главный инженер института А.Г.Кетаов

Главный инженер проекта Е.А.Картошкина

20146-01

20146-01

ОГЛАВЛЕНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| I. Введение | 3 |
| 2. Архитектурно-строительная часть | |
| 2.I. Природные условия строительства и исходные данные | 4 |
| 2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения | 5 |
| 2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии | 6 |
| 2.4. Расчетные положения | 6 |
| 2.5. Соображения по производству работ | 7 |
| 2.6. Указания по привязке | 9 |
| 3. Технологическая часть | II |
| 3.I. Основные технические решения | II |
| 3.2. Характеристика и расчетные параметры сооружения | II |
| 3.3. Указания по применению проекта | I4 |
| 4. Отопление и вентиляция | I6 |
| 5. Электротехническая часть | I7 |
| 5.I. Общая часть | I7 |
| 5.2. Электрооборудование | I7 |
| 5.3. Зануление | I7 |
| 5.4. Электрическое освещение | I8 |
| 5.5. Технологический контроль | I8 |

## I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая документация выполнена в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1984 год. Технический проект, положенный в основу данной документации утвержден Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР (приказ № 120 от 6 мая 1980 года).

Сооружения предназначены для обработки промывной воды контактных осветлителей станций очистки вод поверхностных источников производительностью 8,0 и 12,5 тыс.м3/сутки и могут быть использованы в сочетании с "Сооружениями обработки осадка отстойников (осветлителей) для станций очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 2500 мг/л".

Необходимость обработки промывных вод и сгущения осадка образовавшегося после отстаивания решается в каждом конкретном случае с выполнением требований "Правил охраны природных вод от загрязнений сточными водами", а также по результатам технико-экономических обоснований при условии возможности отведения названных вод в накопитель или площадки обезвоживания.

В составе данного рабочего проекта выполнены два унифицированных типоразмера сооружений обработки промывной воды, характеризующиеся единым технологическим процессом и отличающиеся рядом конструктивных показателей.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта Е.Картошкина

2. Архитектурно-строительная часть.

2.1. Природные условия строительства и исходные данные.

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82, а так же серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Сооружение относится ко II классу капитальности; по пожарной опасности - к категории "Д"; по санитарной характеристике производственных процессов - к группе 1б. Степень огнестойкости II.

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус $30^{0}$С.
- Скоростной напор ветра для I географического района - 0,265 кПа (27 кгс/м2).
- Поверхностная снеговая нагрузка для III района - 0,98 кПа (100 кгс/м2).
- Рельеф территории спокойный.
- Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками. $\varphi$ = 0,49 рад ($28^{0}$); С = 2 кПа (0,02 кгс/см2); Е = 14,7 кПа (150 кгс/см2); $\gamma$ = 1,8 т/м3.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения

Сооружения обработки промывной воды от контактных осветлителей прямоугольные в плане, размером I2xI2 м - для производительности 8 тыс.м3/сутки и I2xI5 м - для производительности I2,5 тыс.м3/сутки, состоят из отстойников промывной воды с встроенной песколовкой и насосной станции с павильоном над входом. Днище отстойников и насосной плоское, а песколовок - бункерное.

Все сооружение обваловывается песчаным грунтом с углом естественного откоса $\varphi = 30^0$ и объемным весом $\gamma = I,7$ тс/м3.

Сооружение выполняется в сборно-монолитном железобетоне.

Стены - из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3, заделываемых в паз днища.

Стыки стеновых панелей между собой и с монолитными участками приняты двух типов - жесткими на сварке и гибкими на тиоколовых герметиках.

Для железобетонных конструкций сооружения приняты следующие марки бетона:

| Расчетная температура наружного воздуха | Проектная марка бетона в возрасте 28 дн. по прочности на сжатие кгс/см2 | по морозостойкости Мрз | по водонепроницаемости ГОСТ I2730.5-78 |
|---|---|---|---|
| Стены | | | |
| - 30°С | М-200 | Мрз-I00 | В-4 |
| Днище | | | |
| - 30°С | М-200 | Мрз-50 | В-4 |

## 2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен и днище со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующим железнением.

Торкретштукатурка наносится слоями за два раза. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементным раствором. Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-76 за 3 раза на растворителе Р-4 по огрунтовке ХС-04 за 2 раза.

Закладные детали для сварки несущих конструкций оцинковываются.

## 2.4. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II-21-75 и других глав СНиП.

Панели длинной стороны насосной и отстойников работают как балочная плита, загруженная боковым давлением грунта, а отстойников, и гидростатическим давлением воды.

Торцевые панели отстойников работают в двух направлениях, как составная часть пластинок, защемленных по 3-м сторонам и опертых по 4-ой и загруженных гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на счетно-вычислительной машине Минск-I по программе АРВУС-I на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища.

20146-01

## 2.5. Соображения по производству работ

### Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76 и других глав СНиП. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стенок отстойника должна производиться слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

### Бетонные работы

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76 и других глав СНиП.

Перед бетонированием днища емкостей установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту.

Днище бетонируется непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона с ранее уложенным до начала схватывания ранее уложенного бетона. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается вибробрусом.

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

- прочность и плотность бетона;
- соответствие размеров и отметок днища проектным данным.

20146-04

## Монтаж панелей

К монтажу сборных ж.б. панелей разрешается приступить 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 выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище и выполнение отяжек между собой (см.указания серии 3.900-3, вып.2/82.)

## Бетонирование монолитных участков

После установки панелей и заделки их в пазах днища производится бетонирование монолитных участков.

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны - на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования.

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны перерезать отяж насквозь.

## Гидравлическое испытание отстойников

Испытание отстойника на прочность и водонепроницаемость производится путем заполнения его водой до обсыпки при положительной температуре наружного воздуха.

Залив отстойника производится до проектной отметки. Пригодность отстойника для эксплуатации определяется величиной потерь воды.

Допустимой величиной потери воды в отстойнике является норма в 3 литра с 1 м2 смоченной поверхности в сутки (см.СНиП III-30-74) при условии, что струйные утечки из отстойника не допускаются.

При появлении течи испытание прекращается и возобновляется повторно после ремонта дефектных мест.

## 2.6. Указания по привязке

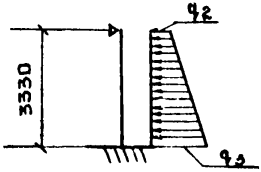
При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям площадки необходимо:

- Произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту обсыпки, объемный вес, угол внутреннего трения) по расчетным схемам, приведенным в настоящей записке (см.стр. ).
- Произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания.

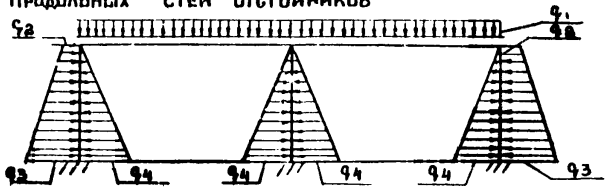
Угол откоса котлована под бункер " $\alpha$ " может изменяться в зависимости от местных грунтов.

# Расчетные схемы

## Продольной стены насосной

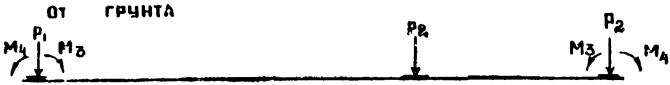



## Продольных стен отстойников




## Днища




## Таблица нагрузок

| Нагрузки | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $q_1$ | $q_2$ | $q_3$ | $q_4$ | $q_5$ | $P_1$ | $P_2$ | | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | $M_4$ |
| Величины нагрузок. | | | | | | | | | | | |
| кН/м² | | | | | кН | | | кН.м | | | |
| 19,0 | 13,3 | 3,50 | 33,3 | 37,0 | 48,3 | 80,3 | | 54,7 | 42,4 | 79,0 | 18,6 |

# 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 3.1. Основные технические решения

Технологическая схема обработки промывной воды от контактных осветлителей принята единой для представленных в проекте типоразмеров сооружений.

Промывная вода контактных осветлителей первоначально поступает в песколовки, где происходит улавливание песка, выносимого с контактных осветлителей. Далее она перетекает в смежные резервуары для часового отстаивания.

Затем верхний отстоенный слой собирается при помощи перфорированных труб, проложенных на границе зоны осветления и защитной зоны, и специальными насосами перекачивается в головной узел водоочистных сооружений с расходом непревышающим 15-20% часового расхода водоочистной станции.

Осадок, образовавшийся в процессе отстаивания, с помощью другой группы насосов поступает на дальнейшее сгущение или отводится на сооружения обезвоживания осадка.

Для улучшения эффекта отстаивания в поступающую на сооружения промывную воду от реагентного хозяйства подается поликриламид в количестве 0,08-0,16 мг/литр.

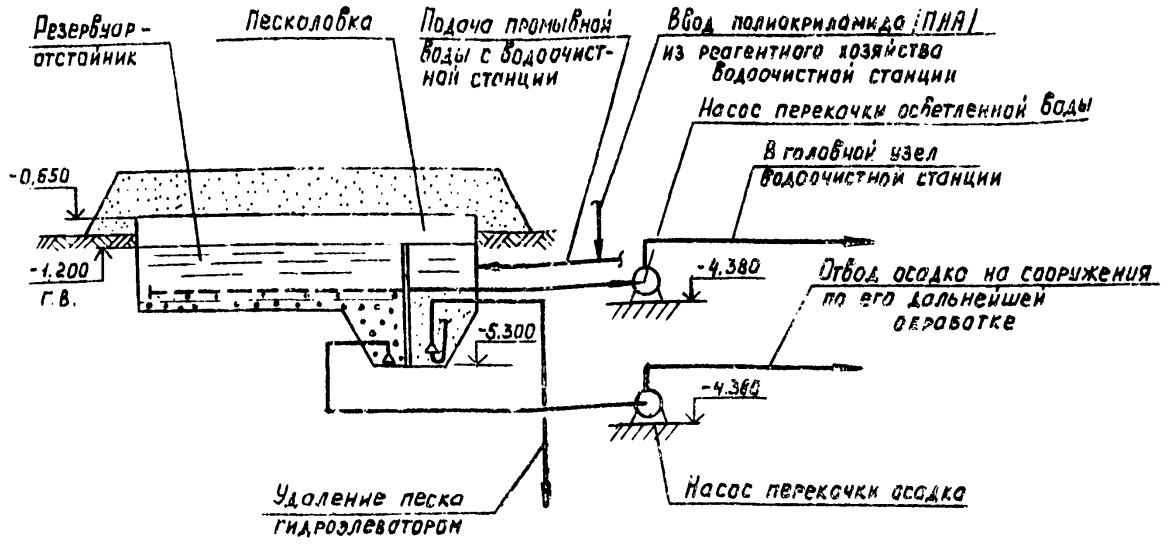
Содержимое осадочной части песколовки удаляется при помощи гидроэлеватора.

## 3.2. Характеристика и расчетные параметры работы сооружений

Конструктивно сооружения выполнены в составе следующих элементов:

- песколовок и резервуаров-отстойников в количестве 2 емкостей;
- примыкающего к ним насосного отделения,
- наземного павильона.

Технологическая схема обработки промывной воды от контактных осветлителей



Исходя из приема объема воды от промывки одного контактного осветлителя и ее часового отстаивания емкость каждого резервуара принята:

I00 м3 - для сооружений станций производительностью 8,0 тыс.м3/сутки

I50 м3 - для сооружений станций производительностью I2,5 тыс.м3/сутки.

Состав оборудования насосного отделения принят унифицированным для данных типоразмеров сооружений.

Данные о расчетных параметрах работы насосов приведены в таблице № I и 2.

Насосы перекачки осветленной воды

Таблица № I

| №№ пп | Производительность водоочистных сооружений, тыс.м3/сутки | Суточный объем промывной воды, м3 | Суточный объем осветленной воды, м3 | Расход осветленной воды, составляющий 20% от производит. водоочистных сооружений м3/час | Принятое насосное оборудование | | | | Время перекачки осветленной воды, час |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | тип насоса | расход, м3/час | напор, м | к-во раб/рез. шт | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
| I. | 8,0 | I200 | 900 | 66,6 | К-90/20 | 90 | 20 | I/I | I,I |
| 2. | I2,5 | I800 | I320 | I04,0 | -"- | 90 | 20 | I/I | I,2 |

Насосы перекачки осадка

Таблица 2

| №№ пп | Производительность водоочистных сооружений, тыс.м | Объем осадка | | Принятое насосное оборудование | | | | Время перекачки осадка (час) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | суточный, м3 | от I промывки, м3 | тип насоса | расход, м3/час | напор, м | кол-во, шт раб/рез. | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | 8,0 | 300 | 25 | СД-25,5/I4,5 | 25,5 | I4,5 | I/I | I,0 |
| 2 | I2,5 | 480 | 40 | -"- | 25,5 | I4,5 | I/I | I,5 |

Для обмыва резервуаров-отстойников при их чистке и ремонте предусмотрена система водопровода с поливочным краном; удаление осадка из приямков решена с помощью эжекторов.

Периодическое удаление песка из осадочной части песколовок предусматривается гидроэлеваторами, требуемый напор рабочей воды перед ними должен составлять около 60 м.в.с.; в проекте установлен насос-повыситель напора, необходимость которого уточняется при привязке.

## 3.3. Указания по применению проекта

Данные сооружения предназначены для применения как на существующих, так и вновь проек-

тируемых площадках в сочетании со сгустителями осадка или без них.

Целесообразность строительства данных сооружений и выбор средств обработки осадка определяется на основании действующих "Правил охраны ...", а также технико-экономическими обоснованиями.

При привязке проекта необходимо:

- обеспечить размещение сооружений преимущественно на пониженных участках площадки с целью уменьшения заглубления сооружений,
- произвести гидравлический расчет системы подачи промывной воды от контактных осветлителей для определения высотной посадки сооружений,
- увязать работу резервуаров-отстойников с графиком поступления промывной воды, ее отстаивания, а также откачки осветленной воды и осадка,
- уточнить условия канализования насосного отделения, а также целесообразность применения насоса-повысителя напор,
- выполнить увязку проекта с прочими сооружениями очистного комплекса (реагентным хозяйством, сооружениями по сгущению или обезвоживанию осадка и др.). В случае необходимости сгущения отстоенного осадка промывных вод следует использовать типовой проект "Сооружения обработки осадка отстойников (осветлителей) для станций очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 2500 мг/л производительностью 12,5-32 тыс. м3/сут" (№ 901-3-157) с обязательным уточнением расчетных параметров данных сооружений.

Для проектирования площадок обезвоживания осадка, работающих в режиме промораживания осадков зимой и оттаивания с уплотнением в весенне-летний период может быть использован типовой проект № 901-3-03-171 "Площадки обезвоживания осадка станций очистки воды поверхностных источников производительностью 0,8 до 200 тыс.м3/сут".

## 4. Отопление и вентиляция

Проект выполнен для расчетной наружной температуры Тн = -30°С.

Внутренние температуры в помещениях приняты по заданию технологов и соответствующим частям СНиПа.

Источником теплоснабжения являются тепловые сети. Теплоноситель - вода с параметрами 150-70°С. Схема присоединения системы отопления - непосредственная.

### Отопление

В здании запроектирована система отопления с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы МЗ40 АО, Воздухоудаление осуществляется через воздушные краны. Радиаторы монтируются с прокладками, выдерживающими температуру теплоносителя. Нагревательные приборы и трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

### Вентиляция

В насосном отделении и резервуарах предусмотрена естественная вентиляция. Вытяжка осуществляется дефлекторами.

Монтаж отопительно-вентиляционных систем вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.I. Общая часть

По требованиям предъявляемыми в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение установки осуществляется на напряжение 380/220В и решается при привязке проекта к реальным условиям.

### 5.2. Электрооборудование

Все электродвигатели выбраны с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети.

Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей ~ 380В.

Для управления и коммутации двигателей приняты низковольтные комплектные устройства РТЗО-8I, распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ открыто на конструкциях, а также в полиэтиленовых трубах в полу.

### 5.3. Зануление

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям, оказывающимся под

напряжением вследствие повреждения изоляции, является зануление. В качестве нулевых проводников используются дополнительные жилы силовых и контрольных кабелей, которые подсоединяются к элементу заземления распред.щита (РТ30). В свою очередь распредщит с помощью дополнительной жилы или алюминиевой оболочки вводного кабеля должен быть соединен с нулем силового трансформатора.

## 5.4. Электрическое освещение

Напряжение сети общего рабочего освещения 380/220В. Для аварийного освещения предусмотрен переносной аккумуляторный светильник.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное искусственное освещение СНиП -4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах. В качестве осветительной арматуры приняты светильники с лампами накаливания.

Осветительный щиток принят типа ЯОУ-8501-54.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

## 5.5. Технологический контроль

Для управления технологическим процессом установлены регуляторы-сигнализаторы уровня типа ЭРСУ-3 и шкаф сигнализации.

С помощью сигнализаторов контролируется уровень перелива в резервуарах, уровень отключения насосов осветленной воды и уровень включения и выключения насосов перекачки осадка , а также уровни в дренажном приямке.

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас с указанием объекта привязки по адресу: Москва, II7279, Профсоюзная ул., 93а, ЦНИИЭП инженерного оборудования.

gost.e-ecolog.ru