ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-389.85

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПЕСКОЛОВОК И ПЕРВИЧНЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО П-Я
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать XI 1955г.

Заказ №11578 Тираж 465 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

20694-01

902-2-389.85

Насосная станция песколовок и первичных горизонтальных отстойников

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Пояснительная записка

Альбом II Технологическая, архитектурно-строительная и санитарно-техническая части

Альбом III Электротехническая часть

Альбом IУ Спецификации оборудования

Альбом У Ведомости потребности в материалах

Альбом УI С м е т ы

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ № 164 от 22 июля 1974 г.
Введен в действие институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования Приказ № 35 от 24 июня 1985 г.

Главный инженер института А.Г.Кетаов

Главный инженер проекта М.Н.Сирота

ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
1.	Общая часть	3
2.	Технологическая часть	5
3.	Строительная часть	7
4.	Санитарно-техническая часть	8
5.	Электротехническая часть	10
6.	Указания по привязке проекта	14
7.	Показатели изменения сметной стоимости	15

Записка составлена

Общая и технологическая части		Машинская
Архитектурно-строительная часть		Лоуцкер
Санитарно-техническая часть		Машинская
Отопление и вентиляция		Тарасова
Электротехническая часть		Постникова

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

Главный инженер проекта М.Н.Сирота

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочая документация типового проекта насосной станции песколовок и первичных отстойников разработана по плану типового проектирования Госгражданстроя на 1984-1985 гг. на основании технических проектов "Здания и сооружения для станции биологической очистки сточных вод пропускной способностью 70+ 280 тыс.куб.м в сутки", выполненных ЦНИИЭП инженерного оборудования и утвержденных приказом Госгражданстроя от 22 июля 1974 года № 164.

I.I. Назначение и область применения

Насосная станция применяется на станциях очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод производительностью 35+100 тыс.м3/сутки.

Установленное оборудование предназначено для обслуживания песколовок и первичных горизонтальных отстойников.

Настоящий проект выпускается взамен типового проекта 902-2-239 в связи с применением новой серии железобетонных изделий и заменой технологического оборудования, применяемого в насосной станции, песколовках и первичных отстойниках.

I.3. Основные показатели проекта

Таблица № I

Наименование	Единица измерения	Количество
I	2	3
Строительный объем здания	м3	711

I	2	3
Площадь застройки	м2	I03
Сметная стоимость		
Общая		
в том числе:	тыс.руб.	35,5
строительно-монтажные работы	"	27,64
оборудование	"	7,86
I м3 здания	руб.	49,92
Эксплуатационные показатели		
Потребляемая мощность электрооборудования для 4,6 и 8 отделений отстойников	кВт	5I; 55; 59
Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт.ч	I40
Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды (Н=I0 м)	м3/год	2
Расход тепла на отопление и вентиляцию	ккал/час	473I0

2. Технологическая часть

В насосной станции установлены две группы насосов для обслуживания песколовок, две - для обслуживания первичных отстойников, одна - для удаления плавающих веществ из песколовок и первичных отстойников, а также для подачи технической воды для уплотнения сальников фекальных насосов и насос для удаления воды из дренажного приямка.

Насосы для обслуживания песколовок

Для подачи рабочей воды на гидросмыв песка предусмотрены насосы ФГ 144/10,5 производительностью 144 м3/час, напором 10,5 м, один рабочий и один резервный.

Для подачи воды к гидроэлеваторам песколовок предусмотрены два насоса СД 80/32 производительностью 80 м3/час, напором 30м, один рабочий и один резервный.

Насосы для обслуживания первичных отстойников

Для удаления сырого осадка предусмотрены два варианта установки насосов:

1. плунжерные - при периодическом удалении осадка из первичных отстойников,

2. центробежные - при постоянном удалении осадка. Второй вариант принимается при совместной обработке сырого осадка и избыточного ила или при работе станции с преаэраторами.

Первый вариант - устанавливается два плунжерных насоса НП-28 производительностью 28 м3/час, напором 30м, один рабочий и один резервный. Осадок отбирается плунжерными насосами поочередно из каждого отстойника по заданному графику, который уточняется в процессе эксплуатации сооружений.

Для контроля влажности откачиваемого осадка установлен пробоотборник.

Второй вариант. Откачка осадка производится непрерывно из всех отстойников, при этом влажность может быть 99,4-99,5%.

Устанавливаются два насоса ФГ-144/10,5 производительностью 144 м3/час, напором 10,5 м, один рабочий и один резервный. Скребковые механизмы отстойников работают непрерывно.

Насосы для опорожнения отстойников

Для опорожнения отстойников предусмотрены насосы СД 50/10 производительностью 57,5 м3/час, с напором 9,5 м, один рабочий и один резервный.

Насосы для удаления плавающих веществ

Вещества, всплывающие на поверхность песколовок и отстойников, удаляются специальными устройствами, по сети поступают в приемный колодец, откуда перекачиваются насосами на сооружения по обработке осадка. Насосы включаются автоматически по уровню в колодце. Установлены насосы СД 80/18 производительностью 81 м3/час, напором 18м, один рабочий и один резервный.

Насосы для уплотнения сальников. Насосы подают воду для уплотнения сальников к насосам ФГ и СД Приняты насосы ВКСI/16 производительностью 1,1-3,7 м3/час, напором 40-14м, один рабочий и один резервный. Для уплотнения сальников может использоваться техническая вода из сети станции.

Дренажный насос- ВКСI/16 откачивает воду из дренажного приямка. Включение насоса автоматическое по уровню воды в приямке.

3. Строительная часть

3.I. Природные условия строительства и технические условия на проектирование.

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-82.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С

Скоростной напор ветра для I географического района - 0,265 кПа

Вес снегового покрова для III района - 0,98I кПа

Рельеф территории спокойный. Грунтовые воды отсутствуют.

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: φ^{H} = 0,49 рад или 28°; C^{H}= 2 кПа (0,02 кгс/см2); E=I4,7 мПа (I50 кгс/см2); γ =I,8 т/м3

Коэффициент безопасности по грунту к=I.

Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.

3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Здание относится по капитальности к II классу;

по степени огнестойкости - II степени;

по пожарной опасности - к категории "Д".

Здание прямоугольное в плане размерами в осях 6,0х12,0 м, высотой до низа плит покрытия 3,60 м, и глубиной подвала 2,7 м. Оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 2,0 т. Остекление из отдельных оконных проемов.

Стены здания выполняются из кирпича КР I00/2800/I5 по ГОСТ 530-80 на растворе марки 25.

Стены подвала из бетонных блоков по ГОСТ I3579-78. Перекрытия из сборных железобетонных плит по ГОСТ 22701.I-77. Монтажная площадка на отм. 0,00 из сборных железобетонных плит по серии I.422.I-2.

Внутренние поверхности стен затираются цементно-песчаным раствором с последующей окраской поливинилацетатной краской, снаружи стены выполняются с расшивкой швов.

Полы приняты керамические и цементные.

4. Санитарно-техническая часть

4.I. Отопление

Отопление здания насосной станции запроектировано водяное с насосной циркуляцией. Параметры теплоносителя приняты I50-70°С. Теплоснабжение - из наружной теплосети.

Система отопления принята горизонтальная однотрубная. В качестве нагревательных приборов установлены радиаторы "М-I40АО".

Воздухоудаление из системы предусмотрено через кран Маевского, установленный на конечном приборе. Трубопроводы прокладываются с уклоном $i = 0,003$.

После монтажа система опресовывается и окрашивается масляной краской за 2 раза.

Основные показатели по проекту приведены в альбоме II.

4.2. Вентиляция

Вентиляция в здании насосной станции запроектирована приточно-вытяжная с механическим побуждением. Воздухообмен в помещении определен из расчета удаления теплоизбытков, что составляет 3-х кратный воздухообмен.

Вытяжка осуществляется из верхней зоны помещения, а также от места установки пробоотборника системой В-I.

Приток подается подогретый от приточной системы М-I, установленной в этом же помещении на отм.-2,70. Обе системы автоматизированы.

Монтаж системы отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП III-28-75.

4.3. Водоснабжение

Источником хозяйственно-питьевого водопровода насосной станции является внутриплощадочная сеть водопровода.

Вода подается для поливочных кранов.

Расчетный секундный расход воды 0,4 л/с.

Потребный напор на вводе в здание - I0 м.

Два поливочных крана установлены для поливки территории по периметру здания и один в машинном зале насосной. Внутренняя сеть холодного водоснабжения монтируется из стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262-75).

4.4. Канализация

Выпуск стоков от пробоотборника проектируется в сеть бытовой канализации очистной станции.

Сеть монтируется из чугунных канализационных труб (ГОСТ 6942.3÷6942.30.80).

Применение пластмассовых труб нерационально по следующим соображениям: для водопровода—

протяженность сети не превышает 20 м, что вызовет затруднение в организации монтажа;

диаметр трубопровода 25-32 мм, прокладка горизонтальная, при этом требуется сплошное основание из стального уголка 50х50, общей массой 0,6т;

для канализации - протяженность сети не превышает 5 м, для прокладки трубопровода необходимо устройство специального канала.

5. Электротехническая часть

5.I. Общие сведения

Проект выполнен на основании заданий технологического, строительного и сантехнического отделов.

В состав проекта входят: силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение, заземление, связь и сигнализация.

В насосной станции все помещения приняты с нормальной средой, категория электроснабжения-П.

5.2. Силовое электрооборудование

Проектом предусмотрены электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором, для прямого включения на полное напряжение сети 380В. Основные потребители - насосы.

Для варианта с раздельной подачей сырого осадка и избыточного ила на сооружения обработки осадка Руст.= 136кВт, J расч. = 103А.

Для варианта с совместной подачей сырого осадка и избыточного ила

Р уст. = 142кВ т, J расч. = 112 А.

Для распределения электроэнергии выбраны силовые распределительные шкафы типа ШР.

Пусковая и коммутационная аппаратура всех электродвигателей расположена в ящиках типа ЯОИ, шкафа типа ШОИ серии 7.901-1. Для II варианта кроме вышеуказанных выбраны шкафы управления типа ШУ5000.

Питающие и распределительные сети выполняются кабелем марки АВВГ, вторичная коммутация и цепи автоматики - кабелем АКВВГ.

5.3. Автоматизация и управление

В случае ввода первого отстойника управление скребковым механизмом следует производить со шкафа, комплектно поставляемого заводом с отстойником. Управление - ручное в режиме опробования и автоматическое. По мере ввода последних отстойников (2 и более) управление скребковыми механизмами осуществляется со шкафов и ящиков серии 7.901-1 в автоматическом режиме.

Порядок включения оборудования и его отключения устанавливается в зависимости от вариантов подачи сырого осадка и избыточного ила на сооружения обработки осадка.

При раздельной подаче сырого осадка и избыточного ила (вариант I), выпуск осадка из каждого отделения отстойника осуществляется в течение часа три раза в сутки. За 50 мин. до выпуска осадка включается скребковый механизм, делающий 2 рабочих цикла по 25 минут каждый. Далее открывается электрифицированная задвижка на трубопроводе выпуска осадка и включается плунжерный насос.

При одновременной подаче сырого осадка и избыточного ила (вариант II) скребковые механизмы работают постоянно, задвижки открыты. Фекальные насосы, откачивающие осадок из резервуара, включаются автоматически при достижении заданного уровня воды в резервуаре.

Насосы технической воды работают постоянно, управление - ручное. Насосы удаления плавающих веществ и дренажный насос работают как в ручном режиме, так и в автоматическом в зависимости от уровня жидкости в резервуаре.

Насосы для подачи рабочей воды в гидроэлеваторы и для гидросмыва песка работают в сблокированном режиме.

При открывании электрифицированной задвижки на трубопроводе гидроэлеваторов включается насос подачи воды на гидроэлеватор, через 5 минут открывается задвижка на трубопроводе гидросмыва и включается насос гидросмыва. Насосы гидроэлеваторов и гидросмыва работают в течение очистки всех отделений без отключения.

Сблокированную работу насосов, задвижек и скребковых механизмов обеспечивают шкафы ШОИ, ящики ЯОИ серии 7.901-I. Предусмотрено автоматическое включение резервного оборудования.

Заводская поставка электрочасти скребковых механизмов используется полностью. Для сигнализации о неисправностях в работе механизмов использованы ящики сигнализации ЯОИ серии 7.901-I.

Управление двигателем системы вентиляции П-I осуществляется в ручном и автоматическом режиме в зависимости от температур поступающего воздуха и теплоносителя.

5.4. Технологический контроль

Проектом предусмотрено измерение технологических параметров:

- температуры наружного воздуха, температуры перед калорифером и после калорифера;

- контроль уровня жидкости в резервуарах, осуществляемый регулятором-сигнализатором уровня типа ЭРСУ-3.

5.5. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее, аварийное освещение и переносное освещение.

Освещенность помещений выбрана согласно требованиям СНиП П-4-79.

Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвала.

Напряжение сети общего освещения - 380/220В, переносного - 36В. Питание сетей рабочего и аварийного освещения предусмотрено от вводных зажимов распределительных шкафов ШР2 и ШР-4. В качестве вводных аппаратов приняты автоматы типа АЕ-2046, в качестве групповых щитков: рабочего освещения-щиток типа ЯОУ-8501, аварийного освещения - автомт типа АЕ-2046.

Групповые и питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым на скобах по стенам и перекрытиям.

Управление рабочим освещением производится выключателями, установленными у входа, и автоматом.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

5.6. Связь и сигнализация

Рабочий проект связи и сигнализации насосной станции песколовок и первичных горизонтальных отстойников выполнен на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация и радиофикация станции предусматривается от наружных сетей. Телефонный ввод осуществляется кабелем ТПП I0х2х0,4. На вводе в здание на стене устанавливается распределительная коробка КРТП-I0.

Абонентская телефонная сеть выполняется проводом ПТПЖ2х0,6, прокладываемым по стенам.

Сеть радиофикации внутри здания выполняется проводом ПТПЖ 2хI,2 и ПТПЖ 2х0,6 открыто по стенам. На вводе устанавливается абонентский трансформатор.

6. Указания по привязке

6.I. Технологическая часть.

I. Определяется схема обработки осадка и уточняется принятый вариант насосной станции.

2. Уточняется посадка насосной станции на генплане очистных сооружений в увязке с сооружениями механической очистки.

3. Уточняется высотное расположение насосной станции в увязке с отстойниками, причем следует учитывать, что плунжерные насосы должны находиться ниже уровня воды в отстойниках на I,5-2 м.

4. Разрабатываются резервуары для рабочей воды гидроэлеваторов и при необходимости резервуар сырого осадка.

5. По чертежам заводов-изготовителей уточняются габаритно-установочные размеры оборудования.

6.2. Строительная часть

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям необходимо произвести контрольный расчет стен подвала на измененные физико-механические характеристики грунтов (объемный вес, угол внутреннего трения);

Уточнить толщину стен подземной части здания и толщину утеплителя в кровли в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха;

Уточнить марку плит покрытия в зависимости от веса снегового покрова.

Приложение

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов.

(в соответствии с СН 5I4-79)

За базисный технический уровень (БТУ) принят типовой проект:" Насосная станция песколовок и первичных горизонтальных отстойников" (902-2-239).

За новый технический уровень (НТУ) принят типовой проект:"Насосная станция песколовок и первичных горизонтальных отстойников".

Коэффициент сопоставимости показателей определен из соотношения строительных объемов зданий аналога БТУ и нового типового проекта НТУ:

$$Кс \quad \frac{737,5}{711} \quad I,04$$

Перечень сравниваемых конструктивных элементов зданий для расчета показателей приведен в таблице I

Таблица I

Наименование	Един. изм.	Объемы применения по проектам		
		При базисном техническом уровне (БТУ)		При новом техническом уровне (НТУ)
		Объем	№ проекта	
I	2	3	4	5
Строительный объем здания	м3	737,5	902-2-239	7II

При расчете приняты следующие обозначения:

$П_2$ - расчетный объем применения, м2

Со - сметная стоимость строительства НТУ, тыс.руб.

Со - изменение сметной стоимости по сравнению НТУ,тыс.руб.

Ссм - стоимость строительно-монтажных работ НТУ, тыс.руб.

Ссм - изменение стоимости строительно-монтажных работ по сравнению с БТУ, тыс.руб.

М - расход строительных материалов, т,м3.

Относительные показатели изменения сметной стоимости, % по объекту

$$Эс\ \frac{Со \times 100}{Со \pm Со}\ \frac{7{,}4 \times 100}{35{,}5-7{,}4}\ 26{,}43$$

по строительно-монтажным работам:

$$Эсм\ \frac{Ссм \times 100}{Ссм \pm Ссм}\ \frac{5{,}34 \times 100}{27{,}64-5{,}34}\ 23{,}95$$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб.на единицу общей площади при базисном техническом уровне (БТУ):

$$Ук1\ \frac{Со \pm Со}{П_2}\ \frac{35{,}5-7{,}4}{737{,}5}\ 0{,}04$$

при новом техническом уровне (НТУ):

$$Ук2\ \frac{Со}{П_2}\ \frac{35{,}5}{711}\ 0{,}05$$

Сопоставление показателей изменения сметной стоимости, строительно-монтажных работ и затрат труда приведено в таблице 2

Таблица 2

Наименование	Расчетный объем применения м3	На единицу измерения			На расчетный объем применения			Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (экономия +, увеличение -)			Увеличение по социально-экон. факторам (СЭФ)
		Сметн. стоим. руб.	Строит. монтаж. работ руб.	Затрат труда чел. дн.	Сметн. стоим. тыс. руб.	Строит. монтаж. работ тыс. руб.	Затрат труда чел. дн.	сметн. стоим.	Строит. монт. работ	Затрат труда	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
БТУ	737,5	38,I	30,24	0,46	28,I	22,3	34I,I9				
НТУ	7II	49,93	38,87	0,7I	35,5	27,64	503,46				
Изменение								-7,40	-5,34	-I62,27	

Показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Расчетный объем применения м3	Цемент, т		Сталь, т		Бетон и ж/б м3	Лесоматериалы, м3		Кирпич тыс.шт.
		в натуральном исчисл.	В приведенном исчисл.	В натуральном исчисл.	В приведенном исчисл.		В натуральном исчислении	В приведенном исчисл.	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
БТУ	737,5		48,8		I6,6	I27,8	I,7		34,5
НТУ	7II		24		4,3	I45,4	3,4		27,92
изменение (М)									
Снижение +	26,5		24,8		I2,3				6,58
Увеличение -						I7,6	I,7		

Относительные показатели изменения расхода строительных материалов приведены в таблице 4

Таблица 4

Наименование материалов	Показатель расхода материалов снижение + увеличение -	Показатели удельного расхода материалов на единицу общей площади		Показатели расхода материалов на I млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
		БТУ	НТУ	БТУ	НТУ
	Эм	УмI	Ум2	Рml	Рм2
I	2	3	4	5	6
Цемент:					
в приведенном исчислении	50,82	0,07	0,03	2,I8	0,86
Сталь:					
в приведенном исчислении	74,I	0,02	0,0I	0,74	0,I5
Бето и железобетон	I3,77	0,I7	0,2	5,73	5,26
Лесоматериалы:					
в натуральном	I00	0,0023	0,0048	0,07	0,I2
Кирпич	I9,07	0,046	0,039	I,54	I,0I

gost.e-ecolog.ru