ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-9-20

НАСОСНО-ВОЗДУХОДУВНАЯ СТАНЦИЯ С 4 ТУРБОВОЗДУХОДУВКАМИ ТВ-80-I,6

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва А-445 Смольная ул. 22

Сдано в печать 1 1988 года

Заказ № 2495 Тираж 60 экз

18123-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-9-20

НАСОСНО-ВОЗДУХОДУВНАЯ СТАНЦИЯ С 4 ТУРБОВОЗДУХОДУВКАМИ ТВ-80-I,6

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I – Пояснительная записка

Альбом П – Технологическая, санитарно-техническая и архитектурно-строительная части

Альбом Ш – Строительная часть. Изделия

Альбом IУ – Электротехническая часть. Чертежи монтажной зоны и заготовительного участка

Альбом У – Электротехническая часть. Задание заводу-изготовителю

Альбом УI – Заказные спецификации

Альбом УП – Ведомости потребности в материалах

Альбом УШ.84 – С м е т ы. Часть I
Часть П

Внесены изменения - 21.11.84.
ст. инж. Четвергина

АЛЬБОМ I

Разработан
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Главный инженер института А.Г.КЕТАОВ
Главный инженер проекта М.И.Мисюк

Технический проект
Утвержден Госгражданстроем
22 июля 1974 г. Приказ № 164
Рабочие чертежи введены в действие
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Приказ № 33 от 24 марта 1982 г.

18127-01

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр
I. Общая часть	3
2. Технологическая часть	5
3. Архитектурно-строительная часть	I4
4. Санитарно-техническая часть	I7
5. Электротехническая часть	I8
6. Указания по привязке проекта	24

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

Главный инженер проекта М.МИСКК

I. Общая часть

Рабочие чертежи типовых проектов насосно-воздуходувных станций с 4 и 6 турбовоздуходувками ТВ-80-I,6 разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя на основании технических проектов: "Здания и сооружения биологической очистки сточных вод пропускной способностью 25-50 и 70-280 тыс.м3/сутки", выполненных ЦНИИЭП инженерного оборудования и утвержденных Госгражданстроем 22 июля I974 г., приказ № I64.

Насосно-воздуходувные станции с 4 и 6 турбовоздуходувками ТВ-80-I,6 предназначены для применения в составе станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью 35-I00 тыс.м3/сут., в зависимости от концентрации загрязнений осветленной воды по $БПК_{полн.}$

Оборудование насосно-воздуходувной станции обеспечивает:

- подачу сжатого воздуха на аэротенки и другие нужды;
- подачу неуплотненного избыточного активного ила на сооружения обработки осадка (илоуплотнители или в преаэраторы для последующего совместного уплотнения с сырым осадком в осадкоуплотнителях);
- подачу технической воды для нужд станции биологической очистки;
- опорожнение технологических емкостей;
- перекачку бытовых стоков станции биологической очистки.

В составе насосно-воздуходувной станции предусмотрена трансформаторная подстанция, обеспечивающая потребность электроэнергии всех очистных сооружений.

Основные технологические и технико-экономические показатели насосно-воздуходувной станции приведены в табл.I

18127-01

Таблица I

Наименование	Един. изм.	Показатели по насосно-воздуходувной станции с 4 ТВ-80-I,6	с 6 ТВ-80-I,6
I	2	3	4
Номер типового проекта		902-9-20	902-9-2I
Рекомендуемая производительность станции по воздуху	тыс.м3/ч	до 2I	до 28
Установлено турбовоздуходувок рабочих/резервных	шт	3/I	4/2
Строительный объем здания	м3	2452,5 2352,7	29I2,2 28I2,4
Сметная стоимость - общая	тыс.руб.	I26,50 I24,05	I54,72 I52,2I
в том числе: строительно-монтажных работ	-"-	75,27 72,82	86,80 84,29
Стоимость I м3 здания	руб	30,69 30,95	29,8I 29,97
Установленная мощность трансформаторов	кВа	2х630	2хI000
Установленная мощность электрооборудования	кВт	I287	I543
Потребляемая мощность, в том числе	кВт	I000	I223
по зданию	-"-	507	69I
Расход электроэнергии, в том числе	млн.кВт ч/год	8,76 4,44	I0,7I 6,05
по зданию			
Расход технической воды на охлаждение подшипников турбовоздуходувок и уплотнение сальников насосов	м3/ч	I0,0	I0,0

Взамен стр. Ч - 44/ ст. инж. Четверкина 24.11.84

Продолжение таблицы I

I	2	3	4
Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды (напор H=I0 м)	л/с	0,I7	0,I7
Расход тепла на отопление (при $t_н^{o}$=-30°С)	ккал/ч	47718	57258

Примечание: В числителе приведены показатели при глубине подземной части - 4,80 м, в знаменателе - 3,60 м.

В проекте насосно-воздуходувной станции за счет применения новых серий колонн (I.423-3 вып.I) и стеновых панелей (I.432-I4 вып.I) сокращен расход арматуры, а применение индустриальных арматурных изделий (сеток по ГОСТ 23279-78) позволило упростить армирование монолитного железобетонного подвала и сократить трудоемкость работ при строительстве.

2. Технологическая часть

2.I. Воздуходувное отделение

Турбовоздуходувки ТВ-80-I,6 обеспечивают подачу воздуха в аэрируемые песколовки, аэротенки, к эрлифтам вторичных отстойников для перекачки возвратного ила; в схеме с обработкой осадка на вакуум-фильтрах - для отдува обезвоженного осадка, в контактные резервуары и др.

Воздух, предварительно очищенный на сухих рулонных фильтрах ϕ4 Ру4А (I рабочий, I резервный) производительностью 40 тыс.м3/ч, поступает по каналу к турбовоздуходувкам. Сжатый воздух от каждой

турбовоздуходувки самостоятельным трубопроводом выводится за пределы здания, где объединяется в общую магистраль и подается к потребителям.

Ниже приведена техническая характеристика турбовоздуходувки ТВ-80-I,6, выпускаемой заводом "Узбекхиммаш" (г.Чирчик).

Номинальная производительность по условиям всасывания	6000 м3/ч
Начальное давление	0,I МПа (I,0кгс/см2)
Конечное давление	0,I6 МПа (I,60кгс/см2)
Начальная температура C^{o}	$20^{o}C$
Электродвигатель марки	4АН280S2У3
Мощность электродвигателя	I60 кВт
Напряжение питания	380 В
Скорость вращения ротора	3000 об/мин.
Расход масла для одной заливки в масляные ванны подшипников	4 л
Расход технической воды для охлаждения подшипников	35 л/мин.

Для определения фактической производительности воздуходувного отделения рассчитывается потребный напор воздуха, подаваемого в аэротенки. При ориентировочных расчетах можно принимать следующие данные:

Высота слоя воды над фильтросными пластинами при глубине аэротенка H = 4,65 м	4,50 м
Потери напора:	
в фильтросных пластинах	0,5-0,7 м
в сети аэротенков	0,3-0,4 м

по длине трубопровода ℓ =100 м до аэротенка	0,1 м
внутри здания	0,1 м
Суммарное давление воздуха развиваемое воздуходувкой при глубине аэротенка H=4,65 м	5,50-5,60 м

Фактическая производительность воздуходувки при расчетном напоре определяется по прилагаемому графику (характеристике).

Потребные расходы воздуха для нужд станции при ориентировочных расчетах приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пропускаемая способность очистных сооружений, тыс. м3/сут.	Расход воздуха м3/ч при $БПК_{полн}$ осветленной воды			
	140	200	280	Примечания
35	16,1	20,0	25,1 / 18,3	Вариант с центрифугами / Вариант с вакуум-фильтрами
50	22,6	27,9 / 18,2	34,9 / 25,2	То же
70	17,5	24,6	34,1	Вариант с вакуум-фильтрами
100	24,6	34,6	47,8	-"-

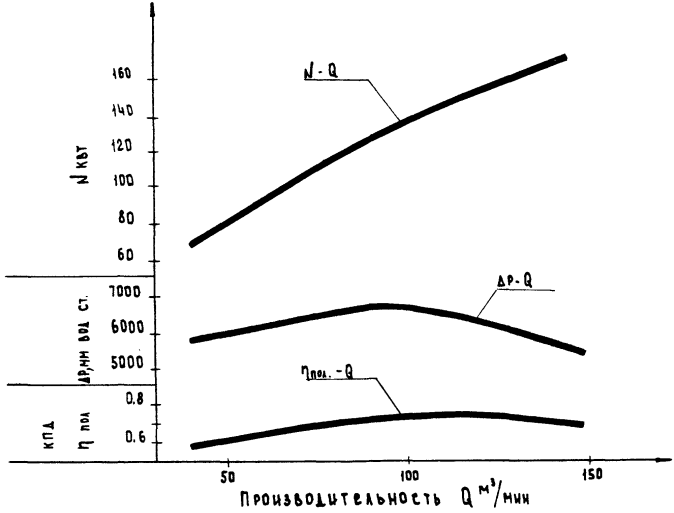
Турбовоздуходувки ТВ-80-1,6 установлены в машинном зале пролетом 12 м.

Длина машинного зала:

при 4 агрегатах - 18 м

при 6 агрегатах - 24 м

Характеристика воздуходувки ТВ-80-1.6
при $P_н$=0.1 мпа $t_н$=20°С



В машинном зале располагается КТП и щит Н/Н.

Для производства ремонтных работ установлен мостовой ручной однобалочный подвесной кран грузоподъемностью 2,0 т, воздуходувки монтируются и демонтируются в разобранном виде так, чтобы наибольший вес блока не превышал 2,0 т. При строительстве монтаж производится с помощью специальных подъемно-транспортных средств.

2.2. Насосное отделение

В насосном отделении установлены следующие группы насосов:
- насосы неуплотненного избыточного активного ила;
- насосы технического водоснабжения очистной станции;
- насосы опорожнения сооружений;
- насосы бытовой канализации очистной станции;
- дренажные насосы.

В табл.3 приведены данные для подбора основного насосного оборудования в зависимости от производительности станции.

Таблица 3

Наименование	Един. изм.	Количество	
I	2	3	
Пропускная способность станции	тыс. м3/сут.	35-70	I00
Турбовоздуходувки ТВ-80-I,6	шт.	4 или 6	6

Продолжение таблицы 3

I	2	3	
Насосы неуплотненного избыточного ила ФГ 8I/I8; Q=43-I08 м3/ч; H=22-I6 м с эл.двигателем A02-52-4; N=I0 кВт, n=I450 об/мин. Всего / рез	шт	2 / I	2 / I
Насосы технической воды на постоянные нужды и гидроэлеватор в песколовке КМ 45/55а (3КМ-6а); Q=40 м3/ч; H=4I,5 м с эл.двигателем 4AI60 S 2; N=I5 кВт, n=2900 об/мин. Всего / рез	-"-	2 / I	2 / I
Насосы технической воды на гидросмыв в песколовке - КМ I60/20 (6КМ-I2); Q=I60 м3/ч, H=20 м; с эл.двигателем 4AI60 S 4; N=I5 кВт, n=I450 об/мин. Всего / рез	-"-	-	2 / I
Насос опорожнения сооружений ФГ 2I6/24б (5Ф-I2); Q=94-268 м3/ч; H=22,5-I3,7 м с эл.двигателем A02-7I-4; N=22 кВт, n=I450 об/мин.	-"-	I (I на складе)	I (I на складе)
Насосы бытовой канализации ФГ 57,5/9,5 (3Ф-I2); Q=3I-86 м3/ч, H=I3-8 м; с эл.двигателем 4AI00 L-4; N =4 кВт, n=I450 об/мин. Всего / рез	-"-	2 / I	2 / I
Дренажные насосы: ВКС I/I6; Q=I,I-3,7 м3/ч, H=40-I4 м; с эл.двигателем АОЛ2-22-4; N=I,5 кВт, n=I450 об/мин. Всего / рез	-"-	2 / I	2 / I

Насосы неуплотненного избыточного ила

Возвратный ил из вторичных отстойников перекачивается эрлифтами, циркулирующий ил направляется в аэротенки, а избыточный ил отбирается через замерное устройство илового канала поступает в приемный резервуар насосно-воздуходувной станции и затем насосами ФГ 8I/I8 перекачивается на илоуплотнители или в преаэраторы для дальнейшего совместного уплотнения с сырым осадком в осадкоуплотнителях.

Эти же насосы могут быть использованы для перекачки минерализованного ила в варианте обезвоживания ила на центрифугах.

Включение насоса автоматическое от уровня в резервуаре; предусмотрено также автоматическое включение резерва.

Насосы технического водоснабжения

Техническая вода (после вторичных отстойников) расходуется на нужды хлораторной и собственные нужды насосно-воздуходувной станции (уплотнение сальников насосов, охлаждение подшипников турбовоздуходувок). В варианте с обработкой осадка на вакуум-фильтрах - в корпус вакуум-фильтрации; в варианте с аэрируемыми песколовками для станции производительностью I00 тыс.м3/сут.- на гидроэлеватор в песколовках.

Кроме того, техническая вода периодически подается в здание решеток - на дробление отбросов, в контактные резервуары - для смыва осадка.

Из отводящего трубопровода или канала вторичных отстойников техническая вода самотеком поступает в резервуар возле насосно-воздуходувной станции; из него вода забирается насосами КМ 45/55а и перекачивается в сеть технического водоснабжения станции.

При наличии аэрируемых песколовок, в насосно-воздуходувной станции устанавливается дополнительная группа насосов КМ I60/20 для подачи технической воды на гидросмыв в песколовках. Насосы периодичес-

кого действия перекачивают техническую воду по самостоятельной линии. Включение насосов местное. Насосы, подающие техническую воду на аэрируемые песколовки, включаются автоматически по программе.

Насос опорожнения сооружений

Для опорожнения основных технологических емкостей: первичных и вторичных отстойников, аэротенков, контактных резервуаров установлен насос ФГ 2I6/24б. Резервный насос хранится на складе. Включение насоса - местное.

Насосы бытовой канализации

Бытовые стоки очистной станции поступают в резервуар, оснащенный контейнером для задержания отбросов. Из резервуара стоки насосами ФГ 575/9,5 перекачиваются в распределительный лоток перед песколовками. Включение насосов автоматическое от уровня в резервуаре. Задержанные отбросы периодически удаляются и перерабатываются совместно с отбросами, задержанными в здании решеток.

Дренажный насос

Для откачки дренажной воды в насосной станции установлен самовсасывающий насос ВКС I/I6, перекачивающий воду в резервуар бытовых стоков. Включение насоса автоматическое от уровня в приямке.

Для производства монтажных и ремонтных работ в насосном отделении предусмотрен мостовой ручной однобалочный подвесной кран грузоподъемностью I т и на отм.0.00 - монорельс с талью ручной передвижной грузоподъемностью I т.

2.3. Внутренний водопровод и канализация

Водопровод

Питание хозяйственно-питьевого водопровода насосно-воздуходувной станции осуществляется из

внутриплощадочной сети станции. Вода подается на хозяйственно-питьевые нужды, а также на уборку в помещении насосной. Нормы водопотребления, коэффициенты неравномерности расхода воды и напоры приняты в соответствии со СНиП П-30-76. Ввод водопровода в здание проектируется из чугунных напорных труб Ø 65 мм (ГОСТ 9583-75).

Устройство противопожарного водопровода для насосно-воздуходувной станции при П степени огнестойкости здания и категории производства "Д" не требуется.

Суточный расход воды по зданию - 0,55м3

Расчетный расход воды - 0,11 л/с

Необходимый напор на вводе в здание - 10 м

Для поливки территории и зеленых насаждений по периметру здания устанавливаются два поливочных крана.

Внутренние сети водопровода монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб (ГОСТ 3262-75).

Канализация

Расход бытовых стоков определен в соответствии с СНиП П-30-76, в зависимости от обслуживающего персонала.

Выпуск стоков из здания запроектирован в наружную сеть бытовой канализации площадки очистных сооружений.

Сеть внутренней канализации выполнена из чугунных канализационных труб Ø 50-100 мм (ГОСТ 6942.2-69).

Для прочистки сети установлены ревизия и прочистка.

3. Архитектурно-строительная часть

3.I. Природные условия строительства и область применения

Здания насосно-воздуходувных станций относятся:

по капитальности - к П классу;

по пожарной опасности - к категории "Д";

по санитарной характеристике производственных процессов к группе IB - воздуходувное отделение, и к группе ШВ - насосное отделение.

по ответственности здания - к П классу

коэффициент надежности по назначению - γ_n=0,95.

Проекты в основном варианте разработаны для строительства в районах со следующими природно-климатическими и инженерно-геологическими условиями:

сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;

расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С;

скоростной напор ветра для I географического района СССР - 0,27 КПа;

вес снегового покрова для Ш географического района - 0,98 КПа;

рельеф территории спокойный;

максимальный уровень грунтовых вод на I,5 м ниже пола здания;

грунтовые воды не обладают агрессивностью к бетонам на портландцементе;

грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi^н$=28°; С=0,002 МПа; Е=I5 МПа; ρ_o=I8 кн/м3

Разработаны также дополнительные варианты проекта применительно к следующим природно-климатическим условиям:

Вариант I

расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 20°С;
скоростной напор ветра для I географического района - 0,27 КПа;
вес снегового покрова для II географического района - 0,7 КПа.

Вариант II

расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 40°С;
скоростной напор ветра для I географического района - 0,27 КПа;
вес снегового покрова для IУ географического района - I,5 КПа.

3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Здания насосно-воздуходувных станций состоят из двух частей:

воздуходувной - высотой 4,8 м до низа балки покрытия, пролетом I2,0 м, длиной I8,0 м для станции с 4 турбовоздуходувками и 24,0 м - для станции с 6 турбовоздуходувками;

насосной с вспомогательными помещениями, высотой 3,6 м до низа плиты покрытия, шириной - I2,0 м, длиной - I2,0 м с подвалом.

Подвал имеет в плане размеры 6 на I2 м, глубину 4,8 м или 3,6 м.

Конструктивной схемой воздуходувной является одноэтажный железобетонный каркас из сборных элементов.

Стеновое ограждение запроектировано из керамзитобетонных панелей γ=9,0 кн/м3.

Насосная с вспомогательными помещениями имеет несущие кирпичные стены.

Подвал выполнен из монолитного железобетона.

Наружные кирпичные стены и вставки, внутренние стены и перегородки выполнятся из обыкновенного кирпича.пластического прессования марки 100 по ГОСТ 530-80 на растворе марки 25

Перегородки толщиной 120 мм армируются через 7 рядов кладки по высоте двумя стержнями Ø 6AI.

Глубина заложения фундаментов - 1,5 м от спланированной поверхности земли.

Гидроизоляция подвала в насосной выполнена в соответствии с СН 301-65*. При расчете на всплытие вес кирпичных стен и оборудования не учитывался.

Отделка помещений принята с учетом требований СН 181-70 и технологического процесса.

Конструкции полов разработаны в соответствии со СНиП П-В.8-71.

Горизонтальная гидроизоляция стен производится цементно-песчаным раствором состава 1:2 слоем толщиной 20 мм.

Соображения по производству работ:

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях, согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76; СНиП Ш-9-74 и СНиП Ш-30-74. Способы разработки котлована и планировка дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания.

Обратная засыпка грунта должна производиться слоями 25-30 см равномерно по периметру с уплотнением.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-15-76; Ш-16-80; Ш-17-78.

4. Санитарно-техническая часть

Проект разработан для расчетных наружных температур -20°С; -30°С; -40°С.

Внутренние температуры в помещениях приняты по соответствующим частям СНиПа. Коэффициенты теплопередачи определены в соответствии со СНиП П-3-79.

4.I. Теплоснабжение

Источником теплоснабжения являются тепловые сети. Теплоноситель - вода с параметрами I50-70°С. Схема присоединения системы отопления - непосредственная.

4.2. Отопление

Для здания запроектирована двухтрубная система отопления с верхней разводкой, тупиковая.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы МI40А0, в щитовой - регистры из гладких труб. В машинном зале воздуходувок отопление осуществляется отопительными агрегатами АПВС.

Воздух из системы удаляется через воздухосборники, установленные в высшей точке системы. Расход тепла на отопление составляет: (для 4 воздуходув.) Q = 47718 $\frac{ккал}{ч}$

(для 6 воздуходув.)Q = 57258 $\frac{ккал}{ч}$

4.3. Вентиляция

Для здания запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Воздухообмен в воздуходувном отделении и насосной определен из условия ассимиляции теплоизбытков от технологического оборудования.

В остальных помещениях воздухообмен принят по СНиП П-32-74.

Вытяжка из машинного зала осуществляется крышными вентиляторами.

Приток - естественный, через открывающиеся фрамуги. В насосной вытяжка осуществляется вентилятором, установленным в помещении насосной.

В остальных помещениях вытяжка - естественная, посредством дефлекторов.

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

5. Электротехническая часть

5.I. Общие сведения

В состав проекта входит электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, электрическое освещение, связь и сигнализация.

Все помещения в насосно-воздуходувной станции приняты с нормальной средой.

5.2. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380В и поставляются комплектно с приводимыми механизмами. Основными потребителями электроэнергии в здании являются воздуходувки, насосы перекачки неуплотненного избыточного активного ила, насосы технической воды и опорожнения.

5.3. Схема электроснабжения и выбор числа и мощности трансформаторов

По степени надежности электроснабжения насосно-воздуходувная станция отнесена к потребителям П категории.

Электроснабжение станции осуществляется кабельными линиями от двух независимых источников электроэнергии 6 (I0) кВ.

Для питания токоприемников 0,4 кВ в машинном зале насосно-воздуходувной станции предусматривается установка комплектной трансформаторной подстанции с двумя трансформаторами Хмельницкого трансформаторного завода. (Мощность КТП см.таблицу технических данных). Выбор мощности трансформаторов КТП и схемы электрических соединений 0,4 кВ, выполнены с учетом электроснабжения всех объектов комплекса очистных канализационных сооружений.

5.4. Определение расчетных нагрузок

Расчетные нагрузки определялись согласно нормам ТПЭП № I45-67. Результаты расчетов сведены в таблицу, приведенную ниже.

Таблица № 4

№№ пп	Наименование потребителей	Един. изм.	Технические данные	
			4 турбовоздуходувками	6 турбовоздуходувками
I	2	3	4	5
I	Напряжение сети:			
	а) питающей	В	6000(I0000)	6000(I0000)
	б) силовой	В	380/220	380/220
	в) осветительной	В	220	220
2	Установленная мощность силовых и осветительных токоприемников на напряжении 380/220 В	кВт	I287	I543

Продолжение таблицы № 4

I	2	3	4	5
3	Расчетный максимум нагрузки без учета компенсаций ($Cos\,\varphi$ =0,8)	кВт	I000	I223
4	Расчетный максимум нагрузки с учетом компенсации ($Cos\,\varphi$ =0,95)	кВА	I050	I290
5	Мощность конденсаторных установок	квар	432 (2х2I6 квар)	600 (2х300 квар)
6	Число и установленная мощность силовых тр-ров	шт.хкВА	2х630	2хI000
7	Коэффициент загрузки трансформаторов	%	83	65

5.5. Компенсация реактивной мощности

На основании расчета нагрузок средне-взвешенный естественный коэффициент мощности составляет 0,8.

Для компенсации реактивной мощности предусматривается установка в здании насосно-воздуходувной станции комплектных конденсаторных установок УКЛН-0,38 (мощность конденсаторных батарей см. таблицу). Коэффициент мощности после подключения батарей статических конденсаторов повысится до 0,95.

5.6. Измерение и учет электроэнергии

Проектом предусматривается измерение напряжения по секциям шин 0,4 кВ, а также измерение токов нагрузки на вводах и отходящих линиях 0,4 кВ.

Учет активной и реактивной энергии осуществляется счетчиками,установленными на вводах 0,4 кВ КТП.

5.7 Заземление

Согласно ПУЭ и СН-102-76 проектом предусматривается сооружение заземляющего устройства.

Заземляющее устройство КТП выполняется общим для напряжений 6 (10) кВ и 0,4 кВ.

Общее сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4-х Ом. Требуемое сопротивление должно быть обеспечено в любое время года. Расчет заземления производится при привязке проекта к конкретным условиям с учетом данных о токе замыкания на землю и характеристики грунта.

В качестве заземляющего устройства в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.

При недостаточности естественных заземлителей, при привязке проекта необходимо выполнить дополнительное устройство, в виде наружного контура заземления у КТП.

5.8. Силовое электрооборудование

Питание воздуходувок предусмотрено от шкафов КТП. В дополнение к шкафам КТП для электроприемников малой мощности использованы распределительные шкафы типа ШР II, устанавливаемые в щитовой. Там же предусмотрено место для установки щитов вторичных отстойников и аэротенков. Пусковая и коммутационная аппаратура располагается в ящиках ЯУ5100 и шкафах индивидуальной разработки. Питающие и распределительные сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым в каналах, в трубах, в полу и по внутренним перегородкам на скобах.

5.9. Управление и автоматизация

Объем автоматизации предусмотрен из условия присутствия дежурного персонала в здании. В отделении воздуходувной устанавливаются воздуходувки. Пуск воздуходувки осуществляется при закрытой задвижке от шкафов местного управления. Схема осуществляет отключение агрегата при перегреве подшипников воздуходувки. В отделении насосной устанавливаются насосы, управление которыми предусмотрено ручное и автоматическое в зависимости от уровня в резервуаре неуплотненного ила, бытовой канализации и дренажном приямке. Управление насосами технической воды на песколовки автоматическое по программе. Управление насосами опорожнения и насосами технической воды на постоянные нужды только местное. Вторичная коммутация и цепи автоматики выполняются контрольным кабелем марки АКВВГ.

5.10. Технологический контроль

Проектом предусматриваются местные измерения следующих технологических параметров:

1. Температуры подшипников воздуходувок.
2. Давления воздуха в напорных патрубках воздуходувок и насосов.
3. Уровня в резервуаре бытовой канализации, неуплотненного ила, в дренажном приямке.

5.II. Аварийная сигнализация

В шкаф сигнализации, установленный в комнате дежурного выносятся аварийные сигналы неисправности воздуходувок, насосов подающих техническую воду на песколовки;сигналы аварийных уровней в резервуарах неуплотненного ила, бытовой канализации и в дренажном приямке.

5.I2. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение.

Напряжение электрической сети 380/220В.

Лампы рабочего и аварийного освещения включаются на 220В. Сеть местного освещения питается через понизительные трансформаторы 220/36В.

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

Питающие и групповые сети выполняются кабелем марки АВВГ с креплением на скобах по стенам и перекрытиям.

В качестве осветительной арматуры применены в основном светильники с люминесцентными лампами.

Осветительные щитки приняты типа ОЩВ.

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающих трансформаторов, зануляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

5.I3. Связь и сигнализация

Рабочая документация насосно-воздуходувной станции с 4 и 6 воздуходувками выполнена на основании "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация, электрочасофикация и радиофикация здания предусматривается от внешних сетей.

Телефонная распределительная сеть выполняется кабелем ТПВ I0х2х0,4, абонентская - проводом ПТВЖ 2х0,6 открыто по стенам.

На вводе телефонного кабеля устанавливается телефонная распределительная коробка КРТП-I0.

Радиотрансляционная сеть выполняется проводом ПТВЖ 2хI,2 и ПТВЖ 2х0,6 открыто по стенам.

Подключение линейных устройств к внешним сетям выполняется при привязке проекта.

6. Указания по привязке

6.I. Технологическая часть

При привязке типового проекта:

I. Уточнить примерный генплан и высотное расположение насосно-воздуходувной станции в увязке с другими сооружениями очистной станции, определить глубину насосного отделения (4,80 или 3,60 м).

2. Разработать резервуары избыточного активного ила и технического водоснабжения.

3. Проверить возможность заказа устанавливаемого оборудования на год поставки и по чертежам заводов-изготовителей уточнить габаритно-установочные чертежи.

4. Уточнить требуемое насосное оборудование с учетом конкретного метода и схемы обработки воды и осадка.

5. Уточнить толщины труб по номенклатурам заводов-изготовителей в целях уменьшения металлоемкости.

6. При привязке типового проекта необходимо произвести технико-экономическое обоснование применения в технологической схеме биологической очистки с пневматической аэрацией, заполнить опросный лист по прилагаемому образцу и согласовать с ЛенНИИхиммашем. (см. альбом УI).

6.2. Строительная часть

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

I. Уточнить тип и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства по расчетным схемам, данным на местах проекта.

Для дополнительных вариантов проекта произвести расчет поперечника здания с целью определения усилий, действующих на элементы каркаса и фундаменты.

2. По таблицам зависимости ограждающих конструкций от расчетной зимней температуры воздуха подобрать марки стеновых панелей, перемычек, толщину кирпичных стен (вставок) и утеплителя.

3. По таблицам зависимости несущих конструкций здания от района строительства по весу снегового покрова установить марку плит покрытия и балок по несущей способности.

4. В случае производства работ в зимнее время в проект внести корректировку согласно СНиП II-В.2-7I; III-I7-78; III-I5-76.

5. При привязке проекта в географических районах по скоростному напору ветра, отличных от заложенного в проекте, произвести расчет поперечника и откорректировать соответственно несущие конструкции здания.

gost.e-ecolog.ru