

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-278.89

БЛОК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ МУТНОСТЬЮ ДО 120 МГ/Л ПРОИЗВО-
ДИТЕЛЬНОСТЬЮ 32,0 ТЫС.МЗ/СУТКИ

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

24067-01

СФ ЦИТИ 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак. 3204 инв. 24067-01 тираж 100
Сдано в печать 14.05. 19 90 Цена 1-18

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-278.89

БЛОК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ МУТНОСТЬЮ ДО 120 МГ/Л, ПРОИЗВО-
ДИТЕЛЬНОСТЬЮ 32,0 ТЫС. М³/СУТКИ

АЛЬБОМ I - Пояснительная записка

Разработан ЦНИИЭП инженерного
оборудования городов, жилых и
общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем
Приказ №242 от 29 июля 1986г.

Главный инженер института

Главный инженер проекта



А.Г.Кетаев

В.А.Куликов

24067-01

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1990г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| I. Общая часть | 4 |
| I.1. Введение | 4 |
| I.2. Техничко-экономические показатели | 5 |
| 2. Архитектурно-строительная часть | 8 |
| 2.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование | 8 |
| 2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения | 9 |
| 2.3. Отделочные работы | 9 |
| 2.4. Расчетные положения | 9 |
| 2.5. Отделка и мероприятия по защите емкостных сооружений от коррозии | 10 |
| 3. Организация строительства | 10 |
| 3.1. Общая часть | 10 |
| 3.2. Земляные работы | 11 |
| 3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов | 12 |
| 3.4. Гидравлическое испытание емкостных сооружений | 15 |
| 3.5. Указания по производству работ в зимних условиях | 16 |
| 3.6. Техника безопасности | 16 |
| 4. Технологическая часть | 19 |
| 4.1. Назначение и состав проекта | 19 |
| 4.2. Расчетные параметры по реагентам | 20 |
| 4.3. Характеристика реагентных отделений | 21 |
| 4.3.1. Отделение извести | 21 |
| 4.3.2. Отделение угля | 22 |

| | |
|---|----|
| 4.4. Внутренний водопровод и канализация | 22 |
| 5. Отопление и вентиляция | 23 |
| 5.1. Общие сведения | 23 |
| 5.2. Теплоснабжение | 24 |
| 5.3. Отопление | 24 |
| 5.4. Вентиляция | 25 |
| 6. Электротехническая часть | 25 |
| 6.1. Общая часть | 25 |
| 6.2. Электроснабжение | 25 |
| 6.3. Зануление | 26 |
| 6.4. Молниезащита | 26 |
| 6.5. Силовое электрооборудование | 27 |
| 6.6. Электрическое освещение | 27 |
| 6.7. Автоматизация и технологический контроль | 28 |
| 6.8. Щиты | 29 |
| 6.9. Связь и сигнализация | 29 |
| 7. Указания по привязке проекта | 30 |

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Введение

Настоящий типовый проект выполнен в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1988-1989г.г.

Проект, положенный в основу данной рабочей документации, утвержден Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР, приказ №242 от 29 июля 1986г.

Типовой проект разработан в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82 и СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Проект "Дополнительные реагенты для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 32,0 тыс.м³/сутки" предусматривает возможность строительства сооружений, как в составе новых комплексов водоочистных станций, так и при расширении существующих.

Основным назначением запроектированных сооружений является дополнительная реагентная обработка воды поверхностных источников в комплексе с "Главным корпусом для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 32,0 тыс.м³/сутки (ТП 901-3-Блок дополнительных реагентов применяется для стабилизации очищенной воды, а также удаления привкусов и запахов (обработка воды активированным углем).

В настоящем типовом проекте применены архитектурные решения, технология, оборудование, конструктивные конструкции и организация труда, соответствующие новейшим достижениям отрасли.

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

Главный инженер проекта



В.А.Куликов

I.2. Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели определены по данным соответствующих разделов настоящего типового проекта.

| №п/п | Наименование показателей | Единица измерения | Значение показателей | | |
|------|--|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | | настоящего проекта | проекта-аналога | {+} экономия {-} перерасход |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Номер типового проекта | | 90I-3-278 | 90I-3-165 | |
| 2 | Производительность сооружений (полезная) | м ³ /сутки | 32000 | 32000 | |
| 3 | Общая сметная стоимость | тыс.руб. | 93,9 | <u>89,6</u> 104,8 ^x | <u>-4,3</u> +10,9 ^x |
| 4 | Стоимость строительно-монтажных работ | "- | 73,03 | <u>73,25</u> 78,3 ^x | <u>+0,22</u> +5,27 ^x |
| 5 | Сметная стоимость на расчетную единицу | руб | 2934 | <u>2800</u> 3275 ^x | <u>-134</u> +341 ^x |
| 6 | Строительный объем | м ³ | 2201,6 | 2628,7 | +427,1 |
| 7 | Общая площадь | м ² | 397,8 | 526,0 | +128,2 |
| 8 | Потребляемая мощность электро-энергии | кВт | 34,0 | 32,0 | -2,0 |
| 9 | Расход электроэнергии в год | МВт.ч | 297,84 | 280,32 | -17,52 |
| 10 | Расход тепла в год | Гкал | 231,5 | 297,16 | +65,66 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|-------------------------|---------|--------|---------|
| II | Эксплуатационные затраты в год | тыс.руб | 42,32 | 44,86 | +2,54 |
| I2 | Себестоимость очистки I м ³ воды | руб | 0,0038 | 0,0036 | +0,0002 |
| I3 | Приведенные затраты | тыс.руб | 56,4 | 58,3 | +1,9 |
| I4 | Численность работающих | чел | 4 | 4 | - |
| I5 | Коэффициент сменности | - | 2 | 2 | - |
| I6 | Коэффициент загрузки оборудования | - | 0,75 | 0,75 | - |
| I7 | Удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ | % | 68 | 66 | +2 |
| I8 | Производительность труда | тыс.м ³ /чел | 2920 | 2920 | - |
| I9 | Нормативная трудоемкость | чел.ч | | II998 | +I062 |
| 20 | Расход основных строительных материалов: | | | | |
| | - цемент, приведенный к М400 | т | I40,02 | I62,75 | +22,73 |
| | - то же на расчетную единицу | т | 4,4 | 5,1 | +0,7 |
| | - сталь, приведенная к классам А-I и Ст.3 | т | 36,53 | 30,56 | -5,97 |
| | - то же на расчетную единицу | т | I,14 | 0,96 | -0,18 |
| | - стекло оконное | м ² | I04,88 | I09,2 | +4,32 |
| | - рулонные кровельные материалы | м ² | I395,34 | I422,0 | +26,6 |
| | - лесоматериалы (приведенные к круглому лесу) | м ³ | I5I,02 | 24,84 | -I26,18 |
| | - трубы пластмассовые | т | 0,005 | 0,0042 | +0,0008 |
| 2I | Годовой объем продукции | тыс.м ³ | II680 | II680 | - |

90I-3-278.89

(I)

7

24067-01

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--------------|--------|-------------------------|------------------------|
| 22 | Уровень механизации основных технологических процессов | % | 97 | 96,5 | +0,5 |
| 23 | Уровень автоматизации основных технологических процессов | % | 97 | 96,5 | +0,5 |
| 24 | Удельный вес рабочих занятых ручным трудом | % | 3 | 3,5 | +0,5 |
| 25 | Сметная стоимость с учетом привязки | тыс. руб. | 122,07 | <u>116,48</u> 131,3* | <u>-5,59</u> +9,23* |

ж - показатели приведены с поправкой на измененные цены оборудования, а также новых требований СНиП 2.04.02-84. "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"
За расчетную единицу принято I тыс.м³/полезной производительности (всего 32,0 расчетные единицы).

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Природные условия строительства и
технические условия на проектирование

Типовой проект разработан в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-82.

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

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°C ;
- скоростной напор ветра для I географического района СССР - $0,23 \text{ кПа}$ (23 кгс/м^2);
- поверхностная снеговая нагрузка для III географического района СССР - $1,00 \text{ кПа}$ (100 кгс/м^2);
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:
 - плотность грунта $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$;
 - нормативный угол внутреннего трения $\varphi = 0,49 \text{ рад}$ (28°);
 - модуль деформации грунтов $E = 14,7 \text{ МПа}$ (150 кгс/см^2);
 - коэффициент безопасности по грунту $K_g = 1$;
 - сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
 - территория без подработки горными выработками

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

По капитальности здание относится ко II классу сооружений, по долговечности - II степени, степень огнестойкости II.

2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Блок дополнительных реагентов размерами в осях 12,0 x 18,0 м.

Блок двухэтажный. Высота этажа 4,20 м. В блоке размещаются отделение растворо-хранилищных баков известкового теста, отделение приготовления известкового молока, склад угля, отделение приготовления угольной пульпы и венткамеры.

Отметки пола двух первых помещений - минус 1,20 м.

Отделение растворо-хранилищных баков известкового теста оборудуется подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т; склад угля подвесными кранами на первом и втором этажах грузоподъемностью 1,0 т.

Блок примыкает к третьему блоку главного корпуса и представляет с ним единое целое.

Выполняется с применением сетки колонн 6,0x6,0 м для многоэтажных зданий по серии 1.020-1/83.

2.3. Отделочные работы

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных вставок штукатурятся цементно-песчаным раствором марки 50 и окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками под панели.

Внутренняя отделка дана на чертежах проекта.

2.4. Расчетные положения

Баки гашения комовой извести и хранения известкового теста - прямоугольные в плане сооружения, размерами 6,0x3,0 м.

Стены и днище - монолитные.

Армируются сварными сетками.

Бетон принят проектных марок В15, W4, F100.

Баки крепкого известкового молока выполняются из изделий для колодцев по серии 3.900-3, вып.7. Стыки между стеновыми ко льцами колодцев выполняются на цементно-песчаном растворе с применением напрягающего цемента. Дополнительные стыки между стеновыми кольцами с внутренней стороны штукатурятся цементно-песчаным раствором, по металлической сетке, закрепляемой на анкерах.

2.5. Отделка и мероприятия по защите емкостных сооружений от коррозии

Днище и стены баков гашения комовой извести со стороны воды торкретируются на 25 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Со стороны грунта стены затираются цементно-песчаным раствором, а выше планировочных отметок земли штукатурятся.

Наружные поверхности стен затираются цементно-песчаным раствором и окрашиваются поливинилацетатными красками светлых тонов.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Общая часть

Основные положения по производству строительно-монтажных работ блока дополнительных реагентов для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью

32 тыс. м³/сутки разработаны в соответствии с инструкциями СН 227-82 и СНиП 3.01.01-85.

Строительство блока дополнительных реагентов предусматривается в следующих условиях:

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

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

3.2. Земляные работы

При производстве земляных работ следует руководствоваться положениями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Разработка котлованов и траншей в подземной части здания осуществляется до отметок:

- котлованы для фундаментов под колонны - минус I,95; I,75; I,35.

- под емкости PE-I, PE-2 - минус I,40;
- траншей для ленточных фундаментов - минус I,75.

Работы осуществляются экскаватором, оборудованным обратной лопатой ковшем емкостью 0,65м³ (типа Э-652Б).

Добор грунта до проектных отметок осуществляется специальным зачистным устройством на экскаваторе Э0-3322 и вручную.

По окончании земляных работ основание котлованов и траншей подлежит приемке по акту.

Обратная засыпка производится бульдозером слоями толщиной 15-20 см. Уплотнение грунта в пристенной части осуществляется электротрамбовками ИЭ-450I равномерно по периметру. Уплотнение остальной части засыпки производится гусеницами бульдозера.

3.3.Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов

Производство бетонных работ и монтаж сборных железобетонных конструкций следует производить в соответствии со СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".Перед началом бетонирования конструкций выполняют комплекс работ по подготовке опалубки, арматуры, поверхностей основания.

Бетонная подготовка под днище емкостей PE-I, PE-2, PE-3 устраивается по предварительно спланированному дну котлована по щебню, втрамбованному в грунт.

Бетонирование осуществляется в разборно-переставной опалубке из готовых унифицированных элементов или в пространственных блоках-формах. Подача бетонной смеси к месту укладки осущест-

вляется в бадьях емкостью 0,5 м³, 1,0 м³ монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95А или ленточным бетоноукладчиком.

Бетон при укладке уплотняется поверхностными вибраторами ИВ-91.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать:

в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении ± 5 мм;

в отметках поверхностей паза зуба ± 4 мм.

При бетонировании стен емкости инвентарная опалубка устанавливается с внутренней стороны на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования с последующем наращиванием. Бетонирование стен производится поярусно с тщательным уплотнением глубинными вибраторами марки И-116И.

Торкретирование поверхностей монолитных стен следует производить с тщательной их обработкой пескоструйным аппаратом с промывкой водой.

Цементно-песчаный раствор наносится цемент-пушкой СБ-117.

Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса, плит покрытия, стеновых панелей, диафрагмы жесткости осуществляется гусеничным краном СКТ-30 грузоподъемностью 30 тн, длина стрелы 25 м с гуськом 5 м, исходя из максимальных масс монтируемых конструкций – плиты покрытия ППР-56-15-10А1У-1-1,2,3 – 2,89 тн и диафрагмы жесткости 2Д30.42-1 – 5,34 тн.

Ход крана осуществляется вдоль осей "А" и "В".

Строповку и подъем сборных элементов следует производить с помощью грузозахватных приспособлений, разработанных в проекте производства работ.

3.4. Гидравлическое испытание емкостных сооружений

Гидравлическое испытание на водонепроницаемость емкостных сооружений производится после достижения бетоном проектной прочности, их очистки и промывки. Емкость наполняется водой до устройства гидроизоляции обсыпки грунтом.

Наполнение емкости производится в 2 этапа:

I этап – наполнение на высоте I м с выдержкой в течение суток;

II этап – наполнение до проектной отметки

Емкости, наполненные водой до проектной отметки следует выдерживать не менее 3-х суток.

Емкость признается выдержавшей гидравлическое испытание, если убыль воды в ней за сутки не превышает 3 литров на I м² смоченной поверхности стен и дна, при отсутствии струйных утечек в стенах и швах стен, а также увлажнение грунта основания.

В случае обнаружения дефектов испытание прекращается и возобновляется повторно после ремонта дефектных мест.

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

3.5. Указания по производству работ в зимних условиях

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

Мерзлый грунт должен быть предварительно подготовлен одним из следующих способов:

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

Устройство бетонных и железобетонных конструкций целесообразно проводить способом термоса с применением добавок-ускорителей твердения и цементов с повышенным теплотыделением (быстро-твердеющие и высокомарочные).

Замоноличивание стыков при монтаже сборных железобетонных конструкций осуществляется с помощью электропрогрева пластмечатыми и стержневыми электродами.

Обмазочную гидроизоляцию запрещается наносить при температуре окружающей среды ниже 5⁰С. В исключительных случаях такую гидроизоляцию делают в инвентарных переносных тепляках с покрытием из полимерных пленок.

3.6. Техника безопасности

Производство строительного-монтажных работ осуществляется в строгом соответствии с положениями СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", правилами техники безопасности Госгортехнад-

зона СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиям санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава СССР. Разработка котлована под фундаменты и емкости должна производиться при крутизне откосов согласно табл.4 СНиП III-4-80.

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

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

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадей или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

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

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

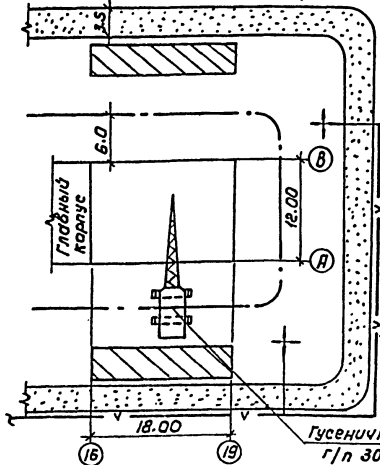
Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

При работе с механизмами запрещается;

- производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;
- начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности.

Схема стройгенплана

Блок дополнительных реагентов для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 32 тыс. м³/сутки



Условные обозначения

- проектируемые сооружения
- временные автодороги
- временные площадки складирования
- ход движения гусеничного крана
- временная электросеть
- прожектор.

Примечание

Расположение временных зданий и сооружений, подводка временных коммуникаций, ограждение строительной площадки см. стройгенплан комплекса сооружений для очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л. производительностью 32 тыс. м³/сутки.

Гусеничный кран СКГ-30
г/п 30т Встр=20м с гуськом 5м

Все механизмы должны быть надежно заземлены.

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

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

График производства работ на строительство блока дополнительных реагентов дан на листах марки ОС в альбоме 2.

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

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Назначение и состав проекта

Блок дополнительных реагентов предназначен для обработки воды поверхностных источников:

- с индексом насыщения карбонатом кальция в исходной и очищенной воде менее 0,3 более III-х месяцев в году;
- с запахом и привкусом более 2 баллов, а также с высоким содержанием органических загрязнений;
- цветностью свыше 120 градусов или содержанием фито- и зоопланктона более 1000 клеток в 1 мл продолжительностью более I-го месяца.

Блок дополнительных реагентов предусматривает возможность строительства сооружений как в составе новых комплексов водоочистных станций, так и при расширении существующих.

Реагентное хозяйство в блоке запроектировано для двух дополнительных реагентов – извести и активного угля. Лабораторные анализы проводятся в лабораториях главного корпуса, разработанных по т.п. 90I-3-246.89. Водопровод производственный запроектирован от насосной станции I подъема, хозяйственно-питьевой – от насосной станции II подъема. Производственная канализация присоединяется к местной сети площадки.

4.2. Расчетные параметры по реагентам

| № пп | Наименование реагентов | Доза мг/л | Суточный расход |
|---------|--|-----------|-----------------|
| I | Известь строительная ГОСТ 9179-77 | 15 | 0,576 |
| | а/ по чистому продукту | | |
| | б/ по товарному продукту с содержанием СаО 50% | 30 | 1,152 |
| 2 | Уголь активированный, осветляющий, древесный, парошлакообразный ГОСТ 4453-74 | | |
| | а/ по чистому продукту | 5 | 0,192 |
| | б/ по товарному продукту | 6,1 | 0,24 |

4.3. Характеристика реagentных отделений

4.3.1. Отделение извести

Отделение известкования запроектировано в составе:

- 2 бака гашения комовой извести и хранения известкового теста;
- кран-балка с моторным грейфером;
- приемный бункер;
- известегасилка;
- баки крепкого известкового молока;
- гидромешалки известкового молока;
- гидроциклоны;
- насосное оборудование.

Известь на станцию доставляется автосамосвалами и сгружается в баки, частично заполненные водой, где она гасится и хранится в виде теста.

Из баков-хранилищ (общим объемом 128 м³) тесто подается моторным грейфером в приемный бункер с вибрлотком и далее в известегасилку СМ-1247А, где происходит дробление и гашение извести с приготовлением 15% крепкого известкового молока. При работе моторным грейфером не допускается контакт известкового теста и привода грейфера.

Крепкое известковое молоко из известегасилки подается в баки крепкого известкового молока, откуда насосами СД 50/10 направляется в одну из расходных гидромешалок, доводится до 3% концентрации, пропускается через гидроциклон и насосами-дозаторами перекачивается к месту ввода (в два трубопровода чистой воды, отводящие воду от контактных осветителей).

4.3.2. Отделение угля

Отделение запроектировано в составе изолированного двухэтажного склада и помещения угле-вальной установки.

Порошкообразный реагент поставляется в ящиках или трехслойных бумажных мешках и хранится на складе. Высота слоя мешков не должна превышать 1,5-1,3 м, ящики складываются в 2-3 яруса. Запас реагента обеспечивается на один месяц работы станции.

Транспортировка порошкообразного реагента производится замкнутой системой пневмотранспорта, работающей под вакуумом и исключающей попадание пыли в помещение.

Со склада порошок из специального ящика для загрузки реагента подается с помощью вакуум-насоса ВВН-1,5 (I рабочий, I резервный) в вакуум-бункер емкостью 1000 л. Объем бункера рассчитан на 1,5 суточный запас. Пнеumoустановка заземляется и оборудуется противозрывным клапаном. Из бункера реагент через секторный питатель -дозатор подается в одну из двух гидромешалок емкостью 2 м³ каждая. В мешалках готовится 3% концентрации угольная пульпа. Объем мешалки позволяет обеспечить её сработку в течение 8 часов.

Циркуляция пульпы производится насосами марки СД 16/10 (I рабочий, I резервный), дозирование к точкам ввода - насосами-дозаторами НД 2,5 160/25Д 14В.

4.4. Внутренний водопровод и канализация

К данному разделу в проекте относится только система для отвода атмосферных осадков с кровли здания. Внутренняя система водостоков запроектирована из полиэтиленовых труб с открытым выпуском на отстойку.

5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

5.1. Общие сведения

Проект отопления и вентиляции главного корпуса разработан на основании технологического задания и архитектурно-строительных чертежей в соответствии со СНиП 2.04.05-86.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

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

для вентиляции $t_a = -30^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{в}}^{\text{л}} = +22^{\circ}\text{C}$

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП П-3-79^{ЖК}:

1. Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$

$b=380 \text{ мм}$ $K=1,49 \text{ Вт/м}^2\text{.}^{\circ}\text{C}$ ($1,28 \text{ ккал/м}^2\text{.час.}^{\circ}\text{C}$)

$b=510 \text{ мм}$ $K=1,2 \text{ Вт/м}^2\text{.}^{\circ}\text{C}$ ($1,03 \text{ ккал/м}^2\text{.час.}^{\circ}\text{C}$)

2. Для наружных стен из керамзитобетонных панелей $\rho=900 \text{ кг/м}^3$

$b=200 \text{ мм}$ $K=1,55 \text{ Вт/м}^2\text{.}^{\circ}\text{C}$ ($1,33 \text{ ккал/м}^2\text{.час.}^{\circ}\text{C}$)

$b=300 \text{ мм}$ $K=1,07 \text{ Вт/м}^2\text{.}^{\circ}\text{C}$ ($0,92 \text{ ккал/м}^2\text{.час.}^{\circ}\text{C}$)

3. Для покрытия с утеплителем -пенобетоном $\rho=300 \text{ кг/м}^3$

$b=70 \text{ мм}$ $K=0,96 \text{ Вт/м}^2\text{.}^{\circ}\text{C}$ ($0,83 \text{ ккал/м}^2\text{.час.}^{\circ}\text{C}$)

$b=100 \text{ мм}$ $K=0,77 \text{ Вт/м}^2\text{.}^{\circ}\text{C}$ ($0,66 \text{ ккал/м}^2\text{.час.}^{\circ}\text{C}$)

4. Для покрытия с утеплителем - фибролит $\rho=300$ кг/м³
 $\delta=80$ мм $K=1,18$ Вт/м².°С (1,01 ккал/м².час °С)
5. Для остекления спаренного в деревянных переплетах
 $K=2,56$ Вт/м².°С (2,2 ккал/м².час °С)
6. Для наружного дверей и ворот деревянных:
 $K=2,0$ Вт/м².°С (1,72 ккал/м².час °С)
 $K=3,0$ Вт/м².°С (2,58 ккал/м².час °С)

Теплоснабжение

Теплоснабжение здания предусматривается от узла управления главного корпуса. Теплоноситель - вода с параметрами 150-70° (основной вариант) и 95°-70°.

Отопление

В здании запроектирована однотрубная горизонтальная система отопления с замыкающими участками.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы КК-140. Трубопроводы прокладываются с уклоном $i=0,003$. Трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах, изолируются (шнуром) минераловатным $\delta=40$ мм с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком. Утечка воздуха из системы осуществляется кранами инж.Маевского.

Вентиляция

В здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. В отделении баков известкового молока воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции влаговыделений, что составляет I крат в зимний период и I,5 крат в летний период. Воздух удаляется с помощью шахты, оборудованной дефлектором, летом - системой В1.

В остальных помещениях количество вентиляционного воздуха определено по кратностям. Приток осуществляется системой П1; вытяжка системой В2. В складе угля запроектирована самостоятельная приточная система П2.

Все металлические воздуховоды окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП 3.04.01-85.

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Общая часть

В данном проекте разработано: электроснабжение, зануление, молниезащита, силовое электрооборудование, автоматизация и технический контроль, электрическое освещение и связь.

6.2. Электроснабжение

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойной электросвязи электроснабжения, электроприемники блока дополнительных реагентов относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ, осуществляется от распределительных шкафов типа

ШГ-II-7000, установленных в КТП к главного корпуса.

6.3. Зануление

В соответствии с требованиями ПУЭ-85 раздел I, глава I-7 все металлические нетокопроводящие части электроустановок должны быть занулены, путем присоединения к нулевой жиле питающих кабелей.

В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы питающих кабелей и остальная полоса 40x4, соединенные с нулем силового трансформатора.

Зануление подкрановых путей осуществляется подключением к ним нулевой жилы питающего кабеля и соединением путей между собой стальной полосой 40x4.

6.4. Молниезащита

В соответствии со п.4 табл. I р д. 4.2I. I22-87 для блока дополнительных реагентов, являющегося составной частью сооружения, объединяющего главный корпус и данный блок, относящегося по степени огнестойкости ко II категории и включающегося склад угля и отделение угля класса АП-II, молниезащита может не выполняться, т.к. ожидаемое количество поражений молнией в год составляет $N = / (S + G_k) \times (L + G_k) - 7,7 R^2 / x \text{ пх } 10^{-6} = / (12+6 \times 9) \times (18+6 \times 9) - 7,7 \times 9^2 / x 12 \times 10^{-6} = 0,035$. Расчет проводился для местности с наибольшей интенсивностью грозовой деятельности, при привязке проекта величина N уточняется.

Для защиты от статического электричества все оборудование склада угля и отделения угля заземляется стальной полосой 40x4 или зануляется.

Защита от вторичных проявлений молнии выполняется согласно РД 34.2I. I22-87.

6.5. Силовое электрооборудование

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети. Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей 380В.

Пуск и коммутация двигателей осуществляется нормализованными станциями управления в ящиках типа Я5100, Я0И5101 и магнитными пускателями типа ПМЛ.

Для подключения крана предусмотрен ящик типа ЯВЗ-3I-I и пускатель ПМЛ. Предусмотрено обеспечение толлеев крана при входе обслуживающего персонала на ремонтную площадку.

Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ, прокладываемым по строительным конструкциям открыто на скобах, на кабельных конструкциях в лотках, а также в полиэтиленовых трубах в полу и в металлорукавах по стенам сооружений.

6.6. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение, переносное освещение. Электрическое освещение выполнено в соответствии с ПУЭ-85, СН 357-77 и ВСН 294-72. Освещенность помещений принята согласно СН и ПП4-79.

Выбор светильников проведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса.

Напряжение сети общего освещения - 380/220В, переносного - 36В.

Питание сетей рабочего и аварийного освещения блока дополнительных реагентов предусмотрено от осветительных сетей главного корпуса до вводных зажимов осветительных щитков ЩО1 и ЩАО.

В качестве групповых щитков приняты щиток осветительный типа ОЩВ и автоматический выключатель типа АП-50Б-3МГ.

Питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по кабельным конструкциям и на скобах по стенам.

Групповые сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах, проводом АППВ скрыто под слоем штукатурки.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными у входов.

Для переносного освещения в складе угля и отделения угля используется переносной аккумуляторный светильник.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

6.7. Автоматизация и технический контроль

Контроль за технологическим процессом очистки воды осуществляется при помощи контрольно-измерительных приборов, установленных непосредственно у места отбора импульсов, а также приборов и аппаратуры сигнализации, размещенных на щите оператора.

На щит оператора ЩО вынесена:

– светозвуковая сигнализация уровней в мешалках известкового молока, угольной пульпы, а также сигнализация аварийного состояния приточных систем П-1 и П-2.

Все насосные агрегаты снабжены приборами давления.

Для приточных систем проектом предусматривается автоматическое поддержание температуры приточного воздуха и защита калорифера от замораживания.

6.8. Щ и т ы

Для размещения аппаратуры контроля, управления, регулирования и сигнализации предусмотрены щиты и ящики: щит оператора ЩО секция 5, устанавливается в операторской главного корпуса, ящик ЯУП-1 управления приточной системой и ЯУП-2 типа ЯОИ 5101- Ангарского электромеханического завода в приточной венткамере.

Щит оператора ЩО секция 5 изготавливается по ОСТ 36-13-76.

6.9. Связь и сигнализация

Проект разработан на основании заданий технологических отделов, ВПСН 61-78 Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления, СНИП 2.04.09-84.

Для оповещения о пожаре в блоке дополнительных реагентов предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация с применением тепловых извещателей ИП-104-1.

Лучи пожарной сигнализации выполняются проводом ТРП 1х2х0,5 открыто по стенам и потолкам и включаются в распределительную коробку КРТУ-10 комплексной сети.

На конце лучей устанавливаются ручные извещатели ИПР.

Ввод комплексной сети осуществляется кабелем ТШП 10х2х0,4 из главного корпуса. На вводе устанавливается коробка КРТУ-10.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта необходимо уточнить применение типового проекта к реальным условиям строительства, а именно:

- требуемый напор и дозы реагентов в зависимости от технологических испытаний и исследований процесса обработки исходной воды конкретного водоисточника, и по возможности изучить опыты эксплуатации очистных сооружений, работающих в аналогичных условиях;

- вид применяемых реагентов и условия поставки;

- марка насосов, компрессоров, грузоподъемного оборудования и т.п в соответствии с номенклатурой, выпускаемой заводами на момент привязки и строительства и выполнить необходимую корректировку соответствующих разделов проекта:

- объем автоматизации и технологического контроля;

- расчет заземления по току замыкания конкретных характеристик грунта;

- тип и глубину заложения фундамента с соответствующим расчетом на прочность;

- теплотехнический расчет толщин ограждающих конструкций;

- нагрузки по снеговому покрову и ветровому напору и при необходимости откорректировать несущие конструкции здания.

Проект разработан для условий производства работ в летнее время.

При производстве работ в зимнее время необходимо внести коррективу согласно СНиП Ш-17-78, Ш-15-76.

Просим организации, привязавшие настоящий проект: информировать нас (с указанием объекта привязки) по адресу: 117279, г. Москва, Профсоюзная ул. д. 93а ЦНИИЭП инженерного оборудования.