

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

90Г-3-252.88

БЛОК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ МУТНОСТЬЮ ДО 1500 МГ/Л  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 20 ТЫС.МЗ/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*23532-01*

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-252.88

Блок дополнительных реагентов для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 1500 мг/л производительностью 20 тыс.м<sup>3</sup>/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем  
Приказ № 242 от 29 июля 1986 г.

Главный инженер института

Главный инженер проекта

  


А.Г.Кетаев

Е.А.Беляева

23532-01

СФ ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул. Чебышева, 4

Зак. 4512 инв. 23532-01 тираж 70

Сдано в печать 22.08.1989 г. Цена 1-06

© СФ ЦИТП Госстрой СССР, 1988 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	
1.1. Введение	4
1.2. Техничко-экономические показатели	6
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	
2.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование	10
2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения	11
2.3. Отделочные работы	11
2.4. Расчетные положения	12
2.5. Отделка и мероприятия по защите емкостных сооружений от коррозии	12
3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	
3.1. Общая часть	12
3.2. Земляные работы	13
3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных конструкций	14
3.4. Гидравлические испытания емкостных сооружений	15
3.5. Указания по производству работ в зимних условиях	15
3.6. Техника безопасности	16
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
4.1. Назначение и состав проекта	18
4.2. Расчетные параметры по реагентам	18
4.3. Характеристика реагентных отделений	19

90I-3-252.88	(I)	3	Стр.
4.3.1.	Отделение известкования		19
4.3.2.	Отделение активированного угля		20
4.4.	Внутренний водопровод и канализация		21
5.	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ		21
6.	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ		
6.1.	Общая часть		22
6.2.	Электроснабжение		22
6.3.	Зануление		23
6.4.	Молниезащита		23
6.5.	Силовое электрооборудование		24
6.5.	Автоматизация и технологический контроль		24
6.7.	Щиты		25
6.8.	Электрическое освещение		25
6.9.	Связь и сигнализация		26
7.	УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА		27

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### I.I. Введение

Настоящий типовой проект выполнен в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1988-89 гг.

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

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 "Блок дополнительных реагентов для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 1500 мг/л производительностью 20 тыс.м3/сутки" предусматривает возможность строительства сооружений как в составе новых комплексов водоочистных станций, так и при расширении существующих, причем (при соответствующей корректировке) блок может применяться в составе станций очистки воды поверхностных источников с другими показателями мутности и производительности.

Основным назначением запроектированных сооружений является дополнительная реагентная обработка воды поверхностных источников в комплексе с "Главным корпусом для станции очистки поверхностных источников мутностью 1500 мг/л производительностью 20 тыс.м3/сутки" (ТП 90I-3-250.88)

Блок дополнительных реагентов применяется для интенсификации процесса коагулирования и стабилизации очищенной воды (подщелачивание, стабилизация соответственно), а также удаления привкусов и запахов (обработка воды активированным углем).

В разработанном проекте технология, оборудование, архитектурно-строительные решения, организация труда и производства соответствуют новейшим достижениям отрасли.

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

Главный инженер проекта



Е. А. Беляева

90I-3-252.88

(I)

6

## I.2. Технологические показатели

Технико-экономические показатели определены по данным соответствующих разделов настоящего проекта.

№ пп	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей		
			настоящий проект	проект- аналог	№ {+} {-} эконом перера ход
I	2	3	4	5	6
1	Номер типового проекта	-	90I-3-252.88	90I-3-136	-
2	Производительность сооружений	м3/сут	20000	20000	-
3	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	126,09	151,37	+27,28
4	Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	106,16	129,09	+22,93
5	Сметная стоимость на расчетную единицу	тыс.руб.	6,30	7,57	+1,27
6	Строительный объем	м3	3795,6	4139,0	+343,4
7	Общая площадь	м2	620,0	629,0	+9,0

I	2	3	4	5	6
8	Потребная мощность электроэнергии	кВт	47,1	79,0	+31,90
9	Расход электроэнергии в год	МВт.ч	491,1	823,71	+332,61
10	Расход тепла в год	Гкал	464,12	506,19	+42,07
11	Эксплуатационные затраты	тыс.руб.	31,02	42,82	+11,80
12	Себестоимость обработки 1 м3 воды	коп.	0,42	0,59	+0,17
13	Приведенные затраты	тыс.руб.	49,93	65,53	+15,60
14	Численность работающих	чел.	4	4	-
15	Коэффициент сменности	-	2	2	-
16	Коэффициент загрузки оборудования	-	0,65	0,65	-
17	Удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ	%	46,0	38,0	+8,0
18	Трудозатраты построечные	чел.ч	14325,0	17101,0	+2776



I	2	3	4	5	6
19	Производительность труда	тыс.м3/чел.	1825,0	1825,0	-
20	Расход основных строительных материалов:				
	- цемент приведенный к М400	т	222,3	256,7	+34,40
	- то же на расчетную единицу	т	11,12	12,84	+1,72
	- сталь, приведенная к классам А-I и Ст3	т	43,92	58,68	+14,76
	- то же на расчетную единицу	т	2,20	2,93	+0,73
	- стекло строительное	м2	69,53	70,0	+0,47
	- рулонные кровельные материалы	м2	1818,57	1819,6	+1,03
	- трубы пластмассовые	т	0,083	0,095	+0,012
	- лесоматериалы (приведенные к круглому лесу)	м3	42,39	42,7	+0,31
2I	Годовой объем продукции	тыс.м3	7300	7300	-

I	2	3	4	5	6
22	Уровень автоматизации и механизации основных технологических процессов	%	92	92	-
23	Удельный вес рабочих, занятых ручным трудом	%	8,0	8,0	-
24	Сметная стоимость с учетом привязки	тыс.руб.	163,92	196,78	+32,86

\* Показатели приведены с поправкой на цены 1984 г., а также СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение..."  
 За расчетную единицу принято 1000 м3 полезной производительности в сутки  
 (всего 20 расчетных единиц).

## 2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Природные условия строительства и технические условия  
на проектирование

Проект блока дополнительных реагентов 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 кПа (23 кгс/м<sup>2</sup>);
- поверхностная снеговая нагрузка для III географического района СССР - 0,981 кПа (100 кгс/м<sup>2</sup>);
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:
  - плотность грунта  $\gamma = 1,8$  г/м<sup>3</sup>;
  - нормативный угол внутреннего трения  $\varphi = 0,49$  рад (28°);
  - модуль деформации грунтов  $E = 14,7$  МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>);
  - 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-планировочное и конструктивное решение

Блок дополнительных реагентов размерами в осях 30,00 x 12,00 м.

Каркас одноэтажный, высота до низа несущих конструкций 8,4 м, с встроенным вторым этажом в осях "18-22" А-Б и "22+23", А-В. Высота этажа 4,2 м.

В блоке размещаются отделение баков известкового теста, отделение извести, склад угля, отделение приготовления угольной пульпы, служебные помещения и венткамеры.

Отметка пола отделения извести - минус 1.80 м и 0.00 м.

Отделение баков известкового теста оборудуется подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Отделение извести, склад угля на первом и втором этажах оборудуется подвесными кранами грузоподъемностью 1,0 т.

Блок примыкает к главному корпусу станции (ТП 90I-3- 250.88 ) и представляет с ним единое целое.

## 2.3. Отделочные работы

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных вставок выполняются с расшивкой швов. Внутренняя отделка дана на чертежах проекта.

#### 2.4. Расчетные положения

Баки известкового теста - прямоугольные в плане размером 6,0х3,4 м.

Стены и днище - монолитные.

Армируются сварными сетками.

Бетон принят проектных марок В15;  $\omega$  4;  $F$  100.

#### 2.5. Отделка и мероприятия по защите емкостных сооружений от коррозии

Днище и стены баков хранения известкового теста 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 и окрашиваются поливинилацетатными красками светлых тонов.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1. Общая часть

Основные положения по производству строительно-монтажных работ блока дополнительных реагентов 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 сооружения 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 III-8-76.

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

- котлована в осях "18+21" - минус 2,65;
- траншей под фундаенты в осях "22+23" - минус 1,65.

Работы осуществляются экскаватором, оборудованным обратной лопатой ковшом емкостью 0,65 м<sup>3</sup> (типа Э-652 Б).

Добор грунта до проектных отметок осуществляется планировочным устройством экскаватора ЭО-3322 и вручную.

По окончании земляных работ основание под емкости подлежит приемке по акту.

Обратная засыпка производится бульдозером слоями толщиной 15-20 см равномерно по периметру.

Уплотнение грунта в пристенной части осуществляется электротрамбовками ИЭ-450I.

Уплотнение остальной части засыпки производится гусеницами бульдозера.

### 3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов

Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных конструкций следует производить в соответствии со СНиП Ш-15-76 и СНиП Ш-16-80.

Перед началом бетонирования конструкций выполняют комплекс работ по подготовке опалубки, арматуры, поверхностей основания.

Бетонная подготовка под днище емкости РЕ-5 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 осуществляется в бадьях емкостью 0,5 м<sup>3</sup>, 1,0 м<sup>3</sup> монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95А или ленточным бетоноукладчиком.

Днище емкости бетонируется непрерывными параллельными полосами без образования швов.

Бетон при укладке уплотняется поверхностными вибраторами ИВ-9Г.

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

При бетонировании стен емкостей инвентарная опалубка устанавливается с внутренней стороны на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования с последующим 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 и промывкой водой.

Цементно-песчаный раствор наносится цемент-пушкой СБ-II7. Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса, плит покрытия, стеновых панелей осуществляется гусеничным краном СКГ-30 грузоподъемностью 30 тн, длина стрелы 20 м, исходя из максимальной массы монтируемых конструкций - колонны - К-84-23 - 4,7 тн.

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

#### 3.4. Гидравлическое испытание емкостных сооружений

Гидравлическое испытание емкости РЕ-5 производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована при положительной температуре наружного воздуха путем заполнения ее водой до расчетного горизонта и определение суточной утечки. Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5-ти суток после заполнения водой.

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 литров на 1 м<sup>2</sup> смоченной поверхности стен и дна; через стыки не наблюдается выход струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

При выявлении дефектов, испытания прекращают и возобновляют после их устранения.

Все работы по испытанию вести в соответствии со 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, подлежащий разработке на глубину более указанной в п.8.2 СНиП III-8-76 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 тепловыделением (быстротвердеющие и высокомарочные). Замоноличивание стыков при монтаже сборных железобетонных конструкций осуществляется с помощью электропрогрева пластинчатыми и стержневыми электродами. Обмазочную гидроизоляцию запрещается наносить при температуре окружающей среды ниже 5°C. В исключительных случаях такую гидроизоляцию делают в инвентарных переносных тепляках с покрытием из полимерных пленок.

### 3.6. Техника безопасности

Производство строительно-монтажных работ осуществляется в строгом соответствии с положениями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", правилами техники безопасности Госгортехнадзора СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиями санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава СССР.

Разработка котлована под фундаменты здания и емкости должна проводиться 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, предупреждающие 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 "Правила безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

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

При работе с механизмами запрещается:

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

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

Настоящее положение по производству работ является 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 трех месяцев в году;

- с запахом и привкусом более 2 баллов, а также с высоким содержанием органических загрязнений.

Проект "Блока дополнительных реагентов" состоящий из отделений известкования и углевания, предназначен для применения в составе водоочистных станций и может использоваться как в блоке с вновь проектируемым "Главным корпусом станции" (ТП 90I-3-250.88), так и при расширении и реконструкции существующих реагентных цехов.

##### 4.2. Расчетные параметры по реагентам

№ п/п	Наименование реагента	Доза, мг/л	Суточный расход, т
I	2	3	4
I	Известь строительная, ГОСТ 9179-77:		
	а) по активной части по CaO ( <u>подщелачивание</u> стабилизация)	30/10	0,66/0,22
	б) по товарному продукту (50% - активной части)	60/20	1,32/0,44

I	2	3	4
2	Уголь активный осветляющий древесный, порошкообразный, ГОСТ 4453-74:		
	а) по активной части	15,0	0,35
	б) по товарному продукту (содержание активной части 87%)	17,3	0,40

### 4.3. Характеристика реагентных отделений

#### 4.3.1. Отделение известкования

Отделение известкования состоит из 2-х изолированных помещений.

В отделении баков известкового теста размещены:

- три бака для хранения известкового теста,
- грейфер моторный,
- приемный бункер (I рабочий и I резервный);

В отделении извести (где приготавливается известковое молоко), размещены:

- известегасилка,
- баки крепкого известкового молока - гидромешалка М-2,
- 2 гидромешалки с гидроциклонами,
- насосное оборудование.

Известь на станцию доставляется автосамосвалами и стружается в баки частично заполненные водой, где она гасится и хранится в виде теста 35-40% концентрации. Из баков-хранилищ (общим объемом

190 м<sup>3</sup>) 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 следует допускать контакта известкового теста с приводом грейфера, для чего перед работой грейфером следует слить лишнюю воду.

Крепкое известковое молоко из известегасилки подается в гидромешалку М-2, откуда насосами ПР 12,5/12,5 (один рабочий, один резервный) подается через гидроциклоны в одну из двух гидромешалок (МГИ-8), емкостью 8 м<sup>3</sup> каждая. В гидромешалках известковое молоко перемешивается насосами СД 50/10 доводится до рабочей (3%) концентрации и дозируется насосами НД 2,5, 1000/16 (2 рабочих, 1 резервный) к месту ввода.

Объем дозирования одной из двух гидромешалок обеспечивает 9 часовой запас известкового молока на подщелачивание и стабилизацию.

#### 4.3.2. Отделение активированного угля

Отделение запроектировано в составе изолированного двухэтажного склада и помещения углевальной установки.

Порошкообразный реагент поставляется в ящиках или трехслойных бумажных мешках и хранится на складе. Высота слоя мешков не должна превышать 1,2-1,4 м, ящики складировются в 2-3 яруса. Запас реагента обеспечивается на 30 суток.

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 вакуумнасоса ВВНІ-3 (I рабочий, I резервный) в вакуум-бункер емкостью 1000 л. Объем бункера рассчитан на 13 суточное дозирование. Пневмоустановка заземляется и оборудуется противозрывным клапаном. Из бункера реагент через секторный питатель-дозатор подается в одну из двух гидромешалок емкостью 2 м<sup>3</sup> каждая, которые служат расходными баками и баками для приготовления угольной пульпы 5% рабочей концентрации. Циркуляция пульпы производится насосами марки СД-16/10 (I рабочий, I резервный) дозирование к точкам ввода насосами-дозаторами НД 2,5; 160/10. Время дозирования рассчитано на 7 часов.

#### 4.4. Внутренний водопровод и канализация

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

#### 5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции блока дополнительных реагентов выполнен на основании:

- архитектурно-строительных и технологических чертежей, выпущенных институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования;
- задания технологов;
- действующих норм и правил.

Коэффициенты теплопередачи определены согласно СНиП П-3-79<sup>XX</sup>.

Температура внутреннего воздуха и кратности по помещениям приняты согласно СНиП 2.04.02-84 и заданию технологов.

Проект выполнен для наружной температуры  $T_n = -30^{\circ}\text{C}$ .

Теплоснабжение здания осуществляется от наружных тепловых сетей.

Теплоноситель - вода с параметрами  $150^{\circ}\text{C}-70^{\circ}\text{C}$  и  $95^{\circ}\text{C}-70^{\circ}\text{C}$  (как вариант).

Присоединение системы отопления и калориферных установок приточных систем - непосредственное.

В здании запроектирована двухтрубная система отопления с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МС-140 с прокладками, выдерживающими температуру теплоносителя.

Воздухоудаление осуществляется через краны "Маевского" и воздушные краны, установленные в высших точках системы.

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Все трубопроводы, приборы и воздухопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

## 6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 6.1. Общая часть

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

### 6.2. Электроснабжение

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, элект-

роприемники блока дополнительных реагентов относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ осуществляется от распределительных шкафов типа ШРП-7000, установленных в отделении реагентного хозяйства главного корпуса.

### 6.3. Зануление

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

В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы питающих кабелей и стальная 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 4x40.

### 6.4. Молниезащита

В соответствии с п.4 табл. I СН 305-77 для блока дополнительных реагентов, являющегося составной частью сооружения, объединяющего главный корпус и данный блок, относящегося по степени огнестойкости ко II категории и включающего склад угля и отделение приготовления угольной пульпы класса П-П, молниезащита может не выполняться, т.к. ожидаемое количество поражений молнией в год составляет

$$N = (S + 6R) \cdot (L + 6R) \cdot n \cdot 10^{-6} = (30 + 6 \times 9,3) (12 + 6 \times 9,3) \times 12 \times 10^{-6} = 0,07.$$
 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 приготовления угольной пульпы заземляется стальной полосой 40x4 или зануляется.

Защита от вторичных проявлений молнии выполняется согласно СН 305-77.

### 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 ~380 В.

Пуск и коммутация двигателей осуществляется нормализованными станциями управления в ящиках типа Я5100, Я0И 5101 и магнитными пускателями типа ПМЛ.

Для подключения крана предусмотрен ящик ЯВ13 с рубильником и предохранителями.

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. Автоматизация и технологический 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 вынесена:

- светозвуковая сигнализация уровней в баках и мешалках крепкого известкового молока, мешалках угольной пульпы, а также сигнализация аварийного состояния приточных систем П-2 и П-3.

Все насосные агрегаты снабжены приборами давления.

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

#### 6.7. Щиты

Для размещения аппаратуры контроля, управления, регулирования и сигнализации предусмотрены щиты и ящики: щит оператора ЩО секция 6, устанавливаемый в операторской главного корпуса; ящики управления приточными системами ЯУП-2 и ЯУП-3 типа ЯОИ 5101 - Ангарского электромеханического завода.

Щит оператора ЩО изготавливается по ОСТ 36.13-76.

#### 6.8. 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  
ММС СССР

Освещенность помещений принята согласно СНиП П-4-79.

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

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

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

В качестве групповых щитков приняты щитки типа ОЩВ.

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, и проводом АПВ в винилпластовой трубе по ограждению площадки с защитой монтажным профилем и в коробе КЛ, при установке в них люминесцентных светильников. Управление освещением осуществляется выключателями, установленными у входов.

Для переносного освещения в складе угля и отделении приготовления угольной пульпы используется переносной аккумуляторный светильник.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

### 6.9. Связь и сигнализация

Рабочая документация связи и сигнализации разработана на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР, "Инструкции по проектированию установок пожарной сигнализации" ВНТП 6I-78, СНиП 2.04.09-84.

Телефонизация и пожарная сигнализация блоков дополнительных реагентов предусматривается от главного корпуса. Емкость кабельного ввода составляет 10x2. На кабельном вводе в здание на стене устанавливается распределительная коробка КРТП-10. Кабельный ввод выполняется кабелем ТПП 10x2x0,4. Абонентская телефонная сеть выполняется проводом ПТПЖ 2x0,6, прокладываемым по стенам. На станции предусмотрена пожарная сигнализация. Лучи пожарной сигнализации включаются в коробку КРТП-10. В качестве датчиков пожарной сигнализации применяются тепловые извещатели типа ИП 104-1. Пожарные лучи выполняются проводом ТРП 1x2x0,5 открыто по стенам.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

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

- требуемые дозы реагентов в зависимости от технологических испытаний и исследований процесса обработки исходной воды конкретного водосточника, и, по возможности, изучить опыт эксплуатации очистных сооружений, работающих в аналогичных условиях;
- вид применяемых реагентов и условия поставки;
- марки насосов, компрессоров, грузоподъемного оборудования и т.п. в соответствии с номенклатурой, выпускаемой заводом 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 коррективы согласно СНиП Ш-17-78, Ш-15-76.

Проекты организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас (с указанием объекта привязки) по адресу: П17279, г.Москва, Профсоюзная ул., д.93а, ЦНИИЭП инженерного оборудования.