ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-3-249.88

СООРУЖЕНИЯ ПО ОБОРОТУ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ ДЛЯ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА ДО 10 мг/л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 8,0 тыс.м^3/сут

Альбом 1

ПЗ. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ц00347-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-3-249.88

СООРУЖЕНИЯ ПО ОБОРОТУ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ ДЛЯ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА ДО 10 мг/л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 8,0 тыс.м^3/сут

Альбом 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан ЦНИИЭП
инженерного оборудования
городов, жилых и общественных
зданий

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 346 от 18 ноября 1985 г.

Главный инженер института _____ А.Г. Кетаов
(подпись)

Главный инженер проекта _____ Р.К. Чичерина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ
   1.1. Ведение ... 4
   1.2. Технико-экономические показатели ... 5
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ
   2.1. Природные условия строительства и исходные данные ... 8
   2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения ... 8
   2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии ... 9
   2.4. Расчетные положения ... 10
3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
   3.1. Общая часть ... 12
   3.2. Земляные работы ... 12
   3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов подземной части сооружения ... 13
   3.4. Возведение наземной части сооружения ... 17
   3.5. Гидравлическое испытание ... 18
   3.6. Указание по производству работ в зимних условиях ... 18
   3.7. Техника безопасности ... 19
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
   4.1. Схема оборота промывной воды и обработки осадка ... 21

4.2. Расчетные параметры сооружений ... 21
4.3. Сооружения по обработке осадка ... 23
5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ ... 25
6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
6.1. Общая часть ... 26
6.2. Электроснабжение ... 26
6.3. Зануление ... 26
6.4. Силовое электрооборудование ... 26
6.5. Управление и технологический контроль ... 27
6.6. Щиты ... 27
6.7. Электрическое освещение ... 27
6.8. Связь и сигнализация ... 28
7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА ... 29

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Введение

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

Проект, положенный в основу данной рабочей документации, утвержден Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР, приказ № 346 от 18 ноября 1985 г.

Типовой проект разработан в соответствии с «Инструкцией по типовому проектированию» СН 227-82, СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и прочими соответствующими нормами и правилами.

В настоящем проекте разработаны на стадии рабочей документации сооружения для оборота и отстаивания промывной воды, одновременно приведены технические решения иловых площадок для обезвоживания осадка.

В настоящем типовом проекте применены архитектурные решения, технология, оборудование, строительные 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 _____ Р.К. Чичерина

(подпись)

1.2. Технико-экономические показатели

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

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. измер.	Значение показателей		
			настоящего проекта	проекта-аналога	(+) экономия (−) перерасход
1	2	3	4	5	6
1	Номер типового проекта		901-3-249.88	901-3-110	
2	Производительность (полезная) сооружений	$м^3$/сут	8000	8000	
3	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	3625	46,62	+1037
4	Стоимость строительно-монтажных работ	тыс. руб.	29,02	41,05	+12,03
5	Сметная стоимость на расчетную единицу	руб.	45.31.25	5827,5	+1296,25
6	Строительный объем	$м^3$	747,0	921,0	+174,0
7	Общая площадь	$м^2$	340,7	413,8	+73,10
8	Потребляемая мощность электроэнергии	кВт	11,0	27,27	+16,27
9	Расход электроэнергии в год	МВт·ч	0,096	0,238	+0,14

1	2	3	4	5	6
10	Расход тепла в год	Гкал	14,048	16,05	+2,0
11	Эксплуатационные затраты в год	тыс.руб.	43,23	44,16	+0,93
12	Себестоимость очистки 1 $м^3$ воды	руб.	0,015	0,016	+0,001
13	Приведенные затраты	руб.	48670	51150	+2480
14	Численность работающих	чел.	4	4	—
15	Коэффициент сменности		2	2	—
16	Коэффициент загрузки оборудования		0,64	0,64	—
17	Удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ	%	58	51	+7
18	Производительность труда	тыс.$м^3$/чел.	0,11	—	—
19	Прямые затраты труда	чел.-дн.	625	—	—
20	Расход основных строительных материалов:				
	- цемент, приведенный к М400	т	58,1	63,5	+5,4
	- то же, на расчетную единицу	т	7,2625	7,94	+0,68
	- сталь, приведенная к классам А-I и Ст3	т	15,36	16,08	+0,72

1	2	3	4	5	6
	- то же, на расчетную единицу	т	1,92	2,01	+0,09
	- стекло оконное	$м^2$	3,39	—	—
	- рулонные кровельные материалы	$м^2$	870,8	989,7	+118,90
	- лесоматериалы (приведенные к круглому лесу)	$м^3$	7,47	9,23	+1,76
	- трубы пластмассовые	т			
21	Годовой объем продукции	тыс.$м^3$	2920	2920	—
22	Уровень механизации основных технологических процессов	%	97,5	91	+6,5
23	Уровень автоматизации основных технологических процессов	%	97,5	91	+6,5
24	Удельный вес рабочих, занятых ручным трудом	%	2,5	9	+6,5
25	Сметная стоимость с учетом привязки	тыс.руб.	47,13	60,61	+13,48

П р и м е ч а н и е. Показатели проекта-аналога приведены в сопоставляемый вид.

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Природные условия строительства и исходные данные

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

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

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

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха — минус 30 °С;
- нормативное значение ветрового давления для I географического района — 0,23 кПа (23 кгс/м^2);
- нормативное значение снегового покрова для III района — 1,0 кПа (100 кгс/м^2);
- рельеф территории спокойный;
- территория без подработки горными выработками;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: φ = 0,49 рад (28°); $C^н$ = 2 кПа (0,02 кгс/см^2); $E^н$ = 14,7 МПа (150 кгс/см^2); ρ = 1,8 т/м^3;
- коэффициент безопасности по грунту $K_г$=1.

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

2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения

Сооружения по обороту промывной воды для станции обезжелезивания прямоугольные в плане, размером 12×12 м состоят из резервуаров промывной воды и насосной станции с павильоном над входом. Днище насосной — плоское, а резервуаров — бункерное.

Все сооружение обваловывается песчаным грунтом с углом естественного откоса $\varphi = 30^{o}$ и плотностью $\rho_{bf} = 1{,}7$ т/м^3.

Сооружение выполняется в сборно-монолитном железобетоне.

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

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

Для железобетонных конструкций сооружения приняты следующие марки бетона:

Расчетная температура наружного воздуха	Проектная марка бетона в возрасте 28 дн.		
	по прочности на сжатие, кгс/см^2	по морозостойкости, Мрз	по водонепроницаемости, ГОСТ 12730.5—78
Стены			
−30 °С	В15 (М200)	F100 (Мрз100)	W4 (В4)
Днище			
−30 °С	В15 (М200)	F50 (Мрз50)	W4 (В4)

2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

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

Торкретштукатурка наносится слоями за два раза. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементным раствором. Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-76, ГОСТ 9355—81, за 3 раза на растворителе Р-4 по огрунтовке ХС-010, ГОСТ 9355—81, за 2 раза.

Закладные детали для сварки несущих конструкций оцинковываются.

2.4. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП 2.03.01-84 и других глав СНиП.

Панели длинной стороны насосной работают как балочная плита, загруженная боковым давлением грунта.

Торцевые панели насосной работают в двух направлениях как составная часть пластинок, защемленных по 3-м сторонам и опертых по 4-й, загруженных боковым давлением грунта.

Панели внутренней и наружных коротких стен резервуаров работают в двух направлениях как составная часть пластинок, загруженные гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта, при различной их комбинации.

Панели наружных стен длинной стороны резервуаров работают как балочная плита, загруженная гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта, при различной их комбинации.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на счетно-вычислительной машине по программе ЛИРА.

Гидравлические испытания резервуаров

Гидравлические испытания на водонепроницаемость резервуаров производятся после достижения бетоном проектной прочности, их очистки и промывки. Резервуары наполняются водой до обсыпки грунтом.

Наполнение резервуаров производится в два этапа:

I — наполнение на высоту 1 м с выдержкой в течение суток;

II — наполнение до проектной отметки.

Резервуары, наполненные водой до проектной отметки, следует выдерживать не мене трех суток.

Резервуары признаются выдержавшими гидравлическое испытание, если убыль воды в них за сутки не превышает 3 литров на 1 $м^2$ смоченной поверхности стен и днища, при отсутствии струйных утечек в стенах и швах стен, а также увлажнения грунта в основании.

При наличии струйных утечек или увлажнения грунта основания испытания прекращаются и возобновляются повторно после ремонта дефектных мест.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Общая часть

Основные положения по производству строительно-монтажных работ сооружения по обороту промывной воды подземных источников с содержанием железа до 10 мг/л производительностью 8 $м^3$/сут разработаны в соответствии с инструкциями СН 227-82 и СНиП 3.01.01-85.

Строительство сооружения 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 сооружения 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.

Первоначально отрывается котлован до отметки минус 3,70; затем производится доработка грунта под конусообразные днища резервуаров.

Разработка грунта осуществляется экскаватором, оборудованным обратной лопатой с ковшом емкостью 0,65 м^3 (типа Э-652Б) с недобором 15 см.

Минимальное расстояние от оси сооружения до подошвы откоса — 1,5 м.

Откосы котлована принимаются в соответствии с показателями таблицы № 9.

Зачистка дна котлована осуществляется экскаватором со специальным зачистным ковшом (типа ЭО-3325). Остающийся недобор на 5—7 см разрабатывается вручную.

По окончании разработки грунта в котловане основание подлежит приемке по акту.

Обратная засыпка производится бульдозером слоями толщиной 15—20 см. Уплотнение грунта в пристенной части осуществляется электротрамбовками ИЭ-4501 равномерно по периметру в соответствии с требованиями «Инструкции по устройству обратных засыпок грунта в стесненных местах» СН 536-81. Обсыпка сооружения до отметки 0,90 производится бульдозерами мощностью 130 л.с. (типа Д-27). Планировка и укрепление откосов насыпи осуществляются бульдозерами, оборудованными специальными откосниками.

3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов подземной части сооружения

Производство бетонных работ и монтаж сборных железобетонных конструкций следует производить в соответствии со СНиП III-15-76 и СНиП III-16-80.

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

Бетонная подготовка под днище сооружения устраивается по предварительно спланированному дну котлована.

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^3, 1,0 м^3 монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95-А или ленточным бетоноукладчиком.

Бетон при укладке уплотняется вибрированием наружными вибраторами, прикрепленными к опалубке. 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 также с помощью растворонасоса или асфальтомета.

Перед началом бетонирования днища установленная 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 переносных 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 1 м плоскости в любом направлении ±5 мм;
- в отметках поверхностей паза зуба ±4 мм.

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступать при достижении бетоном днища 70 % проектной прочности.

Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором, и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Стеновые панели устанавливаются в пазы днища, выверяются, надежно закрепляются с помощью гибких или жестких распорок и расклиниваются, после чего свариваются выпуски арматуры.

Монтаж стеновых панелей массой 4,83 т осуществляется гусеничным краном грузоподъемностью 25 т (типа РДК-25, длина стрелы 17,5 м с гуськом 5 м) с расположением крана на бровке котлована.

Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП III-16-80 и ГОСТ 21778—81, ГОСТ 21779—82 и не должны превышать следующих величин:

- несовмещенность установочных осей ±2 мм;
- отклонение от плоскости по длине ±20 мм;
- зазор между опорной плоскостью и плоскостью днища +10 мм;
- отклонение от вертикальной плоскости панелей в верхнем сечении ±4 мм.

Стеновые панели соединяются между собой сваркой выпусков горизонтальной арматуры. После сварки арматурных стержней между собой гнезда панелей должны быть тщательно замоноличены цементно-песчаным раствором, обеспечивающим защиту арматуры от коррозии. После установки стеновых панелей, устройства

стыковых соединений и заделки панелей в пазы днища производится бетонирование монолитных участков. Перед установкой опалубки монолитных участков грани стеновых панелей в местах сопряжений с монолитным бетоном должны также подвергаться пескоструйной обработке. Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования. Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стеновых панелей.

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках, и не должны пересекать стык насквозь. Бетонирование стен производится поярусно с тщательным уплотнением бетона глубинными вибраторами И-116А.

Допускаемые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются такие же, как и при монтаже панелей.

Торкретирование поверхностей монолитных участков наружных стен следует производить с тщательной их обработкой пескоструйным аппаратом и промывкой водой. Цементно-песчаный раствор наносится цемент-пушкой марки СБ-117.

При замоноличивании шпоночных стыков сборных ж.б. стеновых панелей цементно-песчаный раствор подается снизу под давлением растворонасосом СО-49 (С-885) производительностью 4 $м^3$/час. Могут быть также использованы растворонасосы СО-10 производительностью 6 $м^3$/час, СО-48 (С-854) производительностью 2 $м^3$/час и другие типы насосов. Шланги, по которым подается раствор к стыку, следует прокладывать с минимальным числом изгибов. Шланг должен заканчиваться металлическим соплом длиной 350 мм с выходным отверстием диаметром 40 мм.

Для обеспечения герметичности канала стыка при его заполнении раствором под давлением применяется инвентарная щитовая опалубка с уплотнением по всей ширине пористой резиной с закрытыми порами. Опалубка крепится к стеновым панелям инвентарными болтами.

Каналы стыков непосредственно перед заполнением раствором необходимо тщательно промыть водой.

Каждый стык рекомендуется заполнить в один прием. Стыки заполняются до появления над верхней кромкой панелей раствора нормальной консистенции. Через 1—1,5 часа после заполнения стыка стяжные болты необходимо проверить, чтобы нарушить их сцепление с бетоном, а через 3 часа их можно извлечь и снять опалубку.

Отверстия от болтов сразу после снятия опалубки следует зачеканить на всю глубину жестким раствором на расширяющемся цементе или портландцементе.

Отверстия для болтов заполняются с помощью ручного насоса.

Монтаж стеновых панелей и замоноличивания стыков вести в соответствии с указаниями серии 3.900-3 вып. 2/82.

3.4. Возведение наземной части сооружения

Работы по кирпичной кладке стен следует выполнять в соответствии с положениями СНиП III-17-78 «Каменные конструкции».

Работы по возведению кирпичных стен следует осуществлять в соответствии с технической документацией. Контроль качества поставляемых материалов для возведения каменных конструкций должен производиться по данным соответствующих документов предприятий-поставщиков. Раствор, применяемый при возведении кирпичной кладки, должен быть использован до начала схватывания и периодически перемешиваться во время использования. Растворы, расслоившиеся при перевозке, должны быть перемешаны до подачи на рабочее место. Не допускается применение обезвоженных растворов.

Кирпичная кладка ведется с трубчатых лесов или подмостей.

Подача кирпича и раствора к месту кладки, монтаж сборных ж.б. плит перекрытия массой 1,6 т осуществляется автомобильным краном СМК-10 грузоподъемностью 10 т, длина стрелы 10 м.

3.5. Гидравлическое испытание

Гидравлическое испытание резервуаров производится на прочность и водонепроницаемость для засыпки котлована при положительной температуре наружного воздуха путем заполнения емкостей водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки. Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5 суток после заполнения водой.

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

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

3.6. 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», глава «Работы в зимних условиях».

Мерзлый грунт, подлежащий разработке на глубину более указанной 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 °С. В исключительных случаях такую гидроизоляцию делают в инвентарных переносных тепляках с покрытием из полимерных пленок.

Кирпичную кладку в зимних условиях осуществляют следующими методами:

- замораживанием;
- с применением противоморозных добавок;
- с искуственным обогревом раствора в швах.

Возведение каменных конструкций в зимнее время допускается высотой не более 1,5 м.

3.7. 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 сооружение 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 «Правилами 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 работы 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.

Поднимать кирпич на леса краном следует в футлярах и захватах, снабженных устройством, не допускающим их самопроизвольное раскрытие и выпадение кирпича.

Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемещения был не мене чем на два раза выше уровня рабочего настила. Запрещается выкладывать стену, стоя на ней.

График производства работ на строительство сооружения по обороту промывной воды 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. Схема оборота промывной воды и обработки осадка

В целях экономии расхода воды на собственные нужды станции обезжелезивания и предотвращения возможного загрязнения водоемов стоками, содержащими большое количество соединений железа, в проекте предусмотрены сооружения по обороту промывных вод.

В каждом конкретном случае целесообразность применения оборота промывных вод должна решаться в зависимости от местных условий, с обязательным выполнением правил охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами и с согласованием этого вопроса с местными органами СЭС.

В проекте принята следующая схема оборота промывных вод:

- подача промывных вод в отстойники;
- осветление воды в отстойниках;
- перекачка осветленной воды в голову сооружений;
- уплотнение осадка в отстойниках;
- перекачка осадка на площадки для подсушивания (иловые площадки).

4.2. Расчетные параметры сооружений

Промывные воды после фильтров направляются в отстойники. В соответствии с количеством фильтров (4 шт.) и режимом их промывок (1 промывка в сутки) принято 2 отстойника.

Емкость одного отстойника рассчитана на прием воды не менее чем от одной промывки.

Время отстаивания согласно приложению 9 СНиП 2.04.02-84 должно составлять не менее 4 часов, время уплотнения осадка — не менее 8 часов.

Уплотнение осадка в отстойнике производится в течение суток, после чего осуществляется сброс порции осадка, уплотнившегося за это время.

Определение количества осадка ведется из условий полной производительности станции и содержания железа в исходной воде 10 мг/л.

Количество железа, выпадающего в осадок условно по сухому веществу за сутки, определяется по формуле

$$q_{Fe} = \frac{Q_{полн.}Fe}{1000}, \text{ кг/сут,}$$

где $Q_{полн}$ — полная производительность станции с учетом собственных нужд — 8240 м^3/сут;

Fe — содержание железа в исходной воде, мг/л, составляет 82 кг/сут.

Для определения зоны накопления осадка в отстойниках его влажность принимается согласно СНиП 96,5 %, при этом его объем в пересчете на $Fe(OH)_3$ составит:

$$Fe(OH)_3 \cdot 96,5\ \% = \frac{107 q_{Fe} \cdot 100}{56 \cdot 3,5 \cdot 1000} = 4,5 \text{ м}^3\text{/сут.}$$

Объем каждой секции отстойника слагается из зон: осветления, защитной, уплотнения осадка.

Объем зоны осветления принимается не менее расчетного объема воды от промывки одного фильтра и составляет 74 м^3.

Высота защитной зоны принимается примерно 0,3—0,4 м (в целях предотвращения взмучивания и захвата осадка при откачке осветленной воды).

Зона уплотнения принята конструктивно из условия, что днище секций отстойников должно иметь уклон не менее 45°, ее объем равен около 23 м^3.

Общий полезный объем отстойника составляет 110 м^3.

Удаление осадка из зоны уплотнения принято с помощью насосов марки ПР 12,5/12,5 с электродвигателем 4А904 мощностью 2,2 кВт, количество насосов — 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный).

В данном проекте принята схема с перекачкой осадка на иловые площадки.

Отвод осветленной воды из отстойников осуществляется перфорированными трубами, прокладываемыми на границе зоны осветления и защитной зоны.

Откачка осветленной воды из отстойников принята по возможности равномерной. Количество насосов 2 (1 рабочий, 1 резервный) марки К-20/18.

Насосы перекачки отстоенной воды и осадка располагаются в насосной станции, выполненной в едином объеме с отстойниками. В помещение насосной станции также вынесена вся регулирующая и запорная арматура трубопроводов промывной воды и осадка.

В насосной станции установлены дренажные насосы марки ВКС 4/24А с электродвигателем 4А1324 — 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный).

4.3. Сооружения по обработке осадка

В качестве сооружений по обработке осадка проектом предусмотрено устройство иловых площадок, расположенных вне территории площадки станции обезжелезивания.

Определение параметров и расчет площадок произведен в соответствии с техническими условиями АКХ им. Памфилова и СНиП 2.04.02-84.

Количество осадка, накопившегося за год, определяется по формуле

$$Q_{ос} = q\mathrm{Fe(OH)_3} \cdot 365$$

и составляет 1600 м^3.

Годовая нагрузка на площадки для подсушивания осадка принимается 2,0 м^3 на 1 м^2.

Площадь для намораживания осадка не превышает 80 % площади иловых площадок. Период намораживания — 100 дней.

С учетом дополнительной площади на устройство оросительной и осушительной сетей, равной 25 % полезной площади площадок для обезвоживания осадка, общая площадь их составит:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot 1{,}25 \text{ м}^2 = 1030 \text{ м}^2.$$

Количество карт принято 4, размер 12×24 м.

Для иловых площадок предусмотрены распределительные устройства для напуска осадка, которые выполняются в виде системы открытых лотков, а также устройство для отведения с различных уровней осветленной воды, которая образуется в результате уплотнения свежего или предварительно промороженного осадка.

Тип площадок принимается по соответствующим типовым проектам в зависимости от местных условий.

5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции сооружения по обороту промывной воды выполнен на основании:

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

Коэффициенты теплопередачи определены согласно СНиП II-3-79**.

Температура внутреннего воздуха принята по заданию технологического отдела.

Проект выполнен для наружной температуры $T_н = -30$ °С (в соответствии с СН 227-82).

Теплоснабжение здания осуществляется от наружной тепловой сети.

Теплоноситель — вода с параметрами 150—70 °С и 95—70 °С (как вариант).

Присоединение системы отопления — 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 из системы отопления осуществляется через краны «Маевского», установленные на приборах.

Трубопроводы и приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

В здании запроектирована естественная вытяжная вентиляция, осуществляемая посредством дефлекторов.

Воздухообмен в помещении резервуаров определен из расчета ассимиляции влаги. Воздухообмен в помещении насосной определен из условия ассимиляции теплоизбытков.

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, силовое электрооборудование, управление и технологический контроль, электрическое освещение и связь.

6.2. Электроснабжение

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники сооружения по обороту промывной воды относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение проектируемого сооружения осуществляется от панели 3 распределительного щита ЩО-70, находящегося в здании станции обезжелезивания, одним кабельным вводом напряжением 380/220 В.

6.3. Зануление

В соответствии с требованиями ПУЭ-85, раздел 1, главы 1—7, все металлические нетоковедущие части электроустановок должны быть занулены.

В качестве нулевых защитных проводников используются дополнительные жилы питающих кабелей, которые должны иметь связь с нулевой жилой вводного питающего кабеля.

6.4. 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.

Распределение электроэнергии между потребителями осуществляется от силового шкафа типа ШР11-7000.

Для управления и коммутации двигателей приняты ящики управления типа Я5100 и низковольтное комплектное устройство типа РТ30-81.

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 по стенам сооружения с защитой их металлорукавом.

6.5. Управление и технологический контроль

В соответствии с заданием технологического отдела проектом предусмотрено местное и дистанционное управление всеми насосными агрегатами, электрифицированными задвижками и затворами. Дистанционное включение механизмов осуществляется с щита оператора, находящегося в здании станции обезжелезивания.

Для управления процессом установлены регуляторы-сигнализаторы уровня типа ЭРСУ-4. С помощью сигнализаторов контролируются уровни в отстойниках и дренажном приямке с передачей сигнала на щит оператора.

Все насосные агрегаты снабжены приборами давления.

6.6. Щиты

Щит оператора устанавливается в операторской здания станции обезжелезивания.

Щит изготавливается по ОСТ 36.13—76.

6.7. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее освещение и переносное освещение.

Электрическое освещение выполнено в соответствии с ПУЭ-85 и СН 357-77.

Освещенность принята согласно СНиП II-4-79.

Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещения, условия среды и высоты подвеса.

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

Питание сети рабочего освещения предусмотрено от вводных зажимов силового распределительного шкафа ШР.

В качестве вводного аппарата и группового щитка приняты автоматы типа АП-50Б.

Для аварийного освещения предусмотрен переносной аккумуляторный светильник ВЗГ-14.

Групповые и питающая сети выполнены кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

Управление светильниками осуществляется выключателями, установленными у входа.

6.8. Связь и сигнализация

Рабочая документация связи и сигнализации выполнена на основании заданий технологических отделов, «Ведомственных норм технологического проектирования» ВНТП 116-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация сооружения по обороту промывной воды предусматривается от внутриплощадочных сетей. Кабельный ввод выполняется кабелем ПРППМ 2×1,2, прокладываемым по стенам. На вводе устанавливается абонентское защитное устройство АЗУ-4.

Абонентская сеть выполняется проводом ПТПЖ 2×0,6. В здании устанавливается телефонный аппарат диспетчерской связи.

Подключение к внутриплощадочной сети выполняется при привязке проекта.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта необходимо произвести детальный гидравлический расчет системы отвода промывной воды для определения высотной посадки отстойников. При этом с целью уменьшения заглубления отстойников целесообразно располагать их с учетом рельефа, на пониженных отметках.

Обезвоживание уплотненного осадка на иловых площадках следует предусматривать в тех случаях, когда другие возможности отсутствуют. В частности, целесообразно рассмотреть возможность использования естественных впадин для создания осадконакопителей и т.п.

Конструкция иловых площадок и тип их основания уточняются при привязке. Одновременно выполняются необходимые расчеты с учетом фактического содержания железа в воде, климатических и других факторов.

Уточнить марки оборудования, арматуры, грузоподъемных механизмов и т.п. в соответствии с действующей на период привязки и строительства номенклатурой, а также с конкретными условиями поставки.

Произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту обсыпки, объемный вес, угол внутреннего трения).

Произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания. Угол откоса котлована под бункер «α» может изменяться в зависимости от местных грунтов.

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. В случае производства работ в зимнее время в проект внести коррективы согласно СНиП II-22-81 и СНиП 3.03.01-87.

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

gost.e-ecolog.ru