

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
Б01-3-37.88

СКЛАД СУХОГО ПЕСКА ВМЕСТИМОСТЬЮ 850 м<sup>3</sup>  
(ЗАГРУЗКА ПЕСКОМ ИЗ ПЕСКОСУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

22954/01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

501-3-37.88

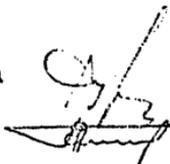
СКЛАД СУХОГО ПЕСКА ВМЕСТИМОСТЬЮ 850М<sup>3</sup>  
(ЗАГРУЗКА ПЕСКОМ ИЗ ПЕСКОСУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ)

АЛЬБОМ I  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РАЗРАБОТАН  
проектным институтом  
"ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ  
Министерством путей сообщения  
Указание от 30.12.87 МА-6578у

Главный инженер института  
Главный инженер проекта



А.А. Прибытков  
Е.М. Теняков

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Исходные данные и область применения .....	3
2. Назначение и краткая характеристика .....	5
3. Потребность в энергетических и трудовых ресурсах .....	5
4. Прогрессивность и экономичность основных проектных решений и использование в проекте достижений науки и техники .....	6
5. Состав, примерные схемы расположения .....	7
6. Мероприятия по гражданской обороне .....	8
7. Основные положения по производству строительных и монтажных работ .....	8
8. Мероприятия по охране окружающей природной среды .....	21
9. Технология производства .....	22
10. Архитектурно-строительные решения .....	24
11. Отопление и вентиляция .....	26
12. Электротехническая часть .....	27
13. Противопожарные мероприятия .....	32
14. Исходные требования на разработку нестандартизированного оборудования .....	32
15. Технико-экономические показатели .....	33

## I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Типовой проект "Склад сухого песка вместимостью 850м разработан взамен типового проекта 501-222 на стадии "Рабочий проект" по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1986 г. (тема 5.7.I (3) и 1987 г. (тема 5.2.34), в соответствии с заданием Министерства путей сообщения № В-24720 от 05.09.86 и дополнением к заданию № И-10307 от 07.05.87.

I.2. Рабочий проект "Склад сухого песка вместимостью 850м согласован Главным управлением локомотивного хозяйства МПС (заключение № ЦД-74 от 20.II.87), Главным врачебно-санитарным управлением МПС (заключение № 16 от 27.IO.87), Управлением военной охраны МПС (письмо № ЦУОИ-12/79 от 06.II.87).

По согласованию с Главным управлением локомотивного хозяйства и Управлением экспертизы проектов и смет МПС при строительстве склада в районах с температурой наружного воздуха ниже минус 30°C автоматизация пневмотранспортных систем отключается и управление системами в этот период времени осуществляется вручную (письмо от 13.01.87 № ЦД-74, ЦУЭП-20/14/.

I.3. Проект предназначается для строительства в экипировочных пунктах, в которых предусматривается транспортирование песка из склада непосредственно в пескораздаточные устройства для локомотивов и моторвагонного подвижного состава (МВПС), а также тран

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта

 Е.М. Теняков

спортирование песка из склада в железнодорожные вагоны-цементовозы для перевозки и другие экипировочные пункты, работающие на привозном песке.

Если транспортирование песка из склада в вагоны не предусматривается в плане перспективного развития депо, то для строительства следует применять типовой проект склада 501-3-38,88, работающего на привозном песке.

1.4. Район и площадка для строительства характеризуются типовыми условиями, указанными в п.2.3 Инструкции СН 227-82 и приведенными в главе 10. Климатические районы - I, II, III, и IV.

1.5. Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус  $40^{\circ}\text{C}$ ; при температуре ниже минус  $30^{\circ}\text{C}$  управление пневмотранспортными системами временно переводится на ручное со световой сигнализацией о необходимости подачи песка в пескораздаточные бункеры.

1.6. Стеновые сборные железобетонные панели силосов приняты, согласно заданию МПС марок ЭСС-6-1 и ЭСС-6-2 изготовляемых Толмачевским заводом Главстройпрома Минтрансстроя СССР и Осиповическим заводом Белорусской железной дороги МПС.

В связи с ограничениями выпуском конструкций стеновых панелей силосов и невозможности обеспечения или строительства складов, осуществляемых другими министерствами, проект применяется только для строительства силами Минтрансстроя и МПС.

1.7. Энергоснабжение и снабжение сжатый воздухом предусмотрено от существующих сетей в районе строительства склада.

Энергоснабжение - на напряжении 380/220 В; снабжение сжатым воздухом - давлением в сети 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Склад является составной частью комплекса устройств для снабжения сухим песком локомотивов и моторвагонного подвижного состава (МВПС) и предназначается для приема, накопления, хранения и транспортирования песка непосредственно в пескораздаточные устройства, а также в железнодорожный вагон-цементовоз, для перевозки к другим пунктам.

2.2. Склад может быть применен в пунктах экипировки локомотивов или МВПС с годовым грузооборотом сухого песка 1450-3400 м<sup>3</sup> (в зависимости от климатической зоны).

2.3. Создание запаса сухого песка в складе осуществляется с одновременным текущим расходом его на экипировку локомотивов, МВПС, т.е. круглогодичная работа пескораздаточных устройств не нарушается.

2.4. Режим работы склада - круглосуточный, круглогодичный.

2.5. Качество сухого песка должно соответствовать техническим условиям, утвержденным МПС 06.09.68 № М-24706.

## 3. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСАХ

3.1. Потребность в энергетических ресурсах - сжатом воздухе и электроэнергии - определяется при привязке проекта исходя из следующих данных:

1). Расход сжатого воздуха на регенерацию рукавов фильтров для обеспыливания воздуха - 0,5 м<sup>3</sup> один раз в час в течение 0,25 - 1 с, во время транспортирования песка в склад.

2). Количество электроэнергии, расходуемой при загрузке одного вагона-цементовоза (40 м<sup>3</sup>) - 10 кВт.ч. за 0,82 ч (продолжительность загрузки).

3). Приток свежего воздуха на транспортирование песка из склада в раздаточные бункера определяется при привязке проекта.

3.2. Постоянный штат работников в складе сухого песка не предусматривается, пневмотранспортные системы транспортирования песка в склад и из склада на экипировочные позиции работают в автоматических режимах.

3.2.1. Техническое обслуживание аппаратуры и устройств автоматизации и механизации транспортирования песка осуществляется работниками депо.

3.2.2. При отключении автоматизации пневмотранспортных систем склада управление временно переводится на ручное с привлечением работников экипировочных пунктов.

Работники экипировочных пунктов также привлекаются на выполнение кратковременных операций по механизированной подаче песка в вагоны-цементовозы.

#### 4. ПРОГРЕССИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ОСНОВНЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЕКТЕ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Типовой проект разработан с техническим уровнем производства и строительных решений, отвечающим новейшим достижениям науки и техники.

В проекте предусмотрены прогрессивные и экономичные решения а именно:

1). Предусмотрена автоматизация пневмотранспортных систем, транспортирующих песок в склад и из склада в раздаточные бункеры (по проекту А 1959, разработанному ПКБ Главного управления

локомотивного хозяйства МПС) исключая необходимость в штате работников склада;

2). Применено оборудование контроля за уровнем песка в силосах;

3). Механизировано транспортирование песка из склада в вагон-цементовоз, в результате чего сократилось время его простоя под загрузкой до нормируемого Уставом железных дорог;

4). Применено обеспыливающее устройство промышленного изготовления, обеспечивающее высокоэффективную очистку воздуха, удаляемого из силоса - на 99,8 % и работающего в автоматическом режиме;

5). В каждом силосе предусмотрено по два выпускных отверстия с целью повышения коэффициента использования объема силоса. Расположение выпускных отверстий определено рациональным расположением технологического оборудования в подсилосном помещении с учетом обеспечения минимально допустимых проходов для обслуживания оборудования и выполнено с учетом требований СН и П 2.09.03-85 п. 10.9.

## 5. СОСТАВ, ПРИМЕРНЫЕ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ

5.1. Склад представляет собой сооружение, состоящее из двух силосов диаметром по 6 м, подсилосного помещения шириной 4,6 м и высотой 2,8 м (до плиты перекрытия). В складе предусмотрен железнодорожный путь для установки вагона-цементовоза.

Склад оснащен технологическим, электротехническим и вентиляционным оборудованием.

5.2. Расположение склада представлено в проекте в четырех вариантах-схемах.

В схемах I и 3 склад обращен входом в сторону пескосушильной установки, т.е. пескопроводы подводятся к складу со стороны входа и схемы различаются по направлению транспортирования песка из склада в раздаточные бункеры исполнения I.

5.3. В схемах 2 и 4 такие же два исполнения по направлению транспортирования песка из склада в вагон-цементовоз, но склад повернут в плане на  $180^\circ$ , т.е. пескопроводы подводятся к складу со стороны его противоположного торцового фасада.

5.4. При выборе схемы размещения склада учитывается схема путевого развития приемо-отправочного парка или локомотивного хозяйства и топографические условия местности. Склад размещается на спланированной станционной площадке с обеспечением отвода поверхностных вод.

## 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

Согласно СНиП 2.01.53-84 и действующим нормам на ИТМ ГО предусматриваются режимы полного и частичного затемнения.

В режиме частичного затемнения предусматривается возможность выборочного отключения светильников по действующим нормам на ИТМ ГО.

В режиме полного затемнения предусматривается возможность отключения наружного (над входом в тамбур, на лестнице, на силовых, светового указателя) и внутреннего освещения автоматическими выключателями на сборке. Предусмотрена возможность отключения наружного освещения из пункта централизованного управления наружным освещением.

## 7. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

7.1. Общая часть.

Проект производства работ разрабатывается генподрядной строительной организацией для конкретных условий строительства. Состав, содержание, порядок разработки проекта производства работ устанавливаются СНиП 3.01.01-85.

В проекте производства работ строительско-монтажных работ должны найти отражение вопросы:

- использования для нужд строительства существующих транспортных и инженерных коммуникаций, предприятий строительной промышленности, сооружений теплоэнергетики;

- инженерной подготовки территории стройплощадки с первоочередными работами по вертикальной планировке и обеспечению временных стоков поверхностных вод, перекладке существующих коммуникаций:

- создания комплектовочной базы и места складирования сборных железобетонных элементов, конструкций, материалов и оборудования;

- использование типовых технологических карт строительско-монтажных работ.

Строительство и монтаж склада сухого песка относится к объектам строительства, отличающимся простыми технологическими, объемно-планировочными и конструктивными решениями, что даст возможность использовать поточные методы строительства с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения их с широким применением бригадного подряда.

В составе проекта производства работ разрабатывается строительный генеральный план с расположением постоянных зданий и сооружений, временных инвентарных зданий и сооружений, постоянных и временных железных и автомобильных дорог, основных инже-

нерных коммуникаций, складов, монтажных кранов, раствора-бетонного узла, в случае необходимости последнего.

Поставки строительных конструкций, изделий, оборудования и материалов предусматриваются, в основном, железнодорожным и автотранспортом, бетона и раствора - в зависимости от местных условий: от централизованной заводской установки или раствора-бетонного узла непосредственно на участке строительства.

В целях сокращения продолжительности строительства, повышения производительности труда проектом организации работ должно быть предусмотрено максимальное совмещение строительных, монтажных и специальных работ с использованием механизмов в 2 смены и с применением средств малой механизации.

До начала работ необходимо выполнить срезку растительного слоя с вертикальной планировкой бульдозером ДЗ-29 на базе трактора мощностью 55 кВт с устройством уклонов и водостоков, прокладку всех постоянных подземных коммуникаций, устройство постоянных дорог, геодезическую разбивку осей сооружений с закреплением их на инвентарной обноске, а также инструментальную проверку состояния имеющихся реперов и дополнительную установку их.

Разработка котлована осуществляется комплектом машин в составе: экскаватора ЭО-5122 обратная лопата с ковшем емкостью 1,0 м<sup>3</sup>, автосамосвалов МАЗ-503А, грузоподъемность 6 т и бульдозера ДЗ-29 для разработки и подбора грунта в котловане. Разработанный грунт, в объеме, необходимом для обратной засыпки, складировать в отвал. Излишки грунта транспортируют автомобильными самосвалами за пределы строительной площадки на расстояние, предусмотренное проектом.

Котлован разрабатывается сразу до проектной отметки. Средний угол поворота стрелы при выгрузке принимается равным 90 градусов. Автомобили-самосвалы устанавливают под погрузку грунта по заранее поставленным веткам. Разработка ведется лобовым забоем двумя продольными, параллельно расположенными проходками, применительно к типовым технологическим картам.

Механизированная разработка грунта в котловане должна выполняться в соответствии с СНиП III-8-76 и картой операционного контроля качества, разработанной в составе проекта производства работ. Работы выполняются в летний период в две смены двумя звеньями. В состав звена входят: машинист экскаватора 4 разряда, машинист бульдозера 5 разряда и два шофера III класса.

Обратную засыпку и уплотнение грунта следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП III-8-76 и СН 536-81. Обратную засыпку грунта производить слоями 20-25 см с тщательным уплотнением каждого слоя. Толщина уплотняемого слоя зависит от условий производства работ, вида грунта и уплотняющей машины.

Требуемая плотность грунта, выражающаяся объемным весом скелета грунта или коэффициентом уплотнения, устанавливается проектом при привязке к местным гидрогеологическим условиям площадки строительства на основании проведенных исследований грунта.

Бетонирование железобетонных конструкций ведется с помощью поворотной бадьи емкостью 0,5 м<sup>3</sup> краном МКА-16 с тщательным уплотнением. Опалубка унифицированная, щитовая, каркасной конструкции. Непосредственно перед бетонированием опалубка должна быть очищена от мусора и грязи, поверхность сборной щитовой де-

извиной опалубки необходимо покрыть смазкой. Арматурные работы, выполняемые на строительном объекте включают монтаж готовых каркасов, армоблоков и сеток. Арматура и армоконструкции доставляются к месту установки и монтажа в зону действия монтажного крана МКА-16, ведущего бетонирование конструкций и монтаж фундаментных блоков. При подаче бетонной смеси в армированные конструкции высота свободного обрасывания не должна превышать 2 м. Уплотнение укладываемой бетонной смеси необходимо производить с соблюдением следующих правил:

- шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия;
- глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см;
- опирание вибраторов во время их работы на арматуру и закладные части бетонлируемых конструкций не допускается.

Разработку котлована, сооружение фундаментов и плиты днаца производить в соответствии с указаниями СНиП 3.02.01-83, СНиП III-15-76 и картами операционного контроля качества.

Монтаж надземных конструкций склада осуществляется башенным краном КВ-100,0А. Установка сегментного блока стены должна производиться с совмещением грани элемента или риски на нем с рисками, нанесенными от разбивочных осей. Перед подъемом блока следует проверить их чистоту, положение закладных деталей и наличие всех необходимых рисок.

Для устранения опрокидывающего момента внизу сегмента с наружной стороны при его установке с двух торцов сегмента устанавливаются два кондуктора, на опирающиеся стропы башенного крана. После

закрепления снять правый кондуктор, расстропить башенный кран и производить установку второго сегмента.

После установки 2,3-го сегментов следует устанавливать кондуктор справа и, не производя расстроповки, осуществлять выверку при помощи клиньев, а затем закрепление сегмента при помощи кондуктора и прихватки электросваркой с установленным сегментом слева. После прихватки стропы башенного крана освобождаются и производится электросварка соединительных элементов в соответствии с проектом. Перед установкой четвертого сегмента следует снять левый кондуктор I-го сегмента, установить в проектное положение четвертый сегмент, произвести выверку и временное закрепление путем прихватки электросваркой с двух сторон в стыках с первым и третьим сегментом. После прихватки произвести расстроповку башенного крана и осуществить сварку стыков в соответствии с проектом. При сварке накладных и соединительных деталей должны применяться типы и марки электродов, режимы и приемы сварки, обеспечивающие качество швов, соответствующие проектным требованиям. Следующий ряд сегментов устанавливается с переменной швов, т.е. с поворотом на  $45^{\circ}$  относительно предыдущего ряда сегментов.

Установку сегментов осуществлять с внутренних инвентарных лесов стоечных ЛС-5, производя их наращивание по ходу монтажа силосов. Электросварку с наружной стороны силосов осуществлять с навесной дельки. Навесную дельку применять только после монтажа четырех сегментов в ряду и сварки соединительных элементов с внутренней стороны.

Для обеспечения водонепроницаемости заделка горизонталь-

ных и вертикальных швов стен силосов должна выполняться особенно тщательно. Швы должны быть заполнены цементным раствором М200 с последующим торкретированием с двух сторон и железнением поверхности. Кроме того, горизонтальные и вертикальные швы силосов с наружной стороны покрываются эпоксидной мастикой марки УТЗІ или УТ-32 толщиной 3 мм. Указанные работы с наружной стороны выполнять с подвесных подмостей.

Герметизацию стыков производить в соответствии с указаниями СНиП 420-71.

После монтажа последнего кольца силоса необходимо установить металлические балки покрытия, разобрать внутренние леса и смонтировать плиты покрытия.

Монтаж металлоконструкций площадок и лестниц осуществлять параллельно с монтажом стеновых блоков.

Подача технологического оборудования и трубопроводов склада осуществляется башенным краном КЕ-100.0А.

Монтаж силосов ведет звено в составе 6 человек, по технологическим картам, разработанным в составе проекта производства работ.

Рулонная кровля выполняется после окончания всех предшествующих строительно-монтажных работ, а также после того, как основание под кровлю принято по акту на скрытые работы, объект обеспечен необходимыми материалами, подготовлены механизмы, инструменты и приспособления.

Кровельные работы выполняются с соблюдением требований СНиП III-20-74.

Мастикку готовят на месте устройства кровли, наносится мастика форсуноками при помощи разбрызгивного устройства. Подача мате-

риалов на крышу осуществляется краном КБ-100.0А. На рабочее место штучные материалы и изделия доставляются в контейнерах. Работы по устройству кровли выполняют в следующей технологической последовательности:

- очищают покрытие от пыли и строительного мусора;
- производят заделку стыков между плитами покрытия;
- устраняют набетонку из легкого бетона для создания проектного уклона;
- устраняют выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора;
- наклеивают трехслойный рубероидный ковер.

Рубероид вымерзывают в раскатанном виде не менее 20 часов при температуре не ниже + 15°С. Полотнища рубероида во всех слоях кровли наклеивают перпендикулярно стоку воды со смещением стыков полотнищ в слоях кровли. Величина нахлестки полотнищ рулонного ковра в нижних слоях составляет 50-70 мм, в верхних 70-100 мм, подлине рулона - 100 мм. Швы верхнего слоя ковра располагают по направлению господствующих ветров. Чтобы предотвратить раскрытие, швы тщательно промазывают мастикой. Для перемещения кровельщиков и предохранения рулонного ковра от механических повреждений укладывают деревянные щиты. Состав бригады кровельщиков - 4 человека.

Строительство обеспечивается электроэнергией от действующих низковольтных сетей энергоучастка, водой - от существующего водопровода, связью - от существующих устройств постанционной связи.

В процессе сооружения склада необходимо обеспечить регулярный надзор за тщательным выполнением строительно-монтажных

работ, обратив особое внимание на высококачественное выполнение проектных решений, обеспечивающих водопроницаемость силовых и галерей.

Перед приемкой здания в эксплуатацию произвести опробование стен и кровельного покрытия на водопроницаемость путем поливки водой наружных поверхностей стен и кровли.

#### 7.2. Мероприятия по производству работ в зимних условиях.

При производстве всех видов работ в зимних условиях руководствоваться требованиями СНиП 3.02.01-83, СНиП III-8-76, СНиП III-15-76, СНиП III-16-80, СН 420-71, СНиП III-17-78.

Проектная организация при привязке типового проекта к конкретным условиям строительства должна в соответствии с местными климатическими условиями внести в чертежи необходимые коррективы и дополнения. Все работы должны вестись в соответствии с "Проектом производства работ в зимних условиях".

Особое внимание следует обратить на соответствие марок строительных материалов (цемента, раствора, бетона) маркам, необходимым по расчету при возведении сооружений в зимних условиях. Независимо от паспортов на материалы качество их должно подвергаться систематическому контролю путем лабораторных испытаний. Материалы, качество "марки" которых не удовлетворяют требованиям проекта, к применению не допускаются.

На строительной площадке должны быть выполнены все необходимые подготовительные работы, предшествующие выполнению строительно-монтажных работ в зимних условиях.

Грунты, подлежащие разработке в зимнее время в зависимости от местных условий, температуры и наличия теплоизоляционных

материалов и других средств следует предохранить от промерзания. Особое внимание надлежит обратить на правильное и качественное выполнение основания. В зимних условиях эта работа должна быть выполнена быстро и закончена при температуре грунтов не ниже  $+2^{\circ}\text{C}$ , подготовленная поверхность должна быть предохранена от замораживания теплоизоляционными материалами.

При засышке пазух следует учитывать, что количество мерзлого грунта в засышке не должно превышать 15 %. Засыпка мерзлым грунтом пазух внутри сооружения запрещена.

Работа по укладке бетонной смеси в конструкции должна быть подготовлена таким образом, чтобы к окончанию укладки температура бетона была в допустимых пределах. Основание, на которое укладывается бетонная смесь, и метод ее укладки должны исключать возможность замерзания бетона на стыке с основанием и деформацию последнего.

В проекте производства работ кладки кирпичных стен должны быть приведены специальные указания по производству работ в зимних условиях, составы и марки замораживаемых растворов, вводимые химические добавки.

Наклеивать рулонный материал кровли в зимних условиях, как правило, следует на холодных мастиках. Поверхность, подготовленная под наклейку, должна быть абсолютно сухой и чистой. Мasticу и рулонный материал доставляют к месту работ в утепленной таре.

### 7.3. Требования по технике безопасности

Все строительно-монтажные работы при сооружении склада должны производиться под руководством и постоянным наблюдением

производители работ или строительного мастера.

Все машины и механизмы перед началом работы должны быть тщательно проверены. Проверяется исправность ответственных деталей, грузоподъемных приспособлений и сигнальных устройств.

Для безопасного ведения такелажных работ важное значение имеют правильная обвязка (строповка) и крепление груза к крюку грузоподъемного механизма. Эту работу должен выполнять рабочий, обученный безопасным приемам и имеющий удостоверение такелажника-стропальщика.

При организации строительной площадки, размещении участков работ необходимо установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы:

- в местах перемещения машины и оборудования или их частей и рабочих органов;
- в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Работы на высоте более 1,3 м с приставной лестницы должны производиться с обязательным креплением работающего цепью предохранительного пояса к конструкции или лестнице, если она некреплена к конструкции.

Конструкция лестниц должна соответствовать ГОСТ 12.2.012-75. Переносные лестницы до начала использования на производстве следует испытать статической нагрузкой 1200Н (120 кгс).

Леса, подмости, подвесные люльки эксплуатировать после приемки производителем работ с регистрацией в журнале работ, регулярно каждые 10 дней эксплуатация необходимо их осматривать.

Леса должны быть закреплены к стене силоса по всей высоте.

Настилы на лесах должны иметь ровную поверхность с зазорами между досками не более 10 мм.

При высоте лесов более 6 м должны быть не менее двух настилов: рабочий (верхний) и защитный.

При выполнении электросварочных работ следует выполнять требования ГОСТ 12.1.013-78.

Место производства электросварочных работ необходимо освободить от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м.

Сварочный генератор разместить в галерее склада, а для подвода сварочного тока к электродержателям применять гибкие изолированные кабели.

Необходимо выполнять требования СНиП III-4-80.

Кроме того, при строительстве надлежит руководствоваться действующими нормами и правилами техники безопасности, а также соответствующими СНиП'ами, системами стандартов безопасности труда, Постановлениями Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК КПСС.

7.4. Перечень рекомендуемой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений приводится в табл. 7.1.

Таблица 7.1.

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество
1	2	3
1. Трансформатор сварочный	ТД-500	1
2. Строп 2-х ветевой 2СК грузоподъемностью 5 т	ЦНИИОМПИ Госстроя СССР Р2-724-79	1

1	2	3
3. Строн 4-х ветвевой ЧСК грузоподъемностью 3 т	--	2
4. Строн 4-х ветвевой ЧСК грузоподъемностью 10 т для блоков галереи	--	1
5. Лом монтажный ЛМЭО	1405-72	3
6. Кельма КБ	9533-8I	2
7. Отвес-рейка		1
8. Шприц для мастики		2
9. Термометр для шприцов		1
10. Электросварочный кабель п.м.		50
11. Лопатка навесная для сварщиков		2
12. Подмости для разделки стыков	ЦНИИЭПсель- строй ВП-12	1
13. Леса трубчатые ТЫК м2	ЦНИИОМТИ Р2-668-77	1440
14. Лестница наклонная высота 15 м	ВНИИ Пром- стальконструк- ция проект 29800-8	2
15. Лестница приставная из легких сплавов высота 4 м	ЦКБ треста Спецэлеватор- мельмонтаж проект 8147. .СО.00.00	2

I	2	3
16. Установка для торкретирования швов		1
17. Кондуктор для крепления сегментов		2
18. Компрессор	СО-7	1
19. Предохранительный пояс	I2.4.089-80	8
20. Каска строительная	I2.4.087-80	8
21. Машина для удаления воды с оснований	СО-106	1
22. Машина для перемотки рубероида	СО-98	1
23. Каток-раскатчик		1
24. Контейнер для рулонных материалов		1
25. Установка для нанесения битумной мастики УНБМР-3М	Главсредурал- стройпроект I53.00.000	1
26. Контейнер для бачков с мастикой		1

#### 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Мероприятия по охране окружающей природной среды заключаются в применении пылезадерживающих устройств, обеспечивающих очистку от пыли воздуха, удаляемого в атмосферу из склада.

Движение сухого песка во всех транспортных операциях про-

исходит по герметичным трактам, исключившим запыленность пыле-рей.

Очистка запыленного воздуха, выходящего из каждого силоса, осуществляется посредством фильтра, устанавливаемого на покрытие силоса и обеспечивающего очистку воздуха на 99,8 %, т.е. от 50г/м<sup>3</sup> до 80 мг/м<sup>3</sup>. Расход воздуха 0,1 м<sup>3</sup>/сек., высота выброса 24,5 м.

Для обеспечения отсоса пыли из узла переосыпки с конвейеров в элеватор предусматривается вытяжная вентиляционная система с механическим побуждением. Циклон обеспечивает очистку воздуха на 90 %, т.е. до 260 мг/м<sup>3</sup>. Расход воздуха 0,43 м<sup>3</sup>/сек., высота выброса 23,0 м.

## 9. ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

9.1. Годовой грузооборот склада согласно заданию составит 1450-3400 м<sup>3</sup> сухого песка, что соответствует запасу песка на 7-3 месяцев и отвечает требованиям п.12.II СНиП П-39-76.

9.2. Загрузка склада сухим песком производится посредством пескопроводов пневмотранспортной системы. На случай ремонта одного из пескопроводов предусмотрена возможность переключения потока песка в другой пескопровод. Объем силоса используется на 89 %.

9.3. Транспортирование песка из склада в раздаточные бункера осуществляется посредством выжимных баков вместимостью по 0,6 м<sup>3</sup>, которые расположены по две штуки под каждым силосом. Наличие четырех выжимных баков обеспечивает возможность подачи песка в 8 пескораздаточных бункеров.

9.4. Для различных условий привязки проекта предусмотрены варианты выхода пескопроводов из склада к пунктам эмпирически

локомотивов, МЭПС. Количество пескопроводов равно количеству выжимных баков, установленных в складе, а эксплуатируемое их количество определяется по местным условиям. При выборе начального направления выхода пескопроводов из склада — горизонтальное или вертикальное — рекомендуется пескопроводы направлять вначале вверх до отметки, обеспечивающей уклон горизонтального участка в сторону пункта назначения.

9.5. Пневмотранспортные системы транспортирования сухого песка в склад и из склада в пескораздаточные бункеры автоматизированы. Предусмотрены устройства для перехода на ручное управление пневмотранспортными системами на случай отказа или отключения автоматики и в период времени при температуре наружного воздуха ниже минус  $30^{\circ}\text{C}$ , со световой сигнализацией о необходимости транспортирования песка в раздаточные бункеры на позициях экипировки песком.

9.6. В проекте предусмотрен контроль трех уровней песка (нижнего, среднего, верхнего) в силосах посредством датчиков типа СУС-14-III-01-2.

9.7. Для тех случаев, когда возникает необходимость транспортирования сухого песка к другим экипировочным пунктам на значительное расстояние, исключающее целесообразность использования пневмотранспортной системы, в складе предусмотрено механизированное устройство загрузки сухого песка в вагон-цементовоз.

Загрузка песка из склада в вагон осуществляется посредством расположенных в подсилосном помещении лотков, конвейеро-питателей (по одному лотку и питателю под каждым силосом), элеватора. Транспортирование песка в элеватор осуществляется по двум

конвейером-питателем.

9.8. Из шлюзатора песок по изогнутой поворотной трубе самотеком поступает в вагон-цементовоз; труба в нерабочем положении фиксируется (закрепляется) вне габарита приближения строений.

9.9. Производительность механизированной системы транспортирования песка (48 м<sup>3</sup>/час) обеспечивает загрузку вагона-цементовоза грузоподъемностью 67 т за 50 мин. Перемещение вагона-цементовоза под загрузку предусмотрено посредством маневрового локомотива.

## Ю. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### Ю.1. Объемно-планировочные решения

Архитектурные и объемно-планировочные решения разработаны с учетом применения унифицированных объемно-планировочных и конструктивных решений, отвечают функциональному назначению сооружения и, в соответствии с заданием МПС, обеспечивают индустриализацию производства строительно-монтажных работ и возможность применения проекта для строительства и эксплуатации на площадке с природными условиями, отвечающими требованиям п. 2.3 "Инструкции по типовому проектированию СН 227-82", а именно:

сейсмичность района не выше 6 баллов;

территория без подработок горными выработками;

расчетная зимняя температура - минус 30°С, минус 40°С;

скоростной напор ветра для I района по СНиП 2.01.07-85;

вес снежного покрова для III района по СНиП 2.01.07-85;

грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими характеристиками:

$\varphi_H = 0,49$  рад ( $28^\circ$ ) ;  $e^H = 2$  кПа ( $0,02$  кгс/см<sup>2</sup>) ; -

$E = 14,7$  МПа ( $150$  кгс/см<sup>2</sup>) ;  $\gamma = 1,8$  т/м<sup>3</sup> ;  $K_T = 1$ .

Класс надежности - III ; Степень долговечности - II ; Степень огнестойкости по СНиП 2,01.02-85 - II.

### 10.2. Конструктивные решения

Основные строительные конструкции приняты в соответствии с действующей номенклатурой сборных железобетонных изделий, изготавливаемых заводами Минтрансстроя и Министерства путей сообщения, и в соответствии с архитектурно-строительными решениями.

С целью осмотра и ремонта стен силосов на кровельном покрытии предусмотрено опорное устройство для подвески ремонтной лестницы. Опорная конструкция устройства дана на чертежах проекта.

Для равномерной опрессовки основания фундаментов рекомендуется в первый год эксплуатации склада производить первоначальное обжатие основания путем постепенной равномерной загрузки силосов (загружать силосы поочередно на 25-30 % их емкости до полного заполнения) и их разгрузки.

При грунтовых условиях, отличных от принятых в настоящем проекте, фундаменты должны быть проработаны с учетом обеспечения равномерности осадки фундаментов при неравномерной загрузке силосов.

### 10.3. Защита строительных конструкций от коррозии

Антикоррозийная защита строительных конструкций выполняется на основании СНиП 2.03.11-85. Необетонируемые закладные детали железобетонных конструкций и соединительные элементы защищаются цинковыми металлическими покрытиями. Все металлические изделия должны быть огрунтованы и окрашены за 2 раза синтетической эмалью.

## II. Отопление и вентиляция

II.1. Отопление подвального помещения склада не предусматривается, так как постоянный штат работников в складе отсутствует.

### II.2. Вентиляция

Тракты пневмотранспортных систем в подвальном помещении герметизированы и исключают запыление помещения. Поэтому устройство механической вентиляции не требуется.

Очистка запыленного воздуха, выходящего из силоса при его загрузке, осуществляется в фильтре ИС (ЕЕ1), который устанавливается на крыше каждого силоса.

В режиме фильтрации избыточный запыленный воздух поступает во внутреннюю полость фильтровальных рукавов, проникает через ткань и через <sup>эжектор</sup> выбрасывается в атмосферу; через определенные промежутки времени автоматически производится удаление образовавшегося слоя пыли-регенерация рукавов.

В процессе регенерации сматый воздух, который подается с помощью мембранных вентилях с электромагнитным приводом через сопло, эжектирует обеспыленный воздух в зарукавное пространство, происходит обратная продувка и деформация рукавов фильтров, слой пыли разрушается и осыпается в силосы.

В складе предусмотрена механизированная перегрузка песка из склада в вагон-цементовоз. От узла переадрески песка с конвейеров в элеватор предусматривается отсос запыленного воздуха вытяжной системой В1 с механическим побуждением с очисткой воздуха в циклоне с обратным конусом.

## 12. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 12.1 Электроснабжение

Электротехническая часть проекта в части электроснабжения и электрооборудования разработана на основании заданий разделов ТХ, АР, ОВ.

Питание электрооборудования предусмотрено на напряжении 380/220 В переменного тока частотой 50 Гц и 36 В и 12 В переменного тока частотой 50 Гц.

Источники питания электроприемников склада и питающие линии решаются при привязке проекта в увязке с общей схемой электроснабжения.

Установленная и потребная мощности

Таблица 12.1.

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
1. Установленная мощность силового электрооборудования, кВт	14,48	
2. Установленная мощность электрического освещения, кВт	1,41	
3. Общая установленная мощность, кВт	15,89	
4. Потребная мощность, кВт	17,85	
5. Расход электроэнергии, годовой, кВт.ч	7051	

## ПРИМЕЧАНИЕ:

Расчет потребной мощности произведен по методу коэффициента использования ( $K_{из}$ ) при этом принято в расчете:

конвейер  $K_{из} = 0,44;$

элеватор и вентилятор  $K_{из} = 0,65;$

вентили (фильтры)  $K_{из} = 0,95;$

электроосвещение  $K_{из} = 1.$

## 12.2. Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование разработано в соответствии с СП 357-77.

В отношении надежности электроснабжения оборудование автоматического управления пневмотранспортом песка отнесено к I категории, остальное оборудование - потребители III категории.

Питание потребителей I категории предусмотрено от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, кроме этого в соответствии с "Руководством по обеспечению устойчивого электроснабжения важнейших железнодорожных неагрегатных потребителей" предусмотреть электропитание смееда от отдельного независимого источника.

Дополнительный независимый источник для резервного питания потребителей I-ой категории (в целях повышения устойчивости электроснабжения) решается при привязке проекта в увязке с общей схемой электроснабжения ж.д. узла; в случае отсутствия возможности питания на узле от существующего дополнительного источника предусмотреть самостоятельный источник электропитания.

Питание силовых электроприемников от распределительной сборки ПР II.

Управление электроприводами - дистанционное. Предусмотрен

режим опробования.

В качестве пускорегулирующей аппаратуры применены пускатель ПМД и автоматические выключатели АК 63.

Распределительная сеть выполнена кабелем марки АВВГ и проводом АПРГО в поливинилхлоридных трубах.

Электрооборудование, в зависимости от категории размещения, принято в исполнении У2, У3 по ГОСТ 15150-69.

### 12.3. Электрическое освещение

Электрическое освещение выполнено в соответствии с СНиП П-4-79, СН 357-77 и ОСТ 32-9-81.

Проектом предусматривается общее и переносное освещение для ремонтно-профилактических работ.

Питание общего освещения предусматривается от распределительного пункта, общего для силового электрооборудования и электроосвещения.

Напряжение сети общего освещения - 220 В, переносного - 12 В.

Для последнего установлен ящик типа ЯТП-0,25 с понижающим трансформатором.

В проекте применены светильники с лампами накаливания. Подсиловое помещение является периодически посещаемым. В месте размещения оборудования для управления пневмотранспортом, освещенность принята 50 лк.

Светильники, установленные у входа в подсиловое помещение и на лестнице по силосам, подключены к группе, имеющей пускатель для централизованного дистанционного отключения.

### 12.4. Автоматизация

В проекте склада предусмотрена автоматизация пневмотранс-

портных систем подачи сухого песка в склад и из склада в раздаточные бункеры.

Автоматизация пневмотранспортных систем предусмотрена с использованием проекта "Устройства автоматического управления пескоснабжающей установкой" А1959.00.00, разработанного ПКБ ЦТ МПС.

В проекте применен один комплект устройства, которое может работать в автоматическом и дистанционном режимах управления.

Устройство обеспечивает:

- автоматическое управление транспортированием песка из склада в раздаточные бункеры;
- дистанционное управление пескотранспортом при наладочных работах и при выходе из строя автоматики;
- световую сигнализацию от датчиков уровня о наличии песка в раздаточных бункерах и выжимных баках и силосах;
- очередность выжима песка выжимных баков, определяемая схемой панели управления ПУТ;
- контроль нижнего допустимого значения давления воздуха в воздушной сети.

Для сигнализации нижнего, среднего, верхнего уровней песка в силосах, установлены датчики уровня сигнализатора уровня СУС-14-III-01-2 с выводом сигнала на пульт.

При температуре наружного воздуха ниже минус 30°C предусматривается ручное управление выжимкой песка из склада в раздаточные бункеры со световой и звуковой сигнализацией о необходимости подачи песка в бункеры.

Включение вентиля с электромагнитным приводом для подачи скатого воздуха к фильтру для регенерации рукавов производит-

ся вручную. При загрузке силосов из пескосушильной установки кнопку дистанционного управления вентиляем установить и учесть в пескосушильной установке.

12.5. Защитные мероприятия от поражения электрическим током.

Проектом предусматривается выполнение мероприятий по электробезопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ "Электробезопасность".

В соответствии с ПУЭ-I в проекте для помещений с повышенной опасностью (наличие токопроводящих полов) выбраны светильники и аппараты соответствующих исполнений, предусмотрены зануление, канализация электроэнергии, малые напряжения (36 В, 12 В) для переносных светильников.

Все металлические нетокопроводящие части электрооборудования и связанные с установкой электрооборудования конструкции должны быть занулены путем присоединения к заземленной нейтрали трансформатора в соответствии с СНиП 3.05.06-85.

#### 12.6. Молниезащита

В соответствии с СН 305-77 табл. I п. 8 сооружения склада по степени опасности поражения молнией в год отнесены к III категории молниезащиты.

При этом предусматривается защита от прямых ударов молнии и от заноса высоких потенциалов через наземные металлические коммуникации.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется олниеприемной сеткой, укладываемой на кровле силосов и кровлях помещений для фильтров. В качестве молниеприемной сетки на кровле силосов используется стальное ограждение, которое имеет ячейку

площадью менее 180 м<sup>2</sup>.

Для соединения молниеприёмной сетки с заземлителями предусматриваются токоотводы, проложенные по периметру склонов не реже чем через каждые 25 м.

Диаметр стального круглого токоотвода — 6 мм.

Каждый искусственный заземлитель выполнен для прута с удельным сопротивлением  $\rho = 500 \text{ Ом} \cdot \text{м}$  при сопротивлении растекающему току промышленной частоты  $R = 75 \text{ Ом}$ .

Защита от заноса высоких потенциалов через наземные металлические коммуникации выполняется в соответствии с СН 305-77 пп. 2.33 и 2.25.

### 13. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Противопожарные мероприятия предусматриваются согласно требованиям СН и П 2.01.02-85, СНиП 2.09.02-85, ПУЭ, Правил пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.

По СНиП 2.09.02-85 и ОМТН 24-86 категория производства склада — Д.

Строительные генпланы складов сухого песка необходимо согласовать с воензированной охраной железной дороги.

### 14. ИСХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ НА РАЗРАБОТКУ НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Перечень нестандартизированного оборудования (тройник, колесо пескопровода и др.) указан в проекте на общих данных, л.1, в ведомости ссылочных и прилагаемых документов, под маркой — ТХ, Н1 и т.д.

Исходные требования на разработку нестандартизированного

оборудования указаны на чертежах оборудования, включенных в альбом 2 проекта.

## 15. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 15.1

Наименование показателей	Количество	
	Аналог	
	ТП 50I-222	ТП 50I-3-37.88
1	2	3
1. Вместимость склада в расчетных единицах, м3	850	850
2. Грузооборот, м3/год	3400	3400
3. Число работающих, чел	5	-
4. Режим работы	круглогодичный	
5. Площадь		
1/ застройки, м2	61,0	69,87
2/ общая, м2	113,4	151,71
на расчетную единицу, м2	0,13	0,18
6. Объем строительный, м3	1290,0	1269,5
на расчетную единицу, м3	1,52	1,49
7. Стоимость сметная:		
7.1. Общая, тыс.руб.	54,93	55,64
в том числе:		
1/ строительно-монтажных работ тыс.руб.	45,31	45,47
на 1 м3 строительного объема, руб	35,12	35,82
2/ оборудования, тыс.руб.	9,62	10,17
8. Расход основных энергоресурсов в год:		
1/ сжатого воздуха на регенерацию рукавов фильтров, м3	380,0	380,0

I	2	3
2/ электроэнергии, МВт.ч.	8,560	7,051
в том числе на транспортирование песка в вагоны (42 вагона), кВт.ч.	561	561
9. Трудозатраты построечные, чел.-ч	6117,35	6122,59
1/ на расчетную единицу, чел.-ч	7,19	7,2
10. Расход основных строительных материалов:		
10.1. Сталь, т	52,3	44,73
1/ сталь, приведенная к классу А1 и СтЗ, т	65,38	55,92
2/ на расчетную единицу, кг	61,53	52,62
10.2. Цемент, т	94,0	83,02
1/ цемент, приведенный к М400, т	97,07	85,73
2/ на расчетную единицу, кг	110,59	97,67
10.3. Лесоматериалы, м3	0,9	12,43
1/ лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3	1,24	17,16
2/ на расчетную единицу, м3	0,001	0,015
10.4. Кирпич, тыс.шт	14,5	10,7
на расчетную единицу, шт	17,06	12,59

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. За расчетную единицу принят 1 м3 вместимости склада.
2. Показатель по п.2 определяется при привязке проекта (в таблице приведен из задания на разработку проекта);
3. Показатель по п.8.1 определен из условия загрузки склада песком в течение 9 месяцев в году;
4. Показатель по п.8.2 определен из условия транспортирования песка из склада в вагоны-цементовозы в количестве 50% от грузооборота т.е. 1700 м3.