

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 30.06.2026 09:52:45

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

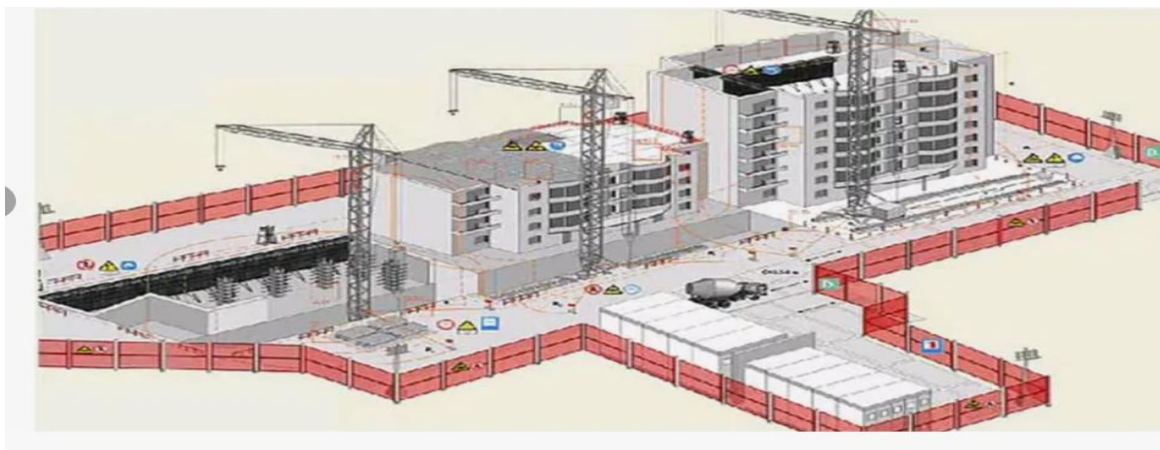
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рязанский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский политехнический университет»

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Г.В. Маношкина

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

Учебно-методическое пособие
для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство
направленности Промышленное и гражданское строительство



Рязань
2025

УДК 658.5:624
ББК 65.9(2)30
М23

Маношкина, Г. В.

М23 Проектирование строительного генерального плана: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство направленности Промышленное и гражданское строительство / Г.В. Маношкина. – Рязань : Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2025 – 92 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления 08.03.01 Строительство направленности Промышленное и гражданское строительство всех форм обучения. В учебно-методическом пособии содержатся сведения о правилах выполнении строительного генерального плана. Приведены требования к составу и содержанию проекта строительного генерального плана. Представлены требования действующих норм и стандартов по проектированию строительных генеральных в составе ПОС и ППР. В приложениях приведены справочные нормы и материалы для проектирования строительных генеральных планов.

Печатается по решению методической комиссии Рязанского института (филиал) Московского политехнического университета.

УДК 658.5:624
ББК 65.9(2)30

© Маношкина Г.В., 2025
© Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического
университета, 2025

Содержание

Введение	5
1 Виды и последовательность проектирования стройгенпланов	6
1.1 Стройгенплан и его назначение.....	6
1.2 Основные принципы проектирования строительных генеральных планов	9
1.3 Этапы проектирования стройгенпланов	9
1.4 Особенности проектирования объектных стройгенпланов	10
1.5 Порядок оформления графической части объектного стройгенплана	11
Вопросы для самоконтроля	12
2 Размещение монтажных кранов и подъемников	12
2.1 Поперечная привязка монтажных кранов.....	13
2.2 Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов	15
2.3 Определение зон влияния крана.....	17
2.4 Расположение и опасные зоны механизмов и подъемников (схема и расчеты)	23
Вопросы для самоконтроля	24
3 Внутрипостроечные дороги	24
3.1 Виды автодорог в строительстве	22
3.2 Схемы внутрипостроечных дорог	25
3.3 Параметры временных дорог.....	26
3.4 Конструкции временных дорог	27
3.5 Опасные зоны временных дорог	30
Вопросы для самоконтроля	30
4 Организация складского хозяйства	30
4.1 Классификация складов	31
4.2 Определение производственных запасов строительных материалов и конструкций	34
4.3 Требования к расположению складов на строительной площадке	36
4.4 Методика расчета площади приобъектного склада	37
Вопросы для самоконтроля	39
5 Временные здания строительной площадки.....	40
5.1 Виды временных зданий по назначению	40
5.2 Конструктивные особенности временных зданий	41
5.3 Размещение временных зданий на территории строительной площадки .	43
5.4 Бытовые городки строительной площадки.....	45
5.5 Методика определения потребности во временных зданиях на строительной площадке	47
5.6 Расчет объемов строительства временных зданий	50
Вопросы для самоконтроля	51
6 Временное электроснабжение строительной площадки	51
6.1 Требования к электроснабжению строительной площадки.....	51
6.2 Электрические сети строительной площадки.....	52
6.3 Общие принципы расчета электроснабжения строительной площадки ...	56

6.4 Методика расчета электрических нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей	56
6.5 Требования к освещению строительных площадок	57
6.6 Проектирование временного освещения строительной площадки	58
6.7 Методика расчета, требуемого количества прожекторов для освещения строительной площадки.....	59
Вопросы для самоконтроля	60
7 Временное водоснабжение строительной площадки	60
7.1 Источники временного водоснабжения	61
7.2 Схемы временного водоснабжения	62
7.3 Водоотведение строительных площадок	63
7.4 Потребители воды на строительной площадке	63
7.5 Пожарный водопровод строительной площадки	64
7.6 Порядок расчета временного водоснабжения	66
7.7 Методика расчета потребности в воде на строительной площадке по отдельным группам потребителей	66
Вопросы для самоконтроля	69
8 Техничко-экономические показатели ППР	69
Библиографический список	71
Приложение А Оформления графической части объектного СГП	72
Приложение Б Временные здания строительной площадки	79
Приложение В Временное электроснабжение строительной площадки	83
Приложение Г Временное водоснабжение строительной площадки	89
Приложение Д Организация складского хозяйства	91

Введение

Стройгенплан (СГП) – это основной документ, регламентирующий организацию труда на строительной площадке и объемы временного строительства.

Строительный генеральный план является документом, входящим в состав проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). Он устанавливает границы строительной площадки, расположение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений. На стройгенплане показывают источники и средства энерго- и водоснабжения строительной площадки, к которым относят действующие, вновь прокладываемые и временные подземные, надземные и воздушные сети и инженерные коммуникации. На СГП отображаются схема постоянных и временных дорог, места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения, места складирования материалов и конструкций.

Одной из основных задач организации строительства является проектирование объектов временного строительного хозяйства (временных зданий, внутрипостроечных дорог, сетей) как с точки зрения удобства и безопасности их использования при выполнении строительно-монтажных работ, так и в отношении санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических и экономических требований. Детальная разработка строительного генерального плана позволяет уменьшить издержки по организации строительной площадки и, одновременно, создать безопасные условия для выполнения работ, обеспечивая высокие темпы строительства.

В данном учебно-методическом пособии рассмотрены основные положения по проектированию стройгенпланов, а также приведены методики расчета объемов временного строительного хозяйства.

1 Виды и последовательность проектирования стройгенпланов

1.1 Стройгенплан и его назначение

Строительный генеральный план (стройгенплан, СГП) представляет собой план площадки строящегося объекта или комплекса объектов (производственного или непроизводственного назначения), на который нанесены, кроме существующих и запроектированных объектов постоянного назначения, объекты временного строительного хозяйства: временные склады, дороги, коммуникации, необходимые для производства строительно-монтажных работ, а также временные здания и сооружения, места установки строительных и грузоподъемных машин. СГП является основным проектным документом, регламентирующим организацию строительной площадки.

Назначение стройгенплана состоит в научной организации работ на строительной площадке, которая должна обеспечить: наилучшие условия для труда рабочих, максимальную механизацию процессов выполнения строительно-монтажных работ, снижение затрат на временные здания и сооружения, выполнение требований техники безопасности, охраны труда и противопожарных мероприятий.

Стройгенпланы не являются постоянными на весь период строительства и составляются с учетом состояния строительной площадки и технологического этапа строительства.

Обычно стройгенпланы проектируются на следующие этапы работ:

- период подготовительных работ;
- сооружение подземной части здания;
- период возведения надземных конструкций.

Строительный генеральный план разрабатывается как в составе проекта организации строительства (ПОС), так и в составе проекта производства работ (ППР). Различия в проектировании между стройгенпланами в составе ПОС и ППР сводятся к степени детализации и точности расчетов.

В зависимости от того, на один или несколько объектов разработан стройгенплан, его называют объектным или общеплощадочным.

Строительный генеральный план может быть разработан на ряд объектов (в случае застройки жилого квартала или строительства нескольких объектов, входящих в состав промышленного комплекса). В этом случае строительный генеральный план называют общеплощадочным. Общеплощадочный СГП всегда разрабатывается в составе ПОС, на нем показывают очередность строительства объектов комплекса (строящегося предприятия, жилого микрорайона), а также временные здания, сооружения и все виды коммуникаций, предназначенные для обслуживания всей строительной площадки.

Строительный генеральный план, разработанный на один объект, называют объектным. Объектный стройгенплан может входить как в состав

ПОС, так и в состав ППР. На стройгенплане объекта показываются: строящийся объект, дороги и проезды, используемые в период осуществления строительства; временные механизированные установки, пути и расположение рельсовых и безрельсовых кранов, зоны их действия; места приема поступающих на стройку бетонной смеси, раствора; временные административно-бытовые и производственные здания; временные склады открытые, закрытые, навесы; временные водопровод, электросети и другие коммуникации, их подключение к постоянным сетям или другим источникам питания; площадки укрупнительной сборки конструкций (при необходимости); временные световые точки наружного освещения; пожарные гидранты; временное ограждение территории строительства с указанием въезда и выезда транспорта.

Масштаб общеплощадочного строительного генерального плана составляет 1:1000 или 1:2000, масштаб объектного - 1:100, 1:200, 1:500.

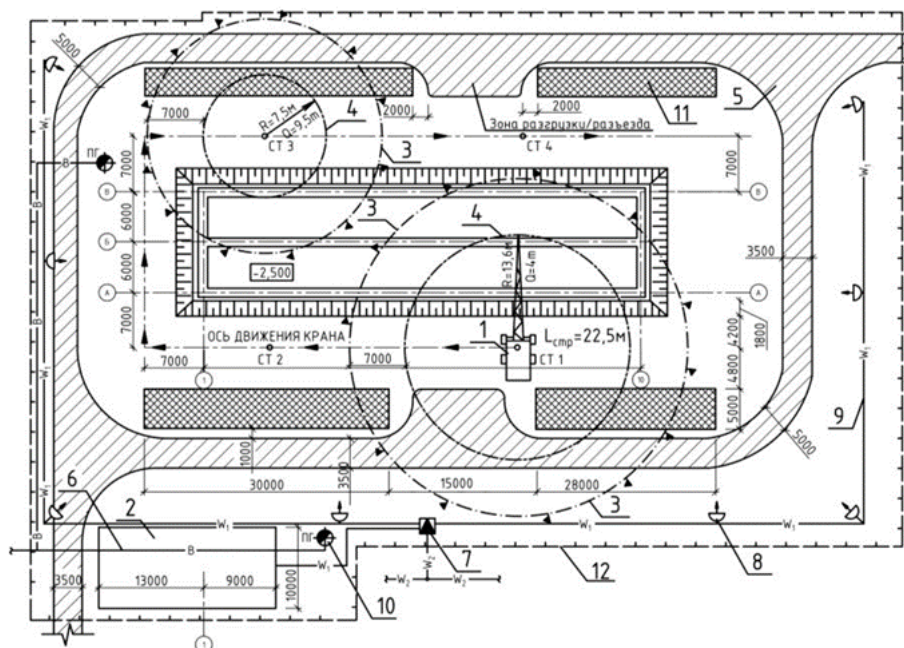
Стройгенплан в составе ППР может разрабатываться на отдельные этапы (подготовительный, основной) и виды работ (земляные, возведение подземной части, возведение надземной части, отделочные, кровельные и др.).

При проектировании СГП для этапа подготовительных работ уточняют расположение внеплощадочных и внутриплощадочных дорог и сетей; места складирования растительного грунта; размещение установок, предназначенных для инженерной подготовки территории строительства; складские площадки; состав временных зданий и сооружений; тип ограждения и другие объекты временного строительного хозяйства.

СГП на период нулевого цикла содержит, кроме элементов для возведения надземной части здания, места складирования грунта, предназначенного для обратной засыпки под полы и в пазухи фундаментов; временные дороги; ограждения и места сходов в котлован; существующие и перекладываемые коммуникации. Пример строительного генерального плана на производство работ нулевого цикла представлен на рисунке 1.1.

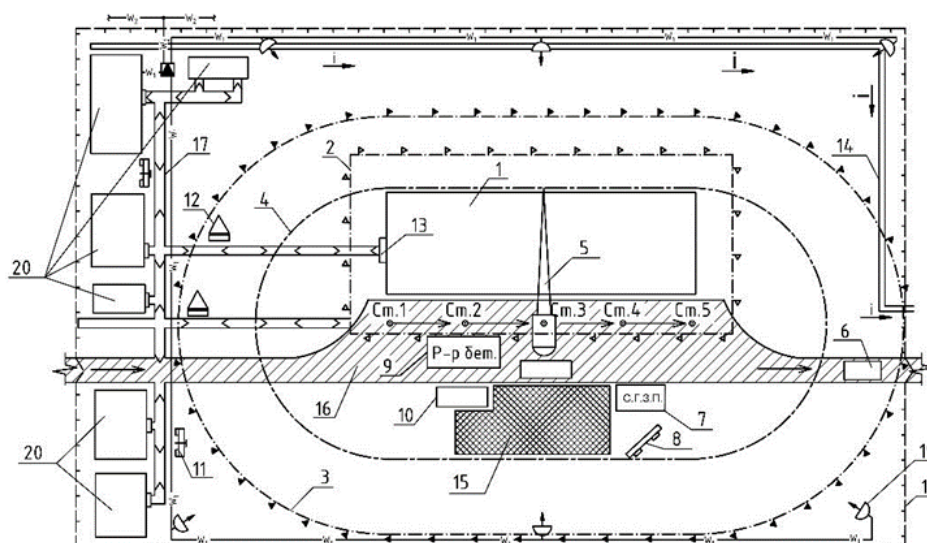
На этапе возведения наземной части зданий на СГП показывают зоны работы монтажных и подъемно-транспортных машин, механизмов, установок, а также пути и площадки для подвоза и складирования, а при необходимости укрупнительной сборки строительных конструкций, деталей технологического оборудования. Пример объектного стройгенплана на возведение надземной части жилого здания представлен на рисунке 1.2.

При разработке СГП на периоды кровельных или отделочных работ особое внимание уделяется установке грузовых и грузопассажирских подъемников; размещению штукатурных и малярных станций; агрегатов для подогрева и подачи мастик; выделению мест для хранения огнеопасных материалов; соблюдению мер по пожарной безопасности и благоустройству территории строительства.



1 – самоходный кран; 2 – место расположения бытового городка; 3 – граница опасной зоны; 4 – граница монтажной зоны; 5 – временная дорога; 6 – временный водопровод; 7 – временная трансформаторная подстанция; 8 – проекторная мачта или вышка; 9 – временная воздушная ЛЭП; 10 – пожарный гидрант; 11 – зона складирования материалов и конструкций; 12 – ограждение строительной площадки

Рисунок 1.1 – Строительный генеральный план на возведение подземной части здания



1 – возводимое здание; 2 – граница опасной зоны вблизи строящегося здания; 3 – граница опасной зоны обслуживания краном (для всех стоянок крана); 4 – рабочая зона крана; 5 – самоходный кран; 6 – зона мойки автомобилей; 7 – площадка для грузозахватных приспособлений и тары; 8 – стенд со схемами строповки и таблицами масс грузов; 9 – площадка для приема раствора и бетона; 10 – площадка мусорных контейнеров; 11 – стенд с противопожарным инвентарем; 12 – знак и надпись, предупреждающие о работе крана; 13 – навес над входом в здание; 14 – водоотводная канава; 15 – зона складирования конструкций; 16 – временная автомобильная дорога; 17 – пешеходная дорожка; 18 – ограждение строительной площадки; 19 – прожектор; 20 – временные здания

Рисунок 1.2 – Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания

1.2 Основные принципы проектирования строительных генеральных планов

Строительный генеральный план является частью комплексной документации на строительство (ПОС, ППР), поэтому все решения по его проектированию должны быть увязаны с остальными разделами проекта и прежде всего с принятой технологической последовательностью выполнения работ и сроками строительства, календарным планом, а также требованиями строительных нормативов.

Размещение на строительной площадке элементов временного строительного хозяйства предусматривает:

- расположение временных зданий и сооружений на свободной от застройки территории. Места их расположения должны оставаться постоянными на весь период строительства;
- оптимизацию схем прохождения грузов на строительной площадке путем сокращения числа перегрузок и уменьшения числа перевозок;
- минимизацию объемов временного строительства за счет использования постоянных зданий, дорог и инженерных сетей;
- максимально возможную прокладку всех видов временных инженерных сетей по постоянным трассам;
- максимальное использование мобильных (инвентарных) зданий и сооружений для создания нормальных производственных и бытовых условий работающих;
- рациональное размещение монтажных механизмов, мест укрупнительной сборки конструкций и размещение площадочных бетонно-растворных узлов;
- выполнение нормативных требований по бытовому обслуживанию работающих на строительной площадке, соблюдение требований по охране труда, технике безопасности и охране окружающей природной среды.

1.3 Этапы проектирования стройгенпланов

Проектирование стройгенпланов рекомендуется выполнять в три этапа:

- 1) на первом этапе определяется состав временных сооружений;
- 2) на втором – намечаются места расположения всех элементов временного строительного хозяйства;
- 3) на третьем – выполняются все необходимые расчеты.

Стройгенплан следует проектировать с учетом размещения существующих инженерных сетей. Это позволяет избежать размещения временных объектов на месте существующих коммуникаций и дает возможность использовать постоянные инженерные сети для нужд строительной площадки.

В строительную площадку кроме земельного участка, находящегося во владении застройщика, при необходимости могут быть включены дополнительно территории других (в том числе соседних) земельных участков.

В таких случаях застройщик до получения разрешения на строительство должен получить согласие владельцев дополнительных территорий на их использование, или должны быть установлены необходимые сервитуты (возможность на ограниченное пользование землей, находящейся в чужой собственности).

1.4 Особенности проектирования объектных стройгенпланов

Объектный стройгенплан разрабатывается на отдельное здание и сооружение и включает временную строительную инфраструктуру, необходимую для возведения (реконструкции) рассматриваемого объекта.

Исходными данными для проектирования объектного стройгенплана являются:

- рабочие чертежи;
- календарные или сетевые графики строительства здания или сооружения для расчетов потребности материалов, деталей и конструкций на тот период строительства, на который составляют стройгенплан;
- типы используемых средств механизации и методы монтажа строительных конструкций;
- технологические карты на сложные виды строительно-монтажных работ или конструктивные элементы зданий.

При разработке стройгенпланов отдельно стоящих зданий используются также материалы, входящие в состав исходно-разрешительной документации:

- геоподоснова, с нанесенными местами прокладки подземных коммуникаций и линиями регулирования застройки (красными линиями);
- условия на присоединения к инженерным сетям городской инфраструктуры: теплоснабжению, электроснабжению, водопроводу и канализации;
- данные геологических, гидрогеологических и инженерно-экономических изысканий.

Расположение основных элементов обустройства строительных площадок при возведении отдельных зданий и сооружений непосредственно связано с условиями установки и эксплуатации грузоподъемных кранов. Поэтому в первую очередь осуществляется их привязка к объекту для определения параметров, обеспечивающих безопасную эксплуатацию кранов (зон обслуживания, опасных зон и т.п.).

Для проектирования других элементов стройгенплана определяется объем ресурсов, необходимых для строительства объекта. Количество рабочих определяется из календарного графика производства работ.

Разработка объектного стройгенплана завершается нахождением места размещения временных зданий и сооружений производственного, административного и санитарно-бытового назначения, а также проектированием систем инженерного обеспечения строительства (водоснабжения, электроснабжения, освещения, канализации, слаботочных сетей).

1.5 Порядок оформления графической части объектного стройгенплана

Стройгенплан состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки. В графическую часть входят:

- строительный генеральный план площадки с нанесенными на нем объектами временного назначения;
- экспликация всех постоянных и временных сооружений;
- условные обозначения (представлены в таблице А.1, приложение А);
- технико-экономические показатели стройгенплана.

Проектирование графической части стройгенплана рекомендуется выполнять в шесть этапов.

Первый этап. Нанесение строящегося объекта и существующих зданий, сооружений и коммуникаций (существующих линий электропередачи, водопровода, канализации, теплоснабжения) в масштабе 1:500, 1:200.

Второй этап. Выбор мест стоянок и путей движения монтажного крана. Расположение и количество стоянок крана определяется техническими характеристиками самого крана, а также размерами и конфигурацией строящегося объекта. На стройгенплане необходимо схематично показать монтажный механизм (на одной из стоянок), его рабочую зону. На чертеже также показываются монтажная и опасная зоны, образующиеся при работе крана.

Третий этап. Нанесение на стройгенплан временных дорог. При трассировке дорог необходимо учитывать, что на строительной площадке независимо от схемы движения транспорта и расположения мест складирования стройматериалов и конструкций должно быть организовано не менее двух въездов- выездов. Трасса дороги должна располагаться в непосредственной близости к рабочим зонам крана и его стоянкам, но по возможности не попадать в его опасную зону. Дороги целесообразно делать кольцевыми. При необходимости устройства тупиковых участков следует предусматривать площадки для разворота машин размером не менее 12×12 м.

Четвертый этап. Размещение на стройгенплане складских площадей (открытые, навесы, закрытые). Если для разгрузки материалов и изделий не используется дополнительный кран, то все открытые склады должны размещаться в рабочей зоне основного (монтажного) крана, а полужакрытые (навесы) и закрытые – у границы этой зоны. Между дорогой и складами при одностороннем движении рекомендуется предусматривать площадки шириной не менее 3 м для стоянки транспорта под разгрузкой.

Пятый этап. Размещение на стройгенплане временных инвентарных административных, производственных и санитарно-бытовых зданий. Их количество и размеры должны соответствовать результатам предварительных расчетов. Здания бытового назначения желательно размещать вблизи входов на строительную площадку. Запрещается их располагать в опасной зоне работы крана. Временные здания должны размещаться с соблюдением противопожарных разрывов.

Шестой этап. Размещение на плане сетей временных инженерных коммуникаций: водопровода, канализации, электроснабжения, теплоснабжения. В зависимости от назначения каждого временного помещения предусматривается подключение к нему тех или иных коммуникаций. На период производства строительно-монтажных работ по периметру строительной площадки необходимо предусмотреть ограждение.

Расположение всех объектов строительного хозяйства должно обеспечивать наибольшее удобство производства работ и наименьшие материальные затраты. Протяженность коммуникаций, дорог, площадь складов, санитарно-бытовых и хозяйственно-административных помещений и сама площадь стройплощадки должна быть минимальной, но достаточными для бесперебойного выполнения строительно-монтажных работ.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «строительный генеральный план».
2. Перечислите отличительные особенности стройгенплана в составе ПОС и ППР.
3. На какие этапы строительства и виды работ может разрабатываться стройгенплан в составе ППР?
4. Что необходимо учитывать при разработке СГП для этапа подготовительных работ?
5. Что необходимо учитывать при разработке СГП на период нулевого цикла?
6. Что необходимо учитывать при разработке СГП для этапа возведения надземной части здания?
7. Перечислите основные принципы проектирования строительного генерального плана.
8. Перечислите этапы проектирования стройгенпланов.
9. Какие исходные данные необходимы для разработки стройгенплана?
10. Назовите последовательность проектирования строительного генерального плана.

2 Размещение монтажных кранов и подъемников

Размещение (привязка) монтажных кранов и подъемников при проектировании СГП необходимо для определения возможности их монтажа и безопасных условий производства работ. В процессе привязки выявляются факторы влияния действия устанавливаемого крана на работу механизмов, расположенных на смежных участках, а также на другие элементы строительного хозяйства. Привязку механизма выполняют в следующем порядке:

- 1) определяют расчетные параметры и подбор крана;

- 2) осуществляют горизонтальную (поперечную) и продольную привязку крана и подкрановых путей с уточнением конструкции последних;
- 3) рассчитывают зоны действия крана;
- 4) выявляют условия работы и при необходимости вводят ограничения в зону действия крана.

Для выбора крана производят технико-экономическое сравнение вариантов, а затем выполняют окончательную горизонтальную и вертикальную привязку крана и определяют безопасные условия производства работ.

2.1 Поперечная привязка монтажных кранов

Установку башенных и рельсовых стреловых кранов (кранов нулевого цикла) рядом со зданиями и сооружениями производят с учетом необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном. Ось подкрановых путей, а, следовательно, и ось передвижения кранов относительно строящегося здания определяют согласно рисунок 2.1, а, по формуле

$$B = R_{\text{пов}} + L_{\text{без}}, \quad (1)$$

где B – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружений, м;

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы или другой выступающей части крана, м, принимают по паспортным данным крана или справочникам;

$L_{\text{без}}$ – минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т. п., принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 и 0,4 м на высоте более 2 м.

Установку кранов башенных и рельсовых стреловых вблизи котлованов и траншей, не имеющих специальных креплений для предупреждения оползания грунта, производят исходя из глубины выемки и характеристики грунта.

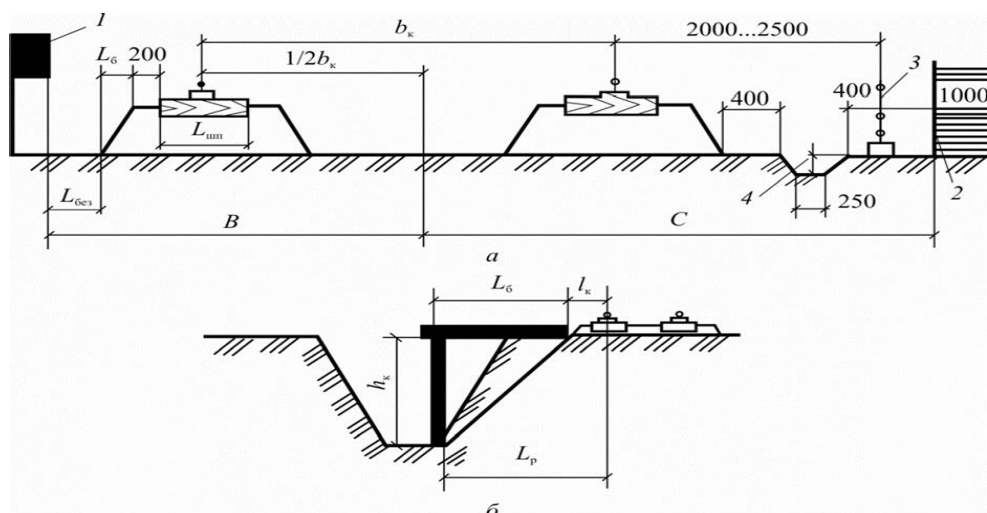
При устройстве подкранового пути у неукрепленного котлована, траншеи и другой выемки глубиной h_k наименьшее расстояние по горизонтали от основания откоса (края дна котлована) до нижнего края балластной призмы L_6 должно соответствовать следующим условиям (рисунок 2.1, б):

- для песчаных и супесчаных грунтов – $L_6 \geq 1,5h_k + 0,4$,

где L_6 – расстояние от основания откоса до нижнего края балластной призмы, м;

h_k – глубина котлована, траншеи, выемки и т. п., м;

- для глинистых и суглинистых грунтов – $L_6 \geq h_k + 0,4$.



а - рядом со зданием; б - рядом с котлованом или траншеей: 1 - строящееся здание; 2 -инвентарное ограждение; 3 - зона склада за пределами зоны монтажа; 4 - водоотводная канава

Рисунок 2.1 – Схема поперечной привязки подкрановых путей

Для уточнения расстояния от края балластной призмы до оси рельса L_p , м, может быть использована формула

$$L_p = (h_6 + 0,05)t + 0,2 + 0,5L_{шп}, \quad (2)$$

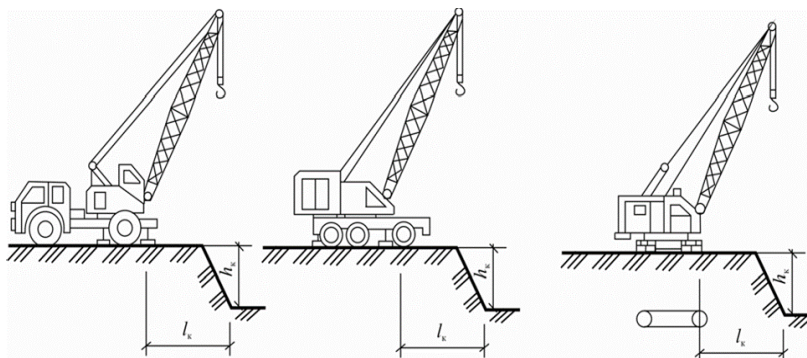
где h_6 – высота слоя балласта, зависящая от вида балласта и типа крана, м;

t – уклон боковых сторон балластной призмы, равный для песка 1 : 2, для щебня и гравия 1 : 1,5;

0,2 – минимально допустимое расстояние от конца шпалы до откоса балластной призмы, м;

$L_{шп}$ – длина шпалы, м.

Наименьшие расстояния для самоходных кранов вблизи котлованов и траншей принимают в соответствии со СНиП III-4 – 80 и по рисунку 2.2 и заносят в таблицу А.2 (приложение А).



а - автомобильный кран; б - пневмоколесный кран на спецшасси; в - гусеничный кран; l_k - расстояние от основания откоса до ближайших опор; h_k - глубина котлована

Рисунок 2.2 – Схема привязки самоходных кранов у котлована

При работе без опор расстояние принимают до ближайшей оси колеса, а при работе с выносными опорами — до оси опор. Расчет обеспечивает расположение строительных машин за пределами призмы обрушения. На его основании обозначают на плане ось движения крана (подкрановых путей).

2.2 Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов

Длина подкрановых путей $L_{п.п}$, м, определяется по крайним стоянкам крана по формуле

$$L_{п.п} = L_{кр} + B_{кр} + 2l_{тор} + 2l_{туп}, \quad (3)$$

где $L_{кр}$ — расстояние между крайними стоянками крана (по проекту);

$B_{кр}$ — база крана (расстояние между осями рельсов поперек продольной оси по справочным данным [7]);

$l_{тор}$ — величина тормозного пути, принимается не менее 1,5 м;

$l_{туп}$ — расстояние от конца рельса до тупика, равное 0,5 м.

Затем корректируют длину подкранового пути в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена в соответствии с условием

$$L_{п.п} = 6,25n_{зв} \geq 31,25 \text{ м}, \quad (4)$$

где $n_{зв}$ — количество полузвеньев, шт.

Для определения крайних стоянок крана последовательно производят засечки на оси передвижения крана в следующем порядке: из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной башенному крану, раствором циркуля, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана (рисунок 2.3, а), из середины внутреннего контура здания раствором циркуля, соответствующим минимальному вылету стрелы крана (рисунок 2.3, б), из центра тяжести наиболее тяжелых элементов раствором циркуля, соответствующим определенному вылету стрелы согласно грузовой характеристике крана (рисунок 2.3, в).

Крайние засечки определяют положение центра крана в крайнем положении (рисунок 2.3, г) и показывают положение самых тяжелых элементов.

По найденным крайним стоянкам крана согласно рисунок 2.3 д определяют длину подкрановых путей $L_{п.п.}$, м, по формуле

$$L_{п.п.} = L_{кр} + H_{кр} + 2l_{тор} + 2l_{туп}, \quad (5)$$

где $L_{кр}$ — расстояние между крайними стоянками крана, определяемое по чертежу, м;

$H_{кр}$ — база крана, определяемая по справочникам, м;

$l_{тор}$ — величина тормозного пути, принимается не менее 1,5 м;

$l_{туп}$ — расстояние от конца рельса до тупика, приблизительно равное 0,5 м.

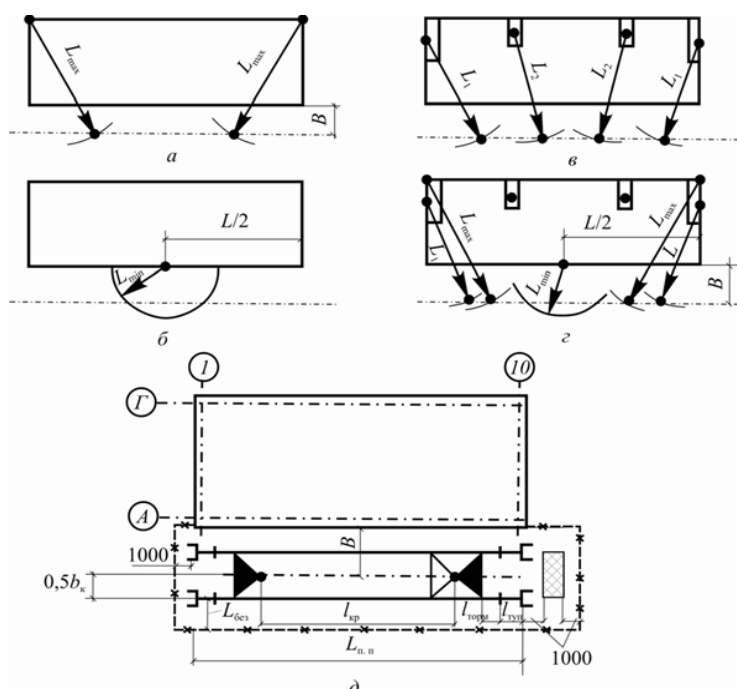


Рисунок 2.3 – Схемы определения расположения крайних стоянок крана

Определяемую длину подкрановых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т. е. 6,25 м.

Минимальная длина рельсовых нитей кранового пути для крана, перемещающегося по пути, кроме периода монтажа, - не менее 31,25 м согласно правилам Госгортехнадзора составляет два с половиной звена [2].

Таким образом, принятая длина путей должна удовлетворять условию (4).

В случае необходимости установки крана на одном звене (на приколе) оно должно быть уложено на жестком основании, исключающем просадку подкрановых путей. Таким основанием могут служить сборные фундаментные блоки или специальные сборные конструкции.

Минимальная длина рельсовых нитей кранового пути под монтаж крана равна двукратной величине базы крана, но не менее 12,5 м.

Привязку ограждений подкрановых путей производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближнего к ограждению рельса до ограждения $L_{без}$, м, определяют по формуле

$$L_{без} = (R_{пов} - 0,5b_k) + l_{без}, \quad (6)$$

где b_k - ширина колен крана, м (принимают по справочникам);

$l_{без}$ - принимают равным 0,7 м.

Для башенных кранов без поворотной части $l_{без}$ принимают от базы крана. В окончательном виде с обозначением необходимых деталей и размеров привязку путей оформляют в соответствии с рисунком 2.3, д.

Крайние стоянки башенного крана должны быть привязаны к осям здания и обозначены на стройгенплане и местности хорошо видимыми крановщику и стропальщикам ориентирам.

2.3 Определение зон влияния крана

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют четыре самостоятельных зоны (рисунки 2.4 – 2.8):

- 1) монтажная зона;
- 2) рабочая зона крана;
- 3) зона перемещения груза;
- 4) зона рассеивания груза.

1 Монтажная зона

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Согласно СНиП 12-03-99, эта зона является потенциально опасной. Она равна контуру здания плюс расстояние, зависящее от высоты падения груза, высоты здания, определяется по рисунку 2.4 или таблица А.3 (приложение А). На стройгенплане зона обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками белого цвета, а на местности – хорошо видимыми предупредительными знаками. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм, включая место, ограниченное ограждением подкрановых путей. Склаживать материалы здесь нельзя. Для прохода людей в здание назначаем определенные места, обозначенные на стройгенплане с фасада здания, противоположного установке крана. Места проходов к зданию через монтажную зону снабжаем навесами.

2 Зона обслуживания (рабочая зона крана)

Рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Определяется для башенных кранов путем нанесения на план из крайних стоянок полуокружностей радиусом, соответствующим максимально необходимому для работы вылету стрелы и соединения их прямыми утолщенными линиями.

3 Зона перемещения грузов

Она определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертеже ее можно не показывать.

Для башенного крана размер зоны перемещения $R_{\text{пер}}$, м, определяются по формуле

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}}, \quad (7)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, необходимый для работы м;
 l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м.

Для стреловых кранов:

- если кран оснащен устройством, удерживающим стрелу от падения, то так же, как и для башенного крана;
- если не оснащен, то $R_{\text{пер}} = l_{\text{стр}}$ ($l_{\text{стр}}$ – длина стрелы крана, расположенной горизонтально, т.е. при $\alpha = 0$).

4 Зона рассеивания груза

Зоной рассеивания груза называется пространство, находящееся в пределах возможного рассеивания груза в случае падения вследствие раскачивания его на крюке под динамическими воздействиями движений крана и силы давления ветра. Ширина зоны рассеивания зависит от высоты подъема груза.

Опасная зона работы крана. Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Для башенных кранов границу опасной зоны работы определяют радиусом, который охватывает рабочую зону крана, зону перемещения и зону рассеивания груза.

Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Определяется по таблице А.3 (приложение А) или по рисунку 2.4. На СГП обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками черного цвета.

Для башенных кранов размер опасной зоны крана $R_{\text{оп}}$, м, определяют по формуле

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (8)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы (интервал безопасности) принимается минимум 1 метр.

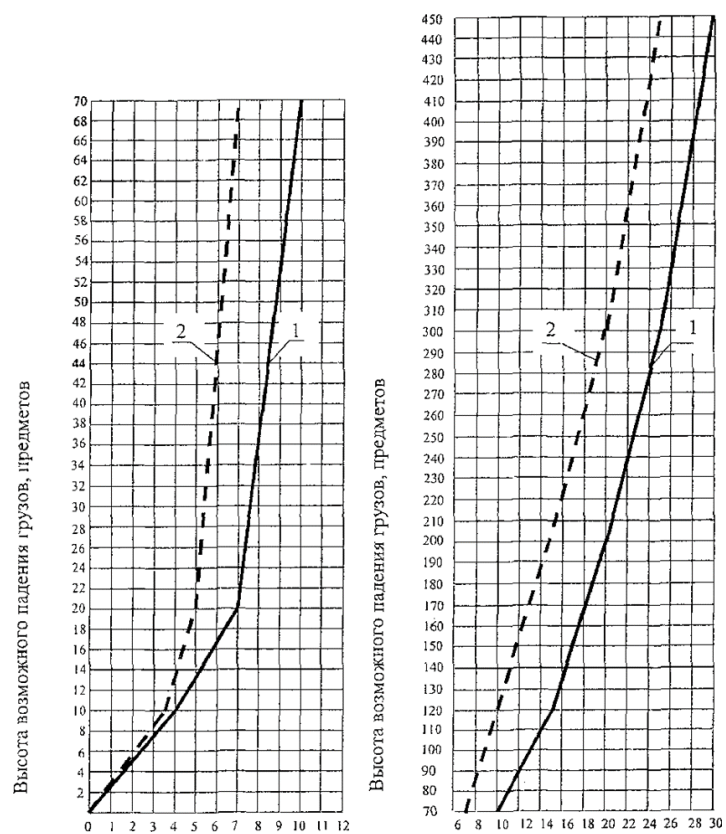
Для стреловых кранов, оборудованных устройством для удержания стрелы $l_{\text{без}}$ принимается: при высоте подъема груза h до 10 м $0,3h + 1$ м. При большей высоте – так же как монтажная зона, т.е. она проходит параллельно контуру здания плюс 7 м при высоте здания до 20 м и плюс 10 м при высоте здания до 100 м. Обозначается пунктирной линией.

Для стреловых кранов, не оборудованных устройством от падения груза размер опасной зоны крана $R_{\text{оп}}$, м, определяется по формуле

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 5, \quad (9)$$

где $R_{\text{п.с.}}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.



1 – при перемещении кранами груза в случае его падения; 2 – в случае падения предметов со здания

Рисунок 2.4 – График определения минимального расстояния отлета груза при его падении

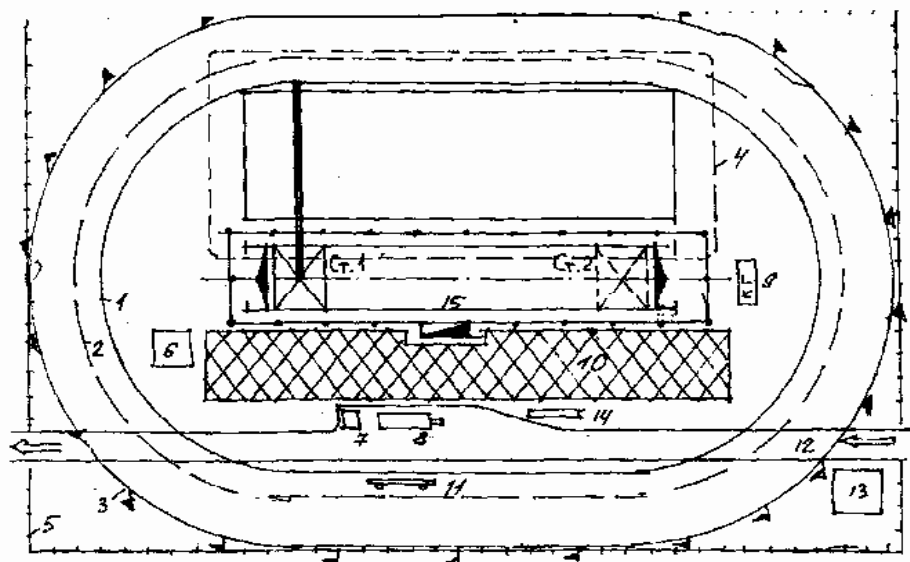


Рисунок 2.5 – Обозначение границ зон при работе башенных и рельсовых стреловых кранов

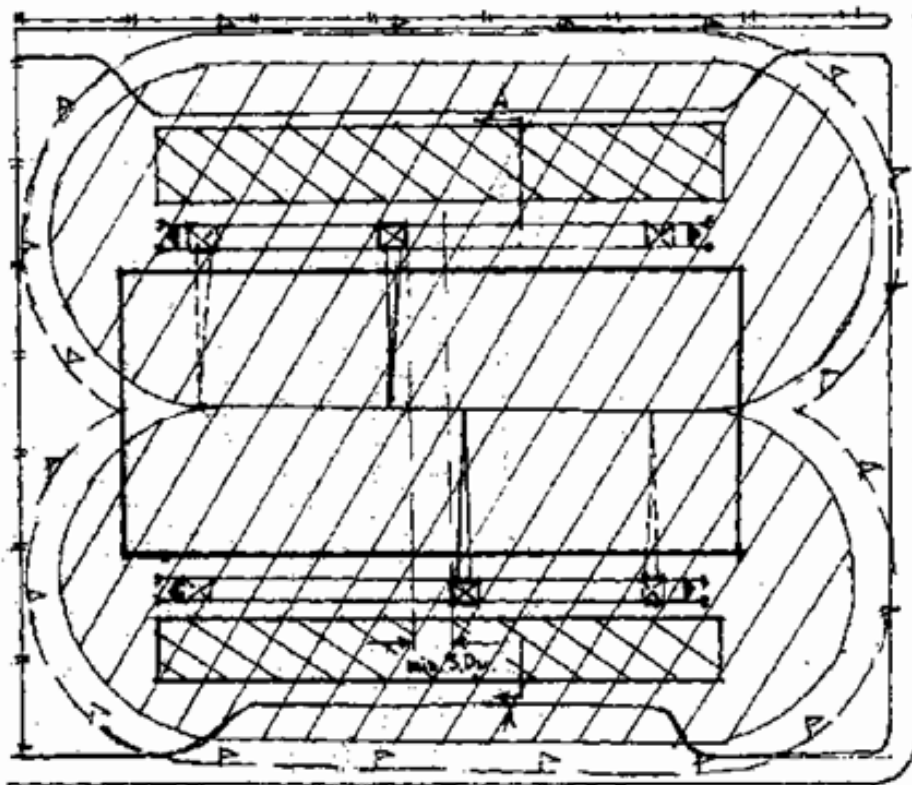
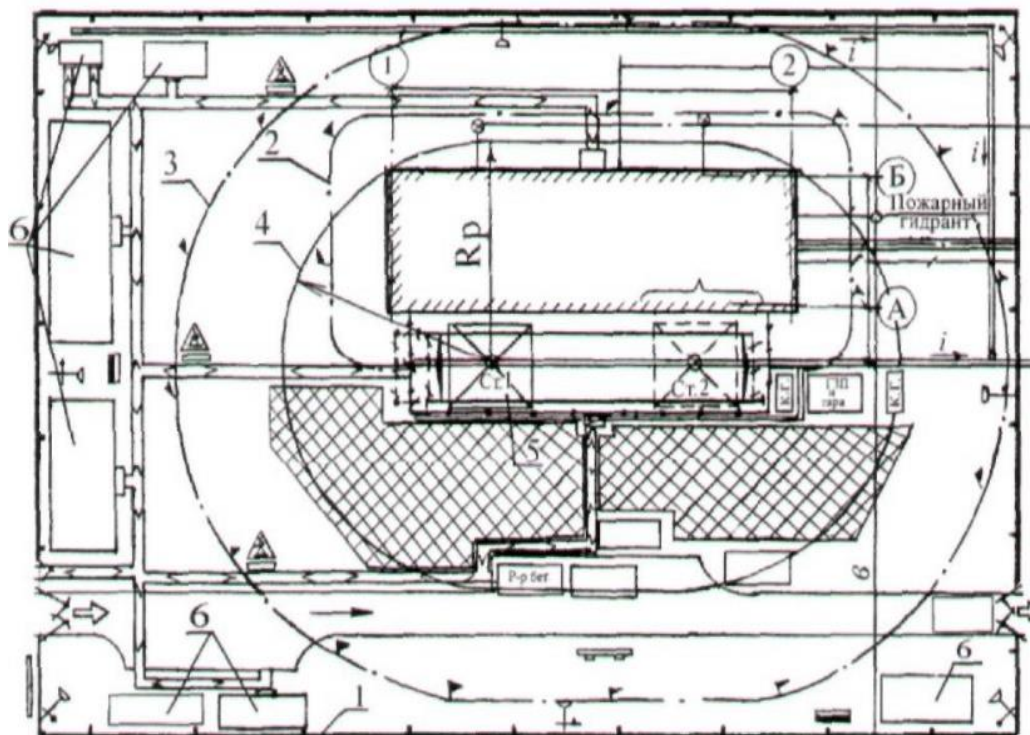
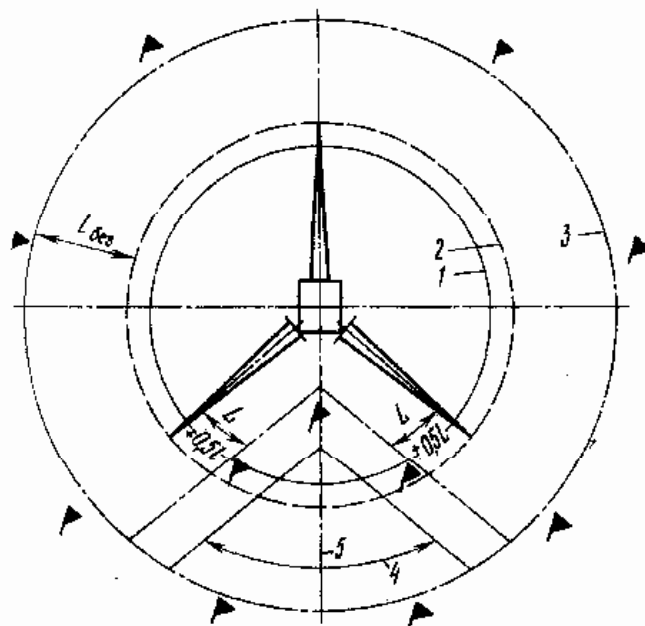


Рисунок 2.6 – Обозначение границ зон стройгенплана при совместной работе двух кранов



1 – ограждение строительной площадки; 2 – граница опасной зоны вблизи строящегося здания; 3 – граница зоны, опасной для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций; 4 – граница зоны обслуживания краном; 5 – башенный кран; 6 – санитарно-бытовые помещения

Рисунок 2.7 – Границы зон при работе башенного крана



φ – угол ограничения (по паспорту) ~ 30 ; 1 – зона обслуживания (рабочая зона); 2 – зона перемещения; 3 – опасная зона

Рисунок 2.8 – Зоны влияния и ограничения стреловых кранов

Принудительное ограничение зоны обслуживания башенным краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек.

Принудительно ограничиваются на башенных кранах:

- передвижение крана;
- поворот стрелы;
- вылет;
- высота подъема.

Стреловые краны для предотвращения их столкновения с препятствиями в стесненных условиях работы оснащаются системой координатной защиты, представленной на рисунках 2.9 и 2.10.

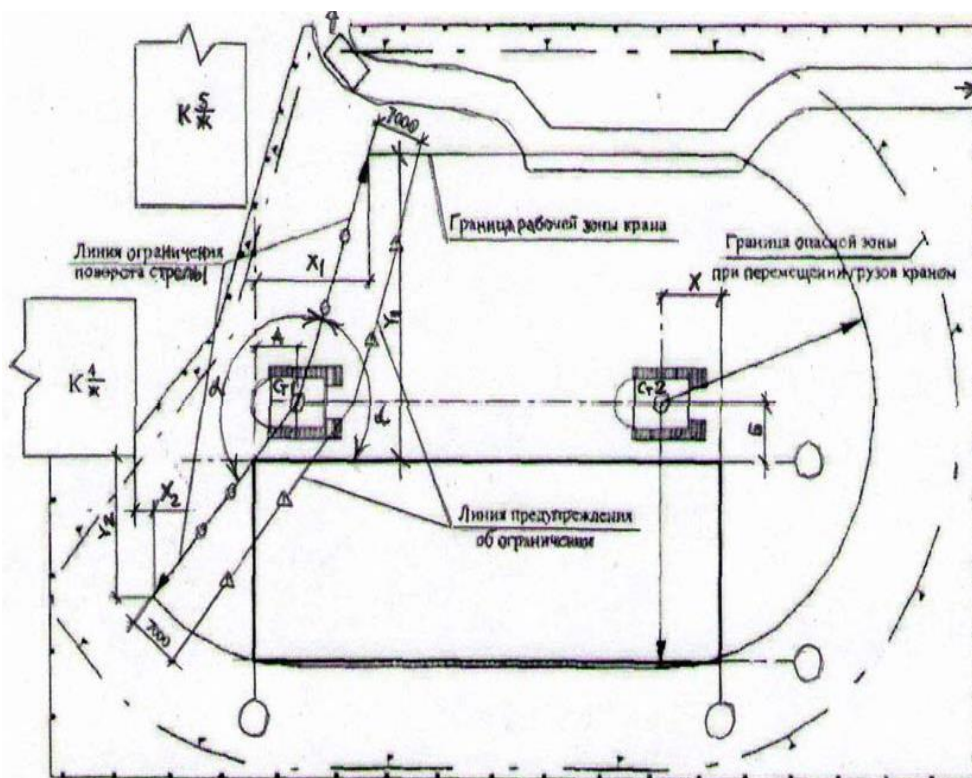
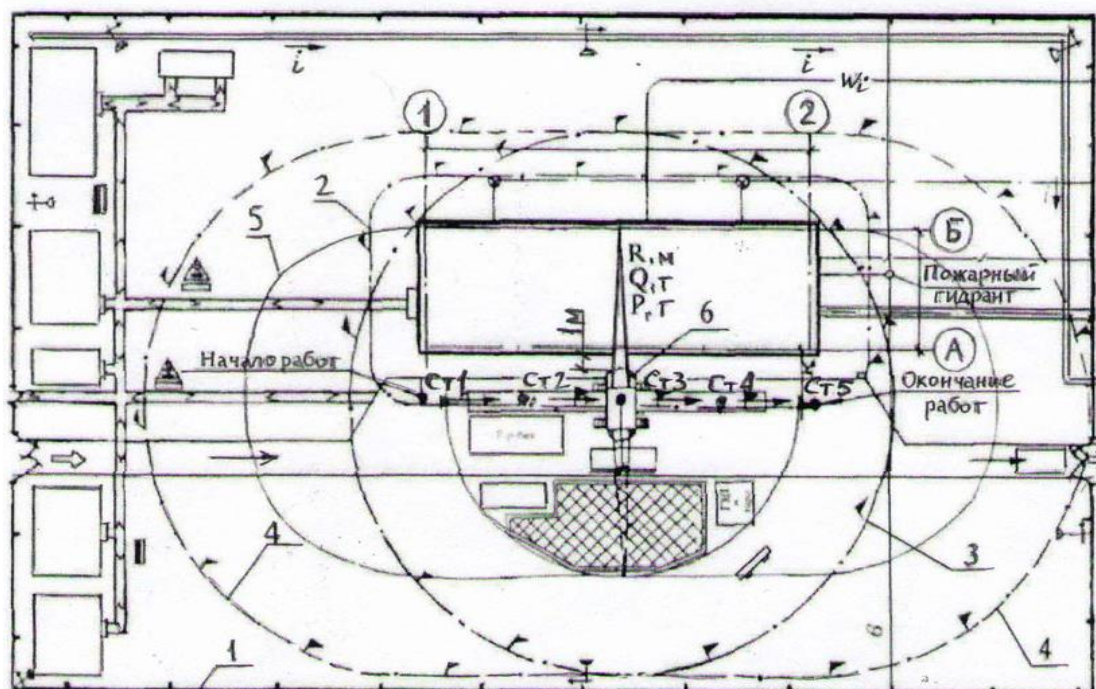


Рисунок 2.9 – Система координатной защиты при работе стрелового крана в стесненных условиях



1 – ограждение строительной площадки; 2 – граница опасной зоны вблизи строящегося здания; 3 – граница зоны, опасной для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций на одной стоянке; 4 – то же, с учетом всех стоянок; 5 – граница зоны обслуживания краном; 6 – стреловой кран

Рисунок 2.10 – Границы зон при работе стрелового крана (крана-манипулятора)

2.4 Расположение и опасные зоны механизмов и подъемников (схема и расчеты)

Положение подъемников фиксируется отображением их габаритов, зон работы и путей подъезда к ним. Подъемники устанавливаются при высоте зданий более шести этажей из расчета один подъемник на 2-3 секции жилого здания.

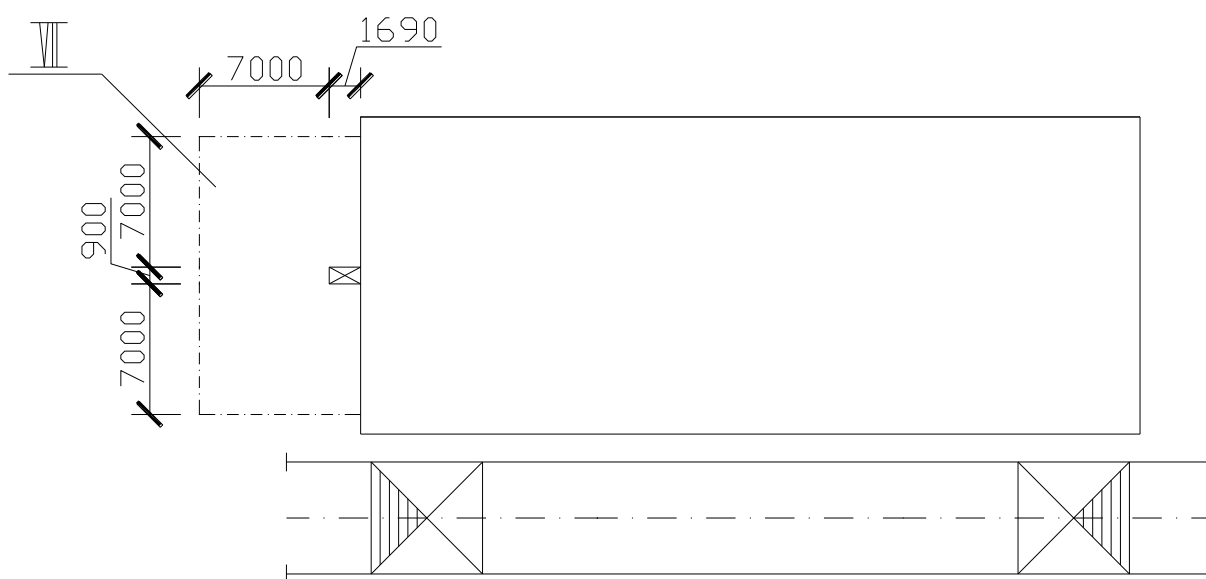
Опасной зоной работы подъемника называют пространство, где возможно падение поднимаемого груза. Зону следует принимать не менее 5 м от габаритов подъемника в плане, а при подъеме на большую высоту на каждые 15 м подъема следует добавлять по 1 м, т. е.

$$A = 5 + \frac{1}{15} (H - 20) , \quad (10)$$

где A – ширина опасной зоны работы подъёмника, м;

H – высота подъёма груза (соответствует высоте здания), м.

Опасная зона работы подъёмника представлена на рисунках 2.11 и 2.12.



VII – опасная зона работы подъёмника

Рисунок 2.11 – Опасная зона работы подъёмника

На местности границы опасных зон обозначены специальными ориентирами, плакатами и соответствующими световыми сигналами, хорошо видимыми крановщикам, стропальщикам и машинисту подъемника в любое время суток. Места установки и их тип указаны на СГП.

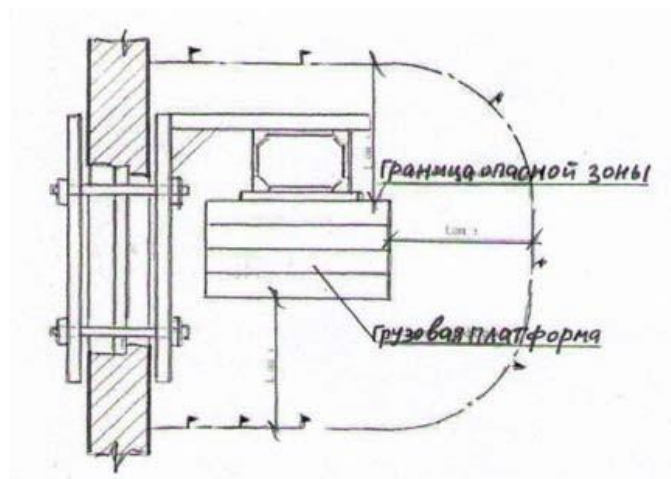


Рисунок 2.12 – Опасная зона при работе грузового строительного подъемника

Лучи угла ограничения поворота стрелы крана должны быть привязаны при помощи координат: α – угол ограничения поворота стрелы; α_1 – угол привязки ограничения поворота стрелы к оси здания; X_1, Y_1, X_2, Y_2 – координаты угла ограничения поворота стрелы; А, Б – привязка стоянки крана к осям здания.

С учетом размещения кранов проектируют временные дороги.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию поперечная привязка монтажных кранов
2. Перечислите порядок привязки грузоподъемных механизмов на СГП
3. Дайте определение понятию продольная привязка монтажных кранов
4. Как определяется длина подкрановых путей?
5. Назовите зоны влияния крана
6. Что необходимо учитывать при размещении складских и бытовых помещений на строительной площадке?
7. Дайте определение опасной зоны работы крана
8. Назовите минимальную длину подкрановых путей, как определяется длина подкранового пути?
9. Дайте определение принудительного ограничения зоны обслуживания башенным краном.

3 Внутривнутрипостроечные дороги

По временным дорогам строительной площадки чаще всего строительные грузы перевозятся автомобильным транспортом.

Существуют два вида автомобильного транспорта:

- 1) двигатель совмещен с бункером перемещения груза – кузовом;
- 2) двигатель отделен от кузова, в результате получаются тягачи с прицепами и полуприцепами.

По назначению автомобильный транспорт, используемый для перевозки строительных грузов, можно классифицировать на автомобили бортовые или общего назначения, предназначенные для перевозки разнообразных строительных грузов; автомобили-самосвалы для перевозки сыпучих грузов, грунтов, строительного мусора; автомобили специального назначения, служащие для перевозки группы однородных грузов.

Транспортные средства должны иметь характеристики, отвечающие требованиям обеспечения безопасности дорожного движения, надежности и сохранности автомобильных дорог и дорожных сооружений с учетом их несущей способности и грузоподъемности. Предельно допустимые габариты транспортных средств, которые могут перемещаться по дорогам без специального разрешения, не должны превышать габаритов, предусмотренных правилами движения по дорогам РФ: высота 4,0 м, ширина 2,55 м, длина автопоезда с одним прицепом или полуприцепом – не более 20 м.

3.1 Виды автодорог в строительстве

Строительная площадка должна иметь удобные подъезды и внутрипостроечные дороги для осуществления бесперебойного подвоза материалов, машин и оборудования в течение всего периода строительства.

Перемещение грузов средствами автомобильного транспорта осуществляется по автодорогам. Автодороги строительства включают подъездные пути, соединяющие строительные площадки с общей сетью автомобильных дорог, и внутрипостроечные дороги, по которым перевозят грузы внутри строительной площадки. Подъездные пути, как правило, выполняют постоянными, а внутрипостроечные дороги – временными. Подъездные пути и внутрипостроечные дороги прокладывают до начала возведения основных объектов. До начала работ по устройству временной дороги необходимо выполнить вертикальную планировку с уплотнением грунта.

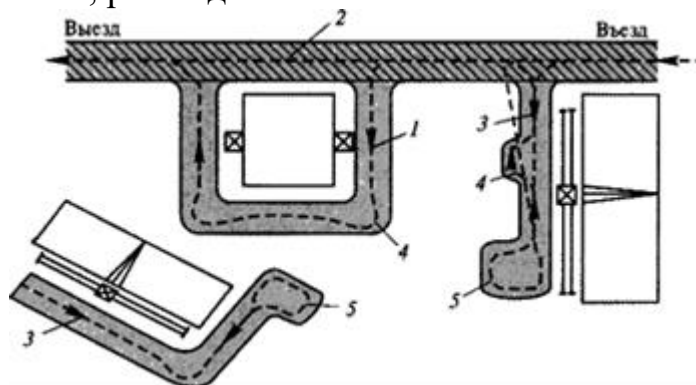
Проектирование временных дорог выполняется в следующей последовательности:

- 1) разработка схемы движения транспорта и расположение дорог на строительной площадке;
- 2) определение параметров дорог;
- 3) установление опасных зон действия машин и механизмов;
- 4) определение конструкции дороги.

3.2 Схемы внутрипостроечных дорог

Внутрипостроечные дороги (рисунок 3.1) могут быть сквозными, тупиковыми и кольцевыми. Предпочтительно внутрипостроечные дороги выполнять по кольцевой схеме с двумя въездами-выездами. В стесненных условиях дороги проектируют сквозными. При невозможности устройства кольцевых или сквозных дорог временные дороги устраивают тупиковыми. В

конце тупиковых дорог должны быть разворотные площадки, а в средней части, при необходимости, разъезды.



1 – кольцевая дорога; 2 – тупиковая дорога; 3 – разъезд; 4 – разворот; 5 – уширенный поворот кольцевой дороги

Рисунок 3.1 – Схемы внутрипостроечных дорог

Внутрипостроечные дороги должны обеспечивать удобные подъезды к следующим сооружениям:

- открытым и закрытым складам;
- мастерским и механизированным установкам;
- площадкам укрупнительной сборки конструкций;
- зоне действия монтажных механизмов;
- временным административно-бытовым зданиям и сооружениям.

При трассировке дорог должны соблюдаться следующие минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой от 0,5 до 1,0 м;
- между дорогой и подкрановыми путями от 6,5 до 12,5 м (это расстояние принимают исходя из величины вылета стрелы крана и рационального взаимного размещения крана – склада – дороги);
- между дорогой и осью ж/д путей 3,75 м (для нормальной колеи) и 3,0 м (для узкой колеи);
- между дорогой и забором, ограждающим стройплощадку – не менее 1,5 м.

3.3 Параметры временных дорог

Параметрами временных дорог являются: число полос движения, ширина полотна и проезжей части, радиусы закругления.

Исходя из нормативного габарита автомобиля, ширина дорожного покрытия (проезжей части) автомобильной дороги при однополосном движении должна быть не менее 3,5 м, а при двухполосном с уширением для стоянки машин при разгрузке – 6,0 м. При использовании тяжелых машин грузоподъемностью от 25 до 30 т и более ширина проезжей части увеличивается до 8 м.

На участках дорог, где организовано одностороннее движение по кольцу в пределах видимости, но не менее чем через 100 м, устраивают площадки

шириной 6 м и длиной от 12 до 18 м. Такие же площадки выполняют в зоне разгрузки материалов при любой схеме движения автотранспорта.

Разгрузочные площадки временных дорог должны иметь уширения в зону обслуживания крана. Длина разгрузочных площадок назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в пределах от 15 до 45 м.

Радиусы закругления временных дорог зависят от габарита грузов и транспортных средств, используемых для их доставки, и принимаются в пределах от 12 до 18 м. В стесненных условиях строительной площадки при доставке грузов автомашинами грузоподъемностью до 5 т без прицепов допускается принимать радиус закругления временных дорог 9 м.

При радиусе закругления строительных проездов 12 м ширина проездов в 3,5 м оказывается недостаточной для движения автомобильных поездов, поэтому проезды в пределах кривых (габаритных коридоров) необходимо уширять минимум до 5 м. Недостаточный внешний радиус закругления (от 6 до 8 м) приводит к разрушению проездов на поворотах.

При наличии тупиковых дорог предусматривается устройство разворотных площадок размером не менее 12×12 м.

Ширина временных дорог и площадок для установки стреловых самоходных кранов и кранов-манипуляторов определяется в зависимости от используемых марок машин. Ширина временной дороги принимается на 0,5 м больше ширины гусеничного или колесного хода применяемой грузоподъемной машины.

Временные автотранспортные дороги могут быть совмещены с временными дорогами, на которых работают самоходные стреловые краны и краны-манипуляторы.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня, гравия или из железобетонных дорожных плит на песчаном основании. Ширина пешеходных дорожек принимается не менее 0,6 м.

3.4 Конструкции временных дорог

Автомобильные дороги состоят из земляного полотна и дорожной одежды. Для обеспечения поперечного отвода поверхностных вод земляному полотну и поверхности одежды на прямых участках пути придается двускатный уклон, а на криволинейных – односкатный (с уклоном внутрь закругления). Дорожная одежда покрывает земляное полотно и передает на него нагрузку от транспортных средств. В дорожной одежде различают несколько последовательных слоев: подстилающий песчаный слой, укладываемый по земляному полотну; основание, укладываемое поверх подстилающего слоя; покрытие. Покрытие может быть самым разнообразным – от асфальтобетонного по железобетонному основанию до щебеночного по песчаному основанию. Иногда покрытие устраивают из двух слоев: несущего и слоя износа.

Конструкции временных автодорог в зависимости от конкретных условий могут быть следующих типов: естественные грунтовые профилированные; грунтовые улучшенной конструкции; с твердым покрытием; из сборных железобетонных инвентарных плит. Выбор того или иного типа дороги зависит от интенсивности движения, типа и массы машин, несущей способности грунта и гидрогеологических условий и определяется в конечном счете экономическим расчетом.

Грунтовые профилированные дороги устраивают при небольшой интенсивности движения (до 3 автомашин в час в одном направлении) в благоприятных грунтовых и гидрогеологических условиях. Грунтовые дороги могут быть построены в самые короткие сроки и с наименьшими затратами. Прочность их зависит от состава грунта – соотношения песчано-гравийной и глинистой частей.

Грунтовые дороги, испытывающие большие нагрузки или находящиеся в менее благоприятных условиях, укрепляют гравием, шлаком, оптимальной песчано-гравийно-глинистой смесью, обжигом глины, вяжущими и цементом. Отсыпку гравия или других добавок производят одним–двумя слоями с последующим уплотнением катком.

Поперечное сечение кюветов бывает треугольным и трапецевидным. Если земляное полотно возводят в сухих местах с обеспеченным быстрым стоком поверхностных вод, а грунтовые воды расположены глубоко, то кювет устраивают в виде треугольных лотков. Если условия поверхностного стока недостаточно удовлетворительны и грунты слабоводопроницаемы, то боковым канавам придают трапецевидное сечение.

Временные дороги под установленную нагрузку 12 т на ось лучше всего сооружать из сборных железобетонных плит. Плиты укладывают на песчаную постель (рисунок 3.2). Толщина слоя песка зависит от группы грунтов земляного полотна и степени увлажнения и назначается порядка от 10 до 25 см.

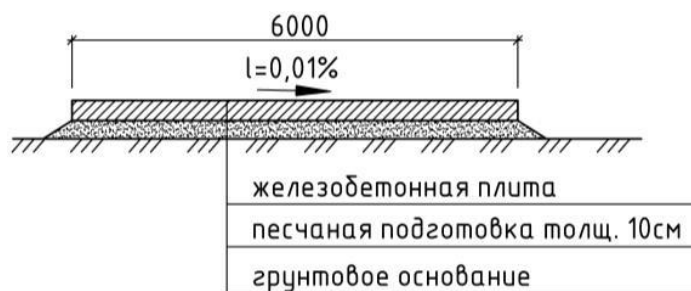


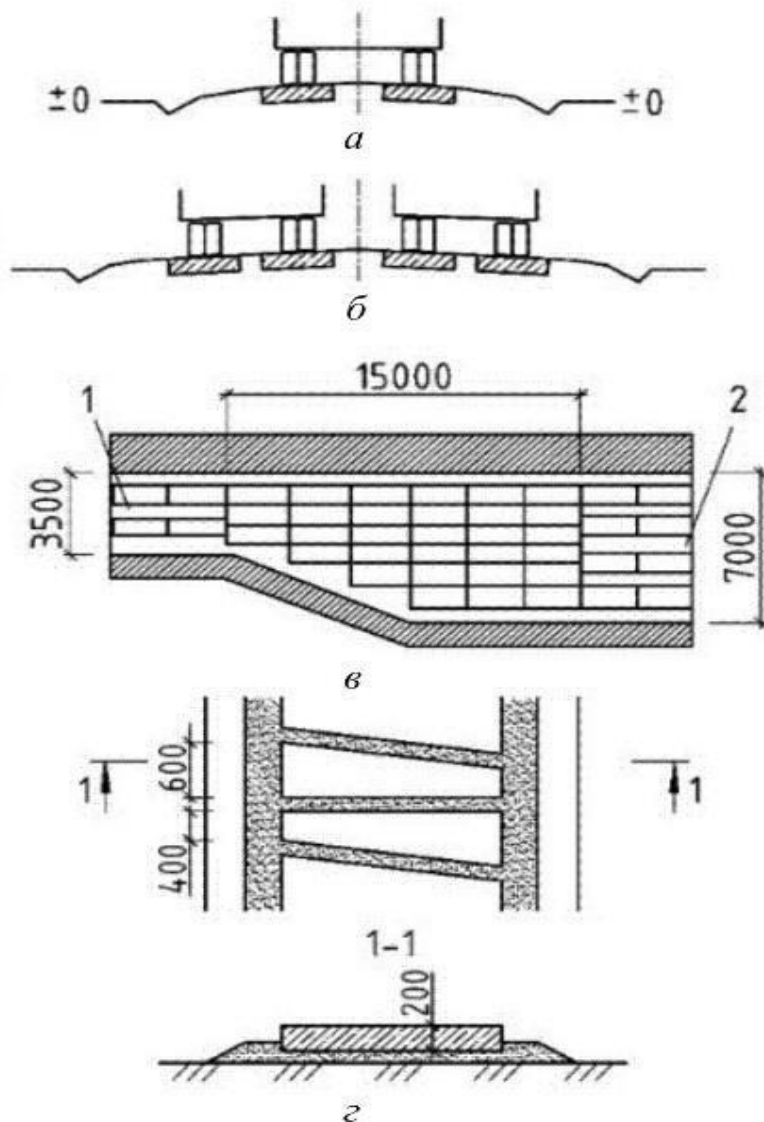
Рисунок 3.2 – Конструкция временной дороги из плит длиной 6 м

В качестве железобетонных дорожных плит применяют плиты прямоугольной в плане и клиновидной форм (рисунок 3.3).

Прямоугольные дорожные плиты (длиной от 2,5 до 3,0 м, шириной от 1,0 до 1,5 м, толщиной от 0,14 до 0,22 м и массой от 0,63 до 1,8 т) просты в изготовлении и в работе с ними на строительной площадке, могут

воспринимать повышенные нагрузки, пригодны для эксплуатации сразу же после их укладки в любое время года и при любой погоде.

Клиновидные плиты позволяют устраивать покрытия проезжей части сразу на всю ширину дороги, радиус закругления на поворотах может быть любым. На прямых участках плиты чередуют, располагая их то широкой, то узкой стороной. Для таких плит нет надобности в устройстве отдельных участков дороги (особенно на поворотах) в монолитном исполнении.



а – колейная, однопутная из прямоугольных плит; б – то же, двухпутная; в – уширение дороги в месте разъезда транспорта; г – сплошная, из плит клиновидной формы; 1 – однопутный участок; 2 – двухпутный участок

Рисунок 3.3 – Временные дороги из железобетонных плит

Для удобного монтажа дорожные плиты могут иметь металлические петлевые захваты, которые спрятаны в теле монолитной конструкции и не выступают на поверхность дорожного покрытия. Сохранности и качеству автодорог из сборных плит в значительной мере способствует сварка или

скрутка плит между собой. Это особенно важно, когда на объекте используются машины на гусеничном ходу.

3.5 Опасные зоны временных дорог

Опасные зоны строительной площадки – участки, где осуществляются работа монтажных кранов или других строительных механизмов и могут находиться люди, не участвующие в совместной с краном работе (рисунок 3.4).

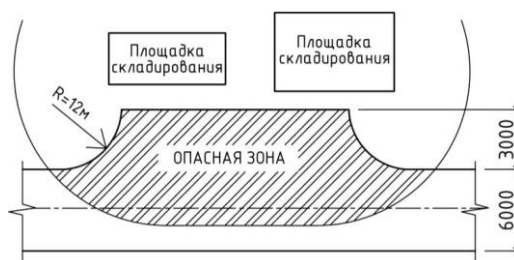


Рисунок 3.4 – Опасная зона дороги

На местности границы опасных зон временных дорог должны быть обозначены специальными ориентирами, плакатами и соответствующими световыми сигналами, хорошо видимыми крановщикам, стропальщикам и машинисту крана в любое время суток. Места установки и их тип должны быть указаны на СГП.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите виды автомобильного транспорта в строительстве.
2. На какие группы делится автомобильный транспорт в строительстве в зависимости от его назначения?
3. Какие габариты согласно ПДД допускается иметь транспортному средству для перемещения по дорогам общего назначения без специального разрешения?
4. Назовите последовательность проектирования временных дорог.
5. Перечислите схемы внутрипостроечных дорог.
6. Перечислите параметры временных дорог.
7. Какие минимальные расстояния должны соблюдаться при трассировке временных дорог?

4 Организация складского хозяйства

Складское хозяйство предназначено для обеспечения приемки материалов с определением их качества и количества; рационального размещения и укладки материалов с учетом их физико-химических свойств; совершенствования способов хранения материалов, конструкций и изделий;

сведения до минимума потерь материалов при хранении; организации отпуска и учета материалов. Организация складского хозяйства включает:

- расчет потребности в материалах и конструкциях и определение необходимых запасов материалов;
- расчет площадей складов, установление их размеров и величины погрузочно-разгрузочных фронтов;
- выбор наиболее рациональных типов складов, целесообразных способов укладки и хранения основных строительных материалов и сборных конструкций;
- размещение складов на территории строительства;
- составление схемы складского хозяйства, а также разработка системы приемки, отпуска и учета материалов.

Независимо от вида складов и характера складироваемых материалов, конструкций и деталей важнейшими требованиями, предъявляемыми ко всем складам, являются: обеспечение сохранности материалов, конструкций и деталей, механизация погрузочно-разгрузочных работ, создание условий безопасной работы на складах.

4.1 Классификация складов

Склады материалов и конструкций различаются по принадлежности, по месту расположения, по назначению, по способу хранения материалов и конструктивному признаку.

Классификация складов по принадлежности

По принадлежности склады классифицируются на три группы: склады предприятий стройиндустрии, склады строительных организаций, склады снабженческих организаций.

Склады предприятий стройиндустрии располагаются на территории предприятий, производящих тот или иной вид строительной продукции.

Современные промышленные предприятия, в том числе и предприятия стройиндустрии, имеют в своем распоряжении разветвленное складское хозяйство, предназначенное для приема и хранения запасов готовой продукции, сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива, оборудования, запасных частей, незавершенного производства, комплектующих изделий, отходов и других видов средств и предметов труда.

Размеры складских помещений определяются с учетом номенклатуры, объемов и габаритов материалов, хранящихся на складе. При этом следует исходить из максимального объема материальных запасов и нормативов полезной площади на единицу измерения материалов, подлежащих хранению (например, в тоннах на квадратный метр), одновременно предусматривая площади для возможного увеличения запасов.

Склады строительных организаций. Строительная организация, непосредственно осуществляющая строительство, чаще всего осуществляет складирование материалов на приобъектном складе.

Склады снабженческих организаций. В настоящее время обеспечение предприятия материальными ресурсами осуществляется через товарно-сырьевые биржи, аукционы, конкурсы, оптовые закупки, регулярные закупки мелкими партиями, закупки по мере необходимости, снабжение производства по запросам, а также собственное производство.

В строительстве различают две формы снабжения:

1) транзитная форма снабжения – строительная организация получает сырье и материалы непосредственно от предприятий, их добывающих, обрабатывающих или производящих;

2) складская форма снабжения – материальные ресурсы предприятие получает с баз и складов снабженческо-сбытовых организаций, оптовых и розничных торговых фирм.

Снабженческие склады обеспечивают приемку и хранение материалов, комплектующих изделий, сырья, необходимую подготовку их к производственному потреблению.

В ходе проектирования любых видов складов особое внимание следует уделять их оснащению средствами механизации и автоматизации складских операций: стеллажами и унифицированной тарой, мостовыми кранами, монорельсами, транспортерами, автопогрузчиками, автокарами, устройствами для вертикального перемещения грузов, средствами автоматического учета поступления и затрат материалов.

Классификация складов по месту расположения

По месту расположения существуют перевалочные, общеплощадочные и приобъектные склады. При проектировании организации строительства и производства работ в основном рассматриваются общеплощадочные и приобъектные склады.

Общеплощадочные склады организуются при строительстве комплекса объектов. Они обслуживают несколько строительно-монтажных организаций, участвующих в строительстве промышленного предприятия, микрорайона города или комплекса объектов гражданского назначения.

Приобъектные склады создаются непосредственно у строящихся зданий и сооружений.

На железнодорожных станциях, в аэропортах, на пристанях или в случаях, когда стесненные условия строительной площадки не позволяют складировать материалы непосредственно у объектов строительства, создаются перевалочные склады. Данный вид складов предназначен для временного хранения материалов и изделий при перегрузке с одного вида транспорта на другой. При разработке СГП они не проектируются.

Для снижения затрат, создания более простой и четкой системы хранения, учета и отпуска строительных материалов, конструкций и деталей следует стремиться к максимальному сокращению числа ступеней складского хозяйства. Доставка материалов, конструкций и деталей непосредственно к

объектам позволяет избежать дополнительных затрат на перегрузки на промежуточных складах, а также повысить сохранность материалов и деталей.

Классификация складов по назначению

Назначение склада зависит от вида хранящихся материалов: цемента, горюче-смазочных, химических, отделочных материалов и т. п.

По назначению склады можно разделить на универсальные и специальные (специализированные)

Специальные склады, служащие для хранения горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов, взрывчатых веществ (ВВ), химических материалов, располагают на некотором удалении от строительных площадок. Эти склады проектируют по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с нормами, учитывающими категории помещений.

К горюче-смазочным материалам (ГСМ) относятся все виды бензинов, дизельное топливо, автомасла, мазуты и т.п. Для хранения горюче-смазочных материалов, как правило, применяются специальные резервуары, покрытые изнутри эпоксидной смолой. Эти емкости конструируются с учетом циркуляции воздуха: резервуары оснащаются специальными клапанами, обеспечивающими доступ воздуха, но в то же время препятствующими попаданию влаги внутрь.

Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы поставляют на производственные и строительные объекты в таре или упаковке с яркими предупреждающими подписями «Огнеопасно» и «Взрывоопасно». Разгружают такие материалы не ближе 50 м от источников огня в месте, согласованном с представителями службы техники безопасности. На территории строительной или производственной площадки воспламеняющиеся и горючие жидкости (краски, растворители) допускается хранить не свыше 500 л в отдельно стоящих негорючих зданиях на расстоянии не менее 16 м от других зданий. Внутри и снаружи помещений, где хранят легковоспламеняющиеся материалы, делают надписи «Огнеопасно» и «Взрывоопасно».

Классификация складов по способу хранения материалов и конструктивному признаку

Конструктивно склады строительных материалов и изделий состоят из открытых площадок, навесов и закрытых помещений.

На открытых площадках складироваются материалы и конструкции, не требующие защиты от атмосферных осадков: бетонные и железобетонные конструкции, кирпич, щебень и т.п.

Навесы (полузакрытые склады) сооружаются для хранения материалов и изделий, требующих защиты от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков (рулонные материалы, столярные изделия, лесоматериалы).

Закрытые склады могут размещаться в постоянных и временных зданиях. Постоянные здания используются под склады строительных организаций, перевалочные склады и склады производственных предприятий. Большинство

складских зданий, размещаемых на строительной площадке, являются временными. Используются, как правило, сборно-разборные, контейнерные и передвижные складские помещения. Закрытые склады могут быть утепленные и неутепленные. В неутепленных складах хранят цемент, известь, красители, стекло, метизы, электрооборудование, кровельную сталь и др. В утепленных закрытых складах хранятся химикаты, краски, олифа, спецодежда и др.

4.2 Определение производственных запасов строительных материалов и конструкций

Общий размер производственного запаса P складывается из следующих составляющих (рисунок 4.1):

- текущего запаса (P_T), равен потребности в том или ином ресурсе в период между двумя смежными поставками;
- подготовительного запаса (P_P), создает возможность своевременного начала работ;
- гарантийного (страхового) запаса (P_C), это часть производственного запаса, предназначенная для обеспечения бесперебойного процесса производства в случае полного использования других частей запаса. Текущий и подготовительный запас иногда объединяют под одним названием «текущий запас».

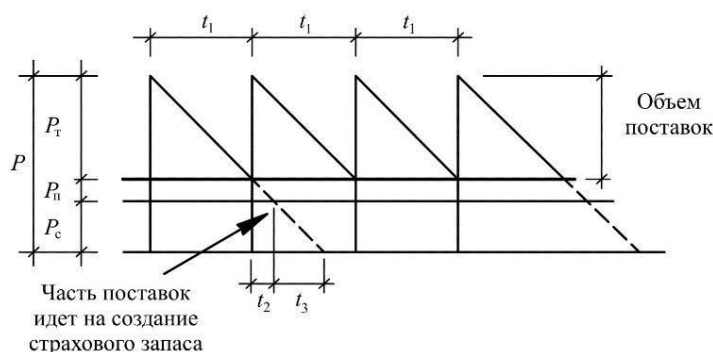


Рисунок 4.1 – Схема организации поставок, запасов и расхода строительных материалов, конструкций и изделий

Общая величина производственного запаса P определяется по формуле

$$P = \frac{Q}{T(t_1 + t_2 + t_3)k'} \quad (11)$$

где Q – общая потребность в рассматриваемом материале, м, кг, шт, т и т.д.;

T – число дней, в течение которого этот материал будет потребляться, дн.;

k – коэффициент неравномерности потребления складированного материала, равный 1,2–1,6;

t_1 – интервал между поставками, дн.;

t_2 – период приемки, разгрузки, сортировки и лабораторного анализа, дн.;

t_3 – число дней, на сколько рассчитан страховой запас, дн.

Интервал между поставками материала t_1 оговаривается договорами. Если договоров нет, то определяется на основании практического опыта.

Величина t_2 определяется по установленным нормам или путем хронометража.

Размер гарантийного (страхового) запаса $t_3 = 0,5 \cdot t_1$.

Страховой запас не устанавливается на материалы, которые поступают из центрального склада или предприятий строительной организации.

Величина гарантийного запаса зависит от вида транспорта и расстояния перевозки.

На основании опыта гарантийный запас материалов может быть установлен следующим:

- для материалов, доставляемых по железной дороге, от 0,5 до 2 месяцев работы;

- то же автотранспортом до 50 км: щебень, гравий, песок от 6 до 10 дней; цемент от 7 до 10 дней; лесоматериалы от 10 до 12 дней; сталь, арматура от 5 до 10 дней.

В целом запас материалов и конструкций на складах должен обеспечивать бесперебойное обеспечение стройки материалами и конструкциями и вместе с тем быть не очень большим. Факторы, определяющие величину производственного запаса, представлены на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2 – Факторы, определяющие величину производственного запаса

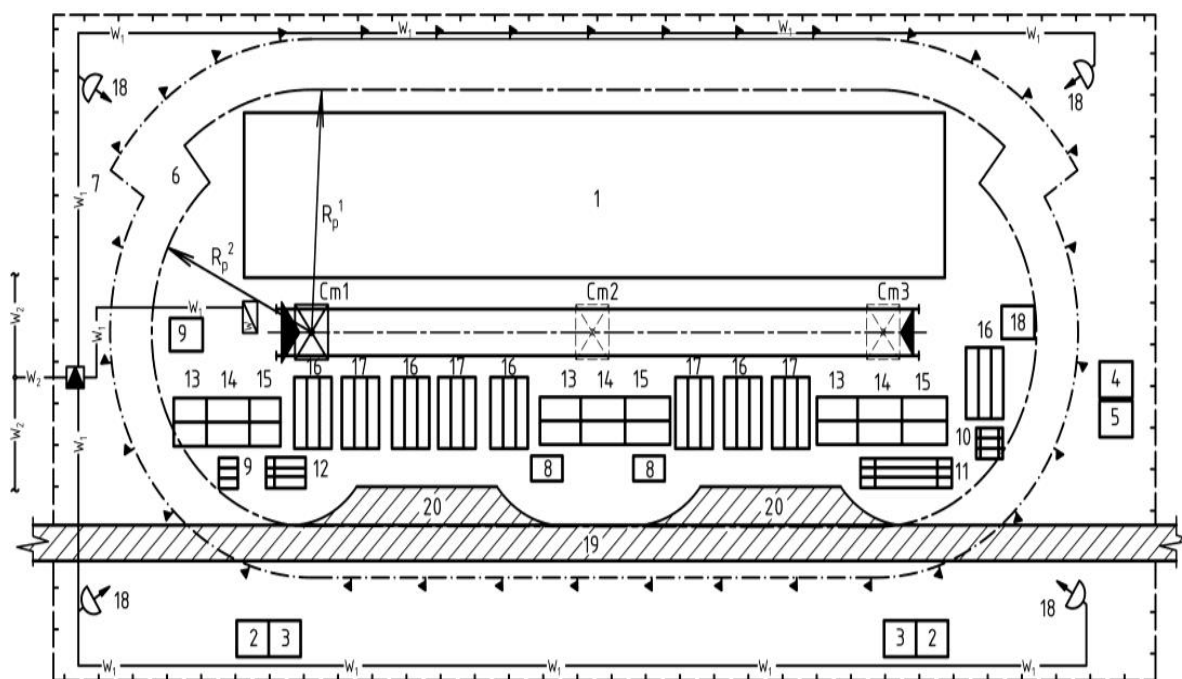
4.3 Требования к расположению складов на строительной площадке

После определения размеров и типов складов необходимо установить их расположение на стройгенплане.

Открытые склады на строительной площадке располагают в зоне действия монтажного крана, обслуживающего объект. Участки, выбираемые для размещения складов, должны быть по возможности ровными, с небольшим уклоном для водоотвода и не требовать затрат на осушение или понижение грунтовых вод. На недренирующих грунтах помимо планировки следует сделать небольшую подсыпку из щебня или песка (5–10 см). При необходимости производят поверхностное уплотнение. Участки складской площадки, куда материалы (раствор, песок) разгружают непосредственно с транспорта, должны выполняться в той же конструкции, что и временные дороги. Отводимые для складов участки должны находиться вблизи существующих или проектируемых постоянных и временных дорог.

Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов или оборудования следует размещать в зоне действия монтажного механизма или непосредственной близости, что обеспечивает бесперегрузочную доставку в рабочую зону. К отдельностоящим складам подводят временные дороги.

На рисунок 4.3 показан пример организации строительной площадки при монтаже со склада.



1 – строящееся здание; 2 – навес для сантехнических материалов и заготовок; 3 – навес для столярных изделий; 4 – склад для инвентаря и инструмента; 5 – мастерская для специальных работ со складом; 6 – зона крана; 7 – граница опасной зоны; 8 – площадка для приема раствора; 9 – открытая площадка для складирования отдельных элементов; 10 – 17 – склады сборных элементов; 18 – прожекторы; 19 – автодорога; 20 – разгрузочная площадка

Рисунок 4.3 – Организация строительной площадки

Решение задачи расположения складов на стройплощадке сводится в основном к установлению кратчайших внутренних путей грузопотоков и минимума перегрузок, а также к устранению встречных перевозок. Расположение складов на стройплощадке должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- отводимые для складов участки должны находиться вблизи существующих или проектируемых постоянных или временных дорог, при этом предусматривается их местное уширение;
- склады основных строительных материалов должны располагаться вблизи от места потребления этих материалов;
- штабеля с тяжелыми и массовыми элементами (колонны, балки и т. п.) следует размещать ближе к крану, а с более легкими и немассовыми элементами – в глубине склада;
- одноименные конструкции, детали и материалы следует складировать по захваткам, равномерно или в нескольких местах по длине здания;
- при размещении складов, требующих капитальных вложений, необходимо выбирать площадки, которые длительное время будут свободны от застройки наземными или подземными сооружениями, чтобы возведенные складские объекты можно было эффективно эксплуатировать в течение длительного срока;
- временные склады должны находиться в таком месте строительной площадки, где они не мешали бы производству строительных работ, при этом количество перемещений к местам потребления должно быть наименьшим;
- участки, выбираемые для размещения складов, должны быть по возможности ровными и не требовать затрат на осушение или понижение уровня грунтовых вод.

4.4 Методика расчета площади приобъектного склада

Исходными данными для расчета площади приобъектных складов являются: объем материала или конструкций для выполнения работ, продолжительность выполнения работ, пространственные параметры объекта.

Расчет площади склада ведется в следующей последовательности:

- 1) рассчитывается запас материала;
- 2) рассчитывается площадь склада;
- 3) выбирается способ хранения и тип склада;
- 4) проектируется размещение склада на строительной площадке.

Площадь склада зависит от количества и вида хранимых материалов, способа хранения. Площадь склада делится на полезную, где непосредственно складироваться материалы и конструкции и вспомогательную, к которой относят приёмочные и отпускные площадки, проходы, проезды и служебные помещения.

Метод расчёта площадей складов зависит от стадии проектирования. При расчете на стадии проекта в составе ПОС площадь склада для основных материалов определяется по удельным нагрузкам.

Расчет требуемой площади склада $S_{тр}$, м², производится по формуле

$$S_{тр} = P_{скл} \cdot q, \quad (12)$$

где $P_{скл}$ - расчётный запас материала в натуральных измерителях;

q - норма складирования, приходящаяся на 1 м² пола площади склада и учитывающая метод складирования, проходы и проезды.

Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства в таблице Д.1 (приложение Д).

Расчётный запас материалов $P_{скл}$ можно определить по формуле

$$P_{скл} = \left(\frac{P_{общ}}{T} \right) \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (13)$$

где $P_{общ}$ – количество материалов, подлежащие хранению на складе, принимается по ведомости расхода материалов;

T – продолжительность расчетного периода, принимается по календарному плану в днях;

T_n – нормативный запас материалов в днях, зависящий от вида материалов, метода доставки, расстояния перевозки, и принимаемый по таблице Д.2 (приложение Д).

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, зависящий от вида используемого транспорта, и принимаемый равным 1 для воздушного транспорта; 1,1 для автомобильного и железнодорожного транспорта; 1,2 для водного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов со складов, равный 1,3.

К основным материалам относят: кирпич, щебень, все сборные конструкции.

Для прочих материалов расчет площадей производится на укрупненный показатель (1 млн. руб. годового объема строительно-монтажных работ).

Площадь $S_{тр.пр}$ определяют по формуле

$$S_{тр.пр} = S_n \cdot C \cdot K, \quad (14)$$

где S_n – нормативная площадь, м²/млн.руб;

C – годовой объем строительно-монтажных работ, млн.руб., в текущих ценах с учётом коэффициента инфляции;

K – коэффициент, учитывающий район строительства, равный для центрального района 1, для районов Урала, Западной Сибири 1,65.

На стадии рабочего проекта в составе ППР производят уточнение площадей складов. Расчёт требуемой площади $S_{тр}$, м², выполняется исходя из фактических размеров складироваемых материалов с учётом метода складирования

$$S_{тр} = (\sum_{i=1}^n S_i) \cdot k_3, \quad (15)$$

где S_i – фактическая площадь, занимаемая одним элементом;

n – количество элементов, подлежащих хранению;

k_3 – коэффициент, учитывающий метод складирования, проходы и проезды.

При размещении конструкций и материалов на открытом складе и их хранении навалом k_3 равен 1,15 – 1,25.

При размещении конструкций на открытом складе в штабелях $k_3 = 1,2 – 1,3$.

При хранении конструкций в бункерах и силосах $k_3 = 1,3 – 1,4$.

При размещении конструкций на универсальных складах $k_3 = 1,5 – 1,7$.

Полезная площадь склада (без проездов и проходов), занимаемая складироваемыми материалами, F , m^2 , определяется по формуле

$$F = \frac{P}{q}, \quad (16)$$

где P – запас материала на складе;

q – количество материала, укладываемого на 1 m^2 площади склада (таблица Д.3, приложение Д).

Общая площадь склада, включая проходы, S , m^2 , определяется по формуле

$$S = \frac{F}{g}, \quad (17)$$

где g – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади склада к общей.

Величина коэффициента g принимается:

- для закрытых отапливаемых складов – 0,6 – 0,7;
- для закрытых не отапливаемых складов – 0,5 – 0,7;
- при штабельном хранении – 0,4 – 0,6;
- для навесов – 0,5 – 0,6;
- для открытых складов лесоматериалов – 0,4 – 0,6;
- для открытых складов металла – 0,5 – 0,6;
- для открытых складов нерудных строительных материалов (песок, гравий, щебень, керамзит) – 0,6 – 0,7.

Уровень запаса материала на складе может колебаться от нуля (при монтаже конструкции «с колес») до полной потребности в материалах и конструкциях (при доставке материала в навигационный период).

Вопросы для самоконтроля

1. Что включает в себя организация складского хозяйства?
2. Назовите три группы складов согласно классификации по принадлежности.
3. Назовите принципиальные отличия между перевалочными, общеплощадочными и приобъектными складами.

4. На какие группы можно разделить склады согласно классификации по назначению?

5. Из чего складывается общий размер производственного запаса необходимых материалов на складе?

6. Перечислите основные требования к расположению складов на строительной площадке.

7. Назовите группы стройматериалов по способу хранения.

8. Назовите стройматериалы, не чувствительные к атмосферным осадкам. Где размещаются такие материалы?

5 Временные здания строительной площадки

Временными зданиями называют подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ. Временные здания сооружают только на период строительства. Стоимость временных зданий наряду с временными дорогами является одной из основных статей затрат на временное строительное хозяйство, и сокращение их является важной задачей при проектировании СГП.

На практике существуют следующие способы сокращения расходов на устройство временного хозяйства:

1) на крупных объектах проектируется опережающее возведение отдельных зданий постоянного типа, которые временно переходят в распоряжение строителей;

2) для временных нужд могут использоваться здания, подлежащие сносу.

Снижению расходов на временные здания способствуют:

- точный расчет потребности во временных зданиях;
- правильный выбор типа зданий и рациональное размещение их на строительной площадке.

Главными критериями отличия временных строительных объектов от постоянных конструкций являются:

- функциональное назначение – складские, производственные, санитарно-бытовые, административные, жилые и общественные здания;
- используемые конструктивные решения – инвентарные и неинвентарные временные сооружения;
- категория мобильности – временные здания могут быть контейнерными, сборно-разборными и передвижными;
- методы строительства;
- специфика эксплуатации.

5.1 Виды временных зданий по назначению

Временные здания по назначению подразделяются на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые и общественные.

К производственным зданиям относятся различные виды производственных мастерских (ремонтно-механические, арматурные, опалубочные, укрупнительной сборки трубопроводных узлов и оборудования, сантехнических и вентиляционных заготовок и др.), бетонно-растворные узлы, асфальтобетонные установки, объекты энергетического хозяйства (котельные, бойлерные, трансформаторные подстанции и др.), объекты для строительного транспорта и механизмов (гаражи, теплые стоянки, профилактории).

К объектам складского хозяйства относятся склады материалов и оборудования (теплые и холодные), навесы, кладовые, помещения для раскроя стекла и обоев и проч.

Административные объекты - различные конторы управления строительством, конторы начальника участка, прораба, диспетчерские, проходные.

К санитарно-бытовым помещениям относятся бытовки, сушилки, душевые, здравпункты, столовые, буфеты, туалеты.

К жилым и общественным зданиям относятся общежития, магазины, бани, комнаты отдыха, клубы, спортивные сооружения и другие социальные объекты временных поселков строителей (при вахтовом методе строительства).

5.2 Конструктивные особенности временных зданий

Временные здания в зависимости от конструкции и планировочного решения делятся на передвижные, контейнерные, сборно-разборные. Применение той или иной конструкции зависит от срока их эксплуатации:

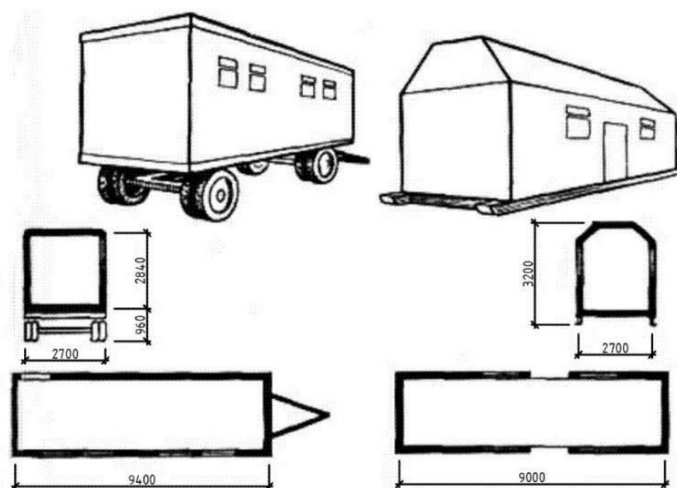
- передвижные временные здания используют при общем сроке их эксплуатации до 6 месяцев; контейнерные временные здания, если эксплуатируются от 6 до 18 месяцев;

- сборно-разборные временные здания целесообразно применять при общем сроке эксплуатации более 18 месяцев.

При проектировании временных зданий учитывается обслуживающий потенциал (количество рабочих, привлеченных к строительству заданного объекта), удельные показатели по затратам энергоресурсов, стоимость и трудоемкость монтажа.

Передвижные временные здания

Передвижные временные здания (рисунок 5.1) – автофургоны, железнодорожные вагоны, состоящие из кузова и ходовой колесной части. Их преимущество заключается в большой маневренности, минимальных затратах времени, труда и средств на привязку к месту работ. Однако их применение ограничено в связи с малой полезной площадью и высокой стоимостью.

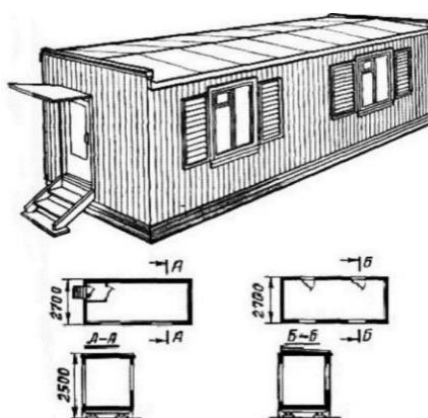


а – с подкаткой тележкой (серия 420-01); б – на полозьях (серия 420-03)

Рисунок 5.1 – Унифицированные типовые секции передвижного типа

Контейнерные временные здания

Контейнерные временные здания (рисунок 5.2) не имеют ходовой части. Их транспортируют с одной строительной площадки на другую на автомашинах, трейлерах, универсальных площадках и железнодорожных платформах. Погрузочно-разгрузочные работы, монтаж и демонтаж контейнерных зданий выполняют с применением кранов. Здания контейнерного типа имеют те же преимущества, что и передвижные, к тому же они дешевле благодаря отсутствию ходовой части, стоимость которой в среднем составляет до 30 % стоимости всего сооружения. Контейнеры можно блокировать, соединяя их. Площадь одиночного контейнера до 25 м², а блокируемых контейнеров – до 300 м².

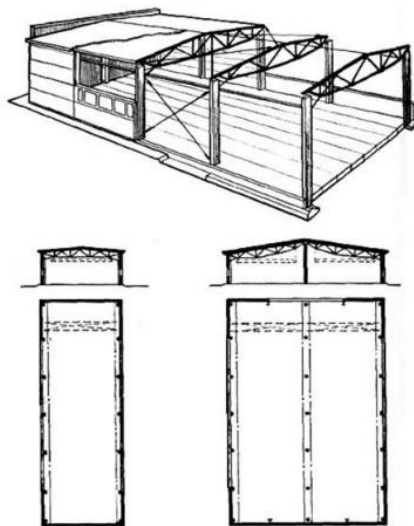


а – одиночный контейнер марки КСО; б – блокируемый контейнер марки КСБ

Рисунок 5.2 – Унифицированные типовые секции контейнерного типа

Сборно-разборные временные сооружения

Сборно-разборные временные сооружения (рисунок 5.3) – здания, которые транспортируются и собираются отдельными конструктивными элементами. Их изготавливают заводы по типовым проектам унифицированных зданий одно-, двух- и трех- пролетных секций в основном высотой 3 м (здания жилого, общественного, административного и санитарно-бытового назначения) и высотой 4,2 и 6 м (здания производственного и складского назначения).



а – однопролетная (пролет по 9 – 12 м); б – двухпролетная (2 пролета по 9 – 12 м)

Рисунок 5.3 – Унифицированные типовые секции сборно-разборного типа

Достоинствами этого типа зданий являются большие площади и относительно меньшая стоимость по сравнению с передвижными и контейнерными. Наряду с этим они имеют и недостатки: значительные затраты труда и времени на монтаж и демонтаж, а также усложнение и удорожание привязки зданий на строительной площадке.

5.3 Размещение временных зданий на территории строительной площадки

На последнем этапе проектирования строительного генерального плана определяется место размещения на строительной площадке временных зданий. Учитываются следующие рекомендации:

- здания административного типа должны быть расположены непосредственно у въезда на стройплощадку;
- санитарно-бытовые строения размещаются в максимальной близости от мест, где сконцентрирована рабочая сила;
- все временные здания размещаются на участке, где не планируется застройка основных (капитальных) объектов.

Также при размещении временных зданий необходимо учитывать положения, представленные на рисунке 5.4.

Кроме того, при размещении временных объектов должны быть соблюдены правила техники безопасности, противопожарные нормы и санитарно-медицинские требования.



Рисунок 5.4 – Правила размещения временных зданий на строительной площадке

Временные здания допускается располагать группами числом не более 10 штук. Расстояние между зданиями в противопожарных целях и для удобства прохода должно быть не менее 1 м. Расстояние между группами сооружений принимается равным от 10 до 15 м.

На СГП должны быть показаны: габариты помещений, привязка в плане, подключение их к коммуникациям, подходы и подъезды к временным зданиям.

Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня, гравия или плиток шириной не менее 0,6 м.

Санитарно-бытовые и административные здания должны располагаться вне зоны работы монтажных механизмов, как можно ближе к инженерным коммуникациям. При прочих равных условиях приближение временных зданий к коммуникациям предпочтительнее производить в следующей последовательности:

- 1) канализация;
- 2) теплоснабжение;
- 3) водопровод;
- 4) электроснабжение;
- 5) слаботочные сети.

Также при проектировочных работах особое значение имеет район ведения строительства и порядок освоения территории.

5.4 Бытовые городки строительной площадки

Бытовые городки – форма санитарно-бытового обслуживания непосредственно на объекте.

Бытовые городки состоят из подсобно-вспомогательных, санитарно-бытовых, медицинских зданий, необходимых для организации и производства строительно-монтажных работ. Бытовые городки сооружают до начала производства основных строительно-монтажных работ (СМР).

Как правило, бытовые городки выполняют в виде набора контейнерных одно- и двухэтажных зданий, размещенных на тщательно подготовленных площадках, и обслуживают специализированными подразделениями.

Одиночные контейнеры (или секции) проектируются исходя из условий перевозки их автомобильным или железнодорожным транспортом, поэтому они имеют максимальные габариты 2,8×2,7×9 м.

Можно выделить следующие принципы проектирования административно-бытовых городков:

- зонирование территории городка (по функциональному назначению: группа служебных зданий, группа санитарно-бытовых зданий);
- минимизация отводимой под застройку территории;
- компактное и простое по форме размещение объектов на территории городка;
- минимизация протяженности дорог, тротуаров и инженерных сетей.

Площади санитарно-бытовых помещений принимают по этапам строительства с учетом динамики движения рабочей силы на каждом этапе. Комплекс помещений должен быть подобран для всех рабочих, занятых на стройплощадке, включая рабочих субподрядных и наладочных организаций, которые располагаются в отдельных бытовках.

Бытовые городки размещаются на строительной площадке или непосредственной близости от нее (при вахтовом методе строительства), в зоне наибольшей концентрации работающих с максимальным приближением к основным маршрутам их передвижения

Временные здания должны располагаться на спланированной площадке вне опасной зоны работы крана или других строительных машин и механизмов.

К санитарно-бытовым помещениям должны быть подведены водопровод, канализация, отопление и вентиляция, а также электроэнергия, холодная и горячая вода. Горячая вода подается в душевые, умывальные, комнату для приема пищи, а также горячая вода может быть использована для отопления бытовых помещений.

Гардеробные, умывальные, душевые, помещения для сушки одежды желательно размещать в одном здании, обеспечив сообщение между ними. При размещении в вагончиках или контейнерах их располагают рядом и по возможности блокируют. Помещения для сушки и хранения одежды рассчитывают на списочный состав рабочих (на всех рабочих, работающих в первую и вторую смену).

Помещение для обогрева располагают в зоне работы бригады и рассчитывают на весь персонал максимальной смены, работающей на открытой площадке при температуре воздуха 0°C и ниже. Минимальная площадь помещения 8 м^2 .

Уборные со смывом следует располагать около канализационных колодцев. При отсутствии смывной канализации используют передвижные уборные с герметическими емкостями. Уборные с выгребными ямами можно устраивать только с разрешения органов Госсаннадзора. Уборные вне зданий следует располагать на расстоянии не более 150 м от наиболее удаленного рабочего места.

Контора производителя работ, диспетчерская должны располагаться у въезда на строительную площадку.

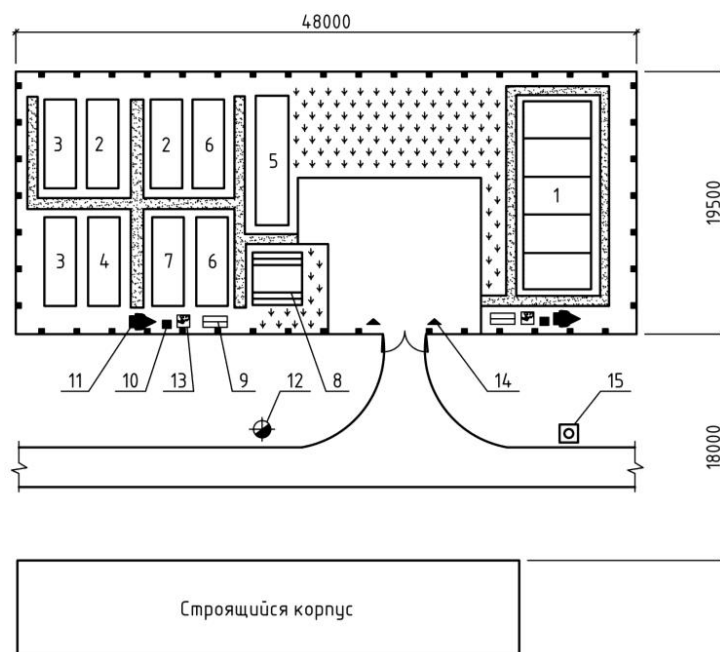
При численности работающих до 50 чел. в прорабских должны быть медицинские аптечки с медикаментами, фиксирующими шинами и другими средствами для оказания первой медицинской помощи.

На строительной площадке должно быть выделено место для курения, находиться щит со средствами пожаротушения. Первичные средства пожаротушения, необходимые для тушения начальной стадии пожара, представлены на рисунке 5.5.



Рисунок 5.5 – Первичные средства пожаротушения строительной площадки

Принципиальные решения административно-бытового комплекса приведены на рисунок 5.6.



1 – бытовые здания контейнерного типа, сблокированные в два этажа; 2 – гардеробная; 3 – душевая; 4 – туалет; 5 – столовая; 6 – прорабская; 7 – штаб строительства; 8 – навес для отдыха; 9 – щит со средствами пожаротушения; 10 – ящик с песком; 11 – бочка с водой; 12 – пожарный гидрант; 13 – место для курения; 14 – устройство для мытья обуви; 15 – мусорный контейнер

Рисунок 5.6 – Административно-бытовой комплекс на 100 человек

5.5 Методика определения потребности во временных зданиях на строительной площадке

Проектирование временных зданий и сооружений, необходимых при обслуживании строительных работ, осуществляется согласно следующему алгоритму:

- 1) определяется минимальная номенклатура временных сооружений;
- 2) устанавливается степень потребности во временных зданиях (определяется количество рабочих, на которое необходимо рассчитать временные здания);
- 3) определяется количество и тип инвентарных объектов;
- 4) составляется схема размещения временных сооружений на территории строительной площадки;
- 5) определяются и обозначаются способы подключения объектов к нужным инженерным сетям.

5.5.1 Определение минимальной номенклатуры временных зданий

На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 чел. должны быть следующие санитарно-бытовые помещения: гардеробные с умывальниками, душевыми и сушильными; помещения для обогрева, отдыха и приема пищи; прорабская,

туалет. На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене от 60 чел. и более кроме помещений, перечисленных выше, устраиваются помещения для столовой и личной гигиены женщин.

Согласно СП 44.13330.2011 при списочной численности работающих от 50 до 300 необходимо предусматривать медицинский пункт. Площадь медицинского пункта следует принимать: 12 м² – при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м² – от 151 до 300.

5.5.2 Установление степени потребности во временных зданиях

Численность рабочих и инженерно-технических работников (ИТР) является основополагающим фактором, определяющим необходимость в жилых, санитарно-бытовых и административных сооружений на заданном объекте. При этом на стадии ПОС число работников определяют через выработку или по укрупненным показателям; на стадии ППР – исходя из КП и графиков движения рабочей силы.

Определение площадей временных зданий производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного работающего, пользующегося данным помещением с учетом коэффициента единовременного пользования временными зданиями.

Общую численность работающих определяют по формуле

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}) \cdot K, \quad (18)$$

где $N_{\text{раб}}$ – максимальная численность рабочих в наиболее нагруженную смену, принимаемая по графику изменения численности рабочих (графику движения рабочей силы) с календарного плана производства работ, чел;

$N_{\text{ИТР}}$ – численность инженерно-технических работников (осуществляют организацию и руководство производственным процессом. На строительной площадке к ИТР относят мастеров, прорабов, начальников участков), чел;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих строительной организации (рабочие, занятые обслуживанием строительных машин, в подсобном хозяйстве);

$N_{\text{МОП}}$ – младший обслуживающий персонал и охрана (МОП), чел;

K – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни и т.д., и принимаемый равным 1,05 – 1,06.

Данный коэффициент имеет значение больше 1, так как при замене одного рабочего другим в случае болезни или отпуска необходимо предусмотреть дополнительные личные места хранения спецодежды. Также дополнительные места необходимы в случае прихода на строительную площадку учеников и практикантов.

Удельный вес различных категорий, работающих (рабочие, ИТР, служащие, МОП) принимают в зависимости от конкретной строительной отрасли строительства.

Ориентировочные данные для определения удельного веса разных категорий рабочих, задействованных в строительстве объекта определенной отрасли капитального строительства, представлены в таблице Б.1 (приложение Б).

Пример определения общей численности, работающих на строительной площадке.

Исходные данные. По календарному плану на строительстве жилого здания согласно графика движения рабочей силы в наиболее многочисленную (первую) смену задействовано максимальное количество рабочих 30 чел. Необходимо определить общее число работающих на строительной площадке в первую смену.

Решение. Прежде чем приступить к расчету общего числа работающих, необходимо определить отрасль капитального строительства, для которой будет приниматься процентное соотношение отдельных категорий рабочих. Поскольку по условию задачи объектом строительства является жилое здание, процентное соотношение для отдельных категорий, работающих на строительной площадке будем определять для жилищно-гражданского строительства согласно таблице Б.1 (приложение Б): $N_{\text{раб}} = 85 \%$; $N_{\text{ИТР}} = 8 \%$; $N_{\text{служ}} = 5 \%$; $N_{\text{МОП}} = 2 \%$.

Если сложить в процентном отношении все категории работающих, в сумме получим $N_{\text{общ}} = 100 \%$.

Предварительно найдем $N_{\text{общ}}$ исходя из процентного соотношения рабочих (непосредственно задействованных в выполнении строительно-монтажных работ) к общей численности работающих на строительной площадке:

$$N_{\text{общ}} = 30 \cdot 100/85 = 35 \text{ чел.}$$

Следовательно, 1 % составит 0,35 чел. Тогда:

$$N_{\text{ИТР}} = 8 \cdot 0,35 = 3 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 5 \cdot 0,35 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП}} = 2 \cdot 0,35 = 1 \text{ чел.}$$

Уточняем общее число рабочих на строительной площадке с учетом коэффициента, учитывающего отпуска и болезни по формуле (18):

$$N_{\text{общ}} = (30 + 3 + 2 + 1) \cdot 1,05 = 38 \text{ чел.}$$

Принимаем общее количество работающих на строительной площадке равным 38 чел.

5.5.3 Определение количества и типа временных зданий

Площади временных зданий принимаются по расчетным нормам согласно таблице Б.2 (приложение Б). и заносятся в таблицу Б.4 (приложение Б). Принятое решение в графе 5 таблицы Б.4 (приложение Б) по каждой позиции

или при объединении помещений различного назначения в одном здании переносится в таблицу Б.5 (приложение Б). Таблица Б.5 выносится на лист графической части СГП. Типовые временные здания можно подобрать по таблице Б.3 (приложение Б).

5.6 Расчет объемов строительства временных зданий

Объемы строительства временных зданий рассчитываются отдельно для определения потребности в санитарно-бытовых и административных зданиях, возводимых непосредственно на строительной площадке.

Расчет производится на основании полученной в КП численности рабочих N и принятого решения по их занятости на объектах строительства с использованием действующих нормативов.

Для ориентировочных расчетов удельного веса различных категорий работающих, занятых на строительстве объекта можно пользоваться следующими данными:

- рабочие – 85%;
- ИТР и служащие – 12%;
- МОП и пожарно-сторожевая охрана – 3%.

Тогда общее количество работающих определяется по формулам

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{макс}} / 0,85, \quad (19)$$

$$N_{\text{ИТР}} = 0,12 N_{\text{общ}}, \quad (20)$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,03 N_{\text{общ}}. \quad (21)$$

При этом необходимо иметь ввиду, что только гардеробные помещения принимаются по наибольшей численности рабочих (N_{max} согласно графику движения рабочей силы), все остальные помещения - на максимальную численность смены.

Определение максимальной численности работающих $\sum N_{\text{см}}$, чел, в наиболее многочисленную смену из расчета:

- рабочих – 70% от N_{max} ;
- ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{ИТР}}$;
- МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{\text{МОП}}$,

выполняем по формуле

$$\sum N_{\text{см}} = 0,7 N_{\text{max}} + 0,8 N_{\text{ИТР}} + 0,8 N_{\text{МОП}}, \quad (22)$$

из них 40% – женщин и 60% – мужчин.

Расчет ведется по форме таблицы Б.4 (приложение Б).

Производственно-бытовые городки должны располагаться на спланированной площадке с максимальным приближением к основным маршрутам передвижения работающих на объекте в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

Принятое в гр.5 решение по каждой позиции или при объединении помещений различного назначения в одном здании переносится в таблице Б.4 (приложение Б). «Экспликация временных зданий и сооружений» на лист СГП.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие принципы сокращения расходов на устройство временного хозяйства применяются в практике строительства?

2. Перечислите виды временных зданий по назначению, приведите примеры.

3. Перечислите виды временных зданий в зависимости от конструктивных и планировочных решений, приведите примеры.

4. Какими достоинствами и недостатками обладают передвижные временные здания?

5. Какими достоинствами и недостатками обладают контейнерные временные здания?

6. Какими достоинствами и недостатками обладают сборно-разборные временные здания?

7. Перечислите основные рекомендации по размещению временных зданий на строительной площадке.

8. Что такое бытовые городки? Из чего они состоят?

9. Назовите основные принципы проектирования административно-бытовых городков

10. От какого показателя зависят площади зданий в административно-бытовом городке?

6 Временное электроснабжение строительной площадки

6.1 Требования к электроснабжению строительной площадки

Надежное снабжение строительной площадки электроэнергией является одним из обязательных условий обеспечения нормального хода выполнения строительных работ.

Для организации бесперебойного электроснабжения строительства при проектировании стройгенплана необходима разработка специального раздела проекта. Существуют следующие общие требования к проектированию электроснабжения:

- обеспечение электроэнергией в потребном количестве и необходимого качества (напряжения, частоты тока);

- гибкость электрической схемы – возможность питания потребителей на всех участках строительства (приведение в действие электродвигателей

строительных машин, электросварка, освещение строительных площадок, электропрогрев бетона, оттаивание мерзлого грунта);

- надежность электропитания;
- минимизация затрат на временные устройства и минимальные потери в сети.

На строительной площадке электроэнергия расходуется на производственные нужды и на освещение.

В производстве и передаче электроэнергии участвуют электроустановки различного назначения. Совокупность источников и систем преобразования, передачи и распределения электрической энергии образуют систему электроснабжения.

Потребители электрической энергии в строительстве получают ее по распределительным сетям от энергетических систем, от систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, к которым примыкают строительные площадки, и собственных электростанций. Система внутриобъектного электроснабжения строительной площадки представляет собой электрические сети напряжением 380/220 В.

6.2 Электрические сети строительной площадки

Электрические сети служат для передачи и распределения электрической энергии. Они подразделяются на воздушные линии, кабельные линии и электропроводки.

Воздушные линии (ВЛ) прокладываются на открытом воздухе и состоят из изолированных или неизолированных проводов, прикрепленных линейной арматурой к опорам, изоляторам или кронштейнам, к стенам зданий и инженерным сооружениям. Кабельные линии прокладываются преимущественно под землей, в траншеях, каналах, коллекторах и состоят из одного или нескольких совместно проложенных кабелей.

Электропроводки прокладывают внутри зданий и сооружений или по их наружным стенам. Они выполняются изолированными проводами различных марок и кабелями с резиновой изоляцией.

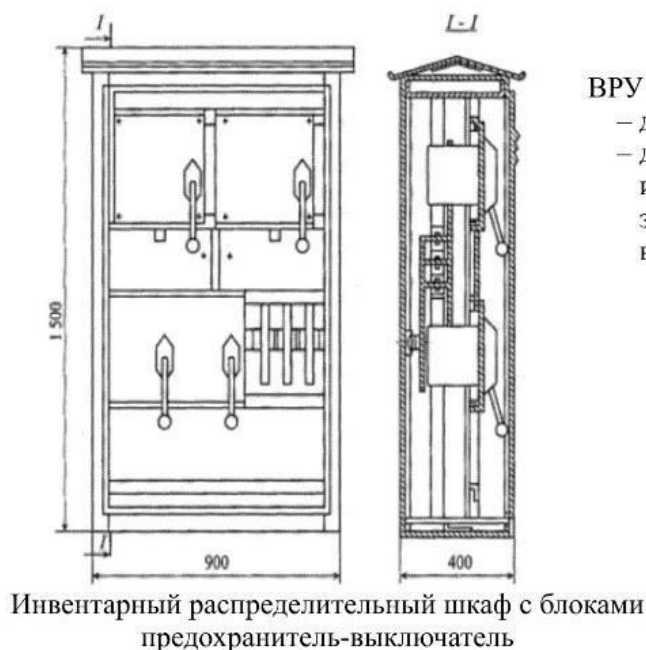
На строительных площадках для питания электроэнергией строительных механизмов и электроосветительных установок сооружаются в основном временные электрические сети, состоящие преимущественно из воздушных линий, как более дешевых и легко выполнимых. Внутри строящихся зданий выполняются временные электропроводки. Кабельные подземные линии применяют только в отдельных случаях, когда по тем или иным причинам использование воздушных линий на данном участке строительства невозможно.

Электрические сети на строительных площадках имеют специфические особенности, связанные с питанием электроэнергией передвижных строительных машин и механизмов. При изменении типа этих машин, их расположения и количества меняется и местоположение центров электрической нагрузки на территории строительства. Отсюда и вытекает основная

особенность сетей на строительных площадках: они должны быть мобильны (подвижны), способны быстро следовать за изменениями электрической нагрузки. В связи с этим в строительстве играют большую роль переносные участки электросетей, выполняемые преимущественно шланговыми (гибкими) кабелями, и так называемые инвентарные электротехнические устройства разного рода, легко перемещаемые с места на место.

К инвентарным электротехническим устройствам строительной площадки относятся:

- передвижные трансформаторные подстанции;
- передвижные и переносные распределительные шкафы для присоединения отдельных линий (рисунок 6.1);
- подключательные пункты для строительных механизмов и электроинструмента (рисунок 6.2);
- осветительные вышки;
- пусковые ящики для электродвигателей.



ВРУ (распределительные шкафы) необходимы:

- для ввода и учета электрической энергии,
- для защиты отходящих линий распределительных и групповых цепей при коротком замыкании и перегрузках по току в трехфазных сетях напряжением 380/220 В

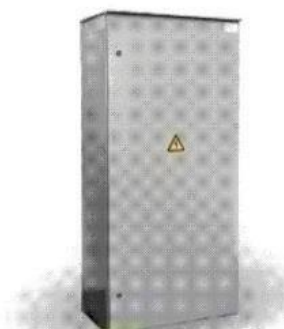
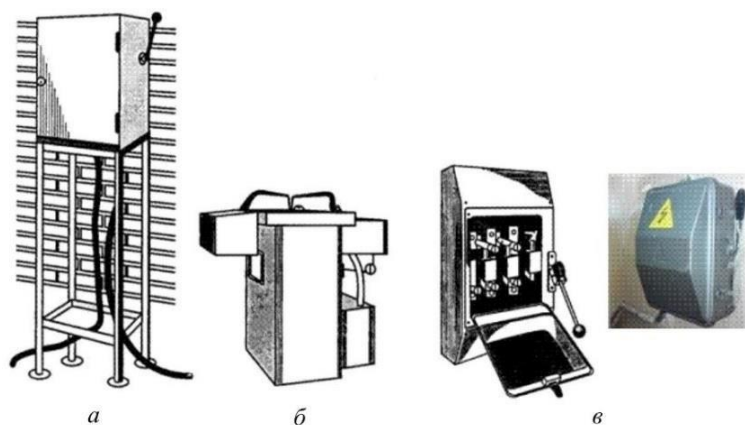


Рисунок 6.1 – Вводно-распределительные устройства (ВРУ)

Переносные участки электросетей и инвентарные устройства в сочетании с временными воздушными линиями обеспечивают подачу электроэнергии в различные точки строительной площадки в короткие сроки и с минимальными затратами. Пример схемы подачи электроэнергии к различным потребителям строительной площадки представлен на рисунок 6.3.

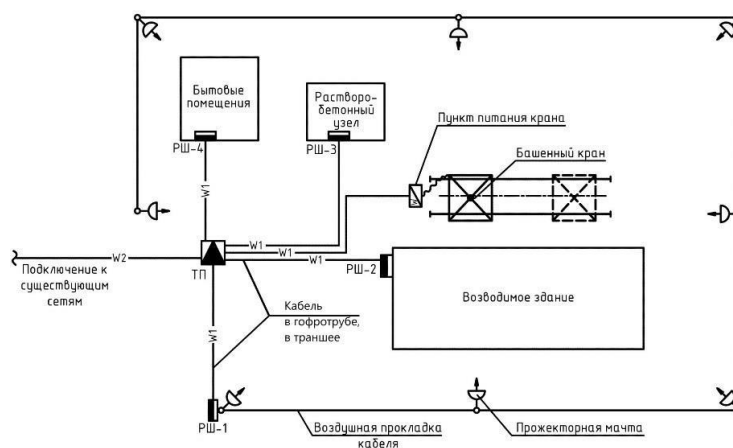


а – для питания башенного крана, б – для питания ручного инструмента; в - силовой ящик с блоком предохранитель-выключатель типа ЯБПВ

Рисунок 6.2 – Подключательные пункты

Временная трансформаторная подстанция должна располагаться в центре электрических нагрузок и не далее 250 м от потребителей электроэнергии. От нее прокладывается электросеть непосредственно к потребителям. Сеть может быть кольцевой или радиальной.

Временные электрические сети на территории строительства рекомендуется устраивать на опорах. В зоне действия крана, пересечения автомобильных дорог возможно применение подземной проводки силового кабеля. Трансформатор следует располагать в центре зоны электрических нагрузок с радиусом действия 400 – 500 м.



ТП – трансформаторная подстанция; РШ – распределительный шкаф

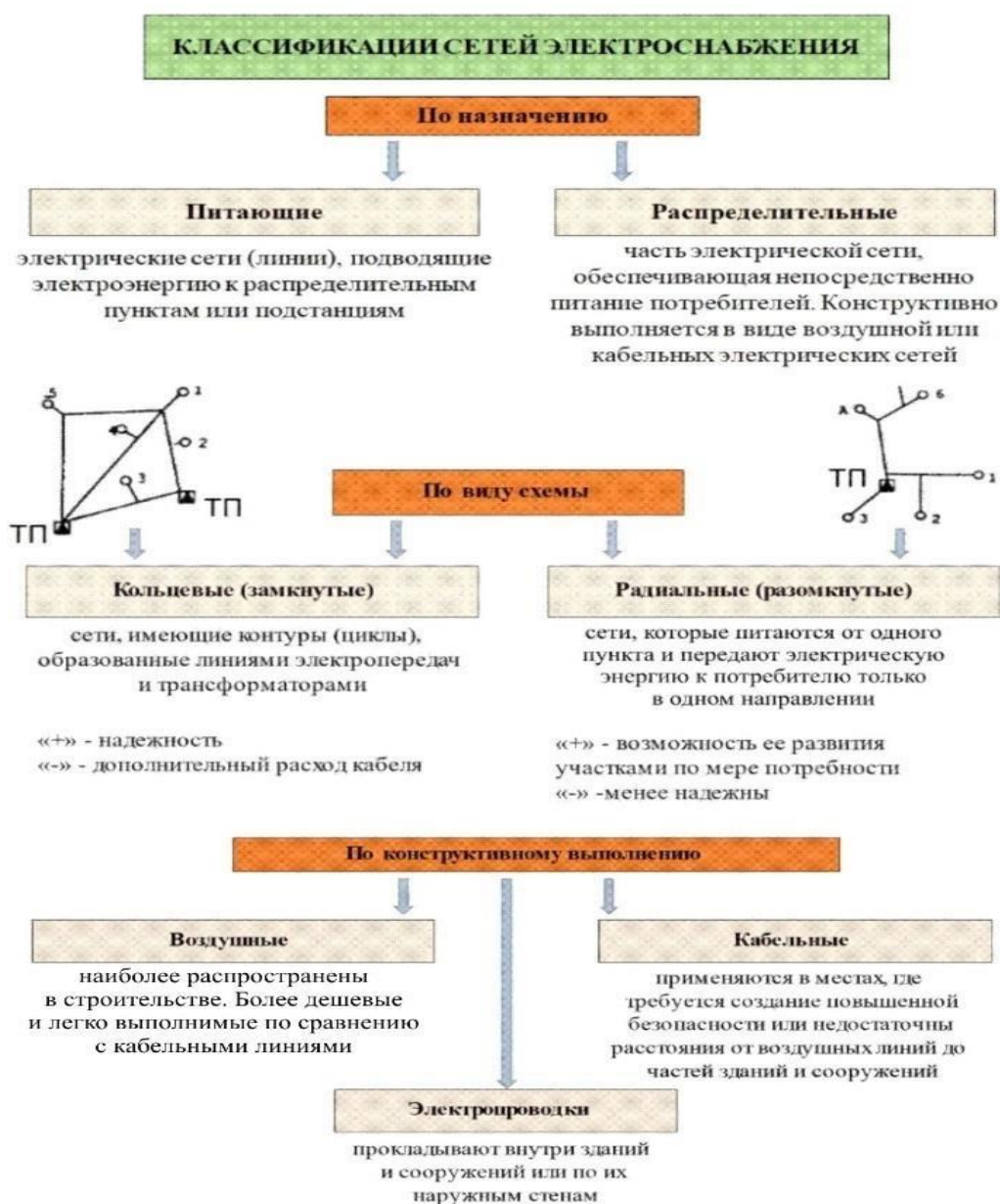
Рисунок 6.3 – Пример схемы электроснабжения строительной площадки

Существует несколько классификаций сетей электроснабжения по различным признакам. По напряжению сети делятся на высоковольтные (напряжением выше 1000 В) и низковольтные (напряжение до 1000 В). По роду тока выделяют переменного и постоянного. Переменный вид тока является основным родом тока, применяемым в условиях строительства (трехфазный и

однофазный). Постоянный ток частично применяется для питания электродвигателей ручного инструмента. На постоянном токе работают сварочные преобразователи, сварочные выпрямители и сварочные агрегаты. Остальные классификации представлены на рисунок 6.4.

Если строящийся объект имеет значительную мощность потребления либо возводимые объекты расположены на значительном удалении друг от друга и имеют повышенные требования к надежности электроснабжения, то питание целесообразно подводить по кольцевой схеме от двух и более трансформаторных подстанций.

Если объект потребления электроэнергии невелик, мощность потребления небольшая, производственные подразделения не разбросаны и нет особых требований к надежности электроснабжения, то электроэнергия может быть подведена по радиальной схеме от одной трансформаторной подстанции.



6.3 Общие принципы расчета электроснабжения строительной площадки

Система временного электроснабжения строительства проектируется в следующей последовательности:

- 1) Определение необходимой трансформаторной мощности;
- 2) Выбор источников электроснабжения;
- 3) Разработка принципиальной схемы электроснабжения с нанесением потребителей и основных сетей на стройгенплан.

В зависимости от стадии проектирования методика расчета электрических нагрузок на строительной площадке разная.

При предварительных расчетах при большом объеме строительства и при расчетах для ПОС при любом объеме строительства производится расчет нагрузок по удельной электрической мощности. Данный расчет основан на обобщении статистических данных о фактической электрической мощности, потребляемой строительными объектами на 1 млн руб. годового объема СМР.

При разработке ППР применяют расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей. Данная методика обеспечивает наиболее точный результат. При данном методе по графику определяют период «пик» и уточняют список потребителей. Расчет мощности потребителей для силовых и технологических нужд производят по перечню машин, механизмов и устройств. Данные берут из паспортов агрегатов, каталогов и справочников.

В рамках настоящего пособия более подробно будет описана методика расчета нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей.

6.4 Методика расчета электрических нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей

Электроэнергия при строительстве здания или сооружения расходуется на производственные нужды (силовая электроэнергия – питание электродвигателей строительных машин и механизмов; технологические нужды – электросварка, электро- прогрев грунта, бетона, железобетона, сушка штукатурки и т.п.), на освещение (внешнее – территории строительной площадки, мест производства работ; внутреннее – производственных и административно-хозяйственных зданий и др.).

Для расчета потребности в электроэнергии, по графику производства работ устанавливают период строительства, когда требуется максимальное количество электроэнергии, а затем определяют расход электроэнергии по отдельным потребителям и в целом по строительной площадке.

Зная необходимую мощность силовых установок, потребность в электроэнергии на технологические нужды, наружное и внутреннее освещение, можно определить общую потребную мощность на строительной площадке

$$P = 1,1 \left(\frac{K_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} P_{o.n.} + \frac{\sum P_{o.b.}}{\cos \varphi} \right), \quad (23)$$

где P – общая потребная мощность, кВт;

1,1 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

K_{1c}, K_{2c}, K_{3c} – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

P_c – мощность силовых устройств, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{o.n.}$ – мощность устройств наружного освещения, кВт;

$P_{o.b.}$ – мощность устройств внутреннего освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности, зависящий от количества и загрузки потребителей.

Мощность силовых потребителей (строительных машин, механизмов, установок), одновременно работающих в наиболее напряженный период строительства, определяется по справочникам или паспортным данным и не зависит от объема выполняемых работ. Справочные данные по удельным показателям мощности силовых потребителей приведены в таблице В.1 (приложение В) Коэффициенты спроса и коэффициент мощности принимается согласно справочным данным, приведенным в таблице В.2 (приложение В). Значения коэффициентов мощности $\cos \varphi$ для внутреннего и наружного освещения, а также коэффициента спроса K_c для наружного освещения принимаются равными единице, поэтому указанные показатели не включены в расчетную формулу (23).

Удельная мощность на 1 м² площади для внутреннего и наружного освещения определяется по справочникам в зависимости от требуемой нормативной освещенности в люксах для помещений и зон различного производственного назначения справочным данным, приведенным в таблице В.4 (приложение В).

В зависимости от расчетного значения P_p по справочникам выбирается с учетом конкретных условий тип комплектной или передвижной трансформаторной подстанции, или передвижной электростанции для установки на строительной площадке. Трансформаторная подстанция должна иметь мощность не менее расчетной величины P_p . Техническая характеристика некоторых трехфазных силовых трансформаторов приведена в таблице В.5 (приложение В).

6.5 Требования к освещению строительных площадок

Для освещения стройплощадки и временных зданий предусматривают независимую воздушную электросеть. Расстановку прожекторов на строительной площадке производят с учетом особенностей планировки освещаемой территории и назначением отдельных участков производства работ. Мачты могут быть расположены по периметру строительной площадки или непосредственно на освещаемой территории.

Для организации охранного освещения устанавливают прожекторы на высоте 8 – 10 м через каждые 150 – 200 м. Расстояние между прожекторными мачтами в зависимости от мощности прожекторов составляет 80 – 250 м (рисунок 6.5).

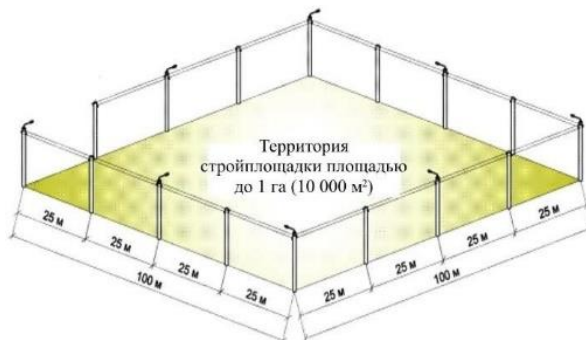


Рисунок 6.5 – Схема освещения строительной площадки при помощи осветительных мачт

Освещение рабочих площадок бывает рабочее, аварийное и охранное. Различают рабочее освещение общее и местное. В практике обычно применяется комбинированное освещение, сочетающее элементы обоих способов. Аварийное освещение осуществляется по независимой линии в местах основных проходов и спусков и принимается не менее 0,2 лк. Освещенность охранной зоны должна быть не менее чем 0,5 лк.

6.6 Проектирование временного освещения строительной площадки

Проектирование освещения строительных площадок состоит в определении необходимой освещенности, подборе и расстановке источников света, расчете потребной для их питания мощности. Необходимая освещенность и требуемая для этого мощность источника определяются в соответствии с нормативами в зависимости от назначения системы освещения и вида строительно-монтажных работ.

Источниками света служат прожекторы с лампами накаливания мощностью до 1,5 кВт, устанавливаемые группами по 3, 4 и более, и осветительные приборы с лампами единичной мощности 5, 10, 20 и 50 кВт. Лампы должны использоваться только с применением соответствующей арматуры – прожектора, светильника. Промышленность выпускает галогенные лампы единичной мощностью 5, 10 и 20 кВт на напряжение 220 В.

Для установки источников света используют имеющиеся строительные конструкции, стационарные и инвентарные мачты и опоры и переносные стойки, а также естественные возвышенности местности. Предпочтение следует отдавать мобильным осветительным установкам – передвижным прожекторным мачтам. Мачта монтируется на автоприцепе, железнодорожной платформе, а также может быть установлена стационарно на фундаменте. Инвентарную переносную прожекторную мачту для освещения мест строительно-монтажных работ устанавливают на покрытии монтируемого

этажа строящегося здания и переставляют с этажа на этаж с помощью башенного крана.

Особое внимание при проектировании освещения строительных площадок следует уделять сокращению количества световых опор для них, протяженности электрических сетей и соответственно сокращению сроков монтажа, облегчению условий эксплуатации и снижению стоимости осветительной системы в целом. Для повышения эффективности системы освещения источник следует размещать с соблюдением определенных правил:

1) Для площадок при ширине до 150 м рекомендуются прожекторы ПЗС с лампами накаливания до 1,5 кВт;

2) При ширине площадок более 150 м – прожекторы с лампами накаливания и осветительные приборы с ксеноновыми лампами;

3) При ширине площадок более 300 м – осветительные приборы с галогенными или ксеноновыми лампами большой мощности (10, 20, 50 кВт);

4) Высота установки приборов принимается максимальной, по возможности на уровне крыши возводимого здания;

5) Требования по ограничению слепящего действия источника света сводятся к регламентации минимально допустимой высоты установки осветительного прибора над освещаемой территорией, которая принимается по результатам расчета в зависимости от силы тока света ламп и требуемой освещенности; ориентировочно это расстояние составляет 7 м при лампах 0,2 кВт, 25 м при лампах 1,5 кВт и 37 м при лампах 20 кВт;

6) Расстояние между прожекторами не должно превышать четырехкратной высоты их установки (30 – 300 м);

7) При отсутствии мощных источников света обычно устанавливаются группы соответствующей суммарной силы света;

8) Световой поток должен быть направлен в нескольких направлениях, предпочтительно в трех, минимально в двух.

Проект освещения строительной площадки должен разрабатываться в составе ППР. Однако часто, особенно на небольших объектах, схема и источники света определяются в рабочем порядке производителем работ и энергетиком управления или участка.

6.7 Методика расчета требуемого количества прожекторов для освещения строительной площадки

Требуемое для освещения строительной площадки число прожекторов N , шт, может быть установлено через удельную мощность по формуле

$$N = \frac{\rho ES}{P_{\text{л}}}, \quad (24)$$

где ρ – удельная мощность, при освещении прожекторами ПЗС-35 равная 0,25 – 0,4 Вт/(м²·лк), а при освещении прожекторами ПЗС-45 равная 0,2 – 0,3 Вт/(м²·лк);

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м^2 ;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

При освещении прожекторами ПЗС-35 мощность лампы $P_{\text{л}}$ равна 500 и 1000 Вт, а при ПЗС-45 – 1000 и 1500 Вт.

Пример. Требуется осветить прожекторами участок монтажа площадью S равной 3000 м^2 . Принимаем для прожекторов ПЗС-45 удельную мощность ρ равной $0,25 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{лк})$.

Средняя освещенность зоны монтажа конструкций составляет $E = 20 \text{ лк}$.

Мощность лампы прожектора ПЗС-45 принимаем $P_{\text{л}} = 1500 \text{ Вт}$.

Число прожекторов определим по формуле (24):

$$N = 0,25 \cdot 20 \cdot 3000 / 1500 = 10 \text{ шт.}$$

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите общие требования к проектированию электроснабжения строительной площадки.
2. На что расходуется электроэнергия на строительной площадке?
3. Что является основным источником энергоснабжения?
4. Расшифруйте аббревиатуру КТП. Для чего они необходимы на строительной площадке?
5. Назовите виды электрических сетей с пояснениями области их применения.
6. Назовите способы расчета электрических нагрузок для нужд строительства. Для каких целей используются эти методики?
7. Назовите основные категории потребителей электроэнергии, которые отражены в формуле расчета общей мощности, требуемой для нужд строительства.

7 Временное водоснабжение строительной площадки

На строительных площадках применяют различные схемы и системы водоснабжения, выбор типов которых прежде всего зависит от местных условий строительства.

Система водоснабжения – комплекс инженерных сооружений и установок, взаимосвязанных между собой и предназначенных для забора воды, подъема и создания требуемого напора, очистки и подготовки воды, хранения и транспортировки ее к месту потребления.

Схема водоснабжения – конкретные решения расположения всех сооружений и устройств системы водоснабжения, увязанные с планом строительной площадки и с имеющимся населенным пунктом с учетом существующего рельефа.

Система водоснабжения включает в себя:

- водозаборные сооружения;

- насосные станции для подъема воды на очистные сооружения и к потребителям;
- очистные сооружения;
- емкость для хранения чистой воды;
- водоводы и водопроводную сеть.

В строительстве применяют мобильные установки, смонтированные на авто- или пневмоходу (насосные или очистные станции), а также плавучие водозаборные устройства.

7.1 Источники временного водоснабжения

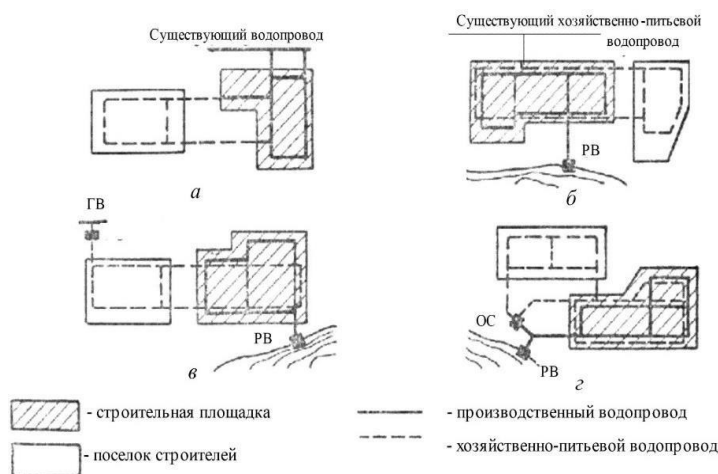
Для обеспечения водой строительных площадок используют:

- существующие системы водопроводов населенных мест и промышленных предприятий с устройством в необходимых случаях дополнительных сооружений (резервуаров, станций подкачки, водонапорных башен или вышек) (рисунок 7.1, а);
- постоянные сооружения и коммуникации строящегося объекта; для этой цели обеспечивают первоочередной их ввод в действие (в постоянную или временную эксплуатацию).

Специально устраиваемые системы временного водоснабжения допускаются при соответствующем их обосновании только в тех случаях, когда иное решение невозможно.

Если городской водопровод не может подать необходимое количество воды на строительную площадку, то из него берут воду только на хозяйственно-питьевые нужды. Воду для технологических целей подают из ближайших поверхностных источников (рисунок 7.1, б).

При самостоятельных источниках хозяйственно-питьевого водопровода организуют зону санитарной охраны в районе расположения водозаборных и водозахватных сооружений и предусматривают защитные санитарные мероприятия, согласованные с органами Госсанинспекции.



РВ – речной водозабор; ГВ – водозабор грунтовых вод; ОС – очистные сооружения

Рисунок 7.1 – Источники и схемы водоснабжения строительной площадки

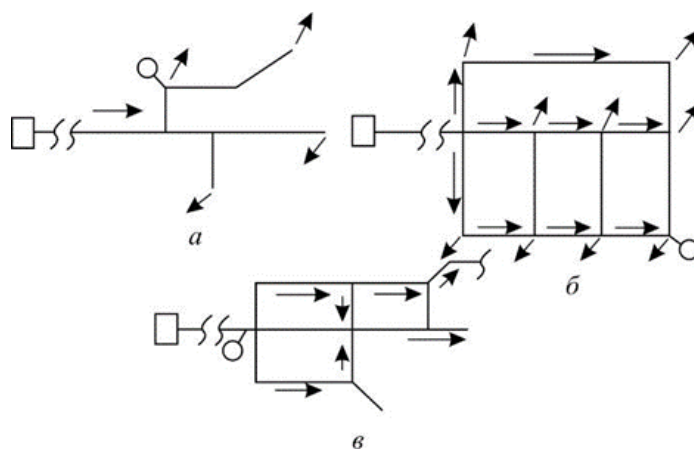
7.2 Схемы временного водоснабжения

Для нужд строительства устраивают, как правило, объединенную сеть водопровода (хозяйственно-питьевого, производственного, противопожарного).

Основными требованиями к схемам, типам и конструкциям временных систем водоснабжения являются:

- максимальное использование существующих систем водоснабжения;
- простота строительства и наименьшие эксплуатационные расходы;
- возможность быстрого демонтажа и повторного использования оборудования и материалов на других объектах.

Схема разводящей водопроводной сети на строительной площадке может быть тупиковая (разветвленная), кольцевая и смешанная (рисунок 7.2).



а – тупиковая; б – кольцевая; в – комбинированная

Рисунок 7.2 – Схемы водопроводных сетей

Тупиковая схема имеет меньшую протяженность и, следовательно, меньшую стоимость, но не обеспечивает бесперебойного водоснабжения в случае аварии на каком-либо участке.

Кольцевая схема является более дорогой, но не имеет недостатков первой. Аварийные участки могут выключаться без прекращения подачи воды остальным потребителям, что имеет существенное значение в противопожарном отношении.

Смешанная (комбинированная) схема представляет собой одно или несколько колец с тупиковыми ответвлениями. Постоянные сети прокладываются по кольцевой схеме, временные – чаще по тупиковой и смешанной.

Обеспечивать строительную площадку водой лучше по постоянным сетям, которые войдут в систему водоснабжения объектов после окончания строительства.

Временные водопроводные сети обычно устраиваются из стальных (газовых) труб диаметром 25–150 мм, реже – из чугунных или асбестоцементных или полиэтиленовых. Способ их укладки зависит от принятого срока эксплуатации. При сроке более одного года временные

водопроводные линии укладываются так же, как и постоянные, т.е. ниже глубины промерзания грунта. При меньшей глубине предусматривается соответствующее их утепление (укладка в короб с засыпкой шлаком, обертывание войлоком и толем и пр.). При эксплуатации в течение одного летнего сезона достаточно уложить трубы на глубине 30 см или прямо по поверхности с защитой их от механических повреждений. Для быстрой прокладки гибких линий на строительных площадках используются также резиновые шланги и гибкие пеньковые рукава на быстроразъемных соединениях. Для учета расходуемой воды на строительных площадках устанавливается водомер в утепленном помещении или в колодце.

7.3 Водоотведение строительных площадок

При расположении строительной площадки на территории города или вблизи от трассы городской водоотводящей сети можно спускать сточные воды в городскую сеть. Для отвода сточных вод с территории строительной площадки сеть проектируют таким образом, чтобы ее можно было легко присоединить к сети централизованной системы водоотведения. Участки сети, которые в дальнейшем будут присоединены к стационарной водоотводящей сети, проектируют с учетом пропуска сточной жидкости на расчетный период. Для строительства участков водоотводящей сети, которые не будут использованы в дальнейшем при присоединении к централизованной системе, могут быть применены керамические и бетонные трубы.

Наилучшим в санитарно-гигиеническом отношении видом санитарно-технического оборудования строительной площадки является применение передвижных вагонов-уборных и вагонов- душевых на четыре сетки с двумя изолированными отделениями – мужским и женским с выпуском сточной воды из уборной и душевой в люк колодца на водоотводящей сети.

При продолжительном сроке строительства на площадке устанавливают сборно-щитовые дома, в которых оборудуются туалетные комнаты. Если в здании имеется внутренний водопровод, а на строительной площадке водоотводящая сеть, то устраивают промывные уборные. При значительном удалении строительной площадки от города и невозможности отвести сточные воды на городские очистные сооружения наиболее экономичным является устройство так называемой малой системы водоотведения, т.е. полной системы с очистными сооружениями, но простейшего типа. Особенно целесообразно устраивать малую систему на гидротехнических строительных площадках.

7.4 Потребители воды на строительной площадке

Вода на строительной площадке предназначена для следующих целей:

- хозяйственно-питьевых нужд рабочих и населения рабочих поселков при строительной площадке;
- производственные нужды строительного производства;

- нужды пожаротушения.

Хозяйственно-бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во время работы (работа столовых и буфетов, душевых и др.). Ориентировочную потребность в воде (без учета на пожаротушение) для технологических нужд определяют по расчетным нормам.

При возведении объекта вода на строительной площадке используется на производственные нужды. На различных этапах строительства вода расходуется на производство земляных, бетонных, штукатурных, малярных работ, мойку машин и тракторов и другие процессы.

При производстве земляных и свайных работ вода идет на обеспечение нормальной эксплуатации землеройных машин, оборудованных двигателями внутреннего сгорания. Вода необходима для работы системы охлаждения, предназначенной для поддержания оптимального теплового состояния двигателя в пределах 80 – 90 °С. Сильный нагрев может вызвать нарушения нормальных рабочих зазоров и, как следствие, усиленный износ, заклинивание и поломку деталей, а также снижение мощности двигателя, за счет ухудшения наполнения цилиндров горючей смесью. Вода расходуется также на охлаждение компрессорного оборудования и питание паровых и водогрейных котлов на временных силовых и компрессорных станциях.

При устройстве насыпей прибегают к искусственному уплотнению грунта насыпей. Степень уплотнения и толщина уплотняемого слоя зависят не только от способа уплотнения, но и от влажности грунта. Оптимальную влажность глины принимают от 23 до 28 %, а легких суглинков от 15 до 17 %. Требуемое количество воды для увлажнения грунта определяют лабораторным путем в соответствии с естественной влажностью грунтов.

При производстве бетонных работ вода используется для промывки заполнителей бетона, для приготовления бетона, а также поливки поверхности бетона в летнее время. Вода необходима для приготовления штукатурного и кладочного раствора.

В период благоустройства вода необходима для посадки деревьев и зеленых насаждений.

7.5 Пожарный водопровод строительной площадки

Строительная площадка – место повышенной пожарной опасности. На стройплощадках ведутся огневые, сварочные, покрасочные работы, постоянно присутствуют различные горючие жидкости и легковоспламеняющиеся материалы. При возникновении пожара ущерб может быть нанесен не только строящемуся объекту, но и соседним зданиям и сооружениям. Поэтому при работе на строительных площадках приходится соблюдать целый ряд требований.

Чтобы защитить людей, материалы, оборудование, технику и строительный объект от пожара, помимо соблюдения общих требований пожарной безопасности строительной площадки, необходимо также следить за

исправностью водоснабжения от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов).

Пожарный гидрант – устройство на водопроводной сети, позволяющее подключать оборудование, обеспечивающее подачу воды для тушения пожара.

Противопожарный внутренний водопровод и автоматические системы пожаротушения монтируются параллельно с возведением объекта.

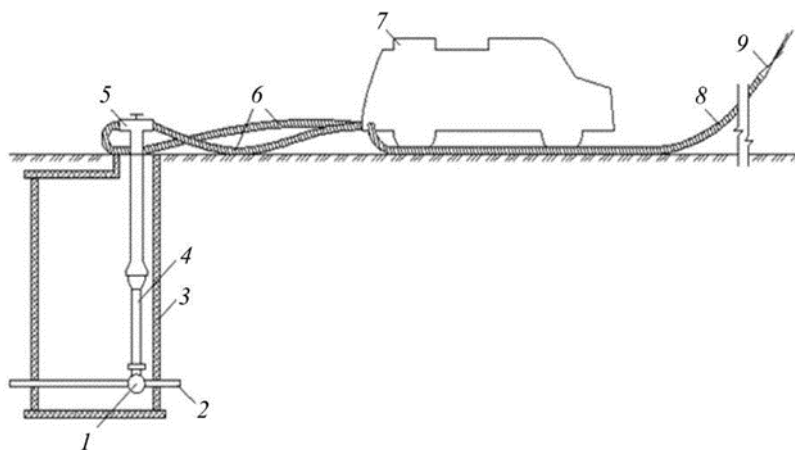
На водопроводной сети располагают пожарные гидранты, к которым в случае необходимости подключаются пожарные машины (рисунок 7.3). Пожарные гидранты следует располагать на расстоянии 100–150 м друг от друга, 5–50 м от возводимого здания и не далее 2–2,5 м от края дороги.

Пожарные гидранты желательно располагать на постоянном хозяйственно-питьевом водопроводе диаметром не менее 200 мм.

На практике сети временного водоснабжения врезаются в существующий водопровод (как правило, в одном месте, так как это достаточно дорого и требует необходимых согласований), затем тянут от этого места постоянный водопровод, предусмотренный проектом, до места установки первого пожарного гидранта. В этой точке постоянный водопровод обрывают и от него тянут временные сети на нужды строительства. Постоянный водопровод к строящемуся зданию чаще всего проводят, когда уже возведена коробка здания и начинаются работы по прокладке внутренних сетей (так как сети могут быть повреждены, они мешают установке башенного крана, работе строительных машин).

При проектировании организации строительной площадки необходимо соблюдать следующие противопожарные требования:

- размещение всех объектов, как производственных, так и вспомогательных, должно соответствовать плану строительства;
- к каждому из объектов, расположенных на территории строительства, нужно обеспечить возможность подъезда специализированных машин;
- если площадь участка превышает 5 га, необходимо устроить не меньше двух въездов, размещенных с противоположных концов;
- ширина ворот для въезда не может быть меньше 4 м;
- покрытие дороги, ведущей к рабочему участку, должно быть достаточно устойчивым для проезда спецтехники;
- у въезда на строительную площадку вывешиваются схемы размещения зданий, складов, мест расположения водоисточников, средств пожаротушения и связи, схема сети дорог.



1 – пожарная подставка; 2 – водопровод; 3 – водопроводный колодец; 4 – пожарный гидрант; 5 – пожарная колонка; 6 – рукавная линия; 7 – пожарный автонасос; 8 – пожарный рукав; 9 – пожарный ствол

Рисунок 7.3 – Схема подключения пожарной машины к гидранту

7.6 Порядок расчета временного водоснабжения

Расчет потребности в воде на стадии ПОС: производят по укрупненным показателям на 1 млн руб. сметной стоимости годового объема СМР с учетом отрасли и района строительства по расчетным нормам.

Потребность в воде на стадии ППР складывается из учета расхода воды по группам потребителей.

Задача по организации временного водоснабжения строительной площадки в составе ППР включает выполнение следующих этапов:

- 1) подготовка исходных данных;
- 2) расчет потребности в воде по отдельным потребителям;
- 3) построение графика водопотребления по потребителям, суммарной диаграммы водопотребления, расчет диаметра временного трубопровода;
- 4) привязка временного водопровода на строительном генеральном плане.

7.7 Методика расчета потребности в воде на строительной площадке по отдельным группам потребителей

Расчет воды на строительной площадке будет осуществляться на производственные, хозяйственно-бытовые нужды, душевые установки и пожаротушение.

Расчет воды на производственные нужды

Расход воды на производственные нужды определяют согласно календарному графику производства работ. Зная виды и количество потребителей воды, объемы выполняемых работ в смену, марки и количество строительных машин, потребляющих воду, определяют максимальный расход

воды в смену в период строительства, когда потребление воды будет максимальным.

Максимальный секундный расход воды на производственные нужды рассчитывают по формуле

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \sum \frac{Q_{\varphi} k_1}{8 \cdot 3600}, \quad (25)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расчетный расход на производственные нужды;

$\sum Q_{\varphi}$ – суммарный нормативный расход воды на производственные нужды в смену;

k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды в смену, принимается равным 1,5;

1,2 – коэффициент неучтенного расхода воды;

8 – продолжительность смены, часов;

3600 – количество секунд в часе.

Нормативный расход воды по отдельным потребителям приведен в таблице Г.1 (приложение Г).

Расчет воды на хозяйственные нужды

Максимальный секундный расход воды на хозяйственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{\sum Q_{\text{см}} \cdot N \cdot k_{\text{см}}}{8 \cdot 3600}, \quad (26)$$

где $Q_{\text{хоз}}$ – расчетный расход на хозяйственные нужды, л/с;

N – число рабочих на строительной площадке в максимально нагруженную смену с учетом количества ИТР, МОП и служащих (общее число рабочих), чел;

$k_{\text{см}}$ – коэффициент неравномерности потребления воды в смену, принимается равным 1,5;

$Q_{\text{см}}$ – коэффициент неравномерности потребления воды на хозяйственные нужды в смену, принимается равным 2, если на строительной площадке предусмотрена канализация, и равным 3 – при отсутствии временной канализации;

8 – количество часов в смену;

3600 – количество секунд в часе.

Расчет воды на душевые установки

Секундный расход воды на душевые установки

$$Q_{\text{душ}} = \frac{\sum Q_{\text{уст}} \cdot N}{0,75 \cdot 3600}, \quad (27)$$

где $Q_{\text{душ}}$ – расчетный расход воды на душевые установки, л/с;

N – число рабочих одновременно пользующихся душевыми установками;

$k_{\text{см}}$ – коэффициент неравномерности потребления воды в смену, принимается равным 1,5;

$Q_{уст}$ – нормативный расход воды на душевую установку, принимаемый равным 30 – 40 л;

0,75 – продолжительность работы душевой установки;

3600 – количество секунд в часе.

Расчет воды на пожаротушение

Расход воды на пожаротушение принимают в зависимости от площади строительной площадки. При строительной площадке до 10 га – 10 л/с (из расчета работы двух пожарных гидрантов с расходом воды по 5 л/с каждый); от 10 до 50 га включительно – 20 л/с; более 50 га – 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 25 га.

При выполнении условия

$$Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} < Q_{пож}, \quad (28)$$

расчет временного водоснабжения может быть произведен только из противопожарных нужд, т.е. $Q_{расч} = Q_{пож}$.

В противном случае расчетный расход воды определяется по формуле

$$Q_{расч} = 0,5(Q_{пр} + Q_{хоз} < Q_{расч}) + Q_{пож}. \quad (29)$$

Расчет диаметра временного трубопровода

Расчет временной водопроводной сети заканчивается выбором стандартного диаметра трубы по справочной литературе.

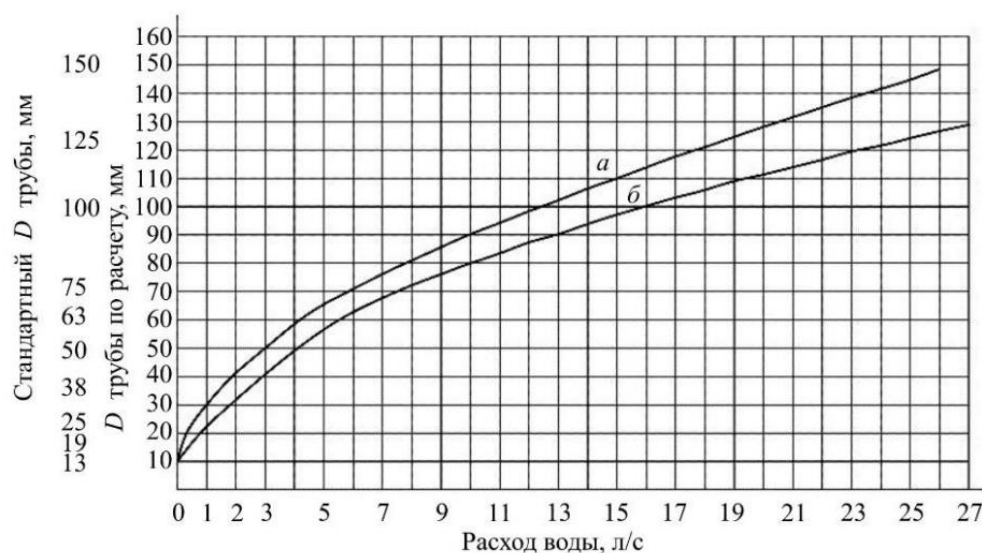
Диаметр трубы D , мм, временной водопроводной сети определяется по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{расч} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \quad (30)$$

где $Q_{расч}$ – расчетный расход воды на участке сети, л/с (при выполнении условия (28) принимается только исходя из противопожарных нужд, при невыполнении условия (28) определяется по формуле (29));

v – скорость движения воды в трубе, для временного водопровода принимается равной 1,5 м/с.

Полученное по формуле (30) значение диаметра округляют до ближайшего значения по стандарту (рисунок 7.4).



а – при скорости движения воды 1,5 м/с; б – при скорости движения воды 2 м/с

Рисунок 7.4 – Номограмма для определения диаметра временного водопровода

Вопросы для самоконтроля

1. Что представляет собой система водоснабжения строительной площадки?
2. Что служит источниками временного водоснабжения строительной площадки?
3. Перечислите основные требования к схемам, типам и конструкциям временных систем водоснабжения.
4. Назовите требования к воде на строительной площадке.
5. Каким образом осуществляется водоотведение на строительных площадках?
6. Для каких целей используется вода на строительной площадке?
7. Приведите примеры технологических процессов, на которые расходуется вода.
8. Зачем нужна вода при эксплуатации землеройных машин?
9. Зачем нужна вода при устройстве насыпей?
10. Зачем нужна вода при производстве бетонных работ?
11. Дайте определение пожарному гидранту.
12. На каком расстоянии от возводимого здания следует располагать пожарный гидрант?

8 Технико-экономические показатели ППР

Технико-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Объем здания, м^3 (или м^2).
2. Сметная стоимость строительства, С, тыс. руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, тыс. руб/ м^3 (или руб/ м^2).

4. Общая трудоемкость работ, T_p , чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, чел-дн/м³ (или чел-дн/м²).
6. Общая трудоемкость работы машин, маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего день, $B = Q/T$, тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, м².
9. Общая площадь застройки, м².
10. Площадь временных зданий, м².
11. Площадь складов:
 - открытых, м²,
 - закрытых, м²,
 - под навесом, м².
12. Протяженность:
 - водопровода, м.
 - временных дорог, м.
 - осветительной линии, м.
 - высоковольтной линии, м.
 - канализации, м.
13. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное $R_{\max}$
 - среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot n}$
 - минимальное $R_{\min}$
14. Коэффициент равномерности потока:
 - по числу рабочих $\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\max}}$
 - по времени $\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}$
15. Продолжительность строительства $T_{\text{общ}}$, дн.
 - нормативная (директивная) T_2
 - фактическая, по календарному графику T_1
16. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства:

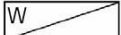
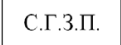
$$\mathcal{E} = H \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right), \text{ тыс. руб. , здесь } H = 0,087 \cdot C, \text{ тыс. руб.}$$

Библиографический список

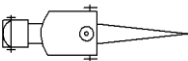
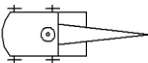
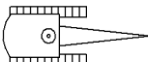
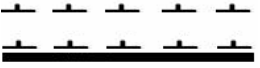
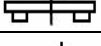
1. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник для строительных вузов / Л.Г. Дикман – Москва : Изд-во АВС, 2020. – 588 с.
2. Михайлов А.Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учеб. пособие / А.Ю. Михайлов – 2-е изд., доп. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с.
3. Олейник П.П., Бродский В.И. Организация строительного производства: подготовка и производство строительного-монтажных работ: учеб. пособие / П.П. Олейник, В.И. Бродский – 2-е изд. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. – 96 с.
4. Кирнев А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.Д. Кирнев – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лань, 2020. – 528 с.
5. ГОСТ Р ИСО 6707-1–2020. «Здания и сооружения. Общие термины». – Москва, Стандартинформ, 2020. – 126 с.
6. СП 48.13330.2019. «Организация строительства СНиП 12-01–2004». – Москва : Стандартинформ, 2020. – 62 с.
7. СП 49.13330.2010. СНиП 12-03–2001. «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования». – Москва : ОАО «ЦПП», 2010. – 48 с.
8. СП 68.13330.2017. «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04–87». – Москва : Стандартинформ, 2017. – 43 с.
9. СП 246.1325800.2023. «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений». – Москва : Минстрой России, 2023. – 20 с.
10. СТО НОСТРОЙ 2.33.14–2011. «Организация строительного производства. Общие положения». – Москва : ООО «БСТ», 2011. – 66 с.
11. СТО НОСТРОЙ 2.33.51–2011. «Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ». – Москва : ООО «БСТ», 2012. – 114 с.
12. СТО НОСТРОЙ 2.33.52–2011. «Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство». – Москва : ООО «БСТ», 2012. – 74 с.
13. СТО НОСТРОЙ 2.33.53–2011. «Организация строительного производства. Снос (демонтаж) зданий и сооружений». – Москва : ООО «БСТ», 2011. – 39 с.
14. СП 314.1325800.2017. «Пути наземные рельсовые крановые. Проектирование, устройство и эксплуатация». – Москва : Стандартинформ, 2018. – 58 с.

Приложение А
Оформления графической части объектного СГП

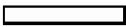
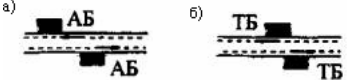
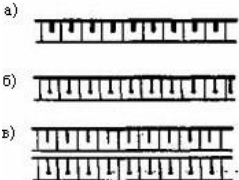
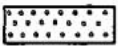
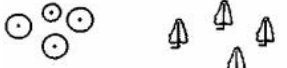
Таблица А.1 – Условные обозначения (по РД-11-06-2007)

1	2
	Линия границы зоны действия крана
 №1	Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
 №2	Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
 №2	Знак, запрещающий пронос груза
	Линия ограничения зоны действия крана
 №3	Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
 №4	Знак, запрещающий проходы и выходы
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Соединительные проводники
	Шкаф электропитания крана
	Место хранения контрольного груза
	Въездной стенд с транспортной схемой
	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	Место для кантовки конструкций
	Место приема раствора и бетона
	Площадка для хранения средств подмащивания
	Шкаф для хранения баллонов с ацетиленом
	Шкаф для хранения баллонов с кислородом
	Геодезический знак закрепления осей
	Строительный репер
	Зоны складирования материалов и конструкций
 Ст. 3	Стоянки стреловых самоходных кранов

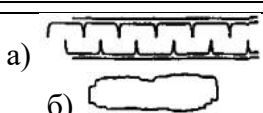
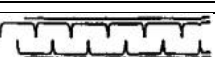
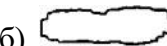
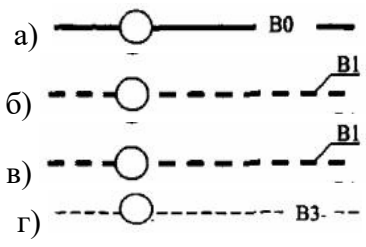
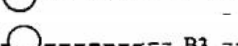
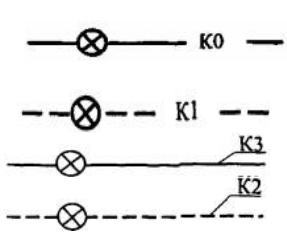
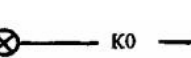
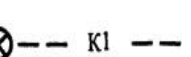
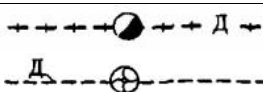
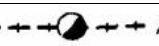
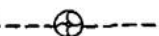
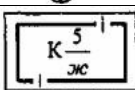
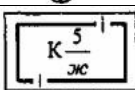
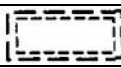
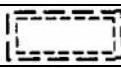
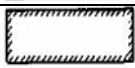
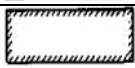
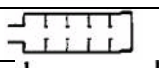
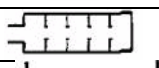
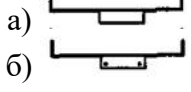
Продолжение таблицы А.1

1	2
а)  б)  в) 	Стреловые краны: а) автомобильный; б) пневмоколесный; в) гусеничный.
а)  б)  б) 	Въезд на строительную площадку и выезд: а) направление движения транспорта и кранов; б) место разворота транспорта.
	Знак ограничения скорости движения транспорта
	Направление движения рабочих
	Шпунтовое ограждение
	Временное ограждение строительной площадки: а) без козырька; б) с козырьком.
	Ворота и калитка
	Ограждение рабочих мест, защитные ограждения
	Ограждение рельсовых крановых путей
	Пожарный мост
	Место для первичных средств пожаротушения
	Стенд с противопожарным инвентарем
	Пожарный гидрант
	Здания (сооружения), инженерные сети и транспортные устройства, подлежащие сносу
	Временная дорога
	Временная пешеходная дорожка
	Временная автодорога по трассе постоянной

Продолжение таблицы А.1

1	2
	Постоянная дорога
	Пешеходная дорожка
	Автомобильная дорога с бордюром
	Автомобильная дорога с обочиной
	Путь железнодорожный
	Путь железнодорожный узкой колеи
	Путь трамвайный
	Линия движения: а) автобусов; б) троллейбусов.
	Съезд в котлован или другую выемку
	Откос: а) неукрепленный; б) укрепленный; в) с бермой и укреплением нижней части.
	Лестница для спуска в котлован (выемку)
	Переходной мостик через выемку, траншею с перильным ограждением
	Грунт в разрезе
	Канавы или кюветы
	Зеленые насаждения общего пользования, газон
	То же, специального назначения
	Цветник
	Деревья лиственные рядовой посадки
	Деревья лиственные групповой посадки
	Деревья хвойные рядовой посадки
	Деревья хвойные групповой посадки

Продолжение таблицы А.1

1	2
 а)  б) 	Кустарник свободно растущий: а) рядовой посадки; б) групповой посадки
 а)  B0 б)  B1 в)  B1 г)  B3	Водопровод: а) проектируемый видимый б) проектируемый невидимый в) существующий видимый г) существующий невидимый B0 - общее обозначение B1 - хозяйственно-питьевой B2 - противопожарный B3 - производственный
 а)  K0 б)  K1 в)  K3 г)  K2	Канализация: а) проектируемая видимая б) проектируемая невидимая в) существующая видимая г) существующая невидимая K0 - общее обозначение K1 - бытовая K2 - дождевая K3 - производственная
  Д  Д	Дренаж: проектируемый существующий
 	Здание (сооружение) надземное с указанием отмотки, материала стен, количества этажей и назначения
 	Сооружение подземное
 	Контур строящегося здания
 	Контур существующего здания
 	Проезд (арки), проход в уровне первого этажа здания (сооружения)
 	Переход (галерея) Примечание: При наличии опор их указывают в масштабе.
 	Вышка, мачта
 	Прожектор на опоре
 	Автостоянка
 а)  б) 	Нависающая часть здания: а) без опор; б) на опорах.
 	Проем, шахта, отверстие, прямоугол

Продолжение таблицы А.1

1	2
	Временные сооружения, бытовые помещения
	Временный защитный козырек над входом в здание или в грузопассажирский подъемник
	Навес над входом в здание
	Временно установленная выносная площадка
	Дымовая труба
	Мусоропровод временный: а) круглого сечения; б) прямоугольного сечения.
	Трансформаторная подстанция
	а) телефонная будка; б) колонка раздачи ГСМ; в) будка регулировщика.
	Местонахождение сигнальщика
	Фасадный подъемник (люлька): а) электрическая; б) ручная.
	Лебедки: а) электрическая; б) ручная.
	Трубчатые леса: а) план; б) разрез.
	Переезд: а) с деревянным настилом; б) с железобетонным настилом.
	Кабели: а) проектируемые б) существующие W1 - до 1 кВ; W2 - 10 кВ; W3 - свыше 10 кВ.
	Воздушная линия электропередачи (указывается напряжение)
	Опора воздушной линии электропередачи

Продолжение таблицы А.1

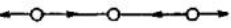
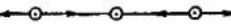
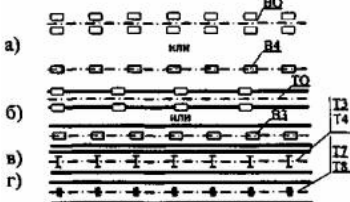
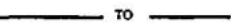
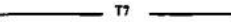
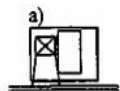
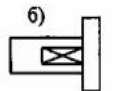
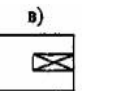
1	2
а)  б)  в) 	Наружное освещение на опорах: а) деревянных; б) железобетонных; в) металлических.
а)  б)  в)  г) 	Инженерная сеть, прокладываемая в коммуникационных сооружениях: а) на эстакаде; б) в галерее; в) в тоннеле, проходном канале; г) в канале непроходном.
а)  б)  в)  г) 	Теплопровод: а) проектируемый видимый; б) проектируемый невидимый; в) существующий видимый; г) существующий невидимый; T0 - общее обозначение; T1 - трубопровод горячей воды для отопления и вентиляции, а также общий для отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических процессов, подающий; T2 - то же, обратный; T3 - трубопровод горячей воды для горячего водоснабжения, подающий; T4 - то же, обратный; T5 - трубопровод горячей воды для процессов, подающий; T6 - то же, обратный; T7 - трубопровод пара; T8 - конденсатопровод.
а)  б)  в) 	Строительные мачтовые подъемники: а) грузопассажирский; б) грузовой площадочный; в) грузовой стреловой.

Таблица А.2 – Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от основания выемки до ближайшей опоры машины

Глубина котлована, м	Грунт (ненасыпной)				
	песчаный и гравийный	супесчаный	суглинистый	глинистый	лессовый сухой
1	1,5	1.25	1	1	1
2	3	2,4	2	1,5	2
3	4	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5	4,4	4	3	3
5	6	5,3	4,75	3,5	3,5

Таблица А.3 – Минимальное расстояние отлета груза при его падении

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м (X)	
	перемещаемого краном	падающего со здания
До 10	4	3,5
" 20	7	5
" 70	10	7
" 120	15	10
" 200	20	15
" 300	25	20
" 450	30	25

Приложение Б

Временные здания строительной площадки

Таблица Б.1 – Соотношение категорий работающих, % в зависимости от вида строительства

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП
Промышленное*	82,6–85,6	10,2–12,7	3,1–3,8	0,9–1,5
Транспортное*	82,8–83,7	9–10,4	3,6–5,9	1,4–2,4
Сельскохозяйственное	83	13	3	1
Жилищно-гражданское	85	8	5	2
Промышленное строительство в условиях города	78,7	13,4	4,3	3,6
Инженерные коммуникации и сооружения в условиях города*	78,9–83,7	12,3–17,1	2,8–4,1	0,1–0,6
Строительство тоннелей	85	12,4	2	0,6

*Принимать в процентах число работающих каждой категории необходимо таким образом, чтобы в сумме получилось 100 %

Таблица Б.2 – Нормативные показатели для определения площадей временных зданий

Наименование инвентарных зданий	Нормативные показатели на чел., м ²	Процент одновременного пользования
Гардеробная с умывальной	0,9 (0,7+0,2)	100
Душевая	0,54	50
Сушилка (для одежды и обуви)	0,2	40
Туалет с умывальной	0,1	100
Помещение для обогрева работающих	0,1	50
Помещение для приема пищи и отдыха (но не менее 12 м ²)	1	50
Контора производителя работ	4–5	100
Помещение для технической учебы и собраний	0,75	–
Диспетчерская	7	100
Проходная	6 – 9	–
Столовая (не менее 500 работающих)	0,8	50
Буфет (не менее 100 работающих)	0,7	50
Помещение личной гигиены женщин (на 100 чел.)	3,5	–
Умывальная	0,2	50

Таблица Б.3 – Перечень и характеристика инвентарных зданий

Шифр проекта	Наименование здания	Тип здания	Полезная площадь, м²	Размеры здания
31315	Контора прораба (обычное исполнение)	Контейнерный	18	6,7х3х3
31316	Контора прораба (се- верное исполнение)	Контейнерный	17,8	6,7х3х3
ГОСС-П-3	Прорабская на 3 рабочих места	Передвижной	24	9х3х3
420-01-3	Прорабская	Передвижной	23	9х2,7х2,7
ПДП-3-800000	Диспетчерский пункт на 3 рабочих места	Контейнерный	24	8,7х2,9х2,5
5055-9	Диспетчерский пункт АСУС	Контейнерный	21	7,5х3,1х3,4
Г-10	Гардеробная на 10 человек	Передвижной	28	10х3,2х3
ГОСС-Г-14	Гардеробная на 14 человек	Контейнерный	24	9х3х3
31315	Гардеробная с сушил- кой (обычное исполнение)	Контейнерный	18	6,7х3х3
31316	Гардеробная с сушил- кой (северное исполнение)	Контейнерный	17,2	6,7х3х3
4078-100-00.000.СБ	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	Передвижной	16	6,5х2,6х2,8
Э420-01	Здание для отдыха и обогрева экипажа экскаватора на 3 чел.	Передвижной	7,9	3,8х2,1х2,8
ЛВ-56	Здание для обогрева и кратковременного отдыха на 10 чел.	Передвижной	7,5	3,8х2,2х2,5
ГОССД-6	Душевая на 6 чел.	Контейнерный	24	9х3х3
494-4-14	Душевая на 4 сетки	Контейнерный	24	8х3,5х3,1
420-04-22	Гардеробная-душевая на 8 чел.	Контейнерный	14,4	6х2,7х3
ГОСС Т-6	Туалет на 6 очков	Передвижной	24	9х3х3
ТСП-2- 8000000	Туалет на 8 очков	Передвижной	24	8,7х2,9х2,5
ВС-8	Сушилка на 8 камер	Передвижной	20	8,7х2,9х2,5
СК-16	Столовая на 16 мест	Передвижной	28	10х3,2х3
ГОСС-Б-8	Буфет на 8 посадочных мест	Передвижной	24	9х3х3
ГОСС-С-20	Столовая доготовочная на 20 посадочных мест	Передвижной	24	9х3х3
СРП-22	Столовая раздаточная на 22 посадочных места	Передвижной	24	8х2,9х2,5
ГОСС МП	Медпункт	Контейнерный	24	9х3х3
1129-К	Пункт по оказанию первичной медицинской помощи («Универсал»)	Контейнерный	17,8	6,4х3,1х2,7
КОСС-КУ	Красный уголок	Передвижной	24	9х3х3
494-408	Красный уголок	Контейнерный	51	8х7х3,1

Таблица Б.4 – Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Наименование помещений	Численность работающих	Нормативный показатель на 1 чел, м ²	Требуемая площадь, м ²	Принятая площадь, м ²
Гардеробные М/Ж	$N_{\max} (М/Ж)$	0,9	/	/
Помещение для обогрева	$\sum N^{\text{см}}$	0,1		
Душевые М/Ж	$\sum N^{\text{тсм}} (М/Ж)$	0,43		
Сушильная	$\sum N^{\text{тсм}}$	0,2		
Умывальники	$\sum N^{\text{см}}$	0,05		
Помещение для приема пищи	$\sum N^{\text{см}}$	0,6		
Помещение для личной гигиены женщин	$\sum N^{\text{см}} (\text{Ж})$	0,18		
Туалет	$\sum N^{\text{см}}$	0,07		
Прорабская	$\sum N^{\text{см}} (\text{итр})$	4		
Диспетчерская	$0,4 \sum N^{\text{см}} (\text{итр})$	7		
Помещение для занятий, собраний	$N_{\text{общ}}$	24 м ² на 100 чел 36 м ² на 400 чел 72 м ² на 1000 чел		
Проходная	2 чел	7		
Всего:				

Таблица Б.5 – Экспликация временных зданий и сооружений

Номер по СГП:	Наименование	Кол-во	Габариты, м.	Объем работ, м ² , пм	Конструкция, тип, марка	Стоимость, тыс.руб.
	<u>Санитарно-бытовые помещения</u>					
1						
2						
.....						
	<u>Административные помещения</u>					
.....						
.....						
	<u>Приобъектные склады</u>					
.....						
	<u>Временные коммуникации, дороги и сооружения</u>					
.....						

Таблица Б.6 – Стоимость 1 м² зданий контейнерного типа различного санитарно- бытового и административного назначения (в ценах 2003 года)

Наименование	Полезная площадь, м ²	Стоимость 1м полезной площади, руб.
Санитарно-бытовые помещения:		
(гардеробные, душевые, сушильные, умывальные, помещения для приема пищи, туалеты, помещения для личной гигиены женщин)	до 25,0	2500
	до 50,0	2340
	свыше 50,0	2320
Помещения для обогрева		2640
Прорабская		2970
Диспетчерская		2960
Медпункт		2760
Проходная		2960
Временная трансформаторная подстанция	-	120 000
Склады		
- закрытый отапливаемый		2000
- закрытый не отапливаемый		1600
Навесы		800

Приложение В

Временное электроснабжение строительной площадки

Таблица В.1– Удельные показатели мощности силовых потребителей

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Гусеничные краны	МКГ-16М	55,3
	МКГ-25.01	76
	РДК-250-3	75
	ДЭК-251	99
	МКГ-40	101,1
	СКГ-401	105,8
	СКГ-40/63	105,8
	РДК-400	106
	КГС-50	120
Пневмоколесные краны	КС-4361А	59
	КС-5363Б	132,5
	МКП-25А	66
	М КТ-40	102
Башенные краны	КБ-100.ОАС	38,5
	КБ-100.3	49,9
	КБ-308	53
	КБ-100. 3Б	103,8
	КБ-309ХЛ	58,1
	КБ-401А	57
	КБ-420Б	57
	КБ-403	77,6
Трамбовка ручная электрическая массой 29 кг	ИЭ-4505А	0,6
Станция штукатурная производительностью 4 и 6 м ³ /ч	СШП-4БПШС-2М	17,5 28
Растворомеситель производительность 2 м ³ /ч	СО-46А	1,5
Растворонасос производительностью 3 – 6 м ³ /ч	СО-168	7,5
Компрессор производительностью 3 м ³ /ч	СО-45АСО-45Б	6,27
Машина для затирки цементных стяжек производительностью 60 м ² /ч	СО-89А	0,6
Машина для заглаживания бетонных работ производительностью 60 м ² /ч	СО-170	1,1
Виброрейка производительностью 120 м ² /ч	СО-132А	0,26
Электростеклорез производительностью 100 резов в 1 ч	ЭРС-1	0,18
Вибратор поверхностный	ИБ-91А	0,6
Вибратор глубинный диаметром 51 мм	ИБ-113	0,55
Агрегат сварочный	АДС-300М1У1	15

Продолжение таблицы В.1

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Трансформатор сварочный	ТДМ-317У2	17 кВА
	ТД-102У2	11,4 кВА
Кран «Пионер-2» грузоподъемностью 0,5 т	Т-108	3,0
Легкий передвижной кран грузоподъемностью 1,0 т	МЭМЗ	1,8
Строительные мачтовые подъемники грузоподъемностью 320 и 500 кг	ТП-16.1,2,3	3,7
	ТП-14	8,2
	ПГП-7613, 7623.	3,2; 2,2
Паркетно-шлифовальная машина	СО-60	2,2
	СО-84	1,5
Паркетно-шлифовальная машина	СО-60	2,2
	СО-84	1,5
Компрессорные установки производительностью 8,6 м³/ч при давлении 0,3 МПа и напряжением, В 380/220	СО-248А СО-248А-01	1,35
		1,35
Электродрели ударные (мощные), об/мин: 1-я ск. 0–835, 2-я ск. 0–2000 0–1900 0–2800 0–2800 0–2200 0–2800 0–1200 0–2800 1-я ск. 0–16000, 2-я ск. 0–25000	ДУ-800Э ДУ-800ЭР ДУ-580ЭР ДУ-650ЭР	0,8
		0,8
		0,58
Электроперфораторы, энергия удара, Дж (диаметр сверления 4 – 25 мм): 2,7 2,6 2,1	П-710ЭР, П-25ЭР, П-20ЭР П-1100 П-600ЭР	0,71
		0,55
		0,55
Электрические углошлифовальные машины, об/мин (диам. круга, мм): 10000 (115) 10000 (125) 10000 (125)	УШМ-115, УШМ-125, УШМ-125Э	0,85
		0,85
		1,01
Малярная станция производительностью не менее 1,28 м³/ч	СО-115А	38
Перфоратор электрический с энергией удара 3 Дж	GBH2-26DRE	0,8
Электроциркулярные пилы, диаметр диска (глубина пропила), мм: 165 (0–55) 200 (0–55) 200 (0–70)	ДП-1200 ДП-1500 ДП-1500А	1,2
		1,5
		1,5

Продолжение таблицы В.1

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Бетоносмеситель гравитационный емкостью, л:		
100	СБ-100	0,75
160	СБ-160	1,1
Грузопассажирские мачтовые подъемники грузоподъемностью 1000 кг	МГП-100 Зремб-Гнездо- 1000 ДВМ-1003/100	23,25 2×8,5 8,5
Шахтные подъемники грузоподъемностью до 1000 кг	ПШ-4- 150х1150	22

Таблица В.2– Значение коэффициента спроса K_c и мощности $\cos \varphi$

Группа потребителей электроэнергии	K_c	$\cos \varphi$
скаваторы с электроприводом: 1–3 шт. более 3 шт.	0,5 0,4	0,6 0,5
Растворные узлы	0,4	0,5
аны башенные и порталные: 2 шт. более 2 шт.	0,3 0,2	0,5 0,4
Механизмы непрерывного транспорта	0,5	0,6
Электросварочные трансформаторы	0,3	0,4
Насосы, вентиляторы, компрессоры	0,6	0,75
Переносные механизмы	0,1	0,4
Лебедки, подъемники и другие мелкие механизмы	0,15	0,5
Трансформаторный электропрогрев бетона, отопев грунта	0,7	0,75
Ремонтно-механические мастерские	0,3	0,65
Электрическое освещение:		
– наружное	1	1
– внутреннее (кроме складов)	0,8	1
– освещение складов	0,35	1

Таблица В.3 – Расход энергии на производственные и технологические нужды

Наименование работ	Ед. изм.	Расход электроэнергии, кВт/ч
Подъем на 15 м бетонной смеси или раствора подъемником	100 т	1,65
Подъем на 15 м разных материалов краном-укосиной или легкими переносными кранами	100 т	2,3

Продолжение таблицы В.3

Наименование работ	Ед. изм.	Расход электроэнергии, кВт/ч
Разработка наскальных грунтов электрическим экскаватором	100 м ³	50
Приготовление бетонной смеси в отдельно стоящих бетономешалках: летом зимой	100 м ³	80 100
Бетонирование массивов и колонн с применением вибробулав	100 м ³	4,5
Бетонирование балок с применением стержневых вибраторов	100 м ³	10
Бетонирование плит с применением площадочных вибраторов	100 м ³	9
Монтаж цельнометаллических и смешанных каркасов неэлектрическими кранами: - при крановых нагрузках; - без крановых нагрузок	т т	16 23
Дуговая сварка листов толщиной, мм: до 5 до 18 – 20	100 п.м шва	15 20,0
Прогрев 1 м ³ незамерзшей кирпичной кладки при средней температуре прогрева 30 °С до достижения прочности раствора шва 20%: стены – 1,8 простенки – 2,9 столбы – 3,0	1 м ³	40 55 70,0
Длительность оттаивания в час вертикальными электродами на 1 м ³ суглинистых грунтов влажностью 18–20 %	1 м ³	60
Температура мерзлого грунта в град (потребная мощность в кВт) –2 °С 1,6 –3 °С 1,5 –10 °С 0,9	1 м ³	35 39 44
Потребная мощность для электро прогрева 1м3 бетона при температуре наруж. воздуха –15 °С, температура изотермического прогрева +50 °С, модуль поверхности 6 10 15	1 м ³	5,2 6,1 9,5 12,0

Таблица В.4 – Мощность устройств освещения наружного ($P_{o.n.}$) и внутреннего ($P_{o.в.}$)

Наименование потребителей	Средняя освещенность, лк	Удельная мощность на 1 м ² площади, Вт
Территория строительства в районе производства работ	2	0,4
Главные проходы и проезды	3	5 кВт/км
Внутрипостроечные дороги и проезды	1	2,5 кВт/км
Охранное освещение	0,5	1,5 кВт/км
Аварийное освещение	0,2	0,7 кВт/км
Места производства механизированных земляных и бетонных работ	7	0,5–0,8
Монтаж строительных конструкций	20	2,4
Такелажные работы	10	2
Свайные работы	1,5	0,3
Открытые склады	8	0,8–1,2
Устройство кирпичной кладки	4	0,6–0,8
Бетонные растворные и дробильно-сортировочные заводы, сушилки, компрессорные и насосные станции, котельные, гаражи и депо	10	5
Лесопильные заводы и электростанции временные	20	8
Механические, арматурные, столярные, малярные цеха и мастерские	45	13
Деревоотделочная мастерская	60	18
Склады	20	8
Контора прораба	50	15
Гардеробная	30	5
Здание для отдыха и обогрева рабочих	40	12
Душевая	10	3

Таблица В.5 – Характеристика трансформаторных подстанций

Наименование	Мощность, кВА(кВт)	Габариты, м		Примечание
		длина	ширина	
Комплектные трансформаторные подстанции				
СКТП-100-10(6)0,4	20, 50, 100	3,05	1,55	Закрытая конструкция
ТМ-20, 30, 50, 100, 180 и 320/10(6)	20, 50, 100, 180, 320	4,3	2,6	Закрытая
СКТП-180-10(6)/0,4(0,23)	180	2,73	2,0	То же
КТП-100-10	100	1,55	1,40	Полуоткрытая
КТП СКВ Мосстроя	180 320	3,33	2,22	Закрытая
СКТП-560	560	3,40	2,27	Закрытая
СКТП-750	750 1000	3,20	2,50	Закрытая
СКТП-750	750 1000	3,20	2,50	Закрытая
Инвентарная трансформаторная глу-бокого ввода подстанция 35/0,4 кВ	100/1000	12,97	4,50	Открытая
КТП-160	160	2,74	1,3	Закрытая
КТП-250	250	2,9	1,5	Закрытая
КТПН-72-630	630	L 2,27	3,34	Закрытая
Мобильные (инвентарные) электростанции				
АБ-4Т/230	5(4)	1,07	0,56	Рама с кожухом
АБ-8Т/230	10(8)	1,42	0,81	Рама с кожухом
ПЭС-415А/М	14,5(12)	2,2	0,77	Рама с кожухом
АБ-16	16(11)	1,7	0,7	Бензиновая
ЖЭС-30	30(24)	2,51	1,03	Автоприцепили рама
ДГА-48	50(40)	2,7	1,12	Рама

Приложение Г Временное водоснабжение строительной площадки

Таблица Г.1 – Ориентировочный расход воды на производственные нужды

Потребитель и вид расхода воды	Измеритель	Норма расхода воды потребителями, л
Поливка бетона и железобетона в летнее время в климатических условиях сред-ней полосы	1 м ³ бетна/сут	200–400
Кирпичная кладка с приготовлением раствора	1000 шт. кирпича	90–230
Поливка кирпича	То же	200–250
Кладка из легкобетонных блоков, пустотелых и сплошных кирпичей с приготовлением раствора	1 м ³ кладки	50–240
Приготовление известкового раствора, включая расход воды на гашение извести и приготовление известкового молока	1 м ³ раствора	1000–1400
То же, сложного раствора	То же	600–1000
Приготовление цементного раствора	То же	150–300
Приготовление известкового раствора, без расхода воды на гашение извести	То же	210–300
Оштукатуривание вручную готовым раствором	1 м ² поверхности	2–6
Приготовление бетона в бетоносмесителях	1 м ³ бетона	225–325
Устройство на уплотненном основании подстилающего слоя (подготовки) с проливкой водой или раствором	1 м ² подготовки	650–700
Устройство на уплотненном основании бетонной подготовки с приготовлением бетона	То же	1300–1400
Устройство и отделка цементных полов при готовом основании	1 м ² пола	18–20
Устройство бетонных полов при готовом основании	То же	25–30
Устройство полов из метлахских плиток при готовом основании	То же	5–6
Устройство кровли из рулонных материалов по железобетонным плитам покрытия	1 м ² кровли	4–11
Грузовые автомобили (заправка, обмывка) в среднем	1 сут	300–400
Тракторы (заправка, обмывка) в среднем	1 сут	300–600
Ремонтно-механические мастерские	1 станко-ч	80–100

Окончание таблицы Г.1

Потребитель и вид расхода воды	Измеритель	Норма расхода воды потребителями, л
Механические мастерские	То же	35–45
Столярные мастерские	1 верстак	20–25
Гидравлическое испытание водопровод- ных труб диаметром 200–800 мм	1 м длины	100–1300
Малярные работы	1 м ² поверх.	0,5–1
Компрессорные	1 кВт/ч	25–40
Экскаватор при двигателе внутреннего сгорания	1 маш/ч	10–15
Увлажнение грунта при уплотнении	м ³	150
Компрессорные	1 кВт/ч	25–40
Экскаватор при двигателе внутреннего сгорания	1 маш/ч	10–15
Увлажнение грунта при уплотнении	м ³	150
Малярные работы	м ²	0,5–1
Посадка деревьев	На 1 дерево	50–100
Поливка уплотняемого щебня (гравия)	м ³	4–10

Приложение Д
Организация складского хозяйства

Таблица Д.1 – Склады для хранения материалов и изделий

Материалы и изделия	Единица измерения	Расчетная площадь склада на единицу измерения, с учётом проходов и проездов, м ^{2**}
1. Закрытые склады		
А) Отапливаемые Химикаты, краски, олифа, паркет, москальные материалы, спецодежда, постельные принадлежности, обувь, канцелярские принадлежности	1 млн. руб.*	24
Б) Не отапливаемые Цемент	То же	9,1
Цемент в мешках	т	1
Гипс	1 млн. руб	7,6
Известь	То же	4,5
Войлок, пакля, минеральная вата, термоизоляционные материалы, гипсовые изделия, сухая штукатурка, клей асбестовые листы, фанера, электрические установочные провода, торсы, цепи, сталь кровельная, инструмент, гвозди, метизы, скобяные изделия.	— « —	29
2. Навесы		
Сталь арматурная	— « —	2,3
Рубероид, толь, гидроизоляционные материалы, плитки облицовочные и метлахские, асбестоцементные плиты, асбестоцементные волнистые плиты, гипсовые перегородки	— « —	48
Столярные и плотничные изделия	— « —	13
Битумная мастика	— « —	13
3. Склады огнеопасных материалов		
А) Центральный склад горючих материалов при 30-дневном запасе хранения Бензин	1 млн. руб.	9,1
Дизельное топливо	То же	7,6
Керосин	— « —	1,5
Б) Центральный склад масел и других огнеопасных материалов. Кислоты, химикаты, масла и огнеопасные материалы	— « —	1,5

Продолжение таблицы Д.1

Материалы и изделия	Единица измерения	Расчетная площадь склада на единицу измерения, с учётом проходов и проездов, м ^{2**}
4. Открытые складские площадки		
Сталь-прокат и сталь сортовая	т	1,8...1,25
Пиленый	м ³	1,7...1,25
Кирпич строительный при хранении в клетках	тыс. шт.	2,5
В пакетах на поддонах	То же	2,5...2,2
Камень бутовый и булыжный в механизированных складах	м ³	0,7...0,5
Щебень и гравий в механизированных складах	м ³	0,5...0,35
Песок в механизированных складах	— « —	0,5...0,35
Трубы		
Стальные	т	2,1...1,7
Чугунные	То же	2,5...1,4
Железобетонные	м ³	5,5...4,1
Кабель	т	5,5...4,1
Опалубка	м	0,1...0,07
Арматура	т	1,4...1,2
Колонны	м ³	2
Плиты перекрытия	То же	2
Плиты покрытия	— « —.	4,1...3,3
Фермы	— « —.	4,1...2,8
Балки покрытия	— « —.	5
Фундаментные и подкрановые балки, лестничные площадки, марши, плиты, балконные перемычки, санитарно-технические блоки	тыс. шт.	3,2...2,5
Блоки бетонные стеновые	То же	1
Шлакобетонные камни	— « —	2,8
Блоки кирпичные	— «	2...1,4
Утеплитель плитный	— « —	4,1...2,1
Металлоконструкции	т	3,3

Примечания:

* 1 млн. руб. означает 1 млн. руб. годового объема строительно-монтажных работ

** Выбор емкостей складов всех типов производится по типовым проектам, исходя из общего запаса хранения материалов, установленного проектом организации строительства

Таблица Д.2 – Расчётные нормативы запаса основных материалов и изделий на складах строительства (в днях)

Материалы и изделия	При перевозке		
	по железной дороге на расстояние, км	автотранспортом на расстояние, км	
		свыше 50	до 50
Сталь прокатная, арматурная, кровельная, трубы чугунные и стальные, лес круглый и пиленный, нефтебитум, санитарно-технические и электротехнические материалы, цветные металлы, химико-москательные товары	25...30	15...20	12
Цемент, известь, рулонные и асбестовые материалы, переплеты оконные полотна дверные и ворота металлоконструкции.	20...25	10...15	8...12
Кирпич, камень бутовый и булыжник, щебень, гравий, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, трубы железобетонные, блоки, кирпичные и бе тонные, шлакобетонные камни, утеплитель плитный, перегородки	15...20	7...20	5...10

Примечания:

1 Нормы запаса основных материалов, приведенных в таблице, являются ориентировочными. Эти нормы должны уточняться проектом организации строительства, отражающим местные условия.

2.Приведенные нормы запаса не учитывают материалов, находящихся на складах карьеров лесоразработок и предприятий стройиндустрии.

Таблица Д.3 – Количество материала, укладываемого на 1 м² полезной площади склада (без учета проходов и проездов)

Наименование материалов и изделий	Ед.изм.	Количество на 1 м ² полезной площади склада (без учета проходов и проездов)	Вид склада
Арматура стальная	т	2,4	Открытый
Асбестоцементные листы	м ²	150	Открытый
Блоки бетонные	м ³	2,1	Открытый
Бутовый камень	м ³	1,5	Открытый
Гвозди	т	1,6	Навес
Гипс строительный	т	2,5	Закрытый
Дверные блоки	м ³	2,5	Навес
Железобетонные балки, фермы	м ³	0,3	Открытый

Продолжение таблицы Д.3

Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Количество на 1 м ² полезной площади склада (без учета проходов и проездов)	Вид склада
Железобетонные колонны, прогоны, плиты покрытия и перекрытия	м ³	0,8	Открытый
Железобетонные панели стеновые, лестничные площадки, лестничные марши	м ³	0,5	Открытый
Известь комовая	м ³	1,5	Закрытый
Кирпич и камни керамические, силикатный кирпич	шт	700	Открытый
Котлы отопительные	т	0,7	Закрытый
Лес круглый и пиленый	м ³	1,5	Открытый
Оконные блоки	м ²	2	Навес
Паркет	м ²	22,5	Закрытый
Песок, гравий, щебень	т	1,5	Открытый
Плитка керамическая	м ²	80	Навес
Плиты легкого бетона	м ²	15	Навес
Радиаторы отопления	т	2,1	Навес
Рулонные кровельные материалы	м ²	250	Навес
Соединительные части к чугунным трубам	т	1,4	Навес
Сталь кровельная	т	4	Закрытый
Сталь швеллерная и двутавровая	т	1	Открытый
Стальные конструкции (колонны, прогоны, связи)	т	0,5	Открытый
Стальные фермы	т	0,1	Открытый
Стекло оконное	м ²	180	Закрытый
Ступени железобетонные	м ³	0,6	Открытый
Толь	м ²	300	Навес
Трубы асбестоцементные	т	1,5	Открытый
Трубы стальные более 1500 мм	т	1,4	Открытый
Трубы стальные до 1500 мм	т	1,8	Открытый
Трубы чугунные	т	1,9	Открытый
Тяжелые стальные конструкции промышленного здания	т	0,1	Открытый
Цемент в мешках	т	1,3	Закрытый
Шлак, керамзит	м ³	2,0	Закрытый
Щиты деревянные	м ²	10,5	Навес

Учебное издание

Маношкина Галина Валентиновна

Проектирование строительного генерального плана

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать _____. Тираж 5 экз.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53