

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии строительного производства

Т.К. Белова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Оренбург
2019

УДК 338.45:69(076.5)

ББК 65.31я7

Б43

Рецензент – кандидат технических наук, доцент Л. В. Солдатенко

Белова, Т.К.

Б43 Проектирование строительного генерального плана: методические указания / Т. К. Белова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2019. – 28 с.

Изложена методика выполнения курсового проекта на проектирование строительного генерального плана. Освещены вопросы проектирования временных бытовых и складских помещений, временных автомобильных дорог и инженерных коммуникаций на строительной площадке.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, при выполнении курсового проекта по дисциплине «Организация, управление и планирование в строительстве», а также раздела ВКР «Организация строительства».

УДК 338.45:69(076.5)

ББК 65.31я7

© Белова Т.К., 2019

© ОГУ, 2019

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| 1 Общие положения | 5 |
| 2 Состав курсового проекта..... | 6 |
| 3 Указания к разработке курсового проекта..... | 7 |
| 3.2 Проектирование временных складов | 12 |
| 3.2.1 Определение площадей открытых складов..... | 12 |
| 3.2.2 Определение площадей закрытых складов и навесов | 14 |
| 3.3 Проектирование временных бытовых помещений..... | 15 |
| 3.4 Проектирование временных автодорог..... | 17 |
| 3.5 Проектирование временного водоснабжения на строительной площадке..... | 18 |
| 3.6 Проектирование временного электроснабжения строительной площадки | 20 |
| 3.7 Техничко-экономические показатели стройгенплана | 23 |
| 4 Оформление и защита курсового проекта | 24 |
| Список использованных источников | 25 |
| Приложение А | 26 |
| Приложение Б..... | 27 |
| Приложение В | 28 |

Введение

Строительный генеральный план (СГП) – это план строительной площадки, на котором для рассматриваемого технологического этапа (в настоящем проекте – этап возведения надземной части здания) указываются используемые основные и вспомогательные машины и механизмы, объекты временного хозяйства, необходимые на период строительства, в том числе: склады для материально-технических ресурсов, бытовые помещения, инженерные коммуникации и т.д.

При проектировании СГП следует исходить из основных принципов:

- обеспечение принятой технологии ведения работ;
- рациональное использование строительной площадки для размещения временных зданий, сооружений, складского хозяйства, инженерных коммуникаций, необходимых в процессе строительства;
- максимальное использование в процессе производства работ, предусмотренных проектом, постоянных зданий, сооружений, дорог и инженерных сетей;
- использование инвентарных (передвижных или сборных) зданий и сооружений в качестве временных;
- обеспечение полной механизации погрузо-разгрузочных работ и минимума транспортных операций на строительной площадке;
- соблюдение требований техники безопасности и охраны окружающей среды;
- соответствие принятых решений нормативным требованиям.

В методических указаниях содержатся сведения по проектированию временного хозяйства на строительной площадке, необходимого на период строительства объекта.

1 Общие положения

В курсовом проекте, как правило, разрабатывается объектный стройгенплан на стадии возведения надземной части здания.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплины «Организация, управление и планирование в строительстве»;
- приобретение практических навыков в решении конкретных вопросов организации строительной площадки.

В качестве объекта строительства могут выступать здания, как гражданского назначения, так и производственного. Помимо нового строительства объекта в курсовом проектировании может рассматриваться реконструкция объектов капитального строительства.

Исходными данными для проектирования СГП служат:

- генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций;
- объемно-планировочные и конструктивные решения здания;
- календарный план со сводным графиком потребности в рабочих, строительных машинах и механизмах;
- ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах;
- нормативные данные по проектированию стройгенпланов.

Для выполнения курсового проекта студентам выдается задание (Приложение А). Выбранные студентами чертежи объектов утверждаются руководителем курсового проекта.

2 Состав курсового проекта

Курсовой проект состоит из:

- графической части на одном листе формата А1;
- пояснительной записки на 20-25 страницах формата А4.

В графической части показывают:

- строительный генеральный план в масштабе 1:500 – 1:200;
- условные обозначения;
- экспликацию временных зданий;
- технико-экономические показатели СГП.

В расчетно-пояснительной записке содержатся следующие разделы:

- размещение монтажных механизмов и определение зон их влияния;
- проектирование временных складов;
- проектирование временных бытовых помещений;
- проектирование временных автодорог;
- проектирование временного водоснабжения;
- проектирование временного электроснабжения;
- технико-экономические показатели.

3 Указания к разработке курсового проекта

3.1 Размещение монтажных механизмов и определение зон их влияния

Для размещения монтажных механизмов на строительной площадке необходимо сначала произвести расчет требуемых технических параметров, затем подобрать марку механизма, согласно их наличию в строительномонтажных организациях. Эти вопросы подробно рассматриваются в курсах дисциплин «Технология строительных процессов» и «Технология возведения зданий и сооружений».

После определения марок механизмов необходимо рассчитать их горизонтальную привязку. В случае размещения на строительной площадке самоходных монтажных механизмов (автомобильных, пневмоколесных, гусеничных кранов) достаточно определить привязку в поперечном направлении. Привязка же кранов, передвигающихся по рельсовым путям, осуществляется в двух направлениях: поперечном и продольном.

Установка стрелового крана должна производиться так, чтобы при его работе расстояние между поворотной частью крана при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами было не менее 1 м.

Расстояние по горизонтали между выступающими частями башенного рельсового крана и строениями, штабелями грузов и другими предметами, расположенными на высоте до двух метров от уровня земли и рабочих площадок должно быть не менее 700 мм (рисунок 1), а на высоте более 2 метров – не менее 400 мм. Т.е. минимальная поперечная привязка рельсового крана определяется по формуле:

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

где $R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы крана, м (определяется по паспортным данным крана);

$l_{без}$ - минимально допустимое безопасное расстояние от выступающей части крана до габарита строения, м (принимается 0,7 м на высоте до 2-х метров и 0,4 м на высоте более 2-х метров).

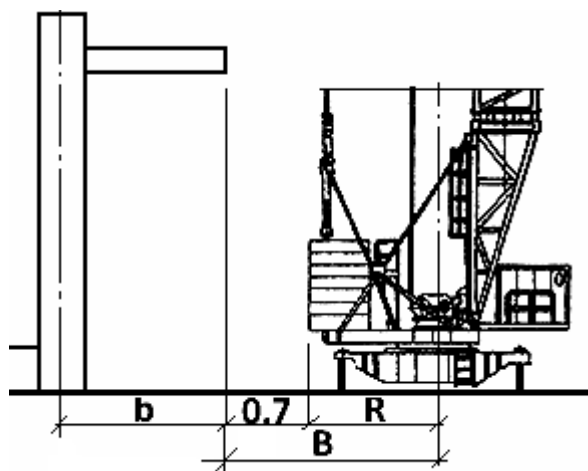


Рисунок 1 - Поперечная привязка башенного рельсового крана при возведении надземной части здания

Расстояние по вертикали от консоли противовеса, или противовеса, расположенного под консолью башенного крана до площадок, на которых могут находиться люди, должно быть не менее 2 м.

Продольная привязка башенного крана или длина его подкрановых путей определяется по формуле:

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

где $l_{кр.}$ – расстояние между крайними стоянками крана, определяемое графически, м, (см. [2]);

$H_{кр.}$ – база крана, определяемая по его паспорту;

$l_{торм.}$ – величина тормозного пути крана, принимаемая не менее 1,5 м;

$l_{туп.}$ – расстояние от конца рельса до тупиков, принимаемое 0,5 м.

Определенную по формуле (2) длину подкрановых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена рельса, т.е. 6,25 м. Минимально допустимая длина подкрановых путей принимается равной 25 м, т.е. состоит из двух звеньев. Схема определения продольной привязки башенного крана представлена на рисунке 2.

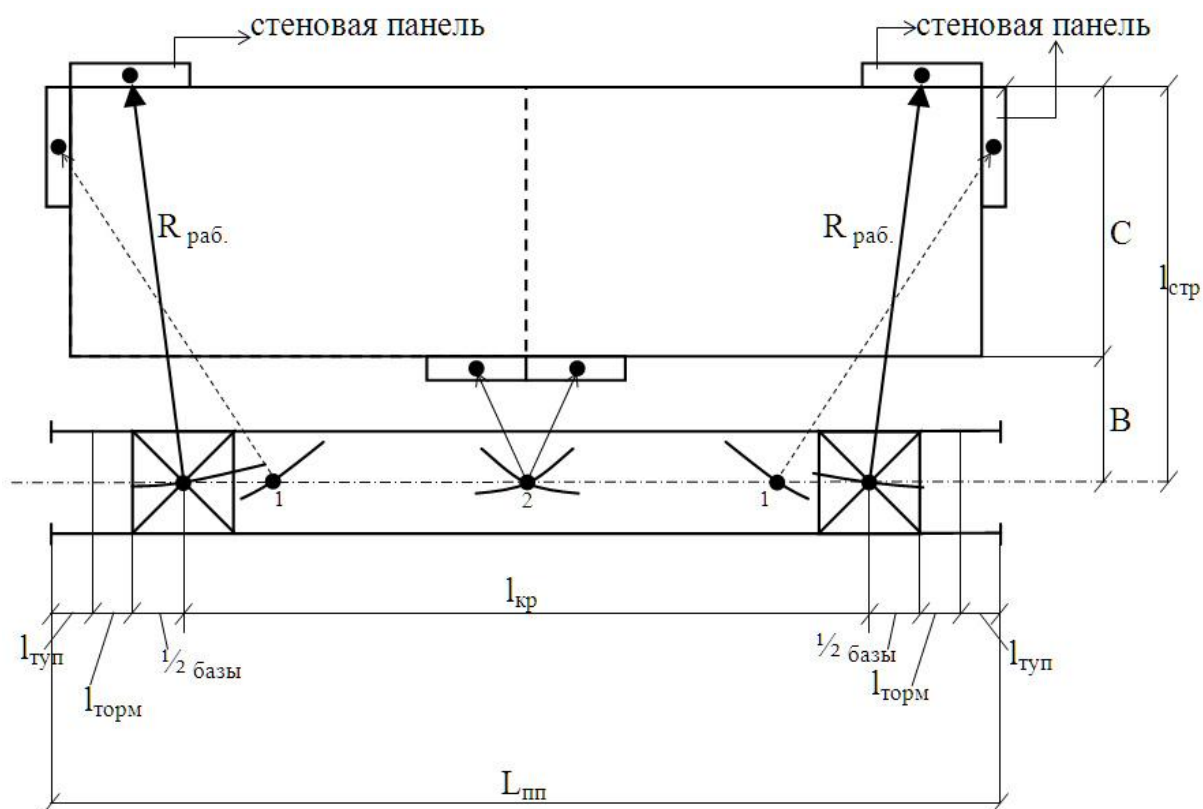


Рисунок 2 - Схема определения продольной привязки башенного рельсового крана

К зонам влияния монтажных механизмов на строительной площадке относятся: монтажная зона, рабочая зона действия крана, зона перемещения груза и опасная зона действия крана.

Монтажная зона является потенциально опасной и представляет собой пространство, в пределах которого возможно падение груза при его закреплении на высоте здания. На СГП эта зона обозначается пунктирной линией вокруг здания на расстоянии, которое зависит от высоты падения груза со здания (см. таблицу 1).

Рабочая зона крана, или зона, обслуживаемая краном, – пространство, в любую точку которого может опуститься крюк крана. Граница этой зоны определяется как огибающая траекторий движения крюка крана при максимальном рабочем вылете стрелы. Граница этой зоны наносится на СГП сплошной линией.

Таблица 1 - Минимальное расстояние отлета груза

| Высота возможного падения грузов, до, м | Минимальное расстояние отлета грузов, м | |
|---|--|--|
| | в случае их падения со здания (монтажная зона) | в случае их с крюка крана (опасная зона) |
| 10 | 3,5 | 4 |
| 20 | 5 | 7 |
| 70 | 7 | 10 |
| 120 | 10 | 15 |
| 200 | 15 | 20 |
| 300 | 20 | 25 |
| 450 | 25 | 30 |

Зона перемещения груза является пространством, описываемым габаритом перемещаемого груза, подвешенного на крюке крана. Зона перемещения груза определяется суммой максимального рабочего вылета стрелы и половины длины самого длинного перемещаемого груза (в горизонтальном направлении). Обычно эту зону на СГП не выделяют, она служит составляющей при расчете границ опасной зоны действия крана.

Опасной зоной работы крана называют пространство, в пределах которого возможно падение груза, подвешенного на крюке крана, с учетом его вероятного отлета. Величину этой зоны определяют по формуле:

$$R_{\text{оп.}} = R_{\text{р.}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{отл.}}, \quad (3)$$

где $R_{\text{р.}}$ – радиус рабочей зоны действия крана, м;

l_{max} – длина самого длинного монтируемого элемента, м;

$l_{\text{отл.}}$ – величина отлета, м, (определяется по таблице 1).

Опасная зона работы крана выделяется на стройгенплане штрихпунктирной линией. Кроме этого могут применяться дополнительные обозначения.

В стесненных условиях производства работ возникает необходимость введения ограничений (принудительного или условного характера),

обеспечивающих выполнение требований безопасности производства работ и эксплуатации машин (рисунок 3).

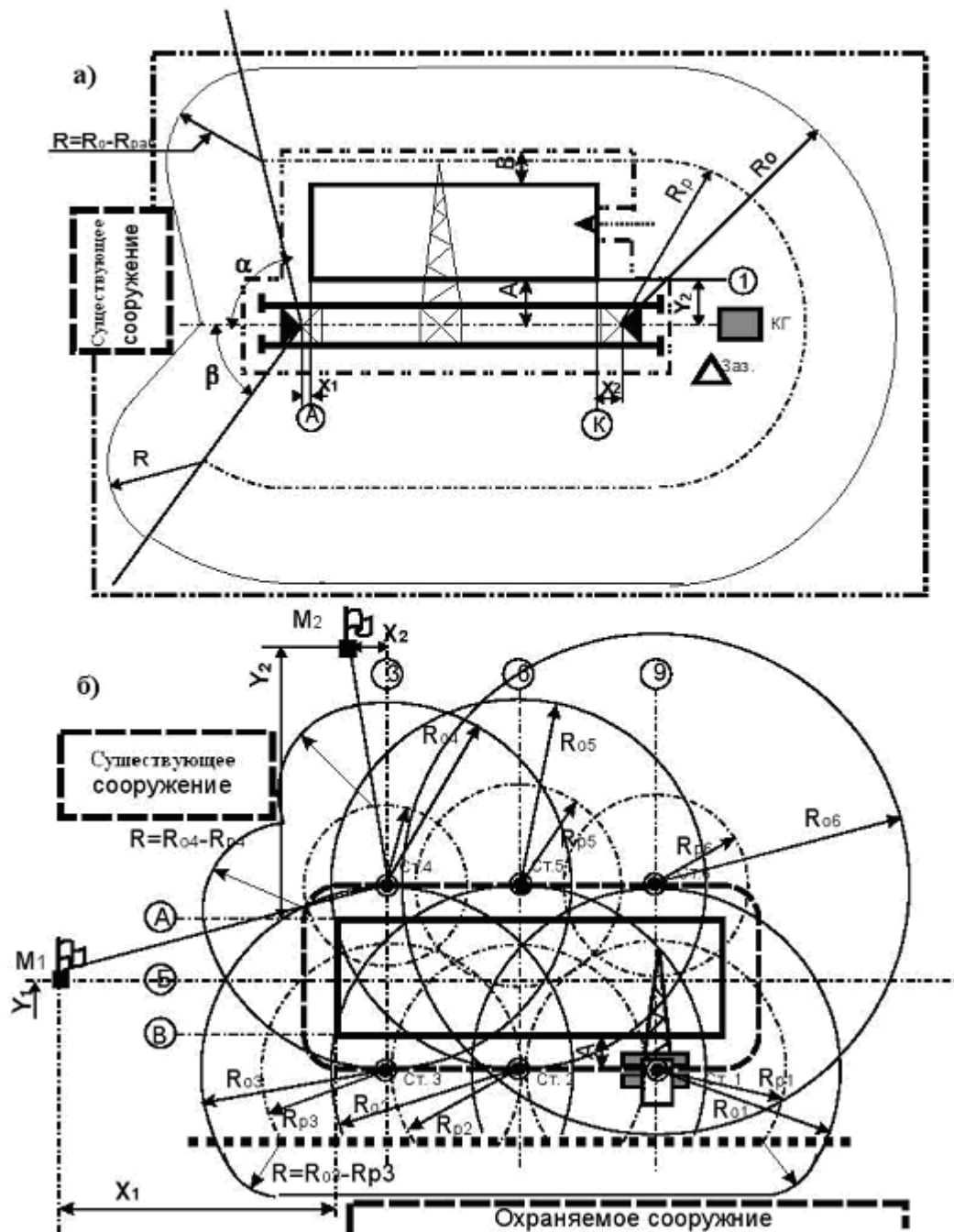


Рисунок 3 - Расчет опасных зон для рельсового и безрельсового крана:
 a – рельсовый кран; b – безрельсовый кран; R_{oi} – радиус опасной зоны на i -й стоянке крана; R_{pi} – рабочий вылет стрелы на i -й стоянке; \bullet – стоянка крана; \square – маяк; $—$ линия маяков; \dashv – ограждение опасной зоны; X_i, Y_i – привязочные размеры; α, β – углы ограничения поворота стрелы; A – привязочный размер пути движения крана

3.2 Проектирование временных складов

В проекте рассчитываются площади складов для хранения основных материалов и конструкций с учетом минимально необходимого их запаса для бесперебойного обеспечения строительно-монтажных работ.

При расчете площадей складов следует иметь в виду возможность их последовательного использования для хранения различных конструкций.

Площади складов принимаются на календарный период строительства, соответствующий периоду максимального одновременного хранения конструкций и материалов. Обычно это период возведения надземной части здания.

По способу хранения материалов различают следующие типы складов: открытые, закрытые и навесы. В зависимости от подверженности материала к воздействию атмосферных воздействий определяют тип склада для его хранения.

3.2.1 Определение площадей открытых складов

Общая площадь склада состоит из полезной площади, непосредственно занятой материалами, деталями и конструкциями, и вспомогательной площади - проходы, проезды, служебные помещения.

Для основных материалов и изделий расчет полезной площади склада производится по формуле (4):

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} * q \quad (4)$$

где $P_{\text{скл}}$ – расчетный запас материала в натуральных измерителях;

q – норма складирования на 1 м^2 пола площади склада с учетом проездов, проходов, $\text{м}^2/\text{измеритель}$ (приведены в приложении Б).

$$P_{\text{скл}} = (P_{\text{общ}}/T) * T_{\text{н}} * K_1 * K_2, \quad (5)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода;

T_n – норма запаса материалов;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов, $K_1=1,1$;

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материалов, $K_2=1,3$.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

- местных - 5-7 дней (кирпич, бутовый камень, щебень, песок, сборные железобетонные конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки);

- привозных - 10-15 дней (цемент, известь, рулонные материалы, оконные блоки, дверные полотна, металлические конструкции).

Площади складов открытого хранения определяются на основе календарного графика строительства объекта на период максимального одновременного потребления и заносятся в таблицу. Пример оформления расчета площади открытых складов представлен в приложении В.

По расчетной площади определяются размеры в плане открытых складов. При этом принимаются во внимание длина и ширина разгрузочного фронта, исходя из зоны действия основных строительных машин и необходимости размещения в этой зоне подъездных путей для используемых транспортных средств.

Подъездные пути следует запроектировать таким образом, чтобы исключить перенос через них материалов и конструкций при подаче со склада к месту использования на объекте. В противном случае необходимо установить на подъездных путях шлагбаумы, которые должны быть закрыты при подаче материалов и изделий со склада.

Если из-за стесненности площадки не удастся разместить открытые приобъектные склады в зоне действия грузоподъемных кранов, для них выделяются площади вне этой зоны. В этих случаях разрабатываются схемы подачи материалов и изделий в зону монтажа, а принятые решения отражаются в пояснительной записке и на чертеже стройгенплана.

3.2.2 Определение площадей закрытых складов и навесов

Расчет необходимой складской площади закрытых складов и навесов производится по укрупненным показателям на 1 млн. руб. годового объема строительно-монтажных работ (цены 1984 г.) и приводится в табличной форме (таблица 2).

Таблица 2 - Пример расчета площадей закрытых складов и навесов

| Наименование материалов, ед.изм. | Расчетная площадь, м ² | Сметная стоимость СМР, млн.руб | Принимаемая площадь, м ² | Вид (тип) склада | Размеры в плане, м х м |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Химикаты, краски, олифа, спецодежда, обувь, канцелярские принадлежности, паркет, 1 млн.руб. | 24 | 1,99 | 47,76 | Закрытый отапливаемый склад системы «Универсал» (контейнерное здание) | 6х3 3 шт |
| Цемент | 9,1 | | 18,11 | Закрытый неотапливаемый склад системы «Универсал» (контейнерное здание) | 6х3 5шт. |
| Известь | 4,5 | | 8,96 | | |
| Инструмент, метизы, гвозди, пакля, клей | 29 | | 57,71 | | |
| Толь, гидроизоляционные материалы | 48 | | 95,52 | Навес | 6х3х3 6шт. |
| Деревянные конструкции | 13 | | 25,87 | Навес | 3х3х3 3шт. |
| Сталь арматурная | 2,3 | | 4,58 | Навес | |
| Плитка облицовочная | 48 | | 95,52 | Навес | 6х3х3 6шт. |
| Битумная мастика | 13 | | 25,87 | Навес | 3х3х3 3шт. |

Закрытые склады желательно располагать отдельной группой в непосредственной близости к объекту, а навесы – у границы зоны действия крана. Склады легкогораемых, ядовитых и других опасных материалов необходимо размещать с подветренной стороны.

3.3 Проектирование временных бытовых помещений

Объем строительства временных зданий и сооружений должен быть минимальным согласно нормам расчета на временное строительное хозяйство и противопожарным нормам. Временные здания и сооружения следует предусматривать инвентарными.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих (по календарному плану) одновременно на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность работающих определяется по формуле 6:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{МОП}}), \quad (6)$$

где $N_{\text{общ}}$ - общая численность работающих на строительной площадке;

$N_{\text{раб}}$ - численность рабочих, выполняющих СМР;

$N_{\text{ИТР}}$ - численность инженерно-технических работников (ИТР);

$N_{\text{МОП}}$ - численность младшего обслуживающего персонала (МОП) и охраны;

Численность ИТР, служащих и МОП определяется по таблице 3.

Таблица 3 - Процентное соотношение категорий работающих на строительной площадке, %

| Отрасль строительства | Рабочие | ИТР | МОП |
|-----------------------|---------|-----|-----|
| Жилищно-гражданское | 85 | 12 | 3 |
| Промышленное | 83 | 15 | 2 |

Площадь временных бытовых зданий различного назначения $S_{тр}$ определяется по формуле 7:

$$S_{тр.} = S_n \cdot N, \quad (7)$$

где S_n - нормативный показатель площади зданий, $m^2/чел$;

N - число рабочих, пользующихся данным помещением, чел.

Нормативные показатели площади временных зданий представлены в приложении Г.

Результаты расчета площадей временных зданий и сооружений сводятся в таблицу 4.

Таблица 4 - Расчет площадей временных зданий и сооружений

| Наименование временных зданий | Численность рабочих в смену, чел | Норма на 1 чел, m^2 | Расчетная площадь, m^2 | Размер в плане, мхм | Принимаемая площадь, m^2 |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

На основании расчетной потребности в площадях осуществляется выбор типа инвентарных временных зданий по каталогам [1]. Принятый тип здания и его показатели заносятся в экспликацию (таблица 5), которая выносится на чертеж стройгенплана.

Таблица 5 - Экспликация временных зданий и сооружений

| Наименование здания или сооружения | Количество | Размеры в плане, мхм | Площадь, m^2 | Конструктивная характеристика |
|------------------------------------|------------|----------------------|----------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Временные административно-бытовые здания должны быть компактно расположены на строительной площадке вне зоны действия основных строительных машин на территории, свободной от проектируемой застройки и трасс прокладки инженерных сетей.

3.4 Проектирование временных автодорог

Строительная площадка должна иметь удобные подъезды и внутрипостроечные дороги для осуществления бесперебойного подвоза материалов, машин и оборудования в течение всего строительства в любое время года и при любой погоде. К моменту начала работ по сооружению подземной части здания подъезды к ним должны быть готовы.

Проектирование временных внутрипостроечных дорог следует выполнять в следующей последовательности:

- разработка схемы движения транспорта на строительной площадке;
- определение параметров дорог;
- назначения типа покрытия дороги;
- установление опасных зон;
- расчет объемов работ.

При разработке схемы движения автотранспорта следует обеспечить подъезд в зону действия монтажных и погрузо-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, механизированным установкам и т.п.

При трассировке дорог должны выдерживаться указанные ниже расстояния:

- между дорогой и складской площадью – 0,5-1 м,
- дорогой и ограждением - не менее 1,5 м.

Кроме того, нужно соблюдать следующие требования:

- ширина временных дорог при одностороннем движении должна быть 3,5 м, при двухстороннем - 6 м;
- радиус закругления внутриплощадочных дорог принимается в зависимости от вида транспортных средств и габаритов перевозимых конструкций в пределах 12-30 м;

- при минимальном радиусе закругления ширина проезда, равная 3,5 м, недостаточна для движения автомобильных проездов, ее необходимо расширить до 5 м;

- при одностороннем движении между дорогой и складами нужно оставлять полосы шириной не менее 3 м для стоянки транспорта под разгрузкой;

- дороги целесообразно делать кольцевыми, в иных случаях следует предусматривать для разворота машин площадки размерами не менее 12 x 12 м;

- при монтаже непосредственно с транспортных средств (с "колес") целесообразно внутривозовые дороги располагать вне зоны действия крана, а для разгрузки расширить дорогу в зоне его действия;

- при въезде и выезде установить ворота шириной не менее 5 м.

3.5 Проектирование временного водоснабжения на строительной площадке

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые нужды, а также при тушении пожара в случае его возникновения.

Расчет потребности во временном водоснабжении заключается в определении диаметра ввода временного водопровода на строительную площадку.

Диаметр временной напорной водопроводной сети, мм, определяется по формуле 8:

$$D = \sqrt{4000 \cdot Q_{\text{общ}} / \pi \cdot v}, \quad (8)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - суммарный расчетный расход воды, л/с;

v - скорость движения воды по трубам (для малых диаметров принимается $v=0,7 \div 1,2$ л/с, для больших - $v=1,2 \div 1,5$ л/с).

Суммарный расчетный расход, $Q_{\text{общ}}$, определяется по формуле 9:

$$Q = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (9)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные цели, л/с;

$Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые цели, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на противопожарные цели, л/с.

Расход воды на производственные нужды, $Q_{\text{пр}}$, л/с, определяется по формуле 10:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum V_i \cdot q_i}{8 \cdot 3600} \cdot K_n, \quad (10)$$

где V_i – объем отдельной строительно-монтажной работы в смену, либо других производственных потребителей, требующих затрат воды;

q_i – удельный расход воды на единицу объема отдельной строительно-монтажной работы, либо других производственных потребителей, л [5];

K_n – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 1,5÷2.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, $Q_{\text{хоз}}$, л/с, определяется по формуле 11:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{(q_2 + 0,3q_3) \cdot R_{\text{max}}}{8 \cdot 3600} \cdot K_n, \quad (11)$$

где q_2 – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в расчете на одного работающего (20÷25 л при наличии канализации; 10÷15 л при отсутствии канализации);

q_3 – удельный расход воды на одного работающего, принимающего душ (36 л);

R_{max} – максимальное число работающих в наиболее загруженную смену;

K_n – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 2 при наличии канализации; равным 3 при отсутствии канализации).

Расход воды на противопожарные нужды $Q_{\text{пож}}$ принимают при площади строительной площадки до 10 га равным 10 л/с, исходя из одновременного действия при пожаре двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. При площади строительной площадки от 10 до 50 га расход воды на пожаротушение

принимается равным 20 л/с. При площади строительной площадки более 50 га на каждые последующие 25 га дополнительно прибавляется 5 л/с.

Диаметр трубы, предусмотренной для пожаротушения, должен быть не менее 100 мм.

Сети временного водоснабжения проектируют после того, когда на строительной площадке размещены все производственные и хозяйственно-бытовые потребители воды.

3.6 Проектирование временного электроснабжения строительной площадки

Расчет потребности во временном электроснабжении сводится к определению расчетной мощности источников электроэнергии (кВ·А) в наиболее напряженный по этому показателю период строительства.

Электрическая энергия на строительной площадке используется электродвигателями строительных машин, на технологические нужды, а также на внутреннее и наружное освещение. Потребную мощность источников электроэнергии ориентировочно определяют в составе ПОС, а затем уточняют при разработке ППР.

При разработке строительного генерального плана в курсовом проекте следует производить более точные расчеты потребности в электроэнергии, как при разработке ППР.

Потребная мощность трансформатора (кВ·А) при одновременном потреблении электроэнергии всеми группами потребителей определяется по формуле 12:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{P_c \cdot K_{c1}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot K_{c2}}{\cos \varphi} + \sum P_{o.в.} \cdot K_{c3} + \sum P_{o.л.} \cdot K_{4c} \right), \quad (12)$$

где α - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети, принимаемый равным $\alpha = 1,05 \div 1,1$;

P_c – установленная мощность силовых потребителей, кВт (принимается по их техническим паспортам);

P_c – потребная мощность на технологические нужды, кВт (принимается по технологическим картам в составе ППР и справочникам);

$P_{o.v.}$ – потребная мощность для внутреннего освещения, кВт;

$P_{o.v.}$ – потребная мощность для внутреннего освещения, кВт;

$K_{c1}, K_{c2}, K_{c3}, K_{c4}$ – соответствующие коэффициенты спроса, учитывающие одновременность действия отдельных потребителей тока в каждой группе потребителей и степень их загрузки (принимается по справочникам);

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности (принимается по справочникам).

Мощность силовых потребителей (строительных машин, механизмов и установок), одновременно работающих в наиболее напряженный период строительства, определяется по справочникам и паспортным данным и не зависит от объема выполняемых работ.

Если в справочниках и паспортных данных приводится установленная мощность в кВт·А, то необходимо помнить, что P_c при расчете по формуле (12) не нужно делить на значение $\cos\varphi$.

Потребная мощность на технологические нужды определяется продолжительностью и характером технологических процессов, объемами работ и условиями производства. Например, при расчете потребной мощности на электропрогрев бетона необходимо учитывать среднесуточный объем укладываемой смеси, коэффициент теплопередачи через опалубку, модуль поверхности конструкции и т.д.

Удельная мощность на единицу площади для внутреннего и наружного освещения в зависимости от требуемой нормативной освещенности определяется в люксах для помещений и зон различного производственного назначения [2, 3, 5].

Необходимо отметить, что значение 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 (12).

Результаты расчета по каждому виду потребителей заносятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Расчет потребности во временном электроснабжении

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Количество | Удельная мощность на ед-цу изм., кВт | Коэффициент спроса, K_c | Коэффициент мощности, $\cos\varphi$ | Трансформаторная мощность, кВт·А |
|---------------------------|----------|------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

В зависимости от величины расчетного значения P_p по справочникам выбирается тип комплектной или передвижной трансформаторной подстанции для установки на строительной площадке.

В проекте также определяется необходимое количество прожекторных установок для освещения зон производства работ и территории строительной площадки (формула 13).

$$N = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (13)$$

где p – удельная мощность лампы прожектора выбранной марки, Вт/м²·лк;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

На чертеже стройгенплана указываются место установки трансформаторной подстанции или электростанции, отображаются силовые и

осветительные сети, распределительные шкафы для подключения электропотребителей, прожекторные установки.

3.7 Техничко-экономические показатели стройгенплана

Для оценки полученных результатов при проектировании стройгенплана необходимо провести расчет следующих технико-экономических показателей:

1. Площадь территории строительной площадки, $S_{СПП}$, м²;
2. Площадь, занимаемая постоянными сооружениями, $F_{п}$, м²;
3. Площадь, занимаемая временными зданиями, $F_{в}$, м²;
4. Площадь, занимаемая временными складами, $F_{с}$, м²;
5. Протяженность временных дорог, м;
6. Протяженность временной электросети, м:
 - воздушной;
 - кабельной;
7. Протяженность временной водопроводной сети, м.

Данные показатели должны быть представлены на чертеже стройгенплана.

4 Оформление и защита курсового проекта

Графическая часть проекта оформляется на стандартном листе формата А1. Строительный генеральный план выполняется в масштабах 1:200 или 1:500. Оформление курсового проекта должно соответствовать СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления».

Пояснительная записка представляется в сброшюрованном виде на листах бумаги формата А4 (210x297). В записке приводятся краткая характеристика объемно-планировочного и конструктивного решений здания и расчеты к проектированию строительного генерального плана в последовательности, представленной в настоящих методических указаниях.

Студент защищает курсовой проект после его проверки руководителем дипломного проектирования.

Список использованных источников

- 1 Альбом унифицированных решений временных зданий и сооружений для обустройства строительных площадок – М: ОАО ПКТИпромстрой, 2002. – 225 с.
- 2 Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учебник для строительных вузов / Л. Г. Дикман. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
- 3 Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства / ЦНИИОМТП: Стройиздат, 1980-1987.
- 4 СНиП 1.04.03 – 85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М: Стройиздат, 1991.
- 5 Хадонов, З.М. Организация, планирование и управление строительным производством: учебное пособие для вузов. Ч. 1: Организация строительного производства / З.М. Хадонов. – М: Ассоциация строительных вузов, 2009. – 368 с.

Приложение А (справочное)

Таблица А.1 – Нормы складирования для основных материалов и изделий с учетом проходов и проездов

| Наименование материалов, конструкций и изделий | Ед. изм. | Норма складирования, 1м^2 |
|--|--------------|------------------------------------|
| Кирпич строительный | тыс.шт. | 2,5 |
| Легкобетонные стеновые камни | тыс.шт. | 2,8 |
| Железобетонные элементы фундаментов | м^3 | 1,5 |
| Железобетонные колонны | м^3 | 2 |
| Железобетонные плиты перекрытия | м^3 | 2 |
| Железобетонные плиты покрытия | м^3 | 3,3 |
| Железобетонные фермы покрытия | м^3 | 5 |
| Железобетонные балки покрытия | м^3 | 4,1 |
| Лестничные площадки и марши, перемычки, балки | м^3 | 2,5-3,2 |
| Сталь-прокат и сталь сортовая | т | 1,25-1,8 |
| Щебень, гравий и песок | м^3 | 0,35-0,5 |
| Опалубка | м^2 | 0,2 |
| Арматура | т | 1,2-1,4 |
| Металлоконструкции | т | 3,3 |

Приложение Б (рекомендуемое)

Таблица Б.1 - Пример расчета площади открытых площадок складирования

| Наименование материалов, конструкций, единица измерения | Продолжительность потребления материалов Т, дн | Потребность | | Коэффициент | | Запас материалов | | Расчетный запас материалов Р _{скл} | Площадь складир. на един. матер. S | Площадь складир. расчетная на весь запас Sp | Сумма площадей одновременного складир. м ² |
|---|--|------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|--|---|------------------------------------|---|---|
| | | Общая Р _{общ} | Суточная Р _{общ} /Т | Поступления материалов k1 | Потребления материалов k2 | Норма Тн | Расчетный Тн*k1*k2 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Фундаментные плиты и блоки, м ³ | 26 | 1028,83 | 39,57 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 282,93 | 1 | 282,93 | 752,59 |
| Колонны, м ³ | 56 | 542,81 | 9,69 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 69,31 | 2 | 138,61 | |
| Плиты перекрытия, м ³ | 60,5 | 1900,2 | 29,23 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 208,99 | 2 | 417,99 | |
| Ригели, м ³ | 54,5 | 850,16 | 15,59 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 111,53 | 3 | 334,6 | |
| Балки перекрытия, м ³ | 1 | 26,8 | 26,8 | 1,1 | 1,3 | 1 | 1,43 | 38,32 | 5 | 191,62 | |
| Кирпич, тыс.шт. | 115,5 | 11,26 | 0,09 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 0,7 | 2,5 | 1,74 | |
| Легкобетонные блоки, м ³ | 31 | 1120 | 36,13 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 258,32 | 1 | 258,32 | |
| Металлоконструкции, т | 18,5 | 49,29 | 2,66 | 1,1 | 1,3 | 5 | 7,15 | 19,05 | 3,3 | 62,86 | |
| | | | | | | | Принимаем площадь открытых складов 753 м ² | | | | |

Приложение В (справочное)

Таблица В.1 – Нормативные показатели площади административных и санитарно-бытовых помещений

| Наименование помещения | Норма площади, м ² /чел. |
|--|--|
| Прорабская | 4-5 |
| Диспетчерская | 7 |
| Гардеробная | 0,9 |
| Душевая | 0,43 |
| Умывальная | 0,05 |
| Помещение для обогрева | 0,1 |
| Сушилка | 0,2 |
| Туалет | 0,07 |
| Помещение для приема пищи | 0,6 |
| Помещение для личной гигиены женщин на 100 человек | 3,5 |