

5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ

Исходными материалами для разработки стройгенплана являются: проектно-сметная документация объекта, календарный или сетевой график, графики поставки материалов и конструкций, графики работы машин и оборудования.

Объектный стройгенплан составляется на период строительства здания, сооружения в масштабе 1:200÷1:500 в зависимости от размеров строительной площадки (приложение 8).

Рекомендуется следующая последовательность разработки стройгенплана:

- произвести расчеты потребности в воде, электроэнергии, тепле, сжатом воздухе, транспорте, административно-бытовых, жилых, производственных, складских и хозяйственных помещениях, установках производственного назначения;
- нанести границы стройплощадки, существующих сооружений и строящегося здания;
- разместить грузоподъемные и монтажные механизмы, пути их перемещения, а также площадки для их монтажа и демонтажа;
- разместить склады строительных материалов, деталей, оборудования и площадки укрупнительной сборки;
- наметить подъездные пути, трассы постоянных и временных дорог, сетей водопровода, электроснабжения;
- расположить временные административно-хозяйственные, бытовые и производственные помещения;
- проверить соблюдение требований техники безопасности и противопожарных норм к организации строительной площадки;
- нанести размеры, необходимые и достаточные для разбивки элементов стройгенплана на местности;
- определение технико-экономических показателей.

При проектировании стройгенплана нужно стремиться к сокращению трудозатрат и себестоимости строительства, что достигается проектированием:

- наименьшей протяженности временных коммуникаций, максимальному использованию постоянных сетей и применению типовых инвентарных зданий и сооружений временного назначения, а также возможно большего для нужд строительства существующих и

возводимых постоянных зданий и сооружений, а при возможности и подлежащих сносу;

- минимальных затрат на строительство временных зданий и сооружений (рекомендуется принимать инвентарные), инженерных коммуникаций и сетей, количество их должно быть минимальным;

- расположению временных объектов и коммуникаций компактно на свободных площадках и в местах, позволяющих осуществлять их эксплуатацию в период строительства без разборки и переноса, с учетом санитарных и противопожарных требований;

- размещению производственных зданий (складов, навесов), механизированных установок и подъемно-транспортных машин с учетом обеспечения кратчайшего перемещения материалов и деталей;

- расположению временных зданий и сооружений относительно строящихся объектов, господствующих ветров при обеспечении благоприятных условий для естественного освещения и проветривания помещений;

- приобъектных складов строительных конструкций, материалов, полуфабрикатов находящихся в зоне действия кранов и механизированных установок;

- выполнения требований техники безопасности и противопожарных норм.

На стройгенплане должны быть показаны:

- монтажные краны и их привязка к зданию или сооружению, временным дорогам, площадкам складирования;

- опасные зоны и необходимые защитные устройства (приложение 24);

- внутреннее и наружное освещение и типы светильников;

- временные коммуникации и их подключение к существующим;

- габариты временных помещений, привязка в плане, подключение к коммуникациям, обеспеченность подходов и подъездов;

- существующие здания и сооружения, коммуникации, а также подлежащие сносу;

- въезды и выезды на территорию строительной площадки;

- запрещающие, предупреждающие и указательные знаки;

- ограждение строительной площадки и тип временного забора (приложение 24);

- первичные средства пожаротушения.

Условные обозначения, принимаемые при проектировании стройгенпланов, приведены в приложении 26.

5.1 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

При проектировании объектного стройгенплана в курсовом и дипломном проектировании необходимо стремиться к сокращению стоимости временных зданий и сооружений, отдавая предпочтение передвижным бытовым помещениям.

Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому необходимо предусматривать их в минимальном объеме путем:

- использования существующих зданий и сооружений, находящихся на стройплощадке и подлежащих сносу;
- размещение их в ранее выстроенных постоянных зданиях или возводимом здании;
- установки инвентарных передвижных временных зданий и сооружений;
- возведения временных зданий и сооружений из сборно-разборных конструкций некондиционных сборных железобетонных изделий.

К временным зданиям на строительной площадке относятся: производственные здания и сооружения, склады, служебные здания и санитарно-бытовые помещения.

Служебные здания: конторы управления, производителя работ и строительного мастера; табельно-проходная, помещение для проведения собраний.

Санитарно-бытовые помещения: гардеробные; душевые; умывальные; помещения для обогрева рабочих, приемов пищи и отдыха, для сушки спецодежды, для стирки и ремонта рабочей одежды; для личной гигиены женщин; здравпункт; туалеты.

Здания и сооружения производственного назначения: производственные временные мастерские, бетонорастворные узлы, штукатурные и малярные станции, котельная, электростанция, насосная и др.

Установив номенклатуру зданий и сооружений, переходят к определению их площадей.

Конструктивно временные здания и сооружения могут быть неинвентарными — однократного использования и инвентарными,

рассчитанными на многократную перебазировку и использование на различных объектах.

В промышленном строительстве рекомендуются временные инвентарные сборно-разборные здания, а в гражданском – бытовые городки из вагончиков, создающие все условия для работы, питания и отдыха работающих (приложение 19).

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на стройплощадке и нормативной площади на одного работающего, пользующегося данными помещениями.

Общая численность работающих определяют по формуле:

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

$N_{\text{раб}}$ - численность рабочих, принимаемая по графику изменения численности рабочих календарного или сетевого графика;

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

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

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

Численность ИТР, служащих и МОП определяется из таблицы 5.1.

Таблица 5.1 - Соотношение категорий работающих, %

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
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 усло-	78,9÷83, 7	12,3÷17, 1	2,8÷4,1	0,1÷0,6

виях города				
Линейное строи- тельство	$80 \div 81,3$	$13,6 \div 14$	$3,4 \div 4$	$1,7 \div 2$
Строительство тоннелей	85	12,4	2	0,6

Пример. По календарному плану на строительстве или реконструкции жилого дома работает согласно графика движения рабочей силы максимальное количество – 28 чел. Таким образом, численность работающих N составит:

$$N = 28 \cdot 100/85 = 33 \text{ чел.}$$

Следовательно, 1 % составляет 0,33 чел., тогда

$$N_{\text{ИТР}} = 8 \cdot 0,33 = 3 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 5 \cdot 0,33 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{МОП}} = 2 \cdot 0,33 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{и.о}} = (28 + 3 + 2 + 1) \cdot 1,05 = 36 \text{ чел.}$$

Найдя общее количество работающих $N_{\text{общ}}$ определяют количество мужчин и женщин, занятых в наиболее загруженной смене.

Площади временных зданий принимаются по расчетным нормам (приложение 9).

Принятые типы сооружений и их показатели заносятся в таблицу 5.2

Таблица 5.2 - Экспликация временных зданий и сооружений

Наименование временных зданий и сооружений	Рабочая площадь, м^2	Размеры в плане, м	Количество зданий, шт.	Принятая площадь, м^2	Конструктивная характеристика или тип здания
1	2	3	4	5	6

Студенты в курсовом и дипломном проектировании обосновывают необходимость временных зданий и сооружений, делают их конструктивную характеристику, указывают размеры и места размещения на строительной площадке, согласно типам и маркам применяемых инвентарных зданий (приложения 10 и 11).

Производственно-бытовые городки сооружаются до начала производства основных СМР на объектах. Их оборудуют в соответствии с санитарно-техническими и противопожарными правилами, действующими нормативами.

Производственно-бытовые городки должны располагаться на

спланированной площадке с максимальным приближением к основным маршрутам передвижения работающих на объекте, а также в соответствии с ПОС 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 0,6 м. Размещают городок так, чтобы он не мешал строительству в течение всего расчетного периода. Примерный план бытового городка показан в приложении 12.

5.2 Организация складского хозяйства на строительной площадке

Для правильной организации складского хозяйства необходимо, предусмотреть на строительной площадке:

- открытые площадки для хранения кирпича, железобетонных конструкций и других материалов и конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;
- навесы для хранения столярных изделий, рулонных материалов, асбестоцементных листов и т. д.;
- закрытые склады двух типов: отапливаемые для хранения лакокрасочных материалов, химикатов и неотапливаемые для хранения войлока, минеральной ваты, гипсокартонных листов, стекла, кровельной стали, фанеры, электротехнических материалов

На стадии ПОС запас хранения для конкретного объекта определяют, исходя из принятого темпа работ, потребности на определенную конструктивно-технологическую часть здания или сооружения. При монтаже с транспортных средств складировать лишь мелкоразмерные изделия, ограждающие металлоконструкции и вспомогательные материалы. Из технологических соображений их запас принимают равным или кратным потребности на захватку с учетом грузоподъемного транспорта.

Расчет складов. Площадь склада зависит от вида, способа хранения материалов и их количества. Площадь склада складывается из полезной площади, занятой непосредственно под хранящимися материалами, вспомогательной площади приемочных и отпусковых площадок, проездов, проходов и в больших складах служебных помещений.

При расчете в составе ПОС площади приобъектных открытых складов рассчитывают, исходя из фактических размеров складировемых ресурсов, из количества нормативной удельной нагрузки на ос-

нование склада с соблюдением правил по технике безопасности и противопожарных требований.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \alpha n k ,$$

$Q_{\text{зап}}$ - запас материалов на складе;

$Q_{\text{общ}}$ - общее количество материалов, необходимых для строительства;

α - коэффициент неравномерного поступления материалов на склады, принимается для автомобильного транспорта – 1,1, железнодорожного – 1,2;

T - продолжительность расчетного периода, дн. (берется из календарного плана);

n - норма запасов материалов в днях, принимаемая для автотранспорта на расстояние менее 50 км;

k - коэффициент неравномерности потребления материалов, принимается равным 1,3.

Для четкой организации работ на стройплощадке принимаются следующие нормы запасов материалов:

местных - кирпич, бутовый камень, щебень, песок, шлак, сборные ж/б конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки - 2...5 дней;

привозных - цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные переплеты, дверные полотна, металлические конструкции - 10...15 дней;

Расчет площади складов рекомендуется производить по таблице 5.3.

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле:

$$F = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} ;$$

q - количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада (приложение 13 и 14).

Общая площадь склада S :

$$S = \frac{F}{\beta} ,$$

β - коэффициент его использования, характеризуется отношением полезной площади склада к общей (коэффициент на проходы).

Коэффициент на проходы принимается:

для закрытых складов $0,6 \div 0,7$

для навесов	0,5 ÷ 0,6
для открытых складов	
лесоматериалов	0,4 ÷ 0,5
металла	0,5 ÷ 0,6
наружных строительных материалов	0,6 ÷ 0,7
при штабельном хранении	0,4 ÷ 0,6

Таблица 5.3 - Расчет площадей складов

Конструкции, изделия, материалы	Ед. изм.	Общая потребность $Q_{\text{общ}}$	Продолжительность укладки материалов в конструкции Т, дни	Наибольший суточный расход $Q_{\text{общ}}/T$	Число дней запаса п	Коэффициенты		Запас на складе $Q_{\text{зан}}$	Норма хранения на 1м ² площади склада	Полезная площадь склада F, м ²	Коэффициент использования площади склада β	Общая площадь склада S, м ²	Размеры склада, м	Характеристика склада
						поступления материалов α	потребления материалов κ							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

5.3 Проектирование временного водоснабжения

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водопровода. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды:

- производственные ($V_{\text{пр}}$);
- хозяйственно-бытовые ($V_{\text{хоз-быт}}$);
- душевые установки ($V_{\text{душ}}$) и пожаротушение ($V_{\text{пож}}$).

Тогда общая потребность в воде составит:

$$V_{\text{общ}} = 0,5(V_{\text{пр}} + V_{\text{хоз-быт}} + V_{\text{душ}}) + V_{\text{пож}}, \text{ л/с.}$$

Расход воды на производственные нужды ($V_{\text{пр}}$) определяется на основании календарного плана и норм расхода по приложению 14.

Для максимального установления расхода воды на производственные нужды составляется график (таблица 5.4).

Таблица 5.4 - График потребности воды на производственные нужды

Потребители воды	Ед. изм.	Количество в смену	Удельный расход воды на ед. изм.	Общий расход воды в смену	Месяцы		
1	2	3	4	5	6		

При максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с:

$$B_{\text{пр}} = \frac{\sum B'_{\text{max}} \cdot k_i}{(t_i \cdot 3600)},$$

$\sum B'_{\text{max}}$ - максимальный расход воды;

k_i - коэффициент неравномерности потребления воды, равен 1,5;

t_i - количество часов работы, к которым отнесен расход воды.

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на основании запроектированного стройгенплана, количества работающих, пользующихся услугами, и норм воды, приведенных в таблице 5.5.

Таблица 5.5 - Нормы расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды

Потребители воды	Ед. изм.	Норма расхода, л	Коэффициент неравномерности потребления
1	2	3	4
Хозяйственно-бытовые нужды стройплощадки (без канализации)	на 1 работающего	10 - 15	3
То же, с канализацией	на 1 работающего	20 - 25	2
Душевые установки	на 1 работающего, принимающего душ	30 - 40	1

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$B_{\text{хоз-быт}} = \frac{\sum B_{\text{max}}^2 \cdot k_2}{(t_2 \cdot 3600)},$$

$\sum B_{\text{max}}^2$ - максимальный расход воды в смену на хозяйственно-бытовые нужды;

k_2 - коэффициент неравномерности потребления;

t_2 - число часов работы в смену.

Секундный расход воды на душевые установки:

$$B_{\text{душ}} = \frac{\sum B_{\text{max}}^3 \cdot k_3}{(t_3 \cdot 3600)},$$

$\sum B_{\text{max}}^3$ - максимальный расход воды на душевые установки;

t_3 - продолжительность работы душевой установки, принимается 0,75 час;

k_3 - коэффициент неравномерности потребления, равен 1.

Количество воды на пожаротушение в курсовом и дипломном проектировании принимается для небольших объектов с площадью застройки до 10 га – из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с; при площади застройки до 50 га включительно – четыре струи с общим потреблением 20 л/с; при большей площади – 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 25 га полные и неполные.

Если расход воды на противопожарные цели превышает потребности на производственные и хозяйственные нужды, то расчет может быть произведен только из противопожарных нужд.

Расчет диаметра труб временного водопровода следует выполнять на период наибольшего водопотребления с учетом расхода воды для пожаротушения.

Диаметр труб (мм) водопроводной напорной сети рассчитывают по формуле или по номограмме (рисунок 5.1).

d трубы, мм
по расчету

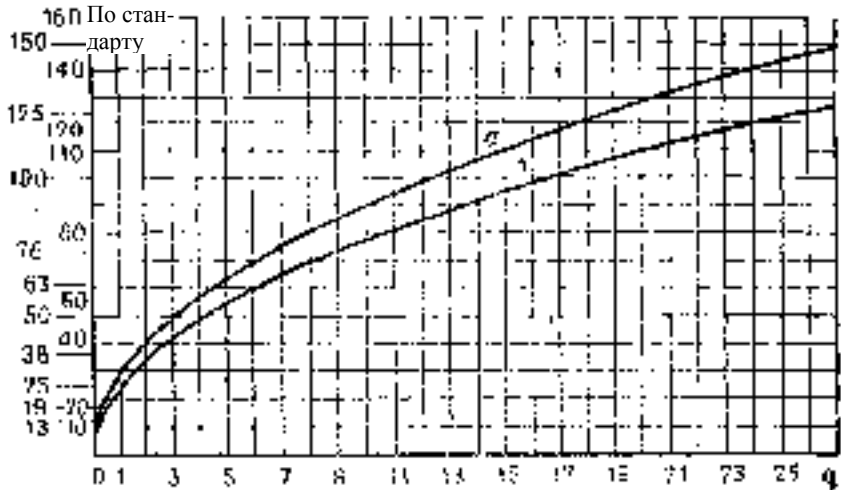


Рисунок 5.1 - Номограмма для определения диаметра труб водопровода

Расход воды, л/с а – при скорости движения воды $V = 1,5$ м/с; б – то же при $V = 2,0$ м/с. $d_{ст}$, $d_{расч}$ – стандартный и расчетный диаметр труб

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 V_{общ}}{\pi U}} \text{ мм},$$

U – скорость движения воды по трубам, м/с принимается равной 1,5 ... 2,0 м/с – для труб больших диаметров и 0,7 ... 1,2 м/с – для труб малых диаметров.

Скорость воды в трубах для сетей временного водопровода обычно принимают большую, чем для постоянного, что позволяет применять трубы меньшего диаметра. Полученные значения округляют до ближайшего значения диаметра по стандарту.

В связи с тем, что промышленность выпускает пожарные гидранты с минимальным диаметром 100 мм, строители вынуждены диаметры труб временного водопровода принимать такими же. Поэтому гидранты рекомендуется проектировать на постоянной линии водопровода, а диаметр временного водопровода рассчитывать без учета пожаротушения, т. е.

$$V_{вр.в.} = V_{пр} + V_{хоз-быт} + V_{душ}.$$

Временные сети водопровода обычно устраивают из стальных труб диаметром 25 – 150 мм. При совмещении производственного и

противопожарного водопровода диаметр труб наружного водопровода на любом участке должен составлять 75 – 100 мм.

Колодцы с пожарными гидрантами проектируются на расстоянии не более 100 м друг от друга. Пожарные гидранты должны быть расположены не менее 5 м и не далее 60 м от здания и не более 8 м от края дороги. Участки временного водопровода, на которых устраиваются пожарные гидранты, должны быть закольцованы. В месте подключения временного водопровода устанавливается водомер для учета расходуемой воды.

Выбор источников водоснабжения зависит от требований к качеству воды. Качество воды на хозяйственно-питьевые нужды должно удовлетворять ГОСТ «Вода питьевая», а на производственные нужды – требованиям технологии.

Для водоснабжения строительной площадки могут быть использованы в зависимости от условий строительства:

- действующий водопровод;
- сети постоянного водопровода, выполненные в подготовительный период;
- природные источники водоснабжения –подземные, артезианские, ключевые и грунтовые воды: поверхностные водоемы (реки, озера и т.п.);
- привозная вода.

Наиболее рационально и выгодно использовать действующий водопровод и сети постоянного водопровода. В случае невозможности их использования ориентируются на выбор природных источников воды. Этот выбор должен учитывать пригодность воды в ее естественном состоянии или после несложной очистки.

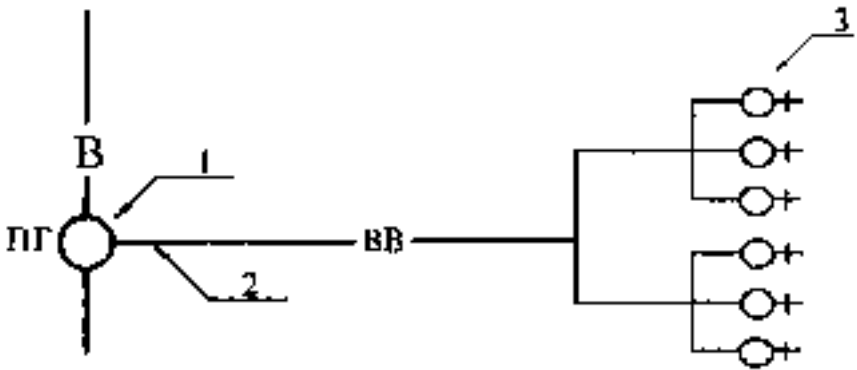
Если существующий источник не может обеспечить требуемый расход воды на пожаротушение, следует устраивать пожарные водоемы или резервуары емкостью 50-100 м³ на территории площадью до 10 гектаров при расчетном расходе воды на наружное пожаротушение 5-10 л/с. Водоемы или резервуары оборудуются свободным доступом и подъездами с максимальным удалением от сооружений не более 150 м. Емкость водоема должна обеспечить тушение пожара в течение трехчасового периода наибольшего водопотребления.

Подземную воду, добываемую из скважин и колодцев, после ее предварительного санитарного исследования разрешается употреблять для хозяйственно-питьевых нужд только после предварительного обеззараживания.

Привозная вода используется в случаях невозможности эксплуатации других источников. При этом для хранения привозной воды необходимо на строительной площадке иметь оборудованные емкости – отдельно для хозяйственно-питьевых нужд и технических нужд.

Конструирование и расчет временных систем водоснабжения производится на основе следующих положений.

Временные водопроводные сети устраиваются, как правило, по тупиковой схеме низкого давления из стальных труб. Наиболее распространенные схемы временных сетей водоснабжения представлены на рисунках 5.2 и 5.3.

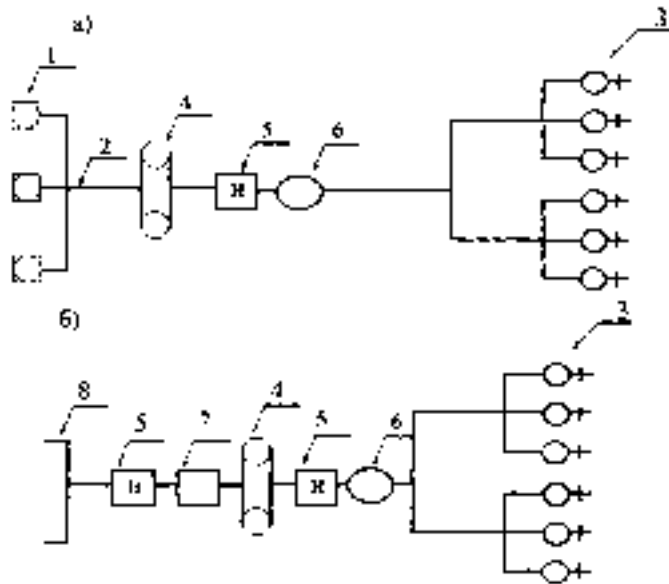


1 – колодец с гидрантом; 2 – водовод; 3 – распределительная сеть строительной площадки с водоразборной арматурой

Рисунок 5.2 - Схема водоснабжения строительной площадки от существующего водопровода

Прокладку трубопроводов осуществляют по поверхности земли в утепленных коробах либо в неглубоких (до 0,5 м) траншеях с засыпкой утеплителем. Обязательна защита сети от механических повреждений. Для этого в местах пересечения дорог, при устройстве вводов и т.п. трубопроводы заключают в металлические или бетонные гильзы.

При эксплуатации временной водопроводной сети в летних условиях стальные трубы укладывают на глубину 30 см или прямо на поверхности с защитой их от механических повреждений. В случае эксплуатации водопровода в зимний период трубопроводы должны быть уложены ниже глубины промерзания грунта, при меньшей глубине или при прокладке труб на поверхности предусматривается их утепление.



1 – скважина; 2 – водовод; 3 – распределительная сеть; 4 – резервуар; 5 – насосная станция; 6 – водонапорная башня; 7 – сооружение для очистки и обеззараживания воды; 8 – водозабор

Рисунок 5.3 - Схемы водоснабжения от подземных (а) и от поверхностных (б) источников

5.4 Электроснабжение строительной площадки

5.4.1 Проектирование временного электроснабжения

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем или инвентарных передвижных электростанций.

При разработке курсового и дипломного проектов необходимо решить следующие вопросы электроснабжения строительной площадки:

- определить требуемую трансформаторную мощность (кВ·А);
- выбрать источники электроэнергии;
- установить принципиальную схему электроснабжения с нанесением источников электроснабжения, потребителей и основных сетей на стройгенплан.

Электроэнергия на строительной площадке потребляется для питания машин, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды. При проектировании ППР для объектного стройгенплана, если установленная мощность потребителей известна, то для случая максимального потребления электроэнергии одновременно всеми потребителями расчетная трансформаторная мощность, кВ·А, определяется по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1C} P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2C} P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3C} P_{ОВ} + \sum P_{ОН} \right),$$

α - коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения и т. п., принимают 1,05 ... 1,1;

$K_{1C} \dots K_{3C}$ - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей, принимаются по таблице 5.6;

P_C - мощность силовых потребителей, кВт (приложение 16);

P_T - мощность для технологических нужд, кВт (приложение 17);

$P_{ОВ}$ - мощность устройств освещения внутреннего, кВт (приложение 18);

$P_{ОН}$ - мощность устройств освещения наружного, кВт (приложение 18);

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

Таблица 5.6 - Средние значения коэффициентов спроса и мощности

Характеристика нагрузки	Коэффициент спроса $K_1 \div K_{3C}$	Коэффициент мощности $\cos \varphi$
Экскаваторы с электроприводом	0,4÷0,6	0,5÷0,6
Электроинструмент	0,25	0,3÷0,45
Краны башенные	0,25÷0,35	0,5
Мелкие строительные механизмы	0,15	0,6
Механизмы непрерывного транспорта	0,6÷0,7	0,4÷0,5
Сварочные трансформаторы	0,35	0,4
Насосы, компрессоры, вентиляторы	0,6÷0,7	0,7÷0,8

Переносные механизмы	0,1	0,4
Установки электропрогрева бетона	0,6÷0,8	0,85
Наружное освещение	1,0	1,0
Внутреннее освещение (кроме складов)	0,8÷0,9	1,0
Освещение складов	0,35	1,0
Установка электропрогрева бетона	0,6÷0,8	0,85
Ремонтно-механические мастерские	0,3	0,65
Вибраторы переносные	0,4	0,45
Лебедки привозные	0,2÷0,3	0,5
Водопонижительные установки	0,5÷0,6	0,7

На основании календарного плана производства работ, графика работы машин и строений определяются электропотребители и их мощность (кВт), устанавливаемая в период максимального потребления электроэнергии.

Чтобы установить мощность силовой установки для производственных нужд и расчет потребности в электроэнергии на технологические нужды составляют график по форме таблицы 5.7.

Таблица 5.7 - График мощности установки для производственных и технологических нужд

Наименование работ и механизмов	Ед. изм.	Количество	Устанавливаемая мощность, кВт	Общая мощность, кВт	Месяцы		
1	2	3	4	5	6	7	8

Мощность сети для наружного освещения или внутреннего освещения сводится отдельно по форме таблицы 5.8.

Таблица 5.8 - Мощность сети для наружного или внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. измер.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
1	2	3	4	5

Проект освещения строительной площадки должен разрабатываться в составе ПОС. Расчет числа прожекторов для строительных площадок выполняют по номограммам. Число прожекторов (n) может

быть также установлено упрощенным методом через удельную мощность по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}$$

P - удельная мощность, при освещении прожекторами ПЗС-35 принимают $P=0,25-0,4$ Вт/м²лк и ПЗС-45 $P=0,2-0,3$ Вт/м²лк;

E - освещенность, лк;

S - величина площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ - мощность лампы прожектора, Вт, при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_{\text{л}}=500$ и 1000 Вт; ПЗС-45 $P_{\text{л}}=1000$ и 1500 Вт.

Для освещения площадки прожекторы устанавливаются группами по 3÷4 по контуру площадки. Для ограничения их ослепляющего действия принимают минимальную высоту установки в зависимости от силы света ламп: от 7 м при лампах 200 Вт, до 25 м при лампах 1500 Вт. Расстояние между прожекторными мачтами в зависимости от мощности прожекторов от 80 до 250 м.

Определив мощность по группам потребителей электроэнергии, рассчитывают общую мощность $P_{\text{р}}$, по которой и подбирается трансформаторная подстанция (приложение 19).

Для сварочных машин и трансформаторов, а также для установок электропрогрева производят условный пересчет их мощности, даваемой в паспортах в кВ·А, в установленную мощность в кВт:

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{св.м}} \cdot \cos \varphi,$$

$P_{\text{св.м}}$ - мощность сварочных машин, кВ·А.

Определив требуемую мощность отдельно для строительной площадки и временного бытового городка, производят выбор источников электроснабжения. При этом учитывают распределение потребности и энергии по времени, территориальному размещению потребителей и возможности обеспечения нужд строителей за счет постоянных источников. Для обеспечения энергией могут быть использованы постоянные подстанции глубокого ввода, главные понижительные и трансформаторные подстанции, которые обеспечивают понижение напряжения с 35,10 и 6 кВт до 400 Вт, и распределительные пункты.

Потребителей подсоединяют к трансформаторным подстанциям с помощью инвентарных вводных ящиков на напряжения 380/220 В и 220/127 В. Инвентарные комплектные трансформаторные подстанции КТП применяют в случае необходимости подключения кабелем или

воздушной линией непосредственно к источнику высокого напряжения.

В случае отсутствия, недостаточности или нецелесообразности подсоединения потребителя к внешним источникам электроснабжения предусматриваются мобильные электростанции (приложение 19).

5.5 Расчет временного теплоснабжения

На строительной площадке тепло расходуется в зимний период для оттаивания мерзлых грунтов, подогрева воды и песка, приготовления бетонов и растворов, паропрогрева бетонных конструкций, обогрева тепляков, производственных, хозяйственных и административно-бытовых временных зданий.

В проекте организации строительства намечают решения по теплоснабжению строящегося объекта на основе расчетов. Расчет потребности в тепле на технологические нужды для выполнения работ в зимних условиях производят по действующим нормам с учетом принятой технологии производства работ.

Расход потребного на отопление зданий тепла $Q_{от}$, кДж/ч, можно определить по формуле

$$Q_{от} = V_{зд} [q_o a (t_v - t_n)]$$

$V_{зд}$ – объем здания по наружному обмеру, м³;

q_o – удельная тепловая характеристика здания, кДж/кг/(м³·ч·град) (таблица 5.10);

a – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха (при $t_n \geq -10^\circ\text{C}$ $a=1,2$; при $t_n = -30^\circ\text{C}$ $a = 1$; при $t_n = -40^\circ\text{C}$; $a = 0,9$);

t_n – наружная температура воздуха, °C;

t_v – температура воздуха в помещении, °C.

Таблица 5.10 - Тепловые характеристики зданий

Здания	Объем по наружному обмеру, тыс.м ³	Удельная тепловая характеристика	Расчетная температура воздуха в помещении, °C
Жилые постоянного назначения	2÷5	1,6÷1,9	20
Санитарно-бытовые	0,5÷1	3÷3,8	16÷25

временного назначения	1÷2	2,3÷2,8	16÷25
Механические слесарные цехи	До 5	2,8÷3,4	8÷10
Деревоотделочные цехи	« 5	3÷3,8	10
Гаражи	« 3	3÷3,8	10
Тепляки строительные	« 5	3,8÷4,2	10

Расход тепла на технологические цели устанавливают каждый раз специальными расчетами, исходя из заданных объемов и сроков работ, принятых режимов и других условий, определяющих количество тепла и интенсивность его потребления.

Общее количество тепла $Q_{\text{общ}}$, кДж/ч, определяют суммированием затрат тепла отдельными потребителями с учетом неизбежных потерь тепла в сети:

$$Q_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) K_1 K_2,$$

$Q_{\text{от}}$ – количество тепла на отопление зданий и тепляков, кДж/ч;

$Q_{\text{техн}}$ – количество тепла на технологические нужды, кДж/ч;

K_1 – коэффициент, учитывающий потери тепла в сети, ориентировочно $K_1 = 1,15$;

K_2 – коэффициент, предусматривающий добавку на неучтенные расходы тепла.

Источником временного теплоснабжения в условиях городского и заводского строительства могут быть постоянно существующие или строящиеся котельные. При отсутствии постоянных котельных применяют временные инвентарные котельные или передвижные котельные установки и отопительно-вентиляционные агрегаты

5.6 Снабжение строительства сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом

Сжатый воздух на строительном объекте используют как привод пневматического оборудования и инструмента. Сжатый воздух необходим также для пневматического транспорта растворов и пылевидных материалов. Кислород и ацетилен применяют для сварочных работ.

На стадии ПОС расчет потребности в сжатом воздухе выполняют из объемов работ по нормативам приведенным в справочниках.

Потребное количество сжатого воздуха ($\text{м}^3/\text{мин}$) определяют по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = 1,1 \sum k_i g_i n_i,$$

1,1 – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах, а также расход воздуха на продувку;

k_i – коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов, ориентировочно при 1÷2 механизмах $k = 1$, при 10÷15 и $k = 0,6$;

g_i – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами, принимают по справочнику или паспорту машины;

n_i – число однородных механизмов.

Обычно в строительстве потребность в сжатом воздухе удовлетворяется передвижными компрессорами, оборудованными комплектами гибких шлангов, а также баллонами. Для окрасочных механизмов используют компрессоры небольшой мощности, являющиеся частью этих агрегатов и общим расчетом не учитываемые.

Сети сжатого воздуха выполняют лишь на объектах с большими сосредоточенными объемами работ. В этом случае источниками служат постоянные или временные компрессорные станции. Сжатый воздух от них подается по стальным трубопроводам до мест раздачи, а от них по резиновым шлангам – к рабочим местам. Для ориентировочных расчетов диаметр (мм) трубопровода

$$D = 3,18 \sqrt{Q_{\text{расч}}},$$

$Q_{\text{расч}}$ – расчет воздуха на расчетном участке, $\text{м}^3/\text{мин}$.

Источниками снабжения кислородом и ацетиленом на строительной площадке являются стационарные и передвижные кислородные установки, кислородно-раздаточные станции, размещаемые в мобильных зданиях. Кислород и ацетилен поставляют на объект в стальных 40-литровых баллонах и хранят на инвентарных складах, где баллоны должны быть защищены от перегрева.

Подача кислорода от стационарных и передвижных установок потребителям производится по трубопроводам из стальных бесшовных труб, соединенных сваркой.

Потребность в кислороде и ацетилене определяется исходя из объема работ по монтажу строительных конструкций и оборудования с учетом принятых темпов строительства.

Расчет выполняется на основании среднестатистических данных о расходе кислорода и ацетилена на 1 т конструкций и оборудования.

На основе данных о среднесуточном расходе кислорода и ацетилена определяются требуемое количество баллонов или кислородопровода при трубопроводной подаче. Данные для определения потребности в кислороде и ацетилене заносятся в таблицу 5.11.

Расход ацетилена и кислорода на единицу измерения см. в приложении 20.

Таблица 5.11

№ строки	Оборудование, конструкции	Единица измерения	Объем работ	Расход кислорода и ацетилена		Продолжительность монтажа, дн.	Среднесуточный расход кислорода и ацетилена, мЗ
				на единицу всего	норма		
1	Ацетилен	т					
2	Технологическое оборудование						
3	Технологические трубопроводы						
4	Санитарно-техническое оборудование						
5	Прочие	т					
6	Кислород						
7	Стальные конструкции						
8	Сборные железобетонные конструкции						
9	Технологическое оборудование	т					
10	Технологические трубопроводы						
	Санитарно-техническое оборудование						
	Прочие						

5.7 Методика проектирования стройгенпланов

5.7.1 Проектирование стройгенплана для вновь возводимых зданий и сооружений

Стройгенплан характеризует полноту и качество организационных мероприятия на объектах строительства. Назначение стройгенплана заключается в создании необходимых условий для труда строителей, механизации работ, приемки, хранения и укладки в дело конструкций и материалов, обеспечения работ водными и энергетическими ресурсами.

На стройгенплане должны быть нанесены:

- строящиеся объекты и имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения;
- постоянные дороги и подъезды, используемые в период строительства;
- временные дороги и переезды;
- механизированные установки, механизмы и башенные краны с путями или пути перемещения стреловых кранов;
- склады для хранения строительных материалов, изделий, инвентаря, инструмента;
- площадки для приема раствора и бетона; площадки укрупнительной сборки;
- временные здания и сооружения;
- временные и используемые в период строительства постоянные сети водопровода, канализации, электроснабжения, газоснабжения и др.;
- прожекторы для освещения строительной площадки;
- пожарные гидранты и места расположения щитов с пожарным инвентарем;
- площадки для отдыха рабочих;
- ограждения строительной площадки с указанием въезда и выезда;
- опасной зоны.

Стройгенплан надо проектировать в соответствии с генеральным планом, разработанным в архитектурно-планировочной части. Проектирование начинается с переноса сетки квадратов, реперов и постоянных коммуникаций. Затем наносят строящиеся объекты и имеющи-

еся на строительной площадке здания и сооружения.

Проектирование дорог. Для транспортировки конструкций и материалов необходимо в максимальной степени использовать постоянные дороги. Временные внеплощадочные и внутриплощадочные дороги следует предусматривать при невозможности использования постоянных дорог. Временные дороги строят одновременно с постоянными, формируя единую транспортную сеть.

Схема расположения временных дорог должна обеспечить подвоз материалов и конструкций в зоны действия подъемных строительных машин, поэтому трассы дорог проектируются после поперечной и продольной привязок монтажных путей кранов. Обычно временную дорогу намечают ближе к центру зоны действия кранов с тем, чтобы наиболее производительно осуществлять выгрузку грузов (рисунок 5.10). Часть зоны действия крана, расположенную между дорогой и монтажными путями, отводят под открытые склады наиболее тяжелых материалов. Построечные дороги устраивают кольцевыми, а на тупиковых подъездах предусматривают площадки для разворота транспортных средств. По мере ввода объектов комплекса в эксплуатацию трассы временных дорог могут меняться с целью недопущения движения транспорта через эксплуатируемую часть комплекса.

Конструкция временной дороги выбирается в зависимости от нескольких факторов:

- продолжительности строительства;
- грузоподъемности транспортных средств и интенсивности перевозок;
- гидрогеологических условий района работ;
- времени года.

В зависимости от этих факторов временные дороги могут быть: грунтовыми с усилением покрытия песчано-гравийной смесью; с твердым покрытием, в том числе из сборных железобетонных плит.

Грунтовые дороги устраивают при благоприятных гидрогеологических условиях (по грунтам IV категории и выше) и при строительстве в зимнее время в условиях промерзания грунта.

Поперечный рельеф дороги профилируют с уклоном $5\div 6^\circ$ от центра к обочинам при помощи автогрейдера. Укрепление грунтовых дорог осуществляется песчано-гравийной смесью, шлаком и с добавлением в смеси различных вяжущих.

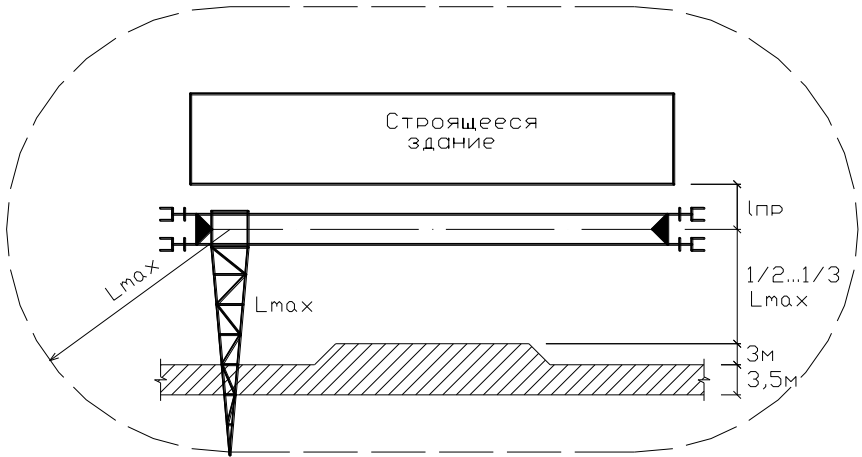


Рисунок 5.10 - Рекомендуемое размещение временной дороги в зоне действия башенного крана

Дороги с твердым покрытием устраивают при продолжительности строительства более одного года или при неблагоприятных гидрогеологических условиях. Обычно их делают из сборных железобетонных плит (таблица 5.12), уложенных, по подстилающему слою из песка толщиной $15 \div 25$ см. Как правило, дорожные плиты выдерживают трех-четырёх кратную оборачиваемость, чему в значительной степени способствуют укладка плит на выровненный подстилающий слой и крепление их между собой путем сварки или скрутки проволокой.

При трассировке дорог должны выдерживаться указанные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – $0,5 \div 1$ м;
- дорогой и подкрановыми путями – $6,5 \div 12,5$ м;
- дорогой и осью железнодорожных путей – $3,75$ м;
- дорогой и забором – не менее $1,5$ м.

Кроме того, надо соблюдать следующие требования:

- ширина временных дорог при одностороннем движении должна быть $3 \div 4$ м, при двухстороннем – $6 \div 8$ м;
- радиус закругления внутриплощадочных дорог принимается в зависимости от вида транспортных средств и габаритов перевозимых конструкций не менее 12 м; при минимальном радиусе закругления ширина проезда $3,5$ м недостаточна для движения автомобильных проездов, и ее надо расширить до 5 м;

- при одностороннем движении между дорогой и складами нужно оставлять полосы шириной не менее 3 м для стоянки транспорта под разгрузкой и длиной $12 \div 18$ м;
- дороги целесообразно делать кольцевыми, а при необходимости в тупиках следует предусматривать площадки для разворота машин размерами не менее 12×12 м;
- при монтаже непосредственно с транспортных средств целесообразно внутриплощадочные дороги располагать вне зоны действия крана, а для разгрузки расширять дорогу в зоне его действия.

Таблица 5.12

Показатели	Железобетонные плиты					
	ПД1-6	ПД1-9,5	ПД2-6	ПД2-9,5	РДЗ-23	ПДГ
Размеры, м	1,5×1,75×0,18	1,5×1,75×0,18	1,5×1,75×0,18	1,5×3×0,18	1,5×3×0,2	1,5×6×0,14
Масса, т	1,2	1,2	2	2	2	3,65
Объем, м ³	0,46	0,46	0,8	0,97	0,97	1,8
Оборачиваемость	2	2	2	2	2	2
Нормативная нагрузка на колею, т	6	9,5	6	16	23	

В стесненных условиях строительной площадки при применении автомашин грузоподъемностью до 5 т без прицепов допускается принимать радиус закругления временных дорог 9 м.

Ширина временных дорог и площадок для установки стреловых самоходных кранов определяется в зависимости от используемых марок кранов. Ширина временной дороги принимается на 0,5 м больше ширины гусеничного или колесного хода применяемого крана.

При прямолинейном движении кранов временную дорогу рекомендуется выполнять двухколейной. Ширина колеи принимается на 0,5 м больше ширины одной гусеницы, или колеса, или пары колес.

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

Конструкцию временных дорог и площадок под стреловые краны проектируют в зависимости от нагрузок, создаваемых кранами и плотности грунта в основании.

Площадка для установки стрелового крана должна обеспечивать устойчивость крана и исключать проседание выносных опор или гусениц или плит под ними при подъеме краном предельно допустимого груза.

Временные дороги и пешеходные дорожки по возможности необходимо устраивать за пределами опасной зоны. В соответствии с ППБ 01-93** «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок не должно превышать 25 м.

При разработке стройгенплана необходимо учитывать требуемые размеры проезда для завоза крана на площадку или с площадки и площади для монтажа и демонтажа крана; временные дороги должны обеспечивать свободный проезд других строительных механизмов и пожарных машин ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям, местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования.

Вдоль зданий шириной до 18 м устраивается проезд с одной стороны, более 18 м проезды должны быть с двух сторон, а шириной более 100 м – со всех сторон здания. Проезды должны иметь покрытие, пригодное для движения пожарных автомобилей в любое время года (СНиП II-89-80*).

Размещение монтажных машин и механизмов. Места установки и пути движения монтажных машин и механизмов должны соответствовать разработанным технологическим картам. При устройстве путей под башенные краны надо показывать концевые упоры, заземление, подключение крана, а также ограждение опасной зоны.

Состав подъемных механизмов определяется согласно календарным планам.

Для самоходных кранов число стоянок определяется графическим способом с таким расчетом, чтобы зоны работы кранов со всех стоянок перекрывали площадь, на которой монтируются конструкции.

При этом число стоянок принимают минимально необходимым. Длина монтажного пути в этом случае будет определяться совокупностью всех стоянок.

Знание расположения границы опасной зоны работы крана необ-

ходимо для безопасного размещения на строительной площадке временных зданий и производственных установок, а также для определения ограждаемой территории.

С целью экономии длина путей под башенные краны должна быть меньше длины строящегося объекта на величину вылета стрелы, обеспечивающего подачу материалов и конструкций в наиболее удаленную точку.

Ширина путей движения стреловых кранов определяется их габаритами и радиусом вращения поворотной части. По оси путей стрелкой указывается направление движения монтажной машины.

Привязка кранов, подъемников и рельсовых крановых путей производится к осям здания, сооружения, а при реконструкции – к наружным поверхностям стен.

Для башенных кранов показывают крайние стоянки и стоянки кранов в нерабочем состоянии.

При совместной работе нескольких кранов на объекте, в том числе башенных, находящихся на одних или разных рельсовых крановых путях или кранов с другими механизмами для производства строительно-монтажных работ для обеспечения безопасной совместной их работы определяются промежуточные стоянки.

Промежуточные дополнительные стоянки показывают также при работе кранов с предельными массами грузов, на предельных вылетах и в стесненных условиях.

Привязка крайних стоянок башенного крана производится к тупиковым упорам или концам рельсов, промежуточных стоянок кранов – к осям здания.

Для стреловых кранов, как правило, показываются все стоянки.

При равных расстояниях между стоянками стреловых кранов может показываться шаг стоянок между начальной и конечной, а при последовательном выполнении однотипных работ – между начальной и конечной стоянками – ось движения крана, на которой кран может устанавливаться в любом месте.

Стоянки крана обязательно показываются при выполнении работ в охранной зоне ЛЭП или ближе 30 м от крайних проводов ЛЭП, при выполнении других работ повышенной опасности, производстве работ с предельными по грузоподъемности массами грузов.

Расположение складов. Расположение строительного хозяйства на площадке должно обеспечивать:

- кратчайшие пути перемещения материалов при минимальном

количестве перегрузок;

- наименьшую протяженность и экономичность сооружения при эксплуатации временных сетей водо,- электро,- теплоснабжения;
- возможность применения прогрессивных методов строительства, комплексной механизации, поточности работ, укрупнительной сборки и т.д.;
- бытовые нужды персонала строительства.

Крытые склады располагают у границы зоны действия крана, а открытые склады – внутри этой зоны. Материалы, требующиеся в большом количестве, распределяют равномерно по всему фронту работ параллельно пути движения крана.

Навесы для хранения столярных изделий, рулонных и других материалов размещают в зоне действия крана, обеспечив к нему подъезд автотранспорта, площадку для разгрузки материалов и разворота транспортных средств. При этом потребная площадь склада по ведомости расчета должна соответствовать сумме принятых при размещении их на стройгенплане.

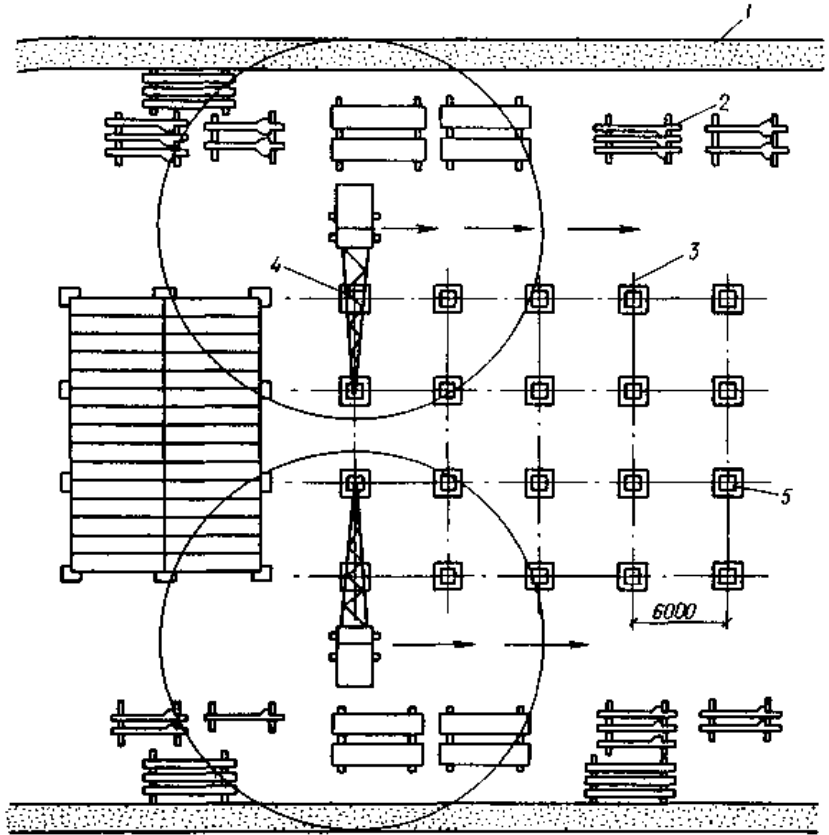
Состав и размещение бытовых городков. Производственно-бытовые городки сооружаются до начала производства основных СМР на объектах.

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.

На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 чел. должны быть, как минимум, следующие санитарно-бытовые помещения и инвентарь: гардеробные с умывальниками, душевыми и сушильными; помещение для обогрева, отдыха и приема пищи; прорабская, туалет, навес для отдыха и место для курения рабочих, устройства для мытья обуви, щит со средствами пожаротушения.

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

Если производственно-бытовой городок располагается от строящегося здания на расстоянии больше 25 м, то прорабские и диспетчерские устанавливаются при въезде на строительную площадку.

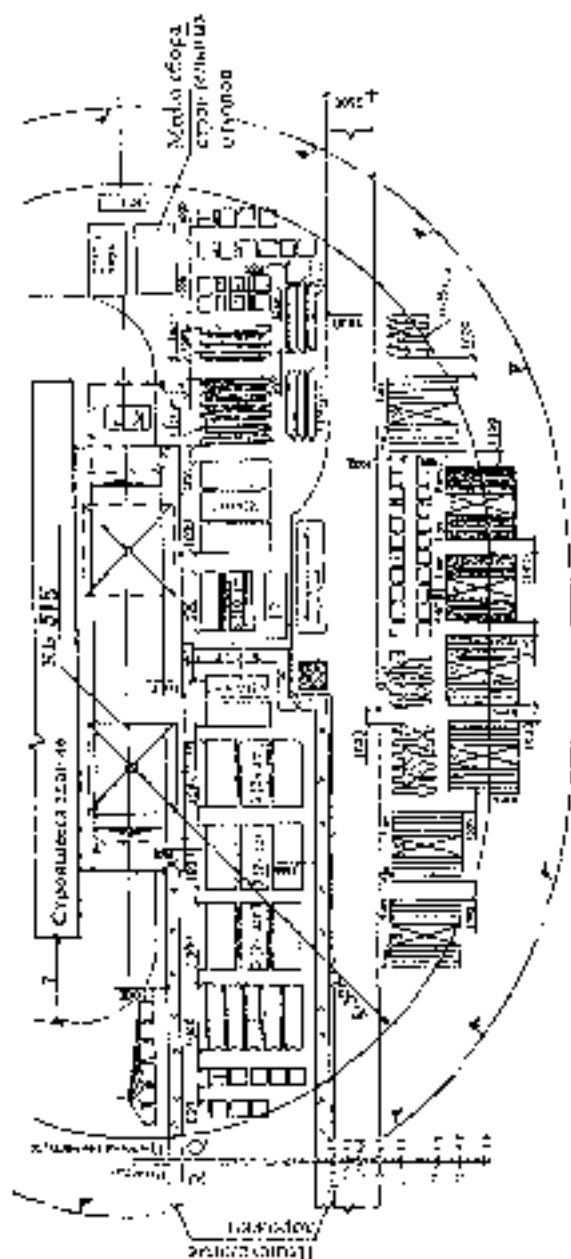


1 – дорога; 2 – штабель колонн; 3 – опасная зона работы крана;
4 – кран; 5 – смонтированные колонны

Рисунок 5.13 - Схема расположения приобъектного склада деталей и конструкций при монтаже сооружения самоходными стреловыми кранами

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

Проходы к санитарно-бытовым помещениям не должны пролегать через опасные зоны.



Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6 м., а высота таких проходов в свету – не менее 1,8 м.

Непосредственно перед входом в санитарно-бытовые помещения следует устанавливать скобы для очистки и устройство для мытья обуви.

Рекомендуется предусматривать навесы для отдыха и места для курения рабочих, которые определяются из расчета $0,2 \text{ м}^2$ на 1 работающего в наиболее многочисленной смене, спортплощадки, а также питьевые фонтанчики на расстоянии не более 75 м и от рабочих мест.

Перед окнами бытовых помещений не должно быть сооружений, ослабляющих нормальную освещенность в дневное время.

Производственно-бытовые городки оборудуются всеми необходимыми инженерными сетями: электроосвещением, водопроводом, канализацией, электроотоплением, телефонизацией и радиоузелом.

Допускается временное водоснабжение из периодически наполняемых водой емкостей объемом от 2 до 5 м^3 .

Территория производственно-бытового городка и все бытовые помещения должны быть оформлены наглядной агитацией, надписями, пиктограммами, указателями. Все бытовые помещения окрашиваются в соответствующие цвета в зависимости от функционального их назначения.

Расстояние от производственно-бытовых городков до туалетов должно быть не более 100 м, от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных не более 500 м, до помещений для обогрева работающих – не более 150 м, до помещений общественного питания не более 500 м.

В освоенных районах застройки устанавливаются инвентарные канализационные туалеты передвижного на полозьях или контейнерного типа.

При отсутствии на строительной площадке канализации применяются передвижные туалеты.

Навес для отдыха должен иметь скамьи и табуреты из расчета 0,4 м длины на 1 чел. Общее число мест под навесами должно равняться 75 % числа работающих в наиболее многочисленной смене. Места для курения отводятся рядом со средствами пожаротушения.

Производственно-бытовой городок должен располагаться от строящихся зданий на расстоянии не менее 50 м от объектов, выделяющих пыль, газ и пар и не более 500 м в безопасной зоне от работы

крана. Входы в помещение не должны быть расположены со стороны рельсовых крановых путей, проходящих ближе 7 м от наружной стены здания.

Бытовые помещения допускается располагать группами числом не более 10 и общей площадью не более 800 м². Расстояние между бытовками в одной группе должно быть не менее 1 м, а между группами – не менее 15 м. В стесненных условиях допускается уменьшить указанное расстояние при условии устройства противопожарных стен.

Подъезд пожарных автомобилей должен быть обеспечен при глинистых и пылевых грунтах по спланированной поверхности с укреплением ее по ширине 3,5 м растительным покровом, шлаком и гравием с созданием уклонов, обеспечивающих естественный отвод поверхностных вод.

При наличии тупиковых дорог должно быть предусмотрено устройство петлевых объездов или площадок размером не менее 12×12 м для разворота пожарных автомобилей.

Забор, ограждающий бытовой городок, устанавливается от дороги на расстоянии 1,5 м, а от бытовых помещений – на расстоянии 2 м.

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии не более 150 м. Кроме того, на каждые 200 м² площади производственно-бытовых городков должны быть установлены: щит со средствами пожаротушения, состоящий из 2 топоров, 2 ломов и лопат, 2 багров железных, окрашенных в красный цвет, 2 огнетушителей; бочка с водой вместимостью 250 л; ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой. Складирование легковоспламеняющихся материалов производится не ближе 0,5 м от бытовых помещений.

Территория производственно-бытового городка и все бытовые помещения должны быть оформлены предупредительными надписями о запрещении курения, плакатами на противопожарные темы и выписками о соблюдении мер пожарной безопасности, а также в одном бытовом помещении должна находиться медицинская аптечка с набором средств для оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60В в потолочных плафонах. Применять электролампы большей мощности запрещается.

Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить за-

щитные каски по ГОСТ 12.4.087-84. Рабочие и НТР без защитных касок и других индивидуальных средств защиты к выполнению работ не допускаются.

Расположение временных инженерных коммуникаций. Временные сети водопровода, канализации, электроснабжения располагаются на свободной территории строительной площадки. Временный водопровод заглубляется.

Привязка временного водопровода состоит в обозначении на стройгенплане мест подключения трассы временного водопровода к источнику водоснабжения на трассе и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами размещают с учетом возможности прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстояние не больше 150 м при водопроводе высокого давления и 100 м низкого давления.

Пожарные гидранты располагают через 300 м на постоянном водопроводе, укладываемом в начальный период строительства. К гидрантам устраивается проезд; удаление их от дороги должно быть не более 2 м. В наиболее опасных в пожарном отношении местах оборудуют специальные щиты с противопожарным инвентарем.

Питьевые фонтанчики или сатураторы размещают в проходах. Водоразборные краны устанавливают на временном водопроводе в местах потребления воды, обычно вблизи мест приема раствора и бетонной смеси, поливки кирпича и др.

Работы по устройству водоотведения весьма трудоемки и поэтому временное водоотведение устраивают в редких случаях и минимальных объемах. Для отвода ливневых и условно чистых производственных вод обычно отрывают открытые водостоки. На строительстве, имеющем фекальную сеть, следует применять канализационные инвентарные теплые санузлы передвижного или контейнерного типа, располагая их около колодца. К такому санузлу надо подвести временный водопровод и электричество. Если фекальная канализация отсутствует, то санузлы устраивают с выгребом. Их размещение согласовывают с органами санитарного надзора при согласовании СГП. При значительном количестве сточных вод, требующих очистки, необходимо устраивать септики. Временные канализационные сети выполняют из асбоцементных, железобетонных и керамических труб.

При подключении временных сетей электроснабжения к постоянным необходимо предусматривать трансформаторную подстанцию с пунктом учета. Распределительные щиты размещают в местах под-

ключения электродвигателей, сварочных трансформаторов и прочего оборудования.

Наружное освещение устраивается на деревянных опорах через 30-40 м по периметру строительной площадки вне зоны действия кранов. Рабочие места освещаются переносными осветительными мачтами. В углах строительной площадки устанавливают прожекторы, которые должны создавать достаточную освещенность складов, проездов и рабочих мест. Включение освещения должно производиться отдельным рубильником.

Сжатый воздух на строительном объекте расходуется для обеспечения перфорационного инструмента, пневмотранспорта и т.д. Кислород и ацетилен применяют для сварочных работ.

Обычно в строительстве потребность в сжатом воздухе удовлетворяется передвижными компрессорами, оборудованными комплектами гибких шлангов, а также баллонами. Для окрасочных механизмов используют компрессоры небольшой мощности, являющиеся частью этих агрегатов и общим расчетом не учитываемые.

Кислород и ацетилен поставляют на объект в стальных 40-литровых баллонах и хранят на инвентарных складах, где баллоны должны быть защищены от перегрева. Кроме того, применяют передвижные кислородные и ацетиленовые установки, а также переносные ацетиленовые генераторы.

Строительная площадка ограждается по периметру забором высотой 2 м, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ». Ограждение устраивается на расстоянии не менее 2 м от края проезжей части дороги, временных зданий и сооружений, складов и может быть временным или постоянным.

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, прилегающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком. При этом козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки для данного района строительства и удерживать нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Ограждение должно быть сплошным, не иметь проемов кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь за-

щитные ограждения. Входы в строящиеся здания и сооружения должны быть защищены сверху сплошным защитным козырьком под углом 15-20° и длиной не менее 2 м от стены здания. Для возможности заезда автотранспортных средств на стройплощадку предусмотреть устройство шлагбаума или распашные ворота шириной 4 м с надписями «Въезд» и «Выезд». При въезде на территорию стройплощадки установить информационный щит, а также строительные знаки безопасности «Опасная зона. Проход запрещен!» или «Опасная зона. Работает кран». На стройгенплане показываются пути движения рабочих и проходы в здания через зону, оборудованные защитными настилами.

На территории строительства площадью 5 га и более должно быть предусмотрено не менее двух въездов с противоположных сторон.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4 м.

У въездов на строительную площадку должен устанавливаться информационный стенд пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными здания и сооружениями, схемой движения транспорта, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

На строительной площадке у въезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

В местах пересечения временных дорог и пешеходных дорожек с опасными зонами необходимо устанавливать дорожные знаки и знаки безопасности.

В необходимых случаях для регулировки движения транспорта и работы крана специально назначаются сигнальщики.

На дорогах должна предусматриваться установка знаков ограничения скорости движения транспорта.

На стройгенплане показывают место стоянки транспорта под разгрузкой и разрабатывают схему движения транспорта с расстановкой дорожных знаков, регламентирующих порядок движения транспортных средств в соответствии с «Правилами» дорожного движения».

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч – на поворотах.

Место нахождения контрольных грузов башенных кранов для

минимального и максимального вылета располагают за ограждением кранового пути.

Положение контрольных грузов на строительной площадке должно соответствовать наибольшей грузоподъемности крана и/или наибольшему грузовому моменту. Если кран имеет постоянную грузоподъемность или перемещает только грузы с минимальной грузоподъемностью, на строительной площадке может быть один контрольный груз для максимального вылета.

На стройгенплане показывают схему движения работающих людей на стройплощадке, пешеходные дорожки, входы в здание и спуски в котлован.

Съезды в котлован или другие выемки выполняют с уклоном 0,10, а в стесненных условиях – 0,15. В случае, если в котлован требуется заезд только стреловых кранов, уклон пандуса принимается с учетом максимального уклона, преодолеваемого краном в транспортном положении согласно паспорта крана.

В случае совмещения на одном пандусе автодороги и пешеходной дорожки, они должны быть разделены временным сигнальным ограждением или отбойным брусом.

Входы в здание предусматриваются с торцов здания или противоположной от крана стороны здания.

Для котлованов, траншей и других выемок должно предусматриваться сигнальное ограждение по ГОСТ 23407-78.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительными или страховочными защитными ограждениями, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям ГОСТ 12.4.059-89; проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего прохода менее 0,7 м.

На стройгенплане показывают места установки знаков безопасности при ограничении зоны обслуживания.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке и строящемся объекте, складах и в административно-бытовых помещениях в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контей-

неры со строительными отходами должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место сбора строительных отходов должно показываться на стройгенплане.

Вблизи санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов. На стройгенплане должна быть показана схема удаления мусора с этажей.

На стройгенплане показываются грузовые и грузопассажирские подъемники с их привязкой.

5.7.3 Организация строительной площадки в условиях плотной городской застройки

При строительстве объектов с применением грузоподъемных кранов, когда опасные зоны расположены вблизи строящихся зданий, а также мест перемещения грузов кранами и выходят за пределы строительной площадки и в них попадают транспортные или пешеходные пути общего пользования, соседние здания и сооружения, в которых находятся люди, и не представляется возможным выгородить опасную зону, допускается производство работ при условии выполнения соответствующих мероприятий, обеспечивающих безопасность людей:

- устройство защитных сооружений, обеспечивающих защиту людей от действия опасных факторов;
- защита оконных и дверных проемов зданий, попадающих в опасную зону, специально предназначенными для этого предохранительными ограждениями;
- искусственное ограничение размеров и конфигурации опасных зон путем применения дополнительных средств ограничения зоны работы башенных кранов, страховочных устройств, защитных экранов и др.

Высота защитного ограждения от уровня монтажного горизонта должна быть не менее 3 м, а принудительно ограниченная высота перемещения груза должна быть ниже верха защитного ограждения не менее, чем на 0,5 м.

На расстоянии не менее, чем за 7 м от защитного ограждения груз должен быть опущен на высоту 0,5 м над монтажным горизонтом (или встречающимися на пути препятствиями при горизонталь-

ном перемещении) и перемещаться к наружной стене здания (сооружения) на минимальной скорости с обязательным сопровождением оттяжками, предотвращающими разворот груза.

При обоснованной необходимости устройства наружных стен из стеновых панелей, блоков или монолитного бетона с использованием крупнопанельной опалубки должны быть разработаны дополнительные меры безопасности на стадии разработки рабочего проекта.

Пешеходный переход вдоль защитного ограждения (экрана) должен иметь козырек, сплошную обшивку со стороны строящегося здания и располагаться от него не ближе 2 м.

Если возводимое здание или сооружение примыкает к зданию меньшей высоты и в опасной зоне проживают люди, необходимо на период выполнения работ с помощью грузоподъемного крана произвести с согласия владельца отселение людей из части существующего здания, попадающего в опасную зону.

В обоснованных случаях допускается возведение примыкающего или близко находящегося здания (сооружения) большей высоты, чем существующее, без отселения людей или остановки производства в нем с соблюдением следующих мероприятий:

- возведение здания производить под защитой предохранительного ограждения (экрана) из элементов трубчатых лесов (или другой конструкции) с устройством сплошной стенки из досок толщиной не менее 40 мм и с двумя настилами вплотную к наружной стене, один из которых установлен на высоте 6 м от основания лесов, а второй – на уровне монтажного горизонта. С наружной стороны лесов устанавливается металлическая тканая или синтетическая сетка;

- поворот стрелы крана должен быть ограничен параллельно примыкающей стене существующего здания на расстоянии не менее 2 м от защитного ограждения (экрана), а груз не должен доводиться до экрана на расстояние не менее 1 м. Допускается подведение груза на меньшее расстояние, но под защитой участка наружной стены возводимого этажа;

- высота перемещения груза краном должна быть ограничена и быть ниже верха защитного ограждения (экрана) не менее чем на 0,5 м. Изменение ограничения высоты подъема производится после последующего наращивания защитного ограждения (экрана);

- наружные стены со стороны примыкания здания (сооружения) возводятся только из мелкоштучных элементов;

- перемещаемый груз на расстоянии за 7 м от наружной стены

(размер от габарита груза) должен быть опущен на высоту 0,5 м от монтажного горизонта или встречающихся на пути препятствий и перемещаться далее на минимальной скорости с применением предохранительных или страховочных устройств, предотвращающих падение груза;

- перемещаемые колонны должны иметь высоту на 1 этаж. В примыкающей к зданию 7-ми метровой зоне сборные конструкции, элементы, детали, оборудование целесообразно монтировать под дополнительной защитой наружных стен;

- все работы краном в 7-ми метровой зоне от наружной стены примыкания здания производить по наряду-допуску и под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

- грузоподъемность крана и грузоподъемность стропов должны быть снижены на 10 % против номинальных значений (установленных паспортом) для соответствующего вылета, одновременно при этом испытание крана производится на установленную паспортном грузоподъемность;

- допустимая высота кирпичной кладки стен, выполняемой в зимних условиях, определяется проектной организацией. Проектная организация в рабочих чертежах должна предусмотреть мероприятия, обеспечивающие устойчивость и геометрическую неизменяемость стен в период оттаивания;

- рельсовые пути, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться постоянной проверке, периодическому комплексному обследованию, обслуживанию и ремонту в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51248-99.

Возведение здания (сооружения), примыкающего к более высокому эксплуатируемому зданию (сооружению), разрешается вести без остановки производства и выселения людей.

При этом должны быть разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасность людей в существующем здании; кроме того, необходимо в существующем здании (сооружении) закрыть оконные проемы предохранительными (защитными) ограждениями (экранами).

Максимальная высота перемещения груза краном должна быть ниже существующего здания не менее, чем на 0,5 м, а стрела крана не должна доводиться до существующего здания на расстояние не менее 2 м.

Строительные грузы, подаваемые в зону, примыкающую к существующему зданию, на расстоянии 7 м (размер от габарита груза) от места примыкания здания опускаются на высоту 0,5 м над перекрытием (или другими возведенными конструкциями) и на минимальной скорости подводятся к месту установки.

Проносить груз над примыкающим зданием запрещается, что должно быть обеспечено техническими мероприятиями.

При применении для строповки железобетонных плит перекрытия или других аналогичных конструкций страховочного устройства, выполняемого методом обвязки, укладку плит производят так, чтобы не защемить стропы, а затем, после перестроповки за монтажные петли перемещают конструкции в проектное положение, при этом не смещая их с места проектных опор и не поднимая на высоту более 10 см.

Если возводимое здание (сооружение) имеет высоту, равную высоте примыкающего здания (сооружения), необходимо до последнего этажа работы производить с ограничением зоны обслуживания в сторону существующего здания, а возведение последнего этажа производить после устройства защитного ограждения на крыше примыкающего здания, также с ограничением зоны обслуживания в сторону существующего здания.

При последовательном строительстве жилых домов, примыкающих друг к другу или рядом стоящих, необходимо не заселять в выстроенном доме секцию, примыкающую к строящемуся зданию, а заселенные секции и входы в них не должны попадать в опасную зону.

Возможность установки лесов на крыше существующего здания при наличии согласия владельца должна быть подтверждена проектом.

При установке лесов на крыше существующего здания под основание лесов укладывается сплошной настил из досок толщиной 20-25 мм на величину опасной зоны от зданий, определенной от полной высоты лесов.

При несогласии владельца или при низкой несущей способности крыши проектная организация в рабочих чертежах должна предусмотреть специальные консоли из металлоконструкций, закладываемые в стены возводимого здания (рис. 5.23).

При возведении примыкающих зданий (сооружений) необходимо, чтобы у применяемых кранов не было больших запасов по высоте

подъема, стрела крана при нахождении на стоянке для нерабочего состояния должна быть выше существующего здания, попадающего в зону перемещения, не менее чем на 2 м.

В случае, если существующее здание или сооружение не примыкает вплотную к строящемуся зданию (сооружению), но расположено в пределах опасной зоны, необходимо разработать мероприятия, обеспечивающие безопасное нахождение людей в существующем здании (сооружении), а также исключить нахождение людей между строящимся и существующим зданиями или разработать мероприятия по уменьшению или ликвидации опасной зоны.

При примыкании к строящемуся зданию (сооружению) или нахождении вблизи промышленных, административных и других зданий нежилого типа допускается строительства строительно-монтажных работ при соблюдении следующих условий:

- исключение проноса груза над эксплуатирующимся зданием;
- разграничение по времени или зонам (захваткам и т.п.) производства строительно-монтажных работ и пребывание людей в существующем здании или его отдельных частях с составлением разграничительного акта, подписанного администрацией (владельцем) существующего здания и строительной организацией;
- назначение администрацией существующего здания (сооружения) приказом лица, ответственного за выполнение условий безопасности;
- устройство ограждения опасной зоны внутри эксплуатируемого здания (сооружения), на кровле или запирающие на замки с опечатыванием входов в помещения, попадающие в опасную зону;
- определение размеров зоны, из которых необходимо отселить людей или ограничить время их пребывания (указывается в ПОС).

Для строительства у эксплуатируемых многоэтажных зданий одно- и двухэтажных пристроек торгового и коммунально-бытового назначения, как правило, используются стреловые самоходные краны.

Краны должны иметь минимальный запас высоты подъема, которая должна быть меньше существующего здания.

Все оконные и дверные проемы существующего здания, попадающие в опасные зоны от действия крана и строящегося здания, закрываются защитными ограждениями (экраном), которые не должны мешать эксплуатации существующего здания.

Входы в существующие здания должны быть вне опасной зоны

от действия крана и строящегося здания.

Основание, по которому перемещается и устанавливается самоходный кран, должно иметь твердое покрытие и уклоны, отвечающие требованиям паспорта применяемого крана.

До разборки или реконструкции зданий (сооружений), технического перевооружения необходимо провести обследование их общего состояния, а также фундаментов, стен, колонн, перекрытий, сводов и других конструкций и узлов их сопряжения с определением степени потери несущей способности конструкций.

По результатам обследования составляется техническое заключение с рекомендациями по усилению (закреплению) конструкций и последовательность выполнения работ.

До начала работ по реконструкции или сносу зданий (сооружений) должны быть отключены и вырезаны вводы (выпуска) газа, водопровода, канализации, теплосети, электроснабжения, связи и другие коммуникации.

Освещение мест производства работ осуществляется по временной схеме (линии) электроснабжения.

Разборка конструкций должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

В зону производства работ необходимо закрыть доступ для посторонних лиц, непосредственно не связанных с производством работ по разборке и демонтажу конструкций.

У зоны производства работ должны быть установлены запрещающие знаки, определены подходы к рабочим местам.

Не допускается производство работ по разборке конструкций одновременно в нескольких ярусах по одной вертикали.

Демонтаж конструкций с помощью крана должен производиться при наличии наряда-допуска на производство работ в местах действия опасных или вредных факторов.

Так как строповочные приспособления в демонтируемых конструкциях, как правило, отсутствуют либо повреждены или сильно корродированы, а сами конструкции разнотипны, для каждой из них необходимо разрабатывать индивидуальные способы строповки, а при необходимости с усилением конструкций и временным раскреплением.

Для строповки конструкций лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, должно проверить состояние каждой

конструкции и возможность ее строповки в соответствии с принятой в ППР схемой и дать разрешение на строповку.

До подъема конструкцию необходимо отсоединить от всех постоянных креплений.

Устойчивые конструкции типа ригелей, плит перекрытий отсоединяются от проектных креплений до их строповок, а неустойчивые конструкции типа колонн – после строповки или временного раскрепления.

Для проверки отсутствия у подлежащей к перемещению краном конструкции связей, заземлений и креплений с другими конструкциями необходимо с помощью монтажных ломиков несколько сдвинуть ее с места и приподнять с каждой стороны или угла на несколько сантиметров. Эта операция выполняется в застропленном состоянии груза при слабом натяжении канатов грузозахватного приспособления.

При перемещении конструкция вначале приподнимается над проектным положением на несколько сантиметров при наименьшей скорости, чтобы еще раз убедиться, что она не заземлена, затем поднимается на высоту 0,2-0,3 м для определения надежности действия тормозов крана и строповки конструкции, после чего производится дальнейшее перемещение ее на склад или в транспорт.

При необходимости перемещаемая конструкция может удерживаться оттяжками от вращения и случайного разворота; сопровождение конструкции с помощью оттяжек производится, как правило, на небольшие расстояния и высоту (до отведения от оставшихся существующих конструкций на расстояние не менее чем на 1 м).

При реконструкции или строительстве зданий (сооружений) в стесненных условиях, когда требуется перемещать груз над производственными, жилыми или служебными помещениями, где находятся люди, необходимо согласно ПБ 10-382-00 разработать мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ, в том числе на плоской кровле, несущая способность которой должна быть рассчитана на ударную нагрузку от падения груза с высоты его перемещения, выполнить защитный накат в зоне перемещения груза из бревен диаметром 10,0-12,0 см или бруса такой же толщины, уложенный в летних условиях на слой песка толщиной 100 мм или в зимних условиях при длительном сроке производства работ на слой полужестких минераловатных плит толщиной 75-100 мм, защищенный пленкой от намокания и промерзания, обеспечивающих безопасное выполнение работ.

Ширина зоны перемещения груза должна быть не менее, чем на 3 м больше габарита груза. Груз в сопровождении оттяжек должен перемещаться на высоте 0,2-0,3 м над накатом.

Для плоских и наклонных кровель, не имеющих достаточной прочности, должно быть выдано проектное решение по временному усилению или устройству из металлоконструкций защитной площадки (навеса) для проноса груза.

Возможность перемещения груза подтверждается владельцем существующих помещений.

Непосредственно в период перемещения груза краном в зоне проноса груза (с учетом опасной зоны) под перекрытием должны отсутствовать люди на всех этажах.

5.8. Техничко-экономические показатели стройгенпланов

Экономичность выбранного решения строгенпланов определяется технико-экономическими показателями и сравнением с лучшими примерами стройгенпланов. Поэтому на стройгенплане должны быть представлены следующие технико-экономические показатели:

- площадь строительной площадки, м^2 ;
- площадь застройки проектируемого здания, м^2 ;
- площадь застройки временных зданий и сооружений, м^2 ;
- протяженность временных инженерных сетей, м;
- протяженность ограждения, м;
- протяженность временных дорог;
- коэффициент $K_{\text{п.в.}}$, характеризующий отношение площади застройки, временными сооружениями к площади застройки проектируемого здания, %;
- коэффициент компактности стройгенплана $K_{\text{КС}}^1$, характеризующий отношение площади застройки проектируемого здания к площади застройки строительной площадки;
- коэффициент компактности стройгенплана $K_{\text{КС}}^2$, характеризующий отношение площади застройки временными сооружениями к площади застройки строительной площадки.