

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ В СОСТАВЕ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....	6
1.1. Виды, состав и содержание стройгенпланов	6
1.2. Исходные данные для разработки стройгенпланов	7
1.3. Основные принципы проектирования	8
1.4. Последовательность проектирования	9
2. ПРИМЕНЕНИЕ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ	12
2.1. Парк строительных машин и механизмов	12
2.2. Выбор грузоподъемных кранов и механизмов.....	31
2.3. Размещение строительных машин	37
2.4. Опасные зоны при выполнении работ	39
3. ВРЕМЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	41
3.1. Мобильные инвентарные здания и их комплексы	41
3.2. Инженерные системы.....	45
3.3. Внутривозрастные дороги	48
3.4. Приобъектные склады.....	49
Библиографический список.....	54
ПРИЛОЖЕНИЯ	55

ВВЕДЕНИЕ

Практикум содержит положения, относящиеся к подготовке одной из основных частей проекта производства работ — строительного генерального плана (стройгенплана), качественно влияющего на эффективность организации строительной площадки.

Существенным принципом повышения уровня организации строительного производства является использование при разработке строительного генерального плана достижений научно-технического прогресса. Учитывая этот фактор, в практикуме представлены основные аспекты расчетов и построения стройгенплана с указанием особенностей выбора параметров и дислокации грузоподъемных и других строительных машин, показываются принципы определения опасных зон, связанные с их эксплуатацией и возведением объекта, установлены требования к временным дорогам. Кроме того, описывается организация площадок складирования из условия обеспечения строительства необходимым объемом материалов, изделий и конструкций, порядок устройства инженерных коммуникаций и ряд других факторов, влияющих на создание инфраструктуры возводимого или реконструируемого объекта, отражаемых на стройгенплане. Для большей наглядности приведены примеры основных элементов стройгенпланов и схемы организации строительной площадки.

Принимая во внимание, что обеспечение необходимых санитарно-бытовых условий на строительных площадках является одной из важных задач в организации и создании необходимого производственного быта для работающих, в практикуме уделено большое внимание выбору мобильных (инвентарных) зданий и условиям формирования бытовых городков строителей. Это способствует повышению производительности строительно-монтажных работ и улучшению условий труда работающих.

Практикум, подготовленный в соответствии с программой курса для бакалавров «Организация, планирование и управление строительством», может оказать методическую помощь при проведении практических занятий, а также в самостоятельной работе учащихся уровня образования бакалавриата.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ В СОСТАВЕ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1.1. Виды, состав и содержание стройгенпланов

Строительный генеральный план (стройгенплан) представляет собой организационно-технологический документ, состоящий из графической и расчетной частей, регламентирующих состояние временной строительной инфраструктуры на строительной площадке при возведении или реконструкции зданий и сооружений.

Стройгенпланы подразделяются на два вида — общеплощадочный и объектный. Общеплощадочный стройгенплан охватывает всю территорию строительства комплекса (промышленного, гражданского, сельскохозяйственного) или отдельного сложного здания и сооружения и включает временную строительную инфраструктуру, необходимую для обслуживания всего комплекса объектов.

Общеплощадочный стройгенплан для подготовительного (при необходимости) и основного периодов строительства находится в составе раздела «Проект организации строительства» проектной документации (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»).

Общеплощадочный стройгенплан показывает очередность строительства объектов комплекса (строящегося предприятия, жилого микрорайона), а также временные здания, сооружения и все виды коммуникаций, предназначенные для обслуживания всей строительной площадки.

Объектный стройгенплан разрабатывается в составе «Проекта производства работ» отдельно на каждое строящееся здание и сооружение, входящее в общеплощадочный стройгенплан, и включает временную строительную инфраструктуру, необходимую для возведения (реконструкции) такого объекта.

Проект производства работ (ППР) — один из основных организационно-технологических документов, описывающих применяемые обоснованные организационные и технологические решения производства соответствующих видов работ при возведении зданий и сооружений, устанавливает порядок обустройства строительной площадки, обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков, определяет оптимальные сроки строительства. Проект производства работ разрабатывается генподрядной (субподрядной) строительной или проектно-технологической организацией.

В составе проектов производства работ объектный строительный генеральный план имеет существенное значение и составляется на площадку, непосредственно прилегающую к конкретному зданию или сооружению, на которой создаются необходимые социально-бытовые условия для работников, и определяется временная строительная инфраструктура.

В зависимости от стадии проектирования и строительства возможна разработка стройгенпланов на отдельные периоды возведения объекта и виды работ: подготовительный; выполнение работ по устройству подземной части нулевого цикла; возведение надземной части здания; выполнение различных видов работ (земляные, отделочные, кровельные и др.).

При размещении на строительной площадке временной строительной инфраструктуры, к которой относятся мобильные (инвентарные) здания и сооружения, используемые постоянные и временные дороги, инженерные сети, источники и средства связи, энерго- и водоснабжения строительной площадки, выделенные места установки строительных и грузоподъемных машин и пути их передвижения, площадки складирования материалов, изделий, конструкций и укрупнительной сборки, следует предусматривать:

- минимизацию объемов временного строительства за счет максимального использования постоянных зданий, дорог и инженерных сетей;

– максимальное использование мобильных (инвентарных) зданий и сооружений для создания нормальных производственных и бытовых условий.

Объектный стройгенплан должен выполняться в масштабе 1:500, 1:250 или 1:50 исходя из параметров строительной площадки. Стройгенпланы, как правило, не являются постоянными на все время строительства и составляются с учетом состояния строительной площадки на соответствующем этапе строительства.

Стройгенплан на период возведения здания является одним из документов, предъявляемых строительной организацией в органы технадзора для приемки в эксплуатацию грузоподъемных кранов.

При разработке стройгенпланов на выполнение отдельных периодов основное внимание уделяется развитию и корректировке решений, специфических для рассматриваемого периода. Так, при устройстве подземных частей здания, например, дополнительно показываются:

- площадки складирования грунта для обратной засыпки;
- пути и способы перемещения грунта от разрабатываемого котлована до площадки складирования грунта;
- ограждения котлована и участков производства работ;
- площадки и зоны работы землеройных машин и других механизмов;
- оборудование для водопонижения в котловане, подготавливаемого для строящегося здания (сооружения);
- технические решения по безопасности труда, противопожарной защите и охране природной среды.

На этапе выполнения кровельных, отделочных и других аналогичных работ при разработке стройгенплана особое внимание должно быть уделено:

- выделению участков и последовательности производства работ;
- размещению грузовых и грузопассажирских подъемников, мобильных установок (штукатурные, малярные станции и др.);
- природоохранным мероприятиям и мерам пожарной безопасности.

В случае выполнения особо сложных строительно-монтажных работ или применения принципиально новых решений по возведению объектов возможна разработка фрагмента стройгенплана с детальной проработкой определенной зоны строительной площадки.

Расчеты выполняются на основе натуральных объемов работ и норм расхода ресурсов на конкретного потребителя.

1.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРОЙГЕНПЛАНОВ

Основными исходными данными при разработке стройгенплана в составе проекта производства работ являются:

- рабочая документация;
- строительный генеральный план в составе проекта организации строительства;
- календарный план производства работ по зданию, сооружению (виду работ) или комплексный сетевой график;
- потребность в трудовых ресурсах с выделением количественного, профессионального и квалифицированного состава бригад, работающих по методу бригадного подряда или вахтовым методом;
- график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования как по объекту в целом, так и по каждой подрядной бригаде, а при строительстве комплексно-блочным методом — график комплектной поставки блочных устройств;
- наличие энергетических ресурсов и воды;
- информация о состоянии и возможности использования существующих инженерных сетей и коммуникаций;
- данные по кадровому составу работников на объекте;

- сведения об условиях обеспечения строителей санитарно-бытовым обслуживанием и питанием;
- наличие производственной базы строительной организации, возможности и условия ее использования;
- имеющиеся основные строительные машины, механизмы и оборудование в строительной организации;
- устройство инженерных сетей (водопровода, связи и др.) с источниками их питания;
- перечень и мощность энергетических устройств с условиями их возможного размещения на строительной площадке;
- решения по освещению строительной площадки и мест производства работ;
- необходимые технические средства для обеспечения безопасности труда;
- предусматриваемые природоохранные и противопожарные мероприятия.

При этом наличие данных геологических, гидрогеологических и технико-экономических изысканий позволяет более рационально размещать временные здания и сооружения, принимать решения об отводе атмосферных и грунтовых вод с площадки. Календарный план или сетевой график строительства способствуют минимизации необходимых площадей складов и определению численности занятых на строительной площадке рабочих с расчетом требуемого количества инвентарных (мобильных) зданий и сооружений.

1.3. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

За основу разработки объектного стройгенплана принимается общеплощадочный стройгенплан, находящийся в составе проекта организации строительства проектной документации.

На стройгенплане объекта даются детальные решения по организации той части строительного хозяйства площадки, которая непосредственно связана с возведением данного здания или сооружения.

В графической части строительного генерального плана показываются:

- граница строительной площадки и ее ограждение;
- действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации;
- постоянные и временные дороги;
- направление движения транспортных средств;
- расположение строительных и грузоподъемных машин с указанием путей и последовательность их перемещения, а также зоны действия;
- размещение постоянных, строящихся и мобильных (инвентарных) зданий и сооружений;
- места складирования материалов, изделий, конструкций, опалубки и другой технологической оснастки;
- площадки укрупнительной сборки строительных конструкций и оборудования;
- опасные и монтажные зоны, связанные с возведением зданий (сооружений) и работой строительных машин;
- пути перемещения, проходы в здания и сооружения, а также средства подъема работников на этажи (ярусы);
- временные сети электроснабжения, водоснабжения с расположением гидрантов и другие инженерные коммуникации;
- расположение приборов наружного освещения строительной площадки и участков производства работ;
- информационные щиты, знаки безопасности и указатели дорожного движения;
- места сбора отходов строительного производства;
- природоохранные и противопожарные мероприятия и устройства;
- территориальные особенности расположения строительной площадки, вида строительства и специфических организационно-технологических факторов производства работ.

Расчетно-пояснительная записка содержит уточненные расчеты потребности на основе натуральных объемов работ по рабочей документации и сметам, конкретные технические решения по выбору механизированных установок, временных зданий, сооружений, дорог, силовой и осветительной сети, водо- и теплоснабжения, телефонизации и т.д. При выборе тех или иных устройств учитываются возможности подрядной организации. Титульный список (ведомость) временных зданий и сооружений служит основанием для оплаты их техническим заказчиком и контроля за расходованием трудовых и материальных ресурсов при организации строительного хозяйства.

1.4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рекомендуется придерживаться следующего порядка проектирования строительного генерального плана (рис. 1.1) с указанием:

- 1) границы территории строительства (строительной площадки) и видов ее ограждения;
- 2) существующих, строящихся и проектируемых капитальных, а также временных зданий и сооружений, включая действующие и временные подземные, наземные и воздушные коммуникации с указанием точек подключения их к действующим сетям, постоянные и временные дороги;
- 3) расположения основных монтажных кранов, строительных машин и механизмов, путей их перемещения, зон действия и опасных зон;
- 4) участков для укрупненной сборки, площадок и помещений складирования материалов, изделий, конструкций и технологического оборудования;
- 5) схем перемещения транспортных средств, строительных грузов и технологического оборудования;
- 6) мест размещения бытового городка строителей с мобильными (инвентарными) зданиями для санитарно-бытового обслуживания строителей и отдыха, с питьевыми установками, подсобно-вспомогательными зданиями (сооружениями);
- 7) путей и средств подъема работающих на ярусы (этажи), а также проходов в здания и сооружения;
- 8) расположения источников и средств энергообеспечения, освещения строительной площадки и участков производства работ, заземляющих контуров;
- 9) размещения специальных устройств для удаления из здания отходов строительного производства и контейнеров для их сбора;
- 10) основных специальных сооружений, приспособлений и устройств, обусловленных природно-климатическими, инженерно-геологическими и организационно-технологическими особенностями строительства;
- 11) технико-экономических показателей стройгенплана.

Проектирование стройгенплана объекта начинают с ограждения строительной площадки по границе территории строительства, размещения на плане выбранных типов грузоподъемных машин с учетом привязки к возводимому объекту и маршрутов движения стреловых или автомобильных кранов, так как от этого во многом зависит структура и расположение других элементов строительной инфраструктуры.

После этого следует разместить приобъектные склады для временного хранения конструкций, изделий и материалов, необходимых для строительства, непосредственно в зоне действия грузоподъемных механизмов.

Выбор топологии дорог и их параметров (размещение, протяженность, размеры и покрытие) осуществляется на основе схемы движения автотранспорта на строительной площадке. Желательно по возможности использовать постоянные автодороги. Проектирование, размещение и сооружение автодорог производятся в соответствии с действующими нормативными требованиями.



Рис. 1.1. Последовательность разработки строительного генерального плана

Бытовые городки строителей располагаются на территориях, не предназначенных под застройку постоянными зданиями (сооружениями), за пределами опасных зон, подземных коммуникаций и вблизи въездов на строительную площадку.

На стройгенплане приводятся проектные решения требований по безопасности работ (ограждение опасных зон и участков производства работ, установка знаков безопасности движения и ограничения работ механизмов, указание путей движения рабочих, обозначение мест установки пожарных щитов и т.д.).

Технико-экономические показатели стройгенплана должны содержать:

- 1) площадь строительного участка $F_y, \text{м}^2$;
- 2) площадь временных зданий $F_{вз}, \text{м}^2$;
- 3) площадь складов и площадок для укрупнительной сборки $F_{скл}, \text{м}^2$;
- 4) площадь постоянных дорог $F_{пд}, \text{м}^2$;
- 5) площадь временных дорог $F_{вд}, \text{м}^2$;

- 6) протяженность ограждения $F_{ог}$, м.п.;
- 7) протяженность сети постоянного водопровода $P_{пв}$, м.п.;
- 8) протяженность сети временного водопровода $P_{вв}$, м.п.;
- 9) протяженность сети временного электроснабжения $P_{вэ}$, м²;
- 10) коэффициент застройки k_3 равен:

$$k_3 = \frac{F_{вэ} + F_{скл}}{F_y};$$

- 11) коэффициент использования территории, $k_{ит}$, равен:

$$k_{ит} = \frac{F_{вэ} + F_{скл} + F_{пд} + F_{вд} + F_{ик}}{F_y},$$

где $F_{ик}$ — участки стройплощадки, занятые инженерно-коммуникационными системами с учетом зоны безопасности.

$$F_{ик} = \sum_{n_1=1}^{N_1} P_{вэ} k_1 + \sum_{n_2=1}^{N_2} P_{вэ} k_2 + \sum_{n_3=1}^{N_3} P_{вэ} k_3,$$

где k_1, k_2, k_3 — ширина соответствующей инженерно-коммуникационной системы.

2. ПРИМЕНЕНИЕ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

2.1. ПАРК СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Снижение трудоемкости работ при возведении зданий и сооружений способствует механизации производственных процессов и особенно комплексной механизации.

Комплексная механизация строительного процесса предполагает выполнение всех технологически связанных процессов механизированным способом при помощи комплекта взаимодополняющих машин, работающих в оптимальных режимах.

В состав каждого комплекта машин входит основная машина (машины) и вспомогательные. Основная машина (машины), выполняющая ведущий процесс, регламентирует поток работы и таким образом определяет продолжительность выполнения комплексного процесса. Так, комплект машин для бетонирования состоит из основной машины (бетононасоса) и вспомогательных машин, к которым относятся транспортные средства доставки бетонной смеси, механизмы для распределения и уплотнения бетонной смеси.

Проектирование комплексной механизации выполняют на основе поточного метода организации строительного производства, который предусматривает непрерывную и равномерную работу машин в течение всего периода работы на строительной площадке.

Выбор необходимого комплекта машин при возведении зданий и сооружений зависит от принятого метода работ основных технологических операций в заданном комплексе работ и технико-экономических параметров машин, а также от возможного сочетания основных и вспомогательных машин.

Определение типов и числа машин в составе комплекта для выполнения вспомогательных операций с учетом конкретных условий производится путем сравнения технико-экономических показателей различных вариантов для работы в едином потоке.

В условиях поточного строительства основными являются комплексы машин для выполнения специализированных потоков: разработки котлованов и траншей, устройства свайных оснований, монтажа фундаментов, надземных конструкций зданий, устройства полов, кровли, отделочных работ и др.

Технологическими параметрами комплекса машин специализированного потока (вида работ) являются: объем работ, продолжительность, интенсивность, трудоемкость, машиноёмкость, производительность, число основных машин.

В качестве исходных данных используются:

- сведения о технологической характеристике зданий и сооружений, их объемно-планировочном и конструктивном решении;
- технологическая характеристика строительно-монтажных процессов;
- структура строительных потоков, их интенсивность и другие параметры;
- справочные и расчетные данные о сменной эксплуатационной производительности машин, стоимости машино-смен, годовой выработке в натуральных единицах измерения.

Выбор комплексов машин производится в следующей очередности:

- определяется номенклатура машин по типоразмерам;
- рассчитывается эксплуатационная производительность головных (ведущих) и комплектующих машин;
- устанавливается количество вспомогательных машин для выполнения подготовительных и складских операций;
- определяется количество технологически необходимых комплексов машин по вариантам механизации на основе установленного директивного срока производства работ, проектируемой интенсивности потока и производительности одного комплекса.

Эксплуатационная производительность вспомогательных машин должна соответствовать производительности основной машины.

При поточной организации производства работ, когда выполнение календарного графика является основным условием своевременного окончания всех работ на объекте, в качестве основного критерия эффективности применяемых комплексов машин может служить показатель продолжительности производства работ.

Продолжительность производства определенного вида механизированных работ T рассчитывается по формуле

$$T = \frac{V_0}{\Pi_{\text{см.к}}} + \sum T_i,$$

где V_0 — объем выполняемых работ в физических измерителях; $\Pi_{\text{см.к}}$ — эксплуатационная производительность комплекса машин в смену; $\sum T_i$ — продолжительность всех операций, связанных с монтажом, демонтажем, перебазированием машин на новый участок, захватку, если она не учтена в эксплуатационной производительности.

Эффективность подобранного комплекса машин в целом определяется путем установления разницы затрат по применяемому и расчетному вариантам.

Для выполнения работ при реконструкции промышленных предприятий используются грузоподъемные краны, экскаваторы, бульдозеры, автотранспорт, различные механизмы и средства малой механизации. Выбор эффективных средств механизации в условиях реконструкции осуществляется на основе:

- анализа проектной документации и материалов обследования реконструируемого предприятия;
- определения вариантов производства работ, отличающихся применением различных видов машин и механизмов;
- учета ограничений, накладываемых на методы производства работ в связи с обеспечением функционирования действующего производства в заданных режимах;
- наличия парка строительных машин, которые могут быть использованы для выполнения определенных реконструктивных работ.

Для механизированного выполнения реконструктивных работ по технико-экономическим показателям выбираются необходимые комплекты машин и механизмов с учетом их возможного применения в условиях ограниченных параметров рабочих зон и проездов.

При работах в стесненных условиях следует применять универсальные средства механизации с относительно малыми массой и габаритами для возможности их перемещения внутри цеха мостовыми кранами.

В условиях реконструкции желательно использовать мобильные средства механизации, которые могут быстро переходить из транспортного в рабочее положение, а также в ходе выполнения работ менять одно навесное оборудование на другое.

Средства механизации при работе внутри цехов не должны ухудшать состояние воздушной среды.

Для предохранения покрытий дорог, площадок, полов в цехах, рельсовых путей следует применять машины с пневмоколевой ходовой частью или на гусеницах с плоскими опорными траками.

Количество машин и механизмов в комплекте, необходимых для выполнения заданного объема работ в установленные сроки в стесненных условиях реконструкции, определяется по следующей формуле

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{V_{\text{м}}}{B_{\text{э}} T t_{\text{см}} n_{\text{см}}},$$

где $\Pi_{\text{м}}$ — количество одинаковых машин в комплекте, шт.; $V_{\text{м}}$ — объем механизированных работ, м³; $B_{\text{э}}$ — эксплуатационная выработка машин, м³/ч; T — заданные сроки выполнения работ, дни; $n_{\text{см}}$ — количество рабочих смен в сутки, шт.; $t_{\text{см}}$ — продолжительность рабочей смены, ч.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru