

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
Дата подписания: 26.04.2021 13:15:53
Уникальный программный ключ:
5b8335c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Саратовский

государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова»

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО
ОБЩЕСТВЕННОГО КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ ИЗ СБОРНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ**

**Методическое указание
по выполнению курсовой работы
по дисциплине «Экспертиза в
технологии возведения объектов
недвижимости»
для обучающихся направления
подготовки 08.03.01
Строительство**

Саратов 2019

УДК 69.05
ББК 38

Экспертиза в технологии возведения объектов недвижимости:
методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся 4
курса направления подготовки 08.03.01 Строительство / Сост.: О.В. Михеева
// ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2019. – 61 с.

УДК 69.05
ББК 38

ВВЕДЕНИЕ

Основные задачи, которые ставятся перед экспертами, могут быть перечислены следующим списком:

- исследование разнообразной технической документации на предмет соответствия содержания установленным стандартам и правилам; технический мониторинг эксплуатируемых объектов, целью которого является определение безопасности дальнейшей эксплуатации, необходимости капитального ремонта, возможности реконструкции, смены целевого назначения;
- исследование прочности и цельности фундамента, несущих конструкций, кровельных систем, фасада с помощью передовых методов неразрушающего контроля и образцов, проводимой в специальных лабораториях;
- определение актуальной рыночной цены конкретного объекта;
- фиксация факторов, приведших к аварийной ситуации

Кроме того, экспертиза в технологии возведения объектов недвижимости может оценивать возможности возведения объекта на конкретном земельном участке, эффективность используемых материалов, а также технологий, экономическую выгоду составленных смет а также другие составляющие процессов. Таким образом, независимая экспертная оценка является неотъемлемой частью существующей системы безопасности строительства, которая определяет возможные риски и устанавливает фактические дефекты.

Предметом экспертных исследований могут служить следующие объекты:

- проектные документы, включая смету и перечень используемых для строительства материалов;
- результаты инженерно-геодезических изысканий;
- земельные участки;

- коммуникационные системы;
- объекты, находящиеся на стадии строительства;
- готовые объекты, сооружения – мосты, эстакады, трубопроводы, дороги, туннели, жилые и промышленные здания, объекты коммерческого назначения, каркасные сооружения.

В курсовой работе рассматривается технология возведения каркасного монолитного здания из сборных элементов, что позволит обучающимся корректно исследовать в дальнейшем проектную документацию на предмет соответствия содержания установленным стандартам и правилам.

Цель данной курсовой работы — закрепить на практике теоретический курс дисциплины «Экспертиза в технологии возведения зданий и сооружений», а также выработать умение самостоятельно применять полученные знания для решения конкретных инженерных задач в разработке технологических решений, связанных с производством строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений.

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Варианты заданий для выполнения курсовой работы представляются каждому обучающемуся индивидуально.

В качестве исходных данных обучающемуся предоставляется объемно планировочное решение многоэтажного общественного полнокаркасного здания из сборных элементов (таблица 1.1).

Решение о расположении диафрагм жесткости и вертикальных коммуникаций принимается студентом самостоятельно на основании архитектурных решений существующих объектов или по согласованию с преподавателем.

Таблица 1.1 — Исходные данные для курсовой работы

Кол-во этажей	Высота этажа, м	Кол-во пролетов по ширине здания	Кол-во пролетов по длине здания	Глубина заложения фундаментов, м	Тип грунта	Район строительства
1	2	3	4	5	6	7

2 ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА СТРОИТЕЛЬСТВА

В этой части работы определяются местные условия строительства объекта, от которых зависят принятые методы ведения работ; комплекты машин и механизмов, последовательность и сроки выполнения отдельных работ на объекте и т. д.

При характеристике условий строительства следует указать место строительства, описать основные особенности географии района. Указать климатический пояс и снеговой район. Описать климатические условия, гидрологические, геологические условия строительства, указать среднемесячные и годовые температуры и влажность воздуха, величину атмосферных осадков, снегового покрова, паводковых вод, построить розу ветров для заданного района строительства.

3 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ И ОБЪЕМНО ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ОБЪЕКТА

3.1 Общие сведения об объекте строительства

Каркасная конструктивная система находит широкое применение в проектировании массовых общественных зданий различного назначения, так как обеспечивает гибкость и трансформативность планировочных решений. Несмотря на тот факт, что каркасными сооружают, как правило,

общественные и административные здания, в последние годы строят также и каркасные многоэтажные жилые дома.

Базой для разработки конструктивных решений сборных каркаснопанельных общественных, производственных и административно-бытовых зданий служит серия 1.020-1.

В основу сборного железобетонного унифицированного каркаса серии 1.020-1 положена связевая статическая схема, при которой колонны и ригели каркаса воспринимают только вертикальные нагрузки, а вся горизонтальная (ветровая) нагрузка передается на систему продольных и поперечных диафрагм жесткости (связей), связанных в пространственную жесткую коробчатую систему горизонтальными дисками перекрытий

Кроме вертикальных на здание действуют и горизонтальные нагрузки: ветровое давление, от торможения внутрицехового транспорта, а также случайные воздействия, не всегда поддающиеся учету. Совместное действие вертикальных и горизонтальных нагрузок может привести к потере общей устойчивости здания, если не обеспечить пространственную жесткость, т. е. жесткость в трех плоскостях: двух вертикальных и горизонтальной. Сделать это можно двумя способами:

Первый — создать жесткие узлы сопряжения ригелей с колоннами, которые в отличие от шарнирных способны воспринимать не только продольные и поперечные силы, но и изгибающие моменты. Такие каркасы называют рамными. Второй — соединить часть колонн специальными связями жесткости, сохранив шарнирное опирание ригелей на консоли колонн. Роль таких связей могут выполнять межкомнатные железобетонные перегородки — их называют диафрагмами жесткости.

Подобный тип каркасов получил название связевого. В обоих случаях горизонтальными связями являются панели перекрытий, которые образуют жесткие диски либо за счет приварки их к ригелям, либо за счет плотно замоноличенных продольных и поперечных швов между конструкциями.

Каркас — это пространственный остов, несущий вертикальные и горизонтальные нагрузки и собираемый из отдельных элементов: колонн, ригелей, панелей перекрытий и связей жесткости.

Колонны — вертикальные несущие конструкции каркаса зданий. Колонны сечением 300х300 мм применяют для зданий высотой до 5 этажей, а сечением 400х400 мм. для всех остальных случаев. Предельная высота колонн составляет 15 м., что даёт возможность применять бесстыковые колонны в зданиях соответствующей высоты и уменьшать количество стыков в многоэтажных каркасах.

В номенклатуру входят следующие типы колонн: нижние с высотой в два этажа с положением низа колонны ниже нулевой отметки на 1,1 м; средние с высотой в три-четыре и верхние в один-три этажа (рисунок 3.2).

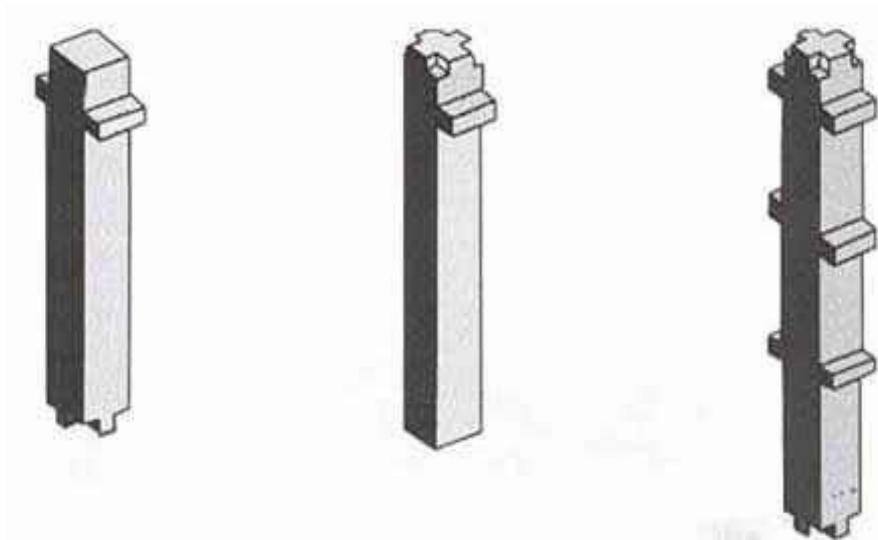


Рисунок 3.1. — Колонны различной этажности

Все типы колонн имеют одно- и двух- консольное решение и центрируются по разбивочным осям зданий. Колонны двух- консольные располагаются по средним и крайним рядам при применении навесных панелей наружных стен. Колонны одно- консольные устанавливают по крайним рядам при самонесущих наружных стенах и по средним рядам при одностороннем примыкании стен — диафрагм жёсткости в лестничных клетках.

Стыки колонн по высоте контактные со сваркой выпусков продольной арматуры и с бетонированием узла сопряжения, (рисунок 3.3).

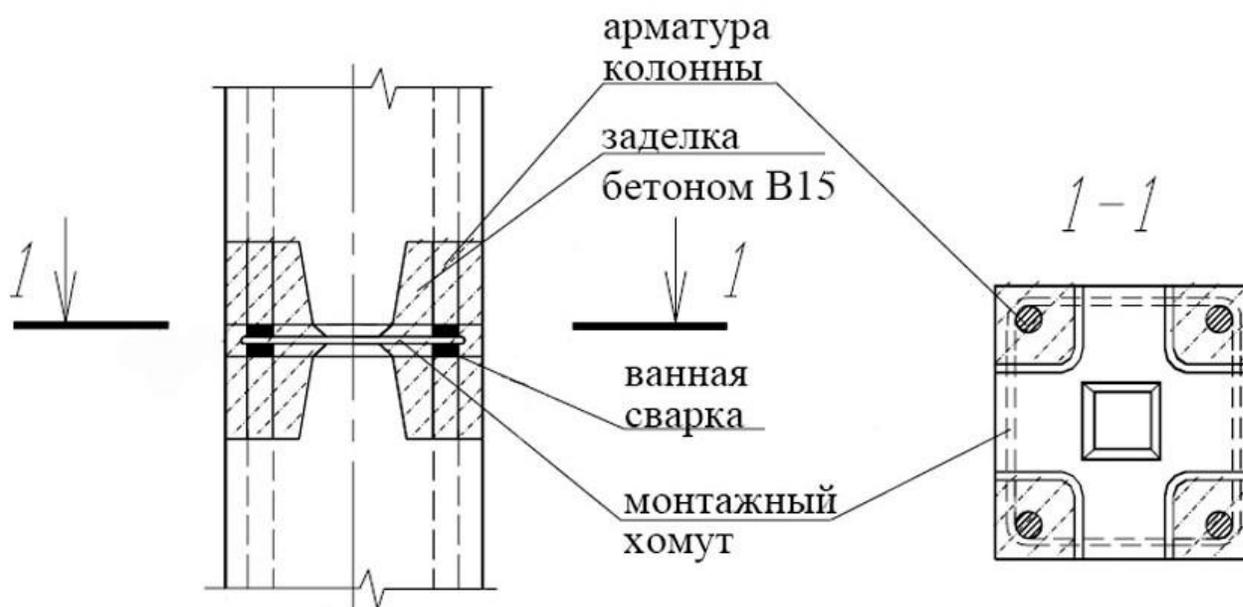


Рисунок 3.2 — Стык колонн по высоте

Колонны маркируются в зависимости от следующих параметров (ГОСТ 18979-90): числа этажей (1 — одноэтажные, 2 — двухэтажные, 3 — трехэтажные); расположения колонны в каркасе здания (КВ — верхние, КС — средние, КН — нижние, КБ — бесстыковые на всю высоту здания); от числа консолей в пределах этажа (О — одноконсольные, Д — двухконсольные); высоты этажа в дециметрах; по несущей способности консоли колонны.

Ригели — горизонтальные несущие конструкции каркаса многоэтажных зданий. Ригели изготавливаются с предварительно напряженной стальной арматурой и служат опорами для междуэтажных плит перекрытия (рисунок 3.4).

Ригели каркаса могут располагаться в продольном и поперечном направлениях, изменение направления ригелей возможно в любом месте

здания. Это обеспечивается применением трехконсольных колонн, в которых две консоли образованы бетонными приливами, а третья – стальным опорным столиком, приваренным к закладным деталям.

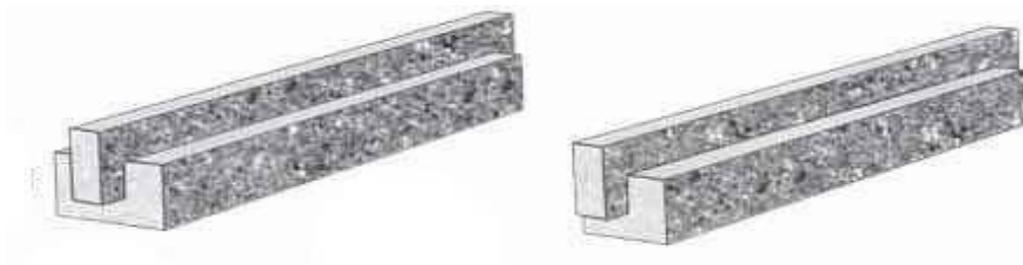


Рисунок 3.3 — Ригели серии 1.020-1

Ригели высотой 450 мм таврового сечения, шириной 300 и 400 мм, соответственно, с одной или двумя полками для опирания плит перекрытий, лестничных маршей и т.п.; длина ригелей на 440 мм (340 мм при сечении колонн 300×300 мм) короче пролета.

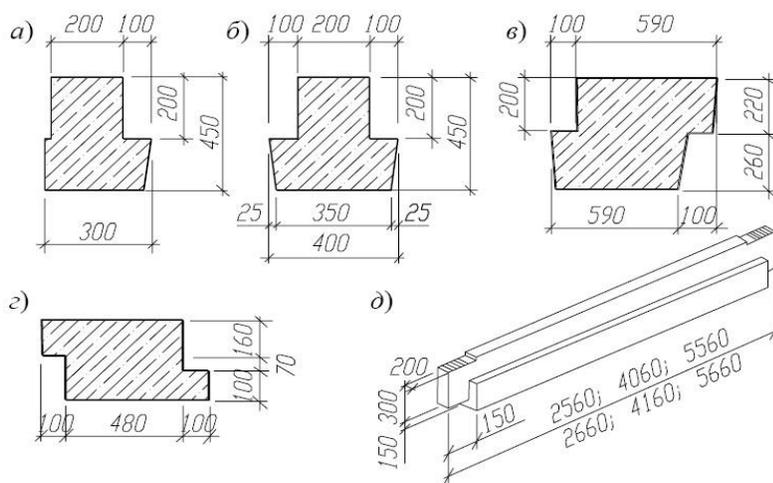


Рисунок 3.5 — Ригели связевого каркаса

а – г – сечения; д – общий вид; а, б – таврового сечения; в, г – фасадные; а – однополочный; б, д – двухполочный

Сопряжение ригеля с колонной шарнирное со скрытой консолью и приваркой низа ригеля к закладной детали консоли (рисунок 3.6).

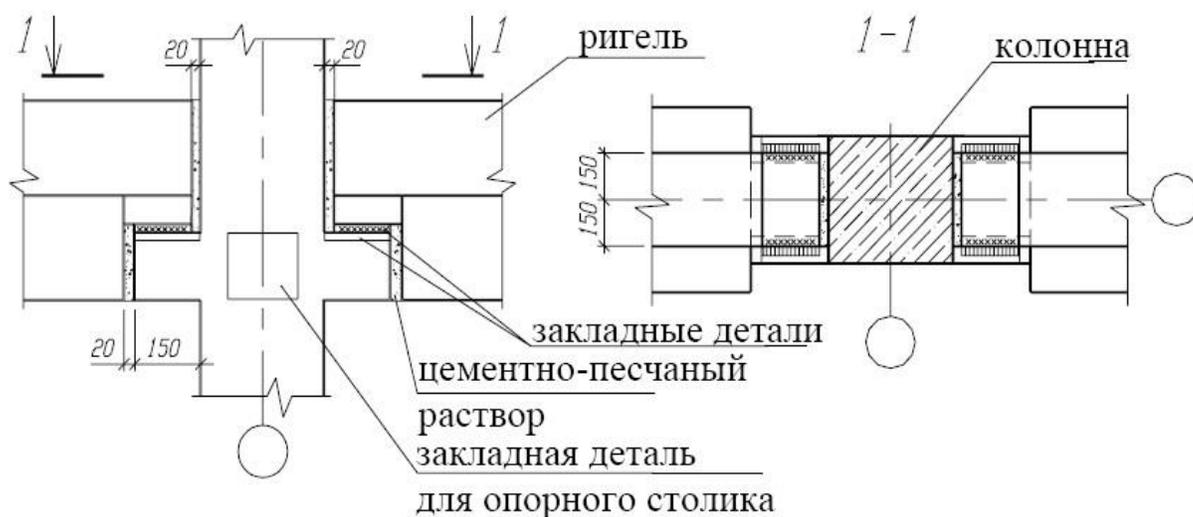


Рисунок 3.6 — Стык ригелей со средней колонной

Для опирания навесных панелей наружных стен применяются специальные фасадные Z-образные ригели.

Маркировка ригелей (ГОСТ 18980-90) состоит из обозначения типа ригеля (РДП — двухполочный для опирания многопустотных плит, РДР — то же, ребристых, РОП — однополочный для опирания многопустотных плит, РОР — то же, ребристых, РЛП — применяемый в лестничных клетках); высоты поперечного сечения и длины ригеля в дециметрах; несущей способности ригеля в кН/м; класса напрягаемой арматуры.

Плиты перекрытий — железобетонные конструкции, непосредственно воспринимающие нагрузки на каждом этаже от веса пола, оборудования и людей. Эти нагрузки, вместе с собственным весом панелей,

передаются на ригели; последние опираются своими концами на выступы (консоли) колонн. Причем колонна каждого этажа воспринимает нагрузку от колонн вышележащих этажей. Следовательно, самые нагруженные — колонны первого этажа; их устанавливают на фундаменты, через которые и передается на основание (грунт) вся нагрузка от здания.

Для перекрытий применяются многопустотные плиты высотой 220 мм, номинальной шириной 1200 и 1500 мм трех видов: рядовые и связевые (плитыраспорки), средние и пристенные (рисунок 3.7).

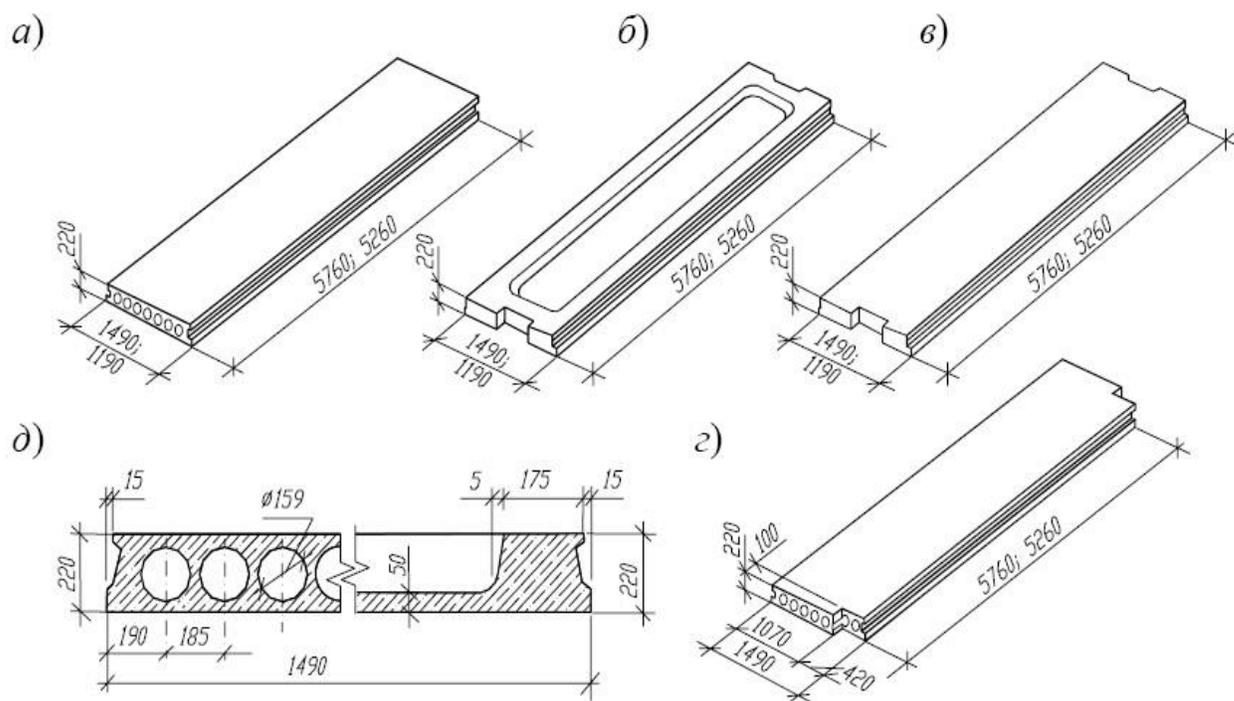


Рисунок 3.7 — Плиты перекрытий многопустотные

а — рядовые; б — ребристые сантехнические; в — связевые; г — пристенные; д — поперечное сечение многопустотных и ребристых сантехнических плит

Связевые плиты имеют вырезы для колонн. В местах проводки инженерных коммуникаций применяются ребристые связевые плиты (ребрами вверх) с толщиной полки 50 мм. Плиты укладываются на консоль ригеля. Связевые плиты соединяются стержневыми накладками, приваренными к выпускам арматуры, что обеспечивает жесткость диска перекрытия в сочетании с замоноличиванием швов растворными шпонками между всеми плитами.

Маркировка плит (ГОСТ 9561-91) состоит из обозначения плиты (1ПК — плита многопустотная, 1ПР — ребристая); длины и ширины плиты в дециметрах; расчетной нагрузки в кПа; класса напрягаемой арматуры; связевые плиты дополнительно маркируются индексом "С", пристенные — "П".

Наружные стеновые панели - могут быть самонесущими или навесными с двухрядной разрезкой на простеночные и поясные панели. Могут применяться также другие виды разрезки панелей.

Номинальная длина панелей равна шагу и пролетам рам каркаса (3; 4,5 и 6 м), толщина – 250, 300, 350 мм.

По положению в наружных стенах панели подразделяются на: поясные – цокольные (высота 0,9 м), подкарнизные (высота 0,6 м), парапетные (высота 0,9 и 1,2 м), междуэтажные (высота 1,5; 1,8 и 2,1 м) и доборные к ним (высота 0,6 м); простеночные (высота 1,2; 1,8; 2,1; 2,7 м; длина 0,3; 0,45; 0,6; 1,2 и 1,8 м); угловые (всех указанных высот).

Низ поясной панели всегда располагается на 0,6 м ниже уровня чистого пола примыкающего к ней перекрытия.

Панели самонесущих стен устанавливаются по слою цементнопесчаного раствора на цокольные и простеночные панели и крепятся на сварке по закладным деталям к колоннам. Простеночные панели крепятся к поясным на стальных штырях, привариваемых к закладным деталям. Навесные панели устанавливаются на фасадные ригели, пристенные плиты перекрытия, консоли колонн или опорные металлические столики колонн и закрепляются в трех точках – к одной из опор и поверху к колоннам каркаса (рисунок 3.8).

Изоляция и герметизация горизонтальных стыков панелей наружных стен решается по принципу закрытого стыка.

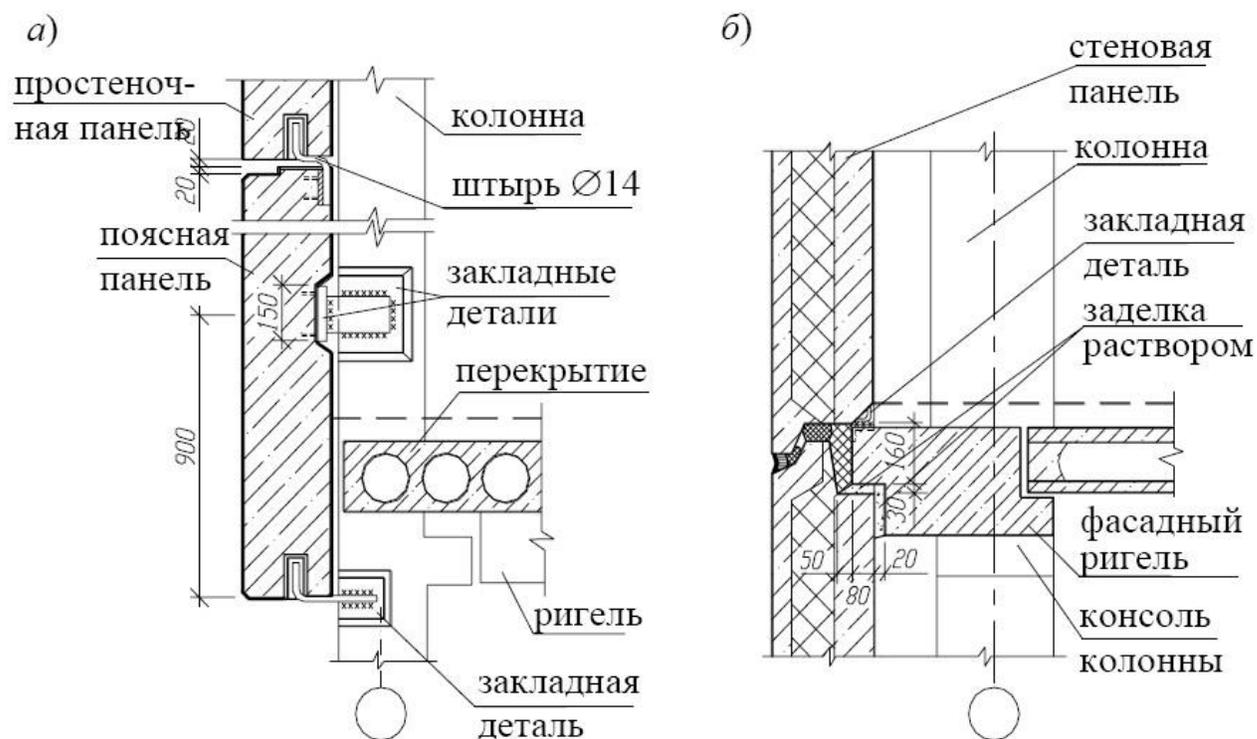


Рисунок 3.8 — Крепление панелей наружных стен:

а — на колонну каркаса; *б* — на фасадный ригель

Маркировка панелей наружных стен (согласно ГОСТ 11024-84) состоит из обозначения типа панели (НС — для надземного этажа, НЦ — цокольного или подвального, НП — парапетная или подкарнизная, НУ — угловая); длины и высоты панели в дециметрах; толщины в сантиметрах; класса несущего слоя бетона по прочности на сжатие; вида бетона несущего слоя (Т — тяжелый, Л — легкий).

Лестничные клетки или открытые лестницы располагаются в ячейке сетки колонн. Лестницы собираются из гнутых марш-площадок ребристой конструкции. Их ширина составляет 1,15 м, а высота подъема соответствует высоте этажа.

Подъем цокольного марша должен соответствовать разнице между уровнем пола первого этажа и уровнем земли.

При проектировании лестницы следует использовать стандартные элементы лестниц с маршами одинаковой длины и только один цокольный марш выполняется укороченным.

Марш-площадки опираются в плоскости перекрытий на полки основных ригелей, а между ними — на полки дополнительных ригелей каркаса (рисунок 3.9).

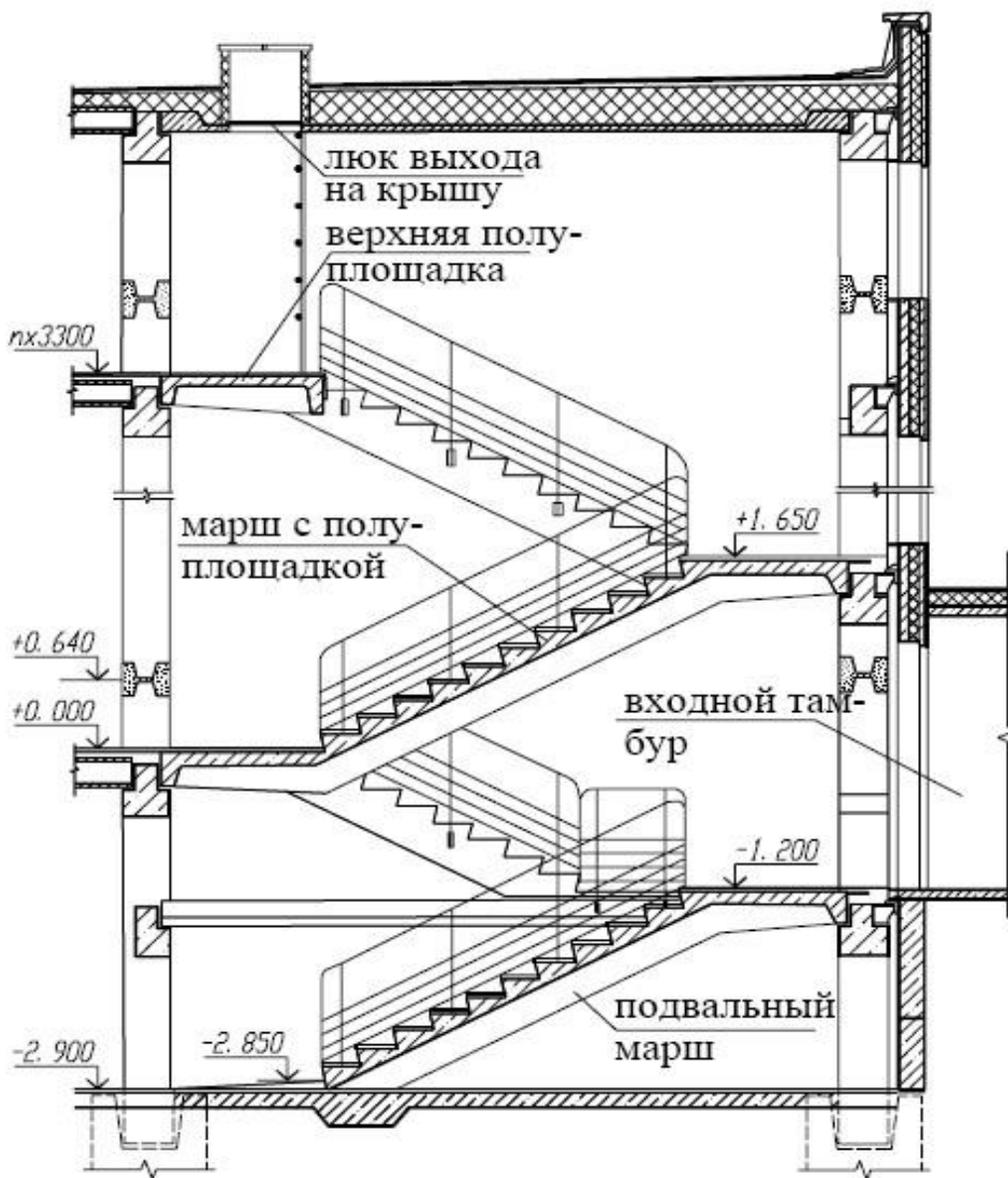


Рисунок 3.9 — Примерное расположения конструкций лестничной клетки

Цокольные и подвальные лестничные марши изготавливаются в форме основных маршей с вкладышами. Подвальный лестничный марш может быть набран из отдельных ступеней, заделанных в кирпичные стены. Доборная полуплощадка верхнего этажа опирается на марш и стены лестничной клетки приваренными к ним крепежными элементами. При

отделке здания ступени покрываются накладными проступями, площадки – плитами или монолитным полом толщиной 60 мм.

Маркировка марш-площадок состоит из обозначения типа элемента (ЛМП); заложения, ширины и высоты в дециметрах (ГОСТ 9818-85).

При необходимости, смежно с лестницами устраиваются лифты.

Конструкции лифтовых шахт, не совмещенных с диафрагмами жесткости, должны быть отделены от каркаса и перекрытий швом шириной не менее 20 мм.

Участки перекрытий, примыкающие к лифтовым шахтам, выполняются по месту из сборного или монолитного железобетона

Диафрагмы жесткости — обеспечивают пространственную устойчивость каркаса и образуются путем заполнения каркаса стенками из железобетонных панелей толщиной 140 мм, располагающихся в плоскости и из плоскости рам (рисунок 3.10).

Они устанавливаются на всю высоту здания, начиная с расположенного под ними монолитного ленточного фундамента. Диафрагмы жесткости стараются располагать симметрично центру тяжести здания и обычно совмещают со стенами лестничных клеток, лифтовых шахт и с разделительными перегородками помещений.

При реальном проектировании подбор элементов каркаса и расстановка диафрагм жесткости обосновывается соответствующим расчетом в зависимости от конфигурации и размеров здания, сетки колонн, нагрузки и других условий.

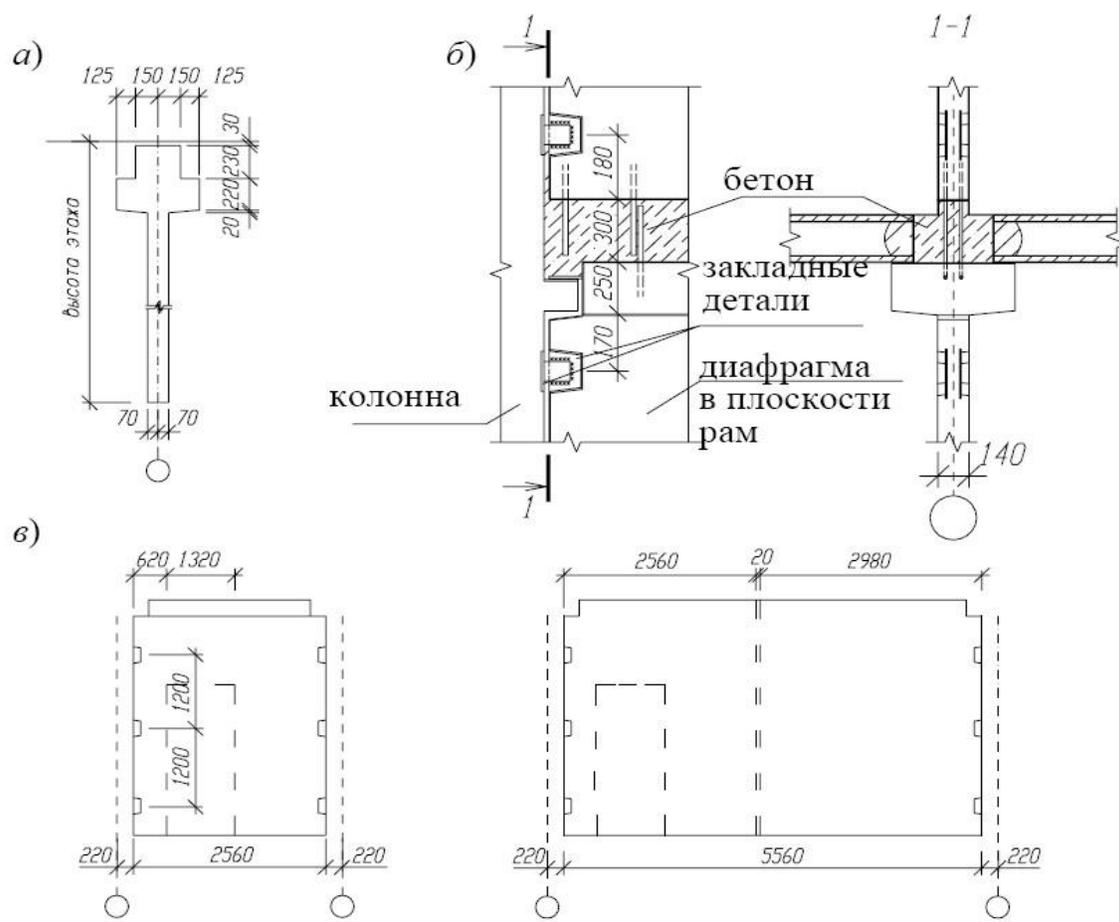


Рисунок.3.10 — Схема установка диафрагм жесткости

Деформационные швы выполняются путем установки парных рам каркаса. Парные рамы устанавливаются со смещением на 0,5 м от оси здания или со вставкой, длина которой зависит от площади сечения колонн и толщины стен.

Фундаменты — это часть здания, расположенная ниже отметки дневной поверхности грунта. Их назначение — передать все нагрузки от здания на грунт основания.

В зависимости от величины действующих на фундамент нагрузок; несущей способности и глубины промерзания грунтов; уровня грунтовых

вод; наличия подвалов и подземных коммуникаций; типа здания, требований экономики и капитальности, проектируют следующие типы фундаментов: ленточные, столбчатые, свайные и сплошные.

Для каркасных одноэтажных и многоэтажных зданий наиболее распространены столбчатые фундаменты, когда для каждой колонны проектируют отдельный фундамент (монолитный или сборный).

Отдельно стоящий монолитный столбчатый фундамент имеет ступенчатую или пирамидальную форму. Он представляет собой конструкцию из одного или нескольких ступеней и подколонника, конструкция которого зависит от монтируемой в него колонны (монолитная или сборная).

Типовые сборные подколонники имеют размеры подошвы от $1,2 \times 1,2$ до $2,1 \times 2,1$ м. Требуемый размер определяется соответствующим расчетом; если он превышает указанные размеры сборного стакана, под последним устраивается монолитная железобетонная плита. При слабых грунтах фундаменты под колонны могут устраиваться монолитными ступенчатыми, свайными или сплошными.

Глубину заложения фундаментов под наружные стены следует принимать не менее глубины промерзания грунта, а под внутренние стены или опоры – не менее 0,5 м от уровня грунта. В зданиях с подвалом верх стакана фундамента должен находиться ниже уровня пола подвала не менее, чем на 0,15 м.

Маркировка фундаментов включает тип фундамента (Ф1 – фундамент под колонну сечением 300×300 мм; Ф2 – то же, 400×400 мм); размер стороны подошвы и высоту фундамента в дециметрах; обозначение несущей способности. Пример марки фундамента типа 1Ф с подошвой размерами 1800×1800 мм,

3.2. Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочное решение объекта строительства составляется на основании технического задания и включает следующие данные: краткую характеристику возводимого здания или сооружения, устанавливающую его принципиальную схему, размеры, число пролетов, этажей, секций, температурных швов, наличие мостовых кранов, шаг колонн, длину ферм, балок и других элементов;

В соответствии с конструктивной характеристикой здания необходимо вычертить план и поперечный разрез здания с маркировкой монтажных элементов (рисунок 3.11).

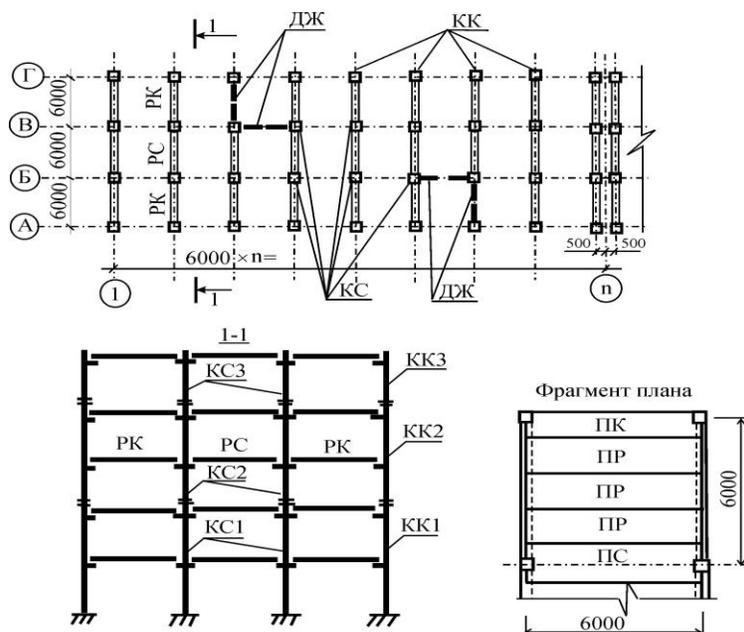


Рисунок 3.11 — Схема размещения элементов каркаса

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.

На основе заданного типа здания и его размеров требуется определить объемы строительно-монтажных работ при его возведении. Для этого необходимо установить типоразмеры конструктивных элементов, подсчитать геометрический объем и массу каждого элемента, определить нужное их количество, как на захватке, так и в здании в целом. С этой целью составляется спецификация элементов сборных конструкций, форма которой представлена в таблице 4.1.

Количество элементов подсчитывается с учетом размеров и этажности здания, в конце спецификации суммируется общая масса и объем монтируемых конструкций.

Таблица 4.1 — Спецификация элементов сборных конструкций

№ п/п	Наименование и марка элементов	Конструктивные схемы элементов	Ед. из ме ре ни ц	Ко ли че ст во	Параметры			
					Одного элемента		Всего	
					О бъ ем ³ м ³	М ас са, т	О бъ ем ³ м ³	М ас са, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Помимо монтажа сборных элементов необходимо рассчитать объемы дополнительных работ связанных с закреплением монтируемых конструкций в проектном положении. Ведомость вспомогательных работ по сварке и замоноличиванию стыков составляется в форме спецификации таблица 4.2.

Таблица 4.2 — Ведомость вспомогательных работ

№ п/п	Наименование стыкуемых элементов	Ед. изм.	Колво	Показатели			
				Длина сварных швов, м		Объем бетона или ³ раствора, м	
				на ед.	всего	на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8

Объемы работ по сварке и замоноличиванию стыков подсчитываются на основании рабочих чертежей, а при отсутствии последних в курсовом проекте допускается пользоваться ориентировочными данными таблица 4.3.

Таблица 4.3 — Ориентировочные объемы вспомогательных работ

Наименование	Ед. изм.	Показатели на единицу
--------------	----------	-----------------------

стыкуемых элементов		длина сварных швов, м	объем бетона или раствора, м ³
1. Колонна с фундаментом	стык	-	0,08
2. Колонна с колонной	стык	4 точки ванной сварки	0,06
3. Ригель с колонной	стык	3,2	0,08
4. Диафрагма жесткости:	одно		
а) между собой	соединение	4 точки ванной сварки	0,1
б) с колонной	по длине	1,3	0,06
5. Плиты перекрытий:			
а) на одну плиту **	плита	0,3	-
б) на 1 м шва	1 м шва	-	0,012

*Примечание. ** Объемы работ по замоноличиванию швов плит перекрытия определяются по длине швов в соответствии со схемой здания.*

4.2 Определение объемов земляных работ

Объемы разрабатываемого грунта измеряют кубическими метрами плотного тела. Для некоторых процессов (уплотнение поверхности, планировка и т.д.) объемы могут измеряться квадратными метрами поверхности.

Подсчет объемов разрабатываемого грунта сводится к определению объемов различных геометрических фигур. При этом допускается, что объем грунта ограничен плоскостями, отдельные неровности не влияют значительно на точность расчета.

В промышленном и гражданском строительстве приходится в основном рассчитывать объемы котлованов, траншей, выемок и насыпей при вертикальной планировке площадок.

4.2.1 Срезка растительного слоя грунта

Для сохранения растительного грунта для последующей рекультивации после завершения строительства в проекте должна быть предусмотрена срезка плодородного слоя, примерно на 0,25...0,3 м. Этот грунт складировается, а по окончании строительства идет на восстановление территории стройплощадки или вывозится в другие места.

При подсчете объема среза растительного слоя грунта необходимо учитывать не только площадь под здание или сооружение, но и дополнительную территорию для размещения машин и механизмов, складирования материалов, временных сооружений. Объем среза растительного грунта определим по формуле:

$$V_{p.c.} = S_{стр.пл} \times h_{p.c.} \quad (M) \quad (4.1)$$

$V_{p.c.}$ - объем среза растительного грунта, м³

$S_{стр.пл}$ - площадь строительной площадки, м²

$h_{p.c.}$ - толщина среза растительного слоя

грунта, м В случае если в учебных целях

объект строительства не привязан к

конкретным условиям определить площадь

дополнительных территорий возможно

условно приняв, что от бровки котлована

строительная площадка ограничена на

определенное расстояние (рисунок 4.1).

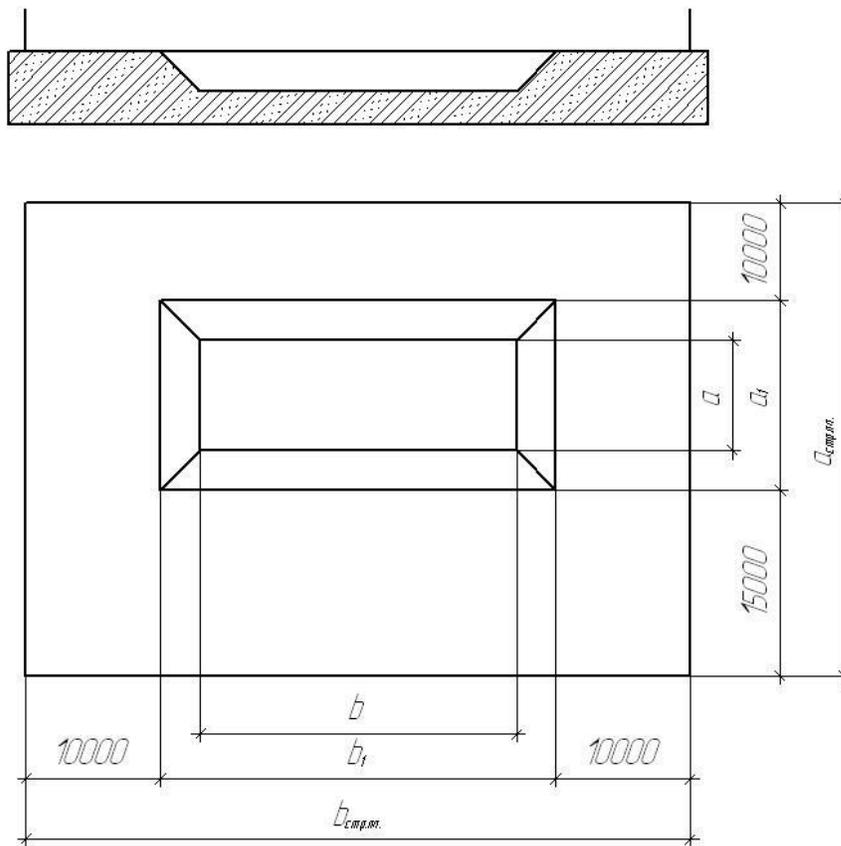


Рисунок 4.1 — Схема к расчету размеров строительной площадки

Размеры котлована по низу (a , b) принимаются из условия комфортного производства работ по устройству фундаментов и стен подвала и зависят от вида фундаментов и размеров здания в плане.

Ширина котлована по низу определяется по формуле:

$$a = l_{ш} \cdot n_{ш} + 2 \cdot \frac{\Phi}{2} + 2 \cdot C, \quad (M) \quad (4.2) 2$$

$l_{ш}$ - расстояние между осями пролета, м

$n_{ш}$ - количество пролетов по ширине

здания, м

Φ – ширина подошвы фундамента, м

C – величина зависящая от вида фундамента, м

Длина котлована понизу определяется по формуле:

$$b = l_0 \cdot n_0 + 2 \cdot \frac{\Phi}{2} + 2 \cdot C, \text{ (м)} \quad (4.3)$$

l_0 - расстояние между разбивочными осями по длине здания,

м n_0 - количество пролетов по длине здания, м

Φ – ширина подошвы фундамента, м

C – величина зависящая от вида фундамента, м

Для обеспечения устойчивости земляных сооружений их возводят с откосами, крутизна которых характеризуется отношением высоты к заложению

$\frac{H}{A} = \frac{1}{m}$ (рисунок 4.2), где m – коэффициент заложения.

A m

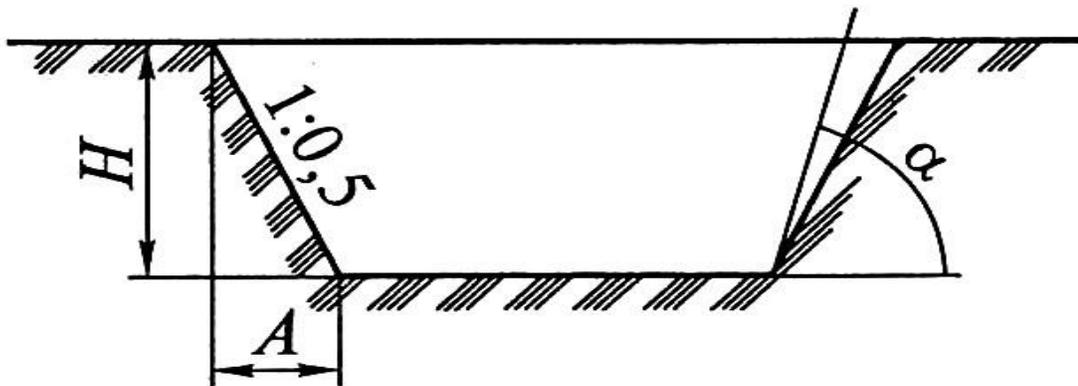


Рисунок 4.2 — Схема к определению заложения откосов котлована

Размеры котлована по верху (a_1, b_1) принимают в зависимости от крутизны откоса котлована, который зависит от угла естественного откоса α , при котором грунт находится в состоянии предельного равновесия.

Нормативные значения крутизны откосов для временных земляных сооружений приведены в таблице 4.3

Таблица 4.3 — Крутизна откосов в зависимости от вида грунта

Наименование грунтов	Крутизна откосов при глубине выемки не более		
	1,5 м.	3 м.	5 м.
Насыпной неуплотненный	1:0,67	1:1	1:1,25
Песчаный и гравийный	1:0,5	1:1	1:1
Супесь	1:0,25	1:0,65	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Глины	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессы и лессовидные	1:0	1:0,5	1:0,5

Таким образом, ширина котлована по верху определяются по формуле:

$$a_1 = a + 2Hm, (м) \quad (4.4)$$

H – глубина котлована, m t –
коэффициент заложения
откосов a , – ширина котлована
по низу, m

Длина котлована по верху определяются по формуле:

$$b_1 = b + 2Hm, (м) \quad (4.5)$$

H – глубина котлована, m t –
коэффициент заложения
откосов

b – длина котлована по низу, m

4.2.2 Определение объема котлована под здание или сооружение

Объем котлована рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{H}{6} \cdot [(2a + a_1) \cdot b + (2a_1 + a) \cdot b_1], m^3 \quad (4.6)$$

a, b – длины сторон котлована по низу, m (рисунок 4.3)

a_1, b_1 – размеры котлована по
верху, m H – глубина котлована, m

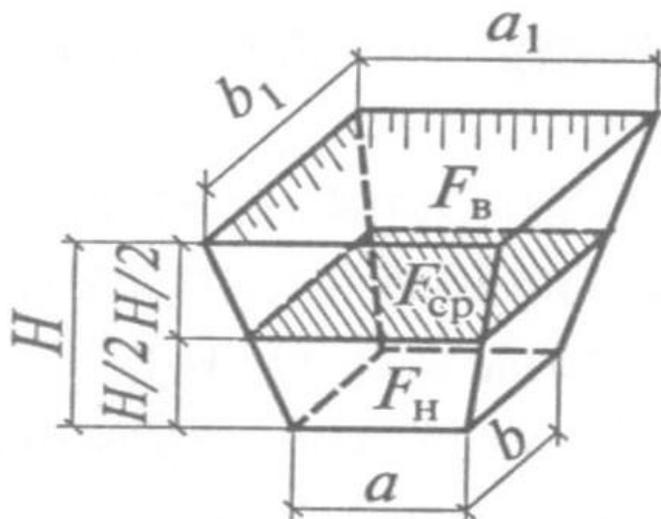


Рисунок 4.3 — Геометрические параметры котлована под здание

Доводка до проектных отметок и зачистка дна котлована производится вручную. Объем земляных работ, выполняемых вручную зависит от квалификации машиниста экскаватора и способа разработки котлована (но не более 3% от общего объема котлована)

$$V_{p.z} = V \cdot 0,03, \text{ м}^3 \quad (4.7)$$

Для определения объема обратной засыпки пазух котлована, когда объем его известен, необходимо из объема котлована вычесть объем подземной части сооружения

$$V_{o.z.} = V - a' \cdot b' \cdot H, \text{ м}^3 \quad (4.8)$$

a' и b' - размеры сооружения в плане, м

5 РАСЧЕТ И ВЫБОР ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные приспособления (стропы, траверсы) для подъема элементов. Траверсы следует использовать только для подъема длинномерных конструкций, где невозможно применить обычные стропы.

Выбор грузозахватных приспособлений при монтаже конструкций одноэтажного здания производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом стремятся использовать одно и то же приспособление для подъема нескольких конструкций близких по размерам и одинаковых или разных по весовым характеристикам.

Расчет длины выбранных стропов и подбор диаметра тросов следует производить для наибольшего по массе и габаритам конструктивного элемента из группы конструкций, для подъема которых будет использоваться один и тот же строп.

Расчет стропов рекомендуется выполнять по разрывному усилию.

Выбор типа и марки стропа выполнять в строгом соответствии с ГОСТ 25573-82 «Стропы грузовые канатные для строительства»

Усилие, возникающее в одной ветви стропа, определяется по формуле:

$$S = (10 \cdot Q) / (m \cdot M) \quad , \text{ кН} \quad (5.1)$$

S - усилие, возникающее в одной ветви, кН; ϕ - угол отклонения от вертикали, допускается не более 45° ;

Q - масса поднимаемой конструкции,

t ; m - количество ветвей стропа;

M - коэффициент зависящий от угла наклона ветвей к вертикали

(при $\phi = 0^\circ M = 1$; при $\phi = 30^\circ M = 1,15$; при $\phi = 45^\circ M = 1,42$).

Затем определяется разрывное усилие в ветви стропа по формуле:

$$P = S \times \alpha, \text{ кН} \quad (5.2)$$

P – разрывное усилие в ветви стропа, кН;

α - коэффициент запаса прочности (принимается для стропа с инвентарными грузозахватами $\alpha < 6$, для стропов с креплением груза обвязкой α

=8).

Определив разрывное усилие его сравнивают с нормативным значением разрывного усилия канатной ветви рассчитываемого стропа.

Расчет по формулам 5.1 и 5.2 производится в соответствии с выполненной схемой строповки для каждого типа стропа.

Выбранные строповочные устройства оформляются в ведомость грузозахватных приспособлений (таблица 5.1).

Таблица 5.1 — Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование грузозахватных приспособлений	Перечень поднимаемых конструкций	Грузоподъемность, т.	Собственный вес, кг	Высота строповки, м	Схема строповки
1	2	3	4	5	6

6. РАСЧЕТ И ВЫБОР МОНТАЖНЫХ КРАНОВ

Выбор крана зависит от габаритов здания, его объемно-планировочного решения, параметров и рабочих положений грузов, принятых методов и технологии монтажа, характеристики монтажной площадки, условий производства и объемов работ.

6.1 Выбор стрелового крана

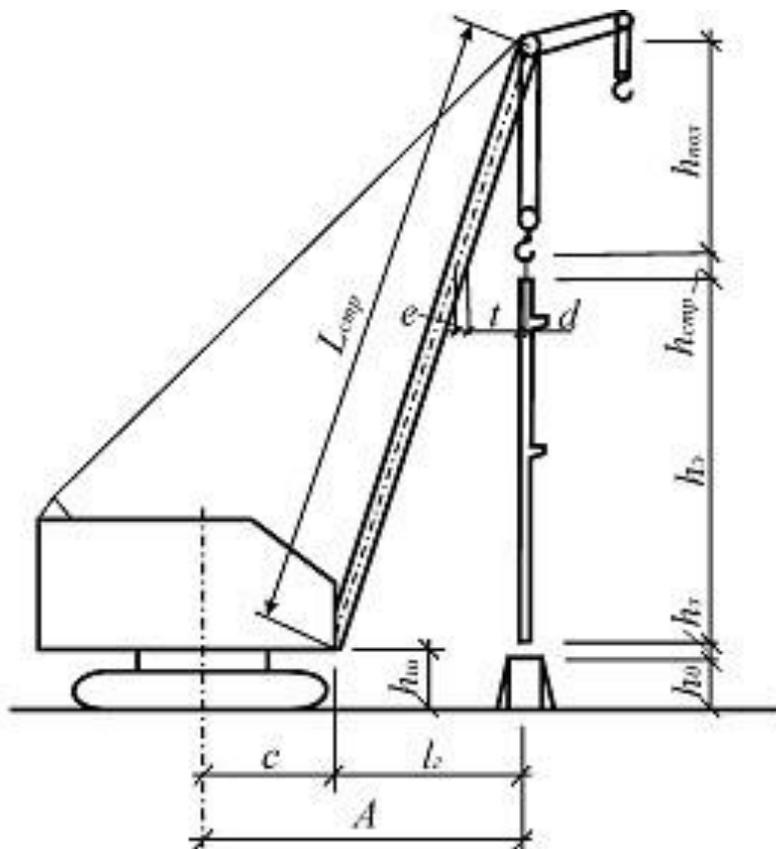


Рисунок 6.1 — Схема для выбора стрелового крана

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{тр} = Q_{эл} + Q_{стр} + Q_{осн}, \text{ Т} \quad (6.1)$$

где $Q_{эл}$ — масса монтируемого элемента, т; $Q_{стр}$ — масса строповочного

приспособления, т; $Q_{осн}$ — масса монтажной оснастки, т.

Высота подъема крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_{эл} + h_{стр}, \text{ М} \quad (6.2)$$

где h_0 — превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,

м; $h_з$ — запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м (не менее 0,5-

1 м); $h_{эл}$ – высота монтируемого элемента, м; $h_{стр}$ – высота строповки, м.

Вылет стрелы можно определить графически, а можно и аналитически по формуле::

$$A = l_2 + c, \text{ м} \quad (6.3)$$

где c – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м (около 1,5...1,8 м); l_2 – горизонтальная проекция стрелы, м, определяется по формуле

$$l_2 = \frac{(e + t + d)(h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{стр} + h_{пол} - h_{ш})}{h_{стр} + h_{пол}}, \text{ м} \quad (6.4) \text{ где } e \text{ – расстояние от}$$

геометрической оси стрелы до грани стрелы, ближайшей к поднятому элементу, м (принимают 0,3 – 0,4 м); t – зазор между стрелой и поднятым элементом, м (принимают 0,5 м); d – половина ширины монтируемого элемента, м; $h_{пол}$ – длина грузового полиспаста крана, м (принимают 1,5 – 5 м); $h_{ш}$ – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м (принимают 1,12 – 1,88 м).

Длина стрелы:

$$L_{стр} = l_2 + \sqrt{(h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{стр} + h_{пол} - h_{ш})^2}, \text{ м} \quad (6.5)$$

6.2 Выбор башенного крана

Выбор башенных кранов по техническим параметрам проще всего производить аналитическим способом путем определения трех основных характеристик: требуемой грузоподъемности, высоты подъема крюка и вылет стрелы

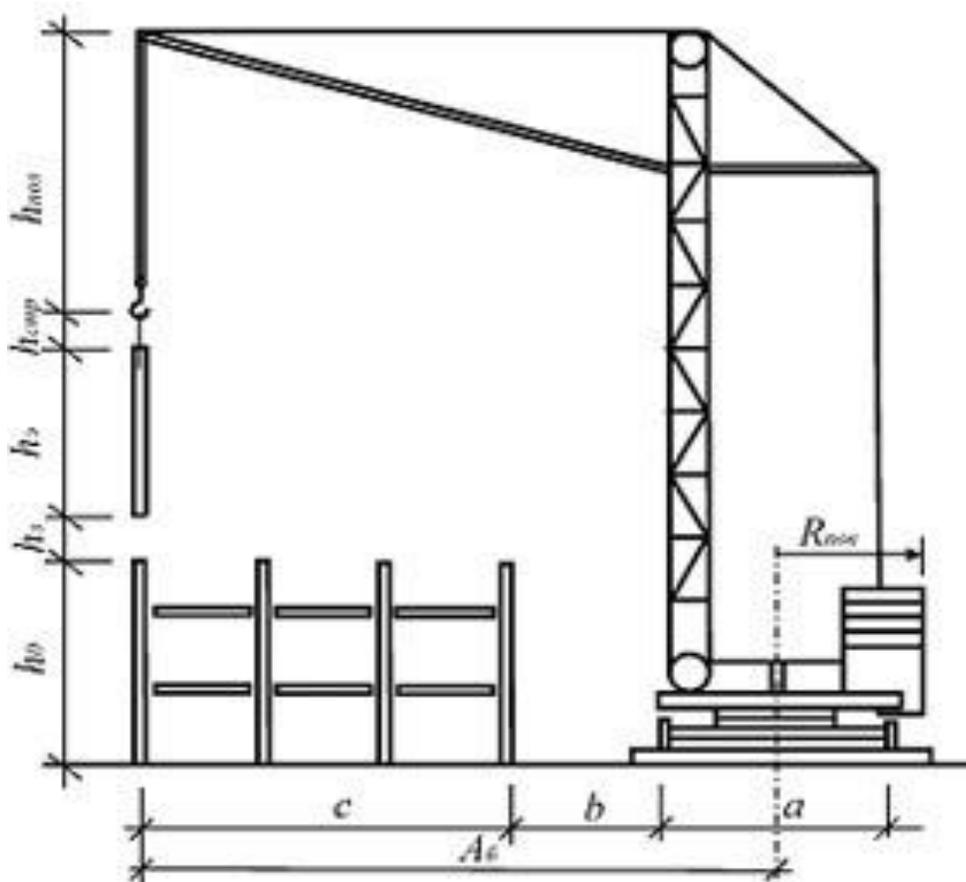


Рисунок 6.2 — Схема для выбора башенного крана

Определение требуемой грузоподъемности и высоты подъема крюка над уровнем стоянки крана определяются по формулам 6.1 и 6.2 с учетом отличий условий производства работ от стрелового крана.

Расчет стрелы крана производят по формуле:

$$A_{\delta} = 0,5a + b + c, \text{ м} \quad (6.6)$$

где a – ширина подкранового пути, м; b – минимальное расстояние от оси подкранового рельса до выступающей части здания со стороны крана (не менее 2,5 м), м; c – расстояние от центра тяжести элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

$$b = R_{пов} + l_{без}, \text{ м} \quad (6.7)$$

где $R_{пов}$ – радиус поворотной платформы (принимают по паспортным данным крана); $l_{без}$ – безопасное расстояние, минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до возводимого сооружения (принимают не менее 0,7 м).

Длину подкрановых путей башенных кранов (продольная привязка подкрановых путей) определяют по формуле:

$$L_{пн} = l_{кр} + H_{кр} + 2l_{тор} + 2l_{туп}, \text{ м}, \quad (6.8)$$

где $l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана, определяется по чертежу, м; $H_{кр}$ – база крана (принимают по паспортным данным крана); $l_{тор}$ – величина тормозного пути крана (принимают не менее 1,5 м); $l_{туп}$ – расстояние от конца рельсов до тупиков (принимают 0,5 м).

Минимально допустимая длина подкрановых путей составляет два звена ($2 \times 12,5 = 25$ м).

По результатам подбора монтажных кранов составляется окончательная характеристика вариантов механизации (таблица 6.1) с

указанием марок, выбранных кранов, их основных характеристик, а так же с указанием наименований монтируемых конструкций.

Таблица 6.1 — Ведомость монтажных механизмов

Наименование характеристик	Стреловой кран	Башенный кран
1	2	3

7. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ

При возведении многоэтажных промышленных зданий в зависимости от условий их ввода в эксплуатацию и материала конструкций применяют два основных способа монтажа: горизонтальный поэтажный или поярусный и вертикальный по частям (секциям) здания на всю высоту.

Горизонтальный поярусный (поэтажный) способ является наиболее распространенным, так как обеспечивает большую жесткость и устойчивость каркаса на всех стадиях монтажа, а также более равномерную осадку фундамента. Этот способ применяют при монтаже сборных железобетонных элементов с заделкой стыков вслед за установкой конструкций. При этом после окончания сборки этажа (яруса при двух- или трехэтажной разрезке колонн), когда бетон в стыках конструкций наберет 70% проектной прочности, начинают монтаж следующего яруса (этажа).

Вертикальный монтаж предусматривает возведение здания отдельными частями, обычно 2...4 шага колонн сразу на всю высоту здания. Достоинство метода в том, что предполагает значительно меньшие размеры строительной площадки, так как предусматривает расположение монтажного крана и складов конструкций в габаритах строящегося здания. Монтаж части здания на всю высоту позволяет на этой части сразу выполнить кровлю и приступить к осуществлению всех послемонтажных и

отделочных работ, что значительно сокращает сроки возведения здания с отделкой.

Колонны первого яруса, обычно самые тяжелые в каркасе, монтируются чаще всего в самостоятельном потоке. Для ускорения производства работ, сокращения технологических перерывов могут применяться фундаменты стаканного типа «с пеньками» высотой 1 м, заделанными в стакан в заводских условиях.

Оптимальным считается технологическое решение, при котором один монтажный кран используют для монтажа конструкций одного-двух температурных блоков.

В целом, с точки зрения последовательности установки элементов, метод монтажа многоэтажных промышленных зданий можно признать смешанным. Раздельно можно установить все колонны на монтажном участке, навесить стеновые панели всего яруса захватки и рационально комплексно монтировать ригели и панели перекрытий. Такая относительная свобода в последовательности установки элементов характерна только для башенного крана. Если для монтажа задействован самоходный стреловой или башенностреловой кран, то он четко должен выполнять принцип монтажа «на кран», избегать последовательной установки большого числа многоярусных колонн.

В качестве технических средств, реализующих технологии монтажа сборных конструкций, рекомендуются башенные, самоходные стреловые и козловые краны. При ширине здания до 18 м башенные и стреловые краны устанавливаются с одной стороны здания, при большей ширине — с двух сторон или внутри здания.

Башенные краны грузоподъемностью от 5 до 25 т широко используют для монтажа конструкций многоэтажных промышленных зданий. Применяемые стреловые краны на гусеничном и пневмоколесном ходу имеют грузоподъемность от 16 до 100 т и оснащены обычным стреловым или башенностреловым оборудованием.

Смешанный вариант использования кранов (башенных и стреловых) применяют при возведении зданий, у которых в нижних этажах устанавливают колонны массой 8... 10 т, а масса остальных конструкций не превышает 5 т. В этом случае стреловой кран грузоподъемностью 16...25 т осуществляет монтаж колонн нижних этажей, а все остальные элементы монтируют башенным краном грузоподъемностью 5 т.

При горизонтальной схеме монтажа краны устанавливают вне здания с одной или двух сторон, при вертикальной схеме кран располагают обычно в пределах среднего пролета здания, и конструкции монтируют ячейками на всю высоту здания.

На практике нашли распространение следующие схемы расположения монтажных кранов: кран с одной стороны здания — 2...3 пролета в здании, его ширина до 24 м; 2 крана с двух сторон здания — 4, 6 и 8 пролетов в здании; кран в среднем пролете здания — 3, 5 и 7 пролетов в здании.

Козловые краны используют в тех случаях, когда в здании предполагается монтировать большое количество тяжелого и крупногабаритного технологического оборудования и монтаж осуществляют смешанным методом. Козловыми кранами целесообразно монтировать здания высотой до четырех этажей, особенно при их

значительной ширине. В зависимости от массы сборных конструкций применяют козловые краны с пролетом до 44 м и грузоподъемностью до 30 т.

Основное условие монтажа — обеспечение неизменяемости, устойчивости и прочности каждой смонтированной части здания и ее отдельных элементов на всех стадиях монтажа, поэтому важным фактором является очередность установки конструкций. В начале монтажа создают первую жесткую ячейку, к которой потом присоединяют последующие части здания.

Монтаж осуществляют комплексные бригады, в состав которых входят монтажники, электросварщики, бетонщики, слесари, рабочие других специальностей и разнорабочие.

7.1 Монтаж подземной части здания

Технология производства работ по возведению фундаментов и стен сборных элементов диктуется условиями строительной площадки, мощностью грузоподъемных и транспортных средств, членением фундаментов на монтажные единицы, массой элементов и другими факторами.

В проекте производства работ возведение фундаментов из сборных элементов должны быть даны решения по обеспечению транспорта путями и средствами транспортирования, обеспечение энергоресурсами, указаны правила складирования сборных элементов, способы их строповки, заделки стыков, сварки арматурных закладных деталей, сроки производства работ, методы контроля качества и рекомендации по выполнению работ в зимнее время. Особо тщательно должны быть разработаны способы укрупнительной сборки элементов, натяжения арматуры для предварительно напряженных

фундаментов, выполнение противокоррозионной защиты и гидроизоляции, а также мероприятия по технике безопасности.

При возведении подземной части зданий и сооружений в открытых котлованах средства механизации могут быть расположены в котловане, вне котлована, а для сооружений, имеющих в плане сложную форму и значительные размеры, возможно комбинированное расположение средств механизации, т. е. как в котловане, так и за его пределами. В общем случае схема размещения механизмов зависит от размеров подземной части, ее конфигурации в плане, грунтовых условий, принятых способов производства работ и применяемых механизмов.

Сборные элементы подземной части зданий и сооружений монтируют гусеничными, пневмоколесными стреловыми или башенными кранами на рельсовом ходу.

Монтажные механизмы, их грузоподъемность и вылет крюка подбирают исходя из максимальной массы сборных элементов, с учетом размеров и конфигурации подземной части здания.

При размещении монтажных кранов в котловане можно использовать легкие мобильные монтажные средства (автокраны, пневмоколесные и гусеничные краны, краны-экскаваторы).

Если монтажные механизмы размещают вне котлована, то в этом случае могут быть использованы краны-экскаваторы грузоподъемностью 10-20 т при вылете крюка 10-15 м или башенные краны.

При расположении крана с одной стороны котлована существенно сокращается площадь склада и протяженность подъездных дорог.

При сложной конфигурации подземной части, когда монтажные механизмы расположены как в котловане, так и вне котлована, могут быть использованы мобильные стреловые и башенные краны. В некоторых случаях может быть использовано несколько различных типов кранов.

До начала монтажных работ производят разбивку и закрепление осей на обноске. На обноске по осям натягивают проволоки и с помощью отвесов закрепляют пересечения осей кольями в котловане. Отметки основания под фундамент проверяют нивелиром с помощью визирки. Правильность установки сборных элементов контролируют теодолитом или отвесом, подвешенным к проволочной оси. Расстояние между смонтированными элементами проверяют шаблоном.

Процесс монтажа любых типов сборных фундаментов включает следующие этапы: устройство подготовки, подачу элементов к месту установки, установку их в проектное положение и заделку стыков и швов, а в некоторых случаях сварку закладных деталей.

При монтаже фундаментов, особенно когда монтажные механизмы находятся в котловане, необходимо следить за сохранностью верхнего слоя основания.

При наличии в основании мелких песков, пылевато-глинистых грунтов, насыщенных водой, ленточных глин и торфа не рекомендуется установка монтажных механизмов в котловане, во избежание нарушений основания. При повреждении основания движущимися механизмами разрушенный грунт должен быть удален и заменен песком, а при сухих грунтах - уплотнен укаткой или трамбованием. В зимнее время необходимо защищать основания от промерзания.

До монтажа сборных фундаментов устраивают подготовку, чаще всего из песка толщиной 10-15 см. Песок в котлован можно подавать грейфером.

Сборные элементы отдельно стоящих фундаментов поднимают одноветвевым стропом. Над местом установки блок останавливают на высоте 0,2-0,3 м, затем его плавно опускают на подготовленное место. При монтаже необходимо контролировать правильность установки элементов на

основании по осям, выверять отметки верха элементов и их горизонтальность. Перед установкой стаканной части фундамента проверяется глубина стаканов.

После монтажа фундаментов производится проверка положения фундаментов в плане путем нанесения на них продольных и поперечных осей с помощью теодолита. Отклонение метки дна стакана от проектной не должно превышать ± 5 мм. Смещение оси фундамента не должно быть более ± 10 мм.

До начала монтажа фундаментов-оболочек устраивают обноску с закрепленными на ней осями и временную дорогу для передвижения транспортных средств и монтажного крана. Выравнивают основание сначала бульдозером, а затем вручную. Ровным слоем укладывают и проверяют песчаную подготовку. Для точной установки плиты и конической части на них заранее краской по шаблону во взаимно перпендикулярных направлениях наносят риски. Оси в котлован переносят с помощью осевой проволоки и отвеса. Положение плиты фиксируют четырьмя штырями, расположение которых соответствует расположению рисков на плите.

Вначале на выровненную подготовку устанавливают плиту таким образом, чтобы риски на плите совпадали со штырями, вбитыми в грунт, и осями. Перед началом монтажа конусной части проверяется совпадение конусной части с кольцевой канавкой плиты. Затем в кольцевой канавке ровным слоем укладывают цементный раствор марки 100 с содержанием фракций не более 5 мм. Затем устанавливают конусную часть на раствор и производят проверку правильности смонтированного фундамента по осям и отметкам.

Монтаж сборных элементов выполняют стреловым краном, установленным на бровке котлована.

При обратной засыпке фундаментов-оболочек необходимо во

избежание смещения особое внимание обращать на равномерную со всех сторон послойную засыпку.

Монтаж фундаментов-оболочек выполняют звеном, состоящим из четырех человек: трех монтажников и машиниста крана.

7.2 Очередность монтажа каркаса здания

В зависимости от очередности монтаж делят на три этапа:

- устройство фундаментов и монтаж подземной части здания, иногда колонн первого яруса;
- монтаж каркаса и плит перекрытия с выверкой и закреплением;
- навеска стен из крупных панелей.

Целесообразно, чтобы навеска стеновых панелей отставала не менее чем на один этаж от монтажа других элементов каркаса.

Конструкции надземной части здания, как правило, монтируют после завершения всех работ по подземной части данного объекта, включая прокладку подземных коммуникаций, устройство дорог и проездов, засыпку пазух фундаментов, цоколя и др.

Для возведения зданий используют все три метода монтажа: раздельный, комплексный и смешанный. Их выбор зависит от многих факторов, в том числе и от применяемой монтажной оснастки. Основой оснастки являются кондукторы, используемые для установки одно- и многоэтажных колонн.

Метод монтажа и монтажное оснащение должны устанавливаться проектом производства работ (ППР) или технологической картой в зависимости от этажности здания, объема монтажных работ и конструктивных особенностей элементов. Монтаж каркасов многоэтажных зданий с колоннами двухэтажной (и более) разрезки рекомендуется производить с помощью групповых кондукторов и рамно-шарнирных индикаторов (РШИ). Для монтажа каркасов малоэтажных и двухпролетных зданий удобнее применять одиночные кондукторы.

В комплексный монтажный процесс входят сам монтаж, сварка и

заделка стыков, только в этом случае можно обеспечить пространственную жесткость и прочность конструкций. Поэтому специфика возведения многоэтажных промышленных зданий состоит в том, что требует своевременного и качественного выполнения работ по сварке и заделке всех стыков и швов. В этих целях в пределах, каждой захватки следует предусмотреть, что в зоне монтажа одновременно осуществляется временное закрепление и точечная сварка установленных конструкций, а в примыкающих, ранее смонтированных ячейках — выверка, окончательное соединение элементов на сварке, заделка монтажных узлов и швов. Так, при установке колонны на нижестоящую стык между ними первоначально прихватывают точечной сваркой. После укладки ригелей и распорных плит между колоннами можно выполнять окончательную сварку по периметру колонны.

Когда невозможна разбивка этажей на отдельные захватки из-за небольших размеров здания в плане, производство совмещенных с монтажом работ предусматривается только в те смены, когда не ведутся монтажные работы. При этом рекомендуется монтировать конструкции здания на нижних 4...5 этажах в две-три смены, а на вышележащих — только в одну-две (вечернюю и ночную) смены, при этом в первую смену выполняют только общестроительные и специальные работы. Для подъема рабочих и мелких грузов в зданиях высотой более 15 м используют грузопассажирские подъемники.

В соответствии с условиями доставки и складирования сборных элементов в основном применяют монтаж со склада. Монтаж непосредственно с транспортных средств осуществляют при использовании плоских П-, Ш- или Н- образных рам заводского изготовления.

Перед началом монтажа каркаса на очередном ярусе (этаже) необходимо: - закончить установку всех конструкций каркаса нижележащего

яруса, осуществить сварку и замоноличивание узлов всех смонтированных элементов;

- перенести основные разбивочные оси на перекрытие или оголовки колонн нового яруса, определить монтажный горизонт и составить исполнительную схему элементов каркаса ранее смонтированного этажа.

8. РАСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ И ЗАТРАТ МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

В данном разделе, в соответствии с условиями строительства, строительными объемами, а также учитывая принятую технологию производства работ составлена калькуляция затрат машинного времени (таблица 5).

Рабочие процессы приведены в технологической последовательности и нормированы в соответствии с ЕНиР, СНиП, ГЭСН и др. нормами. По каждому строительному процессу на основе действующих норм ЕНиР рассчитана его нормативная трудоемкость. Указаны нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) и машинного времени (маш.-ч), а также рассчитана общая продолжительность выполнения работ (в сменах);

Таблица 8.1 — Калькуляция затрат труда рабочих машинного времени

№ пп	Наименование работы или процесса	Наименование и марка машины или основного механизма	Объем работ		О бо сн ов ан ие	Норма времени		Потребно всего		Состав звена
			во Ко л	Ед · из м.		ча с л. Чел.	ча с л. Маш.	см ен Чел.	см ен Маш.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

9. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки

работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест, вновь построенных или реконструируемых промышленных объектов определяется при приемке их в эксплуатацию.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда. Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком.

При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии.

Эксплуатация инвентарных санитарно-бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостки.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе или во влажных цехах, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством. Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Подготовка рабочего места и допуск к работе командированного персонала осуществляются во всех случаях электротехническим персоналом эксплуатирующей организации.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только на расстоянии более 50 м.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

При размещении мобильных машин на производственной территории руководитель работ должен до начала работы определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, а также рабочих зон с рабочего места машиниста. В случаях, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора, ему должен быть выделен сигнальщик. Со значением сигналов, подаваемых в

процессе работы и передвижения машины, должны быть ознакомлены все лица, связанные с ее работой. Опасные зоны, которые возникают или могут возникнуть во время работы машины, должны быть обозначены знаками безопасности и (или) предупредительными надписями.

При размещении и эксплуатации машин, транспортных средств должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра, при уклоне местности или просадке грунта.

Ввод в эксплуатацию стационарных машин, установленных на строительных площадках (бетонных или растворных заводов, строительных подъемников, компрессорных станций и т.п.), производится совместным решением лиц, ответственных за безопасность труда на данной площадке и при эксплуатации данного вида оборудования с привлечением, в случае необходимости, соответствующих органов государственного надзора.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ должен быть обучен безопасным методам и приемам работ с их применением согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране.

10. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

К природоохранным мероприятиям относятся все виды деятельности в период строительства, направленные на снижение отрицательного воздействия на природную среду и рациональное использование природных ресурсов.

- строительные работы производятся только в границах площадок, отведённых под строительство;

- движение транспорта и строительной техники осуществляется только в пределах строительного участка и по дорогам;

- свести к минимуму объемы земляных работ при планировке территории;

- поддерживать нормативные санитарно-гигиенические и санитарно-эпидемиологические условия проживания строителей во временных городках; для этого нужно обеспечить:

- бесперебойное снабжение водой хозяйственно-питьевого качества;

- полноценное питание и медицинское обслуживание; особенное внимание следует уделить охране здоровья персонала.

Для сокращения потерь нефтепродуктов и предотвращения загрязнения почвы при хранении топлива, мелком ремонте, стоянке и обслуживании техники необходимо:

- предусмотреть организованное хранение горюче-смазочных материалов на оборудованной площадке, исключающей проливы;

- осуществлять постоянный надзор за герметичностью технологического оборудования, сальниковых устройств, фланцевых соединений, съемных деталей, люков и т.п.;

- под резервуарами хранения топлива устраивать поддон для своевременного обнаружения и устранения течи;

- в местах возможного загрязнения почв и территории применять специальные стойкие и не впитывающие нефтепродукты покрытия;

- обвалование мест хранения ГСМ.

Заправка автомобилей, тракторов и др. самоходных машин топливом и маслами должна производиться на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах, удаленных от водных объектов. Заправка стационарных машин и машин с ограниченной подвижностью (экскаваторы и др.) должна производиться автозаправщиками. Заправка во всех случаях должна производиться с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия. Применение для заправки ведер и др. открытой посуды не допускается.

Места случайного разлива нефтепродуктов должны быть максимально локализованы и обработаны таким образом, чтобы была восстановлена структура растительности.

При разливах небольших объемов нефтепродуктов целесообразно снять загрязненный слой и уложить вместо него привозной грунт или дерн.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха на объекте строительства

В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна загрязняющими веществами, выбрасываемыми двигателями внутреннего сгорания строительной и транспортной техники, должны предусматриваться следующие мероприятия:

- комплектация парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (оксид углерода, углеводороды, оксиды азота и т.д.);

- осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств, строительных машин по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа загрязняющих веществ;

- организация в составе каждого строительного потока ремонтных служб с отделением по контролю за неисправностью топливных систем двигателей внутреннего сгорания и диагностированию их на допустимую степень выброса вредных веществ в атмосферу;

- четкая организация работы автозаправщика - заправка строительных машин топливом и смазочными материалами в трассовых условиях должна осуществляться только закрытым способом;

- запрет на оставление техники, не задействованной в технологии строительства с работающими двигателями в ночное время;

- движение транспорта по установленной схеме, недопущение неконтролируемых поездок;

- мероприятия по снижению шума от техники, за счет усовершенствования конструкции глушителей,

- использование защитных кожухов и капотов с многослойными покрытиями из резины, поролона и т.п.

Природоохранные мероприятия по обращению с отходами на объекте строительства. Перед началом производства работ требуется оборудовать места накопления отходов в соответствии с природоохранной документацией. Указать наименования накапливаемых отходов, организацию и ответственного за обращение с отходами на предприятии.

Обеспечить отдельный сбор отходов:

- металлолом;
- строительные отходы
- отходы ЛКМ
- ТКО
- ветошь промасленная
- ртутные лампы люминесцентные отработанные

Исключить возможность превышения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при проливе, рассыпании в процессе складирования и транспортирования. Обеспечить своевременный вывоз отходов за счет собственных средств на специализированные полигоны;

- обеспечить герметичность тары и прочность материала, из которого изготовлена тара;

- обеспечить у площадки накопления отходов удобных подъездных путей для осуществления погрузочно-разгрузочных работ

- обеспечить непроницаемость основания, на котором установлен контейнер

- обозначить места накопления отходов соответствующими табличками с перечислением ответственных в соответствии с Приказом, а также с указанием наименования накапливаемых отходов.

- оборудовать места накопления отходов ртутьсодержащих ламп отдельно от других видов отходов в закрытом помещении под замком; использовать для накопления специальную тару; сбор, транспортировку и утилизацию ртутьсодержащих ламп осуществлять силами специализированной организации

Все металлические отходы (в т.ч. огарки сварочных электродов и сварочный шлак) должны собираться в контейнерах непосредственно на площадках строительства. По мере их заполнения контейнеры вывозятся по договору специализированной организацией на полигоны утилизации отходов. Не допускается поступление в отходы металлов прочих отходов. Использованные промасленные обтирочные материалы складироваться в специальные металлические ящики вместимостью не более 0,5 м³ с надписью: «Для ветоши». Утилизация отходов должна осуществляться по договору специализированной организацией, имеющей соответствующие лицензии. Вывоз отходов должен осуществляться на специализированные полигоны по мере их накопления.

Периодичность вывоза отходов в места, специально предназначенные для постоянного размещения (захоронения) или утилизации отходов производства и потребления, определяется исходя из следующих факторов:

- периодичность накопления отходов;

- наличия и вместимости емкости (контейнера) или площадки для временного хранения отходов;

- вида и класса опасности образующихся отходов и их совместимость при хранении и транспортировке.

Наряду с природоохранными мероприятиями на строительных площадках должны проводиться организационные мероприятия, направленные на снижение влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды, а также на охрану жизни и здоровья людей. К таким мероприятиям можно отнести:

- назначение лиц, ответственных за сбор отходов и организацию мест их временного хранения;

- регулярное контролирование условий временного хранения отходов;

- проведение инструктажа персонала о правилах обращения с отходами;

- организация селективного сбора отходов.

Природоохранные мероприятия по водопользованию и утилизации сточных вод, образующихся при очистке МТК (мобильных туалетных кабин). При производстве работ следует предусмотреть мероприятия, позволяющие уменьшить негативное воздействие работ по строительству на состояние поверхностных вод. К числу этих природоохранных мероприятий относятся:

- соблюдение технологии и сроков строительства;

- на строительных площадках установку мобильных туалетных кабин;

- обеспечить регулярную очистку установленных МТК с привлечением специализированных организаций;

- базирования строительной техники на специально отведенной площадке;

- недопущение слива ГСМ на строительных площадках;
- соблюдение мер противопожарной безопасности, чистоты и порядка в местах присутствия строительной техники;
- оснащение строительных площадок контейнерами для сбора бытового и строительного мусора.

На период строительства должна использоваться привозная питьевая вода. Необходимо заключить договор на поставку питьевой воды со специализированной организацией. Вода хозяйственно-бытового назначения предусматривается от существующих водопроводных сетей.

Список литературы:

а) основная литература

1. Экономика и управление недвижимостью : учеб. пособие / Е.А. Савельева. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1005797>

2. Основы управления недвижимостью: Практикум / Кожухар В.М. - М.:Дашков и К, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-394-01712-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430471>

3. Оценка объектов недвижимости : учебник / А.А. Варламов, С.И. Комаров ; под общ. ред. А.А. Варламова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1026054>

б) дополнительная литература

1. Учебное пособие по курсу «Риски в управлении недвижимостью» [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост.: И. П. Глебов, Е. А. Моренова, Е. В. Черненко. - Саратов : ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2017. - 126 с.

<ftp://192.168.7.252/ELBIB/2018/09.pdf>

2. Экспертиза и управление недвижимостью : методическое пособие по выполнению дипломного проекта по направлению 653500 - "Строительство" по специальности 270115 - "Экспертиза и управление недвижимостью" / Ф. К. Абдразаков. - Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2014. - 40 с. - 150 р

3. Экономические основы управления инвестициями в объекты недвижимости : учебное пособие / М. Н. Малыш, Н. Б. Суховольская. - 3-е изд., доп. и перераб. - СПб. : Проспект Науки, 2009. - 260 с. -ISBN 978-5-903090-26-6 : 320 р.

4. Технология возведения зданий и сооружений: краткий курс лекций для студентов III курса Направление подготовки 270800.62 Строительство Профиль подготовки Экспертиза и управление недвижимостью [Электронный ресурс] / сост. А. В. Носенко. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2014.

Задания к курсовой работе

Задания к курсовой работе выписывает руководитель курсовой работы в произвольном порядке во избежание повторяющихся из года в год работ.

Вариант	Кол-во этажей	Высота этажа, м	Кол-во пролетов по ширине здания	Кол-во пролетов по длине здания	Глубина заложения фундаментов, м	Тип грунта	Район строительства
1	5	4,2	4	6	2	песок	г. Вольск
2	4	4,8	4	5	1,9	суглинок	г. Воронеж
3	4	4,2	4	4	2,3	глина	г. Саратов
4	5	6	3	5	1,9	суглинок	г. Пугачев
5	5	4,8	4	4	1,8	глина	г. Энгельс
6	4	4,2	4	6	1,8	песок	г. Саратов
7	5	4,8	3	6	2,2	глина	г. Петровск
8	5	4,8	3	5	1,9	песок	г. Маркс
9	3	4,8	4	6	2,2	глина	г. Хвалынский
10	4	6	3	5	2,1	суглинок	г. Дергачи
11	4	4,2	3	5	1,7	песок	г. Самара
12	3	4,2	4	5	1,7	песок	г. Вольск
13	3	4,8	4	6	1,9	суглинок	г. Воронеж
14	3	4,8	3	4	2	глина	г. Саратов
15	3	4,2	3	3	2,3	суглинок	г. Пугачев
16	4	4,8	3	4	1,8	глина	г. Энгельс
17	4	4,2	3	5	2	песок	г. Саратов
18	5	6	4	6	2,1	глина	г. Петровск
19	5	4,8	4	3	2,2	песок	г. Маркс
20	5	4,2	3	4	2,4	глина	г. Хвалынский
21	3	4,8	3	5	2,5	суглинок	г. Дергачи
22	3	4,8	4	6	2,6	песок	г. Самара
23	3	4,8	4	3	1,7	песок	г. Вольск
24	4	6	4	4	1,9	суглинок	г. Воронеж
25	4	4,2	3	5	2	глина	г. Саратов
26	4	4,2	4	6	2,3	суглинок	г. Пугачев
27	5	4,8	4	3	1,8	глина	г. Энгельс
28	5	4,8	4	4	2	песок	г. Саратов
29	5	4,8	3	5	2,1	глина	г. Петровск
30	3	4,8	4	6	2,2	песок	г. Маркс
31	3	6	4	3	2,4	глина	г. Хвалынский
32	3	4,2	3	4	2,5	суглинок	г. Дергачи

33	4	4,2	3	5	2,6	песок	г. Самара
34	4	4,8	4	6	1,7	песок	г. Вольск
35	4	4,8	4	3	1,9	суглинок	г. Воронеж
36	5	4,2	3	4	2	глина	г. Саратов
37	5	4,8	3	5	2,3	суглинок	г. Пугачев
38	3	4,2	4	6	1,8	глина	г. Энгельс
39	4	6	3	5	2	песок	г. Саратов
40	5	4,8	3	6	2,1	глина	г. Петровск
41	3	6	2	6	2,2	песок	г. Маркс
42	4	6	2	6	2,4	глина	г. Хвалынский