Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(научно-исследовательский университет)
Институт «Архитектурно-строительный»
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА (ПРОЕКТ) ПРОВЕРЕНА
Рецензент,
_____
(должность)
_____(И.О.Ф.)
_____ _____2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой СПиТС
Г.А. Пикус (И.О.Ф.)
_____ 2018 г.

«16-ти этажный жилой дом в г. Челябинске»
(НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ПРОЕКТУ)
ЮУрГУ-08.03.01.2018.707.ПЗ ВКР (ВКП)

Консультанты
Архитектура,
Доцент (должность)
Т.А. Кравченко (И.О.Ф.)
_____ 2018 г.

Руководитель проекта,
Доцент (должность)
А.А. Мельник (И.О.Ф.)
_____ 2018 г.

Конструкции
Профессор (должность)
Ю.А. Ивашенко (И.О.Ф.)
_____ _____ 2018 г.

Автор проекта
Студент группы АСИ-542
Я.В. Лапшина (И.О. Ф.)
_____ 2018г.

Технология,
Доцент (должность)
А.А. Мельник (И.О.Ф.)
_____ 2018 г.

Нормоконтролер,
Доцент должность)
А.А. Мельник (И.О.Ф.)
_____ _____ 2018г.

Организация,
Доцент (должность)
А.А. Мельник (И.О.Ф.)
_____ 2018 г.

Антиплагиат,
Доцент (должность)
А.А. Мельник (И.О.Ф.)
_____ _____ 2018г.

Челябинск 2018

Лапшина Я.В. 16-ти этажный каркасно-монолитный дом в г. Челябинске. – Челябинск: ЮУрГУ, АСИ , 2018, 143 с., 31 ил., 34 табл., библиогр. список – 19 наим., 8 л. графического материала ф. А1

Работа посвящена разработке проекта 16-ти этажного жилого дома, с торговым комплексом расположенным с 1 по 3 этажи, в Курчатовском районе города Челябинска, ориентируемого главным фасадом на городскую магистраль.

Проведен анализ и технико-экономическое сравнение двух вариантов конструктивного решения перекрытий. После выбора наиболее выгодного, проведен расчет каркаса здания, а затем по результатам расчета сконструировано монолитное перекрытие. Разработаны соответствующие технологические карты, строительный генеральный план, а также календарный план на основной период строительства. Вопросы охраны труда и техники безопасности затронуты в соответствующем разделе.

				08.03.01-2018-707-ПЗ		
		Подпись	Дата			
Н. контр.	Пикус Г.А.			16-ти этажный каркасно-монолитный дом в г. Челябинске	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мельник А.Д.				ДП	6	143
Руковод.	Мельник А.				ЮУрГУ кафедра СПиТС		
Консульт.	Лапшина Я.В.						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..10

1. **АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ**…….13

Введение……..14

Решение генерального плана застройки……16

Объемно-планировочное решение……...17

Конструктивные решения……..18

Теплотехнический расчёт……...23

2. **РАСЧЕТНО КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ**…….……26

Сбор нагрузок…….28

Расчётная схема здания……...30

Расчёт колонн здания……..31

Расчёт перекрытия……...36

3. **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ**…….41

Подсчет объёмов работ……...42

Калькуляция трудозатрат……...45

Описание технологии производства работ……...48

Выбор основных машин и механизмов…….63

Контроль качества и приёмка работ……..70

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**……....85

Организация поточной застройки…….86

Структура комплексного потока на основной период строительства.86

Ведомость объемов работ……..88

Калькуляция трудозатрат и затрат машинного времени на здание…91

Разработка календарного плана основного периода строительства одного здания……95

Организация строительной площадки……...99

Расчет приобъектного склада…….99

Определение общей потребности во временных зданиях……..100

Обоснование потребности строительства в воде……103

Обоснование потребности строительства в электроэнергии…….105

Обоснование потребности строительства в освещении……..107

2. **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**…….....111

Исходные данные……...112

Анализ вредных и опасных факторов……114

Оценка вредных факторов……114

Неблагоприятные параметры микроклимата……..114

Повышенный шум……..116

Повышенная вибрация……...118

Недостаточное освещение……121

Запылённость рабочей зоны……..124

Электробезопасность……..126

Пожаробезопасность……...131

Безопасность производственных процессов и оборудования……135

Охрана окружающей среды……...138

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК……..…….143

ВВЕДЕНИЕ

Основным назначением архитектуры является создание благоприятной и безопасной для существования человека жизненной среды, характер и комфортабельность которой определялись уровнем развития общества, его культурой, достижениями науки и техники. Эта жизненная среда воплощается в зданиях, имеющих внутреннее пространство, комплексах зданий и сооружений, организующих наружное пространство: улицы, площади и города.

В современном понимании архитектура – искусство проектировать и строить здания, сооружения и их комплексы. Она организует все жизненные процессы. Вместе с тем, создание производственной архитектуры требует значительных затрат общественного труда и времени. Поэтому в круг требований, предъявляемых к архитектуре наряду с функциональной целесообразностью, удобством и красотой, входят требования технической целесообразности и экономичности. Кроме рациональной планировки помещений, соответствующим тем или иным функциональным процессам удобство всех зданий обеспечивается правильным распределением лестниц, лифтов, размещением оборудования и инженерных устройств (санитарные приборы, отопление, вентиляция). Таким образом, форма здания во многом определяется функциональной закономерностью, но вместе с тем она строится по законам красоты.

Сокращение затрат в строительстве осуществляется рациональными объемно-планировочными решениями зданий, правильным выбором строительных и отделочных материалов, облегчением конструкции, усовершенствованием методов строительства. Главным экономическим резервом в градостроительстве является повышение эффективности использования земли.

Актуальность темы дипломного проекта

Актуальность выбранной мною темы дипломного проекта заключается в том, что технология монолитного строительства позволяет использовать самые различные и зачастую весьма оригинальные архитектурно-планировочные решения, удачно вписывать возводимые объекты в ландшафт и существующую застройку, я выбрала изменение системы каркаса дома, с ригельной на безригельную, т.к. безригельная система имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- плоские перекрытия имеют общую высоту в 2-3 раза меньшую, чем перекрытия в каркасно-ригельных системах;

- перекрытия с гладкими потолками способствуют применению свободной планировки и трансформации помещений путем устройства мобильных перегородок, не связанных жестко с перекрытиями;

- консольные участки перекрытий по периметру позволяют выполнять более сложные конфигурации фасадных плоскостей, устраивать лоджии, террасы, веранды без дополнительных конструктивных элементов;

- наличие гладкого потолка позволяет отказаться от дорогостоящих подвесных потолков.

Безригельные каркасы имеют и технико-экономические преимущества: упрощается монтаж опалубки благодаря отсутствию ригелей (при монолитном способе производства), уменьшается площадь последующей обработки потолка и упрощаются отделка, прокладка под потолком трубопроводов, устройство теплоизоляции и т.д.

Цели и задачи проекта

Целью дипломной работы является разработка эффективного конструктивного решения железобетонного каркаса и монолитного перекрытия 16-ти этажного жилого дома, расположенного в Курчатовском районе города Челябинска на пересечении улицы 40 лет победы и проспекта Победы.

В соответствии с поставленной целью, в работе решаются следующие ***задачи***:

1 Обоснование актуальности выбранной темы.

2 Экономические сравнение вариантов монолитного и сборно-монолитного перекрытия.

3 Сравнение отечественных передовых технологий и решений по каркасным несущим конструкциям и перекрытиям.

4 Расчет и конструирование железобетонного каркаса и монолитного перекрытия здания с учетов внесенных изменений.

5 Разработка технологических карт на возведение надземной части здания и устройства перекрытия.

6 Разработка строительного генерального плана и календарного плана на основной период строительства.

7 Оценка вредных и опасных факторов.

Общая характеристика здания

Возводимый объект включает в себя 16-ти этажный жилой дом, состоящий из двух секций, ориентируемый главным фасадом на городскую магистраль.

Первые 3 этажа жилого здания высотой 3,9 м. заняты объектами социально - бытового и культурного назначения.

Высота жилых этажей дома 2,7 м.

Лестнично-лифтовые узлы обеих секций оснащены незадымляемой лестничной клеткой, мусоропроводом, грузовым и пассажирским лифтами.

В обеих секциях этажные площадки отделены от лестнично-лифтовых узлов перегородкой с дверьми остекленными армированным стеклом. В уровне этажных площадок расположены коммуникационные шкафы для

прокладки инженерных коммуникаций и размещения в них поквартирных приборов учета. Также запроектированы шахты дым удаления. Помещения узлов управления расположены в тех подполье.

Вент. Камеры для обеспечения дым удаления и создания подпора воздуха в лифтовых шахтах расположены на чердаке.

Разработанные в составе жилого дома блок-секции состоят из 1, 2-х и 3-х комнатных квартир.

1 комнатные – 48 квартир

2-х комнатные – 48 квартир

3-х комнатные – 24 квартиры

По планировочным показателям квартиры относятся к категории жилья с высоким уровнем комфортности.

Состав и планировочные параметры квартир определены заданием на проектирование. Квартиры имеют хорошее зонирование, пропорции комнат, прихожих, кухонь.

Условия строительства

Участок отведенной территории для размещения проектируемого здания, расположенный на пересечении пр. Победы и ул. 40 лет Победы города Челябинска, представляет собой пустырь, покрытый травянистой растительностью с отдельными группами кустарников.

Проектируемое здание – 16-ти этажный жилой дом – состоит из 2-х секций, имеющих различную массу и оказывающих различное силовое воздействие на нижележащие грунты и на соседние здания и сооружения.

Архитектурно-планировочные решения генерального плана разработаны в соответствии с назначением проектируемого здания, с учетом рационального использования рельефа, соблюдения санитарных и противопожарных норм.

Рельеф участка характеризуется отметками 245,00 ÷ 250,00. Генеральный план выполнен в масштабе 1: 500.

Подземные воды вскрыты скважинами на глубине 9,5 – 9,8 м. По грунтовым условиям на просадочность площадка относится к I типу.

По степени сложности инженерно-геологических условий площадка относится ко II категории. Грунты не обладают агрессивными свойствами к

любым маркам бетона и к железобетонным конструкциям.

Планировочные отметки проектируемого здания определены с учетом рельефа местности и в увязке с инженерно-геодезическими отметками.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистового пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 244,65 в Балтийской системе высот. Согласно геологическим изысканиям, основанием под забивные висячие сваи служит суглинок: твёрдый, структурный, желтый, непросадочный, не набухающий, сильнопучинистый.

1.АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Решение генерального плана застройки

Участок отведенной территории для размещения проектируемого здания, расположенный на пересечении пр. Победы и ул. 40 лет Победы города Челябинска, представляет собой пустырь, покрытый травянистой растительностью с отдельными группами кустарников.

Проектируемое здание – 16-ти этажный жилой дом – состоит из 2-х секций, имеющих различную массу и оказывающих различное силовое воздействие на нижележащие грунты и на соседние здания и сооружения.

Архитектурно-планировочные решения генерального плана разработаны в соответствии с назначением проектируемого здания, с учетом рационального использования рельефа, соблюдения санитарных и противопожарных норм.

Рельеф участка характеризуется отметками 245,00 ÷ 250,00. Генеральный план выполнен в масштабе 1: 500.

Подземные воды вскрыты скважинами на глубине 9,5 – 9,8 м. По грунтовым условиям на просадочность площадка относится к I типу.

По степени сложности инженерно-геологических условий площадка относится ко II категории. Грунты не обладают агрессивными свойствами к любым маркам бетона и к железобетонным конструкциям.

Планировочные отметки проектируемого здания определены с учетом рельефа местности и в увязке с инженерно-геодезическими отметками.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистового пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 244,65 в Балтийской системе высот. Согласно геологическим изысканиям, основанием под забивные висячие сваи служит суглинок: твёрдый, структурный, желтый, непросадочный, ненабухающий, сильнопучинистый.

Грунты не агрессивны к любым маркам бетона.

Водоотвод от здания осуществлен к лоткам автодорог с последующим выпуском в пониженные места рельефа. Для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий на площадке намечен комплекс мероприятий по благоустройству и озеленению. На участках, свободных от застройки, предусматривается устройство газонов, свободно растущих кустарников, цветники, лиственных деревьев рядовой посадки.

Вокруг дома предусматривается кольцевой объезд, обеспечивающий проезд пожарных машин, гостевая автостоянка, вместительностью на 60 автомашин среднего класса. Для движения пешеходов проектируются тротуары.

На прилегающем к жилому дому участке размещаются площадки для отдыха, хозяйственных целей и сбора мусора. Площадки оборудуются малыми архитектурными формами и элементами благоустройства, декоративными элементами из архитектурного бетона. Покрытия проезда и автостоянок выполняются в асфальтобетоне.

Подземные сети водоснабжения, канализации, Электрокабель и тепловые сети запроектированы в канале. Такая прокладка инженерных сетей обеспечивает удобство их обслуживания в процессе эксплуатации.

Объемно-планировочное решение

Жилой дом состоит из 2-х 16-ти этажных секций.

Первые 3 этажа жилого здания высотой 3,9 м. заняты объектами социально - бытового и культурного назначения. Вход в подъезд жилого дома организован со стороны двора в уровне первого этажа, а входы во встроенные помещения с противоположной сторо- ны, дополнительный вход в магазин организован со стороны двора. Лестнич- но-лифтовой узел обращен на восток.

Высота жилых этажей дома 2,7 м.

Лестнично-лифтовые узлы обеих секций оснащены незадымляемой лестничной клеткой, мусоропроводом, грузовым и пассажирским лифтами.

В обеих секциях этажные площадки отделены от лестнично-лифтовых узлов перегородкой с дверьми остекленными армированным стеклом. В уровне этажных площадок расположены коммуникационные шкафы для прокладки инженерных коммуникаций и размещения в них поквартирных приборов учета. Также запроектированы шахты дымоудаления. Помещения узлов управления расположены в техподполье.

Вент. Камеры для обеспечения дымоудаления и создания подпора воздуха в лифтовых шахтах расположены на чердаке.

Разработанные в составе жилого дома блок-секции состоят из 1, 2-х и 3-х комнатных квартир.

1 комнатные – 48 квартир

2-х комнатные – 48 квартир

3-х комнатные – 24 квартиры

По планировочным показателям квартиры относятся к категории жилья с высоким уровнем комфортности.

Состав и планировочные параметры квартир определены заданием на проектирование. Квартиры имеют хорошее зонирование, пропорции комнат, прихожих, кухонь.

Кухни:

Кухни оборудованы вытяжной естественной вентиляцией.

Кухни оборудованы газовой плитой и санитарно-техническим прибором – мойкой.

В каждой квартире располагается одна кухня.

Ванные комнаты и санитарные узлы:

Ванные комнаты и санитарные узлы оборудованы вытяжной естественной вентиляцией.

Конструктивные решения

Конструктивные решения жилого многоэтажного дома приняты с учетом следующих факторов:

- инженерно-геологических и гидрогеологических условий пло- щадки строительства;
- объемно-планировочных решений.

Система каркасно-монолитная 16 этажей. Конструктивная схема домов обеспечивает их геометрическую неизменяемость, устойчивость и восприятие всех вертикальных и горизонтальных нагрузок поперечными несущими стенами и монолитным железобетонным диском перекрытий.

Фундамент здания служит для передачи нагрузок на основание от веса конструкций и оборудования здания, а также различных нагрузок на него

Под жилой дом запроектированы свайные фундаменты. Сваи длинной 12м. По свайному основанию запроектирован монолитный армированный ростверк стаканного типа. Ростверки из бетона кл. В25, W2, F75. Вокруг здания, по уплотненному грунту, выполняется керамзитобетонная отмостка

шириной 1,5 м и толщиной 0,2 м.

Колонны:

Сборные железобетонные сечением 600х400, 500х400, 400х400 высотой 9м.

Плита перекрытия – монолитная железобетонная

Стены наружные -соприкасающиеся с грунтом – монолитные.

Наружные стены запроектированы в виде многослойной кладки блоками из ячеистого бетона толщиной 300мм с облицовкой силикатным кирпичом на растворе М75.

Наружная отделка:

По наружным стенам предусмотрена отделка с применением утепленной навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором. Утеплитель под фасадную систему Лайнрок венти оптимал толщиной 100мм.

Перегородки:

Перегородки в помещениях запроектированы из силикатного кирпича по ГОСТ 379-95 толщиной 88 мм, а в ванных комнатах и санузлах из керамического кирпича по ГОСТ 530-95 толщиной 65 мм.

Окна и двери:

Окна – двойной стеклопакет в пластиковой раме. Размер окон в жилых комнатах: 1680 х 1500 и 1380 х 1500 мм. Все жилые комнаты имеют естественное освещение. Комнаты в квартирах имеют отдельные входы. Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения на улицу исходя из условий эвакуации людей из здания при пожаре.

Лестничная клетка:

Лестничная клетка запланирована как внутренняя повседневной эксплуатации, из сборных железобетонных элементов. Уклон лестниц 1:2. С лестничной клетки имеется выход на кровлю. Лестничная клетка имеет

искусственное и естественное освещение через оконные проемы. Все двери по лестничной клетке и в тамбуре открываются в сторону выхода из

здания по условиям пожарной безопасности. Ограждение лестниц выполняется из металлических звеньев, а поручень облицован пластмассой.

Кровля:

Кровля в здании плоская. Уклон - 3%.

Конструкция кровли включает в себя следующие слои:

- монолитная железобетонная плита.
- шлак по уклону Y=1000 кг/м3.
- утеплитель-плита Лайнрок РуфН Y=125 кг/м3.
- утеплитель-плита Лайнрок РуфВ Y=170 кг/м3.
- крафтбумага
- стяжка из цементно-песчаного раствора М 100 Y=1800кг/м3
- техноэласт в 2 слоя

Водоотвод с кровли внутренний.

Лифты:

В каждой секции расположены два лифта пассажирский и грузовой. Система управления лифтов смешанная собирательная по приказам и вызовам при движении кабины вниз

Машинное отделение лифта размещается на кровле.

Отопление:

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Расчётные температуры наружного воздуха: минус 34°С - холодный период года; 22,8°С - в тёплый период.

Теплоноситель - вода с расчётной температурой 150-70°С из теплосетей города.

Система теплоснабжения - открытая.

Системы отопления самостоятельные для каждой секции. Системы водяные, с расчётной температурой теплоносителя 95-70°С, получаемой смешиванием на узлах управления автоматическими регуляторами "Электроника Р-7". Системы однотрубные, горизонтальные. Отопительные приборы- алюминиевые радиаторы и конвекторы.

Водоснабжение:

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Вода на каждую секцию подается по внутридомовому магистральному трубопроводу, расположенного в подвальной части здания, который изолируется и покрывается алюминиевой фольгой. На каждую секцию и встроенный блок устанавливается рамка ввода. Вокруг дома выполняется магистральный пожарный хозяйственно-питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

Канализация:

Канализация выполняется внутридворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации. Из каждой секции выполняются самостоятельные выпуска хозфекальной и дождевой канализации.

Вентиляция:

Вентиляция вытяжная естественная из помещений кухонь и санузлов, приток через форточки.

Техподполья и чердаки проветриваются через продухи.

Подключение отопления, вентиляции и горячего водоснабжения этих помещений предусмотрено в тепловых узлах жилого дома с установкой регулирующей арматуры и приборов учёта тепла и теплоносителя.

Вентиляция приточно- вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Мусоропровод:

Мусоропровод внизу оканчивается в мусорокамере бункером-накопителем. Накопленный мусор в бункере высыпается в мусорные тележки и погружается в мусоросборные машины и вывозится на городскую свалку отходов. Стены мусорокамеры облицовываются глазурованной плиткой, пол металлический. В мусорокамере предусмотрены холодный и горячий водопровод со смесителем для промывки мусоропровода, оборудования и помещения мусорокамеры. Мусорокамера оборудована трапом со сливом воды в хозфекальную канализацию. В полу предусмотрен змеевик отопления. Вверху мусоропровод имеет выход на кровлю для проветривания мусорокамеры и через мусороприемные клапана удаление застоявшегося воздуха из лестничных клеток, а также дыма в случае пожара. Вход в мусорокамеру отдельный, со стороны улицы.

Телевидение:

На всех секциях монтируются телевизионные антенны, с их ориентацией на телецентр и установкой усилителя телевизионного сигнала. Все квартиры подключаются к антенне коллективного пользования.

Телефонизация:

К каждой секции дома из внутриквартальной телефонной сети подводится телефонный кабель и в зависимости от возможности городской телефонной станции осуществляется подключение абонентов к городской телефонной сети.

Теплотехнический расчёт

Толщина наружных ограждающих конструкций определяется из условий сопротивления теплопередачи, которая заключается в том, что фактическое сопротивление не должно быть меньше требуемого: R0, W> R0, W треб.

Район строительства: г. Челябинск

Условия эксплуатации конструкций: Б

Расчётные температуры:

$\alpha_в$=8,7 Вт/м^2·°С;

$\alpha_н$=23 Вт/м^2·°С;

$t_а$`= -34 °С;

$t_{от.ап}$=-6,5 °С;

$Z_{оп}$=218 суток

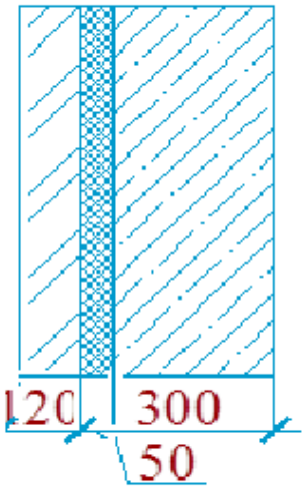

Рисунок 1.1-Разрез стены

1. Расчётная средняя температура внутреннего воздуха: tint = 21 °C.

2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период: tht =-6,5 °C.

3. Продолжительность отопительного периода: zht = 218 сут.

4. Градус сутки отопительного периода: Dd = (tint - tht) • zht = (21 - (-6,5)) • 218 = 5995 °C•сут.

5. Тип здания или помещения: жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития.

6. Вид ограждающей конструкции: стена.

7. Нормируемое сопротивление теплопередаче определяется по таблице 4 Rreq = 3.48 м2 °C/Вт

8. Термическое сопротивление каждого слоя многослойной ограждаю- щей конструкции является отношением толщины каждого слоя к его тепло-проводности

9. Термическое сопротивление ограждающей конструкции является суммой термических сопротивлений еѐ слоѐв: Rк = 4.14 м2 •°C/Вт

10. Внутренняя поверхность ограждающей конструкции: стены, полы, гладкие потолки, потолки с выступающими ребрами при отношении высоты h ребер к расстоянию а между гранями соседних ребер h/a < 0,3.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:

Ri = 8.7 Вт/м•°C

11. Наружная поверхность ограждающей конструкции: наружные стены, покрытия, перекрытия над проездами и над холодными подпольями.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции:

Re = 23 Вт/м•°C

12. Сопротивление теплопередаче:

$R_o^ф = 1 / \alpha_в + Rk + 1 / \alpha_н$,

$R_o^{ф} = 1 / 8.7 + 4.14 + 1 / 23 = 4.3$ м^2 ^{0}С/ Вт

Вывод: $R_o^{ф} > R_o^{тр}$, конструкция наружной стены удовлетворяет требованиям по теплозащите.

3.РАСЧЕТНО КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В расчетно-конструктивной части разрабатывается монолитное перекрытие типового этажа. При этом жесткость здания в поперечном и продольном направлении обеспечивается по связевой системе, т.е. с помощью внутренних диафрагм и диафрагм наружных стен.

Фрагмент плиты перекрытия работает по схеме жесткого опирания на все 4 стороны. Сбор нагрузок, статический расчет, подбор арматуры и вычисление перемещений производились с помощью программы Scad 7.31. Проектно-вычислительный комплекс (ПВК) SCAD предназначен для численного исследования на ЭВМ напряженно-деформированного состояния и устойчивости конструкций, а также и для автоматизированного выполнения ряда процессов конструирования. ПВК SCAD обеспечивает исследование широкого класса конструкций: пространственные стержневые системы, произвольные пластинчатые и оболочечные системы, мембраны, массивные тела, комбинированные системы - рамно-связные конструкции высотных зданий, плиты на грунтовом основании, ребристые пластинчатые системы, многослойные конструкции. Расчет выполняется на статические и динамические нагрузки. Статические нагрузки моделируют силовые воздействия от сосредоточенных или распределенных сил, или моментов, температурного нагрева и перемещений отдельных областей конструкции. Динамические нагрузки моделируют воздействия от землетрясения, пульсирующего потока ветра, вибрационные воздействия от технологического оборудования, ударные воздействия.

Сбор нагрузок

Исходные данные:

Снеговой район – III

Ветровой район – II

Нагрузки на перекрытия и крышу здания

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка кг/м^2	Коэффициент надёжности γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м^2
Постоянные на перекрытия				
1	Собственный вес железобетонного перекрытия (h=220мм)	560	1.1	616
2	Конструкции пола	100	1.3	130
3	Стены и перегородки	200	1.2	240
			Итого постоянная на перекрытия:	986
Постоянные на покрытие				
1	Ж/б перекрытие	560	1.1	616
2	Шпак по уклону (h=70мм, γ=1000кг/м^3)	70	1.3	91
3	Теплоизоляция «Лайнрок РуфН» (h=100мм, γ=125кг/м^3)	12.5	1.2	15
4	Теплоизоляция «Лайнрок РуфВ» (h=50мм, γ=170кг/м^3)	8.5	1.2	10
5	Стяжка из цементно-песчаного раствора (h=30мм, γ=1800кг/м^3)	54	1.1	60
6	Гидроизоляция в два слоя	10	1.3	13
			Итого постоянная на покрытие:	805
Временные				
1	Полезная нагрузка (в жилых помещениях)	200	1.2	240
2	Полезная нагрузка (в жилых помещениях)	150	1.3	195
3	Снеговая нагрузка	126	1.43	180

4	Ветровая нагрузка	30	1.4	42

3.РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Подсчёт объёмов работ

Ведомость сборных железобетонных колонн.

Таблица 4.1

№, п/п	Элемент	Марка	Габарит мм	Масса одного элемента, т	Кол-во, шт
1.	Колонна железобетонная высотой 6,0м.	К-1	500х400	3,6т	58
2.	Колонна железобетонная высотой 8,72м.	К-2	500х400	5,2	58
3.	Колонна железобетонная высотой 9,0м.	К-3	500х400	4,5	290

Ведомость монолитного перекрытия.

№ п/п	Наименование, марка	Размеры, мм		Вес, т		Количество, шт.		Объем бетона, $м^3$	
		Длина	Ширина	Единицы	Всего	Этаж	Всего	Единицы	Всего

1	Перекрытие	61400	19650	508,4	915,7	1	18	381,3	6863,8
Итого					915,7	-	986	-	643,2

Таблица 4.2

Опалубочные работы.

Для определения поверхностей колонны, соприкасающаяся с палубой опалубки, рассчитываем ее площадь, определяемую по формуле:

Площадь соприкосновения с палубой опалубки.

$S_{перекрытие}$= 1271,08м^2

Арматурные работы.

Колонны армируется каркасом. Подсчитываем массу отдельных каркасов, необходимых для армирования. Диаметр по заданию составляет мм – для рабочей арматуры, и мм – для поперечной. Теоретическая масса одного погонного метра стержня арматуры диаметром 20мм равна:

$$m_{п.м.}=(\pi \cdot d^2/4)\cdot \gamma_c \cdot 1п.м.=(3,14\cdot 0,020^2/4)\cdot 7,85\cdot 10^3=2,466кг, \quad (4.1)$$

где d – диаметр стержня арматуры;

γ_c – удельный вес стали

Теоретическая масса одного погонного метра стержня арматуры диаметром 16мм равна:

$$m_{п.м.}=(\pi \cdot d^2/4)\cdot \gamma_c \cdot 1п.м.=(3,14\cdot 0,016^2/4)\cdot 7,85\cdot 10^3=1,578кг \quad (4.1)$$

$m_{общ.}=(2,466\cdot 3500)+(1,578\cdot 5930)=18000кг$

Бетонные работы.

Определяем объём укладываемой бетонной смеси в опалубку:

$$V_i = a_i * b_i * h_i \quad (4.2)$$

$V_{перекрытия}$= 1271,08·0,16 = 381,3 м

Ведомость объемов работ

Таблица 4.3

№ п/п	Наименование работ	Кол-во.	Ед. изм.	Объем работ		Примечание
				На 1 констр.	На все констр.	
1	Установка колонн в стаканы фундамента. К-1	58	шт.	1	58	до 4,0 т.
2	Установка колонн на нижестоящие колонны. К-2 К-3	58 290	шт.	1 1	58 290	до 6,0 т.
3	Электросварка стыков колонн.	139,2	10 ст.	0, 4	139,2	
4	Заделка стыков колонн - в фундамент - между колонн	58 348	1 ст.	1 1	58 348	
5	Устройство раздвижных стоек высотой до 6м под опалубку перекрытия	18	100м	7,6	136	
6	Устройство опалубки перекрытия.	18	$м^2$	1271,08	22879,41	
7	Установка и вязка арматуры до Ø26мм отдельными стержнями.	18	т.	18,4	331,5	
8	Укладка бетонной смеси в констр. плит перекрытий.	18	$м^3$	381,33	6863,8	
9	Разборка щитовой опалубки перекрытия.	18	$м^2$	1271,08	22879,41	
10	Разборка раздвижных стоек высотой до 6м под опалубку перекрытия.	18	100м	7,6	136	

Калькуляция трудозатрат

Трудоёмкость какого-либо вида работ определяется формуле:

$T=K \cdot H_{вр} \cdot V_р/8$ (чел.-см.),

(4.3)

где $H_{вр}$ - норма времени, чел.-ч.;

К – усредненный коэффициент к нормам времени и расценкам (К= 1,0);

$V_р$ – объём работ.

Определяем трудоемкость по всем видам работ для сборных колонны.

1.Установка колонны К-1:

Т = 1,0·3,4·58шт./8 = 24,65 чел.-см.

2.Установка колонн К-2, К-3:

Т = 1,0·6,1чел.-ч.·348шт./8 = 265,35 чел.-см.

3. Заделка стыков колонн - в фундамент:

Т = 1,0·1,2чел.-ч.· 58 ст./8 = 8,7 чел.-см.

- между колонн:

Т = 1,0·0,81чел.-ч.· 348 ст./8 = 35,23 чел.-см.

Определяем трудоемкость по всем видам работ для перекрытия.

1. Устройство раздвижных стоек высотой до 6м под опалубку перекрытия:

Т = 1,0·7,8·136шт./8 = 132,6 чел.-см.

2. Устройство щитовой опалубки перекрытия:

Т = 1,0·0,3·22879,4шт./8 = 857,98 чел.-см.

3. Установка и вязка арматуры до Ø26мм отдельными стержнями:

Т = 1,0·11,5чел.-ч.·31,5м^2/8 = 476,5 чел.-см.

4. Укладка бетонной смеси в констр. плит перекрытий:

Т = 1,0·0,85чел.-ч.· 6863,8м^3/8 = 729,27 чел.-см.

5. Разборка щитовой опалубки перекрытия:

Т = 1,0·0,11·22879,4шт./8 = 314,6 чел.-см.

6. Разборка раздвижных стоек высотой до 6м под опалубку перекрытия:

Т = 1,0·0,39·136шт./8 = 6,63 чел.-см.

Полученные результаты расчета приведены в таблице.

Сводим полученные данные в таблицу

Таблица 4.4

№	Наименование работ	Обосн. ЕНиР	Ед. Изм	Объем работ	$Н_{вр}$ (чел.-ч.)	Состав звена	Т (чел.-см.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Установка колонн в стаканы фундамента. К-1	Е4-1-4 А	шт.	58	3,4	Монт: 5 разр.-1 4 разр.-1 3 разр.-2 2 разр.-1 Машинист: 6разр.-1	24,65
2	Установка колонн на нижестоящие колонны. К-2 К-3	Е4-1-4 Б	шт.	58 290	6,1 6,1	Монт: 5 разр.-1 4 разр.-1 3 разр.-2 2 разр.-1 Машинист: 6разр.-1	44,23 221,12 ∑ =265,35
3	Электросварка стыков колонн.	Е22-1-25	10ст.	139,2	3,3	Сварщик 5разр.-1	57,42
4	Заделка стыков колонн - в фундамент - между колонн	Е4-1-25 А	ст.	58 348	1,2 0,81	Монт. конструкций 4 разр.-1 2 разр.-1	8,7 35,23 ∑=43,93
5	Устройство раздвижных стоек высотой до 6м под опалубку перекрытия	Е4-1-33	100м	136	7,8	Плотник 4 разр.-1 3 разр.-1	132,6

6	Устройство опалубки перекрытия.	Е4-1-34	$м^2$	22879,4	0,3	Плотник 4 разр.-1 2 разр.-1	857,98

Окончание таблицы 4.4

№	Наименование работ	Обосн. ЕНиР	Ед. Изм	Объем работ	$Н_{вр}$ (чел.-ч.)	Состав звена	Т (чел.-см.)
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Установка и вязка арматуры до Ø26мм отдельными стержнями.	Е4-1-46	т.	331,5	11,5	Арматур-щик 4разр. - 1 2разр. - 3;	476,53
8	Укладка бетонной смеси в констр. плит перекрытий.	Е4-1-49Б	$м^3$	6863,8	0,85	Бетонщик 4разр.-1 2разр.-1	729,27
9	Разборка опалубки перекрытия.	Е4-1-34	$м^2$	22879,4	0,11	Плотник 3 разр.-1 2 разр.-1	314,6
10	Разборка раздвижных стоек высотой до 6м под опалубку перекрытия.	Е4-1-33	100м	136	0,39	Плотник 4 разр.-1 3 разр.-1	6,63

Описание технологии производства работ

Комплексный процесс монтажа колонн.

Транспортные процессы.

Доставка. Колонны доставляют на строительную площадку с завода-изготовителя с помощью автомобильного транспорта (на автомобилях с полуприцепами) в горизонтальном положении, укладывая таким образом, чтобы по возможности плоскость максимальной жесткости была вертикальной. В моем случае тягач *Урал-4320-31 полуприцепом-плитовозом ПК-2021*. Грузоподъемностью 18 тонн, вместимость полуприцепа 3 колонны.

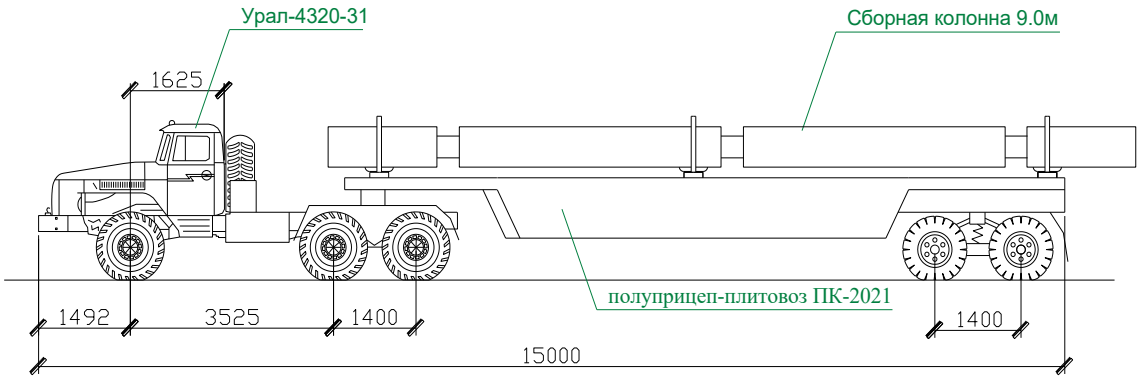

Рисунок 4.1-Схема перевозки колонн.

В местах опирания на транспортное средство помещают турникеты, обеспечивающие свободный поворот элементов при движении автомобиля на кривых. Опирание осуществляется в двух местах, в этих местах колонны укладывают на лежни.

Приемка. При приемке осуществляют наружный осмотр конструкций, проверяют основные размеры, расположение закладных деталей, выпусков арматуры, а также наличие дефектов заводского изготовления и дефектов, могущих возникнуть в процессе транспортирования. Колонны проверяются поштучно.

Разгрузка. Разгрузка ведется на приобъектный склад. Используется челночная схема подачи конструкций: чтобы не задерживать автотягачи под разгрузкой прицепов, автотягач оставляет вновь доставленный прицеп в зоне действия крана, забирает разгруженный прицеп, доставленный при предыдущей поездке, и возвращается на завод для загрузки порожнего прицепа.

Складирование. Складирование осуществляется на приобъектный склад, расположенный в зоне действия монтажного крана вдоль автомобильной дороги, по которой конструкции завозят на склад. Колонны укладывают в многоярусные штабеля горизонтальными рядами. Нижние элементы в штабелях укладывают на деревянные подкладки, а все последующие ряды – на прокладки, которые располагают ближе к концам конструкций в одной вертикальной плоскости. Между штабелями через каждые 25м оставляют поперечные проходы шириной 0,7м. Расстояние между смежными штабелями – 0,2м. Высота штабеля – 4 ряда.

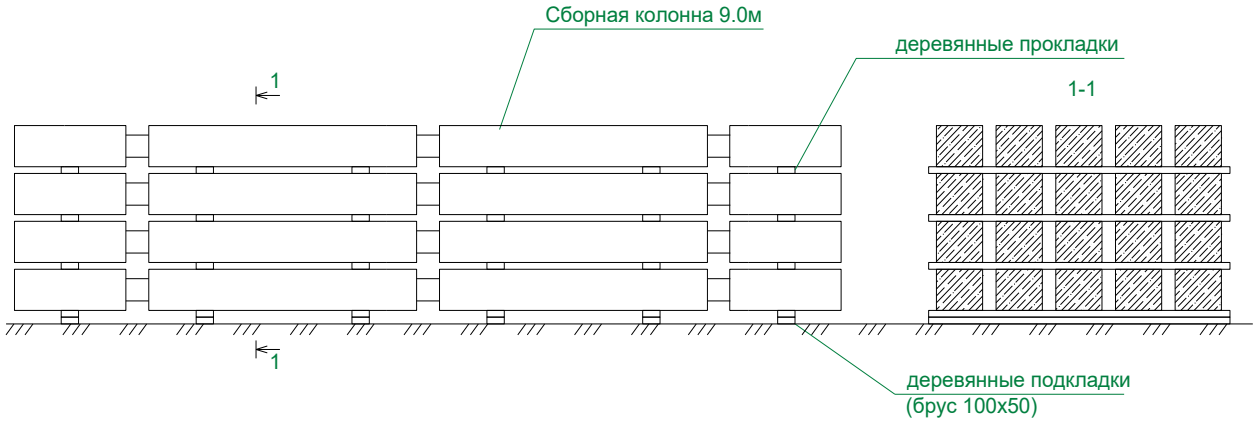

Рисунок 4.2-Схема укладки ж/б колонн в штабеля на складах.

Колонны 1-ого яруса.

Подготовительные процессы.

Подготовка конструкции. От грязи железобетонные колонны очищают

струей воздуха под давлением или проволочными щетками в зависимости от степени загрязнения. Закладные детали и места сварки очищают также проволочными щетками. Снег удаляют обметанием, а наледь – стаиванием газовой горелкой.

Колонны подготавливаются к монтажу путем нанесения по четырем граням вверху и на уровне верха фундаментов осевых рисок. К закладным деталям колонн приваривают опорные столики и крепежные уголки для опирания и закрепления стенового ограждения и другие детали, которые не были закреплены на заводах.

Подготовка места монтажа (подготовка фундаментов под колонны). Производят осмотр и очистку фундаментов. На дно стакана подливают раствор до проектной отметки (отметка дна стакана на 50 мм ниже проектной).

До выполнения подливки стаканов следует измерить длину завезенных колонн. При обнаружении у отдельных колонн положительных допусков по длине толщину подливочного слоя нужно уменьшить на величину этого допуска, а у некоторых фундаментов подливки вообще не делать.

Подготовленные к монтажу колонн фундаменты подлежат приемке по акту с приложением к нему схем замеров необходимых размеров.

Наносятся риски осей фундамента.

Основные процессы.

Строповка. Т.к. масса колонн меньше 10 т, их стропят фрикционными захватами. Фрикционный рамочный захват состоит из двух металлических балочек (одна из которых съемная), вилочных стяжек и шарниров. На колонну захват надевают со снятой балочкой, и закрепив ее на месте, натяжением тросов обжимают колонну, которая держится в захвате вследствие трения между балочками и колонной.

Подъем и перемещение. Осуществляется поворотом: база конструкции находится на опоре. По мере подъема конструкции краном база остается на месте, а верх конструкции постепенно поднимают до придания конструкции вертикального положения.

Наводка конструкции и ориентирование. Поднятые краном колонны будут находиться в вертикальном положении.

Установка. Колонны опускают в стакан фундамента, совмещая осевые риски в нижней части колонн с осевыми рисками, нанесенными на верхней поверхности фундамента.

Предварительная выверка. Не расстроповывая колонн, проверяют вертикальность их установки с помощью двух теодолитов, направленных на вертикальные оси, нанесенные на две смежные плоскости колонны. Проводя трубой теодолита снизу вверх, устанавливают степень отклонения колонны от вертикали.

Временное закрепление. На поверхность фундамента после установки колонны устанавливают две части кондуктора и стягивают их болтами. При этом устойчивое положение колонны обеспечивается расширением ее базы за счет кондуктора.

Расстроповка. После опускания траверсы фрикционный захват под действием собственного веса скользит вниз, где его раскрывают.

Окончательная выверка. Положение колонны относительно разбивочных осей выправляют при помощи регулировочных домкратов кондуктора.

После установки и временного закрепления колонн в середине продольного ряда каждого температурного блока устанавливают связи и

приваривают к закладным деталям колонн.

Окончательное закрепление. Выполняется после установки всех элементов каркаса в ячейке. Колонны замоноличиваются бетонной смесью в стаканах фундаментов. Т.к. работы происходят в зимнее время, необходим электропрогрев стыка колонны с фундаментом электродами.

Снятие временного закрепления. Кондукторы снимают после достижения бетоном стыков 70% проектной прочности.

Колонны 2, 3 и 4 ярусов

Подготовительные процессы.

Подготовка места монтажа. На оголовки расположенных ниже колонн заранее устанавливают краном и закрепляют винтами одиночные кондукторы.

Риски нанесены на расположенные ниже колонны. В расположенных ниже колоннах должны быть проверены нивелировкой опорные поверхности под устанавливаемые на них колонны. Толщину центрирующей прокладки назначают в зависимости от точности отметок оголовков. Прокладки приваривают к оголовкам

Основные процессы.

Строповка фрикционным захватом.

Подъем и перемещение способом поворота в вертикальное положение.

Наводка и ориентирование конструкции.

Установка. Колонны устанавливают в кондуктор, совмещая с осевыми рисками на нижерасположенных колоннах.

Предварительная выверка и временное закрепление. Установленную в кондуктор колонну с помощью регулировочных винтов закрепляют и выверяют в плане по разбивочным осям и по вертикали.

Расстроповка (снятие фрикционного захвата).

Окончательное закрепление. Выполняется сварка выпусков арматуры колонны, антикоррозионная защита сварных соединений и замоноличивание стыков с использованием греющей опалубки (прогрев стыка кондуктивным методом).

Снятие временного закрепления. После достижения бетоном стыка не менее 70% проектной прочности кондуктор освобождается и переставляется на следующую захватку.

Комплексный процесс устройства перекрытия.

Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций требует выполнения комплекса процессов, включающего устройство опалубки, армирование и бетонирование конструкций. Все работы проводятся в соответствии с поточным графиком.

- Опалубка перекрытий - это набор опалубки для потолочных перекрытий любых размеров и конфигураций, с возможностью комбинировать детали и компоненты в процессе работы. Опалубка перекрытий позволяет производить опалубливание перекрытий любой конфигурации в плане прямоугольной, консольной и даже круглой. Причем, для этого достаточно стандартного набора и не требуется ни одной специальной детали. Продольные и поперечные балки опалубки перекрытий можно телескопообразно монтировать, что обеспечивает быструю подгонку под любую конфигурацию, высоту и нагрузку перекрытий. Основные элементы опалубки перекрытий: деревянные или алюминиевые балки; опорные стойки; универсальные вилки; треноги.

Все инвентарные элементы опалубки доставляют на стройку в готовом виде. При приемке опалубки с участием бригадира опалубщиков проверяют комплектность поставленной партии

Арматурные работы.

Перед началом работ необходимо:

- подготовить к работе оснастку и инструмент,
- очистить, арматуру каркасов от ржавчины на строительной площадке,
- убедиться в наборе достаточной прочности перекрытия нижележащего этажа,
- закрыть все проемы в перекрытии щитами и закрепить их от смещения.

Плоские каркасы подаются на этаж краном в пакетах по 10-15 штук, арматурные стержни в пучках, согласно схемам строповки. Перед каждой операцией по подъему и перемещению каркасов стропальщик должен убедится, что:

- на подаваемой арматуре нет незакрепленных стержней, инструментов;
- нет людей возле поднимаемых грузов в опасной зоне перемещения груза.

Объем и перемещение арматуры осуществляется в следующей технологической последовательности: По команде ст. стропальщика машинист крана подает стропа к месту складирования арматуры. Стропальщики подходят, проводят строповку арматуры и отходят на безопасное расстояние. По команде ст. стропальщика машинист крана поднимает арматуру на 20-30 для проверки надежности строповки. Убедившись в правильности и надежности строповки, ст.стропальщик дает команду крановщику на дальнейший подъем (на высоту не менее 0,5м выше встречающихся на пути предметов) и перемещение арматуры к месту установки , визуально следя за его передвижением, находясь за пределами опасной зоны. После перемещения арматуры к месту установки,

ст.стропальщик дает команду крановщику опустить груз на высоту не более 1 м над перекрытием. Крановщик опускает каркасы на перекрытие и стропальщик производит расстроповку груза.

При приемке работ следует обращать особое внимание на правильное установки арматуры, обеспечение необходимых зазоров, в том числе и для образования защитного слоя, на правильность скрепления пересечения стержней.

При монтаже арматуры элементы необходимо установить в проектное положение, а также обеспечить защитный слой бетона заданной толщины (25 мм), который предохраняет арматуру от коррозии. Для этого в конструкциях арматурных элементов предусмотрены специальные упоры – пластмассовые фиксаторы, которые привязывают или надевают на арматурные стержни.

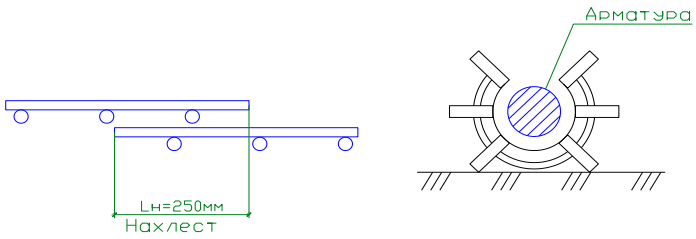

Рисунок 4.4-Стык сварных сеток, пластмассовый фиксатор.

Смонтированную арматуру принимают с оформлением акта, оценивая при этом качество выполненных работ. Кроме контроля проектных размеров установленных сеток проверяют наличие и место расположения фиксаторов, а также прочность сборки арматурной конструкции, которая должна обеспечить не изменяемость формы при бетонировании.

Бетонирование конструкций

Перед бетонированием опалубку очищают струей воды или сжатого воздуха от мусора и грязи. Поверхности стальной и пластиковой опалубки покрывают смазкой, например отработанным маслом Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно выполняют работы по наладке механизмов, машин и приспособлений, используемых во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. На рабочем месте устанавливают нужный инвентарь, устраивают ограждения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют телефонную, световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему и укладке бетонной смеси

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси надо вести в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом нужен постоянный надзор технического персонала стройки. В журнале бетонных работ каждую смену записывают дату выполнения работ, их объемы, свойства бетонной смеси, дату изготовления бетонных контрольных образцов, их количество. Температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкций.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов

В конце смены инвентарь, механизмы и приспособления очищают от наплывов бетона.

Уплотнение бетонной смеси

Задача процесса уплотнения бетонной смеси состоит в предельной

упаковке различных по форме и величине частиц. Уплотняют

бетонную смесь вибрированием. Вибрирование - основной способ уплотнения бетонных смесей с осадкой конуса от 0 до 9 см. Суть процесса состоит в том, что при помощи вибраторов устанавливаемых на поверхности или опущенных в укладываемый слой бетонной смеси на некоторую глубину, расположенные вблизи компоненты смеси вовлекаются в колебательные горизонтальные и вертикальные движения, развиваемые вибратором с определенной, присущей ему частотой и амплитудой колебания. Энергия вибрационных колебаний преодолевает силы внутреннего зрения между частицами смеси. Жесткая и рыхлая бетонная смесь в зоне действия вибратора становится подвижной и стремится занять наименьший объем. Вибрирование - непродолжительный процесс. Через 90 сек. (в зависимости от условий вибрации) прекращается оседание бетонной смеси, и на поверхности уплотняемого бетона появляются цементное молоко и пузырьки воздуха, что свидетельствует об окончании воздействия вибрации. Дальнейшее вибрирование может привести к расслоению смеси вследствие опускания крупных частиц.

Для уплотнения бетонной смеси используются глубинные вибраторы (ИВ-75) и поверхностные вибраторы (ПВ-1,ПВ-2). Укладка бетонной смеси в конструкции ведется слоями в 15... 30 см с тщательным уплотнением каждого слоя. Наиболее распространен способ уплотнения бетона вибрированием. На строительной площадке используют внутренние (глубинные), наружные и поверхностные вибраторы. Шаг перестановки внутренних вибраторов - от 1 до 1,5 радиуса их действия.

твердеющего бетона от ударов, сотрясений, других воздействий, ухудшающих качество бетона в конструкции.

Свежеуложенный бетон поддерживают во влажном состоянии путем периодических поливок и предохраняют летом от солнечных лучей, а зимой от мороза защитными покрытиями.

Свежеуложенный бетон не должен подвергаться действию нагрузок и сотрясений. Движение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на этих конструкциях лесов и опалубки допускается только по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Движение автотранспорта и бетоноукладочных машин по забетонированным конструкциям разрешается только по достижении бетоном прочности, предусмотренной проектом производства работ.

Мероприятия по уходу за бетоном, их продолжительность и периодичность отмечают в журнале бетонных работ.

Демонтаж опалубки

Снятие опалубки перекрытия допускается по достижении бетонной смесью прочности не менее 70% от проектной. Снятие опалубки колонн и стен допускается по достижении бетонной смесью прочности не менее 30% от проектной с последующим выдерживанием бетона под слоем гидроизоляции до приобретения им прочности не менее 70% от проектной. Для определения времени снятия опалубки для колонн и стен производится контроль прочности бетона по его температуре в процессе выдерживания, а также используется неразрушающие методы контроля прочности бетона. Время снятия опалубки для плит перекрытий определяется по расчету, в зависимости от климатических условий, модуля поверхности опалубочной конструкции, вида выдерживания бетона, типа опалубки и утеплителя и т.д. Распалубливание конструкций следует проводить аккуратно, с тем, чтобы обеспечить сохранность опалубки для повторного применения, а также,

чтобы избежать повреждения бетона. Снятие опалубки не стоит задерживать, поскольку это снижает ее оборачиваемость. Снимать боковые элементы опалубки, не несущие нагрузок, можно лишь после достижения бетоном прочности, обеспечивающей сохранность углов, кромок и поверхностей. Демонтаж опалубки, устанавливаемой отдельными щитами или панелями, начинают с удаления наружных креплений - подкосов, а распорок и т.п. Затем освобождают внутренние крепления: извлекают из бетона стяжные болты, связывающие противостоящие стенки опалубки. Затем легкими ударами выбивают штыри. После снятия стяжного штыря выбивают болтовые зажимы отдельно с каждого щита. Разборку следует выполнять отдельными участками: при горизонтальных щитах - на длину щита, при вертикальных - отдельно каждый щит. Освобожденные от подкосов, стяжных штырей и боковых зажимов щиты отрывают от поверхности бетона ломиками и легкими ударами молотка по ребрам опалубки.

В состав заготовительных процессов входят операции по изготовлению элементов опалубки, арматуры, сборке арматурно-опалубочных блоков, приготовлению бетонной смеси. Они выполняются, как правило, в заводских условиях или в специализированных цехах и мастерских.

Выбор основных машин и механизмов

Выбор автотранспорта

Исходные данные:

Способ транспортирования бетонной смеси – автобетоносмеситель

Принимаем автобетоносмеситель: СБ-92-1А, вместимостью барабана 5,0 м^3 и грузоподъемностью 12 т.

С учетом плотности бетона $\rho_{бет} = 2400\,кг/м^3$ получаем объем бетона весом

m = 12т перевозимый самосвалом - $V_Б = \frac{m}{\rho_{бет}} = \frac{12}{2,4} = 5,0\,м^3$ (4.4)

Дальность транспортирования бетонной смеси – $L_г$ = 9,5 км

Количество автотранспорта определяем по формуле:

$N_A = \frac{П_Б}{П_A}$ (4.5), где $П_Б$ - оптимизированная производительность по бетону, определяемая по формуле: $П_Б = \frac{V_{Б,общ}}{T_Б}$ (4.6), где $V_{Б,общ}$ - весь объем бетонных работ; $T_Б$ - время бетонирования. Тогда $П_Б = \frac{7507,1}{849,87 \cdot 8} = 1,10\,м^3/ч$

$П_A$ - производительность автобетоносмесителя по бетону, определяемая по формуле:

$$П_A = \frac{V_Б \cdot k_и \cdot k_в}{t_п + \frac{L_г}{V_г} + t_р + \frac{L_{х/х}}{V_{х/х}} + t_м}, \quad (4.7)$$

где $V_Б$ - объем бетона, перевозимый автобетоносмесителя

$k_и$ - коэффициент условий $k_и = 1,0$

$k_в$ - коэффициент использования машины по времени $k_в = 0,85$

$t_п$ - время погрузки, принимаемое равным $t_п = 2\,мин$

$L_г, L_{х/х}$ - дальность транспортирования бетонной смеси и холостого хода

$V_г$ - скорость транспортирования, принимаемая равной $V_г = 30\,км/ч$

$t_р$ - время разгрузки, принимаемое равным $t_р = 3\,мин$

$V_{х/х}$ - скорость холостого хода, принимаемая раной $V_{х/х} = 40\,км/ч$

$t_м$ - время маневрирования, принимаемое равным $t_м = 2\,мин$

Тогда $П_A = \frac{5,0 \cdot 1,0 \cdot 0,85}{\frac{2}{60} + \frac{9,5}{30} + \frac{3}{60} + \frac{9,5}{40} + \frac{2}{60}} = 6,34\,м^3/ч$

Определяем количество автотранспорта:

$N_A = \frac{6,34}{1,1} = 5,76$ (4.8)

ОМ	1,0	2500	5	2500	1200	1000	710

Выбор крана для подачи бетонной смеси сборных конструкций.

При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных и грузоподъемных машин, относятся места, над которыми происходит перемещение грузов кранами. К зонам потенциально действующих опасных факторов относятся участки территории вблизи строящегося здания. В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны:

- монтажную;

- зона обслуживания краном;

- зона перемещения груза;

- опасная зона дорог.

Границы опасных зон, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания (монтажная зона) принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наибольшего габарита перемещаемого (падающего) предмета или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого

груза и минимального расстояния отлета груза при его падении.

Принимаем кран рельсовый.

Требуемая грузоподъемность: $Q=k_п \cdot q_{max}$,

(4.10)

где:

$k_п$ – коэффициент, учитывающий, массу грузозахватного устройства, равен 1,08,

q_{max} - масса наиболее тяжелого элемента

Для бадьи: q_{max}=710+2500=3210*кг*=3,2*т*

Q=1,08·3,2=3,46*т.*

Для сборной колонны: q_{max}=58+5200=5258*кг*=5,258*т*

Q=1,08·5,258=5,68*т.*

Требуемые технические характеристики крана:

- Требуемая грузоподъемность Q=5,7 *т*

- Требуемая длина стрелы:

$$L_{тр} = A/2 + b + c$$

(4.11)

где А – ширина подкрановых путей, равная А = 7,5м;

b – расстояние от рельса до наиболее выступающей наружней части здания в зоне действия противовеса, принимается 2,5 м;

с – расстояние от выступающей части здания до центра тяжести поднятого груза;

Требуемый вылет стрелы равен:

$L_{тр}$= 38 м.

- Требуемая высота подъема крюка:

Для бадьи с бетонной смесью:

$H_{тр} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$,

(4.12)

где : H_1 – высота уровня стоянки крана до бетонируемого элемента;

H_2 – высота бадьи;

H_3 – высота такелажных приспособлений, принимаем равной 1,5 м.

H_4 – зазор между верхом бетонируемого элемента и низом бадьи, принимаем равным 0,5 м.

$H_{тр} = (57,5-0,85) + 3,2 + 1,5 + 0,5 = 59,5$ м.

Для сборной колонны *длинной 9.0 метров:*

$H_{тр} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$,

(4.12)

где : H_1 – высота уровня стоянки крана до бетонируемого элемента;

H_2 – высота сборной колонны;

H_3 – высота такелажных приспособлений, принимаем равной 3,5 м.

H_4 – зазор между верхом бетонируемого элемента и низом колонны, принимаем равным 0,5 м.

$H_{тр} = (46,62-0,85) + 9,0 + 3,5 + 0,5 = 58,77$м.

Для возведения здания принимаем башенный кран КБ-504:

Таблица 4.5

Грузовой момент	280 тм
Грузоподъемность максимальная	10 т
Грузоподъемность при максимальном вылете	6,0 т
Высота подъема	
- при максимальном вылете	60,0 м
- максимальная	60,0 м
Общая масса крана	113,1 т
Вылет:	
- максимальный	40,0 м
- минимальный	7,5 м
- при максимальной грузоподъемности	25,0 м
Скорость	
- подъема/опускания груза	31(46) м/мин
- подъема/опускания крюковой подвески	46 м/мин
- передвижения крана	27 м/мин
Транспортные габариты крана	
- высота	4,2 м
- ширина	4,02 м
- длина	27,8 м

Башенный кран КБ-504

Мобильный самомонтирующийся башенный кран КБ-504 предназначен для механизации подъемно-транспортных работ на строительстве жилых, гражданских и производственных зданий и сооружений различной этажности с элементами строительных конструкций массой до 10 тонн.

Передвижной (на рельсовом ходу) полноповоротный (с поворотной башней) кран оснащен унифицированными механизмами, монтируется и демонтируется при помощи собственных механизмов и автокрана грузоподъемностью 8 тонн, перевозится в собранном виде на подкатных тележках.

Выбор вибраторов

Для уплотнения бетонной смеси применяем глубинные вибраторы, которые погружают в слой бетона (свежеуложенный), заглубляя рабочую часть на 5 см в ранее уложенный слой бетонной смеси.

Число вибраторов:

$N_в=N_{зв}\cdot n + 1(2)$,

(4.13)

при количестве вибраторов менее или более трех,

где $N_{зв}$ – число звеньев бетонщиков.

n – количество бетонщиков в звене

Получаем $N_в=1\cdot 2 + 1=3$ – принимается один вибратор для резерва

Тип вибратора выбираем исходя из его производительности и объема бетонной смеси, укладываемой за смену.

Производительность вибратора:

$П_в= V_{б.см}/t_{см}\ N_в$,

(4.14)

где $N_в$ – количество вибраторов;

$V_{б.см}$ – коли4ество бетонной смеси, укладываемой за смену, равная

$$V_{Б,см} = \frac{8 \cdot n}{H_{вр}} = \frac{8 \cdot 2}{0,85} = 18,8\,м^3$$

(4.15)

$t_{см}$ – продолжительность смены, $t_{см}$ = 8 ч.

$П_в = 18,8/(8 \cdot 2) = 2,73$ м^3/ч.

Принимаем глубинный вибратор ИВ-75 с производительностью $П_в$ = 2 - 4 м^3/ч.[7, прил. 1]

Технические характеристики вибратора:

- диаметр наконечника: 28 мм
- радиус действия вибратора: 0,15 м
- длина рабочей части: 400 мм.

Контроль качества и приёмка работ.

Контроль качества монтажа основных конструкций здания

Контроль качества монтажа начинают с момента приемки доставленных сборных элементов. Все они должны соответствовать по внешнему виду и размерам требованиям проекта и не должны иметь отклонений, превышающих допускаемые СНиП.

Качество элементов проверяют несколько раз – на складе, во время установки, заделки стыков и после окончательного закрепления. По окончании монтажа конструкций работы принимают по акту, в котором указывают, смонтированы ли они в соответствии с проектом, определяют ка4ество монтажных работ и выносят заключение 0 готовности здания для производства последующих строительно-монтажных работ.

На все узлы и конструкции, которые в дальнейшем закрываются другими конструкциями, составляют акты на скрытые работы.

Карты контроля качества на основные конструкции здания представлены на рис.

Главным критерием качества монтажных работ является тщательность сварки и заделки стыков и точность установки конструкций в соответствии с проектом. Отклонения в качестве стыков, установке элементов, отметок и расстояний не должны превышать указанных в СНиП.

Карта контроля качества

Таблица 4.6

№ п/п	Проверяемый параметр СНиП 3.03.01-87	Предельные отклонения, мм	Контроль
1	2	3	4
1	Отклонение отметок опорной поверхности колон от проектной отметки	5	Операционный
2	Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн	3	Операционный
3	Смещение осей колонн в нижнем сечении с разбивочных осей при опирании на фундамент	5	Операционный

4	Отклонение от совмещения рисок геометрических осей колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей при длине колонн, мм Св. 8000 до 16000 Св. 4000 до 8000	20 15	Операционный
5	Разность отметок верха колонн каждого яруса	0.5n+9	Операционный

n-порядковый номер яруса колонн;

Монтаж вышележащих конструкций следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном замоноличенных стыков 50% прочности.

Установка колонн

Проектное положение колонн следует выверять по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками разбивочных осей или геометрических осей нижеустановленных колонн.

Способ опирания колонн на дно стакана должен обеспечивать закрепление низа колонны от горизонтального перемещения на период до замоноли-чивания узла.

Верх колонн многоэтажных зданий следует выверять, совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с рисками разбивочных осей

Применение непредусмотренных проектом прокладок в стыках колонн для выравнивания высотных отметок и приведения их в вертикальное положение без согласования с проектной организацией не допускается.

Антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий

Антикоррозионное покрытие сварных соединений, а также участ ков закладных деталей и связей надлежит выполнять во всех местах, где при монтаже и сварке нарушено заводское покрытие. Способ антикорро зионной защиты и толщина наносимого слоя должны быть указаны в проекте.

Непосредственно перед нанесением антикоррозионных покрытий
защищаемые поверхности закладных изделий, связей и сварных соедине ний должны быть очищены от остатков сварочного шлака, брызг металла, жиров и других загрязнений.

В процессе нанесения антикоррозионных покрытий необходимо особо следить за тем, чтобы защитным слоем были покрыты углы и острые грани изделий.

Качество антикоррозионных покрытий надлежит проверять в
соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85.

Данные 0 выполненной антикоррозионной защите соединений должны быть оформлены актами освидетельствования скрытых работ.

Замоноличивание стыков и швов

Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

Класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте.

Бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473—85.

Для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы М400 и выше. С целью интенсификации твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки — ускорители твердения. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения стыка и 3/4 наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки *в* соответствии с разд. 2.

Опалубка для замоноличивания стыков и швов, как правило, должна быть инвентарной и отвечать требованиям ГОСТ 23478—79

Непосредственно перед замоноличиванием стыков и швов необходимо: проверить правильность и надежность установки опалубки, приме няемой при замоноличивании; очистить стыкуемые поверхности от

мусора и грязи.

Прочность бетона или раствора в стыках ко времени распалубки должна соответствовать указанной в проекте, а при отсутствии такого указания — должна быть не менее 50 % проектной прочности на сжатие.

Фактическую прочность уложенного бетона (раствора) следует

контролировать испытанием серии образцов, изготовленных на месте замоноличивания. Для проверки прочности следует изготовлять не менее трех образцов на группу стыков, бетонируемых в течение данной смены.

Испытания образцов необходимо производить по ГОСТ 10180—78 и ГОСТ 5802-86.

Качество сварных работ

Производственный контроль качества сварочных работ должен включать:

- входной контроль рабочей технологической документации, монтируемых конструкций, сварочных материалов, оборудования, инструмента и приспособлений, операционный контроль сварочных процессов, технологических операций и качества выполняемых сварных соединений;

- приёмочный контроль качества выполняемых сварных соединений производится внешним осмотром и комплексом испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ10922-75 и ГОСТ23858-79. сварные стыковые соединения, не удовлетворяющие этим требованиям, необходимо вырезать. На место вырезанного стыка следует вварить промежуточную вставку, длиной более 80мм с последующим ультразвуковым контролем выполненного сварного соединения.

Контроль качества монтажных работ

Для обеспечения качества монтажных работ используют систему входного контроля, самоконтроля, операционного контроля и приемочного контроля.

Входной контроль

Входной контроль осуществляют, принимая конструкции и детали от поставщиков на строительной площадке. По внешнему виду и размерам они должны соответствовать требованиям проекта и не должны иметь отклонений, превышающих допускаемых СНиП.

Входной контроль рабочей документации осуществляется до начала выполнения строительно-монтажных работ и производится техническим отделом управления или согласно договору с проектным отделом.

Входной контроль изделий, строительных материалов и конструкций, поступивших на строительную площадку, должен осуществляться производителем работ с оформлением записи в журнал входного контроля.

В случае необходимости, могут быть выполнены испытания лабораторией отделом контроля качества.

Самоконтроль

Выполняют непосредственно исполнители (рабочие, звеньевые, бригадиры) при производстве отдельных операций.

Операционный контроль

Операционный контроль возложен на прорабов и мастеров с привлечением заказчика и геодезистов.

Для повышения эффективности контроля пользуются схемами операционного контроля качества (СОКК), в которых приводятся эскизы конструкций и узлов с указанием допускаемых отклонений от СНИП, а также основные требования к качеству; перечень операций, подлежащих контролю, с указанием лиц, осуществляющих контроль; состав контроля; способ контроля; время контроля; указания по привлечению геодезистов, лаборатории, заказчика; указания по составлению акта скрытых работ. СОКК находятся у прораба, мастера, бригадира. Выявленные в ходе

операционного контроля дефекты, отклонения от требований СНиП и проектов должны быть исправлены до выполнения последующих процессов.

Приёмочный контроль

Приемочный контроль производят прорабы и мастера, принимая у бригадиров выполненные работы и оценивая их качество.

На скрытые работы, к которым относятся устройство оснований под фундаменты, возведение сборных и монолитных фундаментов, сварка стыков выпусков арматуры, замоноличиваемых впоследствии, составляют акт.

При окончательной приемке смонтированных конструкций необходима следующая документация: комплект рабочих чертежей со всеми изменениями, согласованными с проектной организацией, заводские сертификаты, технические паспорта (на сталь, бетон, электроды и т.д.); документы лабораторных анализов при сварке и замоноличивании стыков, опись удостоверений сварщиков, материалы геодезических схем; акты приемки скрытых работ; акты испытаний отдельных несущих конструкций; журнал производства монтажных работ.

Текущий контроль качества при производстве бетонных работ в зимнее время необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции». При этом контроль качества необходимо осуществлять на всех стадиях комплексного процесса.

Требования к качеству работ

Таблица 4.7

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие акта освидетельствования ранее выполненных	Визуальный	Акт освидетельствования

	работ; - выполнение очистки поверхности нижележащего слоя от мусора, грязи, снега и наледи; - ровность поверхности нижележащего слоя или фактическую величину заданного уклона; - вынесение отметок чистого пола; - установку маячных реек (расстояние между рейками, надежность крепления, отметка верха реек); - установку пробок в местах расположения проемов отверстий, анкеров.	То же Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 кв.м поверхности Измерительный Технический осмотр Визуальный	скрытых работ, общий журнал работ
Укладка бетонной смеси	Контролировать: - соблюдение технологии укладки бетонной смеси, (качество заглаживания поверхности и степень уплотнения бетона); - толщину укладываемого бетона; - качество заделки рабочих швов.	Визуальный Измерительный Визуальный	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - фактическую величину прочности бетона; - соблюдение заданных размеров	Измерительный То же	Акт приемки выполненных работ

	толщин, плоскостей, отметок и уклонов; - внешний вид поверхности пола; - сцепление покрытия пола с нижележащим слоем.	Визуальный Технический осмотр	

Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, уровень строительный, двухметровая рейка, нивелир, линейка металлическая.

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ.
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

Арматурные работы

Требования, предъявляемые к арматурным работам.

Таблица 4.8

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для: плит и стен фундаментов	±20	Технический осмотр всех элементов, журнал работ
Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для: конструкций толщиной более 1 м	±20	Технический осмотр всех элементов, журнал работ

Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм до 100 от 101 до 200 „ 201 „ 300 св. 300	 +4; –5 +8; –5 +10; –5 +15; –5	„

Опалубочные работы

Требования, предъявляемые к опалубочным работам.

Таблица 4.9

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Точность установки инвентарной опалубки	± *IT* 16 по ГОСТ 25346—82 и ГОСТ 25347—82	Измерительный, всех элементов, журнал работ
Оборачиваемость опалубки	ГОСТ 23478—79	Регистрационный, журнал работ
Прогиб собранной опалубки: вертикальных поверхностей	1/400 пролета	Контролируется при заводских испытаниях и на строительной площадке

Контроль качества укладки бетонной смеси

Требования, предъявляемые к опалубочным работам.

Таблица 4.10

Процесс	Параметр	Контрольные величины	Метод контроля
Перед укладкой бетонной смеси	Чистота рабочей поверхности опалубки и качество ее смазки		Осмотр
Приготовление бетонной смеси	Точность дозирования материалов	Масса (исключение – объем водных растворов, добавок)	Измерительный
	Время перемешивания	Отклонение от установленных для конкретных условий и материалов	Измерительный
	Подвижность и плотность смеси	Отклонение от установленных для конкретных условий и материалов, подвижность не более, чем на ± 1см, плотность– не более, чем на 3%	Измерительный
Транспортировка бетонной смеси	Потеря подвижности вследствие потери воды, цемента или схватывания, распад на составляющие		Технический осмотр
Укладка бетонной смеси	Высота сбрасывания смеси	Колонны - ≤5м, перекрытия - ≤1м, стены-4,5 м и т. д.	Измерительный, 2 раза в смену

	Толщина укладываемых слоев бетонной смеси	На 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора	Измерительный, 2 раза в смену
Виброуплотнение	Равномерность уплотнения, продолжительность вибрирования	Степень осадки смеси, прекращение выхода из нее пузырьков воздуха и появление цементного молока	Осмотр

Требования к производству работ при отрицательных температурах

Требования к производству работ при отрицательных температурах

Таблица 4.11

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций к моменту замерзания: конструкций, подвергающихся атмосферным воздействиям в процессе эксплуатации, для класса: В30	Не менее, % 30	Измерительный по ГОСТ 18105—86, журнал работ
Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном прочности	Не менее 100 % проектной	—
Скорость подъема температуры при тепловой обработке бетона: для конструкций с модулем поверхности: от 5 до 10	Не более, °С/ч: 10	Измерительный, через каждые 2 ч, журнал работ
Скорость остывания бетона по окончании тепловой обработки для конструкций с модулем поверхности: от 5 до 10	Определяется расчетом Не более 5 °С/ч	Измерительный, журнал работ

Разность температур наружных слоев бетона и воздуха при распалубке с коэф-фициентом армирования до 1 %, до 3 % и более 3 % должна быть соответственно для конструкций с модулем поверхности: от 2 до 5 св. 5	Не более 20, 30, 40 °С Не более 30, 40,50 °С	Измерительный, журнал работ

Разработка календарного плана основного периода строительства отдельного здания

Строительство подземной части здания

Продолжительность специализированных потоков подземной части здания $П_i$ определяется исходя из затрат машинного времени этих работ по формуле

$$П_i = \frac{M_i}{n_i \cdot N_i}, \quad (5.1)$$

где M_i – затраты машинного времени специализированного потока возведения подземной части, n_i – количество смен в день специализированного потока возведения подземной части, N_i – количество машин специализированного потока возведения подземной части.

Количество рабочих в смену специализированного потока возведения подземной части

$$P_i = \frac{T_i}{П_i \cdot n_i}, \quad (5.2)$$

где T_i – трудоемкость специализированного потока возведения подземной части.

Земляные работы:

$П_{з.р.}$= 18,5\(1*1)=18,5;

Для проведения земляных работ принимаем 19 смен.

Свайные работы:

$П_{с.р.}$= 162,9\(2*3)=32,6; $Р_{с.р.}$= 391,9\(2*32,6)=6;

Для проведения свайных работ принимаем 33 смены 3-х дизель молотов и бригаду из 6-ти рабочих.

Устройство монолитного ростверка и стен подвала:

$П_{б.р.}$= 23,8\(1*2)=11,9; $Р_{б.р.}$= 352,8\(11,9*2)=14,8 ;

Для проведения бетонных работ принимаем 12 смен крана и 12 смен 15-ти рабочих.

Возведение надземной части здания

Для проектирования возведения надземной части сначала определяется продолжительности ведущего потока возведения надземной части – поток по возведению несущих конструкций надземной части здания (возведение коробки)

$$П_В = \frac{M}{n \cdot N}, \quad (5.3)$$

где M – затраты машинного времени на возведение коробки здания (работа башенного крана), n – количество смен в день (принимается равной 2 – 3 сменам), N – количество грузоподъемных кранов.

Количество рабочих в смену потока по возведению несущих конструкций надземной части здания (возведение коробки).

$$P_В = \frac{T_В}{П_В \cdot n}, \quad (5.4)$$

где $T_В$ – трудоемкость потока по возведению несущих конструкций надземной части здания (возведение коробки).

Продолжительность возведения коробки здания:

$П_{м.к.}$= 346,6\(3*1)=115,5;

Для проведения монтажных работ принимаем 116 смен крана.

Для получения ритмичной работы комплексного потока количество рабочих в других специализированных потоках возведения надземной части здания определяется по формуле

$$P_i = \frac{T_i}{П_B \cdot n}, \quad (5.5)$$

где T_i – трудоемкость специализированного потока по возведению несущих конструкций надземной части здания (возведение коробки).

Монтаж колонн:

$P_{м.к.}$=652,2\(116*3)=1,9;

Для проведения монтажных работ принимаем 116 смен крана и бригаду из 2 рабочих.

Устройство монолитных перекрытий:

$P_{у.п.}$=1011,9\(116*3)=2,9 ;

Для проведения работ принимаем 116 смены бригаду из 3 рабочих.

Установка диафрагм жесткости:

$P_{у.д.}$=123,7\(116*3)=0,4 ;

Для проведения работ принимаем 116 смен бригады из 1 рабочего.

Монтаж лестничных маршей:

$P_{м.л.м.}$=36,3\(116*3)=0,1 ;

Возведение стен:

$P_{в.с.}$=3278,1\(116*3)=9,4 ;

Для проведения работ принимаем 116 смен бригады из 10 рабочих.

Qпр = 1.2*Qср*к/8*3600

где

1.2- коэффициент на неучтенные расходы воды

К1- коэффициент сменной неравномерности

Qср-средний производственный расход в смену (л)

Наименование механизмов	Кол-во шт.	Ориентир. Норма расхода в смену	$Q_{ср}$	K_1	$Q_{ср} \times K_1$
Экскаватор	1	105	105	1,1	116
Бульдозер	1	250	250	1,1	275
Автобетоносмеситель Автобетононасос	4 2	300	1800	1,1	1980
Передвижная компрессорная установка	2	280	560	1,1	616

$$Q_{пр} = \frac{3584}{8 \cdot 3600} = 0{,}12$$ л/с

Расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет:

$$Q_{хоз} = \frac{H_p}{3600}\left(\frac{H_1 \cdot K_2}{8} + H_3 \cdot K_3\right)$$

где

Нр – наибольшее количество рабочих в смену – 154 чел;

Н1 – норма потребления воды на 1 чел. В смену – 20 л;

К2 – коэффициент неравномерности потребления воды – 2.7 ;

Н2 – норма приема одного душа – 30 л;

К3 – коэффициент, учитывающий отношение пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену – 0.4.

Минимальный расход воды для противопожарных целей – 100 л/с. Обеспечение строительства временным водоснабжением осуществляется от существующей водопроводной сети. Для пожаротушения используются гидранты, расположенные на переулке. Передовой внутриквартальной территории.

Диаметр труб водонапорной наружной сети определяем по формуле:

$$D = 2\sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{TP}}{3{,}14 \cdot v}}\ , \qquad (5.14)$$

где Q_{TP} – расчетный расход воды, л/с, v – скорость движения воды в трубах (ν = 0,6 м/с).

D=168 мм

Принимаем трубу d219.

Обоснование потребности строительства в электроэнергии

Сети электроснабжения постоянные и временные предназначены для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, а также для энергетического обеспечения наружного и внутреннего освещения объектов строительства, временных зданий и сооружений, мест производства работ и строительных площадок.

Расчетную электрическую нагрузку можно определить, следующим образом:

$$P_P = \sum \frac{K_C \cdot P_C}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_C \cdot P_T}{\cos\varphi} + \sum K_C \cdot P_{OB} + \sum P_{OH}\ ,$$

(5.15)

где $cos\ \varphi$ – коэффициент мощности, K_C – коэффициент спроса, P_C – мощность силовых потребителей, кВт , P_T – мощность для технологических нужд, кВт, P_{OB} – мощность устройств внутреннего освещения, кВт, P_{OH} – мощность устройств наружного освещения, кВт.

Результаты сводим в таблицу 5.9.

Обоснование потребности строительства в освещении

Расчет числа прожекторов ведется через удельную мощность прожекторов по формуле

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_Л}, \qquad (5.16)$$

где p – удельная мощность, Вт, E – освещенность, лк, S – величина площади, подлежащей освещению, м^2, $P_Л$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Результаты расчета сводим в таблицу 5.10.

Таблица 5.10

№	Наименование потребителей	Объем потребления м^2	Освещен-ность лк	Кол-во прожекторов шт
1	Территория строительства в районе производства работ	1755	2	2
2	Места производства механизированных земляных и бетонных работ	1755	7	8
3	Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	559	20	2
4	Такелажные работы, склады	1254	10	2
5	Свайные работы	1755	3	1
6	Отделочные работы	5795	50	480
7	Конторские и общественные помещения	1030	50	108
8	Главные проходы	138	3	2
9	Второстепенные проезды и проходы	209	1	1
10	Охранное освещение	702	0,5	8
11	Аварийное освещение	625	0,2	1

Исходные данные

Суть моего дипломного проекта, заключается в изменение системы каркаса, 16-ти этажного дома, с ригельной сборной, на безригельную сборно-монолитную, т.е. вместо ригелей и многопустотных плит перекрытия, мной запроектирована одна большая монолитная плита.

Основные виды работ: земляные, свайные, бетонные, монтажные, каменные, сварочные и газопламенные, кровельные работы, отделочные работы.

Основные строительные машины: экскаватор ЭО, бульдозер, вибромолот, кран башенный КБ-504, грузовой автомобильный транспорт, средства малой механизации (вибратор ИВ-65, ручной электроинструмент, отбойный молоток и т.п.).

В соответствии со статьёй 219 ТК РФ Каждый работник имеет право на: рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда; обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом; получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов; отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности; обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств

работодателя; обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя; профессиональную переподготовку за счет средств работодателя в случае ликвидации рабочего места вследствие нарушения требований охраны труда; запрос о проведении проверки условий и охраны труда на его рабочем месте федеральными органами исполнительной власти в области государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда, работниками, осуществляющими государственную экспертизу условий труда, а также органами профсоюзного контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда; обращение в органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления, к работодателю, в объединения работодателей, а также в профессиональные союзы, их объединения и иные уполномоченные работниками представительные органы по вопросам охраны труда; личное участие или участие через своих представителей в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда на его рабочем месте, и в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве или профессионального заболевания; внеочередной медицинский осмотр (обследование) в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра (обследования); компенсации, установленные законом, коллективным договором, соглашением, трудовым договором, если он занят на тяжелых работах и работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

Согласно ГОСТ 12.0.003-74 все факторы, воздействующие на человека условно разделены на вредные и опасные.

Анализ вредных и опасных факторов

При строительстве на человека влияют следующие вредные и опасные факторы:

Физические факторы:

- Микроклимат (влажность воздуха, температура воздуха, скорость движения воздуха).

- Шум.

- Вибрация.

- Недостаточное освещение.

- Запыленность.

Оценка вредных факторов

Неблагоприятные параметры микроклимата

(влажность воздуха, температура воздуха, скорость движения воздуха)

Источники:

- Окружающая среда

- Технологические строительные процессы (уход за бетоном)

Влияние на человека:

Существенное влияние на состояние организма человека, его работоспособность

оказывает микроклимат:

- При низкой температуре, значительной скорости и влажности воздуха возникает переохлаждение организма (гипотермия). В следствие воздействия низких температур могут возникнуть травмы.

- Длительное влияние высокой температуры в сочетании со значительной влажностью может привести к накоплению тепла в организме и к гипертермии —
состоянию, при котором температура тела повышается до 38…40 °С.

- Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, их пересыханию и эрозии, загрязнению болезнетворными микробами.

- Повышение скорости движения воздуха способствует усилению процесса теплоотдачи конвекцией и испарением пота.

Нормирование:

ГОСТ 12.1.005-88 – Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне помещений при выполнении монтажных работ

Таблица7.1

Период года	Категория работ	Температура, °С					Относительная влажность, %		Скорость движения, м/с	
		оптимальная	допустимая				оптимальная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных, не более	оптимальная, не более	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных*
			верхняя граница		нижняя граница					
			на рабочих местах							
			постоянных	непостоянных	постоянных	непостоянных				
Холодный	Легкая – Ia	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	Не более 0,1

	Легкая – Iб	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	Не более 0,2
	Средней тяжести – IIа	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	Не более 0,3
	Средней тяжести – IIб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	Не более 0,4
	Тяжелая – III	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	Не более 0,5
Теплый	Легкая – Iа	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28°С)	0,1	0,1-0,2
	Легкая – Iб	22-24	28	30	21	19	40-60	60 (при 27°С)	0,2	0,1-0,3
	Средней тяжести – IIа	21-23	27	29	18	17	40-60	65 (при 26°С)	0,3	0,2-0,4
	Средней тяжести – IIб	20-22	27	29	16	15	40-60	70 (при 25°С)	0,3	0,2-0,5
	Тяжелая – III	18-20	26	28	15	13	40-60	75 (при 24°С)	0,4	0,2-0,6

Мероприятия:

- Применение средств индивидуальной защиты (тёплой спец. Одежды).
- Устройство вентиляции помещений.
- Обогрев помещений.
- Мониторинг состояния рабочих строителей и незамедлительное оказание помощи.

Повышенный шум

Источники:

- Строительные машины и средства малой механизации.

Влияние на человека:

- Снижается общая работоспособность и производительность труда.

- Быстро развивается утомляемость.

- Понижается внимание.

- Возникают явления утомление слуха и ослабления слуха.

- Длительное воздействие на организм шума способствует возникновению гипертонической болезни.

Нормирование:

ГОСТ 12.1.003-83 – Шум. Общие требования безопасности.

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 – Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

Нормируемые параметры шума:

Характеристикой постоянного шума на рабочих местах являются уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, определяемые по формуле:

$$L = 20 \lg P / P_0,$$

(7.1)

Где P – среднеквадратичная величина звукового давления, Па;

P_0 – исходное значение звукового давления в воздухе равное $2 \cdot 10^{-5}$Па.

Допускается в качестве характеристики постоянного широкополосного шума на рабочих местах принимать уровень звука в дБА, измеренный на временной

характеристике «медленно» шумомера, определяемый по формуле:

$$L_A = 20 \lg P_A / P_0,$$

(7.1)

Где P_A – среднеквадратичная величина звукового давления с учетом коррекции «А» шумомера, Па.

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБА

Таблица 7.2

Категория напряженности	Категория тяжести трудового процесса				
трудового процесса	легкая физическая нагрузка	средняя физическая нагрузка	тяжелый труд 1 степени	тяжелый труд 2 степени	тяжелый труд 3 степени
Напряженность легкой степени	80	80	75	75	75
Напряженность средней степени	70	70	65	65	65
Напряженный труд 1 степени	60	60	-	-	-
Напряженный труд 2 степени	50	50	-	-	-

Мероприятия:

- При разработке технологических процессов, проектировании, изготовлении и эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочего места следует принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека на рабочих местах, до значений, не превышающих допустимые.

- Применением средств и методов коллективной защиты по ГОСТ 12.1.029;

- Применением средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.051.

- Зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБ *А* должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026. Работающих в этих зонах администрация обязана снабжать средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.051.

- На предприятиях, в организациях и учреждениях должен быть обеспечен контроль уровней шума на рабочих местах не реже одного раза в год.

Повышенная вибрация

Источники:

- Отбойный молоток.

Влияние на человека:

Длительное воздействие вибрации высоких уровней на организм человека приводит к развитию преждевременного утомления, снижению производительности труда, росту заболеваемости и нередко к возникновению профессиональной патологии - вибрационной болезни.

Нормирование:

ГОСТ 12.1.012-90 Вибрационная безопасность. Общие требования.

СН 2.2.4/2.1.8.556-96 Производственная вибрация, вибрация в помещеньях жилых и общественных зданиях.

1. По способу передачи на человека различают общую и локальную вибрацию.

Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека.

Локальная вибрация передается через руки человека.

2. По направлению действия вибрацию подразделяют в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат.

Для общей вибрации направление осей X_o, Y_o, Z_o и их связь с телом человека показаны на черт.1а. Ось Z_o - вертикальная, перпендикулярная к опорной поверхности, ось X_o - горизонтальная от спины к груди; ось Y_o - горизонтальная от правого плеча к левому.

Для локальной вибрации направление осей X_л, Y_л, Z_л и их связь с рукой человека показаны на черт.1б. Ось X_л - совпадает или параллельна оси места охвата источника вибрации (рукоятки, ложемента, рулевого колеса, рычага управления, обрабатываемого изделия, удерживаемого в руках). Ось Z_л лежит в плоскости, образованной осью X_л и направлением подачи или приложения силы, и направлена вдоль оси предплечья. Ось Y_л направлена от ладони.

3. По временной характеристике различается:

постоянная вибрация, для которой спектральный или корректированный по частоте контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ);

непостоянная вибрация, для которой эти параметры за время наблюдения изменяются более чем в 2 раза (на 6 дБ).

6	120	12	30

Мероприятия:

- Наиболее действенным средством защиты человека от вибрации является устранение непосредственно контакта человека с вибрирующим оборудованием.

- Снижение неблагоприятного действия вибрации ручных механизированных инструментов на оператора достигается путем технических решений: уменьшением интенсивности вибрации непосредственно в источнике (за счет конструктивных усовершенствований); средствами внешней виброзащиты, которые представляют собой упругодемпфирующие материалы и устройства, размещенные между источником вибрации и руками человека-оператора.

Недостаточное освещение

Источники:

- закрытые помещения

- производство работ в темное время суток

Влияние на человека:

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов.

Повышается опасность травматизма.

17. Штукатурные работы:			
в помещениях	50	Горизонтальная	На всех уровнях рабочей поверхности
	50	Вертикальная	То же
под открытым небом	30	То же	"
	30	Горизонтальная	"
18. Отделка стен помещения сухой штукатуркой; облицовочные работы (керамическими плитами и сборными деталями); оклейка стен помещения обоями	100	Вертикальная	"
19. Стекольные работы	75	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
20. Сборка (изготовление) санитарно-технического оборудования и кабин для систем водопрово-	50	Горизонтальная	На рабочей поверхности
да, канализации, отопления, газопровода и горячего водоснабже- ния	50	Вертикальная	То же
21. Подготовка к монтажу	30	Вертикальная	На всех уровнях

(разметка, пробивка проходов) и монтаж электропроводки			выполнения работ

Мероприятия:

Приведение системы освещения строительной площадки в соответствие с ГОСТ 12.1.046-85.

Запылённость рабочей зоны

Источники:

- Сыпучие строительные материалы.

- Технологические строительные процессы (резка бетона, и т.п.).

- Естественная пыль от поверхности грунта (грунт: суглинок).

Влияние на человека:

- Пыль, попадающая на слизистые оболочки глаз, вызывает их раздражение, конъюнктивит.

- Оседая на коже, пыль забивает кожные поры, препятствуя терморегуляции организма, и может привести к дерматитам, экземам.

- При попадании в органы дыхания и постоянном воздействии приводит к хроническим заболеваниям.

Нормирование:

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГН 2.2.5.687-98. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), используемых при проектировании производственных зданий, технологических процессов, оборудования, вентиляции, для контроля за качеством производственной среды и профилактики неблагоприятного воздействия на здоровье работающих.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны подлежит систематическому контролю для предупреждения возможности превышения предельно допустимых концентраций - максимально разовых рабочей зоны ($ПДК_{МР.РЗ}$) и среднесменных рабочей зоны ($ПДК_{СС.РЗ}$).

При одновременномсодержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ разнонаправленного действия ПДК остаются такими же, как и при изолированном воздействии.

При одновременномсодержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия (по заключению органов государственного санитарного надзора) сумма отношений фактических концентраций каждого из них (K_1, K_2 ... K_n) в воздухе к их ПДК ($ПДК_1$, $ПДК_2$ ... $ПДК_n$) не должна превышать единицы

$$\frac{K_1}{ПДК_1}+\frac{K_2}{ПДК_2}+\ldots\frac{K_n}{ПДК_n}\le 1.$$

Мероприятия:

- Применение средств индивидуальной защиты: респираторы, фильтрующие противогазы, защитные очки, специальная одежда из пыленепроницаемой ткани.

- Организация общей и местной вентиляции.

- Рационализация производственных процессов.

- Влажная уборка помещений.

Электробезопасность

Источники:

- Линии высоковольтных электропередач.

- Временные сети электроснабжения напряжением до 1000В.

- Электроинструмент и электрооборудованние.

Влияние на человека:

Электрический ток, действуя на организм человека, может привести к различным поражениям: электрическому удару, ожогу, металлизации кожи, электрическому знаку, механическому повреждению.

Исход электропоражения зависит и от физического состояния человека. Если он болен, утомлен нли находится в состоянии опьянения, душевной подавленности, то действие тока особенно опасно. Безопасными для человека считаются переменный ток до 10 мА и постоянный - до 50 мА.

Электрический ожог различных степеней - следствие коротких замыканий- в электроустановках и пребывания тела (как правило, рук) в сфере светового (ультрафиолетового) и теплового (инфракрасного) влияния электрической дуги; ожоги III и IV степени с тяжелым исходом - при соприкосновении человека (непосредственно или через электрическую дугу) с токоведущими частями напряжением свыше 1000 В.

Электрический знак (отметка тока) - специфические поражения, вызванные механическим, химическим или их совместным воздействием тока. Пораженный участок кожи практически безболезнен, вокруг него отсутствуют воспалительные процессы. Со временем он затвердевает, и поверхностные ткани отмирают. Электрознаки обычно быстро излечиваются.

Металлизация кожи - так называемое пропитывание кожи мельчайшими парообразными или расплавленными частицами металла под влиянием механического или химического воздействия тока. Пораженный участок кожи приобретает жесткую поверхность и своеобразную окраску. В большинстве случаев металлизация излечивается, не оставляя на коже следов. Электроофтальмия - поражение глаз ультрафиолетовыми лучами, источником которых является вольтова дуга. В результате электроофтальмии через несколько часов наступает воспалительный процесс, который проходит, если приняты необходимые меры лечения.

В условиях производства поражение электротоком чаще всего является следствием того, что люди прикасаются к токоведущим частям, находящимся под опасным напряжением.

Нормирование:

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.

ГОСТ 12.1.045-84 Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 12.1.038-82 Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

Таблица 7.6

Род тока	*U*, В	*I*, мА
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Переменный, 400 Гц	3,0	0,4
Постоянный	8,0	1,0

Мероприятия:

- Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями **ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей.

- Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

- Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила не менее, м:

3,5 – над проходами;

6,0 – над проездами;

2,5 – над рабочими местами.

- 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.

- Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъемных кранов и транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место до начала каких-либо работ.

- Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

- Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи должен осуществляться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Пожаробезопасность

Источники:

- Основными причинами пожаров от электрического тока является короткое замыкание, перегрузки электрических установок, переходные сопротивления и искрения.

- Горючие материалы и жидкости (их неправильное хранение).

- Сварочные и газопламенные работы.

Влияние на человека:

Опасные факторы пожара являются повышенная температуру воздуха рабочей зоны, световое и тепловое излучение, наличие в дыме угарного и углекислого газов, горящих частиц.

Огонь – основная причина травматизма и гибели людей, когда они попадают в его окружение. Чаще всего подвергаются ожогам открытые участки тела, загорается одежда.

Дым – CO (окись углерода, угарный газ) и CO_2 (углекислый газ) в воздухе, образующиеся в результате пожара, оказывают отравляющее воздействие на человека. Окись углерода поступает в организм через органы дыхания. При замедленной форме отравления, которая развивается вследствие вдыхания газа невысоких концентраций (1,2 мг/л), уже через 45 мин отмечаются характерные симптомы: головокружение, головная боль, пульсация в височной области, шум в ушах, нарушается координация движений, возможно снижение слуха и зрения. В дальнейшем повышается давление, учащаются дыхание и пульс (могут появиться судороги), кожа и слизистые покрываются пятнами ярко-красного цвета, температура тела достигает 38-40 °C. При концентрации, равной 2,4 мг/л, теряется способность двигаться. Пребывание же работающего в течение 10 мин в атмосфере, содержащей 6 мг/л CO, может закончиться летальным исходом.

Угарный газ относится к веществам с направленным механизмом действия, требующим автоматического контроля за содержанием его в воздухе.

Углекислый газ – менее токсичное соединение. Содержание его в воздухе в количестве от 12,1 до 38,2 мг/м^3 вызывает раздражение слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Вдыхание воздуха с концентрацией углекислого газа 160-200 мг/м^3 в течение 5-10 мин может оказаться смертельным.

Высокая температура окружающей среды – наиболее характерный фактор для закрытых помещений. Угрозу для людей представляют интенсивные тепловые нагрузки, приводящие к повреждению кожного покрова или поверхности дыхательных путей. Высокая температура среды способствует увеличенному потоотделению, снижению содержания жидкости в организме человека, вследствие чего сгущается кровь. Напряженная физическая работа, связанная с образованием большого количества тепла в организме, резко ухудшает самочувствие: возникают жажда, головная боль, головокружение, слабость, нежелание двигаться.

Искры вызывают ожоги открытых участков тела, загорание одежды, обуви.

Нормирование:

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

НПБ 105-95 Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.

Таблица 7.7

Степень огнестойкости зданий	Минимальные пределы огнестойкости строительных конструкций, ч (над чертой), и максимальные пределы распространения огня по ним, см (под чертой)								
	стены				ко-	лестнич-	плиты,	элементы покрытий	
	несущие и лестничных клеток	самонесущие	наружные ненесущие (в том числе из навесных панелей)	внутренние ненесущие (перегородки)	лонны	ные площадки, косоуры, ступени, балки и марши лестничных клеток	настилы (в том числе с утеплителем) и другие несущие конструкции перекрытий	пииты, настилы (в том числе с утеплителем) и прогоны	балки, фермы, арки, рамы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	2,5 --- 0	1,25 --- 0	0,5 --- 0	0,5 --- 0	2,5 --- 0	1 --- 0	1 --- 0	0,5 --- 0	0,5 --- 0
II	2 --- 0	1 --- 0	0,25 --- 0	0,25 --- 0	2 --- 0	1 --- 0	0,75 --- 0	0,25 --- 0	0,25 --- 0
III	2 --- 0	1 --- 0	0,25 0,5 ---; --- 0 40	0,25 --- 40	2 --- 0	1 --- 0	0,75 --- 25	н. н. --- н. н.	н. н. --- н. н.
IIIа	1 --- 0	0,5 --- 0	0,25 --- 40	0,25 --- 40	0,25 --- 0	1 --- 0	0,25 --- 0	0,25 --- 25	0,25 --- 0
IIIб	1 --- 40	0,5 --- 40	0,25 0,5 ---; --- 0 40	0,25 --- 40	1 --- 40	0,75 --- 0	0,75 --- 25	0,25 ---; 0 0,5	0,75 --- 25(40)

								---------- 25(40)	
IV	0,5 -------- 40	0,25 -------- 40	0,25 ---------- 40	0,25 ---------- 40	0,5 ------- 40	0,25 ---------- 25	0,25 ---------- 25	н. н. --------- н. н.	н. н. ------- н. н.
Iva	0,5 ---------- 40	0,25 ---------- 40	0,25 --------- н.н.	0,25 --------- 40	0,25 ------- 0	0,25 ---------- 0	0,25 --------- 0	0,25 ---------- н. н.	0,25 -------- 0
V	Не нормируются								

Мероприятия:

- Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированных Минюстом России 27 декабря 1993 г. № 445.

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

- Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

- Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

- На рабочих местах, где применяются или приготовляются 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.

- Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Безопасность производственных процессов и оборудования

Таблица 7.8

Вид работ	Опасные и вредные производственные факторы	Воздействие на работающих	Меры и средства по устранению воздействия
1	2	3	4
Организация стройплощадки	Падение предметов и грузов в монтажной зоне и зоне действия крана. Зоны неизолированных токоведущих частей электроустановок вблизи от неограждённых перепадов по высоте на 1-3 м и более.	Несчастные случаи (удар током, потеря сознания, шок), потеря трудоспособности.	1. Ограждение защитными конструкциями по ГОСТ 23407-78 2. Ограждение опасных зон вблизи перемещения грузов - 10 м.; объекта -7 м. 3. Инструктаж рабочих и ИТР, защита их касками. 4. Устройство защитных козырьков и навесов в возможных местах падения предметов.

СНиП III-10-75 Благоустройство территории.

- Работы по благоустройству территорий должны выполняться в соответствии с рабочими чертежами при соблюдении технологических требований, предусмотренных правилами настоящей главы и проектами производства работ.

- Работы по подготовке территория следует начинать с разметки мест сбора и обвалования растительного грунта, а также мест пересадки растений, которые будут использованы для озеленения территории.

- Устройство различных типов покрытий внутриквартальных проездов, тротуаров и площадок допускается на любых устойчивых подстилающих грунтах, несущая способность которых изменяется под воздействием природных факторов не более, чем на 20%.

- Растительный грунт, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, должен срезаться, перемещаться в специально выделенные места и складироваться. При работе с растительным грунтом следует предохранять его от смешивания с нижележащим нерастительным грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания.

Растительный грунт, используемый для озеленения территорий, в зависимости от климатических подрайонов должен заготавливаться путем снятия верхнего покрова земли на глубину:

7—20 см — при подзолистых призах в климатических подрайонах со среднемесячными температурами января минус 28° С и ниже, июля —±0°С и выше, суровой длительной зимой с высотой снежного покрова до 1,2 м и вечномерзлыми грунтами. Вечномерзлый грунт следует заготавливать летом по мере его оттаивания и перемещать в отвалы к дорогам для последующей вывозки;

до 25 см — при буроземных и сероземных почвах в климатических подрайонах со среднемесячными температурами января минус 15° С и выше и июля +25° С и выше, с жарким солнечным летом, коротким зимним периодом и просадочными грунтами;

7—20 см — на подзолистых почвах и 60—80 см — при каштановых и черноземных почвах остальных климатических подрайонов.

Толщина расстилаемого неуплотненного слоя растительного грунта должна быть не менее 15 см при подзолистых почвах и 30 см при других почвах и во всех климатических подрайонах.

- Пригодность растительного грунта для озеленения должна быть установлена лабораторными анализами.

- После снятия растительного грунта должен быть обеспечен водоотвод со всей поверхности строительной площадки.

- Материалы, применяемые при производстве работ по благоустройству территорий, указываются в проекте и должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

Неусовершенствованные виды оснований и покрытий, а также оснований и покрытий для спортивных сооружений следует выполнять из следующих основных материалов: щебня, гравия, кирпичного щебня и шлака с размером фракций 5—120 мм, каменной, кирпичной и шлаковой крошки с размером фракций 2—5 мм, высевок строительного мусора без органических включений, а также из песков с коэффициентом фильтрации не менее 2,5 м/сут.

Усовершенствованные виды оснований и покрытий следует выполнять из следующих основных материалов: монолитного дорожного бетона марки не ниже 300, сборных железобетонных дорожных плит марки не ниже 300, а также из асфальтобетонных смесей: горячих (с температурой укладки не ниже +110° С), теплых (с температурой укладки не ниже +80° С) и холодных (с температурой укладки не ниже +10° С).

- Подготовка территорий к застройке должна выполняться в следующей технологической последовательности:

на территориях, свободных от построек и зеленых насаждении,—снятие растительного грунта на направлениях временного поверхностного водоотвода, а также в местах выполнения земляных работ и вывозка или обвалование этого грунта; устройство временного поверхностного водоотвода со строительством малых искусственных сооружений на пересечениях с транспортными путями;

на территориях, занятых зелеными насаждениями,— выделение массивов зеленых насаждений, которые должны быть сохранены; выкопка и вывозка деревьев и кустарников для озеленения других территорий; валка и разделка стволов, уборка пней и кустарников; очистка растительного слоя от корней; далее в изложенной выше последовательности;

на территориях, занятых постройками и коммуникациями,—прокладка инженерных коммуникаций, обеспечивающих нормальную работу объектов и сооружений в данном районе, отключение электроэнергии, связи, газа, воды, теплоснабжения и канализации в зонах производства работ; снятие, вывозка или обвалование растительного грунта в местах сноса построек, дорог, тротуаров, площадок, вскрытия и удаления подземных коммуникаций, засыпка траншей и ям; снос наземной части зданий и сооружений; снос подземной части зданий и сооружений; засыпка траншей и котлованов; далее в изложенной выше последовательности;

после окончания строительно-монтажных работ — устройство проездов, тротуаров, дорожек и площадок с усовершенствованными покрытиями и оград, расстилка растительного грунта, устройство проездов, тротуаров, дорожек и площадок с неусовершенствованными видами покрытий, посадка зеленых насаждений, посев газонов и посадка цветов в цветниках, уход за зелеными насаждениями.

- Газоны (засеянные или одерненные) и цветники должны быть политы водой при помощи дождевания после засева, укладки дерна или посадки цветов. Полив должен производиться не менее двух раз в неделю в течение месяца.

- При благоустройстве территорий отклонения от проектных размеров не должны превышать:

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 1991.

2. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (К СНиП 2.03.01-84) / ЦНИИ промзданий Госстроя СССР, НИИЖБ Госстроя СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.

3. Головнев С.Г., Стуков А.И., Пикус Г.А.Технология производства бетонных работ: Учебное пособие к курсовому проектированию. – Челябинск, ЮУрГУ, 2008 – 33с.

4. Строительные краны: Справочник/ Станевский В.Л., Моисеенко В.Г., Колесник Н.П., Кожутко В.В.; Под общей редакцией канд. Тех. Наук Станевского В.П.- Киев.: Будивельник, 1984,-240с.

5. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. 2 изд. перераб. и доп. -М.: Стройиздат, 1990. - 495с.

6. Никоноров С.В. Организация строительного производства: учебное пособие по курсовому проектированию. Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007.

7. Проект жилого дома с торговым комплексом на пересечении ул. 40 лет Победы и пр. Победы.

8. Степанов И.С. Экономика строительства. Москва.: Юрайт-Издат, 2004 -620с.

9. А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов. Технология строительных процессов. Москва.: Высшая школа, 2000 – 461 с.

10. Ю.М. Красный, А.И.Бизяев. Технология возведения зданий и сооружений. Екатеринбург.:УГТУ, 2000 – 358 с.

11. В.А. Шембаков. Сборно-монолитное каркасное домостроение. Чебоксары.: 2005 г.

12. И.П. Барсов. Строительные машины и оборудование. Москва.: Стройиздат, 1986 – 510с.

13. И.А. Шерешевский. Конструирование гражданских зданий. Самара.: Прогресс 2004 – 175с.

14. ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Госстрой СССР – 1974г.

15. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Госстрой СССР – 1988г.

16. ГОСТ 12.1.012-90 Вибрационная безопасность. Общие требования. Госстрой России – 1990г.

17. ГОСТ 12.1.046-85 Нормы освещения строительных площадок. Госстрой СССР – 1985г.

18. ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. Госстрой СССР – 1981г.

19. ГОСТ 12.1.038-82 Придельно допустимые значения напряжений прикосновений и токов.

20. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требоаванния. Госстрой СССР – 1991г.

21. ГН 2.2.5.687-98. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Госстрой России – 1998г.

22. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

23. ГЭСН-2001-01. /Госстрой России 2000 г.

24. ЕНиР. Общая часть/ Госстрой СССР – М.: Прейскурант, 1987,-38с.

25. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып.1. Здания и промышленные сооружения / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1987,-64с.

26. СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции / Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996.

27. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия / Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996.

28. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».- М.: Стройиздат, 2001.

29. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть2.Строительное производство».- М.: Стройиздат, 2002.

30. СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства» М.: Стройиздат, 2004,-55с.

31. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции/Госстрой СССР – М.: Стройиздат, 1987,-192с.

32. СНиП 23-01-99 Строительная климатология и геофизика – М.: Стройиздат, 2003.- 79с.

33. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение– М.: Стройиздат, 1995.