

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент:

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

Двухэтажный индивидуальный жилой дом в г. Хэнань

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-472. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Руководитель: ст. преп.

_____ В.Д. Оленьков

_____ К.О. Семенов

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Консультант Расчетно-конструктивного
раздела:

Проверка по системе антиплагиат: _____%

_____ В.А. Мусихии

_____ К.О. Семенов

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Консультант раздела Технологии и
Организации строительства:

Нормоконтролер:

_____ К.О. Семенов

_____ К.О. Семенов

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

Консультант _____:

Автор ВКР:

_____ Вань Юйтин

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

г. Челябинск - 2020

АННОТАЦИЯ

Вань Юйтин. Двухэтажный индивидуальный жилой дом в г. Хэнань. – Челябинск: ЮУрГУ, АСИ; 2020, 66 с. 4 ил., библиогр. список – 22 наим., 7 листов чертежей ф.А1

В дипломной работе рассматривается проект индивидуального жилого здания, предложенного провинцией Хэнань, представляющий собой двухэтажную персональную виллу с общей площадью застройки 107,1 м² и высотой здания 10 метров.

Конструктивное решение этого проекта представляет собой железобетонную каркасную конструкцию из сборных железобетонных колонн, балок, сборных плит. Стены из газобетонных блоков и сборных железобетонные панели. Основными этапами являются: определение структуры фундамента дома, проектирование балок, плит и колонн, проектирование лестниц, проектирование фундамента, сбор нагрузок, определение силы плиты.

Этот дизайн является относительно полным процессом проектирования от архитектуры к конструктивному решению. Благодаря проверке дизайна выпускного экзамена и консолидации предыдущих знаний, основные курсы объединяются в целостную систему и применяются к проектированию; этот выпускной проект научил меня быть независимой. Основные умения дизайна заложили прочную основу для окончания учебы.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Зав. каф.	Пикус				Двухэтажный индивидуальный жилой дом в г. Хэнань	Лит.	Лист	Листов
Руковод.	Семенов						2	66
Н.контр.	Семенов					ЮУрГУ		
Разраб.	Вань Юйтин					Кафедра СПТС		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Характеристика условий строительства	7
1.1.1 Климатические условия	7
1.2 Генеральный план участка застройки	9
1.3 Архитектурно-планировочные решения	11
1.4 Основные несущие и ограждающие конструкции	12
1.4.1 Несущие конструкции здания	12
1.4.2 Ограждающие конструкции здания	15
1.5 Инженерные сети и оборудование	17
1.6 Расчеты конструктивных элементов	17
1.6.1. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.7 Нормы пожарной безопасности	21
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ РАЗДЕЛ	23
2.1 Система поддержки здания	23
2.2 Сбор нагрузок	24
2.2.1 Ветровая нагрузка	25
2.2.2 Снеговая нагрузка	26
2.3. Расчет фундаментов	26
2.3.1. Расчет монолитного ленточного фундамента	26
2.3.2 Расчет свайного фундамента	30
2.3.3. Расчет глубины заложения фундаментов	30
2.3.4. Определение глубины заложения фундамента	31
2.3.5. Расчет несущей способности свай	31
2.3.6. Расчёт по несущей способности и определение осадок	33
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	39
3.1. Характеристика здания	39

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

3.2	Технологическая карта.....	43
3.3	Выбор машин и механизмов.....	44
3.4	Выбор монтажного крана.....	46
3.5	Фундамент установка.....	50
3.6	Подъем стеновых панелей.....	51
3.7	Монтаж перекрытие.....	52
3.8	Ведомость затрат труда и машинного времени.....	53
4.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	57
4.1.	Календарный план возведения здания.....	57
4.2.	Процесс строительства потока личного жилого дома.....	57
4.3.	Строительная техника и план.....	57
4.3.1.	Фундамент и фундаментостроение.....	57
4.3.2.	Шаблонное проектирование.....	58
4.3.3.	Кирпичная инженерия.....	59
4.3.4.	Проект штукатурки и цементного раствора.....	60
4.3.5.	Проект гидроизоляции крыши.....	61
4.3.6.	Дверная и оконная техника.....	61
4.3.7.	Электротехника.....	62
4.3.8.	Дренажные работы.....	63
4.4.	Экологическая часть.....	64
5.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	65

ВВЕДЕНИЕ

Строительство – одна из основных отраслей народного хозяйства страны, обеспечивающая создание новых, расширение и реконструкцию действующих основных фондов. Капитальному строительству принадлежит важнейшая роль в развитии всех отраслей производства, повышения производительности общественного труда, подъёме материального благосостояния и уровня жизни населения. В условиях современного социального развития, изменений в окружающей среде и постоянного улучшения экономического уровня железобетонные конструкции стали одним из основных строительных материалов для жилых зданий, а цельный железобетон более эффективен с точки зрения расхода материалов, общей трудоемкости и снижения затрат.

Темой данной дипломной работы является строительство двухэтажного жилого дома в городе Синьян провинции Хэнань. Жилое здание используется для постоянного проживания одной семьи. Из-за стремления к высокому качеству и комфорту, этот проект полон принципов зелёного строительства и защиты окружающей среды. Для проектирования современного жилого здания архитектурные решения основываются на существующей природной среде и общем планировании. В соответствии с требованиями задачи проектирования всесторонне рассматриваются вопросы, связанные с функциональным назначением, конструктивным решением, материалами и оборудованием, экономической эффективностью, а также другие вопросы для удовлетворения потребностей людей, такие как например требования к здоровью, охране окружающей среды, безопасности, красоте и удобству. Архитектурное проектирование должно учитывать всестороннюю координацию смежных разделов, таких как архитектура и конструкции, и способы достижения различных требований с меньшими затратами материалов, труда, инвестиций и времени, чтобы здание было экономичным в использовании, прочным и красивым.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В этом проекте используется каркасная конструкция с двумя этажами. Ориентация здания по сторонам света произведена с учётом окружающей местности. На основании функциональных требований здание должно отражать современные особенности и соответствовать потребностям современного жилья. В соответствии с местным типом климата, в летний период сочетаются жара и влажность. Поскольку количество осадков велико, крыша спроектирована с уклоном, что способствует вентиляции и рассеиванию тепла, уменьшает повреждения вызванные сильным дождем и накоплением снега зимой.

Два этажа расположены один над другим для достижения цели проживания нескольких человек и рационального использования пространства. Дом отвечает требованиям безопасности, таким как противопожарная защита и сейсмостойкость.

Каркасная конструкция является основной конструктивной формой современной архитектуры . Она обладает преимуществами гибкой планировки здания, позволяет получить большую полезную площадь, фасад здания прост и может быть адаптирован к различным формам дома. Каркасная конструкция представляет собой конструктивную форму, состоящую из балок, колонн, узлов и фундаментов. Балки и колонны соединяются через узлы для формирования несущей конструкции. Этот проект соответствует требованиям к каркасной конструкции.

Задачами дипломного проектирования являются:

- принятие объемно-планировочных и конструктивных решений;
- разработка генерального плана участка;
- календарное планирование строительства;
- разработка технологических карт на кирпичную кладку;
- расчет несущих элементов стропильного покрытия и ленточного монолитного фундамента;

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Характеристика условий строительства

Место строительства – г. Синьян провинции Хэнань, Китай

Категория здания – жилое

Уровень ответственности здания – 2 [2]

Класс здания – II

Степень долговечности – II

Срок службы – 50 лет [2]

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.4 [3]

Категория помещений по пожарной опасности – Г [3]

Класс конструктивной пожарной опасности – С1 [3]

Степень огнестойкости здания – II [3]

Класс сейсмостойкости – VII (С7 по российской классификации) [4]

Количество этажей – 2

Водонепроницаемость крыши – III (срок службы водостойкого слоя 10 лет) [12]

Тип конструкции – железобетонный каркас

Несущая способность основания – 180 кПа [10]

Категория грунта по сейсмическим свойствам – III [4]

Однородность грунта – однородный

Тип грунта – насыпной (выше отм. –1,0 м), глинистый (ниже отм. –1,0 м) [5]

Глубина промерзания – минус 0,5 м

Уровень грунтовых вод – от –1,86 м до –0,54 м

1.1.1 Климатические условия

Хэнань имеет теплый умеренно-субтропический, влажно-полувлажный муссонный климат. Для него обычно характерны меньшее количество холода, дождей и снега зимой; больше засухи, ветра и песка весной; обильные жара и дожди летом; а также небольшое количество солнечных дней осенью. [1]

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Климатическая зона здания является второй зоной: большая часть области очень жаркая летом, влажная и холодная зимой; характерна большая дневная разница температур, большое годовое количество осадков и меньше солнечного света. Должное внимание должно быть уделено защите от холода, а крыши зданий должны быть защищены от опасности снега зимой. Ежегодные снегопады составляют от 1 до 16 дней, а максимальная глубина снега составляет от 0 до 50 см. Среднегодовая скорость ветра составляет от 1 до 3 м/с.

Максимальные скорости ветра, преобладающие направления и их частоты в провинции Хэнань в таблице 1.1. принимаемая по [1]

Таблица 1.1

Максимальные скорости ветра, преобладающие направления и их частоты в провинции Хэнань

преобладающие направления ветра зимой и их частоты, %		
декабрь	январь	февраль
В, ВЮВ 9	В, ВЮВ 10	ВЮВ 13
преобладающие направления ветра летом и их частоты, %		
июнь	июль	август
ВЮВ 16	ЮЗ 12	В, ВЮВ 11
годовые значения		
максимум		минимум
ВЮВ 13		ЮЮВ, Ю, ЮЮЗ, ССЗ 3

Климатологические характеристики представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Климатологическая характеристика района строительства

Наименование	Показатели	Источник
1	2	3
Климатический подрайон	III В	[1]
Средняя температура января, °С	0..-10	"
Средняя температура июля, °С	+25..+30	"

Наименование	Показатели	Источник
Расчётная температура, для проектирования ограждающих конструкций, °С:		
1) среднегодовая температура воздуха	+15,3	"
2) абсолютная максимальная температура воздуха	+41,5	"
3) абсолютная минимальная температура воздуха	-20,9	"
Зона влажности	влажная	"
Расчётная температура внутри помещений, °С	+10..+26	GB50178
Относительная влажность воздуха внутри помещений, %	60	
Продолжительность отопительного периода, сут	120	[1]
Средняя температура наружного воздуха во время отопительного периода, °С	≤5	"
Количество осадков в холодный период, мм	1000	"
Количество осадков в тёплый период, мм	1800	"
Преобладающее направление ветра в холодный период	Северный	"
Средняя скорость ветра в холодный период, м/с	3,3	"
Преобладающее направление ветра в тёплый период	Южный	"
Средняя скорость ветра в тёплый период, м/с	2,8	"

1.2 Генеральный план участка застройки

Площадкой строительства дома является жилая зона малоэтажной застройки. Проект расположен в периферийном районе города Синьян, провинция Хэнань. Общая площадь земельного участка под застройку 40×55 м.

Зона застройки состоит из четырех частей: жилые дома, зеленые зоны, тротуары и общественные объекты. Окружающая территория района застройки предоставляет лиственные участки деревьев. Дополнительно на территории высаживаются озеленение в виде многолетних растений. Таким способом можно улучшить зеленую среду жилого района, которая может поглощать шум и улучшать экологический баланс воздуха. В северо-западном углу участка

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

организованы лесные насаждения 24×17 м в качестве живописной местности для посещений посторонних. На востоке и юге установлены зелёные насаждения, чтобы украсить дорожную обстановку.

Возле дома с севера на юг проходит дорога шириной 6 м, которая может быть использована в качестве пожарного проезда. Эта дорога также может использоваться для проезда туристов и осмотра достопримечательностей. Вокруг здания расположен зелёный газонный пояс шириной 1-2 м, тротуар шириной 1,5 м и асфальтовая дорога с односторонним движением шириной 3 м. С правой стороны дома обустроена зона общественного пользования размерами 6×6 м, облегчающая физические упражнения жителей и детские игры; среди них вокруг дороги разбиты газоны и клумбы площадью 15×7 м. Внутри высажены цветущие в течение года кустарники, такие как розы, сирень и тюльпаны. В дренажных сооружениях для тротуаров водяные каналы размещены на газоне, и для полива цветов и растений можно использовать экологически чистые сточные воды.

Проектируемое жилое здание занимает площадь 10,4×10,3 м. Проект здания отличается особым простором. Он выполнен в европейском стиле и соответствует экологическим и санитарным нормам к конструкции здания. Строительство этого жилого здания позволяет избежать нанесения вреда окружающей среде, защищает зелёную зону, соответствует стандартам очистки грунтовых вод, не загрязняет почву и отвечает экологическим условиям. С точки зрения окружающей среды и стиля здания, мы должны стремиться избегать стереотипов, добавляя особенности.

По результатам геологических изысканий, топография участка разработки плоская, так как уклон почвенного слоя участка составляет менее 10%, физико-механические свойства почвы не сильно отличаются, поэтому основание является однородным.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3 Архитектурно-планировочные решения

Размер этого двухэтажного жилого здания составляет 10,4×10,3 м. Общая высота дома – 10,3м, высота первого и второго этажей по 3 м, общая высота мансарды плюс крыша – 4,3 м. Крыша наклонная, что хорошо для дренажа, а чердачное помещение улучшает теплоизоляционные свойства. В доме предусмотрена лестница, ведущая на второй этаж, она расположена в осях 1-2 с отметкой межэтажной площадки +1,500. Вход в дом находится на главном фасаде 1-4. За нулевую отметку принят уровень пола первого этажа.

Жилой дизайн первого этажа:

Южная сторона дома – это вход, слева - вход в подземный гараж. Холл и гостиная находятся рядом друг с другом, а спальня, ванная комната и кухня – в дальней от входа половине здания через коридор.

Жилой дизайн второго этажа:

Возле лестницы находится прихожая-холл, левая часть этажа – кладовая, правая сторона – детская комната, спальня – рядом с детской комнатой, а ванная комната – между кабинетом и спальней.

Экспликация помещений представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Экспликация помещений

№	Помещение	Тип покрытия	Площадь, м ²
1	2	3	4
Первый этаж:			
1	спальня	паркет	17,16
2	туалет	плитка	8,7
3	кухня	паркет	21,56
4	гостиная	паркет	27,36
5	гараж	бетон	21,0
6	холл	паркет	19,6
7	коридор	паркет	3,77

1	2	3	4
Второй этаж:			
8	кабинет	паркет	17,16
9	туалет	плитка	8,7
10	спальня	паркет	21,56
11	детская	паркет	27,36
12	кладовая	паркет	21,0
13	коридор	паркет	3,77
14	холл	паркет	19,6

1.4 Основные несущие и ограждающие конструкции

1.4.1 Несущие конструкции здания

Согласно исходному проекту, конструктивная схема здания была бескаркасная, а несущие стены были расположены вдоль буквенных осей. В общем случае несущими компонентами, составляющими дом, являются балки, плиты перекрытий и покрытия, лестницы, стены или колонны и фундаменты. Ниже приведен анализ несущей конструкции проектируемого здания. принимаемая по [6]

Балки и перекрытия

В данном проекте используются сборные железобетонные пустотные плиты, чтобы ускорить ход строительства и сократить трудозатраты. Используются пустотные плиты перекрытия длиной от 2,7 до 3,9 м, шириной от 0,9 до 1,5 м, толщиной 220 мм. Они должны быть запроектированы, чтобы выдерживать динамическую нагрузку до 1 кН/м². Основная балка может опираться на колонны или стена. Несущая балка изготавливается из предварительно напряженного железобетона. Класс бетона балки В20, длина главных балок составляет до 4,8 м. Высота сечения балки принимается равной 1/8..1/14 от её длины, а ширина

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

сечения $1/2..1/3$ от высоты. Продольная устойчивость здания обеспечивается связевыми плитами перекрытия и балками, приваренными к колоннам через закладные детали.

Лестница

Лестница является важной частью здания, она является одним из основных способов перемещения между этажами. Основной функцией лестницы является проход и эвакуация. Лестницы состоят из ступеней, косяков, площадок и их балок. Ширина лестницы 1,4 м, высота ступеньки 170мм, ширина ступеньки 300 мм. Лестницы используются для ежедневного прохода и изготовлены из сборных железобетонных элементов. Наклон лестницы составляет 1:2 , а расположение лестницы соответствует требованиям к конструкции путей эвакуации при пожаре.

Стены и колонны

В проекте используется железобетонная каркасная конструкция, класс бетона колонны В25. Стена запроектирована из газобетонных блоков; Стены выполнены из керамического кирпича. Наружные стены имеют толщину 250 мм; кладка наружных стен – облегченная с утепляющим слоем 100 мм.

Внутренние стены имеют толщину 250 мм.

Перегородки толщиной 120 мм. Привязка наружных стен 120 внутренних стен 190.

Все стены и перегородки армируются кладочной сеткой Ø4Вр-I, ячейкой 50x50 мм, через 4-6 рядов кладки.

Перед укладкой сетка грунтуется. Углы и сопряжения стен усиливаются арматурными сетками.

Внутренние поверхности кирпичных стен и перегородок штукатурятся и окрашиваются водоэмульсионными красками.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Фундамент

Фундамент используется для того, чтобы нести всю нагрузку здания и является неотъемлемой его частью. В данном проекте используется монолитный ленточный фундамент, состоящий из плитной части и стен подвала. Из-за высокого уровня грунтовых вод, гидроизоляции клея на боковой части фундамента и гидроизоляции асфальтобетона на дне пола. Глубина залегания фундамента составляет –2,5 м, а отметка грунта составляет –0,95 м.

Колонны – сборные железобетонные, с сечением 300×300мм. принимаемая по [7]

Основание выполнено из твердого кирпича и расположено над водонепроницаемым слоем, который хорошо подходит для гидроизоляции.

Поверхностный слой земли включает в себя сам поверхностный слой и отмостку. Функция отмостки заключается в том, чтобы покрывать стыки между поверхностным слоем и поверхностью стены, чтобы защитить поверхность стены от загрязнения поверхности стены при трении грунта. Толщина отмостки составляет 130 мм.

1.4.2 Ограждающие конструкции здания

Дверь

Чтобы соответствовать требованиям пожарного выхода, дверь должна открываться в сторону улицы. Входная дверь должна быть установлена с порогом. Входная дверь должна быть металлической с размерами 1500×2200 мм. Гаражные ворота имеют размер 2800×2000 мм. Межкомнатные двери деревянные с хорошей шумоизоляцией и звукоизоляцией, размер двери 900×2200 мм. Чтобы дверь не ударялась о стену при ее открытии, за дверцей установлена пружинная канавка, которая может удерживать дверь закрытой и плавно возвращаться в закрытое состояние, тем самым уменьшая повреждение двери и стены от удара.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Спецификация дверных и оконных проемов

поз	обозначение	наименование	Кол-во, всего	примечание
О1	ОС 15-15	Окна из ПВХ	13	Двухстворчатое
О2	ОС 9-15	Окна из ПВХ	11	Одностворчатое
Д1	ДГ 7-20	Глухая, межкомнатная	15	Деревянная
Д2	ДГ 9-20	Наружная, глухая.	2	Металлическая
Д3	ДГ 35-20	Глухая, гаражная дверь	1	Металлическая

Окно

Расположение окон очень важно для внутреннего освещения, вентиляции и солнечного света. Общая площадь окна составляет одну седьмую от общей площади помещений. Окна здания имеют два размера, большой размер окна 1500×1500 мм и небольшой размер окна 900×1500 мм. Окна изготовлены из ПВХ, который обладает хорошими теплоизоляционными характеристиками. ПВХ окна подразделяются на одинарные пластиковые окна и двойные пластиковые окна, двойные пластиковые окна используются для балконных и наружных окон, а одинарные пластиковые окна используются внутри помещений.

Наружная отделка стен фасада – облицовочный кирпич.

Цоколь – отделывается искусственным, декоративным камнем.

Спецификация внутренней отделки помещений приведена в таблице 1.5.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Таблица 1.5

Спецификация внутренней отделки помещений

№	Наимен. помещений	Площадь, м ²	Тип пола	Стены	Потолки
1	2	3	4	5	6
1и10	спальня	38,72	I	Оклейка обоями по оштукатуренной ровной поверхности	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности
2и9	туалет	17,4	II	Облицовка плиткой по оштукатуренной ровной поверхности	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности
3	кухня	21,56	I	То же	То же
4	гостиная	27,36	I	Оклейка обоями по оштукатуренной ровной поверхности	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности
5	гараж	21,0	III	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности
би14	холл	39,2	I	Оклейка обоями по оштукатуренной ровной поверхности	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности
7и13	коридор	7,54	I	То же	То же
8	кабинет	17,16	I	Оклейка обоями по оштукатуренной ровной поверхности	Белая водоземulsionная краска по ровной поверхности
11	детская	27,36	I	То же	То же
12	кладовая	21,0	I	То же	То же

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

1.5. Инженерные сети и оборудование

Отопление – водяное, от газового котла.

Холодное и горячее водоснабжение – централизованное.

Санузлы оборудованы современным оборудованием: умывальниками, унитазами, ваннами.

Канализация – хозяйственно-фекальная в городскую сеть.

Электроснабжение: от внешних городских сетей 220 В. [20]

Вентиляция: окна свободно проветриваются.

Освещение: естественный свет в окнах и искусственные электрические лампы.

Сбор мусора: Установите централизованный пункт сбора на открытой площадке для утилизации с фиксированной точкой.

1.6. Расчеты конструктивных элементов

1.6.1. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

- Исходные данные:
- Район строительства: г. Хэнань
- Относительная влажность воздуха: $\varphi_B = 60\%$
- Тип здания: жилое
- Вид ограждающей конструкции: Наружные стены
- Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_B = 20^\circ \text{C}$

Расчет:

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Согласно GB 50176-93, при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int} = 60\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный. принимаемая по [8] .

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} исходя из нормальных требований к приведенному сопротивлению теплопередачи (п. 5.2. СП 50.13330.2012) принимаемая по [9] ,согласно формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad [9]$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует применять по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида – наружные стены и типа здания – жилые $a = 0,00035$; $b = 1,4$.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, C сут по формуле (5.2) СП 50.13330.2012 , принимаемая по [9] .

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от} \quad [9]$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$

$$t_b = 20^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$t_{от} = -5^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 GB 50176 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$z_{от} = 120 \text{ сут.}$$

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тогда

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5)) * 120 = 3000 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_{0\text{тр}}$ ($\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_0^{\text{норм}} = 0.00035 * 3000 + 1.4 = 2.45 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Хэнань относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А. принимаемая по [9] .

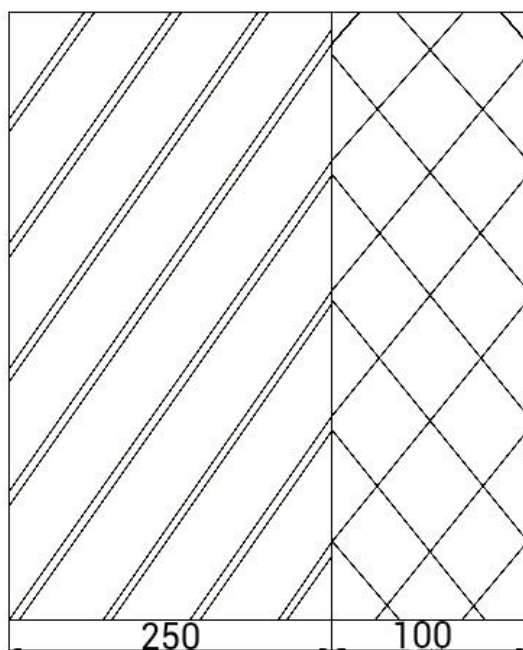


Рис. 1.1. Схема конструкции ограждающей конструкции

Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 ($\rho = 1400 \text{ кг/м.куб}$),
Кирпич керамический толщина $\delta_1 = 0,25 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 0,64 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Утеплитель URSA, толщина $\delta_2 = 0,10$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2} = 0,042$ Вт/(м^{°C})

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, (м²°C/Вт) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext} \quad [9],$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext} = 23$ Вт/(м²°C) -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{усл} = 1/8,7 + 0,25/0,64 + 0,1/0,042 + 1/23$$

$$R_0^{усл} = 2,929 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, (м²°C/Вт) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r \quad [9],$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0,92$$

Тогда

$$R_0^{пр} = 2,929 \cdot 0,92 = 2,695 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($2,695 > 2,45$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.7 Нормы пожарной безопасности

При строительстве дома первостепенное значение имеет улучшение средств пожарной безопасности, и при проектировании здания должны быть предусмотрены чрезвычайные меры в случае пожара: [16]

При возникновении пожара, прежде чем угрожать жизни и здоровью, независимо от возраста и тела, вы должны как можно больше эвакуироваться в безопасное место на улице, чтобы защитить свою безопасность. В то же время пожарные должны обращаться за помощью, пожарные и средства пожаротушения должны проводить пожарно-спасательные работы, делать все возможное для спасения жертв и имущества, сокращения материальных потерь, потерь и сохранения целостности здания.

В процессе строительства вы должны убедиться, что:

Степень огнестойкости строительного дома не должна быть ниже трех классов, внутренняя перегородка гостиной должна быть негорючей, должна быть кладка до дна пола и должна быть установлена отдельная эвакуационная лестница. Общественные пешеходные дорожки и эвакуационные лестницы должны быть оборудованы пожарным аварийным освещением, а внутренние эвакуационные дорожки длиной более 20 м должны быть оснащены световыми указателями для эвакуации.

Общественный эвакуационный проход жилых домов, установленных в здании, должен отвечать требованиям естественного освещения и вентиляции. Форма оконного проема удобна для пожаротушения и побега персонала. Чистая площадь окна составляет не менее 1 м^2 . Барьеры, которые влияют на эвакуацию, побег, пожаротушение и спасение, не должны устанавливаться во внешних окнах

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

жилых домов. Окна или балконы комнат не должны быть снабжены металлическими заборами, если они действительно необходимы, они должны легко открываться изнутри.

Здания должны ссылаться на соответствующие технические требования «Кодекса по противопожарной защите зданий» для установки внутренних пожарных гидрантов. Жилое помещение должно быть оборудовано огнетушителями в соответствии со стандартом не менее 1 в каждой естественной комнате, сухие порошковые огнетушители весом более 3 кг должны быть выбраны для огнетушителей и размещены в легко доступных местах. Если в здании, к которому принадлежит дом, предусмотрены автоматическая спринклерная система и автоматическая система пожарной сигнализации, ее следует распространить на каждую естественную комнату. Если вышеуказанная система не установлена, в каждой естественной комнате дома должна быть установлена независимая пожарная сигнализация.

При осмотре и техническом обслуживании зданий не допускается использование конструкций и материалов, не соответствующих техническим условиям. Убедитесь, что средства обслуживания и противопожарной защиты здания соответствуют стандартам безопасности.

Личные меры:

Жители должны быть оснащены масками, сигнальными свистками и фонарями в соответствии со стандартным набором каждого человека, а также поощрять настройку дымовых масок и другого защитного снаряжения. Для обеспечения изучения выполнения правил противопожарной защиты и повышения осведомленности жителей о предотвращении, регулярные учения по пожарной эвакуации, чтобы уменьшить панику и растерянность в случае пожара, сотрудники отдела пожарной безопасности работают на работе.

Степень огнестойкости здания - II

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ РАЗДЕЛ

2.1 Система поддержки здания

Структурная система поддержки здания относится к структуре строительных систем и силовой структуры для обеспечения стабильности системы, построения системы структурной поддержки, используемой в разработке проекта имеет три основных здания:

- Вертикальная опорная колонна
- Горизонтальная опорная балка
- Плит перекрытия и покрытия

Несущая система поперечной стены: несущая стена в основном состоит из поперечных стен, перпендикулярных длине здания. Нагрузка на пол передается на фундамент через плиту, горизонтальную стену и фундамент по очереди. Поскольку поперечная стенка играет важную роль в несущей массе и имеет малое расстояние, здание имеет сильную поперечную жесткость и хорошую целостность. Полезно противостоять ветру, сейсмическим воздействиям и регулировать неравномерное оседание фундамента. Вертикальная стена несет только собственный вес и в основном играет роль ограждения, перегородки и соединения, поэтому существует меньше ограничений на открытие дверей и окон на вертикальной стене.

Несущая система вертикальной стены: несущая стена состоит в основном из вертикальных стен, параллельных направлению длины здания. Его характерная особенность заключается в том, что внутренние и внешние вертикальные стены играют основную несущую роль, расстояние между горизонтальными стенами в помещении может быть увеличено, а продольная жесткость здания сильна, а боковая жесткость слаба. Чтобы противостоять горизонтальной горизонтальной силе, следует правильно установить несущую горизонтальную стену, чтобы образовать боковую опору вертикальной стены вместе с плитой пола для обеспечения жесткости пространства и целостности помещения.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Несущая система для полурамы: в несущей схеме для полурамы используются балки и колонны для формирования нагрузки на раму в здании, а стены для поддержки нагрузки на пол. Эта схема имеет гибкое разделение на плоскости, большое внутреннее пространство и хорошую жесткость пространства, и подходит для зданий, которые требуют большого пространства внутри.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка относится к внешней силе и другим факторам, которые вызывают внутреннюю силу и деформацию конструкции или элемента.

Нагрузку на строительную конструкцию можно разделить на следующие три категории:

1. Постоянная нагрузка, включая вес конструкции, давление грунта, предварительное напряжение и т. д.

2. Переменные нагрузки, включая нагрузку на пол, нагрузку на крышу и зольную нагрузку, нагрузку крана, ветровую нагрузку, снеговую нагрузку, влияние температуры и т. д.

3, случайные нагрузки, в том числе взрывная сила, ударная сила и т. д.

Конструкция конструкции здания должна основываться на нагрузке, которая может одновременно возникать на конструкции во время использования, а сочетание нагрузок должно выполняться в соответствии с состоянием предела несущей способности и нормальным состоянием предела обслуживания.

2.2.1 Ветровая нагрузка

Ветровая нагрузка, также известная как динамическое давление ветра, представляет собой давление, создаваемое потоком воздуха на инженерном сооружении.

Расчетная формула ветровой нагрузки по стандарту:

$$W_k = \beta_z \mu_s \mu_z w_0 \quad [10]$$

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$W_k = 1,0 * 1,3 * 0,65 * 0,55 = 0,465$$

W_k - стандартное значение ветровой нагрузки (kN / м²);

β_z - коэффициент ветра на высоте z;

μ_s - коэффициент вектора ветровой нагрузки;

μ_z - коэффициент изменения высоты ветрового давления;

w_0 - базовое давление ветра (kN / м²).

Формула для расчета стандартного значения сосредоточенной ветровой нагрузки, действующей на стыки балок крыши и балок пола:

$$P_w = \beta_z \mu_s \mu_z w_0 A \quad [10]$$

$$P_{w1} = 1,0 * 1,3 * 0,65 * 15,12 = 12,78$$

$$P_{w2} = 1,0 * 1,3 * 0,65 * 14,04 = 11,86$$

P_w - стандартное значение сосредоточенной ветровой нагрузки (kN), действующей на узлы рамы

A - площадь ветра в узлах каждого слоя рамы (м²)

Основное давление ветра в этом здании: $w_0 = 0,55$ kN / м², полученное из «кода нагрузки», $\mu_s = 1,3$, $\beta_z = 1,0$.

Сбор ветровых нагрузок в таблице 2.1

Таблица 2.1

Сбор ветровых нагрузок

этаже	β_z	μ_s	μ_z	w_0 (kN/м ²).	A(м ²)	P_w (kN)
1	1,0	1,3	0,65	0,55	15,12	12,78
2	1,0	1,3	0,65	0,55	14,04	11,86

Стандартное значение живой нагрузки, равномерно распределенной по крыше, а не на людей, составляет 0,5kN / м².

Стандартное значение напольной нагрузки 2.0 kN / м²

2.2.2 Снеговая нагрузка

Стандартное значение снеговой нагрузки на уровне проекционная поверхность кровли должна соответствовать следующей формуле:

$$S_k = \mu_r S_0 \quad [10]$$

S_k - стандартное значение снеговой нагрузки (кН/ м²);

μ_r - коэффициент распределения снежной крыши 1,4 ;

S_0 - основное снеговое давление (кН/ м²)

$$S_k = 1,4 * 0,4 = 0,56 \text{ кН / м}^2$$

Снеговая нагрузка $S_k = 0,56 \text{ кН / м}^2$

2.3 Расчет фундаментов

2.3.1. Расчет монолитного ленточного фундамента

Таблица 2.2

Сбор нагрузок на плиту перекрытия на отметке ±0,000.

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ² q_n	Коэффициент перегрузки γ_f	Расчетная нагрузка кН/м ² q
Керамическая плитка $\delta = 13 \text{ мм}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	$0,013 * 18 = 0,234$	1,2	0,281
Цементная стяжка $\delta = 20 \text{ мм}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
Пароизоляция	0,05	1,2	0,6
Теплоизоляция $\delta = 180 \text{ мм}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	$0,08 * 18 = 1,44$	1,2	1,73
Перегородки 0,5 кН/м ²	0,5	1,1	0,55
Ж.б. многопустотная плита $\rho = 3,6 \text{ кН/м}^2$	3,6	1,1	3,96

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ² q_n	Коэффициент перегрузки γ_f	Расчетная нагрузка кН/м ² q
Суммарная нагрузка	$g^n=6,18$	-	$g=7,049$
Временная нагрузка	$p^n=1,5$	1,3	$p=1,95$
Полная нагрузка	$q^n=7,68$	-	$q=8,9$

Таблица 2.3

Сбор нагрузок на плиту перекрытия отметки +3,300.

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ² q_n	Коэффициент перегрузки γ_f	Расчетная нагрузка кН/м ² q
Керамическая плитка $\delta=13\text{мм}; \rho=18\text{ кН/м}^3$	$0,013*18=0,234$	1,2	0,281
Цементная стяжка $\delta=20\text{ мм}; \rho=18\text{ кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
Перегородки 0,5 кН/м ²	0,5	1,1	0,55
Ж.б. многопустотная плита 3,6 кН/м ²	3,6	1,1	3,96
Суммарная нагрузка	$g^n=4,69$	-	$g=5,26$
Временная нагрузка	$p^n=1,5$	1,3	$p=1,95$
Полная нагрузка	$q^n=6,19$	-	$q=7,21$

Таблица 2.4

Сбор нагрузок на чердачное перекрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ² q_n	Коэффициент перегрузки γ_f	Расчетная нагрузка. кН/м ² q
Керамическая плитка $\delta = 30\text{мм}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	$0,03 \cdot 18 = 0,54$	1,3	0,702
Теплоизоляция $\delta = 120\text{мм}; \rho = 5 \text{ кН/м}^3$	$0,12 \cdot 5 = 0,6$	1,2	0,72
Пароизоляция	0,05	1,2	0,06
Ж.б. многослойная плита $\rho = 3,6 \text{ кН/м}^3$	3,6	1,1	3,96
Суммарная нагрузка	$g^n = 4,79$	–	$g = 5,44$
Временная нагрузка	$p^n = 0,7$	1,3	$p = 0,91$
Полная нагрузка	$q^n = 5,49$	–	$q = 6,35$

Таблица 2.5

Сбор нагрузок от стропильного покрытия

Состав кровли	Нормативная нагрузка, кН/м ² , q_n	Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м ² , q
1. Проф настил $\delta = 0,08\text{мм}, \rho = 26,17 \text{ кН/м}^3$	$0,008 \cdot 26,17 = 0,209$	1,2	0,25
2. Обрешётка $b \cdot h = 50 \cdot 50\text{мм}$ Шаг-0,3м $\rho = 8 \text{ кН/м}^3$	$0,05 \cdot 0,05 \cdot 8 / 0,3 = 0,067$	1,2	0,08

Окончание таблицы 2.5

Состав кровли	Нормативная нагрузка, q_n , кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м ² , q
3, Стропильная нога $b \cdot h = 100 \cdot 200$ мм Шаг-1 м $\rho = 8$ кН/м ³	$0.1 \cdot 0.2 \cdot 8 / 1 = 0.16$	1,2	0,192
Постоянная нагрузка	$g^n = 0.436$	-	$g = 0.522$
Временная нагрузка	$p^n = 1$	1.8	$p = 1,8$
Полная нагрузка	$q^n = g^n + p^n = 1.436$	-	$q = g + p = 2,322$

Таблица 2.6

Сбор нагрузок на 1 м длины фундамента при $A_{\text{ф}} = 6 \cdot 1 = 6 \text{ м}^2$ (в кН)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м
1. От кровли ($2,56 \cdot 6$)			15,36
2. От чердачного перекрытия ($5,05 \cdot 6$)			30,30
3. От перекрытий ($6,56 \cdot 6 \cdot 4$)			157,44
4. От стены 1, 2, 3 и 4 этажа - кирпич $\delta = 0,38$ м ($0,38 \cdot 16 \text{ кН/м}^3 \cdot 10,2$)	62,02	1,1	68,22
5. От перегородок - кирпич $\delta = 0,12$ ($0,12 \cdot 16 \cdot 2,8 \cdot 4$)	21,50	1,1	23,65
Итого			294,97

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

2.3.2 Расчет свайного фундамента.

Свайное основание состоит из несущей платформы, сваи и грунта, работающих вместе. В соответствии с условиями работы сваи в почве указанный фундамент связан с глубоким основанием, поскольку свая имеет большую глубину погружения, тело сваи заменяется в глубоководной части почвы. Из-за трения боковой структуры почвы часть нагрузки переносится на фундамент.

2.3.3. Расчет глубины заложения фундаментов

нормативная глубина сезонного промерзания грунта принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин промерзания грунтов за период не менее 10 лет на открытой, оголенной от снега горизонтальной площадке при уровне подземных вод, расположенном ниже глубины сезонного промерзания грунтов.

В данном случае из-за отсутствия данных многолетних наблюдений нормативная глубина сезонного промерзания определяется по формуле

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad [15],$$

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму.

d_0 - величина, принимаемая для песка равной 0,3

В данном случае $M_t = 7,8 + 7,1 + 1,3 + 1,1 + 5,6 = 22,9^\circ$

$$d_{fn} = 0,3 \cdot \sqrt{22,9} = 1,44 \text{ м.}$$

Нормативная глубина промерзания грунтов в городе Хэнань 0,94 м.

Расчетная глубина сезонного промерзания определяется по формуле:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad [15],$$

где k_h - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения $k_h = 0,4$

$$d_f = 0,4 \cdot 1,44 = 0,576 \text{ м.}$$

Конструктивно глубина заложения фундамента 2,5

Окончательно принимаем глубину заложения фундамента 2,5 м

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.3.4. Определение глубины заложения фундамента

$$d = h_{\text{п}} - h_{\text{ц}} + h_{\text{cf}} + h_{\text{s}} = 2,5 - 0,3 + 0,1 + 0,4 = 2,11 \text{ м}$$

$h_{\text{п}}$ - высота подвала

$h_{\text{ц}}$ – высота цоколя

h_{cf} – толщина пола подвала

h_{s} – толщина фундаментной плиты – 0,4 м.

2.3.5. Расчет несущей способности свай.

Для расчета принимаем следующий вид свай:

Набивные бетонные и железобетонные, устраиваемые в грунте путем укладки бетонной смеси в скважины, образованные в результате принудительного отжатия (вытеснения) грунта;

По условиям взаимодействия с грунтом свай принимаем висячие;

К висячим сваям следует относить свай всех видов, опирающиеся на сжимаемые грунты и передающие нагрузку на грунты основания боковой поверхностью и нижним концом.

Набивные свай по способу устройства разделяются на: набивные, устраиваемые путем погружения инвентарных труб, нижний конец которых закрыт оставляемым в грунте башмаком или бетонной пробкой, с последующим извлечением этих труб по мере заполнения скважин бетонной смесью;

Буронабивные свай сплошного сечения, бетонируемые в скважинах, пробуренных в пылевато-глинистых грунтах выше уровня подземных вод без крепления стенок скважин.

Для набивных свай необходимо предусматривать бетон класса В15.

Несущую способность F_d , кН (тс), набивной свай без уширения, погружаемой с выемкой грунта и заполняемой бетоном, работающих на

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сжимаемую нагрузку, следует определять по формуле СНиП 2.02.03-85, формула 1

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} * R * A + u \sum_{i=1}^{i=n} \gamma_{cf} * f_i * h_i), \quad [11],$$

где γ_c - коэффициент условий работы свай в грунте, принимаемый 1-й;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай, принимаемый по таблице 4.1. [11] и равный :

$$R = 1100 \text{ кПа.}$$

A – площадь опирания свай на грунт, принимаемая равной площади поперечного сечения свай :

$$A = 0,3 * 0,3 = 0,09 (\text{м}^2)$$

u – наружный периметр поперечного сечения свай :

$$u = 4d = 4 * 0,3 = 1,2 (\text{м});$$

$\gamma_{cf} = 1,0, \gamma_{cR} = 1,0$ коэффициенты условия работы грунта под нижним концом свай и по боковой поверхности; учитывает способ погружения свай (погружают сплошную сваю дизельным молотом);

f_i - расчётное сопротивление i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхности ствола свай, кПа (тс/м²), принимаемая по табл. 4.2 [11] , $f_1 = 42$ кПа, $f_2 = 50,5$ кПа;

h_i - толщина i -го слоя грунта , соприкасающегося с боковой поверхностью свай, $h_{\text{песок крупный}} = 2,00\text{м}$, $h_{\text{глина}} = 1,00\text{м}$

$$F_d = 1,0 * (1,0 * 1100 * 0,09) + 1,2 * 1 * (42 * 2,0 + 50,5 * 1) = 260,4 \text{ кН}$$

Расчетная допускаемая нагрузка на сваю по грунту по формуле составляет:

$$P = \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{260,4}{1,4} = 186,0 \text{ кН}$$

где $\gamma_d = 1,4$ - коэффициент надежности (т.к. рассчитывается по формулам и таблицам).

Несущая способность висячих свай по грунту, обычно меньше несущей

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

способности свай по материалам.

$$P_{\min} = P = 186,0 \text{ кН} < P_{\max} = 500 \text{ кН}$$

Приняв однорядное расположение свай в ростверке,

Определяем шаг свай по формуле:

$$a \leq P_k / N_d \quad [11],$$

где, а- требуемый шаг свай;

P- расчётная нагрузка, которую способна выдерживать свая (по грунту или материалу);

к- число рядов свай;

N_d - расчётная нагрузка, приходящаяся на свайный фундамент с учётом веса ростверка.

$$P_{\min} = P = 186,0 \text{ кН}$$

$$a \leq P_{\min} * k / N_d = 186,0 * 1 / 69,2 = 2,69 \text{ м}$$

Расстояние между осями буронабивных свай из конструктивных соображений принимаем не более 3,5м между сваями в свету.

При окончательном назначении шага свай учитываем конструкцию здания, его размеры, материал стен; сваи в обязательном порядке ставим по углам здания, в местах пересечения стен. Окончательно принимаем шаг свай, $a = 2,69 \text{ м}$.

2.3.6. Расчёт по несущей способности и определение осадок

Расчет фундамента . Нагрузка на существующий фундамент после реконструкции $N = 294,97 \text{ кН/м}$.

Глубина заложения фундаментов принимается равной глубине заложения существующих фундаментов: $d = 2,0 \text{ м}$.

Ширина ленточного фундамента $b = 1,2 \text{ м}$.

Проверка несущей способности осуществляется по формуле:

$$P = \frac{\sum N}{A} \leq R \quad [11],$$

где

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\sum N = 1,15N + G_{\phi, \Gamma}$$

$$G_{\phi, \Gamma} = 1,2A \cdot d \cdot \gamma$$

$$G_{\phi, \Gamma} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2,0 \cdot 17 = 48,96 \text{ кН};$$

$$\sum N = 1,15 \cdot 294,97 + 48,96 = 388,18 \text{ кН};$$

$$P = \frac{387,60}{1,2} = 323,48 \text{ кН/м}^2.$$

Расчётное сопротивление грунта основания определяется принимаемая по [11] ,по формуле 7 /18/

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II} \right],$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 3 /18/;

k – коэффициент принимаемый: $k=1$, если прочностные характеристики грунта ϕ и C определены непосредственными испытаниями;

M_{γ}, M_g, M_c – коэффициенты, принимаемые по таблице 4 /18/;

k_z – коэффициент принимаемый 1, так как $b < 10$ м. согласно стр.9 /18/;

b – ширина подошвы фундамента, м.;

γ_{II} – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м;

γ'_{II} - то же, залегающих выше подошвы;

C_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа/м²;

d_1 – приведённая глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала.

$$d_1 = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma'_{II} = 0,5 + 0,1 \cdot 22 / 15,4 = 0,64 \text{ м}$$

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,22}{1,0} [1,11 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 15,4 + 5,42 \cdot 0,64 \cdot 15,4 + (5,42 - 1) \cdot 2 \cdot 15,4 + 7,81 \cdot 0,61] = 340,72 \text{ кН/м}^2$$

$$P = 323,48 \text{ кН/м}^2 < R = 340,72 \text{ кН/м}^2$$

Проверка выполняется, так как среднее давление под подошвой фундамента меньше расчётного сопротивления грунта основания.

Определяем осадку.

Толщина элементарных слоев:

$$h_i = (0,2 - 0,4) \cdot b = (0,2 - 0,4) \cdot 1,2 = 0,24 - 0,48 \text{ м.}$$

Давление в уровне подошвы фундамента определяем по формуле:

$$P_0 = P_{cp} - \gamma^I_{II} \cdot d ,$$

где $\sigma_{zg,0}$ – вертикальное давление от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента определяется по следующей формуле:

$$\sigma = \gamma^I_{II} \cdot d$$

$$\sigma = 15,40 \cdot 2,0 = 30,88 \text{ кН/м}^2;$$

$$P_0 = 323,48 - 15,4 \cdot 2,0 = 292,68 \text{ кН/м}^2$$

Схема для расчета осадки фундамента приведена на рисунке 2.1.

Расчет осадки фундамента сведен в таблицу 2.7

Если учесть тот факт, что грунт за длительный срок под существующим фундаментом уплотнился, то его расчётное сопротивление будет больше и определяется по следующей формуле:

$$R_{y.zp.} = k \cdot m \cdot R \quad [11] ,$$

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

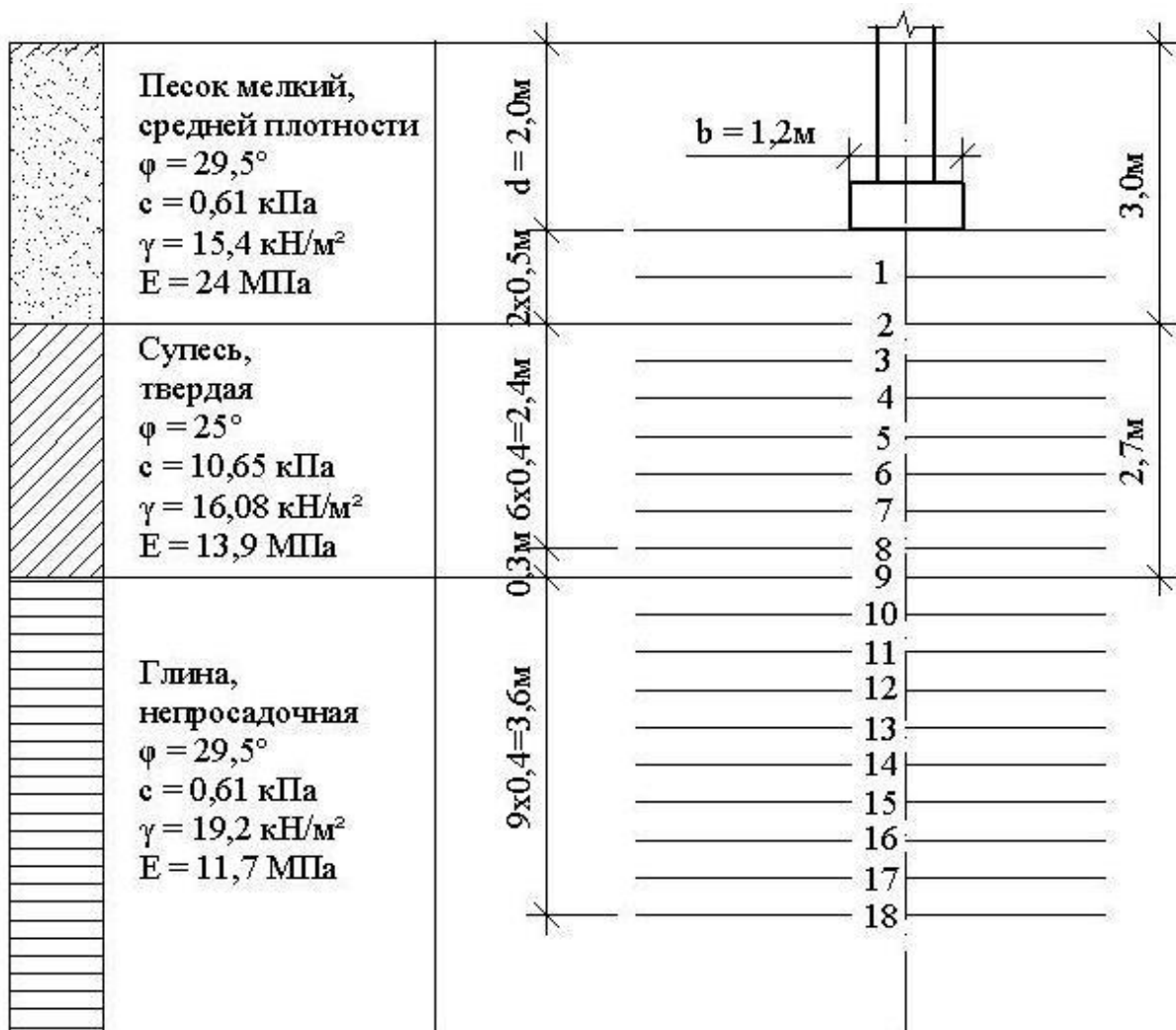


Рис 2.1 – Схема для расчета осадки фундамента

где $k = f\left(\frac{S_r}{S_v}\right) = \left(\frac{3,43}{10}\right) = 0,343 \Rightarrow k=1,1$ для мелких песков;

$$m = f\left(\frac{P_0}{R}\right) = \left(\frac{292,68}{340,72}\right) = 85,90 \% \Rightarrow m=1,3$$

$$R_{y.гр.} = 1,1 \cdot 1,3 \cdot 340,72 = 487,23 \text{ кН/м}^2$$

Отсюда следует, что $P = 323,48 \text{ кН/м}^2 < R_{y.гр.} = 487,23 \text{ кН/м}^2$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 2.7 – Расчет осадки фундамента

№ точки	h _i , м	Z _i , м	$\frac{2Z_i}{b}$	α_i	$\alpha_i \cdot P_0$, кН	δ_{zpi}^m , кН	δ_{zgi} , кН	$0,2\delta_{zgi}$, кН	E _{0i} , МПа	S _i , см
0		0,0	0,00	1,000	292,68		30,80	6,16	24	
	0,5					273,49				0,456
1		0,5	0,83	0,872	254,79		38,50	7,70		0,365
	0,5					218,89			13,9	0,375
2		1,0	1,67	0,626	182,91		46,20	9,24		0,298
	0,4					162,90				0,245
3		1,4	2,33	0,489	142,88		52,63	10,53	11,7	0,208
	0,4					129,44				0,180
4		1,8	3,00	0,397	116,00		59,06	11,82		0,158
	0,4					106,51			11,7	0,108
5		2,2	3,67	0,332	97,01		65,50	13,10		0,159
	0,4					90,14				0,142
6		2,6	4,33	0,285	83,27		71,93	14,39	11,7	0,131
	0,4					78,02				0,120
7		3,0	5,00	0,249	72,76		78,36	15,67		
	0,4					68,52			11,7	0,110
8		3,4	5,67	0,220	64,28		84,79	16,96		0,103
	0,3					62,53				0,096
9		3,7	6,17	0,208	60,78		89,62	17,92	11,7	0,091
	0,4					58,15				0,086
10		4,1	6,83	0,190	55,52		97,32	19,46		
	0,4					52,03			11,7	0,110
11		4,5	7,50	0,168	49,09		104,98	21,00		0,103
	0,4					47,46				0,096
12		4,9	8,17	0,156	45,82		112,66	22,53	11,7	0,091
	0,4					43,80				0,086
13		5,3	8,83	0,143	41,78		120,34	24,07		

		0,4					40,32			0,110
14			5,7	9,50	0,133	38,86		128,02	25,60	
		0,4					37,55			0,103
15			6,1	10,17	0,124	36,23		135,70	27,14	
		0,4					35,21			0,096
16			6,5	10,83	0,117	34,19		143,38	28,68	
		0,4					33,17			0,091
17			6,9	11,50	0,110	32,14		151,06	30,21	
		0,4					31,56			0,086
18			7,3	12,17	0,106	30,97		158,74	31,75	

$$\Sigma S = 34,31 \text{ мм.} = 3,43 \text{ см.} < S_U = 10 \text{ см.}$$

Сумма осадок не превышает средней осадки для данного вида здания.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Характеристика здания

При принятии технических решений необходимо учитывать конструкцию здания, внедрять новые технологии, настраивать высокопроизводительные и высокопроизводительные машины для рабочих, эффективно создавать механизированное оборудование, сокращать использование рабочей силы, снижать риски, повышать эффективность работы и снижать затраты на оплату труда. Принимая во внимание технические вопросы, обратите внимание на защиту экологической среды, уменьшение разрушения природных ресурсов, безопасность труда, здоровье работников, пожарную безопасность и т. д.

Характеристика возводимого здания отражается в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Характеристика возводимого здания

Тип здания	Общая площадь, м ²	Длина, м	Ширина, м	Количество этажей	Количество подъездов	Общая высота здания, м
жилое	214,24	10,4	10,3	2	2	10,3

Общая площадь – $10,4 * 10,3 * 2 = 214,24$ м²

Объем здания – $10,4 * 10,3 * 10,3 = 1103,34$ м³

Прежде чем приступить к строительству, на строительной площадке должны быть выполнены следующие работы:

- Подготовительные работы;
- Земляные работы;
- Строительство фундамента;
- Устройство для посадки под землю;
- Заполните яму для фундамента уплотненным способом;

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Техническая подготовка

1) Знакомство со строительными чертежами, организация раскрытия дизайна и проверка чертежей;

2) Разделить и пронумеровать проекты, которые проверяются и принимаются для инженерных проектов, и оценивать технологические возможности специальных процессов.

3) Просмотрите соответствующие документы по качеству, доработайте технический план строительства и план конфигурации строительного персонала и оборудования, составьте техническое руководство по строительным операциям, нарисуйте различные подробные чертежи строительства (такие как схема расположения измерений, диаграмма большого образца, арматура и пластина), Монтажные схемы и т. д.), Проводить необходимые технические пояснения и техническое обучение.

4) Техническое разъяснение: главный инженер → техник → руководитель строительной группы

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Подготовка материала

1) В соответствии с требованиями материального анализа бюджета строительства и плана строительства, составьте план спроса на строительные материалы, создайте основу для подготовки строительства, определите площадь склада и складского помещения, организуйте транспортировку и доложите компанию на утверждение.

2) В соответствии с требованиями к обработке конструктивных (частичных) деталей и изделий, предусмотренных в бюджете строительства, подготовить соответствующий план, чтобы обеспечить основу для организации транспортировки и определения площади двора.

3) В соответствии с требованиями плана строительства и графика работ, составьте план спроса на строительное оборудование, и персонал оборудования организует строительство оборудования для входа на площадку в соответствии с ходом проекта и проведет раннее техническое обслуживание, чтобы гарантировать, что машина не повреждена и повысить эффективность строительства.

4) Подготовка производственного технологического оборудования

Подготовка строительной площадки

1) Строительная единица должна участвовать в обсуждении предварительного проекта и плана технического проекта, и соответственно организовать проект организации строительства.

2) Строительная единица должна подписать контракты и соответствующие соглашения со строительными и проектными единицами, а также на основании определения периода строительства и экономических выгод, уточнить обязанности и полномочия разделения труда и сотрудничества.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3) Отрегулируйте развертывание и прочность конструкции. В соответствии с характеристиками инженерных задач, скорректировать строительную организацию, особенно для крупных инженерных проектов, должна быть создана новая строительная организация.

4) Строительство производственной и жилой базы. Производственная база включает в себя строительство сборных железобетонных компонентов, смешивание бетона, обработку стальной арматуры, деревообработку, металлообработку, ремонтные заводы и т. д .

5) Определить ресурсы и способы транспортировки строительных материалов, готовой продукции и полуфабрикатов, минимизировать промежуточные погрузочно-разгрузочные звенья и в полной мере использовать существующие местные производственные мощности и транспортные мощности.

6) Подсоедините источник воды, электропитание, транспортные дороги внутри и снаружи площадки и дренажные каналы.

7) Провести инженерные изыскания и расчет местоположения в районе строительства, установить постоянные координаты широты и долготы и горизонтальные сваи фундамента, составить необходимую гидрологию на месте, провести геологоразведочные работы, устранить препятствия на строительной площадке и выровнять участок.

8) Перейти на площадку, чтобы разделить ось здания, подготовить башенный кран, строительные леса, необходимое оборудование и материалы.

Строительный персонал готов

Строительный персонал размещается в соответствии с проектом строительной организации для обеспечения достаточного количества инженерного персонала. Для трудового персонала соблюдаются принцип «сначала обучение, затем трудоустройство» и система сертифицированной занятости. Для технических работников должны быть обеспечены сертификаты

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

профессиональной квалификации. Руководство проектом должно иметь менеджера проекта, а инженеры, строители, техники, инспекторы по качеству, персонал по безопасности и персонал по материалам должны иметь сертификаты для строгого контроля безопасности строительства.

Работы по возведению типового этажа жилого дома выполняет бригада из 15 человек:

каменщик 3 разряда	- 10
монтажник-такелажник 2 разряд	- 2
плотник 4 разряда	- 1
плотник 2 разряда	- 2

3.2 Технологическая карта

Рабочие группы, подлежащие рассмотрению в техническом чертеже, включают:

Кирпичная стена ;

Перестановка подмостей ;

Транспортировка и крановые работы ;

Все работы на стеностроительном оборудовании проводятся летом, в две смены ;

При привязке типовой технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства, принятый в карте порядок выполнения работ по кирпичной кладке стен, размещение машин и оборудования, объёмы работ, средства механизации уточняют в соответствии с проектными решениям .

В рабочих элементах процесс строительства фокусируется на организационном процессе в производственном процессе.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Технологическая карта является документом обеспечивающим рациональное выполнение данного вида строительных или монтажных работ на возводимом объекте.

Технологическая карта разработана на устройство каменной кладки.

3.3 Выбор машин и механизмов

Количество машин и механических устройств, необходимых для строительства личного жилого здания по данному проекту, определяется в зависимости от потребности в строительном объеме, которая показана в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Потребность в основных строительных машинах

№ п/п	Наименование	Кол-во	Марка	Показатели
1	Бульдозер	1	ДЗ-29	-
2	Экскаватор гусеничный гидравлический	1	ЭО-3322	Емкость ковша 0,5 м ³
3	Автокран	1	КС-45717-1	Грузоподъемность 25 т
4	Автосамосвал	1	КАМАЗ 54323	-

Таблица 3.3

Ведомость машин и механизмов

Наименование	Тип, марка	К-во	Техническая характеристика
Монтажный кран	КС-45717-1	1	Грузоподъемность 16 т.
Траверса универсальная	-	2	Грузоподъемность 5 т.
Установка для перемешивания и выдачи раствора	УБ-342.00.00.000	1	Производительность выгрузки 500 л/мин

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

Наименование	Тип, марка	К-во	Техническая характеристика
Бункер для раствора	Р.ч.140-00 ПТИОМЭС	1	Емк. 1,0 м ³
Ящик для раствора	Р.ч. 4242.42.00 ЦНИИОМТП	4	Емк. 0,25 м ³
Шарнирно-панельные подмости	Р.ч. 507.00 треста Ленинградоргстрой	10	Допускается нагрузка 250 кгс/м ² 5,5*2,5*1,1
Футляр-захват	Б-8 р.ч.605.00.000 ЦНИИОМТП	2	Грузоподъемность 1,5 т.
Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	20	
Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	4	Масса 0,34 кг
Молоток кирочка	ГОСТ 11042-83	4	Масса 0,5 кг
Отвес - строительный	ОТ –400 ГОСТ 7948-80	2	Масса 0,4 кг
Уровень строительный	УС 1-300 ГОСТ 9416-83	2	Масса 0,12 кг
Рейка-порядовка	Р.ч.3293.09.000 ЦНИИОМТП	4	Масса 3,5 кг
Правило	ГОСТ 25782-83	2	2*0,05*0,03
Рулетка металлическая	ЗПК2-30-АНТ/1	2	Длиной 30 м
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 3820-76	4	Масса 2 кг
Линейка - измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	2	Длиной 1 м
Расшивки (выпуклая и вогнутая)	РВ-1 и РВ-2 ГОСТ 12803-76	4	

3.4 Выбор монтажного крана

К параметрам монтажного крана относятся:

Грузоподъемность крана – Q.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Грузоподъемность складывается из массы самого тяжелого элемента и массы грузоподъемного приспособления:

$$Q=2+0,06=2,06 \text{ т.}$$

Высота подъемного крюка – Н – расстояние от уровня стоянки крана до нижней точки грузового крюка, должна обеспечить подачу элемента в самую высокую и неудобную точку монтажа здания.

$$H = h_0+h_3+h_{эл}+h_{ст}+h_n , \text{ где}$$

h_0 –превышение опоры монтируемого элемента- 6, 0 м

h_3 – высота запаса (не менее 0,5 м)

$h_{эл}$ –высота монтируемого элемента- 1,10м

$h_{ст}$ – высота строповочного оборудования - 2,5 м

h_n – высота полиспаста – 3,7 м

h_t – путь тормажения 1,5

$$H=6,0+0,5+1,10+2,5+3,7+1,5=15,3 \text{ м.}$$

Вылет стрелы (Lк) должен обеспечивать подачу груза в наиболее удаленную точку монтажа. Вычисляется графическим способом.

С учетом масштаба определена длина стрелы Lк = 12,85 м.

По справочной литературе принят кран КС – 45717-1 (Таблица 2.3)

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Параметры:

$Q = 2,06 \text{ т}$

$Q = 3,6 \text{ т}$

$H = 15,3 \text{ м}$

$H = 18 \text{ м}$

$l = 20 \text{ м}$

$l = 18 \text{ м}$

$L = 12,85 \text{ м}$

$L = 25 \text{ м}$

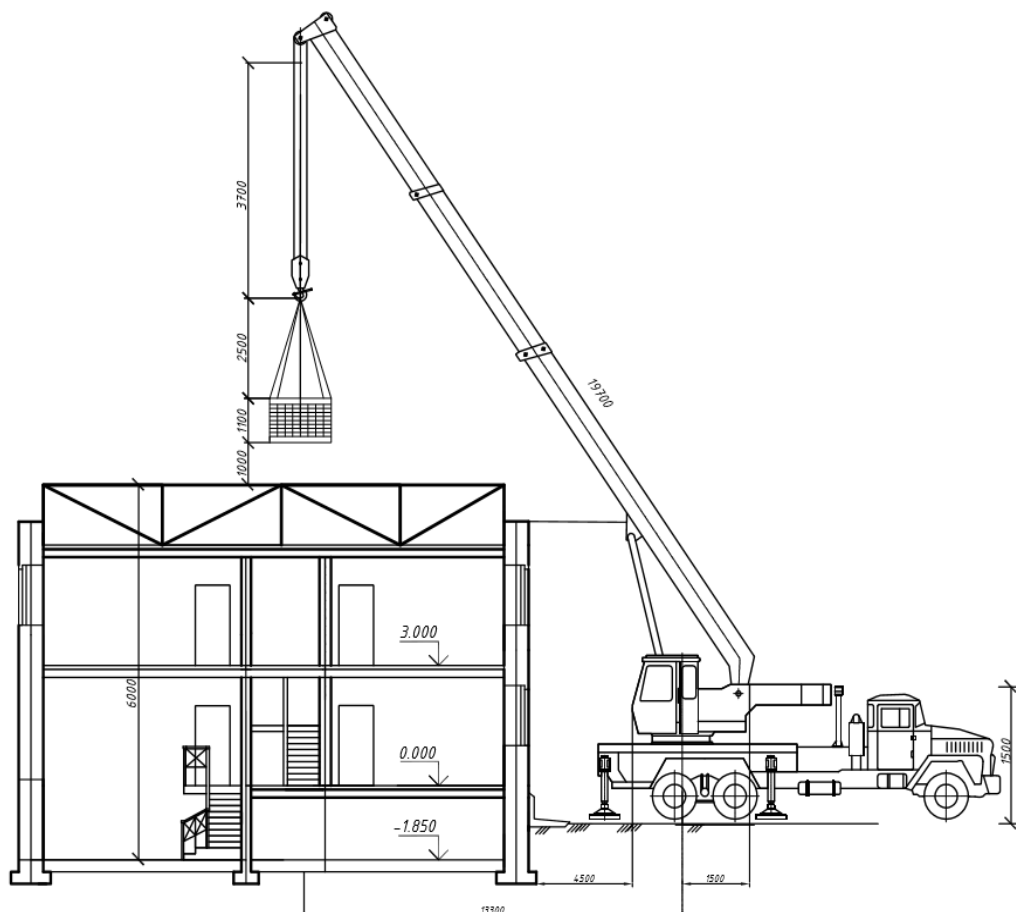


Рис. 3.1. Схема привязки крана

Технические характеристики крана приведены в таблице 3.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-472-080301-2020-246 ПЗ

Лист

47

Таблица 3.4

Техническая характеристика крана КС- 45717-1

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Базовое шасси	Урал-4320-1934-40И
Колесная формула	6 х 6
Двигатель	ЯМЗ-236НЕ2
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	169(230)
Грузоподъемность, т	25
Грузовой момент, тм	75
Вылет стрелы, м	2-19,7
Высота подъема, м:	
- с основной стрелой	10-21,3
- с гуськом	28,2
Длина стрелы, м	9-21
Длина гуська, м	7
Скорость подъема (опускания) груза, м/мин	6,8
Макс. скорость подъема (опускания) пустого крюка, м/мин	13,6
Скорость посадки, м/мин	0,2
Частота вращения, 1/мин	1,9
Скорость передвижения, км/ч	60
Габаритные размеры в транспортном положении, мм:	
- длина	10900
- ширина	3650
- высота	2500
Полная масса с основной стрелой, т	22,21
Распределение нагрузки на дорогу, т.с.:	
- через шины передних колес тележки	6,05
- через шины задних колес тележки	6,16

Автокран КС-45717-1 Ивановец имеет следующие грузовысотные характеристики:

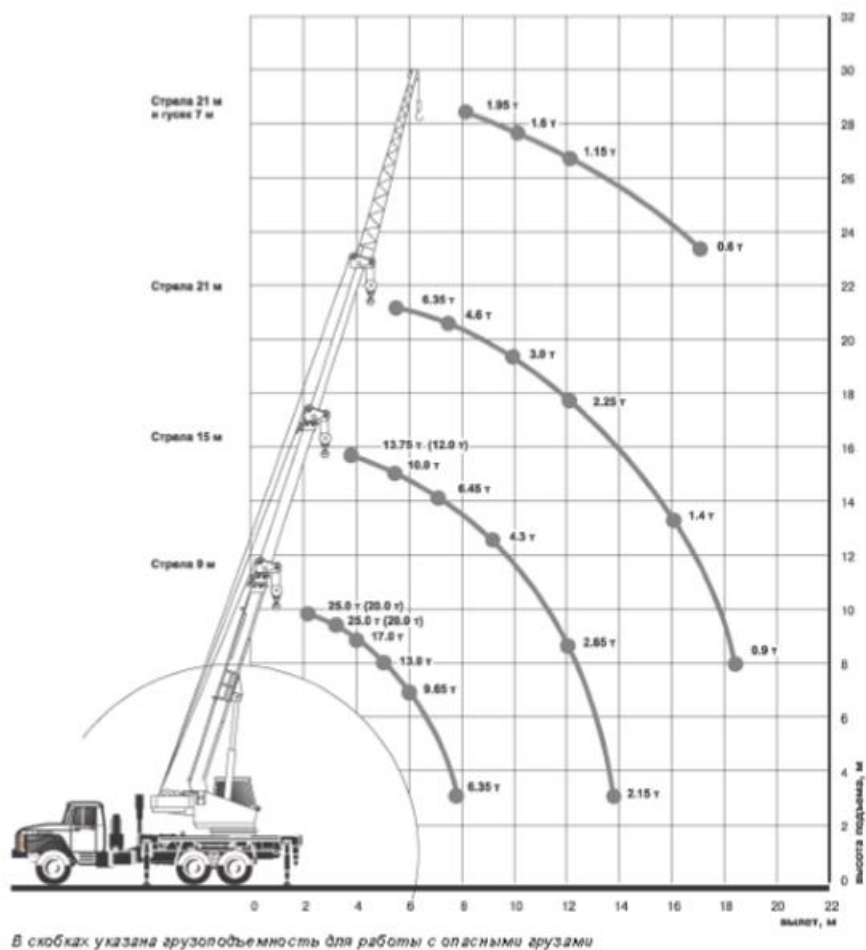


Рис. 3.2. Автокран КС-45717-1 грузовысотные характеристики

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АС-472-080301-2020-246 ПЗ

Лист

49

3.5. Фундамент установка

Основой проекта является поэтапное основание железобетонной платформы. В соответствии с положением, заданным общей конструкционной плоскостью, ось позиционирования будет освобождена от контурной линии выемки в соответствии с проектом объекта. После проверки и исправления процедура проверки линии будет завершена до начала раскопок.

Яма для фундамента выкапывается экскаватором. Во время выемки грунтовый слой толщиной 200-300 мм должен быть очищен путем ручной выемки до проектной отметки. Экскаваторы строго запрещают нарушать головку сваи, чтобы обеспечить качество тела сваи.

Разгрузите почву в соответствии со строительным блоком или участком, обозначенным в санитарных условиях, но достаточное количество глины должно быть оставлено и высушено в качестве ямы для фундамента и траншейной почвы для обратной засыпки фундамента.

Когда земляные работы вырываются на проектную высоту, вокруг ямы для фундамента устанавливается дренажная заглушка размером 400 × 300 мм, заполненная гравием для облегчения фильтрации воды, и каждые 20 м устанавливается колодезный колодец, который выкачивается из ямы погружным насосом и предназначен для муниципального дренажа фильтрацией. Трубная сеть.

После очистки траншеи фундамента проектировщик, надзор и владелец должны организовать инспекцию траншеи фундамента только после того, как стороны подписали соглашение до того, как можно будет выполнить прокладку фундамента.

После прохождения проверки используйте кран, чтобы поместить котлован в котлован, а затем заполните и укрепите котлован глиной после высыхания.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.6. Подъем стеновых панелей

Технологический процесс: выберите грузоподъемные крюки для инструментов, проверьте уровень компонентов, поднимите, установите, установите, отрегулируйте и зафиксируйте крюки, установите соединители

На каждой строительной площадке размещается плоский прицепной ящик, заполненный компонентами. Компоненты поднимаются непосредственно из автомобиля во избежание вторичного подъема. Перед подъемом очищается нижняя поверхность. При подъеме настенного щита используйте веревки, чтобы связать его, и рабочий проверяет, является ли он твердым, перед подъемом, не позволяйте элементу опускаться, когда он находится на расстоянии 50 см от места установки. Убедитесь, что передняя и задняя части настенного щита должны соответствовать передней и задней части чертежа. Боковая стенка стеновой панели освобождается от поверхности, положение конечной линии делает стеновую панель на месте, отрегулируйте нижнюю часть наружной стеновой панели точно в соответствии с линией управления, чтобы положение дна совпадало с положением измерительной линии.

Установите фиксированную опору настенной панели

После того, как настенный щиток поднят на место, для каждого настенного щита необходимы две диагональные скобы, чтобы закрепить его. На верхней 2/3 высоты каждого сборного стенового щита имеются предварительно заглубленные соединители. Диагональные скобы предназначены для соединения с настенным щитом с помощью специальных болтов. Он соединен между собой частями, а нижняя часть диагональной распорки закреплена болтами заземления, угол между опорой и горизонтальным полом составляет 40. -50.

В процессе установки установщик должен освободить крюк крана, убедившись, что две настенные скобы надежно установлены, вертикальность регулируется с помощью болтовых муфт на двух скобах, и обе стороны должны

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

быть отрегулированы одновременно. Все стеновые панели быстро устанавливаются на месте в этом порядке.

3.7. Монтаж перекрытие

Организовать компоненты в соответствии со схемой подъема и расположить их в соответствии с кодом рисунка. Подушки находятся на расстоянии 30 см от конца плиты, выровнены вверх и вниз, а высота укладки не превышает 10 штук. Проверьте размер, жесткость, устойчивость и высоту пола.

Согласно строительным чертежам, проверьте тип плиты пола, определите место установки и номер последовательности подъема плиты.

Перед подъемом плиты пола необходимо очистить фундаментную поверхность опоры и нижнюю поверхность плиты пола. При подъеме необходимо равномерно нагружать четыре точки подъема. Подъем должен быть медленным, чтобы доска оставалась горизонтальной, чтобы избежать скручивания и растрескивания доски, а также повредить доску. Во время подъема доски остановите доску на расстоянии 30 см от места установки. Отрегулируйте доску, чтобы изменить положение в соответствии с положением доски, совместите ее с линией положения, медленно опустите и стабилизируйте, а затем отпустите крюк. Когда плита пола установлена и отрегулирована, для регулировки используются небольшие деревянные блоки из клина. Не используйте лом для регулировки, чтобы избежать повреждения края доски.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.8. Ведомость затрат труда и машинного времени

№	Наименование работ	Объем		ГЭСН	Трудоёмкость		На весь объем чел/дн	Затраты машинного времени			Состав звена	
		Ед.изм.	Кол-во		Нвр.на чел/ч	На весь ед. Чел/ч		Нвр. На ед. Маш/г р	На весь объем маш/ч	На весь объем маш/с м	Профессиональный разряд	Ко л- во сме н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Подготовительные работы	%	6	КДП таб. 35		848,68	106,08				разнорабочий	4
Нулевой цикл												
2	Планировка территории	1000 м ²	1,077	01-01-036-2				0,25	0,43	0,03	машинист 5 р.	1
3	Разработка грунта экскаватором в отвал	1000 м ³	0,303	01-01-006-1	10,75	3,26	0,41	23,36	7,08	0,88	машинист 6 р.	1
4	То же с погрузкой на автотранспорт	1000 м ³	0,257	01-01-013-13	12,3	3,16	0,40	35,73	9,18	1,15	машинист 6 р.	1
5	Разработка грунта вручную	100 м ³	0,177	01-02-056-1	162	28,67	3,58				землекоп 3 р.	1
6	Устройство песчаной подсыпки под фундамент	1 м ³	17,708	11-01-002-01	3,41	60,38	7,55	0,30	5,31	0,66	бетонщик 3 р.	1

7	Устройство монолитного ж/б фундамента	100 шт.	0,733	06-01-001-22	446,04	326,95	40,87	30,64	22,46	2,81	монтажник 4 р. монтажник 3 р. монтажник 2 р. машинист 6 р.	1 2 1 1
8	Горизонтальная гидроизоляция	100 м ²	0,473	08-01-003-3	20,1	9,51	1,19	0,7	0,33	0,04	гидроизолировщик 4р гидроизолировщик 2р. гидроизолировщик 3р	1 1 1
9	Вертикальная гидроизоляция	100 м ²	0,825	08-01-003-7	21,2	17,49	2,19	0,2	0,17	0,02	гидроизолировщик 4р гидроизолировщик 2р	1 1
	Обратная засыпка											
10	механизированная	1000 м ³	0,272	01-01-033-4				3,50	0,95	0,12	землекоп 2 р.	1
	вручную	100 м ³	0,303	01-02-061-1	88,5	26,82	3,35				машинист 6 р.	1
Итого:						476,24	59,53		45,75	5,72		
Надземный цикл												
11	Кирпичная кладка наружных стен	1 м ²	268,37	08-02-001-3	5,66	1 518,97	189,87	0,40	107,35	13,42	каменщик 4 р. каменщик 3 р.	1 1
12	Теплоизоляция наружных стен	1 м ³	37,57	26-01-022-2	22	826,54	103,32	0,40	15,03	1,88	теплоизолировщик 4 р.; 3 р.; 2 р.	1 1 1

13	Кирпичная кладка внутренних стен	1 м³	63,302	08-02-001-7	5,21	329,80	41,23	0,40	25,32	3,17	каменщик 4 р. каменщик 3 р.	1 1
14	Укладка перемычек	100 шт.	1,69	07-05-007-10	17,61	29,76	3,72	9,08	15,35	1,92	каменщик 4 р. каменщик 3 р. каменщик 2 р. машинист 6 р.	1 1 1 1
15	Устройство кирпичных перегородок	100 м²	0,71	08-02-002-5	143,99	102,23	12,78	4,11	2,92	0,36	каменщик 4 р. каменщик 2 р.	1 1
16	Монтаж плит перекрытия	100 шт.	0,97	06-01-041-3	313,88	304,46	38,06	47,63	46,2	5,78	монтажник 4 р. монтажник 3 р. монтажник 2 р. машинист 6 р.	1 2 1 1
17	Устройство деревянной лестницы	100 м²	0,2	10-02-040-2	194,02	38,80	4,85	7,8	1,56	0,2	Плотник 5р Плотник 3р	1 1
18	Заполнение оконных проёмов окнами ПВХ	100 м²	0,44	10-01-034-6	81,65	35,93	4,49	6,47	2,85	0,36	машинист 5 р. плотник 4 р. плотник 2 р.	1 1 1
19	Заполнение дверных проёмов	100 м²	0,38	10-01-039-1	104,28	39,63	4,95	13,34	5,07	0,63	машинист 5 р. плотник 4 р. плотник 2 р.	1 1 1
20	Устройство пароизоляции	100 м²	1,64	12-01-015-03	7,84	12,86	1,61	0,21	0,34	0,04	изолировщик 3 р. изолировщик 2 р.	1 1

21	Устройство плитного утеплителя	100 м²	1,64	12-01-013-01	21,02	34,47	4,31	0,87	1,43	0,18	изолировщик 3 р. изолировщик 2 р.	1 1
22	Устройство стяжки	100 м²	1,64	12-01-017-01	27,22	44,64	5,58	1,94	3,18	0,40	изолировщик 3 р. изолировщик 2 р.	1 1
23	Устройство кровли	100 м²	2,2	12-01-007-07	63,5	139,7	17,46	0,46	1,01	0,13	кровельщик 4 р. кровельщик 3 р. кровельщик 2 р.	2 2 1
24	Устройство наклонных стропил	1 м³	3,911	10-01-002-01	24,09	94,22	11,78	0,37	1,45	0,18		
Итого:						3552,02	444		229,05	28,63		

Отделочный цикл

25	Устройство цементных оснований	100 м²	1,64	11-01-011-01	39,51	64,8	8,10	1,27	2,08	0,26	бетонщик 3 р. бетонщик 2 р.	3 1
26	Гидроизоляция полов	100 м²	0,4	11-01-004-01	46,18	18,47	2,31	0,98	0,39	0,05	гидроизолировщик 4р. 3р. 2р.	1 1 1
27	Тепло - и звукоизоляция плитная	100 м²	1,64	11-01-009-01	28,38	46,54	5,82	1,16	1,9	0,24	термоизолировщик 4р. 3р. 2р.	1 1 1
28	Покрытие полов:	100 м²										
	паркет		2,173	11-01-034-03	114,33	248,44	31,05	1,02	2,22	0,28	паркетчик 4 р.	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АС-472-080301-2020-246 ПЗ

Лист

54

											паркетчик 3 р.	1
	керамическая плитка		0,174	11-01-027-02	119,78	20,84	2,61	2,94	0,51	0,06	облиц.-плиточник 4 р. облиц.-плиточник 3 р.	1 1
	бетонные полы		0,21	11-01-027-02	40,43	8,49	1,06	2,84	0,60	0,07	бетонщик 3 р. бетонщик 2 р.	1 1
29	Штукатурка внутренних поверхностей	100 м²	5,38	15-02-001-1	70,88	381,33	47,67	2,78	14,96	1,87	штукатур 4 р. штукатур 3 р. штукатур 2 р.	2 2 1
30	Отделка под окраску потолков	100 м²	2,383	15-02-035-2	33,52	79,88	9,98	0,22	0,52	0,07	маляр 3 р.	5
31	Отделка под оклейку обоями стен	100 м²	5,383	15-02-035-4	33,97	182,86	22,86	0,11	0,59	0,07	штукатур 4 р. штукатур 3 р. штукатур 2 р.	1 1 1
32	Окраска потолков	100 м²	2,383	15-04-024-9	10,21	24,33	3,041	0,03	0,071	0,008	маляр 4 р. маляр 3 р. маляр 2 р.	1 1 1
33	Облицовка стен	100 м²	0,567	15-01-019-1	228	129,28	16,16	0,86	0,49	0,06	облиц.-плиточник 4 р. облиц.-плиточник 3 р.	2 2
34	Оклейка обоями стен	100 м²	4,816	15-06-001-1	33,63	161,962	20,245	0,02	0,096	0,012	маляр 4 р. маляр 3 р. маляр 2	1 1

											р.	1
35	Масляная окраска дверей	100 м²	0,528	15-04-024-4	35,75	18,88	2,36	0,05	0,03	0,1	маляр 4 р. маляр 3 р. маляр 2 р.	1 1 1
36	Облицовка цоколя	100 м²	0,649	15-01-001-1	290,7	291.349	36.418	1.32	0.856	0.107	облиц.-плиточник 4 р. облиц.-плиточник 3 р.	2 2
37	Устройство оснований под отмостку	100 м²	0,54	11-01-001-02	7,70	4,16	0,52	0,88	0,48	0,06	бетонщик 3 р. бетонщик 2 р.	1 1
38	Покрытие отмостки асфальтобетонной смесью	100 м²	0,54	11-01-019-03	16,16	8,73	1,09	2,67	1,44	0,18	асфальтобетонщик 4 р. асфальтобетонщик 2 р.	1 1
Итого:						1568.7	196.08		27.306	3.415		
Итого:						5596.9	699.61	-	299.09	37.76		
Специальные работы												
42	Отопление вентиляция	100 м³	12,714	КДП таб. 36	15	190.71	23.84				слесарь-сантехник	2
43	Водопровод канализация	100 м³	12,714	КДП таб. 36	14	178	22.25				слесарь-сантехник	2
44	Электромонтажные работы	100 м³	12,714	КДП таб. 36	10	127.14	15.89				электрик	2

45	Слаботочные сети	100 м³	12,714	КДП таб. 36	4	50.86	6.36				разнорабочий	2
46	Благоустройство территории	%	5	КДП таб. 35		279.855 5	34.98				разнорабочий	2
47	Прочие неучтённые работы	%	10	КДП таб. 35		606.83	75.85				разнорабочий	2
Итого:						1456.95	182.12					
Итого:						7889.37	986.17					

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Календарный план возведения здания

Процесс возведения здания состоит из следующих этапов:

- Подготовительный период ;
- Устройство подземной части ;
- Возведение надземной части ;
- Устройство внутренних коммуникаций ;
- Отделочные работы Благоустройство;

4.2 Процесс строительства потока личного жилого дома

Фундамент и проектирование фундаментов → Проектирование опалубки → Проектирование арматурных конструкций → Проектирование бетонных конструкций → Проектирование бетонных конструкций → Проектирование штукатурных работ → Проектирование грунтовых цементных растворов → Проектирование гидроизоляции кровель → Проектирование кровельной черепицы → Проектирование отделочных работ → Проектирование дверей и окон → Проектирование дверей и окон → Электротехника → Проектирование дренажа.

4.3 Строительная техника и план

4.3.1. Фундамент и фундаментостроение

1) Используйте механическую выемку грунта для выравнивания фундамента, рассчитайте объем выемки и засыпки, измерьте и проверьте ось позиционирования здания, измерьте линию позиционирования, проверьте состав, а затем выполните строительство. [15]

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2) Во время земляных работ геодезический персонал отслеживает и контролирует высоту раскопок, запрещает чрезмерные раскопки и укладывает фундамент через каждые два метра на дне котлована.

3) Инспектор по качеству проводит всестороннюю проверку котлована, а затем выкапывает без каких-либо ошибок. Канавка фундамента открывается с обеих сторон, уклон составляет 1: 0,5, и 50 см с каждой стороны кирпичного фундамента используется в качестве рабочей поверхности для строительства.

4) Засыпка земляных работ: очистка дна траншеи фундамента → проверка качества почвы → укладка и выравнивание → набивка и уплотнение → выравнивание и приемка . [14] .

5) После того, как земляные работы были выкопаны, желоб фундамента должен быть осмотрен и принят вовремя вместе с проектировщиком, надзором, владельцем и другими подразделениями, чтобы избежать слишком длительного воздействия желоба фундамента и пропитывания желоба фундамента дождем.

6) Когда нижняя часть траншеи фундамента вырыта до проектной отметки, уведомите соответствующий персонал о проведении проверки траншеи и сразу же залейте слой бетонной подушки после проверки траншеи фундамента, чтобы предотвратить нарушение почвы и повлиять на качество.

4.3.2. Шаблонное проектирование

1) Поднимите осевую линию основания и край платформы на нижнем слое желоба основания и объедините вырезанную опалубку и деревянные пилки с гвоздями в боковые панели;

2) Во время монтажа сначала выровняйте опалубку по краю платформы, соберите ее в раму и откалибруйте, закрепите свайную стальную трубу вокруг опалубки, закрепите ее с помощью стяжных болтов на нижней стороне и зафиксируйте окружающий шпунт стальной трубы с помощью стальной трубы на верхней стороне.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3) Просмотрите контрольную линию шаблона на базовом слое перед сборкой шаблона, установите контрольный уровень выравнивающего слоя на главной панели, а затем сделайте выравнивающий слой из раствора толщиной 30 мм на базовом слое. Перед сборкой опалубки поверхность доски окрашивают антиадгезивом, а для удаления мусора из конструкции используется воздуходувка.

4) Прежде чем поддерживать опалубку колонны, нижняя поверхность должна быть выровнена с помощью горизонтальной линейки, и она должна быть выровнена с помощью контрольной линии позиционирования с помощью раствора, чтобы предотвратить смещение утечки в основании шаблона. Откорректируйте высоту и вертикальность формы колонны и закрепите ее диагональными скобами после проверки. Для шаблона столбца сначала установите шаблон столбца с обоих концов, исправьте и исправьте его, потяните длинную линию, чтобы исправить каждый шаблон столбца в середине.

4.3.3. Кирпичная инженерия

Производственные работы по кирпичной наружной стене пола жилого здания осуществляются в соответствии со следующей технической последовательностью:

1) Обеспечить подготовительные работы для мастеров кирпичной кладки

Мастера изучают чертежи и технические материалы;

Место подмостей;

Готовые инструменты;

Поместите нагрузку дня на эшафот;

расставляют ящики для решения;

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Установите отметки на дверных коробках и окнах, измерьте размер и зарезервируйте пространство.

2) Техническая передача

Весь технический персонал участвует в подготовке к передаче процесса;

Подать заявку на раствор смеси;

Модифицировать и исправлять ошибки и недостатки в процессе;

3) Заполните наружную стену кирпичной кладкой и пробелами

Очистите землю, установите уровень в соответствии с положением стены, чтобы предотвратить наклон стены;

Кирпичи располагаются и укладываются в соответствии с рабочими требованиями, а кирпичи заливаются чистой водой за день до использования;

В соответствии с размером стены, вырежьте и сломайте кирпичи;

Положите кирпичи на стену и положите кирпичи в структуре;

Используйте лопату, цемент, шпатель, чтобы заполнить и сгладить зазоры кирпичей;

Проверьте, аккуратно ли выложены кирпичи, и проверьте, завершены ли швы кирпичных соединений;

Проверка и оценка качества, неквалифицированная обработка и доработка, затем очистка участка и организация приемки.

4.3.4. Проект штукатурки и цементного раствора

Перед штукатуркой удалите с стены строительный раствор, пыль, грязь и масляные пятна. Перед штукатуркой используйте тонкую трубку для полива сверху донизу, обычно за 2 дня до штукатурки, не реже 2 раз в день. Процесс:

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

очистка → заполнение пробелов → выскабливание замазкой → разглаживание (повторите дважды) → покраска

Во время строительства поверхностного слоя цементного раствора, поверхность должна быть очищена, поверхность должна быть отполирована и выровнена, и разбрызгивание воды должно быть выполнено после строительства.

4.3.5. Проект гидроизоляции крыши

1) Базовый слой разглаживается и каландрируется без полого барабана, поверхность твердая, без шлифования или пыления, уклон дренажа составляет 1,0%, чистка чистая, влажность базового слоя менее 9%, в основном сухая, то есть поверхность базового слоя равномерно белая. Очевидно, что водяной знак можно использовать для создания водонепроницаемого слоя. принимаемая по [12].

2) Везде, где рядом с корнем трубы у стены, сотрите наклон 3%, чтобы избежать скопления воды в корне трубы. Уклон дренажа в пределах 50 мм от края сливного отверстия в полу составляет 1,5%. Там, где встречаются углы Инь и Ян, их следует размазать по небольшой дуге с радиусом менее 10 мм. [13].

3) Он должен быть прочно скреплен и плотно закрыт, без дефектов, таких как морщины, скручивание краев и образование пузырей

4) Защитный слой и водостойкий слой водонепроницаемого мембранного слоя должны быть прочно скреплены, плотно соединены и иметь одинаковую толщину.

4.3.6. Дверная и оконная техника

1) Качество поверхности дверей и окон должно соответствовать требованиям технических стандартов. Все двери и окна, входящие на площадку, должны иметь сертификат об утверждении продукта и заводской сертификат качества. В сертификате должны быть указаны технические характеристики,

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

такие как герметичность, водонепроницаемость и давление ветра. показатели. После прохождения визуального осмотра проект можно использовать.

2) Дверные и оконные загрузочные проемы должны быть горизонтальными и вертикальными, рама и проем должны быть упруго соединены, а дверные и оконные рамы не должны быть утоплены непосредственно в стену. При соединении с бетонной стеной разъемы дверной и оконной рамы могут быть заколочены или расширены. Закрепление болтами, при соединении с кирпичной стеной бетонный сборный блок может быть предварительно встроен в стену, а затем соединительный элемент крепится к бетонному сборному блоку с помощью выстрела гвоздями или дюбелями. Стена или крепление к пористому кирпичу с помощью дюбелей, когда окно и стена закреплены, сначала должна быть закреплена верхняя рама, а затем рама.

3) Зазор между дверью и оконной рамой и стеной должен быть заполнен мягкими теплоизоляционными материалами, такими как губка или пенообразователь. Зазор вокруг рамы должен быть глубиной 5 ~ 8 мм и заполнен плотным материалом.

4.3.7. Электротехника

1) Провод заземления оборудования должен использовать многожильные провода. Металлическая защитная трубка, рама моста, металлическая распределительная коробка и распределительная коробка электрической цепи должны быть надежно заземлены.

2) Разновидность, технические характеристики и качество проводника должны соответствовать проектным требованиям и национальным стандартам и утверждаться инженером, а также проверять наличие сертификата соответствия с проводником.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.3.8. Дренажные работы

Канализация, бытовые сточные воды, дождевая вода, вентиляционные трубы изготовлены из дренажных пластиковых труб из ПВХ, соединения соединены, балконы - это сливные отверстия для пола, крыши - это ведра для дождевой воды, бытовая горячая вода скрыта и используются медные трубы.

После завершения всех проектов отсортируйте мусор и оставшиеся материалы на месте, договоритесь с менеджером о проведении проверки и приемки на месте и подпишите контракт после подтверждения. После подтверждения менеджер должен представить отчет о завершении в отдел проекта.

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.4. Экологическая часть

Из-за ущерба, причиняемого неконтролируемой деятельностью человека окружающей среде, для защиты интересов человека мы должны защищать окружающую среду. Разрушение окружающей среды в результате неправильных действий человека часто приводит к непредсказуемым последствиям, поэтому необходимо проводить мероприятия по защите окружающей среды.

Промышленные предприятия должны организовать производство большого количества сырья и создание источников энергии, что приведет к недостаточным запасам полезных ископаемых. Поскольку спрос на товары и энергию продолжает расти, появились новые проблемы - загрязнение окружающей среды, пробки на дорогах и т. д. Эти загрязнения не только угрожают растениям, но и угрожают здоровью человека. В то же время разрушительная деятельность человека в мире природы также приведет к дисбалансу в естественной экологии, что также станет препятствием для социального развития.

Неправильно продуманные технологии и инженерные организации и производства обуславливают высокую стоимость энергии и материалов и серьезность загрязнения. Разрушение земли и сброс сточных вод также нанесут вред окружающей среде, поэтому мы должны увеличить зеленую зону, оптимизировать окружающую среду, посадить деревья и кустарники, улучшить красоту строительной площадки, сохранить плодородие почвы и поддерживать экологический баланс. [21]

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. GB 50178-93 Национальные стандарты Китайской Народной Республики, "Стандарты для построения зонирования климата" 1993.
2. GB 50368-2005 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, "Кодекс жилищного строительства" 2005.
3. GB 50016-2006 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Кодекс по противопожарной защите строительных конструкций» 2006.
4. GB 50011-2010 Национальные стандарты Китайской Народной Республики, «Кодекс по сейсмостойкому проектированию зданий» 2010.
5. Почвенный вестник, 1980 (03) .
6. GB 50325-2005 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Общие принципы проектирования гражданской архитектуры» 2005.
7. GB 50010-2010 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Кодекс по проектированию бетонных конструкций» 2010.
8. GB 50176-93 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Кодекс по тепловому проектированию гражданских зданий» 1993.
9. СП 50.13330.2012. СВОД ПРАВИЛ. Тепловая защита зданий. Актуализированы активной ванной редакции. СНиП 23-02-2003.-М: Минрегио-Минрегио
10. GB 50009-2012 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Кодекс по нагрузкам строительных конструкций» 2012.
11. Шевцов К.К. «Архитектура гражданских и промышленных зданий». Том III «Жилые здания»

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

12. GB 50345-2004 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Кодекс по проектированию кровли» 2004.

13 . RU 50108-2008 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Технические спецификации для подземной инженерной гидроизоляции» 2008.

14 . GB 50300-2001 Национальный стандарт Китайской Народной Республики, «Стандарт приемки качества для строительной техники» 2001.

15. GB 50007-2002 «Кодекс по проектированию фундамента фундамента здания», China Construction Industry Press, 2005.

16. GB 50016-2006 China Planning Press "Код для противопожарной защиты архитектурного дизайна" 2006.

17. 03G101 Опубликовано Китайским институтом архитектурных стандартов и дизайна, "Правила черчения и детали построения метода плоского изображения", 2003.

18. «Принципы проектирования бетонных конструкций», Пекинское издательство высшего образования, 2005 г.

19. «Жилищная архитектура» Уханьского технологического университета пресс 2000.7.

20 . JGJ46-88 "Временные технические условия по безопасности электроэнергии на строительной площадке"

21. «Положение об охране окружающей среды».

22.GBT5001-2010 «Единые стандарты для строительных строительных чертежей». 2010

					АС-472-080301-2020-246 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66