

Министерство образования и науки 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

Рецензент

_____/ _____ /
« » 2017г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____/ Пикус Г.А. /
« » 2017г.

Здание автосалона в г. Челябинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–08.03.01.2017.000.ПЗ ВКР

Консультанты

по архитектуре
_____/ Кравченко Т.А. /
« » 2017г.

по конструкциям
_____/ Амелькович С.В. /
« » 2017г.

по технологии строительного производства
_____/ Киянец А.В. /
« » 2017г.

по организации строительного производства
_____/ Киянец А.В. /
« » 2017г.

Руководитель работы

_____/ Киянец А.В. /
« » 2017г.

Автор проекта

студент группы **АСИЗ-570**
_____/ **Марьянских А. А.** /
« » 2017г.

Антиплагиат

_____/ Киянец А.В. /
« » 2017г.

Нормоконтролер

_____/ Киянец А.В. /
« » 2017г.

Челябинск 2017

3.3.1 Область применения.....

3.3.2 Ведомость объемов работ.....

3.3.3 Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени.....

3.3.4 Способы производства работ.....

3.3.5 Контроль качества работ.....

3.4 Технологическая карта на устройство перегородок из ГКЛ по системе «Кнауф».....

3.4.1 Область применения.....

3.4.2 Ведомость объемов работ.....

3.4.3 Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени.....

3.4.4 Способы производства работ.....

3.4.5 Контроль качества работ.....

Глава 4 Стройгенплан.....

4.1 Организация приобъектных складов.....

4.2 Расчет потребности во временных сооружениях.....

4.3 Расчет потребности в воде.....

4.4 Расчет потребности в электроэнергии.....

4.5 Общие правила безопасности на строительной площадке.....

Заключение.....

Список литературы.....

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

К торцу пристраиваемой части здания примыкает навес, выполненный с размерами в плане 9,0х12,0м и высотой до низа несущих конструкций покрытия 7,850÷7,125м.

ГЛАВА 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	

1.2 Объемно-планировочные решения

Административное здание четырехэтажное с примыкающей к нему одноэтажной части.

Размеры в плане для четырехэтажной части здания 18х24м по осям, с высотой первого этажа 4,2м.; второго этажа – 3,6м.; последующих третьего и четвертого этажей -3,3м.

Пристраиваемая одноэтажная часть здания имеет размеры в плане 12х18м по осям и высоту этажа в пределах 7,125÷7,850м до низа несущих конструкций покрытия.

К торцу пристраиваемой части здания примыкает навес, выполненный с размерами в плане 9,0х12,0м и высотой до низа несущих конструкций покрытия 7,850÷7,125м.

На первом этаже четырехэтажной части здания размещены: технические помещения, помещение для клиентов, комната охраны, которые имеют непосредственный выход в демонстрационно-выставочный зал; а также помещение мойки; бытовые помещения: душевая, сан.узел и комната уборочного инвентаря.

В одноэтажном пристрое размещен демонстративно - выставочный зал.

На всех последующих этажах втором, третьем и четвертом в четырехэтажной части здания офисные помещения, причем на втором этаже размещены отдел маркетинга, помещение начальника отдела маркетинга, бухгалтерия, серверная для обслуживания магазина.

Кроме того, на втором этаже предусмотрен бар для клиентов, который размещен в двух смежных частях здания. Барная стойка расположена на балконной части одноэтажного пристроя, запроектированной в одном уровне со вторым этажом в четырехэтажной части здания, т.е на отм.4,2 м. Барная стойка имеет непосредственное сообщение с подсобным помещением, вынесенным в 4-х этажную часть здания.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

10

6	Коэффициент k_1 , характеризующий объемно планировочное решение (отношение объема к полезной S)		4
7	Коэффициент k_2 , характеризующий эффективность планировочного решения (отношение рабочей площади к полезной площади)		1
8	Коэффициент k_3 , характеризующий насыщенность плана здания строительными конструкциями (отношение конструктивной площади к площади застройки)		0,02
9	Коэффициент k_4 компактности плана (отношение площади наружных стен к полезной площади)		2,6

За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа здания.

Строительно- конструктивный тип четырех этажной части здания – каркасно- связевой, с сеткой колонн 6,0х 6,0м в железобетонных конструкциях. Вертикальные устои каркаса образованы двумя Г-образными системами диафрагм жесткости.

Диафрагмы жесткости приняты в виде вертикальных составных стержней из металлических связей нормального типа.

Наружные стены самонесущие из кирпича.

Утепление наружных стен выполнено по системе вентилируемых фасадов с утеплителем из минеральной ваты для вентилируемых фасадов, стеновое покрытие фасадов принято из плит керамогранита.

Стены лестничных клеток, тамбуров, технических помещений, помещения мойки автомобилей, санузлов, гардеробных, душевых, комнат уборочного

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							12

инвентаря выполнять из обыкновенного красного кирпича пластического прессования.

Остальные перегородки – каркасного типа по системе «KNAUF» с облицовкой ГКЛ со звукоизоляцией.

Окна и наружные витражи – с двойным остеклением, с несущими элементами из металлопластика.

Отделка помещений внутренняя – улучшенная штукатурка с последующей оклейкой обоями, отделкой – глазурированной керамической плиткой согласно назначению помещений.

Строительно-конструктивное решение одноэтажного пристроя выполненного в металлических конструкциях из однопролетных рам с жестким креплением колонн в фундаментах и шарнирным – в узлах опирания ферм.

Фундаменты одноэтажного пристроя выполнены монолитными железобетонными столбчатого типа.

Стеновое ограждение пристроя выполнено из навесных витражей из алюминиевого профиля .

Для остекления витража используются стеклопакеты с наружным стеклом - бмм, внутренним стеклом светопрозрачным.

Цоколь пристроя выполнен из обыкновенного красного глиняного кирпича пластического прессования марки 50, с облицовкой керамогранитом.

1.3 Конструктивные решения

1.3.1 Фундаменты

Фундамент четырехэтажной части здания запроектирован в виде железобетонной плиты (П1), высотой 500 мм. в монолитном исполнении на строительной площадке. Низ на отметке минус 2.000 м, являющейся основанием под монолитные фундаменты стаканного типа под колонны и под ленточные фундаменты из бетонных блоков (ФБС).

Фундаменты одноэтажного пристроя столбчатого типа выполнены монолитными непосредственно на строительной площадке. Класс бетона В12,5.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							13

Стены лестничных клеток, тамбуров, технических помещений, помещения мойки автомобилей, санузлов, гардеробных, душевых, комнат уборочного инвентаря выполнены из обыкновенного красного кирпича пластического прессования марки К-100/1/15 по ГОСТ 530-95 на растворе марки 25.

Остальные перегородки – каркасного типа по системе «KNAUF» с облицовкой ГКЛ со звукоизоляцией.

1.3.6 Плиты перекрытия и покрытия

Плиты перекрытия и покрытия сборные железобетонные по серии 1.041.1-3 вып.1.

1.3.7 Кровля

Кровля плоская, совмещенная, рулонная. Состоит из пароизоляции бикрост ОПП; керамзита для создания уклона от 20 - до 150мм.; утеплителя из минплиты ППЖ $\gamma=200$ кг/м³ по ТУ 67-16-207-93 толщиной 200мм.; одного слоя рубероида на битумной мастике; армированной стяжки из цементно-песчанного раствора М50 толщиной 30мм.; кровельного ковра из бикроста ХПП в 2 слоя и защитного слоя гравия фракции 7мм. на битумной мастике.

Кровля пристроя фальцевая из кровельного профиля ПГФ 25-500-0,5 ТУ-1122-082-02494680-98 .

Утеплитель – минераловатные плиты ППЖ $\gamma=200$ кг/м³.

1.3.8 Водоотвод

Водоотвод с покрытия - внутренний организованный, собирающий и отводящий воду в ливневую канализацию. При устройстве покрытия устраивается уклон в сторону водоприемных воронок (их три по длине здания в его средней части и по три с внешних продольных сторон).[15]

1.3.9 Двери, окна, ворота

Окна и наружные витражи – с двойным остеклением, с несущими элементами из металлопластика.

Двери наружные и внутренние деревянные по ГОСТ 24698- 81 и ГОСТ 6629- 88.

Ворота промышленные из металлопластика автоматические подъемные.

1.3.10 Лестницы

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							15

Лестницы приняты из сборных железобетонных конструкций. Состоят из лестничных маршей и площадок заводского изготовления. Ограждения выполнены из стальной решетки.

1.3.11 Внутренняя отделка

Отделка помещений внутренняя – улучшенная штукатурка с последующей оклейкой обоями, отделкой – глазурированной керамической плиткой согласно назначению помещений.

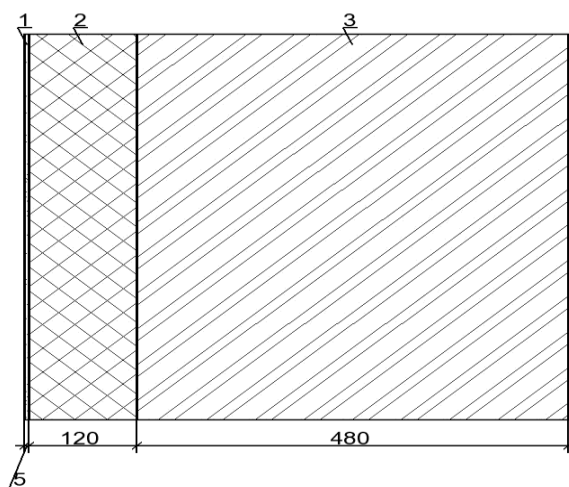
1.3.12 Навес

Навес выполнен в металлических конструкциях однопролетных 9,0 м. рам с шагом 6,0 м. Конструкции колонн и ферм рамных систем аналогичны соответствующим конструкциям пристроя.

1.5 Теплотехнический расчет стены

Состав наружной стены:

- 1) цементно-шлаковый раствор $\rho=1400$ кг/м.куб., толщина $\delta_1=0.005$ м., коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б1}=0.64$ Вт/(м°С);
- 2) пенополистирол $\rho=40$ кг/м.куб., толщина $\delta_2=0.12$ м., коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б2}=0.05$ Вт/(м°С);
- 3) кладка из глиняного кирпича обыкновенного на цементно-песчанном растворе, толщина $\delta_2=0.48$ м., коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б3}=0.81$ Вт/(м°С).



Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

16

Рисунок 1- Разрез наружной стены

При температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=16^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный. [19]

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче согласно формуле:

$$R_{o}^{TP}=a \cdot \text{ГСОП}+b \quad (1)$$

где, a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным для соответствующих групп зданий. [19]

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания - административные и бытовые $a=0.0003; b=1.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле:

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от})z_{от} \quad (2)$$

где, t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$, $t_b=18^{\circ}\text{C}$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - административные и бытовые, $t_{об}=-6,5^{\circ}\text{C}$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - административные и бытовые, $z_{от}=218$ сут.

Тогда,

$$\text{ГСОП}=(18-(-6,5))218=2507^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_{o}^{TP} ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_{o}^{TP}=0.0003 \cdot 2507+1.2=1,95 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт} \quad (3)$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{o}^{норм}$ может быть меньше нормируемого R_{o}^{TP} , на величину m_p

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							17

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} \cdot 0.63 \quad (4)$$

$$R_0^{\text{норм}} = 1,95 \cdot 0,63 = 1,23 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Поскольку населенный пункт Челябинск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации Б.

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$) [19]:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}}$$

где, α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, принимаемый $\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ для наружных стен. [19]

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8.7 + 0.005/0.64 + 0.12/0.05 + 0.48/0.81 + 1/23$$

$$R_0^{\text{усл}} = 3.16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$) определим по формуле:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r \quad (4)$$

где, r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений $r = 0.92$

$$R_0^{\text{пр}} = 3.16 \cdot 0.92 = 2.91 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $2.91 > 1.95$, следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

ГЛАВА 2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исходные данные

Конструктивное решение одноэтажного пристроя выполнено в металлических конструкциях из однопролетных рам с жестким креплением колонн в фундаментах и шарнирным в узлах опирания ферм. Шаг рам – 6,0м., пролет рам – 18,0м. Ферма условно составлена из двух частей: Ф1 длиной 18000 мм. и Ф2 длиной 9000 мм.

Район строительства – г. Челябинск

Сталь поясов ферм – С345

Сталь стоек и раскосов –С255

Кровля пристроя фальцевая из кровельного профиля ПГФ 25-500-0,5 ТУ-1122-082-02494680-98 .

Утеплитель – минераловатные плиты ППЖ $\gamma=200$ кг/м³.

А)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

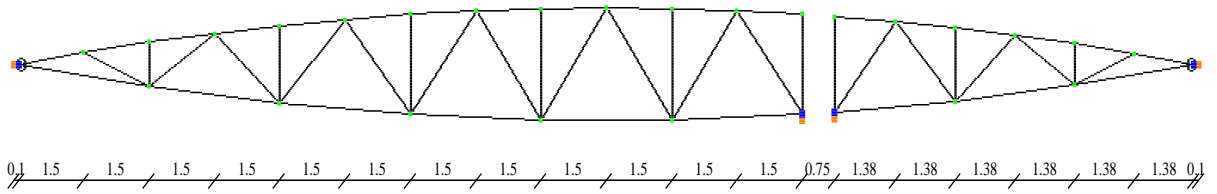
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

19

Собственный вес



Б)

Собственный вес

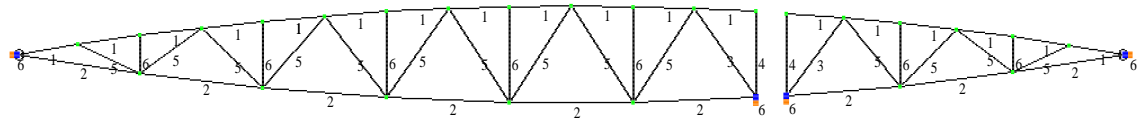


Рисунок 2 - А) общая схема ферм и Б) схема жесткости

2.2 Определение нагрузок на ферму

Таблица 3 – Определение постоянных нагрузок, действующих на ферму

	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	\square_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	Кровельное покрытие профиль ПГФ 25-500-0,55	5,68	1,05	5,96
2	Гидроветрозащита	0,5	1,2	0,6
3	Утеплитель минераловатные плиты ППЖ $\gamma=200$ кг/м ³ .	40,0	1,2	48,0
4	Пароизоляция	0,5	1,2	0,6
5	Кровельное покрытие профиль ПГФ 35-1000-0,7	7,4	1,05	7,77
Итого $q = g + P$		$q^n = 54,08$		$q = 62,93$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

20

Изм. Кол. Лист Недок Подпись Дата

Собственный вес

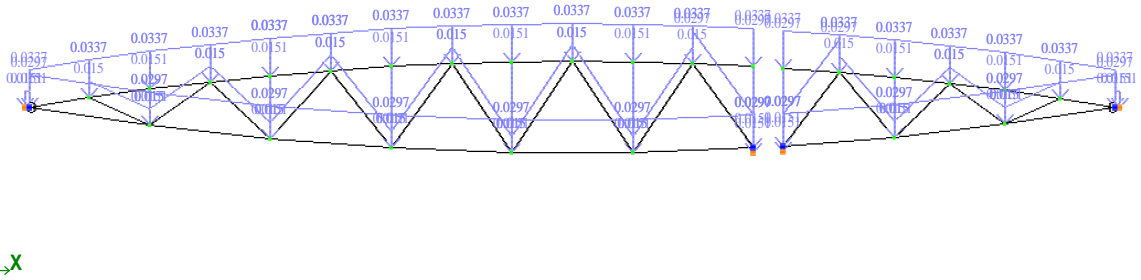


Рисунок 3 - Загрузка №1. Собственный вес конструкции

Погоны

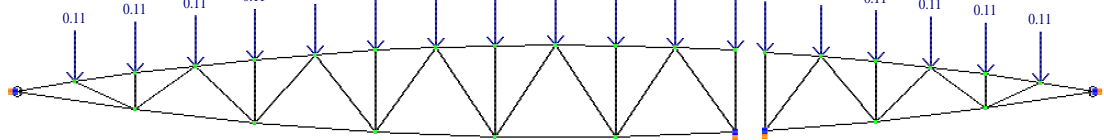


Рисунок 4 - Загрузка №2. Вес прогонов

Кровля

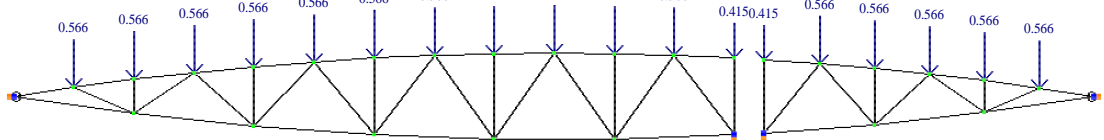


Рисунок 5 - Загрузка №3. Вес конструкции кровли

Сосредоточенная сила от постоянной нагрузки:

$$P=q*a*d_n, \text{ (кН/м}^2\text{)} \tag{5}$$

где, $q=62,93 \text{ кН/м}^2$ - вес конструкции покрытия;

$a=6 \text{ м.}$ – шаг ферм;

$d_n=1,5 \text{ м.}$ – ширина панели верхнего пояса.

$$P_{\Phi 1}=62,93*6*1,5=566,30 \text{ (кН/м}^2\text{)}$$

$$P_{\Phi 2}=62,93*6*1,1=415,34 \text{ (кН/м}^2\text{)}$$

Прогон [18:

$L_{пр}=6 \text{ м.}$ – длина пролета.

$$P=17,4*1,5*6=109,62 \text{ (кН/м}^2\text{)}$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подпись и дата
Кол.	
Лист	
Недок	
Подпись	
Дата	

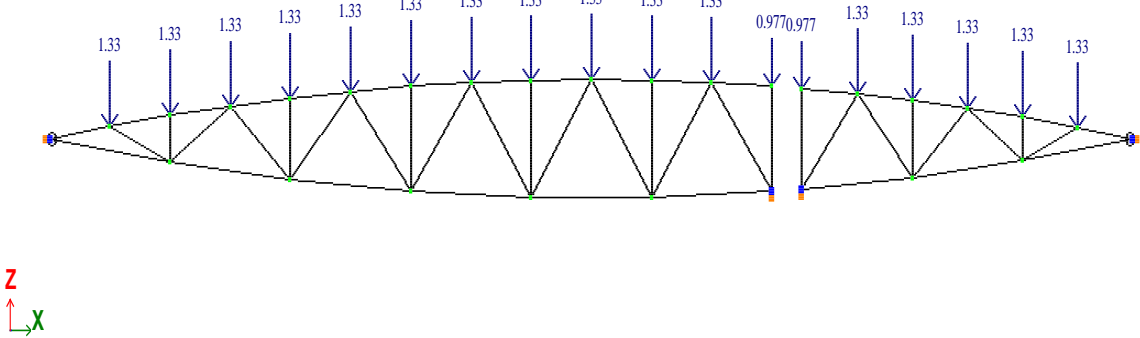


Рисунок 6 – Загружение №4. Снеговая нагрузка

Согласно п.10,5 СП 20.13330-2011 устанавливается коэффициент сноса снега:

$$C_B = (1.2 - 0.1 * V * \sqrt{k}) * (0.8 + 0.002b), \text{ (кН)} \quad (6)$$

где, k – принимается по таблице 11.2 СП 20.13330-2011, k=1;

b – ширина покрытия, принимаемая не более 100м.

$$C_B = (1.2 - 0.1 * 2 * \sqrt{1}) * (0.8 + 0.002 * 12) = 0,824$$

Сосредоточенная сила от снеговой нагрузки:

$$S = S_B * a * d_n, \text{ (кН/м}^2\text{)}, \quad (7)$$

где, $S_B = 180 * 0,824 = 148$ кН/м. - расчетное значение веса снегового покрова с учетом сноса снега.

$$S_1 = 148 * 6 * 1,5 = 1332 \text{ (кН/м}^2\text{)}$$

$$S_2 = 148 * 6 * 1,1 = 977 \text{ (кН/м}^2\text{)}$$

2.3 Определение расчетных усилий в стержнях фермы и подбор сечения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

Расчетные сочетания усилий

Строительные нормы: СП 20.13330.2011

Номер загрузки: 1, Собственный вес

Вид загрузки: Постоянное (0)

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность:

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.05

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.:

Ограничения для кранов и тормозов: Кран Тормоз

#	1 основ.	2 основ.	Особ. (С)	Особ. (б С)	5 сочет.	6 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
4	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСУ	Коэффициенты РСУ
1	Собственный вес	Постоянное (0)	0 0 0 0 0 0 1.05 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Погоны	Постоянное (0)	0 0 0 0 0 0 1.05 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
3	Кровля	Постоянное (0)	0 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
4	Снег	Кратковременное (2)	2 0 0 0 0 0 1.40 0.35	1.00 1.00 0.50 0.00

Таблица 4 – Расчетные сечения усилий (PCU)

Расчетные сочетания нагрузок

СП 20.13330.2011

Не учитывать сейсмике для II-го ПС

Не учитывать особое загруз. для II-го ПС

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Козф. надежн.	Доля длительн.	1
1	Собственный вес	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.0
2	Погоны	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.0
3	Кровля	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.0
4	Снег	Кратк. доминир.1 (Pt1)	+		1.2	.35	1.0

Основное сочетание (I ПС)
 Особое сочетание (I ПС)
 Основное сочетание (II ПС)
 Особое сочетание (II ПС)

$$P^d + \psi_{11} \cdot P_{11}^d + \sum_{i=2}^{n1} \psi_{i1} \cdot P_{i1}^d + \psi_{t1} \cdot P_{t1}^d + \psi_{t2} \cdot P_{t2}^d + \sum_{j=3}^{nt} \psi_{tj} \cdot P_{tj}^d$$

Козффициенты

Добавить

Таблица 5 – Расчетные сечения нагрузок (PCN)

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
			270800-2017-246 - ПЗ.				
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	23	

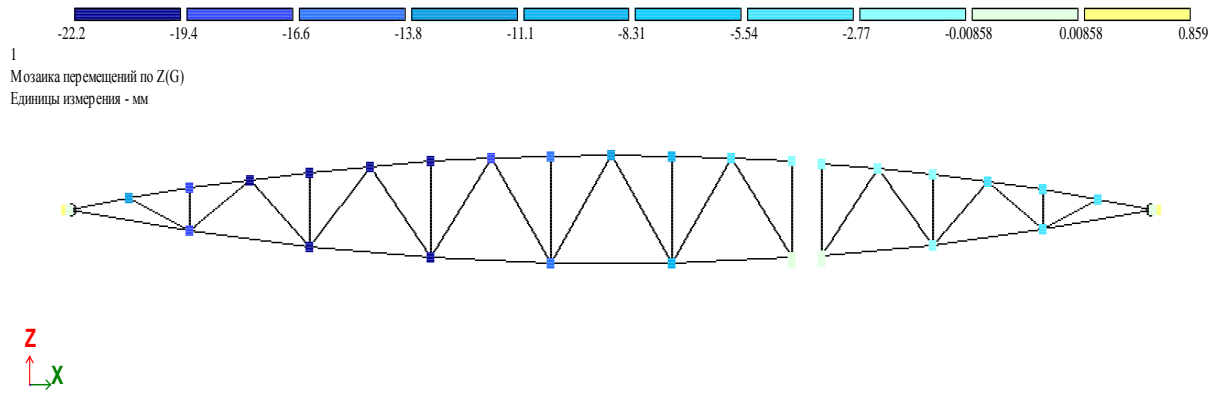


Рисунок 7 - Вертикальные перемещения, мм

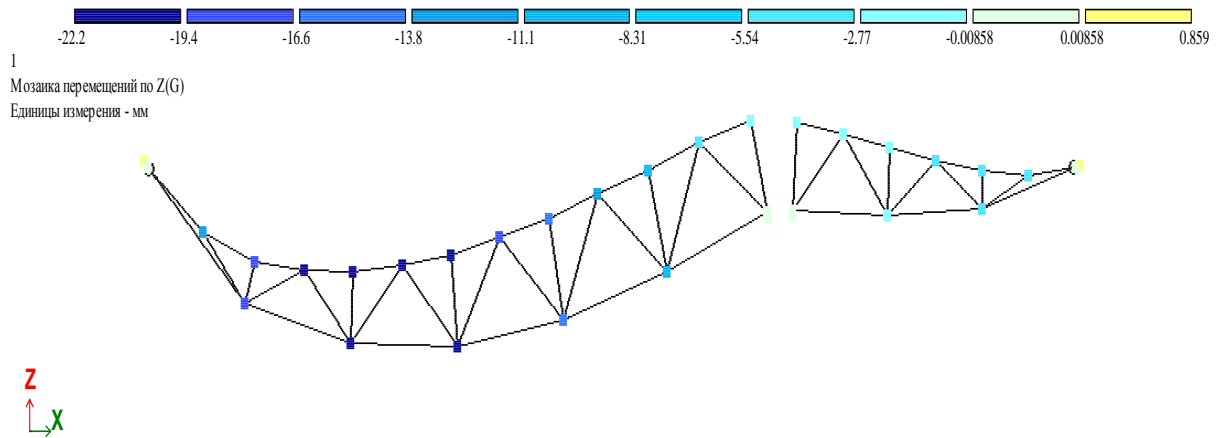


Рисунок 8 - Вертикальные перемещения, мм. Деформированная форма.

Согласно приложению Е.2.1 [1] таблицы Е1 вертикальные перемещения перекрытия не должны превышать $1/250L=(1/233) \times 18000 \text{ мм} = 0.773 \text{ м} = 77.3 \text{ мм}$. Следовательно, фактические перемещения ($h=22.2 \text{ мм}$) не превышают предельно допустимых значений $K_{исп}=0.29$.

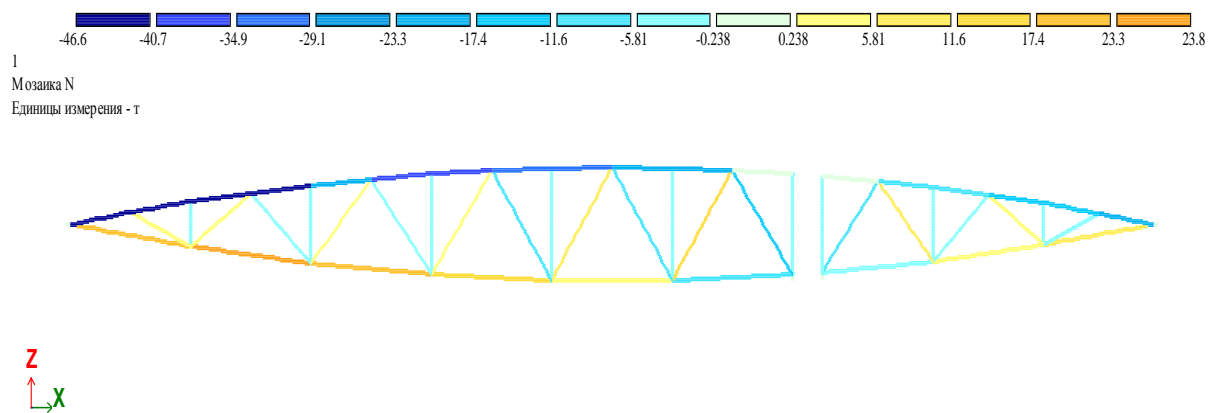


Рисунок 9 - Усилия N (тс), согласно РСН (В цветовой схеме)

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
------	------	------	-------	---------	------

270800-2017-246 - ПЗ.

$$\sigma = \frac{N}{A_{\phi} \cdot \varphi} \leq R_y \cdot \gamma_c. \tag{11}$$

где, $\varphi = f(\lambda)$ - коэффициент продольного изгиба, зависит от гибкости элемента, определяется по табл. 72 [1] (только для сжатых элементов):

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} \text{ - гибкость элемента в плоскости рамы,}$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} \text{ - гибкость элемента из плоскости рамы, где}$$

l_x, l_y - определяется по табл. 11 [1].

Предельная гибкость для элементов фермы определяется по табл. 19,20 [1].

$[\lambda] = 150$ - предельная гибкость для верхнего пояса и опорного раскоса;

$[\lambda] = 180$ - предельная гибкость для сжатых раскосов и стоек;

$[\lambda] = 400$ - предельная гибкость для нижнего пояса и растянутых раскосов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	

Таблица 6 – Подбор сечения фермы

Элемент	№ Элемента	Расчетная нагрузка, кН	A_{mp} , $см^2$	сечение	A_{ϕ} , $см^2$	i_x , $см$	i_y , $см$	l_x , $см$	l_y , $см$	λ_x , $см$	λ_y , $см$	$[\lambda]$	ϕ	$\frac{N}{A_{\phi} \cdot \phi \cdot \gamma_c}$ МПа	$\frac{N}{A_{\phi} \cdot \gamma_c}$ МПа	$\frac{\sigma}{R_y} \cdot 100\%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ВП	9_10, 18_19, 10_11, 17_18	-1146	57,29	┘ L 180*6	62,86	9,92	6,97	300	300	30	43	150	0,881	218,7		91,2
	11_12, 15_16, 12_13, 16_17	-1834	93,75	┘ L 180*6	124	6,17	8,64	300	300	48,62	34,72	150	-	186,3		77,6
	13_14	$-2,1 \cdot 10^3$	109,75	┘ L 180*6	124	6,17	8,64	300	300	48,62	34,72	150	-	217,3		90,5
НП	1_2, 6_7	-630,297	26,26	┘ L 160*6	48,66	7,70	5,58	600	600	78	323	400	0,70		129,5	53,9
	2_3, 5_6	$-1,5 \cdot 10^3$	62,50	┘ L 160*6	74,8	4,94	6,95	600	600	121,45	86,33	400	0,78		152,8	63,6
	3_4, 4_5	$-2,0 \cdot 10^3$	83,33	┘ L 160*6	124	6,17	8,64	600	600	97,24	69,44	400	-		203,8	84,9
Сжатые раскосы	1_9, 19_7	-913,931	47,60	┘ L 120*4	62,86	9,92	6,97	435	435	30	43	180	0,881	181,7		75,7
	2_11, 17_6	-581,592	30,29	┘ L 120*4	48,66	7,70	5,58	435	435	78	323	180	0,70	149,4		62,2

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	3_13, 15_5	-249,254	12,98	┘ L 120*4	27,50	6,16	4,52	348	435	56	96	180	0,48	113,3		47,2
Растянутые раскосы	9_2, 6_19	+747,762	31,16	┘ L 160*6	48,66	7,70	5,58	435	435	78	323	400	0,70		157,3	64
	11_3, 5_17	+415,423	17,31	┘ L 160*6	27,50	6,16	4,52	348	435	56	96	400			151,1	62,9
	13_4, 4_15	+83,084	3,46	┘ L 160*6	10,82	3,44	2,77	348	435	101	157	400	0,454		76,7	32
Стойки	2_10, 5_16, 3_12, 6_18, 4_14	-120,329	6,27	┘ L 120*8	10,82	3,44	2,77	252	315	101	157	180	0,454	139		57,9

2.4 Расчет и конструирование опорного узла стропильной фермы на колонну.

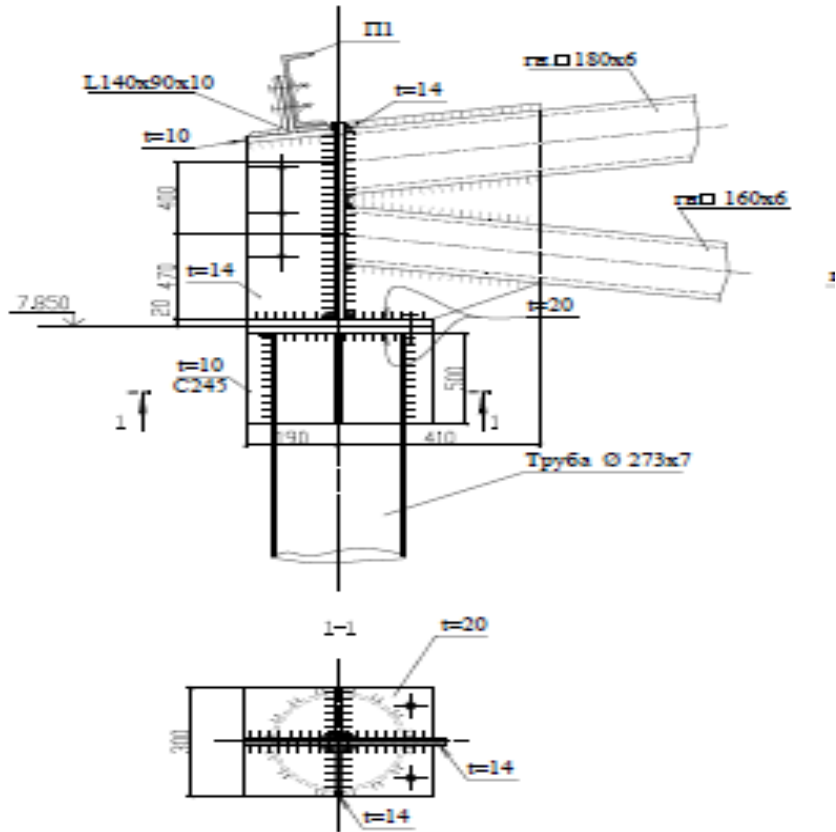


Рисунок 4 - Опираие стропильной фермы на колонну.

Нижняя часть узла

Прочность соединения фасонки с опорным листом проверяется в точке, где наибольшие результирующие напряжения.

$$\tau_{\max, wf} = \sqrt{(\tau_{wf}^N)^2 + (\tau_{wf}^{H_z} + \tau_{wf}^M)^2} = \sqrt{744.2^2 + (1332,5 + 9195,4)^2} = 2242.6 \text{ кг/см}^2$$

$$\tau_{wf}^N = \frac{N}{2l_w \cdot k_f \cdot \beta_f} = \frac{71261,8}{2 \cdot 57 \cdot 1.2 \cdot 0.7} = 744.2 \text{ кг/см}^2$$

$$\tau_{wf}^{H_z} = \frac{H_z}{2l_w \cdot k_f \cdot \beta_f} = \frac{127600}{2 \cdot 57 \cdot 1.2 \cdot 0.7} = 1332,5 \text{ кг/см}^2$$

$$\tau_{wf}^M = \frac{6H_z \cdot e}{2l_w \cdot k_f \cdot \beta_f} = \frac{6 \cdot 1467600}{2 \cdot 57 \cdot 1.2 \cdot 0.7} = 9195,4 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление срезу по металлу шва R_{wf} принимается в зависимости от свариваемого материала, типа сварки, электродов по табл. 55* [4]. $R_{wf} = 2050 \text{ кг/см}^2$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

$$R_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \gamma_{wf} = 2050 \text{ кг/см}^2 < \tau_{\max wf} = 2242.6 \text{ кг/см}^2$$

Прочность шва не обеспечена.

Прочность можно обеспечить:

а) увеличить катет шва K_f до 14 мм.

б) увеличить длину шва до 680 мм.

Расчет опорного столика

Толщину опорного столика назначаем конструктивно 30 мм.

Ширину принимаем на 40 мм меньше ширины полки колонны – 260 мм.

Высоту опорного столика определяем из условия прочности сварных швов, крепящих столик к колонне. Швы Ш2 и Ш3.

Учитывая возможный эксцентриситет приложения нагрузки, швы Ш2 рассчитываем на силу 1.3N.

$$\text{Условие прочности сварных швов: } 1.3N \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \beta_f \cdot 2l_w \cdot k_f$$

Катеты швов принимаем 14 мм.

Получаем $l_w = 130$ мм. Полученная высота, из конструктивных соображений, маленькая. Поэтому пересчитываем еще раз без учета горизонтального шва. Получаем $l_w = 250$ мм.

Верхняя часть узла

Расчет горизонтального шва Ш4.

Назначаем катет швов Ш4 $K_f = 10$ мм.

$$\text{Из условия прочности швов } l_w = N_{об} / R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \beta_f \cdot 2k_f = 22 \text{ см}$$

Принимаем длину швов Ш4 = 25 см.

Расчет вертикального шва Ш5.

Расчетную длину вертикального шва Ш5 принимаем равной двум высотам уголков верхнего пояса – $2 \cdot 16 - 1 = 31$ см.

Из условия прочности сварного шва определяем необходимый катет шва:

$$K_f = N_{п} / R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \beta_f \cdot l_w = 0.3 \text{ см}$$

Принимаем катет = 10 мм.

Толщину вертикальных фасонки принимаем 16 мм. Проверим фасонки на прочность:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

$$\sigma = \frac{N_n}{t_\phi \cdot l_\phi} = \frac{27060}{1.6 \cdot 32} = 528 \text{ кг/см}^2 < 2450$$

Прочность фасонки обеспечена.

2.5 Расчет сварных швов крепления раскосов и стоек к фасонкам и поясам

Принята полуавтоматическая сварка сварочным материалом СВ - 08А.

$R_{wf} = 180 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление угловых швов срезу (условному) по металлу шва (по табл.56 [1]);

$$R_{wz} = 0,45 \cdot R_{un} = 0,45 \cdot 370 = 166,5 \text{ МПа} –$$

расчетное сопротивление угловых швов срезу (условному) по металлу границы сплавления,

где, $R_{un} = 370 \text{ МПа}$ – нормативное сопротивление стали разрыву

$$R_{wf} \cdot \beta_f = 180 \cdot 0,7 = 126 \text{ МПа},$$

$$R_{wz} \cdot \beta_f = 166,5 \cdot 1,0 = 166,5 \text{ МПа}, \text{ где}$$

$\beta_f = 0,7, \beta_z = 1,0$ – коэффициенты проплавления соответственно по металлу шва и по металлу границы сплавления (по табл. 34[1]).

Менее прочное сечение по металлу шва, следовательно, в дальнейшем ведем расчет по металлу шва.

Длина шва определяется по формуле:

$$\sum l_w = \frac{N}{2 \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot k_f \cdot \beta_f} + 1 \text{ см}$$

Таблица 5 - Сварные швы крепления раскосов и стоек к фасонкам и поясам

№ стержня	Сечение	N, кН	Шов по обушке			Шов по перу		
			$N_0 = 0,7 \cdot N$ кН	k_f , мм	$\sum l_w$, см	$N_n = 0,3 \cdot N$ кН	k_f , мм	$\sum l_w$, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-9	120*4	-913,93	-639,75	5	50,8	274,17	5	21,8

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

9-2	160*6	+747,76	523,43	5	41,5	224,33	5	17,8
2-11	120*4	-581,59	407,11	5	32,3	174,48	5	13,8
11-3	160*6	+415,42	290,80	4	28,8	124,63	4	12,4
3-13	120*4	-249,25	174,48	4	17,3	74,78	4	7,4
13-4	160*6	+83,08	58,16	4	5,8	24,92	4	2,5
2-10	120*8	-120,33	84,23	4	8,4	36,10	4	3,6
3-12	120*8	-120,33	84,23	4	8,4	36,10	4	3,6
4-14	120*8	-120,33	84,23	4	8,4	36,10	4	3,6

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							32

В данном случае расчет крана ведется по монтажу колонн.

Требуемая грузоподъемность крана складывается:

$$Q_{кр} = q_1 + q_2, \text{ (т.)} \quad (12)$$

где, q_1 – максимальная масса монтируемого элемента.

q_2 – масса грузозахватных приспособлений, т.

$$Q_{кр} = 4,45 + 0,98 = 4,36 \text{ (т.)}$$

Высота подъема крюка над уровнем стоянки крана – расстояние от уровня стоянки крана до крюка монтажного крана:

$$H_{кр}^{TP} = h_0 + h_3 + h_3 + h_c, \text{ (м.)} \quad (13)$$

где, h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас, требующийся по условиям безопасности и удобства монтажа для заводки элемента над местом монтажа, от 1 до 1,5 м;

h_3 – высота монтируемого элемента (колонны), м;

h_c – высота строповки монтируемого элемента, м.

$$H_{кр}^{TP} = 18 + 1 + 4,2 + 4,5 = 27,7 \text{ (м.)}$$

Высота головки стрелы – расстояние от уровня стоянки крана до головки стрелы:

$$H_{стр}^{TP} = H_{кр}^{TP} + h_{полиспаста}, \text{ (м.)} \quad (14)$$

$$H_{стр}^{TP} = 27,7 + 2 = 29,7 \text{ (м.)}$$

Требуемый вылет стрелы крана $L_{кр}^{TP}$ – расстояние от оси вращения крана до центра строповки монтируемого элемента:

$$l_{мин}^{mp} = \frac{(0,5 + d + e)(H_{стр}^{mp} - h_{ш})}{h_c + h_{полиспаста} + a}, \text{ (м.)}, \quad (15)$$

где, d – расстояние от центра тяжести до приближенного к стреле крана при монтаже края элемента (для колонны принято 2 м), м;

e – половина ширины конструкции строп (от 0,3 до 0,4), м;

a – расстояние от оси вращения крана до пяты шарнира, м;

$h_{ш}$ – от 1,3 до 1,5 м.

$$l_{мин}^{mp} = \frac{(0,5 + 2 + 0,3)(29,7 - 1,5)}{3 + 2 + 0,5} = 14,3 \text{ (м.)}$$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							34

Кроме наименьшего вылета стрелы l_{\min}^{TP} определяется требуемый вылет, т.е. расстояние до наиболее удаленного монтируемого элемента (колонны):

$$l_{mp} = \sqrt{(l_{\min}^{mp})^2 + c^2}, (м.). \tag{16}$$

$$l_{mp} = \sqrt{14,3^2 + 6^2} = 15,5 (м.).$$

Длина стрелы:

$$L_{кр}^{TP} = \sqrt{(l_{mp} - a)^2 + (H_{стр}^{mp} - h_{uu})^2}, (м.). \tag{17}$$

$$L_{кр}^{TP} = \sqrt{(15,5 - 0,5)^2 + (29,7 - 1,5)^2} = 31,9 (м.).$$

По полученным параметрам принят гусеничный кран СКГ-63.[31]

Необходимое число монтажных кранов для возведения здания

$$N = \frac{P_{xx}}{T_{x\Pi_3} n_{cm}}, \tag{18}$$

где, P – масса монтируемых элементов всего здания, т;

k – коэффициент, учитывающий вспомогательные работы (монтаж крана и его пробный пуск), 1,1 – для стреловых кранов;

T=1404,3/8,2=172 дня – продолжительность монтажа конструкций;

n_{см} – число смен в течение суток, принято 3 смены;

Π₃ – сменная эксплуатационная производительность, т;

$$\Pi_3 = \Pi_1 \times Q \times K_1 \times t, (т.) \tag{19}$$

где, Π₁ – среднечасовая эксплуатационная производительность;

$$\Pi_1 = \frac{60 K_2}{T_{ц}}, \tag{20}$$

где, K₂ – коэффициент, учитывающий внутрисменные перерывы в работе крана;

T_ц – среднее время работы одного цикла;

Q – средняя масса монтируемых элементов;

K₁ – поправочный коэффициент к сменной производительности;

t – продолжительность рабочей смены.

$$\Pi_1 = \frac{60 \cdot 0,85}{30} = 1,7$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

$$P_3 = 1,7 \times 7 \times 0,75 \times 8,2 = 73 \text{ (т.)}$$

$$N = \frac{4578,9 \times 1,1}{172 \times 73 \times 3} \approx 1$$

3.3 Технологическая карта на возведение надземной части здания

3.3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж колонн, ригелей, плит перекрытия, лестничных маршей и площадок, на возведение наружных стен здания.

В состав работ, рассматриваемых картой входит монтаж сборных железобетонных конструкций (плиты перекрытия, колонны, ригели), заливка швов плит перекрытия и покрытия, возведение наружных стен из кирпича. Площадка под строительство свободна от застройки. Все работы ведутся при положительных температурах и нормальных влажностных условиях (влажность не более 60%), скорость ветра не превышает 15м/с. Работы выполняются в одну и две смены. Карта разработана на период строительства с мая месяца.

3.3.2 Ведомость объемов работ

Для определения трудозатрат, для выполнения технологической карты необходимо определить объемы, которые заносятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3
Монтаж колонн	шт.	96
Укладка ригелей	шт.	116
Устройство вертикальных и горизонтальных связей	т.	20,2
Монтаж плит перекрытия	шт.	217
Монтаж лестничных площадок и маршей	шт.	36
Кирпичная кладка наружных стен	1м ³	777,1

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

3.3.3 Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени

На основании ведомости объемов работ и ТОСП определяются трудозатраты и заносятся в таблицу 7.

Таблица 7 – Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени

Наименование работ	ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм.	Кол-во	Н _{вр} на ед.		Трудо-затраты		Состав звена
				ч-д	м-см	ч-д	м-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка колонн массой до 10 т прямоугольного сечения	СНиП 4-02-91 7-5-14	100 шт.	0,96	113 0	262, 2	587,6	136,3 4	Мон-к 3 р.-2 Маш-т 6 разр. Свар-к 5р.-1 Плот— бет-к 4р-1
Укладка ригелей перекрытий и покрытий длиной до 6м., прямоугольных	СНиП 4-02-91 7-10-1	100 шт.	1,16	108 0	128, 7	1144, 8	136,4 2	Мон-к 3 р.-2 Маш-т 6 разр. Свар-к 5р.-1 Плот— бет-к 4р-1
Монтаж связей для пролетов до 24м. при высоте здания до 25м	СНиП 4-02-91 9-24-1	1 т.	20,2	56,5	3,81	1141, 3	215,3	Мон-к 3 р.-2 Маш-т 6 разр. Свар-к 5р.-1 Плот— бет-к 4р-1
Укладка плит в многоэтажных зданиях перекрытий и покрытий по ригелям с полками межколонных до 3м.	СНиП 4-02-91 7-15-4	100 шт.	2,17	441	56,4 5	957	122,5	Мон-к 3 р.-4 Машинист 6 р.-1 Сварщик 5р.-4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка лестничных площадок с опиранием на стену	СНиП 4-02-91 7-21-1	100 шт.	0,16	175	51,8 9	28,0	8,3	Мон-к 3 р.-4 Машинист 6 р.-1 Сварщик 5р.-4
Установка лестничных маршей	СНиП 4-02-91 7-21-3	100 шт.	0,20	292	79,0 9	58,4	15,82	Мон-к 3 р.-4 Машинист 6 р.-1 Сварщик 5р.-4
Устройство стен из кирпича наружных средней сложности	СНиП 4-02-82 8-5	1м ³	777, 11	4,23	2,41	3287, 2	1872, 8	Мон-ки конструк. 4р-1, 3р-1, 2р-1

3.3.4 Способы производства работ

Работы по устройству надземной части здания выполняются поэтапно. Сначала устанавливаются железобетонные колонны, затем ригели, вертикальные и горизонтальные связи, далее плиты перекрытия и лестничные площадки и марши. Последовательность выполнения повторяется на каждый этаж.

Железобетонные колонны приняты сечением 400х400 мм., высотой 4,2 м. для первого этажа, 3,6м. для второго, 3,3м. для третьего и четвертого этажей. Колонны 1 этажа устанавливаются в фундаменты стаканного типа.

Доставленные на объект строительства колонны раскладываются так, чтобы в процессе монтажа необходимые перемещения и объем вспомогательных работ были минимальными, чтобы к колоннам обеспечивался свободный доступ для осмотра, навески оснастки и строповки. Колонны раскладываются так, чтобы в процессе подъема изгибающий момент от веса колонны и оснастки действовал в плоскости наибольшей жесткости колонны (особенно это необходимо учитывать при монтаже двухветвевых колонн).

Перед подъемом на четыре грани колонны, наносятся осевые риски. Кран перемещается вдоль пролета и с одной стоянки устанавливает 2 колонны.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

38

Колонна, установленная в стакан фундамента, центрируется до совпадения рисков с рисками на верхней плоскости стакана фундамента. Колонны закрепляются в стакане фундамента с помощью кондукторов или стальных, деревянных и железобетонных клиньев. Железобетонные клинья при выверке колонны и заделке стыка бетонной смесью оставляются в бетоне. Клинья устанавливаются по два у каждой грани колонны.

Колонны на последующих этажах устанавливаются на оголовки нижних колонн с временным закреплением и выверкой при помощи групповых кондукторов на четыре колонны. Групповой кондуктор устанавливается и крепится хомутами к оголовкам колонн, установленных ниже. Каждая из четырех колонн устанавливается, закрепляется и выверается аналогично установки с одиночными кондукторами. Настил с ограждениями наверху кондуктора позволяет монтировать конструкции перекрытий. После окончания монтажных работ и закрепления элементов в одной ячейке здания кондуктор передвигается в следующую ячейку. На следующий этаж кондукторы поднимаются краном.

Ригели монтируют после колонн. Перед монтажом ригели очищаются, выпрямляются арматурные выпуски и закладные детали и ригели насухо опираются на консоли колонн. На каждой конструктивной ячейке здания монтируются вначале нижние, а затем верхние ригели. Рабочее место монтажников - на инвентарных площадках.

Работы выполняют в такой последовательности. Монтажником 3-го разряда стропится ригель и подается команда машинисту крана на подъем. Машинист подает краном ригель к месту установки. Монтажник 5-го разряда руководит работой крана. Монтажники 4-го и 3-го разрядов, находясь на переставных подмостях-площадках, принимают ригель, укладывают его на полки и выверяют.

В поперечном направлении ригели устанавливают в проектное положение, совмещая их оси (выпуски верхней арматуры) с осями (выпусками арматуры) колонн, в продольном - соблюдая равные площадки опирания концов ригеля на

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

39

консоли колонн (разность площадок опирания концов ригеля на консоли не должна превышать ± 5 мм). После выверки ригелей их опорные закладные детали приваривают прихваткой к закладным деталям консолей колонн и ригель расстроповывают.

Убедившись в том, что колонны и ригели в смонтированной ячейке находятся в проектном положении, монтажники окончательно закрепляют ригели ванной сваркой выпусков арматуры, сваркой закладных деталей, замоноличиванием стыков (после сдачи по акту сварочных работ). Затем монтируются вертикальные и горизонтальные связи.

Связевые плиты укладывают на полки ригелей после того, как ригели приварят к консолям колонн. В каждой ячейке здания сначала укладывают связевые плиты нижнего, а затем верхнего этажа;

Работы выполняют в такой последовательности. Монтажник 3-го разряда стропит плиту и подает команду машинисту крана на подъем. Поскольку плиту нужно заводить между верхними ригелями, ее подают на монтаж в наклонном положении.

При наводке плиты монтажники 5-го - 3-го разрядов находятся на подмостях-площадках. Сначала укладывают нижний конец плиты со стороны хомута, расположенного внутри пролета, а затем другой конец плиты со стороны хомута, расположенного с внешней стороны. После установки связевой плиты в проектное положение ее временно крепят с помощью электроприхватки или другим способом, а затем снимают стропы.

Плиты перекрытий сначала первого, а затем последующих этажей устанавливаются после монтажа и приварки к полкам ригелей связевых плит в пролетах между кондукторами. Плиты устанавливают на слой раствора. При монтаже плит, монтажники, находящиеся на распорных плитах, принимают плиту и укладывают ее в проектное положение.

Лестничные марши и площадки подаются краном с помощью четырехветьевого стропа с двумя укороченными ветвями.

Перед установкой марша устраивается постель из цементно-песчаного

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

40

раствора на опорных местах лестничных площадок, набрасывается и разравнивается кельмами. При установке лестничных маршей один монтажник находится на нижней площадке, другой — на верхней или на подмостях рядом с лестничной клеткой. Он первым принимает лестничный марш и направляет его в лестничную клетку. На высоте 30–40 см от места посадки марша оба монтажника прижимают его к стенке, дают машинисту крана сигнал и устанавливают на место сначала нижний конец марша, затем верхний. Неточности установки исправляют ломиками, после чего отцепляют строп, замоноличивают стыки между маршем и площадками цементно—песчаным раствором и устанавливают инвентарные ограждения.

После того, как каркас здания полностью возводится, начинается кирпичная кладка наружных стен из обыкновенного красного кирпича пластического прессования марки К-100/1/15 по ГОСТ 530-95 на растворе марки 25.

При производстве работ по кирпичной кладке здание разбивается на захватки, а захватки на делянки в зависимости от количества звеньев. Кирпичная кладка этажа, по высоте, разбивается на ярусы высотой 1,20 м. Первый ярус выполняется непосредственно с настила перекрытия. Кирпичная кладка следующего яруса производится с инвентарных подмостей, высотой 1,2 м. Подмости устанавливаются на расстоянии 1,0 м друг от друга.

3.3.5 Контроль качества работ

Проектное положение колонн выверяется по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками разбивочных осей на стаканах фундаментов.

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

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа производится после

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном замоноличенных стыков прочности.

При монтаже колонн осуществляется постоянное геодезическое обеспечение точности их установки с определением фактического положения монтируемых колонн. Результаты геодезического контроля оформляются исполнительной схемой.

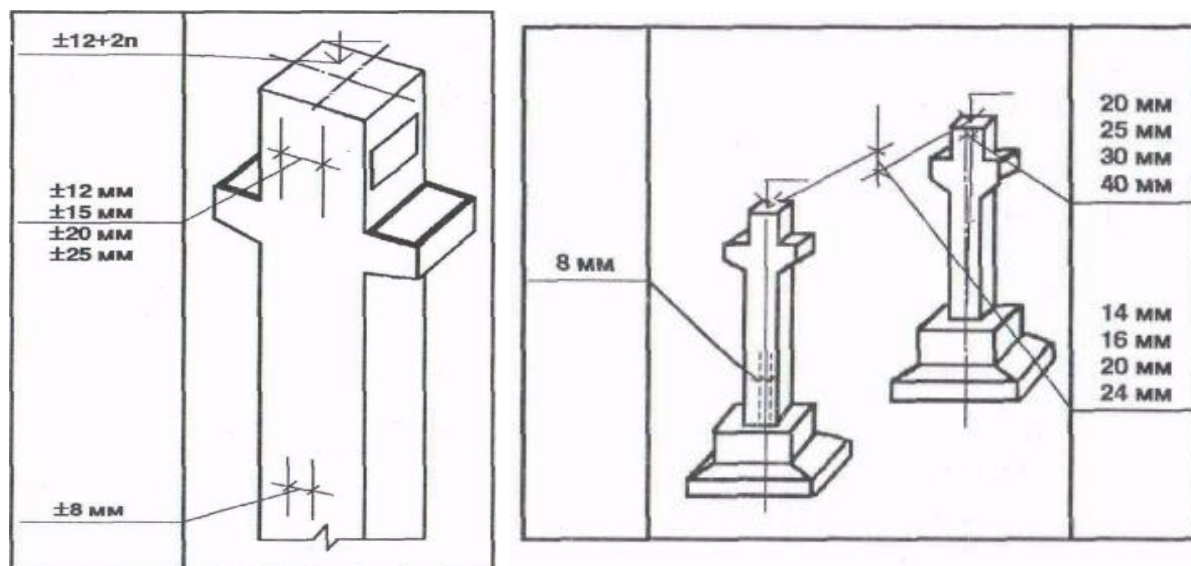


Рисунок 5 - Допускаемые отклонения

В соответствии со СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» допустимые отклонения:

1. Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит перекрытий в шве при длине плит свыше 4 м - до 8м > 10мм;
2. Смещение в плане панелей относительно их проектного положения на опорных поверхностях 13мм.

Приемочный контроль смонтированных конструкций осуществляется после завершения всех работ по устройству стыков на сооружении или части его и набора проектной прочности бетоном стыков. Перед сдачей выполняется геодезическая проверка смонтированных конструкций, результаты которой оформляются исполнительной схемой монтажа.

Во время приемки монтажных работ представляются: рабочие-чертежи смонтированных конструкций с указанием всех согласованных изменений

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

проекта, паспорта на сборные конструкции; сертификаты на металл и сварочные электроды; журналы монтажных, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений и заделки стыков; акты освидетельствования скрытых работ; опись дипломов сварщиков с указанием номеров их личных клейм; документация лабораторных анализов и испытаний при сварке и замоноличивании стыков.

Контролируя качество работ по устройству лестниц, необходимо проверять выполнение следующих условий: - верхняя поверхность лестничных площадок должна быть отшлифована в пределах 0,6—1,2 мм при базе замера 2000 мм; - распределение мраморной крошки на лицевых поверхностях мозаичных проступей и в мозаичном отделочном слое лестничных площадок должно быть равномерно по всей поверхности; - уложенные керамические плитки не должны иметь трещин, обломанных граней и углов, а на их поверхностях не должно быть остатков раствора; - отклонения от положения отдельных плиток по высоте не должны превышать ± 1 мм; - уступы между кромками (торцами) элементов поручней должны быть сглажены и отшлифованы; - нижние и видимые боковые поверхности лестничных маршей и площадок должны быть подготовлены под окраску; - проступи внутренних лестниц должны быть строго горизонтальны, а наружные иметь уклон 1—2° для стока атмосферных вод; - на ступенях лестниц и площадках у стен должны быть плинтусы.

Контроль качества при приемке кладочных работ должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов. Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж - 10 мм, на всё здание высотой более 2-х этажей - 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены - 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки - при накладывании рейки длиной 2 м - 10 мм.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

43

3.4 Технологическая карта на устройство перегородок из ГКЛ по системе «Кнауф»

3.4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство сборных перегородок из ГКЛ по системе «Кнауф».

Сборные перегородки и ГКЛ применяются как внутренние ограждающие конструкции помещений с нормальным влажностным режимом.

3.4.2 Ведомость объемов работ

Для определения трудозатрат, для выполнения технологической карты необходимо определить объемы, которые заносятся в таблицу 8.

Таблица 8 - Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3
Монтаж перегородок из ГКЛ	м ²	7076,0

3.4.3 Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени

На основании ведомости объемов работ определяются трудозатраты и заносятся в таблицу 9.

Таблица 9 – Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени

Наименование работ	ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм.	Кол -во	Н _{вр} на ед.		Трудо-затраты		Состав звена
				ч-д	м-см	ч-д	м-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка и разборка инвентарных подмостей	ГЭСН 30-09-002-02	1м ³	2,42	21,7 3	-	52,59	-	Мон-ки конструк. 3р-2, Р.рабочий 3р-1

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							44

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство перегородок из ГКЛ по системе «Кнауф» с олинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	ГЭСН 10-05-001-02	100 м ²	70,76	103	-	7288,28	-	Мон-ки констр.к. 4р-1, 3р-1, 2р-1

3.4.4 Способы производства работ

Монтаж перегородок выполняется в период отделочных работ, до устройства чистых полов. Монтаж осуществляется в следующей последовательности.

Выполняется разметка проектного положения перегородки на полу с помощью шнурабойного устройства. Далее переносится разметка с помощью отвеса на стены и потолок.

На направляющие профили ПН 50*40 и стоечные профили ПС 50*50, примыкающие к ограждающим конструкциям наклеивается уплотнительная лента и наносится герметик.

В соответствии с разметкой устанавливаются и закрепляются направляющие профили к полу и потолку дюбелями с шагом 600мм.

Дверные коробки устанавливаются одновременно с монтажом каркаса перегородок. Для этого, по обе стороны дверной коробки монтируются опорные стоечные профили, перемычка над проемом и промежуточные стойки. Монтируется дверная коробка.

Устанавливаются и закрепляются, на одной из сторон, гипсокартонные листы. Листы располагаются вертикально и привинчиваются к каркасу шурупами TN25, с шагом 250мм., при этом не допускается их деформация.

Крепятся шурупы на под прямым углом. Головки шурупов утопляются в лист на глубину около 1мм.с целью их последующего шпаклевания.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

45

Устанавливаются и закрепляются листы с другой стороны каркаса. Нельзя допускать совпадения стыков с противоположной стороны каркаса.

Делаются швы между гипсовыми плитами и выполняется грунтование под декоративную отделку.

3.4.5 Контроль качества работ

Смонтированные конструкции перегородок рекомендуется принимать поэтапно с учетом контроля качества скрытых работ (монтаж каркаса, прокладка силовой и слаботочной проводки, укладка звукоизоляционного слоя, заделка стыков гипсовых плит и т.д.).

Следует проверить отсутствие трещин, вздутий, надрывов картона, отбитость углов, их устойчивость. Головки шурупов должны быть утоплены в плиту на глубину около 1 мм.

Поверхность смонтированной перегородки из гипсовых плит должна быть ровной, гладкой, без загрязнений и масляных пятен.

Следует проверить установку и закрепление накладных защитных элементов на всех внешних углах и открытых торцах.

Проверить герметизацию всех узлов сопряжения перегородок со строительными конструкциями (шпаклевка должна быть уложена без разрывов по всему контуру сопряжения на всю глубину стыка).

Требования к готовым отделочным покрытиям (из гипсовых плит) рекомендуется принимать согласно СНиП 3.04.01-87.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

46

ГЛАВА 4 СТРОЙГЕНПЛАН

4.1 Организация приобъектных складов

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке предусмотрены:

- открытые площадки для хранения ж/б конструкций;
- закрытые склады –неотапливаемые (для хранения минеральной ваты, стекла, электротехнических изделий и пр.).

Склады должны сооружаться с учетом нормативов складских помещений и норм производственных запасов.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

- песок, шлак, сборные ж/б элементы, блоки, панели, утеплитель, перегородки – 2-5 дней;
- цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные и дверные переплеты и полотна, металлопрокат – 10-15 дней.[32]

Полезная площадь склада без проходов:

$$F=Q_{\text{зап.}}/q, \tag{25}$$

где, q – кол-во материалов, укладываемых на 1 м² площади склада.[13]

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		47	

Таблица 10 - Расчет площади приобъектных складов

Наименование, материала, изделия	Ед. изм.	Пролжител ьность потре блени я, Т дн.	Потребность в материале		Коэфф ициент неравн омерно сти		Зап ас дн.	Площадь склада, м ²		Разм еры скла да, м
			Робщ	Робщ/ Т	К ₁	К ₂		Норм а хране ния на м ²	на весь объем S _{тр}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сборные ж/б элементы	шт.	24	643	26,8	1,1	1,3	5	0,95	38,9	7x10
Столярные изделия оконные и дверные блоки, ворота	м ²	5	330,2	66,04			2	45	29,4	
Рулонные кровельные материалы	м ²	14	4204	300,4			5	200	58,5	4x10
Керамические материалы	м ²	4	221	55,25			2	80	1,1	
Трубы стальные	т	2	1,9	0,95			1	1,9	2,1	

Принято: открытая складская площадка 7x10 м – 1 шт.
 закрытый неотапливаемый склад 4x10 м.

4.2 Расчет потребности во временных сооружениях

Расчет состава и размещение производственно-бытовых временных зданий выполнены с учетом следующих требований:

Производственно-бытовой городок сооружен до начала производства основных строительного-монтажных работ на объекте.

Комплекс помещений подобран для всех работающих, занятых на стройплощадке, включая рабочих субподрядных и наладочных организаций.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

При определении площади гардеробных учтено общее число рабочих, а при определении площади остальных видов помещений - число работающих в наиболее многочисленной смене.

Производственно-бытовой городок расположен в безопасной зоне относительно работающего монтажного крана.

Для обеспечения безопасных проходов в помещении городка устроены пешеходные дорожки из щебня шириной 1,5 м.

Производственно-бытовой городок оборудован всеми необходимыми инженерными сетями: водопровод, канализация, электроснабжение, радио и телефон.

Нормативная площадь территории временного городка в расчёте на одного рабочего принята в пределах 8-36 м².

Помещения для обогрева рабочих расположены на расстоянии не более 150 м от рабочих мест. Пункты питания удалены от туалетов и мусоросборников на расстояние не менее 25 м и не более 600 м от рабочих мест.

Медпункт расположен не далее 800 м от рабочих мест.

Расстояние от туалетов до наиболее удалённых мест внутри здания не превышает 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м.

Численность рабочих:

$$N_{\text{общ.}} = 66 + 7 + 2 + 1 = 76 \text{ (чел.)} \quad (21)$$

где, $N_{\text{раб}}$ – 66 (по календарному плану)- кол-во рабочих;

1% составляет 0,66 чел., следовательно,

$$N_{\text{ИТР}} = 11\% \cdot 0,66 = 7 \text{ чел. кол-во ИТР;}$$

$$N_{\text{служ.}} = 3,6\% \cdot 0,66 = 2 \text{ чел. кол-во служащих;}$$

$$N_{\text{МОП}} = 1,5\% \cdot 0,66 = 1 \text{ чел. кол-во МОП;}$$

k – коэффициент, учитывающий отпуска, больничные листы, принят равным 1,05.

$$N_{\text{общ.}} = 66 + 7 + 2 + 1 = 76 \text{ (чел.)}$$

Количество работающих женщин (25%) и мужчин от общего числа работающих составит: 17 чел. – женского персонала, 49 – мужского.

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

49

Таблица 11 - Расчёт площадей временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование здания	Расчетный норматив, м ² /чел	Расчетное количество работающих чел.	Требуемая площадь м ²	Типовая конструкция здания		Кол-во зданий
					Шифр или номер проекта	Размеры в плане, мхм	
Санитарно-бытовые помещения							
1	Гардеробная	0,9	76	62,1	Передвижной вагон	3х6	1
2	Помещения для отдыха и обогрева рабочих	0,1	66	5,9	Передвижной вагон	3х6	1
3	Душевая	0,54	66	31,8	Передвижной вагон	3х6	1
4	Туалет	0,1		5,9	Контейнерный	3х9	1
5	Столовая	0,8		47,2	Передвижной вагон	3х9	1
6	Медпункт	20 м ² на 300чел		на 59 чел.	Передвижной вагон	3х6	1
Служебные помещения							
7	Прорабская	3,5	7	28	Передвижной вагон	3х9	1

4.3 Расчет потребности в воде

При устройстве сетей временного водоснабжения следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водопровода.

Расход воды от сетей временного водопровода осуществляется на следующие нужды:

Инв. № подл.
Подпись и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							50

- производственные ($B_{пр}$);
- хозяйственно-бытовые ($B_{хоз}$);
- душевые установки ($B_{душ}$);
- пожаротушение ($B_{пож}$).

Полная потребность в воде составляет:

$$B_{общ.} = 0,5(B_{пр} + B_{хоз} + B_{душ}) + B_{пож} \quad (22)$$

Таблица 12 - Удельный расход воды на производственные нужды

Потребители	Един. изм	Удельный расход, л	Продолжительность работы, дн.	K_n	Длительность потребления, t, ч
1	2	3	4	5	6
Работа экскаватора	маш-ч	15	7	1,5	8,2
Заправка экскаватора	1 маш.	100	7	1,5	8,2
Поливка бетона и опалубки	m^3	300	10	1,5	24
Увлажнение грунта при уплотнении	m^3	150	4	1,5	8,2
Компрессор $P = 10кВт/ч$	m^3 воздуха	10	264	1,5	8,2
Мойка машин	1 маш.	500	50	1,5	8

Секундный расход воды на производственные нужды:

$$B_{np} = \frac{\sum B x k_n}{3600t}, (л/с), \quad (23)$$

где, t - число учитываемых часов в смену 8,2 ч.;

k_n - коэффициент часовой неравномерности.

$$B_{np} = \frac{(150 + 1000 + 19500 + 300 + 2640 + 25000) \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 2,5 (л/с),$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
							51

Таблица 13 - Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

Потребители	Един. изм	Удельный расход, л	Продолжительность работы, дн.	К _п	Длительность потребления, t, ч
1	2	3	4	5	6
Хозяйственно-бытовые нужды строй.площадки с канализацией	Один работающий	20	264	2	8,2
Душевые установки	Один работающий	30	210	1	8,2

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$V_{\text{хоз-душ}} = \frac{20 \times 59 \times 2 + 30 \times 59 \times 1}{3600 \times 8,2} = 0,14 \text{ (л/с)},$$

где, 59 чел. - число работающих в самой многочисленной смене.

Расход воды на пожаротушение на стройплощадке принят 10 л/с, т.е. предусмотрено одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с.

Тогда общий расход воды:

$$V_{\text{общ.}} = 0,5(2,5 + 0,14) + 10 = 11,3 \text{ (л/с)}$$

Диаметр трубопровода для временного водопровода (гидрант проектируется на постоянной линии водопровода и диаметр рассчитывается без учета пожаротушения).

$$D = 2\sqrt{1000V_{\text{общ.}} / \pi \times v}, \text{ (мм.)} \quad (24)$$

$$D = 2\sqrt{1000 \times 1,32 / 3,14 \times 1,5 \text{ л/с}} = 33,5 \text{ (мм.)}$$

Принята труба Ду 40 ГОСТ 3262-75.

Водоснабжение осуществляется из городских сетей водопровода по стальным водопроводным трубам.

Канализация запроектирована согласно [7] – в существующую сеть канализации. Сети канализации запроектированы из асбестоцементных безнапорных труб. Отработанные стоки самотеком поступают в существующую сеть канализации и далее на очистные сооружения.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

52

4.4 Расчет потребности в электроэнергии

Основным источником энергии, используемом при строительстве зданий и сооружений служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные линии электропередач.

Для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по формуле:

$$W_{\text{пр}} = \frac{\sum P_{\text{пр}k}}{\cos \varphi},$$

(25)

где, k – коэффициент спроса;

cosφ - коэффициент мощности.

Таблица 14 - Мощность электродвигателей, установленны на строительных машинах и инструментах

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электро-теля P, кВт	Кол-во, шт.	Занятость по кален. плану, дн	к _с	cos φ
1	2	3	4	5	6	7
Штукатурный агрегат	СО-57А	5,25	1	5	0,5	0,6
Компрессор	ДК-9Н	4,0	1	250	0,7	0,8
Агрегат для нанесения шпаклевки	АНШ-1-5	0,55	2	6	0,1	0,4
Глубинный вибратор	И-18	0,18	2	22	0,7	0,8

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7
Машина для подогрева, перемешивания и подачи мастик на кровлю	СО-100А	60	1	15	0,6	0,7
Машина для наклейки рубероида	СО-121	1,1	1	15	0,6	0,7
Электрокалорифер	ВНИИОМ С	15,6	2	22	0,1	0,4
Сварочные аппараты переменного тока	СТП-50	32	2	150	0,35	0,4
Электросверло, циркулярная пила		0,6	4	30	0,1	0,4
Понизительные трансформаторы		1,0	2	250	0,35	0,4

Требуемая мощность при максимальном совмещении энергоемких процессов:

$$W_{\text{пр}} = \sum P_i x k_i / \cos \varphi, \text{ (кВт)} \quad (26)$$

$$W_{\text{пр}} = 5,25 \times 0,5 / 0,6 + 0,54 \cdot 0,5 / 0,6 + 4 \times 0,7 / 0,8 + 1,1 \times 0,1 / 0,4 + 0,36 \times 0,7 / 0,8 + 60 \times 0,6 / 0,7 + 1,1 \times 0,6 / 0,7 + 31,2 \times 0,1 / 0,4 + 64 \times 0,35 / 0,4 + 2,4 \times 0,1 / 0,4 + 2 \times 0,35 / 0,4 = 135,2 \text{ (кВт)}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

54

Таблица 15 - Мощность электросети для освещения территории производств работ

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
1	2	3	4	5
Монтаж сборных конструкций	1000 м ²	6,54	2,4	15,7
Открытые склады	1000 м ²	0,14	1,2	0,17
Внутрипостроечные дороги	км	0,87	2	1,74
Охранное освещение	км	1,32	1,5	2
Прожекторы	шт.	9	0,5	4,5

Итого: 24,1 кВт

Мощность сети наружного освещения:

$$W_{н.о} = k_{сх} \sum P_{н.о}, \text{ (кВт)} \quad (27)$$

где, P_{н.о} – определено по таблице 15.

$$W_{н.о} = 1 \times 24,1 = 24,1 \text{ кВт}$$

Таблица 16 - Мощность для освещения рабочих мест

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Норма Освец-ти, кВт	Мощность, кВт
1	2	3	4	5
Рабочее место при производстве земляных работ	1000 м ²	6,54	0,5	3,27
Рабочее место при производстве бетонных работ	1000 м ²	6,54	1,2	7,9

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Рабочее место при производстве монтажных работ	1000 м ²	6,54	2,4	15,7
Столовые	100 м ²	0,54	1	0,54
Мастерские	100 м ²	0,25	1,8	0,45

Итого: 27,9 кВт

Мощность сети рабочего освещения:

$$W_{p.m}=1 \times 27,9 = 27,9 \text{ (кВт)}$$

Таблица 17 - Мощность для внутреннего освещения

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
1	2	3	4	5
Бытовки	100 м ²	0,72	1	0,72
Душевые	100 м ²	0,36	1	0,36
Помещение для обогрева	100 м ²	0,18	1	0,18
Прорабские	100 м ²	1,08	1	1,08
Умывальные, туалет	100 м ²	0,45	1	0,45

Итого: 2,79 кВт

Мощность сети внутреннего освещения:

$$W_{p.m}=1 \times 2,79 = 2,79 \text{ (кВт)}$$

Общая мощность электропотребителей:

$$W_{об.}=135,2+25,6+27,9+2,79=191,5 \text{ (кВт)}$$

Принят трехфазный масляный трансформатор мощностью 320 кВт, максимальным напряжением 10кВ. Марка ТМ-320/10.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
------	------	------	-------	---------	------

270800-2017-246 - ПЗ.

Лист

56

4.5 Общие правила техники безопасности на строительной площадке

При организации рабочих мест на строительстве должны соблюдаться следующие правила — рабочие места следует оборудовать необходимыми защитными и предохранительными устройствами и приспособлениями, в том числе ограждениями; запрещается доступ на рабочие места посторонним лицам.

При выполнении работ на высоте более 1,5 м и невозможности или нецелесообразности устройства ограждений рабочих мест рабочие должны иметь предохранительные пояса, без которых к работе в указанных условиях не допускаются. Места безопасного закрепления поясной цепи (каната) должны быть рабочим заранее указаны. Предохранительные пояса, выдаваемые рабочим, должны иметь паспорт и бирки. При отсутствии паспорта и бирки пояс до применения следует испытать на двойную нагрузку путем подвешивания к нему груза весом 150 кг и выдерживания в таком состоянии около 10 мин.

На всех участках строительства, а также на подъездных путях, автомобильных дорогах и в других местах, где это требуется по условиям работы, следует вывешивать плакаты, содержащие правила техники безопасности и предупредительные надписи.

Вновь поступающие рабочие допускаются к работе только после прохождения вводного (общего) инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.

На стройках должны быть организованы кабинеты (уголки) техники безопасности с соответствующими наглядными пособиями, плакатами, описаниями безопасных рабочих приспособлений и т. п.

Для оказания первой помощи работающим на строительной площадке должен быть оборудован медпункт, а на отдельных участках — аптечки с необходимым набором медикаментов, перевязочных средств и т. п.

Рабочие должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой проверяется санитарно-эпидемиологической станцией Министерства здравоохранения.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						270800-2017-246 - ПЗ.	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата		57

Во избежание простудных заболеваний рабочие, работающие внутри помещений, должны быть защищены от сквозняков.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Зоны, опасные для движения рабочих, должны быть либо ограждены, либо обеспечены надписями и сигналами, видимыми в дневное и в ночное время. Проезды и проходы на строительной площадке нельзя загромождать грунтом, материалами, оборудованием и т. п., их следует регулярно очищать от мусора и строительных отходов.

Железнодорожные пути, проезды, проходы, лестницы и склады, а также все рабочие места на строительной площадке и в пределах строящегося объекта в ночное и вечернее время должны быть освещены. Работа в неосвещенных местах запрещается. Доступ людей к ним должен быть закрыт.

Строительные машины следует устанавливать, а при необходимости и закреплять в положении, исключающем их опрокидывание или самопроизвольное смещение, которое может привести к несчастному случаю или аварии.

Эстакады, лестницы и площадки у строительных механизмов должны быть ограждены и содержаться в чистоте.

При неожиданном появлении вредного газа работы в опасных местах следует немедленно прекратить и вывести из них рабочих до полного удаления газа.

Машины и оборудование, пуск, работа и передвижение которых могут быть опасными для окружающих, должны быть оборудованы звуковой или световой сигнализацией.

Валы, ремни со шкивами, зубчатые колеса, цепные передачи, фрикционные диски, муфты, отводные блоки, ролики и прочие движущиеся части машин и механизмов должны иметь ограждения, которые устанавливаются во всех местах, где возможен доступ людей. Устройство и эксплуатацию трансмиссий надо производить в соответствии с «Правилами безопасности по устройству и эксплуатации трансмиссии», утвержденными ВЦСПС 5 февраля 1941 г. Конструкции опрокидных или с открывающимся днищем бадей и ковшей,

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

конструкции грейферных устройств и контейнеров должны исключать возможность их самопроизвольного опрокидывания или раскрытия во время подъема и перемещения с грузом.

Траверсы и другие такелажные приспособления для подъема грузов (контейнеров, бадей, ящиков, отдельных материалов и конструкций) должны исключать возможность самопроизвольного отцепления и обеспечивать устойчивость груза во время его подъема и перемещения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	270800-2017-246 - ПЗ.	59