Федеральное агентство по образованию.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального

образования.

# «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет».

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет  Кафедра  Направление  Специальность | Инженерно-строительный  Технологии строительного производства  653500 Строительство  290300 Промышленное и гражданское строительство |

# ОТЧЕТ пО ПРОЕКТНОЙ И ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

«Цех лущеного шпона ЗАО «Ивановомебель» в г. Иваново»

Выполнил: студент гр. ПГС-53

Картузов С.Е.

Проверил: ст. преподаватель

Неустроева М.В.

Иваново 2007

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| 1. Общие сведения | 5 |
| 2. Объемно-планировочное решение | 6 |
| 3. Конструктивное решение | 7 |
| 3.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения | 8 |
| 3.2. Теплотехнический расчет покрытия | 10 |
| 3.3. Сбор нагрузок | 12 |
| 3.4. Выбор конструкций каркаса | 14 |
| 3.4.1. Вариант 1 | 14 |
| 3.4.2. Вариант 2 | 16 |
| 3.4.3. Вариант 3 | 19 |
| 3.4.4. Вариант 4 | 22 |
| 4. Сравнение вариантов проектных решений | 26 |
| 4.1. Расход материалов на конструкции | 26 |
| 4.2. Стоимость конструкций | 27 |
| 4.3. Прямые затраты и затраты труда | 28 |
| 4.4. Технико-экономические показатели | 29 |
| 5. ЭТАПЫ И СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. | 31 |
| Библиографический список | 34 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Чертеж сравнения вариантов |  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2: копия Чертежа проекта аналога |  |

Введение

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ИГАСУ кафедра ТСП | | | | ДП – 05055023 – 290300 – 02066 – 2007 | | | |
| Должность | Фамилия | Подпись | Дата |  | Стадия | Лист | Листов |
| Зав. кафедры | Красавина О.Н. |  |  | ДР | 1 | 31 |
| Руководитель | Неустроева М.В. |  |  | ИСФ ПГС-53 | | |
| Консультант | Неустроева М.В. |  |  |
| Дипломник | Картузов С.Е. |  |  |

Проект на тему «Цех лущеного шпона ЗАО «Ивановомебель» в г. Иваново» разработан на основании задания, выданного кафедрой технологии строительного производства. Проект выполнен с использованием исходных данных реальной топографии, геологии и гидрогеологии.

Данный отчет содержит исходные данные для дальнейшей разработки выпускной квалификационной работы на тему «Цех лущеного шпона ЗАО «Ивановомебель».

Район строительства – город Иваново, территория завода ЗАО «Ивановомебель».

Цех лущеного шпона проектируется на территории завода ЗАО «Ивановомебель», расположенной в южной части г. Иваново. Рельеф площадки спокойный с плавным понижением местности с северо-запада на юго-восток.

Климатические характеристики района строительства:

-климатический район строительства – IIВ ([2] рис. 1);

-зона влажности – 2-нормальная ([3] прил. 1\*);

-снеговой район – IV ([1] карта 1\*);

расчетное значение веса снегового покрова на 1 м2 горизонтальной поверхности

Sg = 2,4 кПа ([1] табл. 4\*);

-ветровой район – I ([1] карта 2\*);

нормативное значение ветрового давления ω0 = 0,23 кПа ([1] табл. 5);

-преобладающие направления ветра по сторонам света:

зимний период- Ю ([2] табл. 1);

летний период – З ([2] табл. 2).

Грунтовые условия:

- почвенно-растительный слой 0,3м;

- плотные суглинки мощностью 2,5м;

-мелкозернистые влажные пески на разведанную глубину.

Гидрогеологические условия:

- территория завода паводковыми водами не заливается;

- грунтовые воды вскрыты на глубине 5,7м;

- грунтовая вода обладает углекислой и общекислотной агрессивностью по отношению к бетону.

Назначение здания – производственное.

Класс ответственности здания – II ([1] прил. 7).

Здание отапливаемое.

Характеристики производства:

-температура внутри помещения – 180С;

-влажность внутреннего воздуха – 55%;

-влажностный режим помещений здания – нормальный ([3] табл. 1);

-степень агрессивности среды – неагрессивная;

-режим работы – двухсменный.

В ходе проектной и преддипломной практики согласно полученному заданию произведено сравнение вариантов проектных решений цеха лущеного шпона.

Вариант 1: шаг колонн а = 6м, стропильные конструкции – железобетонные безраскосные фермы пролетом l =24м;

Вариант 2: шаг колонн а = 12м, стропильные конструкции – железобетонные безраскосные фермы пролетом l =24м;

Вариант 3: шаг колонн а = 6м, стропильные конструкции – железобетонные сегментные раскосные фермы пролетом l =24м;

Вариант 4: шаг колонн а = 12м, стропильные конструкции – железобетонные сегментные раскосные фермы пролетом l =24м;

1. Общие сведения

Строительство цеха лущеного шпона необходимо для обеспечения неразрывности технологического процесса, полноты производственного цикла по производству мебели закрытым акционерным обществом «Ивановомебель».

В связи с ранее проводимым проектированием и строительством завода отдельными объектами и установившейся технологией производства, выпуск продукции организован в отдельных корпусах по видам изделий. Проектируемый корпус предназначается для размещения в нем цеха для производства сухого лущеного березового шпона по ГОСТ 97-75 в виде лис­тов и полос, сортируемый на сорта А, АВ, В, ВВ и С для наружных слоев и сорта 1, 2, 3 для внутренних слоев фанеры клееной. Общий выпуск сухого лущеного шпона при условной толщине 1,5 мм с учетом расхода сырья, производительности основного технологического оборудования, баланса сырья и отхо­дов сохранен на уровне ранее запроектированного производства лущеного шпона - 20 746 плотных м3 в год при 2-х сменной работе окорочного, распилочного, лущильного и транспорт­ного оборудования и 2-х сменной работе сушилки.

В составе цеха лущеного шпона предусматривается расположение котельной, механического склада, трансформаторной подстанции, а также административно-бытового помещения.

Производственный корпус размещается на территории промышленной площадки завода ЗАО «Ивановомебель», отведенной ранее.

Здание запроектировано прямоугольной формы с размерами в осях колонн 120х48 м и общей развернутой площадью в осях 5760 м2, с административно- бытовым корпусов, располагающимся внутри цеха. Каркас здания – сборный железобетонный.

2. Объемно-планировочное решение

Цех лущеного шпона запроектирован в составе:

1. механического отделения площадью 5083,1 м2;
2. помещение котельной 139,5 м2;
3. помещение теплового пункта 34,2 м2;
4. складское помещение 173,6 м2;
5. помещение транспортной подстанции 66,3 м2;
6. административно-бытовое помещение 253,2 м2.

Здание имеет прямоугольную форму с размерами в осях колонн 120х48 м и общую развернутую площадь в осях 5760 м2, без бытовых и конторских помещений.

Здание состоит из двух пролетов шириной 24м, длиной 120м, высотой до низа стропильной конструкции 6,0м. Шаг колонн поперечного пролета 6м. Каждый пролет состоит из двух деформационных блоков длиной 60м.

Размеры цеха приняты согласно расположению и габаритам технологического и подъемно-транспортного оборудования.

По технологическим соображениям, а также для обеспечения условий эвакуации людей из здания запроектированы выходы на улицу через двери и ворота.

Сырье для производства лущеного шпона - фанерный березовый кряж с принятым сред­ним диаметром 25 см в соответствии с ГОСТ 9462-88 на лесоматериалы лиственных пород. По­сле поступления на промплощадку ЗАО «Ивановомебель» с возможным промежуточным хранени­ем фанерный кряж подвергается гидротермической обработке в проварочных открытых бассей­нах и подается автотранспортом или имеющимся консольно-козловым краном к цеху лущеного шпона. В настоящем проекте транспортирование, хранение и гидротермическая обработка сы­рья на промплощадке ЗАО «Ивановомебель» не рассматриваются.

3. Конструктивное решение

Здание цеха лущеного шпона каркасное, запроектировано по рамно-связевой конструктивной схеме. Каркас здания - сборный железобетонный.

Пространственная жесткость одноэтажного промышленного здания и диска покрытия обеспечивается защемлением колонн в фундаментах.

В поперечном и продольном направлениях жесткость здания обеспечивается продольными рамами (колонны, шарнирно связанные с ними плиты покрытия, образующие жесткий диск покрытия). Так как колонны из плоскости рамы имеют большую изгибную жесткость, то для повышения пространственной жесткости здания в продольном направлении и обеспечения устойчивости колонн при действии ветровых сил вертикальные металлические связи не предусматриваются.

3.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения

Стеновое ограждение – самонесущие трехслойные керамзитобетонные стеновые панели с эффективным утеплителем на гибких связях.



Рис. 1. Конструкция стенового ограждения

1) наружный несущий слой ρ=1000кг/м3 толщиной δ1=50мм;

2) пенополистирол ρ=100кг/м3 толщиной δ2=?мм;

3) внутренний несущий слой ρ=1000кг/м3 толщиной δ3=100мм.

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется по формуле:

,

где n=1 – коэффициент, учитывающий расположение ограждающей конструкции по отношению к окружающей среде ([3] табл. 3\*);

tв =180С – температура внутреннего воздуха помещения;

tн =-300С – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки ([2] табл.1);

∆tн =70С – нормируемый температурный перепад у внутренней поверхности ограждения, который определяет тепловой комфорт здания ([3] табл. 2\*);

αв =8,7 Вт/(м2∙оС)– коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции ([3] табл. 4\*).

Градусосутки отопительного периода определяются по формуле:

ГСОП = (tв – tот.пер.)∙zот.пер. = (18 +3,9)∙ 219 = 4796,1 оС∙сут;

где tот.пер. = -3,9 оС - средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С ([2] табл. 1);

zот.пер. =219 сут.- продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С ([2] табл. 1).

По таблице 1б [3] методом интерполяции определяем требуемое экономичное сопротивление теплопередаче:

4000 – 1,8

6000 – 2,2, следовательно, = 1,959 м2∙оС/Вт.

Толщина утеплителя определяется по формуле:



где αн = 23 Вт/(м2∙оС)– коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности стены ([3] табл. 6\*);

λi - расчетные коэффициенты теплопроводности материалов ограждающей конструкции ([3] прил. 3\*), Вт/(м2∙оС).

принимаем толщину утеплителя δ2=0,1м, тогда толщина стены будет равна:



Сопротивление теплоотдаче ограждающей конструкции будет равно:

 м2∙оС/Вт.

Для выбранной конструкции ограждения проверяем выполнение условий

R0 > R0тр; R0 > R0тр.эк..

2,443м2∙оС/Вт > 0,789 м2∙оС/Вт ; 2,443м2∙оС/Вт > 1,959 м2∙оС/Вт – условия выполняются.

Окончательно принимаем следующую конструкцию стены:

-керамзитобетон на керамзитовом песке плотностью ρ=1000кг/м3 толщиной δ1=50мм;

-пенополистирол ρ=100кг/м3 толщиной δ2=100мм;

-керамзитобетон на керамзитовом песке ρ=1000кг/м3 толщиной δ3=100мм.

3.2. Теплотехнический расчет покрытия



Рис. 2. Конструкция покрытия

Состав покрытия:

1. линокром – 2 слоя δ1=6мм, γ1=1000кг/м3, λ1=0,17Вт/(м2∙0С);
2. цементно-песчаная стяжка δ2=20мм, γ2=1800кг/м3, λ2=0,93Вт/(м2∙0С);
3. пенополистирол δ3=?мм, γ3=100кг/м3, λ3=0,052Вт/(м2∙0С);
4. изоспан – 1 слой δ4=1мм, γ4=600кг/м3, λ4=0,17Вт/(м2∙0С);
5. цементно-песчаная стяжка δ5=20мм, γ5=1800кг/м3, λ5=0,93Вт/(м2∙0С);
6. железобетонная ребристая плита δ6=30мм, γ6=2500кг/м3, λ6=2,04Вт/(м2∙0С);

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется по формуле:

,

где n=1 – коэффициент, учитывающий расположение ограждающей конструкции по отношению к окружающей среде ([3] табл. 3\*);

tв =180С – температура внутреннего воздуха помещения;

tн =-300С – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки ([2] табл.1);

∆tн =60С – нормируемый температурный перепад у внутренней поверхности ограждения, который определяет тепловой комфорт здания ([3] табл. 2\*);

αв =8,7 Вт/(м2∙оС)– коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции ([3] табл. 6\*).

Градусосутки отопительного периода определяются по формуле:

ГСОП = (tв – tот.пер.)∙zот.пер. = (18 +3,9)∙ 219 = 4796,1 оС∙сут;

где tот.пер. = -3,9 оС - средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С ([2] табл. 1);

zот.пер. =219 сут.- продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С ([2] табл. 1).

По таблице 1б [3] методом интерполяции определяем требуемое экономичное сопротивление теплопередаче:

4000 – 2,0

6000 – 2,5, следовательно, = 2,199 м2∙оС/Вт.

Толщина утеплителя определяется по формуле:



где αн = 23 Вт/(м2∙оС)– коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности стены ([3] табл. 6\*);

λi - расчетные коэффициенты теплопроводности материалов ограждающей конструкции ([3] прил. 3\*), Вт/(м2∙оС).

принимаем толщину утеплителя δ3=0,1м.

Сопротивление теплоотдаче ограждающей конструкции будет равно:

 = 2,257 м2∙оС/Вт.

Для выбранной конструкции ограждения проверяем выполнение условий

R0 > R0тр; R0 > R0тр.эк.

2,257 м2∙оС/Вт > 0,920 м2∙оС/Вт ; 2,257 м2∙оС/Вт > 2,199 м2∙оС/Вт – условия выполняются.

3.3. Сбор нагрузок

Расчетные нагрузки от собственного веса покрытия на 1м2 горизонтальной поверхности определяются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м2 | Коэф. надежности по нагрузке γf | Расчетная нагрузка, кН/м2 |
| **Вариант 1-3** | | | |
| 1.Два слоя линокрома  (δ=6мм, ρ=3 кг/м2)  3∙10-3∙9,81∙0,95 | 0,028 | 1,3 | 0,036 |
| 2.цементно-песчаная стяжка (ρ=1800кг/м3, δ=20мм)  0,02∙1,8∙9,81∙0,95 | 0,336 | 1,3 | 0,436 |
| 3. Утеплитель пенополистирол (ρ=100кг/м3, 100мм)  0,1∙0,1∙9,81∙0,95 | 0,093 | 1,3 | 0,121 |
| 4. Пароизоляция Изоспан – 1 сл.  (δ=1мм, ρ=600 кг/м3)  0,001∙0,6∙9,81∙0,95∙1 | 0,006 | 1,3 | 0,007 |
| 5. Цементно-песчаная стяжка  (ρ=1800 кг/м3, 20мм)  0,02∙1,8∙9,81∙0,95 | 0,336 | 1,3 | 0,436 |
| 6. Железобетонная ребристая плита  3х6м - 0,157∙9,81∙0,95 | 1,463 | 1,1 | 1,609 |
| ИТОГО: | 2,451 |  | 2,865 |
| Снеговая нагрузка 2,4∙0,95 | 1,596 | 1/0,7 | 2,28 |
| **всего:** | **4,047** |  | **5,145** |
| **Вариант 2-4** | | | |
| 1.Два слоя линокрома  (δ=6мм, ρ=3 кг/м2)  3∙10-3∙9,81∙0,95 | 0,028 | 1,3 | 0,036 |
| 2.цементно-песчаная стяжка (ρ=1800кг/м3, δ=20мм)  0,02∙1,8∙9,81∙0,95 | 0,336 | 1,3 | 0,436 |
| 3. Утеплитель пенополистирол (ρ=100кг/м3, 100мм)  0,1∙0,1∙9,81∙0,95 | 0,093 | 1,3 | 0,121 |
| 4. Пароизоляция Изоспан – 1 сл.  (δ=1мм, ρ=600 кг/м3)  0,001∙0,6∙9,81∙0,95∙1 | 0,006 | 1,3 | 0,007 |
| 5. Цементно-песчаная стяжка  (ρ=1800 кг/м3, 20мм)  0,02∙1,8∙9,81∙0,95 | 0,336 | 1,3 | 0,436 |
| 6. Железобетонная ребристая плита  3х12м - 0,205∙9,81∙0,95 | 1,910 | 1,1 | 2,102 |
| ИТОГО: | 2,709 |  | 3,347 |
| Снеговая нагрузка 2,4∙0,95 | 1,596 | 1/0,7 | 2,28 |
| **ВСЕГО:** | **4,486** |  | **5,627** |

|  |  |
| --- | --- |
| В местах возможного образования снеговых мешков необходимо учитывать повышенную снеговую нагрузку. По приложению 3\* [1] для двухпролетных зданий с двускатными покрытиями снеговая нагрузка имеет вид, показанный на рис. 3. | μ =1  α >15o  α  α  Рис. 3. Профиль покрытия и схема снеговой нагрузки. |

Для выбора усиленных плит покрытия получаем следующие значения расчетных нагрузок от покрытия без учета собственного веса плиты:

- вариант 1-3: (2,865 - 1,609) + 1 = 2,256 кН/м2;

- вариант 2-4: (3,347 – 2,102) + 1 = 2,245 кН/м2.

3.4. Выбор конструкций каркаса

3.4.1. Вариант 1

Каркас – сборный железобетонный.

Плиты покрытия – сборные железобетонные ребристые плиты покрытия по серии 1.465.1-16 размерами 3х6м марки ПГ-2Т (бетон В25).



Рис. 4. Сборная железобетонная ребристая плита покрытия

по серии 1.465.1-16

Стропильные конструкции – безраскосная ферма пролетом 24м с шагом 6м по серии 1.463-3 марки ФБ24II-8АIV (бетон В30).



Рис. 5. Безраскосная ферма пролетом 24м

Колонны – прямоугольные сплошного сечения по серии 1.423-3.

Определение размеров колонн:



Рис. 6. Поперечный разрез здания для варианта 1.

Высота крайней и средней колонн от обреза фундамента до низа стропильной конструкции составляет: Н = 6,0м.

Колонны крайнего ряда - марки К60-9 (бетон В22,5).

Колонны среднего ряда - марки К60-25 (бетон В22,5).



Примечание. Ширина поперечного сечения колонн равна b = 300 мм.

Рис. 7. Сплошные колонны прямоугольного сечения по серии 1.423-3

Стеновое ограждение - самонесущие трехслойные керамзитобетонные стеновые панели с эффективным утеплителем на гибких связях по серии 1.432-5. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом. В местах установки дверей, ворот запроектированы кирпичные вставки.



Рис. 8. Рядовая стеновая панель по серии 1.432-5

Фахверк – колонны торцевого фахверка железобетонные прямоугольного сечения марки 8КФ73-13Т (бетон В15) по серии 1.427.1-3. В углах здания для крепления стеновых панелей запроектированы железобетонные стойки фахверка прямоугольного сечения марки 2КФ69-13Т (бетон В22,5) по серии 1.427.1-3.



Рис. 9. Колонна торцевого фахверка и стойка фахверка по серии 1.427.1-3

Фундаменты – монолитные отдельностоящие стаканного типа.

Перегородки – из силикатного кирпича М75, из железобетонных панелей, сетчатые.

Лестницы – металлические служебные, аварийно-пожарные, на посадочные площадки.

Окна – алюминиевые стеклопакеты с двойным остеклением.

Ворота – в наружных стенах распашные.

Двери – входные металлические распашные, для внутренних помещений деревянные блоки с конечной отделкой.

3.4.2. Вариант 2

Каркас – сборный железобетонный.

Плиты покрытия – сборные железобетонные ребристые плиты покрытия по серии 1.465-3/80 размерами 3х12м марки 2ПГ-2Т3Т (бетон В30). В местах возможного образования снеговых мешков запроектированы усиленные плиты 2ПГ-5Т3Т (бетон В35). Доборные плиты запроектированы размером 740х570 мм толщиной 50мм (бетон В15).



Рис. 10. Сборная железобетонная ребристая плита покрытия

по серии 1.465-3/80

Стропильные конструкции – безраскосная ферма пролетом 24м с шагом 12м по серии 1.463-3 марки ФБ24III-14АIV (бетон В30).



Рис. 11. Безраскосная ферма пролетом 24м

Колонны – прямоугольные сплошного сечения по серии 1.423-3.

Определение размеров колонн:



Рис. 12. Поперечный разрез здания для варианта 2.

Высота крайней и средней колонн от обреза фундамента до низа стропильной конструкции составляет: Н = 6,0м.

Колонны крайнего ряда - марки К60-15 (бетон В22,5).

Колонны среднего ряда - марки К60-38 (бетон В22,5).



Примечание. Ширина поперечного сечения колонн равна b = 500 мм.

Рис. 13. Сплошные колонны прямоугольного сечения по серии 1.423-3

Стеновое ограждение - самонесущие трехслойные керамзитобетонные стеновые панели с эффективным утеплителем на гибких связях по серии 1.432-5. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом. В местах установки дверей, ворот запроектированы кирпичные вставки.



Рис. 14. Рядовая стеновая панель по серии 1.432-5

Фахверк – железобетонные колонны прямоугольного сечения по серии 1.427.1-3. Колонна продольного фахверка марки 2КФ69-13Т (бетон В22,5), колонна торцевого фахверка марки 8КФ72-13Т (бетон В15). В углах здания для крепления стеновых панелей запроектированы железобетонные стойки фахверка прямоугольного сечения марки 2КФ69-13Т (бетон В22,5) по серии 1.427.1-3.



Рис. 15. Колонны торцевого и продольного фахверка по серии 1.427.1-3

Фундаменты – монолитные отдельностоящие стаканного типа.

Перегородки – из силикатного кирпича М75, из железобетонных панелей, сетчатые.

Лестницы – металлические служебные, аварийно-пожарные, на посадочные площадки.

Окна – алюминиевые стеклопакеты с двойным остеклением.

Ворота – в наружных стенах распашные.

Двери – входные металлические распашные, для внутренних помещений деревянные блоки с конечной отделкой.

3.4.3. Вариант 3

Каркас – сборный железобетонный.

Плиты покрытия – сборные железобетонные ребристые плиты покрытия по серии 1.465.1-16 размерами 3х6м марки ПГ-2Т (бетон В25).



Рис. 16. Сборная железобетонная ребристая плита покрытия

по серии 1.465.1-16

Стропильные конструкции – сегментные раскосные пролетом 24м с шагом 6м по серии ПК-01-129/78 марки 1ФС24-4AV (бетон В35).



Рис. 17. Сегментная раскосная ферма пролетом 24м по серии ПК-01-129/78

Колонны – прямоугольные сплошного сечения по серии 1.423-3.

Определение размеров колонн:



Рис. 18. Поперечный разрез здания для варианта 3.

Высота крайней и средней колонн от обреза фундамента до низа стропильной конструкции составляет: Н = 6,0м.

Колонны крайнего ряда - марки К60-11 (бетон В22,5).

Колонны среднего ряда - марки К60-29 (бетон В22,5).



Примечание. Ширина поперечного сечения колонн равна b = 300 мм.

Рис. 19. Сплошные колонны прямоугольного сечения по серии 1.423-3

Стеновое ограждение - самонесущие трехслойные керамзитобетонные стеновые панели с эффективным утеплителем на гибких связях по серии 1.432-5. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом. В местах установки дверей, ворот запроектированы кирпичные вставки.



Рис. 20. Рядовая стеновая панель по серии 1.432-5

Фахверк – колонны торцевого фахверка железобетонные прямоугольного сечения марки 8КФ73-13Т (бетон В15) по серии 1.427.1-3. В углах здания для крепления стеновых панелей запроектированы железобетонные стойки фахверка прямоугольного сечения марки 2КФ69-13Т (бетон В22,5) по серии 1.427.1-3.



Рис. 21. Колонна торцевого фахверка и стойка фахверка по серии 1.427.1-3

Фундаменты – монолитные отдельностоящие стаканного типа.

Перегородки – из силикатного кирпича М75, из железобетонных панелей, сетчатые.

Лестницы – металлические служебные, аварийно-пожарные, на посадочные площадки.

Окна – алюминиевые стеклопакеты с двойным остеклением.

Ворота – в наружных стенах распашные.

Двери – входные металлические распашные, для внутренних помещений деревянные блоки с конечной отделкой.

3.4.4. Вариант 4

Каркас – сборный железобетонный.

Плиты покрытия – сборные железобетонные ребристые плиты покрытия по серии 1.465-3/80 размерами 3х12м марки 2ПГ-2Т3Т (бетон В30). В местах возможного образования снеговых мешков запроектированы усиленные плиты 2ПГ-5Т3Т (бетон В35). Доборные плиты запроектированы размером 740х570 мм толщиной 50мм (бетон В15).



Рис. 22. Сборная железобетонная ребристая плита покрытия

по серии 1.465-3/80

Стропильные конструкции – сегментные раскосные пролетом 24м с шагом 12м по серии ПК-01-129/78 марки 2ФС24-4AV (бетон В35).



Рис. 23. Сегментная раскосная ферма пролетом 24м по серии ПК-01-129/78

Колонны – прямоугольные сплошного сечения по серии 1.423-3.

Определение размеров колонн:



Рис. 24. Поперечный разрез здания для варианта 2.

Высота крайней и средней колонн от обреза фундамента до низа стропильной конструкции составляет: Н = 6,0м.

Колонны крайнего ряда - марки К60-16 (бетон В22,5).

Колонны среднего ряда - марки К60-40 (бетон В22,5).



Примечание. Ширина поперечного сечения колонн равна b = 500 мм.

Рис. 25. Сплошные колонны прямоугольного сечения по серии 1.423-3

Стеновое ограждение - самонесущие трехслойные керамзитобетонные стеновые панели с эффективным утеплителем на гибких связях по серии 1.432-5. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом. В местах установки дверей, ворот запроектированы кирпичные вставки.



Рис. 26. Рядовая стеновая панель по серии 1.432-5

Фахверк – железобетонные колонны прямоугольного сечения по серии 1.427.1-3. Колонна продольного фахверка марки 2КФ69-13Т (бетон В22,5), колонна торцевого фахверка марки 8КФ72-13Т (бетон В15). В углах здания для крепления стеновых панелей запроектированы железобетонные стойки фахверка прямоугольного сечения марки 2КФ69-13Т (бетон В22,5) по серии 1.427.1-3.



Рис. 27. Колонны торцевого и продольного фахверка по серии 1.427.1-3

Фундаменты – монолитные отдельностоящие стаканного типа.

Перегородки – из силикатного кирпича М75, из железобетонных панелей, сетчатые.

Лестницы – металлические служебные, аварийно-пожарные, на посадочные площадки.

Окна – алюминиевые стеклопакеты с двойным остеклением.

Ворота – в наружных стенах распашные.

Двери – входные металлические распашные, для внутренних помещений деревянные блоки с конечной отделкой.

4. Сравнение вариантов проектных решений

4.1. Расход материалов на конструкции

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  конструкции | Марка по серии | Количество, шт. | Расход на ед. конструкции | | Масса ед., кг | Общий расход | |
| бетона, м3 | стали, кг | бетона, м3 | стали, кг |
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Вариант 1 (шаг 6м)** | | | | | | | | |
| 1 | Плита покрытия рядовая | ПГ-2Т | 320 | 1,07 | 76,6 | 2700 | 342,4 | 24512,0 |
| 2 | Ферма безраскосная | ФБ24II-8AIV | 44 | 5,7 | 997,0 | 11500 | 250,8 | 43868,0 |
| 3 | Колонна крайнего ряда | К60-9 | 58 | 0,82 | 123,0 | 2000 | 47,56 | 7134,0 |
| 4 | Колонна среднего ряда | К60-25 | 20 | 1,1 | 149,0 | 2400 | 22,0 | 2980,0 |
| 5 | Колонна торцевого  фахверка | 8КФ73-1 | 7 | 0,9 | 44,9 | 2300 | 6,3 | 314,3 |
| 6 | Стойка фахверка | 2КФ69-1 | 4 | 0,6 | 25,76 | 1400 | 2,4 | 15,46 |
|  | **Итого:** |  |  |  |  |  | **671,46** | **78823,76** |
| **Вариант 2 (шаг 12м)** | | | | | | | | |
| 1 | Плита покрытия рядовая | 2ПГ-2Т | 160 | 2,96 | 231,3 | 7400 | 473,3 | 37008,0 |
| 2 | Доборные плиты  покрытия |  | 124 | 0,021 | 5,3 | 53 | 2,604 | 657,2 |
| 3 | Ферма безраскосная | ФБ24III-14AIV | 24 | 7,3 | 1913,0 | 12700 | 175,2 | 45912,0 |
| 4 | Колонна крайнего ряда | К60-15 | 30 | 0,82 | 191,0 | 2200 | 24,6 | 5730,0 |
| 5 | Колонна среднего ряда | К60-38 | 10 | 1,59 | 243,0 | 2800 | 15,9 | 2430,0 |
| 6 | Колонна торцевого фахверка | 8КФ72-1 | 7 | 0,9 | 44,9 | 2300 | 6,3 | 314,3 |
| 7 | Колонна продольного фахверка | 2КФ69-1 | 20 | 0,6 | 25,76 | 1400 | 12,0 | 515,2 |
| 8 | Стойка фахверка | 2КФ69-1 | 4 | 0,6 | 25,76 | 1400 | 2,4 | 103,04 |
|  | **Итого:** |  |  |  |  |  | **712,30** | **92669,74** |
| **Вариант 3 (шаг 6м)** | | | | | | | | |
| 1 | Плита покрытия рядовая | ПГ-2Т | 320 | 1,07 | 76,6 | 2700 | 342,4 | 24512,0 |
| 2 | Ферма сегментная  раскосная | 1ФС24-4AV | 44 | 4,2 | 635,2 | 10200 | 184,8 | 27948,8 |
| 3 | Колонна крайнего ряда | К60-11 | 58 | 1,02 | 176,0 | 2000 | 59,16 | 10208,0 |
| 4 | Колонна среднего ряда | К60-29 | 20 | 1,59 | 324,0 | 2400 | 31,8 | 6480,0 |
| 5 | Колонна торцевого  фахверка | 8КФ73-1 | 7 | 0,9 | 44,9 | 2300 | 6,3 | 314,3 |
| 6 | Стойка фахверка | 2КФ69-1 | 4 | 0,6 | 25,76 | 1400 | 2,4 | 15,46 |
|  | **Итого:** |  |  |  |  |  | **626,86** | **69478,56** |
| **Вариант 4 (шаг 12м)** | | | | | | | | |
| 1 | Плита покрытия рядовая | 2ПГ-2Т | 160 | 2,96 | 231,3 | 7400 | 473,3 | 37008,0 |
| 2 | Доборные плиты  покрытия |  | 124 | 0,021 | 5,3 | 53 | 2,604 | 657,2 |
| 3 | Ферма сегментная  раскосная | 2ФС24-4AV | 24 | 4,4 | 661,6 | 11000 | 105,6 | 15878,4 |
| 4 | Колонна крайнего ряда | К60-16 | 30 | 1,02 | 176,0 | 2200 | 30,6 | 5280,0 |
| 5 | Колонна среднего ряда | К60-40 | 10 | 1,59 | 324,0 | 2800 | 15,9 | 3240,0 |
| 6 | Колонна торцевого фахверка | 8КФ72-1 | 7 | 0,9 | 44,9 | 2300 | 6,3 | 314,3 |
| 7 | Колонна продольного фахверка | 2КФ69-1 | 20 | 0,6 | 25,76 | 1400 | 12,0 | 515,2 |
| 8 | Стойка фахверка | 2КФ69-1 | 4 | 0,6 | 25,76 | 1400 | 2,4 | 103,04 |
|  | **Итого:** |  |  |  |  |  | **648,704** | **62996,14** |

4.2. Стоимость конструкций

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Шифр ФССЦ-2001 | Наименование конструкции | Ед. изм. | Количество | Стоимость, руб. | |
| единицы | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Вариант 1 (шаг 6м)** | | | | | | |
| 1 | 444-1001 | Плита покрытия рядовая | м3 | 342,4 | 1823,80 | 624469,12 |
| 2 | 442-4100 | Ферма безраскосная | м3 | 250,8 | 4502,75 | 1129289,7 |
| 3 | 442-1000 | Колонна крайнего ряда | м3 | 47,56 | 4265,03 | 202844,82 |
| 4 | 442-1000 | Колонна среднего ряда | м3 | 22,0 | 4265,03 | 93830,66 |
| 5 | 442-1100 | Колонна торцевого фахверка | м3 | 6,3 | 836,2 | 5268,06 |
| 6 | 442-1100 | Стойка фахверка | м3 | 2,4 | 836,2 | 2006,88 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **2057709** |
| **Вариант 2 (шаг 12м)** | | | | | | |
| 1 | 444-1001 | Плита покрытия рядовая | м3 | 473,3 | 1823,80 | 863204,54 |
| 2 | 444-1100 | Доборные плиты покрытия | м3 | 2,604 | 1498,30 | 3901,57 |
| 3 | 442-4100 | Ферма безраскосная | м3 | 175,2 | 4502,75 | 788881,8 |
| 4 | 442-1000 | Колонна крайнего ряда | м3 | 24,6 | 4265,03 | 104919,73 |
| 5 | 442-1000 | Колонна среднего ряда | м3 | 15,9 | 4265,03 | 67813,98 |
| 6 | 442-1100 | Колонна торцевого фахверка | м3 | 6,3 | 836,2 | 5268,06 |
| 7 | 442-1100 | Колонна продольного  фахверка | м3 | 12,0 | 836,2 | 10034,4 |
| 8 | 442-1100 | Стойка фахверка | м3 | 2,4 | 836,2 | 2006,88 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **1846031** |
| **Вариант 3 (шаг 6м)** | | | | | | |
| 1 | 444-1001 | Плита покрытия рядовая | м3 | 342,4 | 1823,80 | 624469,12 |
| 2 | 442-4000 | Ферма сегментная раскосная | м3 | 184,8 | 4213,93 | 778734,26 |
| 3 | 442-1000 | Колонна крайнего ряда | м3 | 59,16 | 4265,03 | 252319,17 |
| 4 | 442-1000 | Колонна среднего ряда | м3 | 31,8 | 4265,03 | 135627,95 |
| 5 | 442-1100 | Колонна торцевого фахверка | м3 | 6,3 | 836,2 | 5268,06 |
| 6 | 442-1100 | Стойка фахверка | м3 | 2,4 | 836,2 | 2006,88 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **1798425** |
| **Вариант 4 (шаг 12м)** | | | | | | |
| 1 | 444-1001 | Плита покрытия рядовая | м3 | 473,3 | 1823,80 | 863204,54 |
| 2 | 444-1100 | Доборные плиты покрытия | м3 | 2,604 | 1498,30 | 3901,57 |
| 3 | 442-4000 | Ферма сегментная раскосная | м3 | 105,6 | 4213,93 | 444991,00 |
| 4 | 442-1000 | Колонна крайнего ряда | м3 | 30,6 | 4265,03 | 130509,91 |
| 5 | 442-1000 | Колонна среднего ряда | м3 | 15,9 | 4265,03 | 67813,98 |
| 6 | 442-1100 | Колонна торцевого фахверка | м3 | 6,3 | 836,2 | 5268,06 |
| 7 | 442-1100 | Колонна продольного  фахверка | м3 | 12,0 | 836,2 | 10034,4 |
| 8 | 442-1100 | Стойка фахверка | м3 | 2,4 | 836,2 | 2006,88 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **1527730** |

4.3. Прямые затраты и затраты труда

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Шифр  ФЕР 81-02-07  сборник №7 | Наименование  конструкции | Ед. изм. | Количество | Прямые затраты, руб. | | Затраты труда,  чел-час | |
| единицы | всего | на единицу | на весь  объем |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **Вариант 1 (шаг 6м)** | | | | | | | | |
| 1 | 7-01-027-08 | Плита покрытия рядовая | 100шт. | 3,20 | 17889,61 | 57246,75 | 306,36 | 980,35 |
| 2 | 7-01-022-11 | Ферма безраскосная | 100шт. | 0,44 | 122546,47 | 53920,45 | 1476,40 | 649,62 |
| 3 | 7-01-011-13 | Колонна крайнего ряда | 100шт. | 0,58 | 51037,03 | 29601,48 | 1254,30 | 727,49 |
| 4 | 7-01-011-14 | Колонна среднего ряда | 100шт. | 0,20 | 51037,03 | 10207,41 | 1254,30 | 250,86 |
| 5 | 7-01-011-05 | Колонна торцевого  фахверка | 100шт. | 0,07 | 32871,36 | 2301,00 | 1000,16 | 70,01 |
| 6 | 7-01-011-04 | Стойка фахверка | 100шт. | 0,04 | 26867,10 | 1074,68 | 762,72 | 30,51 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **154351,80** |  | **2708,84** |
| **Вариант 2 (шаг 12м)** | | | | | | | | |
| 1 | 7-01-027-08 | Плита покрытия рядовая | 100шт. | 1,60 | 17889,61 | 28623,38 | 306,36 | 490,18 |
| 2 | 7-01-028-01 | Доборные плиты покрытия | 100шт. | 1,24 | 912,43 | 1131,41 | 45,70 | 56,67 |
| 3 | 7-01-022-11 | Ферма безраскосная | 100шт. | 0,24 | 122546,47 | 29411,15 | 1476,40 | 354,34 |
| 4 | 7-01-011-14 | Колонна крайнего ряда | 100шт. | 0,30 | 51037,03 | 15311,11 | 1254,30 | 376,29 |
| 5 | 7-01-011-14 | Колонна среднего ряда | 100шт. | 0,10 | 51037,03 | 5103,70 | 1254,30 | 125,43 |
| 6 | 7-01-011-06 | Колонна торцевого  фахверка | 100шт. | 0,07 | 32871,36 | 2301,00 | 1000,16 | 70,01 |
| 7 | 7-01-011-04 | Колонна продольного фахверка | 100шт. | 0,20 | 26867,10 | 5373,42 | 762,72 | 152,55 |
| 8 | 7-01-011-04 | Стойка фахверка | 100шт. | 0,04 | 26867,10 | 1074,68 | 762,72 | 30,51 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **88329,85** |  | **1655,98** |
| **Вариант 3 (шаг 6м)** | | | | | | | | |
| 1 | 7-01-027-08 | Плита покрытия рядовая | 100шт. | 3,20 | 17889,61 | 57246,75 | 306,36 | 980,35 |
| 2 | 7-01-022-11 | Ферма сегментная  раскосная | 100шт. | 0,44 | 113739,61 | 50045,43 | 1332,80 | 586,43 |
| 3 | 7-01-011-13 | Колонна крайнего ряда | 100шт. | 0,58 | 51037,03 | 29601,48 | 1254,30 | 727,49 |
| 4 | 7-01-011-14 | Колонна среднего ряда | 100шт. | 0,20 | 51037,03 | 10207,41 | 1254,30 | 250,86 |
| 5 | 7-01-011-05 | Колонна торцевого  фахверка | 100шт. | 0,07 | 32871,36 | 2301,00 | 1000,16 | 70,01 |
| 6 | 7-01-011-04 | Стойка фахверка | 100шт. | 0,04 | 26867,10 | 1074,68 | 762,72 | 30,51 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **150476,82** |  | **2645,65** |
| **Вариант 4 (шаг 12м)** | | | | | | | | |
| 1 | 7-01-027-08 | Плита покрытия рядовая | 100шт. | 1,60 | 17889,61 | 28623,38 | 306,36 | 490,18 |
| 2 | 7-01-028-01 | Доборные плиты покрытия | 100шт. | 1,24 | 912,43 | 1131,41 | 45,70 | 56,67 |
| 3 | 7-01-022-11 | Ферма сегментная  раскосная | 100шт. | 0,24 | 113739,61 | 27297,51 | 1332,80 | 319,87 |
| 4 | 7-01-011-14 | Колонна крайнего ряда | 100шт. | 0,30 | 51037,03 | 15311,11 | 1254,30 | 376,29 |
| 5 | 7-01-011-14 | Колонна среднего ряда | 100шт. | 0,10 | 51037,03 | 5103,70 | 1254,30 | 125,43 |
| 6 | 7-01-011-06 | Колонна торцевого  фахверка | 100шт. | 0,07 | 32871,36 | 2301,00 | 1000,16 | 70,01 |
| 7 | 7-01-011-04 | Колонна продольного фахверка | 100шт. | 0,20 | 26867,10 | 5373,42 | 762,72 | 152,55 |
| 8 | 7-01-011-04 | Стойка фахверка | 100шт. | 0,04 | 26867,10 | 1074,68 | 762,72 | 30,51 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **86216,21** |  | **1621,51** |

4.4. Технико-экономические показатели

Таблица 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  показателей | Ед.  изм. | Вариант 1 | Вариант 3 | Эффективность варианта 3 по сравнению с вариантом 1, % |
| 1 | Расход бетона | м3 | 671,48 | 626,86 | 6,64 |
| 2 | Расход стали | кг | 78823,76 | 69478,56 | 11,86 |
| 3 | Трудоемкость монтажа | чел-час | 2708,84 | 2645,65 | 2,33 |
| 4 | Прямые затраты | руб. | 154351,80 | 150476,82 | 2,51 |
| 5 | Стоимость конструкций | руб. | 2057709 | 1798425 | 12,60 |

Вывод: по основным технико-экономическим показателям наиболее экономически выгодным, среди вариантов с шагом колонн 6м, является применение третьего варианта проектирования, то есть применение железобетонного каркаса, с использованием в качестве стропильных конструкций сегментных раскосных ферм пролетом 24м.

Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  показателей | Ед.  изм. | Вариант 2 | Вариант 4 | Эффективность варианта 2 по сравнению с вариантом 4, % |
| 1 | Расход бетона | м3 | 712,30 | 648,704 | 8,93 |
| 2 | Расход стали | кг | 92669,74 | 62996,14 | 32,02 |
| 3 | Трудоемкость монтажа | чел-час | 1655,98 | 1621,51 | 2,08 |
| 4 | Прямые затраты | руб. | 88329,85 | 86216,21 | 2,39 |
| 5 | Стоимость конструкций | руб. | 1846031 | 1527730 | 17,24 |

Вывод: по основным технико-экономическим показателям наиболее экономически выгодным, среди вариантов с шагом колонн 12м, является применение четвертого варианта проектирования, то есть применение железобетонного каркаса, с использованием в качестве стропильных конструкций сегментных раскосных ферм пролетом 24м.

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  показателей | Ед.  изм. | Вариант 3 | Вариант 4 | Эффективность варианта 4 по сравнению с вариантом 3, % |
| 1 | Расход бетона | м3 | 626,86 | 648,704 | 3,37 |
| 2 | Расход стали | кг | 69478,56 | 62996,14 | 9,33 |
| 3 | Трудоемкость монтажа | чел-час | 2645,65 | 1621,51 | 38,71 |
| 4 | Прямые затраты | руб. | 150476,82 | 86216,21 | 42,70 |
| 5 | Стоимость конструкций | руб. | 1798425 | 1527730 | 15,05 |

Вывод: по основным технико-экономическим показателям наиболее экономически выгодным является применение четвертого варианта проектирования, то есть применение железобетонного каркаса с шагом колонн 12м, с использованием в качестве стропильных конструкций сегментных раскосных ферм пролетом 24м.

**5. ЭТАПЫ И СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ**

**ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.**

В соответствии с СПИ-101-95 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», проектная подготовка строительства, как правило, состоит из трех основных этапов.

**На первом этапе** определяются цель инвестирования, назначение и мощность объекта строительства, номенклатура продукции или оказания услуг, местоположение объекта, проводится оценка возможностей финансирования и достижения намеченных технико-экономических показателей.

После разработки первого этапа заказчик представляет в местные органы исполнительной власти ходатайство (декларацию) о намерениях. В нем для производственных объектов приводятся технические и технологические данные о предприятиях, примерная численность рабочих и служащих, и ориентировочная потребность предприятия в сырье и материалах, в энергоресурсах, в воде, земельных ресурсах, соображения о возможном влиянии предприятия на окружающую среду, обеспечение работников и их семей жильем и объектами социально-бытового назначения. Ходатайство о намерениях должно содержать информацию об источниках финансирования и использования готовой продукции.

Получив положительное заключение на ходатайство о намерениях, заказчик приступает к разработке «Обоснований инвестиций в строительство».

**Второй этап** начинается с разработки «Обоснований инвестиций в строительство» («Обоснований»), которая проводится с целью принятия решения о хозяйственной необходимости, технической возможности, коммерческой, экономиче­ской и социальной целесообразности инвестиций.

**Третий этап** - согласование, экспертиза и утверждение разработанных «Обоснований».

При проектировании различают предпроектную стадию и стадии непосредственного проектирования объекта.

Предпроектная стадия объединяет первый и второй этапы проектной подготовки строительства в инвестиционном процессе.

В задании на разработку «Обоснований» должны быть приведены требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструкторским решениям, требования к охране окружающей среды, особые условия строительства и основные технико-экономические показатели проекта.

Утверждение «Обоснований» осуществляется на основе заключения государственной экспертизы и решения местного органа исполнительной власти о согласовании места сооружения объекта.

На основании «Обоснований» разрабатывается проектная документация, в которой детализируются принятые в «Обоснованиях» решения и уточняются основные технико-экономические показатели.

В зависимости от сложности объекта проектная документация на строительство  
предприятий, зданий и сооружений может разрабатываться **в одну или две  
стадии**. По технически несложным объектам, строительство которых

осуществляется преимущественно по проектам массового и повторного применения, а также объектам технического перевооружения, разработка проектно-сметной документации осуществляется в одну стадию - **рабочий проект.**

Проектирование технически сложных объектов (множество индивидуальных и конструктивно сложных здании, большое число участников строительного производства) выполняется в две стадии: **проект и рабочая документация**

Состав проекта, как стадии проектирования, согласно «Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, здании и сооружений» (СНиП 11-01-95) включает в себя следующие разделы:

* общая пояснительная записка;
* генеральный план и транспорт;
* технологические решения;
* организация и условия труба работников;
* управление производством и предприятием и организация условий и охраны труба рабочих и служащих;
* архитектурно-строительные решения;
* инженерное оборудование,
* сети и системы;
* организация строительства;
* охрана окружающей среды;
* инженерно-технические мероприятия гражданской обороны;
* сметная документация;
* эффективность инвестиций.

На основании утвержденного проекта разрабатывается рабочая документация, включающая и локальные сметы, ведомости объемов и потребности в материалах строительных и монтажных работ, сборники спецификаций оборудования.

Рабочий проект, разрабатываемый при одностадийном проектировании, объединяет материалы двух стадий: проекта и рабочей документации.

При любой стадийности проектирования проектная документация включает все необходимые и взаимосвязанные части проекта. Номенклатура частей проекта зависит от сложности и назначения объекта, наличия типовых проектов.

Типовые проекты и типовые элементы зданий разрабатываются и применяются для объектов массового строительства. Широкое внедрение типовых проектов и типовых элементов 6 практику проектирования служит базой индустриализации строительства, серийного заводского производства типовых изделий и конструкций. На основе типовых проектов предприятий, зданий и сооружений ежегодно выполняется более 40% общего объема строительно-монтажных работ.

Библиографический список

Нормативная литература

1. СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия / Госстрой России, ГУП ЦПП. - М.:, 2003.
2. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология / Госстрой России. - М., 2003.
3. СНиП II-3-79\*. Строительная теплотехника / Минстрой России. – М., 1995.
4. СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений / Госстрой СССР. – М., 1995.
5. ФЕР-2001. Федеральные единичные расценки на строительные работы. ФЕР 81-02-07-2001. Сборник №7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. – М.: Госстрой России, 2002.
6. ФССЦ-2001. Федеральный сборник сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве. Часть IV. Бетонные, железобетонные и керамические изделия. Нерудные материалы. Товарные бетоны и растворы. – М.: Госстрой России, 2003.

## Учебно-методическая литература

1. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства / В.М. Спиридонов, В.Т. Ильин, И.С. Приходько и др.; Под общ. ред. Г.И. Бердичевского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 488с. – (Справочник проектировщика).
2. общесоюзный каталог типовых строительных конструкций и изделий. Сборник каталожных листов 3.01.П-1.89 в трех томах. Железобетонные конструкции и изделия одноэтажных зданий промышленных предприятий. Том 1-3 / отв. исп. Э.Д. Шамаева. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.
3. Бетонные и железобетонные конструкции. Проектирование железобетонных сегментных раскосных ферм: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Иванов. инж.-строит. ин-т; Сост. Н.Л. Марабаев. Иваново, 1991. – 39с.