**Содержание**

[1. Общие данные для проектирования. 2](#_Toc7309485)

[2. Решение генерального плана. 3](#_Toc7309486)

[3. Одноэтажное производственное здание. 5](#_Toc7309487)

[3.1. Объёмно-планировочное решение одноэтажного здания. 5](#_Toc7309488)

[3.2. Конструктивное решение одноэтажного здания. 6](#_Toc7309489)

[3.2.1. Конструктивная схема здания. 6](#_Toc7309490)

[3.2.2. Фундаменты. 6](#_Toc7309491)

[3.2.3. Колонны. 8](#_Toc7309492)

[3.2.4. Связи. 8](#_Toc7309493)

[3.2.5. Решение торцевого фахверка. 9](#_Toc7309494)

[3.2.6. Наружные и внутренние стены. 9](#_Toc7309495)

[3.2.7. Подкрановые балки. 9](#_Toc7309496)

[3.2.8. Решение покрытия (стропильные и подстропильные конструкции, связи по покрытию, несущие элементы ограждающей части покрытия) и кровли. 9](#_Toc7309497)

[3.2.9. Полы. 10](#_Toc7309498)

[3.2.10. Окна, двери, ворота. 10](#_Toc7309499)

[3.3. Наружная и внутренняя отделка. 11](#_Toc7309500)

[3.3.1Наружная отделка 11](#_Toc7309501)

[3.3.2Внутренняя отделка 11](#_Toc7309502)

[4.Многоэтажная пристройка (Административно-бытовой корпус). 13](#_Toc7309503)

[4.1. Расчёт санитарно-технического оборудования и площадей помещений. 13](#_Toc7309504)

[4.2. Объёмно-планировочное решение. 16](#_Toc7309505)

[4.3. Конструктивное решение здания. 17](#_Toc7309506)

[4.3.1Фундаменты и фундаментные балки 17](#_Toc7309507)

[4.3.2Конструкции каркаса по серии ИИ-04 (колонны, ригели, плиты перекрытия, диафрагмы жёсткости) 17](#_Toc7309508)

[4.3.3Конструкция кровли 17](#_Toc7309509)

[4.3.4Наружные стены и внутренние перегородки 17](#_Toc7309510)

[4.3.5Полы 17](#_Toc7309511)

[4.3.4Окна, двери 18](#_Toc7309512)

[4.3.5Наружная и внутренняя отделка 18](#_Toc7309513)

[Литература. 19](#_Toc7309514)

## 1. Общие данные для проектирования.

Географический пункт строительства – г. Тула

Климат Тулы умеренно-континентальный, с чётко выраженными сезонами, характеризуется тёплым, продолжительным летом и умеренно-холодной зимой с частыми оттепелями.

Годовая норма осадков 500—700 мм, из них на лето приходится около 220 мм, на осень порядка 160 мм, на зиму и весну 120 и 110 мм соответственно.

Основное направление ветров — южное, западное и юго-западное.

Средняя температура наружного воздуха, °C принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более8 °С tов=-3.0 °С;

Продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С zот=207 сут ;

Роза ветров

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
| в январе, % | 7 | 5 | 13 | 14 | 13 | 19 | 18 | 11 |
| в июле, % | 12 | 10 | 12 | 8 | 5 | 12 | 22 | 19 |

Данные взяты по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

## 2. Решение генерального плана.

Участок строительства находится на окраине города. Участок от застройки свободен, инженерные сети, находящиеся на площадке, подлежат выносу.

В горизонтальном и вертикальном отношении посадка проектируемого здания решена с учётом существующей застройки. По данному участку проходят: сеть канализации и тепло-водоснабжения, телефонная линия и линия подземного электрокабеля.

Расположение и ориентация здания на участке выполнено с соблюдением требований СП 42.13330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" к ориентации и инсоляции помещений.

На территории расположены:

Покрытие проездов и площадок принято асфальтобетонным, покрытие тротуаров – тротуарная плитка. Проезды запроектированы шириной 4 – 6 м и имеют двухслойное асфальтобетонное покрытие дорожного типа по ГОСТ 9128-97 на основании из щебня ГОСТ 8269.0-97 с глубокой пропиткой битумной эмульсией ГОСТ 18659-81. В качестве ограничителей асфальтобетонного покрытия проездов и автомобильных стоянок применяется бетонный дорожный бордюр БР 100.30.15 ГОСТ 6665-91, для ограничения асфальтобетонного покрытия тротуаров устанавливается бетонный бордюр тротуарного типа БР 100.20.8 ГОСТ 6665-91. Запроектированные проезды и подъезды к зданию обеспечивают нормальное транспортное обслуживание проектируемого объекта, в т.ч. мусороудаление, а также проезд пожарных машин в соответствии с требованиями СП 42.13330.2011

Свободная от застройки территория максимально озеленяется. Озеленение участка включает в себя групповые и рядовые посадки большеразмерных деревьев и кустарников, газоны. По периметру производственного здания устраиваются газоны с посадкой деревьев и кустарников. Озеленение выполняется по месту плотными групповыми посадками из 4-5 различных пород деревьев для создания декоративных композиций из древесно-кустарниковых групп с различным цветом листвы в разный период года.

На площадке и пешеходных дорогах устраиваются скамейки для отдыха, а также урны под мусор. Для освещения дорожек, в темное время суток они оснащены осветительными фонарями.

Отвод поверхностных вод решён по спланированным проездам в ливневую канализацию.

## 3. Одноэтажное производственное здание.

## 3.1. Объёмно-планировочное решение одноэтажного здания.

Проектируемое одноэтажное производственное здание располагается в г. Тула.

Здание запроектировано сложной формы в плане с размерами 90,0х24,65 м в осях «1-16» и «А-Е» соответственно.

Здание выполнено по каркасной схеме с несущим сборным железобетонным и металлическим каркасом.

Здание в осях «А-Б» и «1-2» стальное и имеет высоту 12,0 м (до низа стропильных конструкций).

Здания в осях «В-Е» «1-16» железобетонные и имеют высоту 24,0 м (до низа стропильных конструкций).

За относительную отметку ±0.000 принят уровень чистого пола.

В цехе имеются три подвесных крана грузоподъёмностью 3,0т.

## 3.2. Конструктивное решение одноэтажного здания.

## 3.2.1. Конструктивная схема здания.

Промышленные здания должны создавать условия для осуществления заданного производственного процесса и обеспечивать нормальную эксплуатацию оборудования, нормальный температурно-влажностный режим, хорошую освещённость рабочих мест и удобства для работы людей, занятых в производстве.

 Промышленные здания образуют комплексы предприятий, которые строятся для разных отраслей народного хозяйства: химической, металлургической, горной, нефтяной, газовой, машиностроительной, энергетической, пищевой, текстильной, электронной, строительных материалов и др.

 По назначению промышленные здания разделяются на основные производственные, вспомогательные, энергетические, транспортные и складские.

Промышленные здания строятся по типовым проектам.

В данном курсовом представлено одноэтажные промышленное здание с подвесными кранами.

Конструктивными элементами одноэтажных зданий являются колонны, подкрановые балки, подстропильные фермы, балки или фермы и прогоны покрытий, панели.

## 3.2.2. Фундаменты.

Фундаменты монолитные железобетонные под металлические колоны.

Фундаменты в осях «В-Г» и «Г-Е» «1-16» имеют количество ступеней – 2 шт. Размером 3400х3250мм. Глубина заложения фундаментов – 3,0 м.

Фундаменты в осях «А-Б» и «1-2» монолитные железобетонные столбчатого типа под стальные колонны. Количество ступеней – 1 шт. Размером 2900х2700мм. Глубина заложения фундаментов – 3,0 м.

Установки и фиксация колонны выполняется с помощью анкеров, которые затем привариваются к арматурному слою и надёжно удерживают колонну в вертикальном положении.

Балки фундаментные выполнены сборными железобетонными, по серии 1.415-1 выпуск 1, марки ФБ 6-2.



Рис.1 Фундаменты монолитные железобетонные под металлические колоны, где 3 — анкерные болты



Рис.2 Фундаментная балка

## 3.2.3. Колонны.

Колоны в осях «В-Е» и «1-16» выполнены сборными железобетонным для многоэтажных зданий, без устройства перекрытий. Высота колон 6,0м. Сечение колонн 700х400 мм. Шаг колон 6м. Высота пролёта, выполненного из представленных колонн 24м.



Рис.3 Колоны основного каркаса

Колоны в осях «А, Б» «1-2» выполнены металлическими, по индивидуальному изготовлению. Сечение колонн 750х500 мм. Шаг колон 6м. Высота 12,0м.

## 3.2.4. Связи.

При проектировании зданий с значительной грузоподъёмностью, а также бескрановых, имеющих большую высоту, следует предусматривать продольные связи по верхним поясам стропильных конструкций, до некоторой степени объединяющих работу рам в поперечном направлении.

Обеспечение жёсткости здания в продольном направлении только за счёт колонн экономически оправдывается лишь для бескрановых зданий: с пролётами L ≤ 24 м и высотами Н ≤ 8,4 м, а также для зданий с L= 30 м и Н ≤ 7,2 м. Для зданий большой высоты и зданий с мостовыми кранами необходимо предусматривать вертикальные связи жёсткости в продольном направлении. Такие связи устраивают между колоннами и при необходимости в покрытии здания.

## 3.2.5. Решение торцевого фахверка.

Фахверки железобетонные и металлические сечением 300х300мм.

## 3.2.6. Наружные и внутренние стены.

Наружные стены выполнены сборными железобетонными облегченными панелями по Серии 1.432.3 толщиной 300 мм. Размер панелей 1,8х6; 2,4х6.

## 3.2.7. Подкрановые балки.

Проектом не предусматриваются.

## 3.2.8. Решение покрытия (стропильные и подстропильные конструкции, связи по покрытию, несущие элементы ограждающей части покрытия) и кровли.

Фермы в осях «А-Б» и «1-16» выполнены стальными с уклоном 1,5% из уголков по ГОСТ 23119-78. пролётом 6м.

Балки в осях «В-Г» и «1-16» выполнены железобетонными по Серии 1.462.1. Марки БСП 6.1-10 АV-2, пролётом 6м.

Балки в осях «Г-Е» и «1-16 выполнены железобетонными по ГОСТ 20372-2015. Марки 2БС012, пролётом 12м.

Покрытие производственного здания выполнены сборными железобетонными ребристыми плитами покрытия марки 3ПГ6 по Серии 1.465.1-21.94, размером 3х12 м. Опирание плит покрытия на стропильные фермы.



Рис.6 Плиты покрытия основного каркаса

Кровля – мягкая рулонная из наплавляемых материалов на битумной мастике с подстилающим слоем из мелкого гравия.

## 3.2.9. Полы.

Во всех помещениях производственного здания бетонные полы.

## 3.2.10. Окна, двери, ворота.

Окна – по ГОСТ 30674-99 "Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей" – двухкамерные стеклопакеты. Стекло с оптическим покрытием отражает обратно в помещение свыше 90% тепловой энергии, уходящей через окно.

Двери, ворота –металлические по ГОСТ 14624-84.

## 3.3. Наружная и внутренняя отделка.

## 3.3.1Наружная отделка

Отделка промышленных объектов характеризуется большей функциональностью, нежели эстетизмом. В данном случае преимущественны такие этапы:

• защита от неблагоприятного воздействия внешней среды: температурных перепадов, влажности, атмосферных осадков, оледенения, наносов снега и сильных ветров, то есть наружная отделка, преимущественно, должна защищать несущие конструкции и продлевать их срок службы;

• фасады должны защищать от ультрафиолетового излучения, обладать огнестойкостью и иметь хорошую тепло- и звукоизоляцию;

• работы по внешней облицовке должны обеспечить пароизоляцию, но пропускать достаточное количество воздуха, не допускать образование конденсата.

Вне зависимости от материалов несущих конструкций и стен окончательные работы должны скрыть изъяны и дефекты и принципиально улучшить экстерьер сооружения. Прекрасно показали себя такие материалы, как искусственный камень, керамогранит, оштукатуривание и облицовочный кирпич.

В данном курсовом проекте облицовочным материалом является оштукатуривание и покраска силиконовой краскрй Ceresit CT 48. Поверхности, окрашенные Ceresit CT 48, можно мыть с использованием распылителя под невысоким давлением.

## 3.3.2Внутренняя отделка

Внутренняя отделка зданий, в первую очередь, должна полностью соответствовать назначению помещений. Несмотря, что данный вид работ в первую очередь призван создавать комфортные и эстетические пространства, здесь так же в полной мере присутствует принцип рациональности.

В данном курсовом проекте материалом для отделки внутренних помещений является - оштукатуривание.

Во всех помещениях производственного здания бетонные полы.

## 4.Многоэтажная пристройка (Административно-бытовой корпус).

## 4.1. Расчёт санитарно-технического оборудования и площадей помещений.

Состав и площади помещения приняты в соответствии с требованиями, приведены в таблице.

1. Списочный состав

IA – списочный состав рабочих = 200 чел.

IБ –женщин =40 чел.

IIA – явочный состав кол-во работающих в max смену = 120 чел.

2. Определяем группу производственных процессов по табл.(6) СНиП 2.09.04. – 87\* «Административные и бытовые здания». По санитарной характеристике производственный процесс, протекающий в здании, относится к группе 1в (тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств).

Гардеробные.

Гардеробные для хранения домашней и рабочей одежды проектируются отдельно.

В гардеробных предусматриваются скамьи шириной не менее 25 см, рас-полагаемые у шкафов по всей длине их рядов.

Расстояние между лицевыми поверхностями шкафов принимается равным 2,0 м при количестве шкафов в ряду от 18 до 36 и 1,4 м. до 18 шкафов.

Расстояние между лицевыми поверхностями шкафов и стеной или пе-регородкой принимается равным 1,2 м.

В гардеробных предусматриваются кладовые для хранения спецодежды из расчета 0,04 м2 на 1 чел., но не менее 4 м2.

Площадь гардероба принимается из расчета 0,1 м2 на 1 чел.

Душевые помещения.

Душевые размещаются смежно с гардеробными. При душевых предусмат-риваются преддушевые, предназначенные для вытирания тела, а при душевых в гардеробных для совместного хранения домашней и рабочей одежды также и для переодевания.

Душевые оборудуются открытыми кабинами размером 0,9 х 0,9 м.

Ширина прохода между рядами душевых кабин - 1,5 м, ширина прохода между рядом кабин и стеной или перегородкой -1 м. Количество душевых сеток принимается по количеству работающих в наиболее многочисленной смене ис-ходя из расчетного количества человек на одну душевую сетку. Исходя из груп-пы производственных процессов IIв, количество мужчин на одну сетку – 5 чел., женщин – 4 чел.

Умывальные.

Умывальные размещаются смежно с гардеробными рабочей одежды. Умывальники, размещаемые вблизи рабочих мест.

Расстояние между осями кранов умывальников принимаются 0,65 м, а между осью крана крайнего умывальника в ряду и стеной или перегородкой 0,45 м. Ширина проходов между рядами умывальников должна быть 1,2 м при использовании групповых умывальников, и 1,8 м при использовании одиночных умывальников. Ширина прохода между рядом умывальников и стеной или перегородкой - 1,2 м.

Расчетное количество человек на один кран принимается: для групп технологических процессов IIв -10 чел.

Уборные.

Уборные в производственных зданиях размещаются равномерно по отно-шению к рабочим местам. Расстояние от рабочих мест, размещаемых в зданиях до уборных должно приниматься не более 75 м, а от рабочих мест на площадке предприятия не более 150 м.

Вход в уборную устраивается через тамбур с самозакрывающейся дверью. В тамбуре предусматриваются умывальники.

Количество санитарных приборов - напольных чаш (унитазов) и писсуа-ров - в женских и мужских уборных принимается в зависимости от количества пользующихся уборной в наиболее многочисленной смене, из расчета 18 мужчин и 12 женщин на 1 санитарный прибор в производственных зданиях.

Курительные.

Курительные помещения размещают смежно с уборными. Расстояние от рабочих мест, размещаемых в зданиях, до курительных должно быть не более 75 м, а от рабочих мест на площадке предприятия не более 150 м.

Площадь курительной должна определяться из расчета: 0,03 м2 на одного мужчину и 0,01 м2 на одну женщину, работающих в наиболее многочисленной смене, но должна быть не менее 9 м

## 4.2. Объёмно-планировочное решение.

Помещение административно бытового назначения решено как пристроенное здание к цеху железобетонных конструкций. Здание АБК представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы в плане. Габариты здания в плане составляют - 36,0х15,0 м в осях «1-13» и «А-М». Высоты этажей 3,3 м.

 Для эвакуации предусмотрены 2 лестницы и 1 выхода. Степени огнестойкости II. Класс конструктивной пожарной опасности С0. Естественная вентиляция предусмотрена в санузлах, душевых и в кухне. Естественное освещение предусмотрено в следующих помещениях: мужсикая и женская гардеробные, кухня, столовая, читальный зал, актовый зал, комнаты отдыха, медпункт, кабинеты и хозяйственное помещение.

## 4.3. Конструктивное решение здания.

## 4.3.1Фундаменты и фундаментные балки

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатого типа под отдель-ные колонны. Количество ступеней – 1 шт. Глубина заложения фундаментов – 2,25 м.

## 4.3.2Конструкции каркаса по серии ИИ-04 (колонны, ригели, плиты перекрытия, диафрагмы жёсткости)

Колонны выполнены сборными железобетонными прямоугольного сечения. Сечение колонн 400х400 мм. Высота колонн 3,0 м. Покрытие и перекрытие выполнены сборными железобетонными многопустотными плитами размером 1,2х6 м. Толщина плит 220 мм. Опирание плит покрытия на ригели. Ригели железобетонные высота сечения 300х300.

## 4.3.3Конструкция кровли

Кровля –мягкая рулонная из наплавляемых материалов на битумной мастике с подстилающим слоем из мелкого гравия.

## 4.3.4Наружные стены и внутренние перегородки

Наружные стены выполнены сборными железобетонными трёхслойными стеновыми панелями толщиной 300 мм. Размер панелей 1,2х6; 1,8х6 м. Крепление панелей к колоннам выполняется сваркой закладных деталей колонны и стеновой панели.

## 4.3.5Полы

Полы – это конструкции, постоянно подвергающиеся механическим воздействиям. Полы по междуэтажным перекрытиям должны обладать звукоизоляционными свойствами. В санитарных узлах и в ванной покрытие пола выполняется из керамической плитки.

В помещениях полы примыкают к стенам. Для того, чтобы не было зазоров между полом и стенами, по всему периметру помещения закрепляются плинтуса. В помещениях, где поверхностью пола служит керамическая плитка, используется плинтус из фасонной керамической плитки.

## 4.3.4Окна, двери

Окна – по ГОСТ 30674-99 "Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей" – двухкамерные стеклопакеты. Стекло с оптическим покрытием отражает обратно в помещение свыше 90% тепловой энергии, уходящей через окно.

Двери – деревянные и металлические по ГОСТ 14624-84.

## 4.3.5Наружная и внутренняя отделка

Экстерьер здания в основном определяется стилем его наружной отделки. В данном проекте используется отделка красным лицевым кирпичом «фасадным».

Окна и наружные двери здания окрашиваются водоотталкивающей эмалью.

Отделка поверхности внутренних стен и перегородок состоит в их оштукатуривании известняково-песчаным раствором слоем толщиной 10 мм. Поверхность штукатурки может быть оклеена бумажными обоями или же могут быть нанесены жидкие обои, также возможна декоративное оштукатуривание (с приданием различных форм) и цветная побелка поверхностей стен и перегородок. В санузле поверхность стен, как и полов, отделывается керамической плиткой. Она служит гидроизоляцией стен, необходимой из-за повышенной влажности в этом помещении, она легко моется, что позволяет соблюдать гигиену.

## Литература.

1. ГОСТ 21.501 – 93 «Правила выполнения архитектурно–строительных рабочих чертежей».

2. СНиП2.01.07 – 85 \* «Нагрузки и воздействия».

3. СНиП23.01.99\* «Строительная климатология»

4. СНиП2.01.01 - 82 «Строительная климатология и геофизика» Приложение №4.

5. СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника"

6. СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение"

7. СНиП 23-05-45 "Естественное и искусственное освещение"

8. СНиП23 – 02 - 2003 «Тепловая защита зданий».

9. СП23 – 101 - 2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»

10. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий и сооружений. Учебное пособие – Л: Стройиздат, 2002 г.

11.Казбек-Казиева З.А. Архитектурные конструкции. Учеб. для вузов по специальности «архитектура». Высшая школа, 1989 г.

12. Буга П.Г. Гражданские промышленные и сельскохозяйственные

здания. Высшая школа, 1987 г.

13. Дубровин И.А. Экономика и организация производства. - М.: ИТК Дашков и К, 2006.

14.Евменов А.Д., Айдаров Л.А., Губченкова А.С. Организация производства на предприятиях отрасли. - СПб.: Изд-во СПбГУКиТ, 2008.

15.Евменов А.Д. Организация, регулирование и планирование деятельности систем телевидения. - СПб.: Изд-во СПбГУКиТ, 1998.

16.Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения. - СПб.: Питер, 2004.

17.Золотогоров В.Г. Организация производства и управление предприятием; Учебное пособие. - М.: Изд-во Книжный дом, 2005.

18.Родионова В.Н. Организация производства и управление предприятием. - М: Изд-во РИОР, 2005.

19.Туровец О.Г. Организация производства на предприятии: Учебное посо-бие. - М.: ЙНФРА-М, 2005.

20.Фатхутдинов Р.А. Организация производства: Учебник. - М.: Инфра-М, 2005.

21. Трепененков П.В «Альбом чертежей конструкций и деталей ромышленных зданий», -М. 1980 г

22. Л. Ф. Шубин «Промышленные здания» том 5

23. А.С. Ильяшев, Ю.С. Тимянский "Пособие по проектированию промышленных зданий " М., Высшая школа, 1990 г