Краткое содержание здания, особенности технологического процесса

Цех железобетонных конструкций входит в состав завода железобетонных конструкций. Цех предназначен для изготовления конструкций поточным и стендовым методами.

Завоз арматуры и вывоз готовых изделий производится рельсовым транспортом. При термовлажностной обработке изделий возможны выделения тепла и пара.

Район строительства данного объекта – город Архангельск. Данный город характеризуется следующими климатическими данными:

* Средняя температура наиболее холодной пятидневки -31 0С



* Средняя температура отопительного периода -4,7 0С



* Продолжительность отопительного периода 251 сут.



Таблица скорости ветра в январе:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| С | **С-В** | **В** | **Ю-В** | **Ю** | **Ю-З** | **З** | **С-З** |
| 7 | 6 | 13 | 19 | 15 | 20 | 12 | 8 |

Графическое изображение розы ветров – на втором листе чертежа проекта.

На территории цеха железобетонных конструкций находятся:

* административно-бытовой корпус;
* электроподстанция;
* склад цемента;
* склад арматуры;
* склад готовой продукции.

Цех включает в себя следующие основные производственные отделения:

– Бетоносмесительный узел (430м2);

* Арматурный цех (1720м2);
* Отдел поточного изготовления мелких изделий (860м2);
* Отдел распалубки мелких изделий (430м2);
* Отдел стендового изготовления крупных изделий (1290м2);

**Обоснование и характеристики принятого объёмно-планировочного решения**

Данное здание имеет в плане прямоугольную форму с размерами:

* в осях 1–25 120 м;
* в осях А-Л 36 м;

и имеет следующие объёмно-планировочные решения:

* По числу этажей – одноэтажное;
* По наличию подъёмно-транспортного оборудования – крановое;
* По конструктивным схемам покрытий – каркасно-плоскостное;
* По системе отопления – отапливаемое;
* По системе освещения – естественное;
* Грузоподъёмность крана – 15т;
* Пролёт здания – 18 м;
* Шаг колонн – 6 м;
* Высота здания – 16 м (высота бетоносмесительного узла – 20,85 м);

Группа основных производственных процессов по сан. характеристикам – II в.

Кроме того, данный цех оснащён воротами, которые составляют единую коммуникационную систему, открывающую доступ рельсовому транспорту как в само здание, так и за его пределы.

Также с обратной стороны здания находятся два подъезда к цеху, обеспечивающие доступ погрузо-разгрузочного транспорта в цех, которые позволяют беспрепятственно перемещаться рабочему персоналу и технике внутри здания.

## Обоснование и характеристики принятого конструктивного решения

Фундамент.

В данном проекте используются несколько типов монолитного железобетонного фундамента, а также ленточный фундамент под переход, соединяющий цех ЖБК и административно-бытовой корпус. Ширина подошв монолитного фундамента определяется несущей способностью грунта и нагрузками от здания и кранов.

* Ф-1 – монолитный железобетонный фундамент; размеры 2000 х 2000, высота стакана – 1 м;
* Ф-2 – монолитный железобетонный фундамент; размеры 2000 х 2500;
* Ф-3 – ленточный фундамент под переход;
* Ф-4 – монолитный железобетонный фундамент; размеры 1300 х 1300.

Монолитные железобетонные фундаменты состоят из плитной части, выполненной из плит, имеющих продольную выемку, и рёбер подколонников, вставляемых в эту выемку. Фундаментные плиты соединяются между собой на петлевых стыках арматуры с замоноличиванием зазора.

Колонны

Для здания высотой 16 м с краном грузоподъёмностью 15т выбираем железобетонные колонны прямоугольного сечения с размерами в плане 800 х 400.

Для бетоносмесительного узла (трёхэтажное здание) высотой 20,85 м выбираем железобетонные колонны, также прямоугольного сечения, с размерами в плане 400 х 400.

Перекрытия

В качестве конструкций покрытий и плит перекрытий принимаем железобетонные ребристые плиты (серия 1.465–3) П-1 с размерами 5960 х 2940 х 450 мм

Окна

В данном проекте применяются стальные оконные панели с алюминиевыми переплётами с размерами 4470 х 1160 мм.

Ворота.

В проекте используются ворота двух типов:

* **Распашные –** воротный проём обрамлён железобетонной рамой, вписывающейся по внешним размерам в принятую разрезку панельной стены. В правом полотне установлена калитка.
* **Раздвижные –** ворота оборудуются механическим приводом, комплектом приборов для ручного открывания и тепловой занавесой.

**Расчёт состава и площади административно-бытовых помещений и их оборудования**

**1. Все вспомогательные помещения**

* Площадь: м2



**2. Гардеробно-душевой блок**

* Гардеробная:
* количество шкафов: шт. (для ул. одежды)



шт. (для спец. одежды)



Итого, всего 500 шкафов.

– количество умывальников: шт.



* Душевая:

– количество душевых кабинок: шт.



* Преддушевая:

– площадь: м2



* Уборная:

– количество унитазов: на блок;



– количество умывальников: 1 на блок;

**3. Пункт первой медицинской помощи**

* Площадь: м2



**4. Буфет**

– количество посадочных мест: шт.;



– площадь: м2;



– площадь кухни и подсобных помещений: м2



Исходя из расчёта, принимаем двухэтажное здание административно-бытового корпуса прямоугольной формы с размерами в плане:

* в осях 1–4 18 м;
* в осях В-Л 36 м;

Экспликацию помещений административно-бытового корпуса приводим в табл. 1.

Таблица 1.

|  |  |
| --- | --- |
| № помещ. на плане | Наименование помещения |
| **I-ый этаж** | |
| **1** | Тамбур |
| **2** | Гардероб мужской одежды |
| **3** | Мужская душевая |
| **4** | Мужской санузел |
| **5** | Женский санузел |
| **6** | Гардероб женской одежды |
| **7** | Женская душевая |
| **II-ой этаж** | |
| **8** | Подсобные помещения |
| **9** | Буфет на 40 мест |
| **10** | Рабочая комната |
| **11** | Кабинет зам. директора |
| **12** | Отдел кадров |
| **13** | Кабинет директора |
| **14** | Мужской санузел |
| **15** | Женский санузел |
| **16** | Приёмная |
| **17** | Медпункт |
| **18** | Кабинет гл. инженера |
| **19** | Рабочая комната |

**Теплотехнический расчёт ограждений**

1. Теплотехнический расчёт стенового ограждения.

г. Архангельск (влажная зона); условие эксплуатации – Б



* сут.



1. ;



1. ;



Находим :



**1. Железобетонный слой ()**



**;** м**;**



**2. Теплоизоляция (пенобетон, )**



**;** м**;**



**3. Железобетонный слой ()**



**;** м**;**



III. ;



;



0,115 + 0,034 + 0,025 + 0,043 = 0,217;

2,04 – 0,217 = 1,823;

мм;



Конструктивно принимаем мм.



;



;



Согласно требованию ограждения конструкций: ;



Условие выполняется.



Принимаем толщину стенового ограждения: 400 мм. Строительный материал:

* Железобетонный слой (мм);



* Теплоизоляция – пенобетон (мм);



* Железобетонный слой (мм).



2. Теплотехнический расчёт плит перекрытий.

г. Архангельск (влажная зона); условие эксплуатации – Б







* сут.







* 1. ;



* 1. ;



Находим :



;



**1. Гравий керамзитовый втоплённый в битум ()**



**;** м**;**



**2. Гидроизоляция (четырёхсл. рубероидный ковёр )**



**;** м**;**



**3. Цементно-песчанный раствор ()**



**;** м**;**



**4. Теплоизоляция (пенопласт, )**



**;** м**;**



**5. Пароизоляция (рубероид, )**



**;** м**;**



**6. Ребристая железобетонная плита ()**



**;** м**;**



III. ;



;



0,115+0,065+0,118+0,032+0,029+0,147+0,043 = 0,549;

2,04 – 0,549 = 1,491;

мм;



Конструктивно принимаем мм.



;



;



Согласно требованию ограждения конструкций: ;



Условие выполняется.



Принимаем толщину плиты перекрытия: 470 мм. Строительный материал:

* Гравий керамзитовый втоплённый в битум (мм);



* Гидроизоляция – рубероид (мм);



* Цементно-песчанный раствор (мм);



* Теплоизоляция – пенопласт (мм);



* Пароизоляция – рубероид (мм);



* Ребристая железобетонная плита (мм).



**Расчёт естественного освещения** **производственного здания**

Предварительный расчёт.

Участок, для которого производим расчет, размещён в пролёте 18 м, имеет длину 36 м, высота помещения от пола до низа железобетонной балки 12 м. В цеху выполняют работы средней точности (V разряд зрительной работы). Освещается участок через окна.

1. Считаем нормированное значение к.е.о.:

,



где

* – коэффициент светового климата (табл. 4, СНиП 23–05–95);



* % – значение к.е.о. (табл. 1 и 2, СНиП 23–05–95)



* N – номер группы обеспеченности естественным светом.



1. Считаем площадь световых проёмов при боковом освещении:

,



где

* – площадь пола помещения;



* – коэффициент запаса (табл. 3, прилож. 5);



* – нормированное значение к.е.о.;



* – световая харак-ка окон;



* – коэфф-т, учитывающий затенение окон противостоящими зданиями;



* – общий коэф-т светопропускания, определяемый по формуле:



;



где

* = 0,8;



* = 0,6;



* = 0,8;



* = 1;



* = 1;



;



* + – коэффициент, учитывающий повышение к.е.о. при боковом освещении.



Тогда площадь световых проёмов будет равна:

;



В результате принимаем 15 световых проёмов с размерами 4470 х 1160 мм.

Проверочный расчёт по методу А.М. Данилюка.

При расчёте по методу А.М. Данилюка определяем значение к.е.о. в расчётных точках помещения () при указанных размерах световых проёмов и сравниваем его с нормированным значением (). Расчёт сведём в таблицу 2:



Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Расчётные точки** | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | 31 | 17 | 15 | 12 | 10 |
|  | 4 | 6 | 10 | 14 | 17 |
|  | 80 | 54 | 30 | 21 | 18 |
|  | 24,8 | 9,18 | 4,5 | 2,52 | 1,8 |
|  | 72/1,24 | 34/0,91 | 21/0,74 | 16/0,67 | 12/0,61 |
|  | 30,75 | 8,35 | 3,33 | 1,69 | 1,1 |
|  | 1/18 | 5/18 | 9/18 | 13/18 | 17/18 |
|  | 1,01 | 1,12 | 1,27 | 1,7 | 1,97 |
|  | 0,277 | 0,307 | 0,348 | 0,466 | 0,54 |
|  | 8,518 | 2,563 | 1,159 | 0,788 | 0,594 |



(1,2%) < (1,3%) Условие соблюдается.



По данным расчёта естественного освещения по методу А.М. Данилюка строим график, исходя из значений по пяти точкам:



**Вывод:** Расчётные величины к.е.о. удовлетворяют требованию СНиП как по нормативному значению, так и по неравномерности естественного освещения. Это подтверждают полученные расчётные значения к.е.о., которые при боковом освещении оказались не менее нормативного значения к.е.о. (%).



**Технико-экономические показатели**

По генеральному плану:

* + Плотность застройки:

;



* + Плотность зелённых насаждений:

;



* + Плотность замощения:

;



По цеху железобетонных конструкций:

* + Полезная площадь:

;



* + Строительный объём:

;



**Список литературы**

1. СНиП II-3–79\* «Строительная теплотехника» М., Стройиздат, 1986 г.
2. СНиП 2.01.01–82 «Строительная климатология и геофизика» М., Стройиздат, 1983 г.
3. И.А. Шерешевский «Конструирование промышленных зданий и сооружений» Л., Стройиздат, 1979 г.
4. СНиП II-4–79 «Естественное и искусственное освещение» М., Стройиздат, 1980 г.
5. А.С. Ильяшев, Ю.С. Тимянский «Пособие по проектированию промышленных зданий» М., Высшая школа, 1990 г.