Содержание

1. Задание на пректирование 2

2. Объемно-планировочное решение реконструированного производственного корпуса 3

3. Конструктивное решение реконструированного производственного корпуса. 5

4. Технико-экономическое обоснование проектного решения 12

Список использованной литературы 13

1. Задание на проектирование

Тема расчетно-графической работы – реконструкция завод крупнопанельного домостроения.

Климатический район строительства – IВ;

Пункт строительства – г. Новосибирск

Тип и материал стен - Трёхслойные панели с утеплителем из минераловатных плит.

Реконструктивные мероприятия - пристроить с продольной стороны здания один пролет, равный 18м, и оборудовать его кран-балкой грузоподъемностью 2 тонны.

2. Объемно-планировочное решение реконструированного производственного корпуса

До реконструкции здание завода крупнопанельного домостроения имело в плане прямоугольную форму с размерами в осях:

по осям 1-11 равны 162.63 м

по осям А-Д равны 72.00 м

Количество этажей – 1;

Высота этажа – 10,800 м;

Высота здания – 15,000 м;

Количество пролетов – 4;

Ширина пролета – 18,000 м;

Шаг колонн – 18, 000 м;

Транспортное оборудование – мостовые краны, Q=10т;

Конструктивная схема здания – полнокаркасная.

Реконструкция здания завода, была проведена с целью увеличения его пропускной производительности, за счет добавления дополнительного пролета что увеличило площадь здания.

В ходе разработки проекта реконструкции обеспечитвается: удобство функционального процесса с учетом требования экономичности принятых решений, оптимальные ограждающие функции конструкций зданий, благоприятный световой режим и световую обстановку в помещениях здания.

Для реконструкции здания были использованы сборные крупноразмерные конструкции и строительные изделия по действующим сериям каталогов:

Фундаменты – железобетонные, с использованием башмаков стаканного типа и фундаментных балок по серии 1.415.1-2.

Колонны – железобетонные по серии 1.424.1-5.

Стены – железобетонные трёхслойные панели с утеплителем из минераловатных плит.

Покрытия – совмещенные, с вентилируемыми воздушными прослойками по железобетонным балкам или фермам, сборные ж/б ребристые плиты по серии 1.465.1-3/8.

Перекрытия –железобетонные фермы по серии 1.463.1-3/87 выпуск 2, подстропильные железобетонные фермы по серии 1.463Л-4/В7. в.1

Подкрановые балки – железобетонные марка БК6-1АШв-С.

Полы – в соответствии с назначением помещений, современного индустриального типа.

Заполнение проемов – оконными блоками;

Ворота – для автотранспорта.

После реконструкции здание имеет в плане прямоугольную форму с размерами в осях:

по осям 1-9 равны 162.63 м

по осям А-Д равны 72.00 м

Количество этажей – 1;

Высота этажа – 10,800 м;

Высота здания – 15,000 м;

Количество пролетов – 5;

Ширина пролета – 18,000 м;

Шаг колонн – 18, 000 м;

Транспортное оборудование – мостовые краны, Q=10т, кранбалка Q=2т в осях А-Б;

Конструктивная схема здания – полнокаркасная.

3. Конструктивное решение реконструированного производственного корпуса.

Для облегчения и экономии средств на реконструкцию завод крупнопанельного домостроения были приняты те же конструктивные решения по которым изначально был построен корпус, а именно:

Фундаменты

Типовые монолитные столбчатые железобетонные фундаменты под колонны состоят из подколонника и двухступенчатой плитной части. Отметка верха подколонника принята -0,150м. Высота ступеней плитной части 0,3м. Под крайние колонны сечением 600*400мм размеры подколонника в плане 1,2*0,9м, высота 1,2м;

Площадь сечения подошвы принимается исходя из нагрузки от колонны и давлением грунта. Размеры подошвы принимаются 2,1*1,8м (в направлении шага колонн и пролёта между ними), плиты 1,5*0,9м. Марка фундамента ФА4-1. Под средние колонны сечением 800*500мм размеры подколонника 1,4*1,2*1,2м, подошвы 2,4*2,1м, плиты 1,8*1,2м. Марка фундамента ФБ6-1.

Зазор между гранями колонн и стенами стакана принят по верху 75мм и по низу 50мм, а между низом колонн и дном стакана 50мм. Для лучшего закрепления колонны в стакане фундамента на её боковых поверхностях делают горизонтальные бороздки. Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки в виде бетона марки 50 толщиной 100мм. Высота фундамента 1,6м.

Фундаменты армируются типовыми арматурными сетками и плоскими каркасами. На высоте защитного слоя (35-50мм) укладываются два ряда сеток плитной части в перекрёстном направлении. Рабочая арматура сеток расположена с интервалом 0,2м. Длина сеток на 50мм короче ширины или высоты сечения подошвы фундамента. В центре на сетке плитной части устанавливается объёмный каркас подколонника, свариваемый из двух плоских каркасов, расположенных по коротким сторонам сечения, а в пределах высоты стакана также горизонтально расположенными сварными сетками.

Заливка стаканов после установки колонн производится бетоном марки 200 на мелком гравии.

Фундаментные балки предусмотрены в качестве фундаментов самонесущих стен. Балки номинальной длиной 6м разработаны для панелей стен толщиной 200мм. Балки изготовлены без предварительного напряжения. Поперечное сечение трапецеидальное со скосами, облегчающими извлечение балок из форм при изготовлении. Балки свободно устанавливаются на бетонные столбики, бетонируемые на уступах фундаментов колонн. Зазоры между торцами балок, а также между концами балок и колоннами заполняют бетоном марки М100. Балки изготавливают из бетона марок М200 – М400, рабочая арматура – плоские сварные каркасы из горячекатаной стали периодического профиля класса А-III.

Колонны.

Несущие колонны – железобетонные прямоугольного сечения для зданий с мостовыми кранами до 32 т по серии 1.424.1-5. Для пролета высотой 10,8 м приняты колонны для крайних и средних рядов сечением 400х700 м.

Т.к. здание выполнено в сборном железобетонном каркасе, оборудовано мостовыми кранами грузоподъёмностью до 20 т, при шаге колонн 18 м и высоте не более 10,8 м, то привязка колонн принимается нулевой.

Колонны жестко заделываются в фундаменты. Для крепления стеновых панелей к угловым и крайним средних рядов несущим колоннам приваривают фахверковые стойки, образованные соединением балок двутаврого, уголкового или швеллерного профиля.

Колонны фахверка

Стальные колонны торцового фахверка выполняются из сварных двутавров высотой 0,5м. Они воспринимают ветровую нагрузку и массу панельных стен. Оголовки колонн располагаются на одном уровне с оголовками основных колонн-на 150мм ниже пояса фермы.

В пределах высоты фермы фахверковые колонны наращиваются сварными двутаврами высотой сечения 0,25м. Эти надставки не доходят на 0,2м до подкровельного настила и продолжаются насадками из прокатных уголков.

Полка уголка заводится в вертикальный шов между парапетными панелями. Низ колонны размещается на отметке -0,150м.

Колонну устанавливают на две стальные монтажные прокладки и после выверки закрепляют двумя анкерными болтами. Фахверковые колонны имеют нулевую привязку.

Приколонные стальные стойки фахверка устанавливаются в зазор между стеной и основной колонной каркаса, привариваются к закладным деталям основных колонн. Их сечение выполнено в виде коробчатого сечения из двух швеллеров №20 В здании высотой до 16м предусматриваются вертикальные связи крестообразные колонн.

Стропильные конструкции

Стропильные конструкции перекрывают пролёт, и подобно стропилам, непосредственно поддерживают настил кровли. Для перекрытия пролета 18м в осях 3-11 и А-Д принимаем сборные железобетонные безраскосные фермы для мало уклонной кровли, пролетом 18м, с шагом 18м.

Для устойчивости ферм предусмотрены связи по нижним поясам ферм и распорки по верхним. К колоннам стропильные фермы крепятся анкерными болтами и сваркой опорных листов.

Плиты покрытия

Приняты сборные ж/б ребристые по серия 1.465-7..

Плиты изготавливаются из бетона М200. Основная напрягаемая арматура изготавливается из горячекатаной стали периодического профиля различных классов, из холоднотянутых высокопрочных классов проволоки периодического профиля Вр= II или семипроволочных прядей класса II-7.

Покрытие используется без прогонов. Железобетонные ребристые панели высотой 300мм опираются непосредственно на несущие конструкции покрытия. Используются 6-ти метровые плиты покрытия шириной 3 м. При установке плиты привариваются к стропильной конструкции не менее, чем в трех углах. Швы между плитами заполняются бетоном.

Связи жесткости

Связи жесткости приняты крестовые металлические из 2-х швеллеров [12. Связи устанавливаются в осях 3-4. Вес одной связи =352,98 кг., принято две связи.

Стены

Конструктивная схема стены – самонесущая с ленточными проёмами остекления.

Стеновые панели по теплоизолирующим свойствам предназначены для устройства стен отапливаемых каркасных промышленных зданий с шагом пристенных колонн 6м.

Панели для отапливаемых зданий с шагом колонн 6м – плоские толщиной 320мм, с предварительно-напряжённым армированием. Номинальная высота 1,2; 1,8м. Угловые панели удлиняются на 0,08м. В составе серии 1.432-5 разработаны также плоские подкарнизные панели шириной 0,9; 1,2; 1,5; 1,8 м.

Раскладка панелей по высоте производится так, что один из горизонтальных швов располагается по верху колонны. Этот шов разделяет панели, крепящиеся к колоннам и к конструкциям покрытия. Панели торцовой стены крепятся к стальным фахверковым колоннам и стойкам торцевого фахверка, расположенным между основными колоннами и стеной.

В навесных стенах между колонной и панелями сохраняется зазор 30мм. Нижняя панель первого яруса опирается на фундаментную балку по слою противокапиллярной гидроизоляции из цементно-песчаного раствора.

Заполнение швов панельных стен осуществляется упругими синтетическими прокладками шириной 60мм и герметизирующими мастиками. Толщина швов фиксируется жёсткими прокладками 200*200мм по краям панели. Панели изготавливаются из обычного бетона марок 300, 400. Напрягаемая арматура изготавливается из горячекатаной стали периодического профиля и холоднотянутой высокопрочной проволоки и прядей.

Навесные панели крепятся к закладным деталям в железобетонных колоннах или к стальным колоннам гибким стальным прутком с шайбой –

фиксатором положения внутренней грани панелей. Парапетные панели связываются сцепом из крюка и петли, выполненные из арматурной стали.

Перегородки

Перегородки выполнены из кирпича глиняного обыкновенного М150, марка раствора М50 Внутренняя несущая стена толщиной 380 мм с раскреплением по высоте путем приварки монтажных деталей к закладным колонны.

Окна

Окна приняты деревянные со стеклом и стеклопакетом ГОСТ 11214-2003. В оконных проемах устанавливаются также деревянные подоконные плиты и сливы из оцинкованной стали.

Ворота

Ворота предусматривают для проезда транспорта, для прохода людей в воротах установлены калитки, - устанавливаются в наружных панельных стенах. Для автомобильного транспорта размер ворот принимается 3,6*3,6 м. По принципу действия – распашные. Ворота поставляются комплектом: створки ворот, рама ворот. Створки имеют каркас из стальных труб прямоугольного сечения. Ячейки каркаса заполняются деревянными брусками, обшитыми водостойкой фанерой с полистирольным заполнением внутри. В левой створке устраивается калитка. Рама ворот изготавливается из стальных сварочных труб сечением 200*140*4 мм. Стойки рамы выполняется из одиночных труб, а ригель – из двух труб с наружной обшивкой из стального листа и утеплением из цементного фибролита изнутри.

К стойкам рамы снизу приварены опорные листы для установки на собственные бетонные фундаменты. При установке ворот в панельных стенах пространство между стойками рамы ворот и соседними панелями стены заполняют кирпичной кладкой в 1,5 кирпича. По периметру проёма ворот устанавливают обрамление из металлических профилей с уплотнительной резиной. Рама ворот выступает за лицевую линию, кладка на 25 мм. Вверху над рамой ворот на кирпичное заполнение устанавливают железобетонную обвязочную балку, укрепляемую сваркой к колоннам основного каркаса или

фахверка. Поверх обвязочной балки укладывают пояс кирпичной кладки, заполняющий пространство между балкой и надвратной стеновой панелью.

Полы

Покрытие и подстилающий слой совмещаются в одном конструктивном элементе. Воздействия на полы – умеренные. Покрытие выполняется из бесшовных материалов (асфальтобетон). Подстилающий слой выбирается в зависимости от нагрузок – бетон марки 300.

Пандусы

Пандусы приняты монолитные из бетона марки М200, толщина пандусов – 100 мм.

Бетон укладывается на слой рубероида или пленки, которые укладываются на слой утрамбованного грунта.

Размеры пандусов приняты 2,0*4,0 м.

Подкрановые балки

В здании приняты железобетонные подкрановые балки пролетом 6 м.

Подкрановые балки пролетом 18 м имеют тавровую форму поперечного сечения и рассчитаны на грузоподъемность 10 и 20 т. Балки крепятся к консоли колонны с помощью анкерных болтов, которые пропущены сквозь опорный лист, сначала приваренный к нижней закладной пластине, а к шейке колонны - путем приваривания вертикального листа к закладным пластинам. По подкрановым балкам закрепляют рельс.

Лестницы

Пожарная лестница металлические принята высотой - 15м.

Кровля

Кровля принята совмещенная не вентилируемая, слои кровли приняты по СНиП и состоят:

1) Основной водоизоляционный ковер 2 слоя изопласта К ЭКП-4.5

2) Выравнивающая цементно-песчанная стяжка М50 толщиной 30,00мм;

3) Утеплитель (экстрол; р=45 кг/м^3) - 100мм;

4) Пароизоляция 1 слой изопласта ПП(ХФМП-2) - 5мм;

5) Ж/б плита покрытия (П/3*6) – 160 мм;

Водоотвод принят внутренний организованный.

4. Технико-экономическое обоснование проектного решения

Пз – площадь застройки;

до – Пз = 9 264 $м^2$;

после - Пз = 11 864 $м^2$.

$П_{общ}$ - общая площадь производственного здания;

до $П_{общ.\ пр}$ = 9 100 $м^2$;

после $П_{общ.\ пр}$= 11 702 $м^2$.

$Q_{пр}$ - строительный объём производственного здания

до $Q_{пр}$ = 138 960 $м^3$;

после $Q_{пр}$ = 177 960 $м^3$.

$К_2 = \frac{Q_{пр}}{П_{общ.пр}}$ - показатель рациональности объёмного решения

до $К_2$= 15,3;

после $К_2$ = 15,3.

Литература

1. Попов А.Н. Конструкции промышленных зданий. Учебное пособие. М., Академия: 2013.
2. Привалов И.Т. Архитектурно-конструктивные элементы зданий и сооружений. Москва, РГОТУПС, 2004.
3. СП 43.13330.2012. Сооружения промышленных предприятий.
4. СП 56.13330.2011. Производственные здания.
5. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания.
6. СП 131.13330.2018. Строительная климатология.
7. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.
8. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение.
9. СП 4.13130.2013. Противопожарные нормы.
10. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
11. Руководство по определению стоимости эксплуатации промышленных зданий и сооружений на стадии их проектирования. ЦНИИ промзданий – М., 1977.