

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/95112>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Архитектура и строительство

Введение 5

1. Анализ параметров напряженно-деформированного состояния и конструктивные решения основных несущих элементов покрытия одноэтажного производственного здания 8

1.1. Характеристика основных объемно-планировочных и конструктивных решений одноэтажного производственного здания 9

1.2. Определение параметров напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов стальной фермы покрытия 11

1.2.1. Формирование расчетной схемы стальной фермы покрытия в программной среде SCAD Office 12

1.2.2. Экспертиза корректности формирования расчетной схемы стальной фермы покрытия 18

1.2.3. Результаты расчета параметров напряженно-деформированного состояния элементов конечноэлементной модели фермы. 19

1.3. Конструктивные решения элементов стальной фермы покрытия 23

1.4. Анализ основных направлений оптимизации конструктивных решений стальной фермы покрытия. 30

1.4.1. Направление, связанное с увеличением угла наклона верхнего пояса фермы 31

1.4.2. Направление, связанное с изменением состава элементов решетки фермы 32

1.4.3. Направление, связанное с изменением типа поперечного сечения конструктивных элементов (поясов и решетки) фермы 34

1.4.4. Заключение 35

2. Архитектурно-строительный раздел 36

2.1. Общие данные 36

2.2. Архитектурно-планировочные решения 37

2.3. Конструктивная система 38

2.3.1. Фундаменты 38

2.3.2. Колонны каркаса 39

2.3.3. Внешние стены 41

2.3.4. Перегородки и внутренние стены 42

2.3.5. Покрытие (крыша) 42

2.3.6. Окна 44

2.3.7. Двери и ворота 45

2.3.8. Полы 45

2.3.9. Внешняя и внутренняя отделка здания 45

2.4. Инженерные системы 46

2.5. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций 46

3. Расчетно-конструктивный раздел 51

3.1. Расчет поперечной рамы 51

3.1.1. Формирование расчетной схемы рамы в программной среде SCAD Office 51

3.1.2. Экспертиза корректности формирования расчетной схемы рамы 56

3.1.3. Результаты расчета параметров напряженно-деформированного состояния элементов конечноэлементной модели рамы 57

3.2. Расчет и проектирование железобетонной колонны каркаса среднего ряда (по оси Б) 61

3.2.1. Исходные данные для расчета и проектирования 62

3.2.2. Расчет прочности надкрановой части колонны 62

3.2.3. Расчет прочности подкрановой части колонны 64

3.3. Расчет и проектирование железобетонного столбчатого фундамента для колонны среднего ряда (по оси Б) 68

3.3.1. Исходные данные для расчета и проектирования 68

3.3.2. Расчетные усилия 68

3.3.3. Предварительные размеры подошвы фундамента	69
3.3.4. Конструктивные решения фундамента	70
3.3.5. Определение количества арматуры	71
4. Технология и организация строительства	73
4.1. Разработка календарного плана строительства	73
4.1.1. Формирование организационно-пространственных модулей (захваток) производства строительных работ	75
4.1.2. Подсчет объемов строительных работ	75
4.1.3. Подсчет трудоемкости строительных работ	87
4.1.4. Выбор методов основных строительного-монтажных работ и ведущего механизма	101
4.2. Разработка стройгенплана	103
4.2.1. Определение состава и расчет площадей административных и санитарно-бытовых помещений	104
4.2.2. Определение потребности в приобъектном складе	105
4.2.3. Определение потребности временного водоснабжения	105
4.2.4. Определение потребности временного электроснабжения	107
4.2.5. Техничко-экономические показатели стройгенплана	110
5. Безопасность жизнедеятельности	111
5.1. Комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности строительного производства	111
5.2. Комплекс мероприятий по обеспечению требований охраны труда и технике безопасности	112
5.3. Комплекс мероприятий по обеспечению условий охраны окружающей среды	114
Заключение	117
Список литературы	118

Введение

Актуальность исследований:

Промышленное строительство — это область материального производства, которая ориентирована на формирование основных фондов соответствующей области производственной деятельности. Конечным результатом промышленного строительства является реализация комплекса строительных, монтажных, технологических и пусконаладочных работ, связанных с введением в эксплуатацию новых объектов строительства.

Одним из наиболее значительных показателей формы и объемно-планировочного решения промышленного здания является его этажность.

Одноэтажные промышленные здания формируют условия для рациональной организации технологических процессов, ремонта, замены и модернизации оборудования, в особенности для тех производственных процессов, для которых предусматривается применение тяжелых механизмов и агрегатов, формирующих значительные динамические нагрузки.

Фактор рациональной организации технологических процессов в сочетании необходимостью восприятия значительной величины нагрузки (различной природы и интенсивности) в значительной степени определяет вид и способ организации конструктивной и строительной систем для одноэтажных промышленных зданий.

Одноэтажные производственные здания в наибольшей степени расположены к реализации концепции «гибкого здания», в рамках которой возможно осуществлять многочисленные изменения в расположении технологических систем и производственного оборудования.

Разработка оптимальных параметров конструктивных элементов одноэтажных производственных здания является важной и актуальной задачей формирования функционального качества строительной продукции (зданий и сооружений), предназначенных для использования в соответствующих технологических схемах соответствующих отраслей промышленности.

Цель исследований:

Совершенствование методики принятия решений по проектированию конструктивных систем и реализации соответствующих строительных систем для одноэтажных промышленных объектов.

Объект исследований: параметры конструктивных систем и технологические приемы формирования строительной системы объекта строительства производственного назначения.

Предмет исследований: технико-экономические параметры принятия решений при проектировании и возведении одноэтажного производственного здания.

Задачи исследований:

- обзор нормативной и специализированной литературы на предмет изучения количественных и качественных характеристик современных производственных зданий;
- анализ конструктивных и строительных систем, современных технологий возведения, которые применяются при проектировании и строительстве производственных зданий;
- разработка алгоритма системной оценки параметров напряженно-деформированного состояния несущих конструктивных элементов покрытия одноэтажного производственного здания;
- разработка объемно-планировочных решений, с учетом особенностей обеспечения технологических процессов одноэтажного производственного здания;
- разработка конструктивной системы одноэтажного производственного здания в целом и параметров отдельных конструктивных (несущих и ограждающих) элементов, способов организации их взаимодействия в составе целостной системы;
- разработка приемов и способов формирования строительной системы одноэтажного производственного здания с учетом проектных: объемно-планировочных и конструктивных решений, качественного и количественного состава конструктивных элементов, доступных методов их возведения;
- разработка комплекса мероприятий по обеспечению условий безопасности строительного производства, охране труда и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Методика исследований:

Для решения поставленных задач предусматривается применение методов системного анализа, вариантного проектирования конструктивных и строительных систем, строительных технологий, численных и аналитических приемов определения параметров и характеристик, как отдельных элементов, так строительного объекта в целом.

Научная новизна:

Алгоритм определения параметров напряженно-деформированного состояния несущих конструктивных элементов покрытия одноэтажного производственного здания.

Теоретическая и практическая значимость.

Положения работы возможно применять в качестве основных положений направления теоретических и прикладных исследований, связанного с применением системного подхода к разработке проектных решений и практической реализации установленных показателей функционального качества объектов строительства производственного назначения.

Предложенные выводы и рекомендации могут быть использованы в работе проектных и строительных организаций для повышения технико-экономических показателей при разработке конструктивных и строительных систем одноэтажных производственных зданий.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, пяти разделов, основных выводов, списка литературы из 29 наименований.

Объем работы: 117 страниц текста. Графическая часть – 6 листов.

1. Анализ параметров напряженно-деформированного состояния и конструктивные решения основных несущих элементов покрытия одноэтажного производственного здания

Наиболее значительным показателем особенности принятого объемно-планировочного решения промышленного здания является его этажность [1.2].

Одноэтажные промышленные здания являются наиболее распространенным типом промышленных предприятий и производств. По некоторым экспертным оценкам доля одноэтажных промышленных зданий составляет 75-80 % в объеме современного промышленного строительства [1.3].

Эффективность применения каркасной схемы для одноэтажного промышленного здания сводится к анализу целесообразности формирования соответствующей конструктивной схемы из металлических (стальных) конструктивных элементов.

Основным элементом конструктивной системы каркасного одноэтажного промышленного здания из стальных прокатных профилей являются плоские поперечные рамы, образованные вертикальными несущими элементами (колоннами каркаса) и горизонтальными несущими элементами (балками или фермами покрытия).

Типовой шаг для колонн каркаса составляет: 6.0 м. типовую длину пролета допускается принимать из следующего ряда значений: 18.0 м. 21.0 м. 24.0 м. 27.0 м. 30.0 м. 33.0 м. 36.0 м. 42.0 м.

Пространственная жесткость и устойчивость конструктивной системы стального каркасного одноэтажного

здания обеспечивается устройством связей в продольном и поперечном направлениях (плоскостях) приложения нагрузки. В некоторых случаях дополнительно предусматривается жесткое защемление колонн каркаса в столбчатых фундаментах здания.

1.1. Характеристика основных объемно-планировочных и конструктивных решений одноэтажного производственного здания

Алгоритм проектирования металлических (стальных) ферм покрытий представлен на примере одноэтажного здания производственного назначения.

Основные объемно–планировочные и конструктивные решения представлены на Рисунках 1.1÷1.2.

Основные характеристики объемно–планировочных решений, географических и инженерно–геологических условий для проектируемого производственного здания:

1. Размер здания в плане, м: 36x48.0
2. Количество пролетов: 2
3. Длина пролета, м: 18.0
4. Количество этажей: 1
5. Высота этажа, м: 11.0
6. Район строительства: II зона
7. Вариант покрытия: малоуклонное (плоское), совмещенное
8. Тип несущего основания покрытия: плита «2Т»
9. Номинальная длина панели, м: 6.0
10. Номинальная ширина панели, м: 3.0
11. Тип металлического покрытия: беспроегонное
12. Сечение элементов поясов фермы покрытия: двутавр широкополочный
13. Сечение элементов решетки фермы покрытия: профиль замкнутый, квадратный гнутосварной
14. Марка стали для элементов фермы: ВСтЗсп

Рисунок 1.1 – Поперечный разрез здания (вариант с двумя пролетами)

Рисунок 1.2 – Фрагмент плана этажа (в объеме температурного блока)

1.2. Определение параметров напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов стальной фермы покрытия

Конечным результатом проектирования несущей стропильной фермы покрытия (из стальных прокатных профилей) является подбор сечений конструктивных элементов (верхнего, нижнего поясов опорных и рядовых раскосов, стоек) в зависимости от установленной марки стали.

При расчете сечений элементов фермы в соответствующей расчетной схеме принимается, что все стержни в узлах фермы соединены шарнирно, несмотря на конструктивное решение, предусматривающее применение фасонных элементов и сварных швов.

Нагрузка, постоянного (от собственного веса конструктивных элементов фермы) и временного (от снегового покрова для рассматриваемого района строительства) видов моделируется узловыми, сосредоточенной нагрузкой, приложенной в узлы фермы на верхнем поясе расчетной схемы.

Допускается моделирование нагрузки посредством использования единичных узловых нагрузок (расположенных на одной стороне фермы симметричной формы) с последующим переводом значений единичных усилий в конструктивных элементах к фактическим значениям (в зависимости от установленной грузовой площади).

Расчёт и определение усилий (единичных или фактических) в конструктивных элементах фермы целесообразно производить при помощи прикладного программного обеспечения (например, программного обеспечения SCAD Office) [4].

Подбор сечений конструктивных элементов фермы покрытия производится после расчета усилий от

фактической величины нагрузки по аналитическим зависимостям для центрального растяжения или сжатия.

Площадь поперечного сечения растянутых элементов определяется по расчетным формулам, исходя из условия прочности.

Площадь поперечного сечения сжатых элементов определяется по расчетным формулам, исходя из условия устойчивости.

1.2.1. Формирование расчетной схемы стальной фермы покрытия в программной среде SCAD Office

В Таблице 1.1 представлена информация и видах и величине нагрузки, которая воздействует на ферму покрытия (с учетом коэффициента ответственности $\gamma_p = 0.95$) [5.6].

Таблица 1.1 – Сбор нагрузок на ферму покрытия

Вид нагрузки Нагрузка при

$\gamma_f = 1$. кН/м² Коэффициент надежности по нагрузке γ_f Нагрузка при

γ_f . кН/м²

Постоянные:

- Слой гравия, втопленного в мастику.

$0.016 \cdot 9.81 \cdot 0.95$

- Три слоя толи на мастике.

$0.01 \cdot 9.81 \cdot 0.95$

- Стяжка из асфальта (20 мм).

$1.8 \cdot 0.02 \cdot 9.81 \cdot 0.95$

- Утеплитель – пенобетон (100 мм).

$0.5 \cdot 0.1 \cdot 9.81 \cdot 0.95$

- Обмазочная изоляция

0.149

0.093

0.336

0.466

0.05

1.3

1.3

1.3

1.3

1.3

0.194

0.121

0.436

0.606

0.065

Итого: 1.094 - 1.422

Вес 1 м² плиты покрытия (см. расчет ниже) 1.736 1.1 1.909

Всего: $g_p = 2.830$ $g = 3.332$

Временные:

- Снег для II климатического района

0.95

1.4

$s=1.33$

На Рисунке 1.3 представлены геометрические характеристики сборной железобетонной плиты покрытия типа «2Т».

Рисунок 1.3 – Геометрические характеристики плиты покрытия типа «2Т»

Определяем массу плиты перекрытия. Площадь поперечного сечения составляет:

Рисунок 1.4 – Площадь поперечного сечения плиты покрытия типа «2Т»

Масса плиты при плотности бетона $\rho = 2.5 \text{ т/м}^3$ с учетом номинальной длины плиты 6.0 м:

Нагрузка от веса плиты при $\gamma_f = 1$ и $\gamma_p = 0.95$: на 1 м² покрытия составляет:

Расчетная стержневая конечноэлементная модель фермы покрытия формируется с учетом особенностей моделирования в программной среде SCAD Office [4].

Этапы формирования расчетной схемы (математической модели) фермы покрытия представлены на Рисунках 1.5÷1.12.

Рисунок 1.5 – Номера узлов (всего: 26 узлов) расчетной схемы (геометрической модели)

Рисунок 1.6 – Номера конечных элементов (всего: 49 элементов) расчетной схемы (геометрической модели)

Формирование граничных условий (связей в узлах примыкания к оголовкам колонн):

– для узла №3 (см. Рисунок 1.7): запрет линейных перемещений по направлениям: X, Z;

– для узла №17 (см. Рисунок 1.8): запрет линейных перемещений по направлению: Z.

Рисунок 1.7 – Граничные условия для узла №3 Рисунок 1.8 – Граничные условия для узла №17

Для моделирования физико-механических характеристик (жесткостей) стержневых элементов конечноэлементной модели стальной фермы предусматривается использование двух типов жесткостей, обеспеченных сечениями соответствующих стальных прокатных профилей [7.8]:

Рисунок 1.9 – Жесткости конечных элементов. Тип 1

Рисунок 1.10 – Жесткости конечных элементов. Тип 2

Распределение типов жесткостей по стержневым элементам конечноэлементной модели стальной фермы (для элементов верхнего и нижнего поясов) представлено на Рисунке 1.11.

Рисунок 1.11 – Типы жесткостей конечных элементов расчетной схемы (геометрической модели)

Расчет усилий в элементах фермы производится при помощи программного комплекса SCAD Office на воздействие от единичной сосредоточенной нагрузки, приложенной в узлы верхнего пояса фермы покрытия. в соответствии с расчетной схемой (Рисунок 1.12).

Рисунок 1.12 – Расчетная схема приложения нагрузки к узлам элементов верхнего пояса (модели) фермы покрытия (на половину пролета)

Таким образом, исходные данные для определения параметров напряженно-деформированного состояния фермы покрытия составили (см. Рисунок 1.13÷1.16):

Рисунок 1.13 – Исходные данные. Элементы и узлы

Рисунок 1.14 – Исходные данные. Жесткости

Рисунок 1.15 – Исходные данные. Координаты узлов и связи

Рисунок 1.16 – Исходные данные. Нагрузки

1.2.2. Экспертиза корректности формирования расчетной схемы стальной фермы покрытия
Результаты автоматизированной проверки (экспертизы) исходных данных приведены на Рисунке 1.17.

Рисунок 1.17 – Экспертиза корректности исходных данных

1.2.3. Результаты расчета параметров напряженно-деформированного состояния элементов конечноэлементной модели фермы.

Результаты расчета конечноэлементной модели фермы покрытия от воздействия единичной нагрузки (приложенной в узлы верхнего пояса на половине пролета) представлены в Таблицах 1.2÷1.5 и на Рисунках 1.18÷1.22.

Таблица 1.2 – Усилия и напряжения в элементах модели (начало)

Единицы измерения усилий: Т

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

| 001_ 1-1 1-2 1-3 2-1 2-2 2-3 3-1 3-2 3-3 4-1 |
| 1 1 1 1 1 1 3 3 3 3 |
2 2 2 3 3 3 2 2 2 4

| 1 - (zz) |
N -5 -5 -5 -5 -5 -5 3.

| 001_ 4-2 4-3 5-1 5-2 5-3 6-1 6-2 6-3 7-1 7-2 |
| 3 3 2 2 2 2 2 2 4 4 |
4 4 5 5 5 4 4 4 5 5

| 1 - (zz) |
N 3. 3. -3. -3. -3. 3. 3. 3. -3.75 -3.75

| 001_ 7-3 8-1 8-2 8-3 9-1 9-2 9-3 10-1 10-2 10-3 |
| 4 5 5 5 5 5 7 7 7 |
5 6 6 6 7 7 7 6 6 6

| 1 - (zz) |
N -3.75 -5.25 -5.25 -5.25 2. 2. 2. -2.49999 -2.49999 -2.49999

| 001_ 11-1 11-2 11-3 12-1 12-2 12-3 13-1 13-2 13-3 14-1 |
| 7 7 7 6 6 6 6 6 6 8 |
8 8 8 9 9 9 8 8 8 9

| 1 - (zz) |
| N 6.75 6.75 6.75 -6.75 -6.75 -6.75 1. 1. 1. -1.25 |

| 001_ 14-2 14-3 15-1 15-2 15-3 16-1 16-2 16-3 17-1 17-2 |
| 8 8 4 4 4 9 9 9 9 |
9 9 7 7 7 10 10 10 11 11

| 1 - (zz) |
N -1.25 -1.25 5.25 5.25 5.25 -7.5 -7.5 -7.5

| 001_ 17-3 18-1 18-2 18-3 19-1 19-2 19-3 20-1 20-2 20-3 |
| 9 11 11 11 11 11 11 10 10 10 |
11 10 10 10 12 12 12 13 13 13

| 1 - (zz) |
N 7.5 7.5 7.5 -7.5 -7.5 -7.5

| 001_ 21-1 21-2 21-3 22-1 22-2 22-3 23-1 23-2 23-3 24-1 |
| 10 10 10 12 12 12 13 13 13 12 |
12 12 12 13 13 13 14 14 14 14

| 1 - (zz) |
N -1. -1. -1. 1.25 1.25 1.25 6.75

| 001_ 24-2 24-3 25-1 25-2 25-3 26-1 26-2 26-3 27-1 27-2 |
| 12 12 8 8 8 15 15 15 15 15 |
14 14 11 11 11 16 16 16 17 17

| 1 - (zz) |
N 6.75 6.75 7.5 7.5 7.5

Таблица 1.2 – Усилия и напряжения в элементах модели (окончание)
Единицы измерения усилий: Т

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

| 001_ 27-3 28-1 28-2 28-3 29-1 29-2 29-3 30-1 30-2 30-3 |
| 15 17 17 17 17 17 17 16 16 16 |
17 16 16 16 18 18 18 19 19 19

| 1 - (zz) |
N -1.875 -1.875 -1.875 1.125 1.125 1.125 -1.125 -1.125 -1.125

| 001_ 31-1 31-2 31-3 32-1 32-2 32-3 33-1 33-2 33-3 34-1 |
| 16 16 16 18 18 18 19 19 19 19 |
18 18 18 19 19 19 20 20 20 21

| 1 - (zz) |
N 1.5 1.5 1.5 -1.875 -1.875 -1.875 -2.25 -2.25 -2.25 1.5

| 001_ 34-2 34-3 35-1 35-2 35-3 36-1 36-2 36-3 37-1 37-2 |
| 19 19 21 21 21 21 21 20 20 |
21 21 20 20 20 22 22 22 23 23

| 1 - (zz) |
N 1.5 1.5 -1.875 -1.875 -1.875 3.375 3.375 3.375 -3.375 -3.375

| 001_ 37-3 38-1 38-2 38-3 39-1 39-2 39-3 40-1 40-2 40-3 |
| 20 20 20 22 22 22 18 18 18 |
23 22 22 22 23 23 23 21 21 21

| 1 - (zz) |
N -3.375 1.5 1.5 1.5 -1.875 -1.875 -1.875 2.25 2.25 2.25

| 001_ 41-1 41-2 41-3 42-1 42-2 42-3 43-1 43-2 43-3 44-1 |
| 23 23 23 23 23 25 25 25 25 |
24 24 24 25 25 25 24 24 24 26

| 1 - (zz) |
N -4.5 -4.5 -4.5 1.5 1.5 1.5 -1.875 -1.875 -1.875 5.625

| 001_ 44-2 44-3 45-1 45-2 45-3 46-1 46-2 46-3 47-1 47-2 |
| 25 25 24 24 24 24 24 26 26 |
26 26 13 13 13 26 26 26 13 13

| 1 - (zz) |
N 5.625 5.625 -5.625 -5.625 -5.625 1.5 1.5 1.5 -1.875 -1.875

| 1_ 47-3 48-1 48-2 48-3 49-1 49-2 49-3 |
| 26 26 26 26 22 22 22 |
13 14 14 14 25 25 25

| 1 - (zz) |
N -1.875 6.75 6.75 6.75 4.5 4.5 4.5

Таблица 1.3 – Максимальные значения усилий и напряжений, зафиксированные в элементах модели
Единицы измерения усилий: Т

| МАКСИМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ |
РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ

	max +	max -						
Имя	-----							
	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.

N 7.5 19 1 1 -7.5 16 1 1

Таблица 1.4 – Перемещения узлов модели
Единицы измерения линейных перемещений: мм

П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В

Узел Загр. X Z

| |
| 1 1 1.121 -.031 |
| |
| 2 1 1.121 -1.325 |

4	1	.055	-1.511
5	1	1.066	-2.632
6	1	0.969	-3.612
7	1	0.151	-2.756
8	1	0.275	-3.674
9	1	0.845	-4.223
10	1	0.708	-4.445
11	1	0.412	-4.223
12	1	0.55	-4.383
13	1	0.57	-4.278
14	1	0.673	-4.278
15	1	0.261	
16	1	0.261	-0.816
17	1	1.107	
18	1	1.086	-0.909
19	1	0.281	-1.694
20	1	0.323	-2.51
21	1	1.045	-1.787
22	1	0.983	-2.603
23	1	0.385	-3.233
24	1	0.467	-3.833
25	1	0.9	-3.326
26	1	0.797	-3.926

Таблица 1.5 – Максимальные значения перемещений, зафиксированные в узлах модели
 Единицы измерения линейных перемещений: мм

| МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УЗЛОВ |
 | РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ |

| | max + | max - |

| Имя |-----|
| | Величина | Узел | Нагр. | Величина | Узел | Нагр. |

| X 1.1209735 1 1 |
Z -4.445684 10 1

Рисунок 1.18 – Эпюра продольных сил (N) и номера соответствующих конечных элементов

Рисунок 1.19 – Эпюра продольных сил (N) и количественные значения зафиксированных усилий

Рисунок 1.20 – Эпюра моментов (M) и количественные значения зафиксированных усилий

Рисунок 1.21 – Эпюра перерезывающих сил (Q) и количественные значения зафиксированных усилий

Рисунок 1.22 – Исходное и деформированное состояние модели

Рисунок 1.23 – Количественные значения зафиксированных перемещений (по направлению Z) в узлах модели

Полученные параметры напряженно-деформированного состояния приняты в качестве расчетного обоснования для разработки конструктивных решений в отношении формирования параметров элементов фермы от воздействия расчетного сочетания нагрузки (см. Таблицу 1.1).

1.3. Конструктивные решения элементов стальной фермы покрытия

Расчетные значения усилий, действующих в элементах фермы покрытия от расчетного сочетания нагрузки (см. Таблицу 1.1), определяются произведением значения усилия (см. Таблицу 1.2. Рисунок 1.19) от единичной узловой нагрузки и величины нагрузки с грузовой площадью размерами LxS, где:

– L = 1.5 м — расстояние между узлами элементов верхнего пояса фермы;

– S = 6.0 м — расстояние между смежными фермами.

Постоянная нагрузка с грузовой площади:

=29.9 кН.

Временная нагрузка с грузовой площадью:

= 11.9 кН.

Расчет расчетных усилий в элементах фермы покрытия с грузовой площадью приведен в Таблице 1.6.

Список литературы

1. Вавилин В.Ф., Вавилин В.В., Кузнецов Н.М., Коротаев С.А. Архитектурное проектирование промышленных зданий. — Саранск: Издательство Мордовского университета. 2005. — 184 с.
2. Попов А.Н. Конструкции промышленных зданий. — М.: АрхитектураС. 2007. — 304 с.
3. Грундиг К.-Г. Проектирование промышленных предприятий. Принципы. Методы. Практика. — М.: Альпина Бизнес Букс. 2007. — 340 с.
4. SCAD Office. [Электронный ресурс] — <https://scadsoft.com/> (дата обращения 18.03.2020).
5. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. — М.: Стандартинформ. 2015. — 16 с.
6. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. — М.: Минрегион России. 2011. — 84 с.
7. ТУ 36-2287-80. Профили гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные. — М.: Министерство монтажных и специальных строительных работ СССР. 1980. — 35 с.

8. ГОСТ 26020-83. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент. — М.: Государственный комитет СССР по стандартам. 1983. — 6 с.
9. ГОСТ 14637-89. Прокат тонколистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия. — М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. 1989. — 10 с.
10. Кривошапко С.Н., Галишникова В.В. Архитектурно-строительные конструкции. — М.: Юрайт. 2015. — 476 с.
11. Морозова, Е.Б. Эволюция промышленной архитектуры. — Минск: БНТУ. 2006. — 240 с.
12. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. СНиП 52-01-2003. Актуализированная редакция. — М.: Министерство регионального развития Российской Федерации. 2012. — 168 с.
13. СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции. СНиП II-25-80 Актуализированная редакция. — М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. 2017. — 97 с.
14. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. СНиП II-23-81* Актуализированная редакция. — М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. 2017. — 146 с.
15. Сахновский М.М. Технологичность строительных сварных стальных конструкций. — Киев: Будівельник. 1980. — 264 с.
16. Стаценко А.С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций. — Минск: Издательство Высшая школа. 2008. — 367 с.
17. Баженов Ю.М. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий. — М.: Издательство АСВ. 2005. — 472 с.
18. Кравцов А.И. Проектирование предприятий по производству бетонных и железобетонных конструкций. — Оренбург: ГОУ ОГУ. 2006. — 196 с.
19. Типовая серия 1.432-6. Стеновые панели производственных зданий с шагом колонн 6 м. Панели из ячеистого бетона объемной массой 550-600 м³ □ М.: ЦИТП, 1975 г.
20. Типовая серия шифр ПР-05-50/73. Стальные оконные панели из горячекатаных и гнутых профилей для промышленных зданий. Рабочие чертежи □ М.: ЦИТП, 1974 г.
21. Типовая серия шифр 259-75. Ворота раздвижные ВР 3.6х3.0; ВР 3.6х3.6; ВР 4.2х4.2; ВР 4.8х4.8; ВР 4.9х5.4 □ М.: ЦИТП, 1975 г.
22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.2003. — М.: Минрегион России. 2011. — 100 с.
23. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. — М.: Минрегион России. 2011. — 128 с.
24. СП 48.13330.2011. Организация строительства. — М.: Минрегион России. 2011. — 22 с.
25. Болотин С.А., Вихров А.Н. Организация строительного производства. — М.: Издательский центр «Академия». 2007. — 204 с.
26. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. — М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. 2017. — 164 с.
27. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. 2006. — 608 с.
28. Temesgen Garoma. Implimentation of Just-in-Time Production System: Building Blocks and Guiding Principles. — New York: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. — 144 с.
29. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. — М.: Госстрой России. 2001. — 48 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/95112>