Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 16 - 18 мая 2017 г.

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

Новокузнецк
2017

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В.Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.– Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный индустриальный университет, 2017

УДК 624.042.2/.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОДНОЭТАЖНОГО ТРЕХПРОЛЕТНОГО ЗДАНИЯ СО СВЕТОАЭРАЦИОННЫМИ ФОНАРЯМИ

Курлыкова Е.С.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.

Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк, e-mail: e_kur@inbox.ru

В данной статье анализируются особенности проектирования промышленного здания со светоаэрационными фонарями. Рассмотрена конструкция фонаря. Приведены особенности расчетов рамы промышленного здания в г. Кемерово при наличии светоаэрационного фонаря.

Ключевые слова: светоаэрационный фонарь, промышленное здание, сбор нагрузок, расчет рамы, особенности проектирования.

Для освещения удаленных от окон рабочих мест и для аэрации (вентиляции) помещений в производственных зданиях устраивают фонари. По назначению фонари бывают световые, аэрационные и смешанного типа (светоаэрационные).

Для проекта цеха по ремонту электрооборудования в г. Кемерово выбран светоаэрационный фонарь в среднем пролете шириной 6 м.

Светоаэрационный фонарь состоит из несущих и ограждающих конструкций. Несущие конструкции фонаря имеют вид рам. Рамы выбираются исходя из вида несущих конструкций покрытия (при железобетонных балках и фермах зданий – стальные или железобетонные; при стальных фермах – стальные; при деревянных фермах и балках – деревянные). В данном конкретном случае выбраны стальные рамы.

К несущим стальным конструкциям прямоугольных фонарей относят фонарные панели, фонарные фермы, панели торцов фонарей и связи.

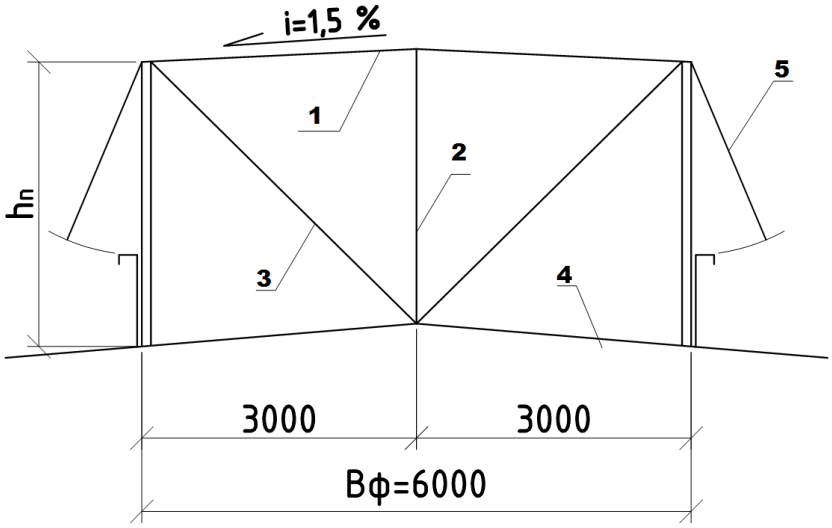
Фонарные фермы и панели торцов фонарей устанавливают с опиранием на стропильные конструкции. Они имеют ширину 6 м и состоят из стеновых стоек, горизонтальных элементов и раскосов.

Несущие конструкции фонарей изготовляют из холодногнутых или горячекатаных швеллеров и уголков. Крепление их к фермам и балкам покрытия производят болтами и сваркой.

Ограждающие части прямоугольного фонаря состоят из покрытия, бортовых элементов, остекленных поверхностей и торцевых стенок. Покрытие фонаря имеет конструкцию аналогичную покрытию производственного здания. Водоотвод с покрытия фонаря – неорганизованный при уклоне равном 1,5% вне зависимости от уклона стропильных конструкций.

Пространственную устойчивость каркаса фонаря обеспечивают горизонтальные связи по верху фонаря и вертикальные связи между фонарными

фермами. Как правило, это крестообразные связи, устанавливаемые в крайних панелях, у деформационных швов, а в плоскости ригелей поперечных рам – распорки [1, стр.62-64].



1 –ригель из двух швеллеров, 2- стойка из двух уголков, 3 - раскос из двух уголков, 4 – верх несущей конструкции покрытия, 5 – остекленный переплет фонаря

Рисунок 1 – Схема светоаэрационного фонаря

В расчете рамы промышленного здания со светоаэрационными фонарями возникает необходимость учета влияния наличия фонаря при сборе нагрузки.

Расчетная нагрузка от веса покрытия на среднюю колонну при этом будет содержать в себе дополнительно вес от фонаря:

$$\mathrm{P}_{\text{фонарь}} = \left(0{,}5 \cdot P_{\text{фон.фер}} + \mathrm{P}_{\text{перепл}} \cdot \mathrm{B}\right) \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f,$$

где $P_{\text{фон.фер}}$ - вес фонарной фермы;

$\mathrm{P}_{\text{перепл}}$ - вес переплета фонаря;

В – шаг колонн;

γ_n – коэффициент надежности по назначению зданий и сооружений;

γ_f – коэффициент надежности по нагрузке.

За счет разности от нагрузки на колонну слева и справа возникает дополнительный момент в средней колонне.

При сборе ветровой нагрузки, согласно [2, С.55] аэродинамический коэффициент C_e определяется по таблицам исходя из уклона. Так как уклон постоянный и равен 1,5 %, то, в пределах высоты фонаря, аэродинамический коэффициент равен:

- для наветренной стороны -0,7;
- для подветренной стороны -0,6.

Для сбора снеговой нагрузки предусмотрены две схемы для зон А и С, согласно которым необходимо определить коэффициент перехода от веса снегового покрова земли на покрытие (μ), для нахождения расчетного значения снеговой нагрузки.

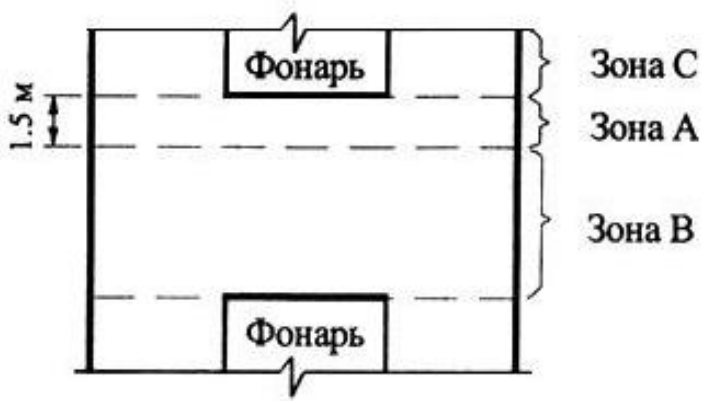


Рисунок 2 – Схема здания с продольными фонарями к расчету снеговой нагрузки

Библиографический список

1. Курсовое проектирование производственных зданий [Текст] : методические указания для бакалавров, обучающихся по направлению «Строительство» / Российский университет дружбы народов ; сост.: Ю. В. Николенко [и др.]. – Москва : Издательство Российского университета дружбы народов, 2012. – 100 с.

2. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. – Москва: Госстрой России, 2011. – 104 с.

3. Алешин Н.Д. Проектирование конструкций цеха ремонта металлургического оборудования в городе Гурьевске с использованием информационных технологий/ Н.Д. Алешин и др.// Эффективные строительные конструкции: теория и практика : сборник статей XII Международной научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2012.– С. 6-8.

4. Лазарева Е.В. Особенности конструктивных решений здания литейного цеха металлургического комбината в г. Новокузнецке / Е. В. Лазарева ; науч. рук.: Д.Н. Алешин, Е. А. Алешина // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых– Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – Вып. 19. – Ч. 4: Естественные и технические науки.– С. 190-192.

5. Проклушина Д.Е. Проектирование здания ремонтного цеха пассажирского автопредприятия в г. Новокузнецке с учетом климатических особенностей / Д.Е. Проклушина; науч. рук.: Д.Н. Алешин, Е.А. Алешина // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Новокузнецк: СибГИУ, 2015. – Вып. 19. – Ч. 4: Естественные и технические науки. – С. 196-198.

Куртукова А.В., Акст Д.В., Чернейкин М.А.
Влияние добавки тонкомолотого мартеновского шлака на физико-механические свойства керамических материалов…….. 262

Зеленская Л.Р.
Пенобетон – эффективный теплоизоляционный материал……... 266

Захаров А.О.
Применение алгоритмов расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» ……... 271

Волостных А.А.
Особенности проектирования здания кузнечно-штамповочного цеха в г. Новокузнецке……..…… 274

Губко В.П.
Особенности конструктивных решений здания детского сада на 6 групп в г. Новокузнецке……..…….. 277

Денисова А.С.
Железобетонные пространственные конструкции покрытий зданий……..……..……..…….. 280

Курлыкова Е.С.
Особенности проектирования промышленного одноэтажного трехпролетного здания со светоаэрационными фонарями……..……..……. 283

Леонов В.А.
Особенности архитектурно-планировочных и конструктивных решений жилого дома со встроено-пристроенным блоком в г.Новокузнецке…….. 286

Маметьев В.О.
Исследование напряженно-деформированного состояния монолитного перекрытия административно-гостиничного комплекса в г.Новосибирске……..…….. 289

Мусохранов А.С.
Архитектурно-конструктивное решение административного здания в г.Новокузнецке……. 291

Поправка И.А.
Обследование и реконструкция несущих конструкций здания газоочистки 1-ой серии Иркутского алюминиевого завода в г. Шелехов……..……..……..……..... 294

Кочарин Л.Л.
Условия для проектирования торгово-развлекательных центров……..... 297

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

Выпуск 21

Под общей редакцией	М.В. Темлянцева
Технический редактор	Г.А. Морина
Компьютерная верстка	Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.
Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л.22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ