

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:  
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ВЫПУСК 26**

*Труды Всероссийской научной конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
17 – 18 мая 2022 г.*

**ЧАСТЬ V**

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк  
2022**

ББК 74.48.288  
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,  
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,  
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,  
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.  
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.  
канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.А.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 17–18 мая 2022 г. Выпуск 26. Часть V. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2022. – 446 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, строительства, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2022

Прибор учёта – средство, позволяющее правильно рассчитывать объем потребляемой тепловой энергии. Он необходим для того, чтобы рассчитать взаимодействие между предприятием, которое подает услуги и абонентами, потребляющие их. Приборы помогают созданию комфортных отношений компании с клиентами-абонентами в виде точных взаиморасчетов, ведению в документальной форме истории рабочих параметров системы (давление, расход теплоносителя, и температура) и рациональному использованию всей энергоотдающей системы – гидравлики, теплового режима и контроля [3].

#### Библиографический список

1. Устройство и принцип работы теплового пункта [Электронный ресурс] // Информационный портал StrojDvor.ru – Режим доступа : <https://strojdvor.ru/otoplenie/ustrojstvo-i-princip-raboty-teplovogo-punkta/> свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения: 14.03.22).

2. Осетров В.Г., Власов М.В. Автоматизированные тепловые пункты как способ борьбы с перетопом / В.Г. Осетров, М.В. Власов // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых. Белгород, 2020. – С. 4309-4312.

3. Олейник А.В., Попов Р.В., Болков Я.С., Зольников Д.А., Осинцев К.В., Приходько Ю.С. Пути модернизации узлов теплового учёта зданий / А.В. Олейник, Р.В. Попов, Я.С. Болков, Д.А. Зольников, К.В. Осинцев, Ю.С. Приходько // Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и социальной сфере: материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов, ученых, 2021. – Т. 9. – №1. – С. 78-82.

УДК 696.2

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

**Криницын Р.А.**

**Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Башкова М.Н.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: mn419@mail.ru*

Одно из главных направлений улучшения структуры энергетического баланса страны – снижение в нём доли нефти, используемой в качестве топлива, и замена её газом. Газообразное топливо для г. Новокузнецка может быть успешно использовано для промышленных предприятий, в частности для котельных.

Ключевые слова: газоснабжение производственной паровой котельной.

Прокладка газопровода высокого и среднего давлений для снабжения газом производственной котельной от точки подключения (газопровод подземный от ГРС) осуществляется подземно и надземно с использованием по-

лиэтиленовых труб SDR11 ПЭ110х10,0, с коэффициентом запаса прочности не менее 3,2, стальных труб 108х4,0. При прокладке трубы в полиэтиленовом футляре, на одном конце футляра (в верхней точке по уклону) устанавливается контрольная трубка. На вводе газопровода в котельную предусмотрена надземная запорная арматура. Класс герметичности - «А», после отключающего устройства запроектирована установка компенсатора на газопроводе.

От точки врезки газопровод высокого давления проходит до газорегуляторного пункта ГРПШ – 13-2В-У1, где газ высокого давления I категории (Р до 1,2 кг/см<sup>2</sup>) редуцируется до высокого давления II категории давления (Р до 0,6 кг/см<sup>2</sup>). Расчетный расход газа на проектируемый участок составляет 2526,5 м<sup>3</sup>/ч, в том числе максимальный расчетный расход газа

Удлинения трубопровода от действия температуры и давления транспортируемой среды компенсируются за счет Г- и Z-образных участков трассы. Подземная прокладка газопроводов осуществляется открытым методом. Диаметры трубопроводов принимаются в соответствии с расчетными схемами газопроводов высокого давления согласно данным гидравлического расчета.

Подземные распределительные газопроводы выполняются из полиэтиленовых труб по ГОСТ Р 50838-2009 ПЭ 100 SDR9 с коэффициентом запаса прочности не менее 2,0, расчетный коэффициент запаса прочности [1] составит:

$$SDR = \frac{2 * MRS}{MOP * C} + 1$$

где **SDR** - отношение номинального наружного диаметра к номинальной толщине стенки;

**MRS** - показатель минимальной длительной прочности полиэтилена, использованного для изготовления труб и соединительных деталей, МПа (для ПЭ 80 и ПЭ 100 этот показатель равен 8,0 и 10,0 МПа соответственно);

**MOP** - рабочее давление газа, МПа, соответствующее максимальному значению давления для данной категории газопровода, МПа;

**C** - коэффициент запаса прочности

$$C = \frac{2 * MRS}{MOP * (SDR - 1)} = \frac{2 * 10}{1,2 * (9 - 1)} = \frac{20}{9,6} = 2,1 \text{ для первого этапа строительства}$$

$$C = \frac{2 * MRS}{MOP * (SDR - 1)} = \frac{2 * 10}{0,6 * (11 - 1)} = \frac{20}{6} = 3,3 \text{ для второго этапа строительства}$$

Надземные участки газопроводов выполняются из стальных электросварных труб [2,3] и окрашиваются 2-мя слоями эмали по 2-м слоям грунтовки.

Для снижения давления газа и поддержания его на заданных уровнях в газораспределительных сетях предусматривается установка технологического устройства в шкафом исполнении – шкафового газорегуляторного пункта (ГРПШ), работающего в автоматическом режиме, без присутствия постоянно эксплуатирующего персонала. Включение и отключение системы обогрева

производится соответственно в начале и конце холодного периода года, при переходе температур окружающего воздуха в отрицательный диапазон.

#### Библиографический список

1. СП 42-103-2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов» - Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [сайт] . –URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200034119> (дата обращения 15.02.2021).

2. ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные» - Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [сайт] . –URL : <http://docs.cntd.ru/document/gost-10704-91/> (дата обращения 15.02.2021).

3. В10 ГОСТ 10705-80 «Трубы стальные электросварные» - Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [сайт] . –URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200003193> (дата обращения 15.02.2021).

УДК 69.692

### **ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ НЕНЕСУЩИХ ПЕРЕГОРОДОК ЗДАНИЯ И ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ**

**Самсониов В.О.**

**Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Спиридонова И.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: el-42@yandex.ru*

Рассмотрены технология строительства ограждающих конструкций по технологии ЛСТК и технология возведения многослойной ограждающей конструкции с теплоизоляционным слоем.

Ключевые слова: технология, ЛСТК, многослойная ограждающая конструкция.

В работе по проектированию торгово-выставочного центра нужно за-проектировать ограждающие конструкции и перегородки. Есть множество вариантов, но в большинстве случаев строители применяют четыре: каркас из металлопрофиля обшитый гипсокартоном и заполненный минеральной ватой, перегородка из керамического кирпича, блоков из ячеистого бетона (газоблок, пеноблок), и гипсовые пазогребневые панели. Дополнительно рассмотрим малоизвестный способ возведения несущих стен, это техноло-гия ЛСТК (лёгкие стальные тонкостенные конструкции) с внутренним наполнителем в виде монолитного пенобетона марки М500.

*Цель настоящего исследования определить по основным характери-*

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| ДРЕВЕСИНА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА         |     |
| <i>Канке Ю.Н.</i> .....                                      | 117 |
| ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ                              |     |
| <i>Кастырина А.И.</i> .....                                  | 122 |
| РАСЧЕТ СЕГМЕНТНОЙ ФЕРМЫ                                      |     |
| <i>Копытова Е.Д.</i> .....                                   | 126 |
| ЗАВОДСКИЕ МОДУЛИ ДЛЯ СБОРНЫХ ЗДАНИЙ                          |     |
| <i>Ладутько М.Д., Прокаев Д.А.</i> .....                     | 130 |
| АДГЕЗИЯ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ                                   |     |
| <i>Мешкова А.И., Платонов А.В.</i> .....                     | 133 |
| ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПАНЕЛИ                                        |     |
| <i>Мешкова А.И., Платонов А.В.</i> .....                     | 136 |
| КОНСОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ                       |     |
| <i>Мешкова А.И.</i> .....                                    | 139 |
| ЦВЕТ В АРХИТЕКТУРЕ                                           |     |
| <i>Митришкина А.А.</i> .....                                 | 145 |
| ДИЗАЙН В АРХИТЕКТУРЕ                                         |     |
| <i>Пивоварова А.С.</i> .....                                 | 149 |
| МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ                    |     |
| УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ                                            |     |
| <i>Сагитова В.С., Платонов А.В., Прокаев Д.А.</i> .....      | 152 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ                      |     |
| В СТРОИТЕЛЬСТВЕ                                              |     |
| <i>Чапайкин А.С., Платонов А.В.</i> .....                    | 155 |
| ИСПЫТАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ КАК ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ               |     |
| <i>Тимофеева А.В.</i> .....                                  | 158 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ                   |     |
| МАТЕРИАЛОВ И ИХ МАРКИРОВКА                                   |     |
| <i>Кузнецов С.В.</i> .....                                   | 162 |
| ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ                       |     |
| И КАРКАСА БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ СООРУЖЕНИЙ                         |     |
| <i>Самусенко Э.Э., Сагитова В.С., Белозерова И.Л.</i> ,..... | 167 |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ                       |     |
| AUTODESK REVIT                                               |     |
| <i>Астрашенко В.В., Новикова К.Ю.</i> .....                  | 170 |
| АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ                    |     |
| ПОДАЧИ ТЕПЛА В СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ                             |     |
| <i>Селезнева Д.Д., Баклушина И.В.</i> .....                  | 175 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ                                  |     |
| <i>Исламова О.В.</i> .....                                   | 178 |
| ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ                           |     |
| <i>Криницын Р.А.</i> .....                                   | 181 |

Научное издание

# **НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Выпуск 26**

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых ученых*

**Часть V**

Под общей редакцией

С.В. Коновалова

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 08.12.2022 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 26,21 Уч.-изд. л. 28,66 Тираж 300 экз. Заказ № 324

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