

КЛИМАТИЧЕСКИЕ КАМЕРЫ ДЛЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Специалисты ООО «Фриготрейд» более 20 лет проектируют и изготавливают системы холодоснабжения предприятий и климатические испытательные камеры под торговым знаком ФРИГОДИЗАЙН®. Полная номенклатура выпускаемого фирмой оборудования представлена на сайте компании.

Виктор ВЕЛЮХАНОВ, генеральный директор ООО «Фриготрейд»

Основой энергосбережения в строительной отрасли является повышение тепловой защиты зданий и сооружений, закладываемой на всех этапах строительства — от проектирования до ввода объекта в эксплуатацию. Выполнение этих требований невозможно без экспериментальной проверки теплотехнических характеристик ограждающих строительных конструкций в специальных климатических камерах.

Климатические камеры данного типа предназначены:

- для оценки напряжений и плоскостной деформации стеновых панелей при различной разности температур воздуха снаружи и внутри помещения;
- для тепловых испытаний с целью определения коэффициента теплопередачи стеновых ограждающих конструкций в соответствии с ГОСТ 56623-15 (стены) и ГОСТ 26602.1-99 (оконные блоки и двери).

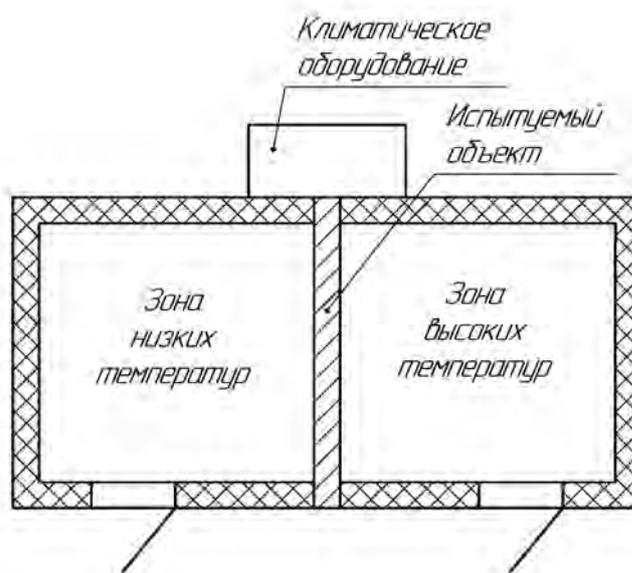
В соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» устанавливаются требования по температуре внутренних поверхностей теплоограждающих конструкций (пол, стены, потолок, двери, окна) как по самой поверхности, так и в зонах стыков этих конструкций между собой, т.е. в углах, зонах крепления оконных и дверных блоков.

Температуры внутренних поверхностей указанных теплоограждающих конструкций должны быть не ниже температуры точки росы внутри ограждаемого помещения при расчетной для каждого региона температуре наружного воздуха в холодный период года.

Для эксплуатируемых зданий с нормируемыми показателями микроклимата (температура воздуха 20-22°C и относительная влажность не более 55%) температура точки росы составляет 10,7°C. Чем ниже значение относительной влажности, тем больше может быть разница между температурами точки росы и воздуха внутри помещения. А чем выше это значение — тем выше точка росы и тем ближе она к температуре воздуха внутри помещения. В последнем случае требования к теплотехническим свойствам ограждающих строительных конструкций должны быть строже, чтобы не допустить конденсации влаги внутри помещения.

Климатические камеры для испытаний ограждающих конструкций используются производителями строительных материалов, оконных и дверных блоков для подтверждения качества продукции аккредитованными лабораториями для проведения сертификационных испытаний различными НИИ для изучения свойств и разработки перспективных, более совершенных материалов.

Для таких тепловых испытаний обычно используется климатическая камера, в которой организованы холодная и теплая зоны путем разделения общего объема камеры испытываемой ограждающей конструкции.



В обоих отсеках установлены температурные датчики, при этом температура контролируется как на поверхности испытываемой ограждающей конструкции, так и по ее толщине. При этом все такие камеры оснащены высокоточными измерительными средствами для проведения аттестации и периодических испытаний производимого оборудования на соответствие действующим стандартам.

В 2020 г фирмой «Фриготрейд» выполнен комплекс работ по модернизации камеры теплотехнических испытаний строительных ограждающих конструкций для Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, включая проектные работы, изготовление и монтаж оборудования, пуско-наладочные работы и приемо-сдаточные испытания.

Для модернизации данной камеры требовалось:

- установить дополнительную теплоизоляцию в высоко- и низкотемпературном отсеках камеры;
- заменить входные двери на современные теплоизолированные двери;
- установить теплоизоляцию пола;
- установить освещение в обоих отсеках камеры;



Камера для испытаний мерзлых грунтов (снаружи)



Камера для испытаний мерзлых грунтов (внутри)

- обеспечить автоматическое измерение и регулирование температуры в низко- и высокотемпературном отсеках климатической камеры по заданной программе испытаний;

- разработать компьютерные системы мониторинга, контроля и управления климатической камерой на базе программного пакета SCADA;

- разработать необходимый комплект эксплуатационно-технической документации.

После выполнения работ специалистами «Фриготрейд» на этом объекте в присутствии заказчика были проведены приемо-сдаточные испытания модернизированной климатической камеры, которые подтвердили соответствие ее технических характеристик требованиям технического задания заказчика, а именно:

- для оценки напряжений в диагональных гибких связях и температурной деформации плоскости ограждающей конструкции увеличен температурный диапазон до 78°C, прикладываемый к этой конструкции путем создания температур до -38°C в низкотемпературной секции камеры и до +40°C — в высокотемпературной ее секции;

- увеличено число каналов измерения температуры;
- повышена точность регулирования температуры в обоих отсеках климатической камеры;

- обеспечено отражение показаний температуры, влажности, всех параметров работы оборудования климатической камеры и аварийных сообщений на цветном сенсорном дисплее в виде интуитивно понятной мнемосхемы, а также с дисплея обеспечено управление оборудованием камеры;

- с использованием программного пакета SCADA обеспечен дистанционный мониторинг, контроль и управление климатической камерой с отображением на экране переносного компьютера значений измеряемых параметров, состояние оборудования климатической камеры на мнемосхеме, отображение измеряемых параметров в виде графиков и таблиц, а также преобразование полученных данных в различных форматах для их последующей обработки и анализа.

Для крупного российского предприятия, занимающегося строительством оснований зданий и подземных сооружений, специалисты ООО «Фриготрейд» в 2022 г спроектировали, изготовили и запустили в эксплуатацию климатическую камеру для проведения длительных испытаний мерзлых

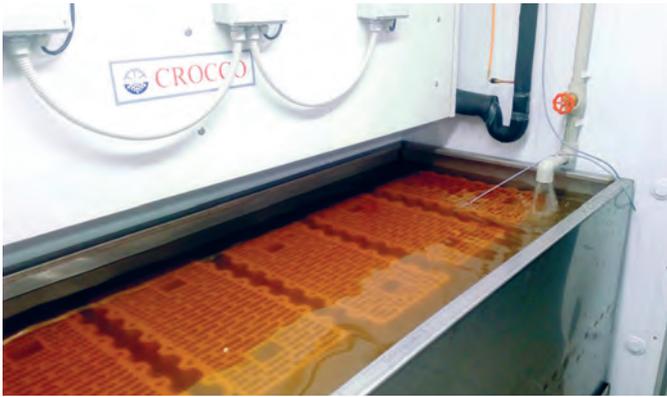
грунтов. Камера объемом более 30 м³ с откатной дверью изготовлена из пенополиуретановых сэндвич-панелей и оснащена системой холодоснабжения, позволяющей поддерживать температуру в рабочем объеме в диапазоне от 0°C до -12°C.

Разработанная система управления холодильным оборудованием позволяет поддерживать точность температуры в камере $\pm 0,2...0,3^\circ\text{C}$ независимо от режима оттаивания вентиляторных воздухоохладителей, температуры в помещении, где размещена климатическая камера, и температуры воздуха снаружи помещения, где установлен конденсатор системы холодоснабжения. Погрешность измерения датчиков температуры составляет $\pm 0,15^\circ\text{C}$ (на фото выше).

Во Владимирской области для российского завода австрийского концерна Wienerberger — производителя крупноформатных керамических блоков, керамического кирпича, черепицы и клинкерной брусчатки — фирма «Фриготрейд» в 2017 г спроектировала и изготовила морозильную камеру для испытаний керамических блоков и кирпичей на морозостойкость.

Необходимые для испытаний характеристики морозильной камеры обеспечиваются системой холодоснабжения, гидромодулем с электроотопительным котлом и системой управления. Ниже представлены общий вид морозильной камеры с отдельным машинным отделением и одной из двух ванн для оттаивания испытываемых образцов, их насыщения влагой с последующей заморозкой.





В 2017 г фирмой «Фриготрейд» была разработана, изготовлена и поставлена система холодоснабжения для климатической камеры испытаний стальных дверей для завода Torex в г. Саратов. Для охлаждения воздуха в камере изготовлена каскадная холодильная установка и специальный воздухоохладитель с встроенными нагревателями.

Для повышения точности регулирования температуры и снижения энергопотребления в процессе эксплуатации были использованы частотные приводы компрессоров. Технические характеристики в испытательной камере, обеспечиваемые этой установкой, следующие:

- температурный режим в холодильной камере 0...-50°C;
- точность регулирования температуры $\pm 2^\circ\text{C}$;
- точность измерения температуры $\pm 2^\circ\text{C}$;
- значения установок температуры 0°C, -5°C, -10°C, -15°C, -20°C, -30°C, -40°C, -50°C;
- время выхода на режим не более 2-х часов;
- вывод данных на внешний компьютер — имеется.

Наши климатические испытательные камеры работают на многих предприятиях-производителях продукции для торговли и общественного питания. В них испытывают прилавки, лари, витрины, холодильные шкафы для уличной торговли, кухонное холодильное и нагревательное оборудование. Подробная информация о нескольких таких климатических камерах ФРИГОДИЗАЙН® опубликована в журналах:

• «Империя холода» № 4 (109), 2021, стр. 28-29 «Климатические камеры компании «Фриготрейд» (испытательный комплекс из двух крупногабаритных камер «тепло-холод-влага-скорость воздуха» для исследовательских и контрольных испытаний холодильного и нагревательного оборудования предприятий общественного питания);

• «Империя холода» № 2 (107), 2021, стр. 34-36 «Климатическая камера для испытаний торгового холодильного оборудования» (крупногабаритная камера для испытаний торгового холодильного оборудования с выносным и встроенным холодильным агрегатом на соответствие требованиям ГОСТ 32560.2-2013 «Шкафы, прилавки и витрины холодильные торговые. Требования, методы и условия испытаний»);

• «Холодильная техника» № 11, 2017, стр. 13-15 «Специализированные российские климатические испытательные камеры» (камера «тепло-холод-влага» для испытаний керамического кирпича и керамических строительных блоков на морозостойкость в соответствии с ГОСТ 7025-91 (переиздание 2006) «Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости»);

• «Империя холода» № 1 (82), 2017, стр. 36-37 «Испытательные климатические камеры ФРИГОДИЗАЙН®» (камеры для испытаний холодильных прилавков, витрин и холодильных и морозильных шкафов витринного типа, в том числе для уличной установки).

По техническому заданию заказчика ООО «Фриготрейд» изготавливает климатические камеры для следующих испытаний:

• комплектные климатические камеры с регулированием температуры, относительной влажности и скорости воздушного потока для испытаний изготавливаемого торгового холодильного оборудования на соответствие ГОСТ 32560.2-2013 «Шкафы, прилавки и витрины холодильные торговые. Требования, методы и условия испытаний»;

• климатические камеры для испытаний керамических блоков и кирпичей на морозостойкость в соответствии с ГОСТ 7025-91 «Кирпич и камни керамические и силикатные. Методика определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости»;

• крупногабаритные климатические испытательные камеры для специальных автотранспортных средств на соответствие ГОСТ РВ 0008-002-2013 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования, применяемого при оценке соответствия оборонной продукции. Организация и порядок проведения»;

• климатические камеры для испытаний мерзлых грунтов на соответствие ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости»;

• климатические камеры для испытаний строительных ограждающих конструкций;

• стен на соответствие ГОСТ Р 56623-2015 «Контроль неразрушающий. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций»;

• оконных и дверных блоков на соответствие ГОСТ 26602.1-99 «Оконные блоки и дверные. Методы определения характеристик прочности и деформируемости».

С новостями нашей фирмы и подробной информацией об упомянутых выше климатических камерах и других реализованных нами проектах можно ознакомиться на нашем сайте www.frigodesign.ru в разделе «Выполненные проекты».

Если Вам необходима консультация по выбору характеристик климатической испытательной камеры под Ваши задачи, обращайтесь в московский офис компании.

ООО «Фриготрейд»
8 800 505 05 42
+7 (495) 787 26 63
post@frigodesign.ru

129345, г.Москва, ул.Осташковская, д.14

ФРИГОДИЗАЙН

- Холодильное и скороморозильное оборудование
- Контейнерные системы холодоснабжения
- Охладители жидкости и насосные станции
- Установки ледяной воды с проточными испарителями
- Контейнерные системы холодоснабжения
- Реконструкция и модернизация систем холодоснабжения