

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13667

(13) U

(45) 2025.02.20

(51) МПК

F 25B 45/04 (2006.01)

(54)

ОХЛАДИТЕЛЬ ВОЗДУХА

(21) Номер заявки: u 20240252

(22) 2024.11.15

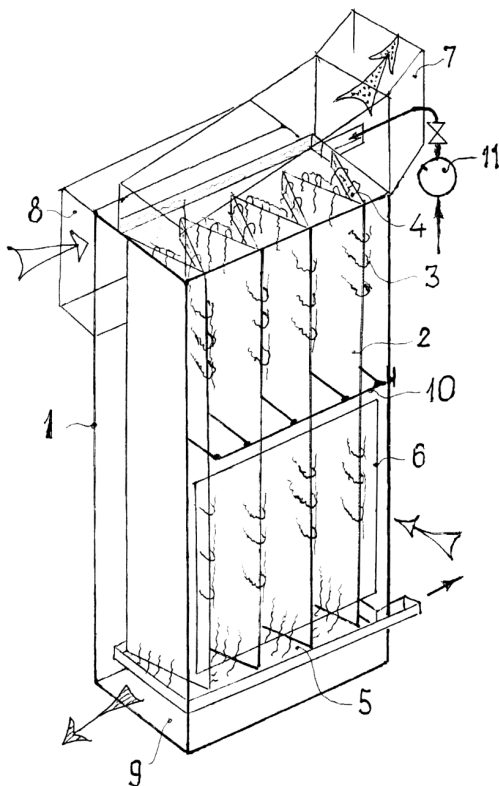
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-
вич; Шалобьта Николай Николаевич;
Северянин Павел Витальевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Охладитель воздуха, состоящий из корпуса с разделительной стенкой внутри него и с водяными коллекторами сверху и снизу нее, испарителем на одной поверхности стенки, отличающийся тем, что разделительная стенка выполнена в виде многократных треугольных изгибов, а испаритель находится на изгибах и зафиксирован прижимом.



(56)

1. Политехнический словарь. Под ред. А.Ю. Ишлинского. Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 202-203 (аналог).

ВУ 13667 U 2025.02.20

2. ТИХОМИРОВ И.В. и др. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Москва: Стройиздат, 1991, с. 319-320 (аналог).
 3. ПЕРЕЛЬМАН Я.И. Занимательная физика - 2. Москва: Просвещение, 1978, с. 148-149 (прототип).
-

Охладитель воздуха относится к коммунальной технике и может быть использован для снижения на несколько градусов температуры воздуха в жилых, административных, общественных помещениях на основе явления испарения небольшого количества обычной водопроводной воды без увлажнения потребляемого воздуха, без привлечения электроэнергии.

Испарение - переход вещества через поверхность раздела. В первую очередь выходят самые быстрые молекулы, оставшиеся определяют снижение температуры. Поэтому предотвращение насыщения - важное условие интенсивности процесса. Испарительное охлаждение [1] базируется на теплоте испарения исходной жидкости. Устройства испарительного охлаждения используют прямое (вода непосредственно на охлаждаемом объекте) или косвенное испарение (отвод тепла от обрабатываемого воздуха через стенку, охлаждаемую во вспомогательном потоке воздуха) [2].

Недостатки аналогов - сложность конструкций и действия, требование отдельных теплообменников, потребление электроэнергии для перекачки теплоносителей.

Прототипом заявляемого устройства может служить устройство, известное как "охлаждающий шкаф" [3]. Это корпус в виде ящика с полками для охлаждаемых объектов. Сверху ящика - длинный сосуд с чистой холодной водой. В сосуд погружают край холста, который идет вдоль задней стенки ящика вниз, заканчиваясь в сосуде под нижней полкой. Холст напитывается водой, которая, как по фитилю, все время двигается через него, медленно испаряясь и тем самым охлаждая все отделения ящика. Там же [3] описан кувшин с пористыми стенками, через которые испаряется вода, что дает снижение температуры на 5-12 °С.

Недостаток прототипа - увлажнение окружающего воздуха (в помещении), малая охлаждающая мощность.

Цель настоящего предложения - использование охлаждающей способности процесса испарения доступным дешевым ресурсом без потребления внешней энергии, без засорения влагой обработанного воздуха путем компоновки воздушных потоков в каналах с увеличенной внешней поверхностью, с которой идет испарение.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая разработка, состоит в выборе и установке испарителя на поверхностях воздушных каналов, фиксации его в рабочем положении, увеличении поверхности теплообмена, сочетании с существующими элементами воздухообмена в помещении.

Технический результат - дешевое воздухоохлаждающее устройство с минимумом материальных и энергетических затрат.

Технический результат достигается тем, что охладитель воздуха состоит из корпуса с разделительной стенкой внутри него и водяными коллекторами вверху и внизу стенки, испарителем на одной поверхности стенки, при этом стенка выполнена в виде многократных треугольных изгибов, а испаритель зафиксирован прижимом.

На фигуре показана аксонометрическая схема предлагаемого устройства, где обозначено: 1 - корпус, 2 - разделительная стенка с треугольными изгибами, 3 - испаритель, 4 - верхний водяной коллектор, 5 - нижний водяной коллектор, 6 - вход воздуха помещения, 7 - сброс, 8 - вход охлаждаемого воздуха, 9 - выход охлажденного воздуха, 10 - прижим, 11 - водяной узел. Стрелки: черные - вода (подача, дренаж), светлые - исходный воздух, заштрихованные - охлажденный воздух, с точками - влажный сбросный воздух.

BY 13667 U 2025.02.20

Охладитель воздуха состоит из корпуса 1, в котором собраны основные части устройства, разделительной стенки 2 из оцинкованной жести с треугольными изгибами, на которой уложен слой испарителя 3 (это многослойная техническая ткань). Сверху края испарителя 3 введены в верхний водяной коллектор 4, снизу - в нижний водяной коллектор 5. Испаритель 3 охватывает углы разделительной стенки 2 (условно показаны волнистыми линиями). Вход 6 воздуха направлен в корпус 1 и на углы разделительной стенки 2. Сброс 7 объединяет пространства со стороны разделительной стенки 2, покрытые испарителем 3. Сброс 7 соединяется не показанным на фигуре воздухопроводом с форточкой окна помещения или с вентиляционным каналом помещения. Вход 8 охлаждаемого воздуха установлен на корпусе 1 с задней стороны - на чистую поверхность разделительной стенки 2, с фронтальной - на разделительную стенку 2, покрытую испарителем. Выход 9 охлажденного воздуха - в нижней части треугольных полостей разделительной стенки 2.

Прижим 10 - комплекс стержней, вдавливающих испаритель 3 в углы разделительной стенки 2, снабжен установочными винтами на корпусе 1.

Водяной узел 11 - вентиль, регулятор уровня (например, поплавкового типа), подсоединяется к водопроводу или другому источнику воды (бак и т. д.).

Охладитель воздуха устанавливается в обслуживаемом или вспомогательном помещении с учетом указанных выше коммуникаций, ориентируются габариты охладителя $1,8 \times 0,6 \times 0,2$ м.

Действует охладитель следующим образом.

После установки корпуса 1, подсоединения сброса 7 к вытяжке (форточка с дефлектором, решетка вентиляционного канала в стене и др.) водяным узлом 11 подается вода (из водопровода или отдельной емкости) в верхний водяной коллектор 4. Расход воды определяется предварительными испытаниями (равномерное заполнение всех треугольных выступов на 3-5 мм). Испаритель 3 впитывает воду, при этом излишек сливается в нижний водяной коллектор 5 и удаляется как дренаж. Увлажненный испаритель 3 удерживается стержнями прижима 10 в углах треугольных выступов. Стержни фиксируют перехлест на борту верхнего водяного коллектора 4.

Благодаря охлаждению испарителем 3 холодная разделительная стенка 2 поверхностью с треугольными изгибами охлаждает воздух, поступающий из входа 8 охлаждаемого воздуха. Охлажденный воздух (заштрихованная стрелка) опускается вниз, т. к. становится тяжелее, и выдается потребителю (обслуживаемое помещение) выходом 9 охлажденного воздуха. Охлажденный воздушный поток образуется входом 6 воздуха помещения и водяным паром от испарителя 3. Пары воды легче чистого воздуха, это разбавление способствует конвективному движению вверх. Поэтому с чистой стороны разделительной стенки 2 с треугольными изгибами происходит движение воздуха вниз, с другой стороны (с испарителем 3) - вверх. Эта автоматичность действия данного охладителя отличает его от других известных устройств испарительного действия.

Установка маломощных вентиляторов на этих потоках может интенсифицировать теплообмен и увеличить охлаждающую мощность.

Испаритель 3 благодаря простоте устройства и применения (дешевая ткань, возможность стирки, замены) позволяет резко снизить конструктивные и энергетические затраты на охлаждение воздуха.

Технико-экономическая эффективность устройства заключается в создании нового коммунального оборудования повышенного экономического качества без загрязнения увлажняющих добавок, автономного, с широкой областью применения.