

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5172

(13) U

(46) 2009.04.30

(51) МПК (2006)

A 61L 9/00

F 24F 3/16

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ РЕЦИРКУЛЯЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

(21) Номер заявки: u 20080613

(22) 2008.07.30

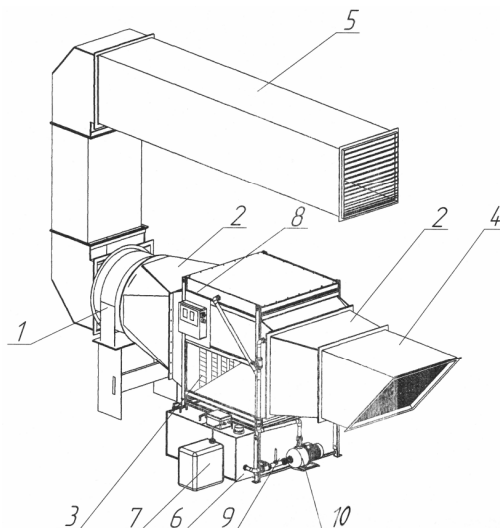
(71) Заявитель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" (ВУ)

(72) Авторы: Самосюк Владимир Георгиевич; Шевчук Николай Онуфриевич; Гутман Василий Николаевич; Рапович Сергей Петрович; Пуляева Ирина Валентиновна; Косандрович Евгений Генрихович; Полховский Евгений Михайлович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" (ВУ)

(57)

Установка для рециркуляционной очистки воздуха, содержащая вентилятор, насос, воздуховоды, фильтр, бак приготовления регенеранта и краны переключения, отличающаяся тем, что бак приготовления регенеранта снабжен датчиком верхнего уровня, датчиком нижнего уровня, датчиком аварийного уровня, датчиком кислотности регенеранта, насос-дозатором серной кислоты, кранами переключения с электроповоротными устройствами, а фильтр снабжен блок-контактором, состоящим из пакета плоскопараллельных пластин из листового полимерного материала с поверхностью из волокнистого ионообменного полотна, причем пластины размещены на расстоянии друг от друга с возможностью орошения и регенерации фильтроэлементов блок-контактора химическим регенерантом.



Фиг. 1

ВУ 5172 U 2009.04.30

(56)

1. Патент RU 2244561 C2, МПК А 61L 9/00, F 24F 3/16, 2005.

2. Патент SU 1368580 А, 1988.

Полезная модель относится к сельскому хозяйству, в частности к оборудованию для создания оптимального микроклимата в животноводческих помещениях.

Известна установка для кондиционирования воздуха [1], содержащая вентилятор, нагреватель, форсуночную оросительную камеру, циркуляционный насос, воздухопровод.

Установка осуществляет санитарную обработку воздуха, однако не полностью очищает загрязненный воздух от аммиака, углекислого газа, влаги, пыли и вредных бактерий. Кроме того, установка обладает низкими экономичностью и надежностью.

Наиболее близкой к заявленному техническому решению и принятой за прототип является установка для санитарной обработки воздуха [2], включающая вентилятор, нагреватель, насос, оросительную камеру с двумя секциями, поддоны (баки приготовления регенеранта), трубопровод с форсунками, сепараторы (каплеуловители), воздухораспределитель, краны переключения секций, сетчатые фильтры, смесительную камеру, воздухопровод-смеситель, с которым соединен исполнительный механизм, а воздухопровод снабжен датчиком регулятора температуры.

При очистке воздуха от аммиака с использованием предложенного сорбента после химической реакции образуется нерастворимый гидроксид алюминия, что может привести к выходу форсунок из строя вследствие забивания нерастворимым осадком, а из-за того что установка представляет собой полый адсорбер, при очистке больших объемов газа она будет иметь достаточно большие размеры. Это приводит к высокой материалоемкости и дороговизне фильтра. При этом насос фильтра должен быть постоянно включенным и достаточно мощным, что приводит к высокому энергопотреблению фильтра.

Задачей заявляемой полезной модели является очистка воздуха от аммиака, пыли, вредных бактерий в животноводческих помещениях и экономия тепловой и электрической энергии.

Поставленная задача достигается тем, что в установке для рециркуляционной очистки воздуха, содержащей вентилятор, насос, воздухопроводы, фильтр, краны переключения и бак приготовления регенеранта, последний снабжен датчиком верхнего уровня, датчиком нижнего уровня, датчиком аварийного уровня, датчиком кислотности регенеранта, насос-дозатором серной кислоты и кранами переключения с электроповоротными устройствами, а фильтр снабжен блок-контактором, состоящим из пакета плоскопараллельных пластин из листового полимерного материала с поверхностью из волокнистого ионообменного полотна, причем пластины размещены на расстоянии друг от друга с возможностью орошения и регенерации фильтроэлементов блок-контактора химическим регенерантом.

Это позволяет обеспечить бесперебойную работу установки с высокой эффективностью очистки воздуха от токсичных, ионизирующихся в водных растворах, соединений в течение длительного промежутка времени в автоматическом режиме. При этом обеспечиваются как низкое энергопотребление установки (за счет применения блок-контактора из плоскопараллельных пластин, обладающего малым аэродинамическим сопротивлением, и периодического кратковременного использования насоса для орошения и регенерации фильтроэлементов), так и высокая производительность по очищаемому воздуху при небольших габаритных размерах (за счет использования волокнистого ионообменного материала).

На фиг. 1 изображена схема установки для рециркуляционной очистки воздуха, на фиг. 2 - схема поперечного сечения блок-контактора фильтра в направлении движения фильтрата с баком (поддоном) приготовления регенеранта.

BY 5172 U 2009.04.30

Установка для рециркуляционной очистки воздуха (фиг. 1) содержит вентилятор 1, диффузоры 2, блок-контактор 3 фильтра, воздухопровод 4 забора отработанного воздуха из помещения, магистральный воздухопровод 5 подачи очищенного воздуха в помещение, бак 6 приготовления регенеранта, бак с насос-дозатором 7 серной кислоты, блок управления 8 кранами переключения с электроповоротными устройствами, датчик 9 кислотности регенеранта, насос 10 подачи регенеранта на блок-контактор 3 фильтра.

Блок-контактор 3 фильтра (фиг. 2) состоит из пакета плоскопараллельных пластин 21, образующих последовательный ряд из не прилегающих друг к другу щелей 16. Пластины 21 выполнены из волокнистого ионообменного полотна Фибан АК-22, размещенного на листовом полимерном (ПВХ) материале, орошаемые химическими регенерантами посредством форсунок 22. Химические регенеранты сливаются в бак приготовления регенеранта 6 через патрубок 23.

Бак 6 приготовления регенеранта (фиг. 2) снабжен датчиком 18 верхнего уровня, датчиком 19 нижнего уровня, датчиком 17 аварийного уровня, сливным краном 20 с электроповоротным устройством, насосом 10 для подачи химического регенеранта к блок-контактору 3 фильтра при открытых кранах 12 и 14 с электроповоротными устройствами и в бак 6 для перемешивания регенеранта при закрытом кране 14 и открытом кране 13 с электроповоротным устройством, краном 15 с электроповоротным устройством подачи воды в бак 6 приготовления регенеранта, насос-дозатором 7 подачи серной кислоты в бак 6 приготовления регенеранта при открытом кране 11 с электроповоротным устройством.

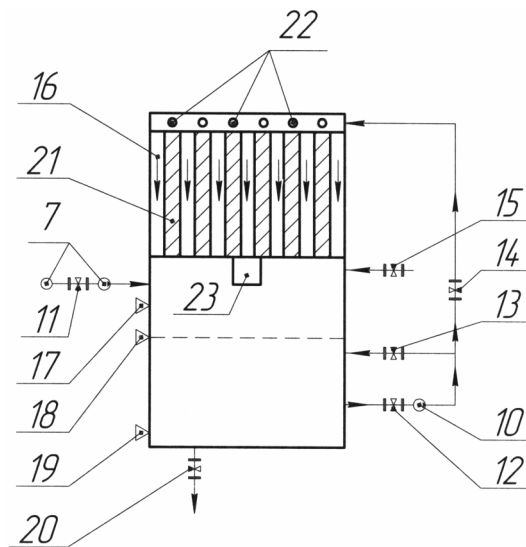
Установка работает следующим образом.

Приготовление раствора в баке 6 приготовления регенеранта (водный раствор серной кислоты от 3 до 5 мас.%) осуществляется следующим образом. По команде блока управления 8 электроповоротные устройства открывают краны 15 и 13, которые подают воду (из водопроводной сети) и перемешивают ее с серной кислотой, подаваемой в бак насос-дозатором 7. При этом кран 14 перекрывает подачу насосом 10 регенерационного раствора для орошения блок-контактора 3. Постоянный объем регенеранта в баке поддерживается автоматически с использованием датчиков 17 аварийного уровня и крана 15 с электроповоротным устройством.

В рабочем режиме закрывается кран 13 и открывается кран 14, обеспечивая орошение и регенерацию фильтроэлементов в блок-контакторе 3 фильтра в соответствии с заданным интервалом времени. Включается также центробежный вентилятор 1, который создает разрежение в воздуховоде 4, засасывая воздух. При этом загрязненный воздух, проходя фильтроэлементы, очищается и поступает в помещение с животными.

Регенерационный раствор циркулирует в системе очистки воздуха до достижения заданной величины рН (5,5), после чего система автоматики открывает сливной кран 20 для слива раствора. Затем технологический цикл по приготовлению раствора регенеранта и очистке воздуха установкой повторяется.

Использование в фильтре активной составляющей блок-контактора в виде полотна ионообменного волокнистого материала Фибан АК-22, обладающего высокой поглощательной способностью и длительным сроком службы, позволяет обеспечить высокую степень очистки воздуха от комплекса дурнопахнущих, ионизирующихся в водных растворах, токсичных соединений, а в холодный период года ограничить приток наружного воздуха, что позволяет снизить расход тепловой и электрической энергии.



Фиг. 2