

РОТАЦИОННЫЙ ДЕФЛЕКТОР

Предлагаемая полезная модель относится к устройствам дымоудаления и вытяжной вентиляции с радиальным потоком, а именно к радиальным (центробежным) вентиляторам дымоудаления и вентиляции, устанавливаемым на крышах зданий, и обеспечивающим удаление дыма, газов и воздуха из помещений здания при возникновении пожара или загазованности за счет естественной тяги.

Ротационный дефлектор применяется для вентиляции жилых и офисных помещений, бассейнов, ангаров, зернохранилищ, животноводческих комплексов, конструктивных элементов крыши (стропильных ног, утеплителя, обрешетки или сплошного настила кровли), отвода газа и паров из шахт многоэтажных домов и обеспечения правильно организованной вентиляции.

Известен дефлектор (SU 5224, Оpubл.: 30.04.1928), который выполнен шарообразной формы, составленный из отдельных изогнутых полос, нижними своими концами связанные с надеваемым на трубу кольцом, на верху же связаны между собой болтом.

Из уровня техники известен радиальный крышный вентилятор (RU 2415305, опубл.: 27.03.2011 Бюл. № 9), содержащий рабочее колесо, выполненное из изогнутых лопаток в виде полого шарового слоя и установленное на верхней части трубы самотяги, и вертикальную ось, на которой вращается рабочее колесо, на верхнем основании рабочего колеса на радиальных стержнях установлены вертикальные лопасти, выступающие за шаровой пояс.

Наиболее близким по технической сущности является крышный радиальный вентилятор дымоудаления и вентиляции с рабочим колесом (RU 2618416, опубл. 03.05.2017 Бюл. № 13), который выполнен из изогнутых лопаток в виде полого шарового пояса, вертикальной осью, на которой вращается рабочее колесо, на верхнем основании которого располагают

лопасти-чашки из алюминиевого корпуса, а также применяют фторопластовые втулки.

Недостатками вышеуказанных конструкций турбодефлекторов являются:

1. Влага и снег легко попадают внутрь дефлектора из-за открытой конструкции. Весь конденсат спускается внутрь по оси, и попадает во втулки, где находятся подшипники и движущиеся металлические части дефлектора и быстро выводят их из строя из-за окисления. Попавшая зимой в подшипник и на крутящиеся элементы влага замерзает, и дефлектор перестает крутиться до оттепели.

2. У дюралюминия и металла от соприкосновения происходит окись даже без воздействия агрессивной среды.

3. На верхней площадке металлических дефлекторов скапливается снег, который позже превращается в тяжелый лед, так как эта площадка слишком ровная и снег не может с нее свободно спадать. Из-за этого происходит разбалансировка, разбивание посадочного места, что приводит в негодность весь дефлектор.

4. Металлические дефлектора имеют большой вес, что создает дополнительную нагрузку на подшипники и приводит к уменьшению срока их службы. Во-вторых, лишний вес требует более сильного ветра для раскручивания, что сильно уменьшает общее полезное время работы дефлектора.

5. Плохие аэродинамические свойства, обусловленные простой конструкцией лопаток металлических моделей. Недостатком этих устройств является то, что при слабом ветре рабочее колесо вращается медленно и не обеспечивает достаточной производительности вентилятора или вообще не может тронуться с места из-за большой инерции рабочего колеса, которую не может преодолеть пусковой момент, создаваемый слабым ветром. Кроме того, вследствие разбалансировки и создаваемого из-за этого трения деталей друг об друга, эти дефлектора тяжело раскручиваются (нужен более сильный ветер)

и меньше крутятся по времени. С течением времени разбалансировка только увеличивается и время работы еще больше уменьшается.

6. Ненадежное крепление сферической части к основанию в целом. Под силой сильного ветра крепления деформируются из-за слабых клепок и тонкого металла в местах соединений головки с основанием. Дефлектор вообще может оторваться с посадочного таза.

7. У металлических дефлекторов из-за особенностей конструкции многие детали разбалансированы и несимметричны, так как это ручное производство, ни одного полностью заводского на сегодня нет. Точность заготовок сильно страдает. Поэтому все металлические дефлекторы в сборе также разбалансированы и несимметричны. У металлического всегда при сборке присутствует дисбаланс, поэтому в итоге он крутится не ровно. Со временем дисбаланс увеличивается, и из-за этого начинается разбивание посадочного места и по итогу ломание дефлектора. Дефлектор в отношении оси полностью разбалансирован, если крутить отдельно посадочное место, держа дефлектор за основной корпус. Все щели и зазоры неравномерные, крепления частей дефлектора несимметричны, прилегают часто неплотно. Клепки стоят неровно в посадочных отверстиях и сделаны из слишком мягкого материала, поэтому от вибрации они очень быстро разбиваются и не способны в течение долгого времени удерживать конструкцию в первоначальном виде.

8. Из-за упомянутых недоработок металлические дефлектора требуют частого обслуживания в виде смазывания подшипников и движущихся частей, а учитывая, что они находятся на крышах и доступ к ним затруднен, это становится часто сильно проблематичным.

9. Срок изготовления слишком долгий и сложный из-за многих этапов на стадии производства и большой части ручного труда в общем цикле. Также из-за ручного труда и использования металла в производстве получается дорогая себестоимость, что усугубляется тем, что примерно 30% готовых деталей при производстве металлических дефлекторов бракуются, что также сильно сказывается на себестоимости и скорости производства.

10. Из-за дисбаланса конструкции и дальнейшего ухудшения балансировки металлические дефлектора начинают громко шуметь вследствие трения металлических деталей друг об друга.

Техническая задача, на решение которой направлена полезная модель, заключается в изготовлении турбодефлектора из пластика и конструкцией, в которой учтены все недоработки предыдущих дефлекторов.

Данная задача решается за счет того, что ротационный дефлектор содержит основание, обод, лопадки, ось, подшипники, дополнительно содержит еще один обод, при этом оба обода выполнены монолитными со втулками и установлены втулками друг в друга посредством выступов, образуя при этом верхний и нижний ободья, в которые установлены лопадки, крышка изготовлена в форме полусферы, при этом основание, ободья со втулками, крышка и лопадки выполнены монолитно литыми из пластмассы.

2. Ротационный дефлектор по п.1, отличающийся тем, что основание имеет ребра жесткости и посадочное место, огибающее вторым кольцом первое, посадочное место выполнено с углублением, обод имеет ребра жесткости и усиленное посадочное место, огибающее вторым кольцом первое, крышка выполнена с ребром жесткости в виде кольца с внутренней стороны, на котором установлены защелки для крепления к ободу, лопадка имеет сверху и снизу два горизонтальных ребра жесткости и две защелки для крепления к ободу.

3. Ротационный дефлектор по п.1, отличающийся тем, что основание, ободья со втулками, крышка и лопадки выполнены из полипропилена.

4. Ротационный дефлектор по п.1, отличающийся тем, что лопадка в передней части имеет толщину 1 мм и к задней части утолщается до 1,6 мм, после чего резко утоньшается, образуя скошенный угол.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью признаков, является улучшение технических и эксплуатационных характеристик, а также расширение арсенала технических средств.

Ротационный или активный дефлектор (турбодефлектор) устанавливается на выходе труб естественной вентиляции и работает от энергии ветра. Не потребляет электроэнергию, а, следовательно, эта установка экономически выгодна.

Устройство предназначено для вытягивания отработанного воздуха из помещения наружу. Работа ротационного дефлектора в 2-4 раза эффективнее работы обычного дефлектора, тем самым повышается эффективность работы всей вытяжной системы.

Ротационный дефлектор предохраняет вентиляционный канал от попадания атмосферных осадков и посторонних предметов, защищает кровлю от образования конденсата за счет понижения температуры воздуха в чердачных помещениях, препятствует перегреву внутренних помещений, уменьшает жировые отложения и запыленность вентиляционных каналов, обеспечивает декоративное оформление выхода канала.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, на которых изображено:

на фиг.1 – общий вид устройства;

на фиг.2 – вид устройства в разрезе,

где

1 – основание

2 – обод со втулкой (верхний и нижний)

3 - крышка

4 – лопатка (лепесток)

5 - болт

6 – ось

7 – подшипник.

Ротационный дефлектор (турбодефлектор) состоит из основания 1 и турбинной головки, которая вращается всегда в одну сторону, независимо от

направления ветра. Основание 1 полностью жесткое, с шестью ребрами, скрепленными в середине дополнительно между собой общим посадочным местом. В итоге, основание полностью жесткое и не поддающееся деформации.

К основанию штоком (осью 6) крепится посадочный скелет (ободья со втулками 2), обеспечивающий крепость и жесткость всей конструкции, к которому крепятся лопатки 4 и аэродинамическая крышка 3.

В посадочном скелете сверху и снизу находится по одному подшипнику 7, что обеспечивает балансировку и равномерную нагрузку при кручении.

Основание 1 имеет шесть ребер жесткости, посадочное место с углублением. Основание выполнено монолитным. Благодаря выполнению детали литьевым способом основание идеально ровное, симметричное. Благодаря шести ребрам жесткости и усиленному центральному посадочному месту, огибающему вторым кольцом первое, основание очень прочное. В посадочном месте применено углубление по форме втулки глубиной 10 мм, благодаря чему ось сидит плотно и идеально отцентрирована по вертикали.

Ободья 2 выполнены монолитными. Благодаря выполнению деталей литьевым способом ободья идеально ровные, симметричные. Благодаря шести ребрам жесткости снизу и усиленному центральному посадочному месту, огибающему вторым кольцом первое, ободья очень прочные. В роторном турбодетекторе применяется два обода, установленных друг в друга и зафиксированных между собой тремя выступами на каждой из втулок высотой 5 мм. Эти выступы в ободах плотно входят друг в друга, что придает дополнительную жесткость конструкции. Литая втулка в ободу усилена тремя ребрами жесткости сверху. Втулка из двух ободьев, представляющая собой единое целое, создает защиту для металлической оси от агрессивной среды. В верхний и нижний обод плотно вставляются лопатки, благодаря двадцати сужающимся отверстиям в каждом ободе в форме круга с выступами с двух сторон, что надежно фиксирует каждую лопатку. В основании обода снизу под втулкой находится посадочное место под подшипник глубиной 10 мм.

Посадочное место под подшипник утоплено в основание обода снизу, что надежно защищает подшипник от агрессивной среды и обеспечивает более длительный срок службы подшипника.

Крышка 3 изготовлена в виде полусферы, что не позволяет скапливаться на ней снегу и льду и приводит к разбалансировке конструкции. Имеет с внешней стороны двадцать аэродинамических ребер жесткости для улучшения момента раскрутки дефлектора при слабом ветре. Благодаря изготовлению крышки монолитной, она идеально ровная, симметричная, очень прочная. С внутренней стороны также имеется ребро жесткости в виде кольца, на котором установлены шесть креплений-защелок, которыми крышка крепится к ободу. Она намного больше в размерах, чем в известных дефлекторах, благодаря чему имеет намного более ярко выраженную защитную функцию внутренней части дефлектора, а также верхнего подшипника, что надежно защищает внутреннюю часть и подшипник от агрессивной среды и обеспечивает более длительный срок службы дефлектора.

Лепесток (лопатка) 4 спроектирован с учетом аэродинамических свойств крыла самолета и повторяет его форму. В передней части лепесток имеет толщину 1 мм и к задней части утолщается до 1,6 мм и после этого резко утоньшается, что образует скошенный угол. Такая форма позволяет ветру создать более сильную тягу, что имеет большое значение, когда ветер очень слабый. Лепесток имеет сверху и снизу два горизонтальных (в железных вертикальные) ребра жесткости, что придает дополнительную прочность конструкции. Сверху и снизу каждый из лепестков имеет две защелки цилиндрической формы с выступами с двух сторон, что надежно фиксирует каждую лопатку. Благодаря выполнению детали литьевым способом лепесток идеально ровный, симметричный, очень прочный.

Ротационный (активный) дефлектор изготавливается преимущественно из следующих материалов: основание, обод с втулкой, крышка, лопатка — из пластика или полипропилена, болт и ось — из стали оцинкованной, подшипник из металла.

Аэродинамическая крышка улучшает аэродинамические свойства устройства, защищает от осадков, что предотвращает замерзание подшипника зимой из-за попадания влаги.

Благодаря вышеописанному конструктивному исполнению дефлектора достигнута жесткость всей конструкции, баланс при кручении, бесшумность, улучшенные эксплуатационные характеристики (равномерность вращения, скорость вращения, длительность вращения, минимальная сила ветра для начала вращения) и намного более длительный срок службы.

Устройство работает следующим образом.

Ветер, попадая в лопасти (лопатки), заставляет головку устройства двигаться, тем самым разряжая в системе воздух и улучшая тягу. Для работы турбодефлектора достаточно ветра со скоростью 0,5 метра в секунду, так как все детали изготавливаются из легких материалов. Соответственно, чем сильнее ветер, тем выше мощность устройства. Устройство турбодефлектора обеспечивает автономную работу и исключает обратную тягу.

Таким образом, заявленный ротационный дефлектор обладает следующими качествами (преимуществами):

1. Пластиковый дефлектор полностью литой и изготавливается на производстве при помощи пресс-форм и производственных линий, что практически исключает ручной труд и гарантирует идеальную точность, симметричность и балансировку, что обеспечивает равномерность вращения. Это также обеспечивает быстроту и легкость производства, отсутствие брака, придание равномерного любого цвета путем добавления красителя в сырье, и в итоге низкую себестоимость продукции. 2. Конструкция всех деталей продумана таким образом, чтобы весь дефлектор был жестким, плотно собранным, не разбалтывался со временем и был долговечным. Для этого сделаны ребра жесткости на ободьях, крышке, основании и лопатках, защелки на лопатках цилиндрической формы с выступами с двух сторон. Конструкция основания с вставленной в нее осью также направлена на жесткость

конструкции и точную балансировку. Благодаря вышеописанному конструктивному исполнению дефлектора достигнута жесткость всей конструкции, баланс при кручении, бесшумность, улучшенные эксплуатационные характеристики и намного более длительный срок службы.

3. Конструкция разработана таким образом, чтобы на кручении дефлектор превосходил по характеристикам все существующие модели на рынке. Это обеспечено за счет продуманной аэродинамики лопаток и крышки, точной балансировки конструкции и легкого веса. Все это позволяет предлагаемой модели начинать кручение при более слабом ветре и дольше крутиться с большей скоростью, что в итоге обеспечивает большее совокупное общее время полезной работы дефлектора, а, соответственно, и намного более эффективную работу системы вентиляции в целом.

4. Конструкция продумана таким образом, чтобы все железные элементы конструкции (подшипники, ось, болты) были надежно закрыты пластиком от агрессивных сред. Верхние подшипник и болт закрыты сферической крышкой, ось закрыта втулками ободьев, нижние подшипник и болт утоплены в нижний обод. Это обеспечивает долговечность металлических элементов и в итоге более длительный срок службы дефлектора, так как сам пластик практически не меняет характеристик с течением времени. Кроме того, защита металлических деталей обеспечивает бесперебойную работу дефлектора всю зиму в отличие от металлических образцов, в которых попавшая зимой влага замерзает, и дефлектор перестает крутиться до оттепели. Это также исключает частое обслуживание дефлектора, выражающееся в смазке подшипников, что бывает довольно затруднительно сделать на крыше. Замена металлических деталей в представляемой модели производится очень легко и срок службы дефлектора можно таким образом увеличить в несколько раз (в металлических образцах подшипники и ось отдельно не меняются).