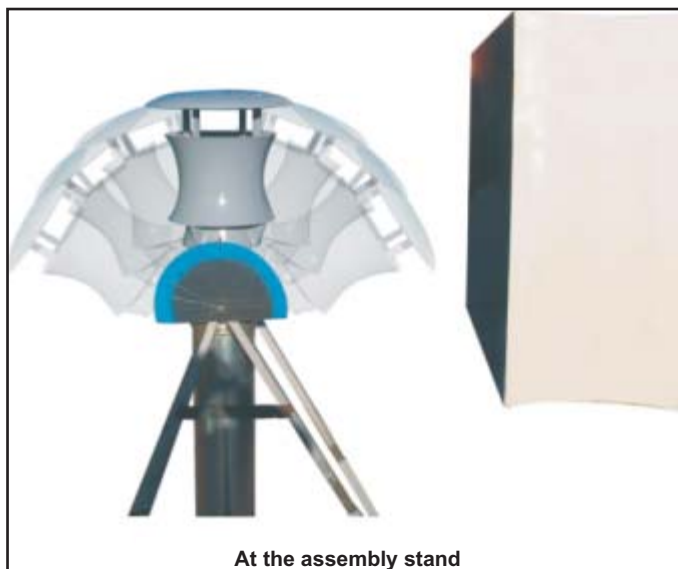


Дефлекторы и их соответствующий выбор для правильного функционирования естественной вентиляции в зданиях

Для вентиляции помещений в жилых зданиях, а также промышленных помещений, применяются не только вентиляторы, но также дефлекторы, без вращающихся элементов. Движение воздуха внутри канала естественной вентиляции зависит от двух факторов: разницы температур между вентилируемым помещением и атмосферой, а также от силы ветра, который обдувая дефлектор создает в нем пониженное давление.

Эффективным использованием силы ветра в дефлекторах мы занялись, исследуя типоряд наших продуктов, пользуясь (за неимением польского эквивалента) французской нормой P50-413 п. „Каналы естественной вентиляции и дымоходы”

В зависимости от скорости и угла падения ветра, дефлектор создает большее или меньшее пониженное давление. Это пониженное давление предопределяет количество протекающего через дефлектор воздуха, а тем самым количество удаляемого из инсталляции (помещения) воздуха. На количество высасываемого через дефлектор воздуха влияет также его собственное сопротивление, характеризуемое с помощью коэффициента



„ ζ ”.

В зависимости от скорости фактора тяги в канале действующее пониженное давление дефлектора, позволяющее эффективно использовать силу ветра, меняется. Чем выше скорость фактора, тем меньше действующее пониженное давление, а, следовательно, сила дефлектора меньше. Это наглядно демонстрирует график $c_w=f(c_k)$.

Существует, следовательно, три основных параметра, характеризующих дефлектор:

- значение пониженного давления в зависимости от скорости ветра;
- величина коэффициента

сопротивления;

- значение пониженного давления в зависимости от скорости фактора в канале и скорости ветра

Эти три параметра характеризует и определяет, а также описывает способ замера, цитированная выше норма. В качестве коэффициента C_b норма определяет отношение пониженного давления дефлектора без протекания в канале, к динамическому давлению ветра, коэффициентом ζ - определяет отношение потери давления дефлектора к динамическому давлению протекающего в канале фактора, а коэффициентом C_w определяет отношение пониженного давления дефлектора при протекании в канале к динамическому давлению ветра. С помощью этих параметров можно сравнивать между собой дефлекторы. Чем выше значения C_b и C_w , и ζ меньший, тем лучше дефлектор. При этом является существенным, чтобы кривая C_w в функции скорости в канале была плоской, что обеспечивает в меру высокое пониженное давление дефлектора при большей скорости в канале, что в итоге вызывает большую производительность вытяжки воздуха. Коэффициент C_b является функцией угла падения ветра от 60° до $+60^\circ$. Значения коэффициента C_w представляются для угла падения ветра -0° .

Описание исследований и результаты

Мы запроектировали и изготовили стенд для исследования дефлекторов, где для моделирования движения воздуха применен радиальный вентилятор с тиристорной регулировкой вращения, что обеспечивает плавное регулирование скорости ветра в моделируемом канале. Для выравнивания потока в канале встроены две выравнивающие решетки, а на выходе применено сужающее сопло. На этом сопле натянута сетка из тонкой проволоки для упрощения точного зондирования распределения скорости по всему сечению. Для исследования пониженного давления дефлектора, с протеканием в канале и при ветре, омывающем дефлектор, а также потерь дефлектора, построен вспомогательный канал с нагнетающим вентилятором, также имеющим плавную регулировку вращения. С помощью этого вентилятора воздух подавался на дефлектор и измерялось значение пониженного давления, при нулевой установке дефлектора по отношению к вектору скорости ветра, а также измерялись потери дефлектора при „выключенном” ветре. Скорости в канале измерялись при зондировании давления с помощью трубки Прандтла, а значения пониженного давления считывались с импульсных отверстий, выполненных в канале и подключенных к выравнивающему резервуару. Для считывания давлений был применен батарейный микроманометр. Параметры окружения измерялись электронным термометром и гигроскопом. Давление окружения измерялось барометром. Измеренные значения с помощью специально разработанной компьютерной программы, были пересчитаны в сравнительные значения C_b и C_w . На основе этих значений была выведена зависимость $C_b = f(\text{угла ветра})$ и $C_w = f(\text{скорости в канале})$.

способ вычисления пониженного давления дефлектора.

Данные:

- Скорость ветра
- Скорость в канале трубы
- Диаметр Канала

Вычисления:

Под диаметр канала следует выбрать тип дефлектора. Затем для принятой скорости ветра и скорости в канале следует выполнить следующие вычисления:

Из графика $C_w = f(c_k)$ для принятой скорости C_k следует считать значение C_w . Пониженное давление, создаваемое дефлектором вычисляется следующим образом:

$$P_{wst} = C_w * \rho * w^2 / 2$$

где: w - скорость ветра

ρ - плотность воздуха

c_k - скорость в канале

Если вычисленное пониженное давление является недостаточным для преодоления сопротивления инсталляции, то следует принять другой тип дефлектора либо изменить размеры инсталляции и вновь произвести расчеты. Коэффициент потерь дефлектора „ ζ ” приведен на графике для отдельных дефлекторов.

График $C_b = f(\text{угла падения ветра})$ показывает, в каком диапазоне изменяется пониженное давление дефлектора в зависимости от направления ветра. Отрицательные значения углов на графике относятся к установке дефлектора против ветра, а положительные углы относятся к установке дефлектора по ветру. Значение этого пониженного давления вычисляется следующим образом:

$$P_{bst} = C_b * \rho * w^2 / 2$$

где значение C_b считывается с графиков для принятого угла падения ветра на дефлектор.

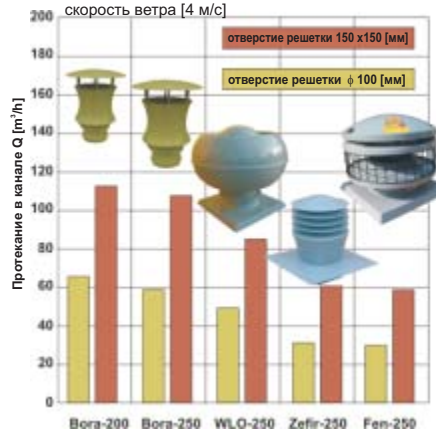
Зная значение коэффициента сопротивления, а также вышеуказанные зависимости, фирмой UNIWERSAL была разработана программа расчета и подбора дефлекторов.

Имея в распоряжении стенд, а также вычислительные программы, были исследованы все производимые нами дефлекторы типоразмером от 100 до 400. Результаты были объединены в табулеграммы, а также представлены в виде графиков и собраны в программе расчета и подбора дефлекторов. Эта программа позволяет произвести подбор дефлектора и рассчитать количество отводимого воздуха для типовых жилищных и промышленных инсталляций. Позволяет также оценить эффективность фактора вытяжки с помощью отдельных дефлекторов. Графики на рисунках ниже дают для примеров инсталляций количества отводимого воздуха отдельными дефлекторами. Они дают примеры расчетов для 5-этажного и 3-этажного зданий и для вытяжки из зала (цеха). На этих примерах видно, что отдельные типы дефлекторов отводят различные количества воздуха. Однако каждый из них, несмотря на дифференцированность эффектов вытяжки, находит применение ввиду отличающейся конструкции и других возможностей применения. Из графиков вытекает также то, что применение больших решеток обеспечивает вытяжку больших количеств воздуха. При применении индивидуальных каналов, как это предусматривает изменение А1 к норме PN-B -03430:1983, следует применять сечения решеток, равные примерно сечению дымохода.

Мы осознаем, что столь обширный исследовательский материал трудно изложить кратко в виде сжатой технической статьи, поэтому всех заинтересованных просим связываться с нами с целью получения более полной информации и мы постараемся исчерпывающе ответить на все возникшие после прочтения этой статьи вопросы.

примеры значений производительности дефлекторов

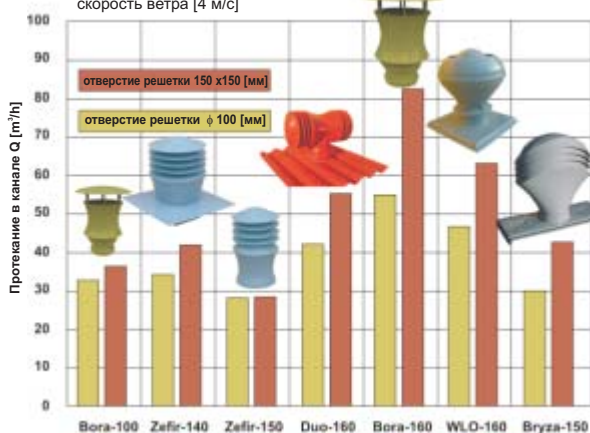
Уровень вентиляционной решетки - первый этаж
3-этажное здание
скорость ветра [4 м/с]



Типы дефлекторов

примеры производительности для нескольких выбранных дефлекторов

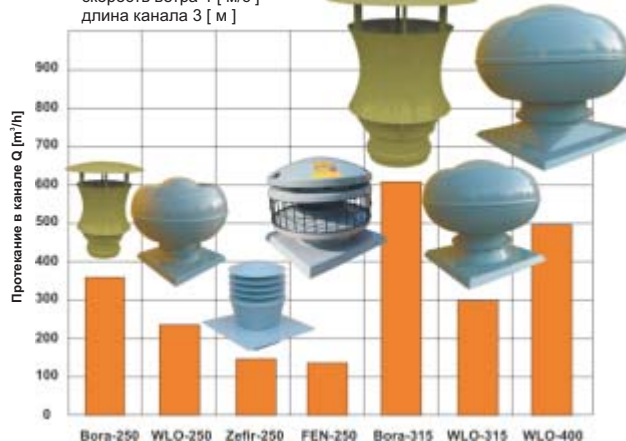
уровень вентиляционной решетки - первый этаж
5-этажное здание
скорость ветра [4 м/с]



Типы дефлекторов

примеры производительности для нескольких выбранных дефлекторов

отверстие решетки= диаметру дефлектора
промышленный объект
скорость ветра 4 [м/с]
длина канала 3 [м]



Типы дефлекторов

