

Быстроходность характеризует тип вентилятора и его эксплуатационные и конструкционные особенности [3].

Была произведена оценка изменения быстроходности для точек, на характеристиках осевых вентиляторов, в которых начинается срыв потока, то есть для критических по устойчивости точек. Дана оценка изменения быстроходности в зависимости от угла установки лопастей рабочего колеса θ_k и количества лопастей этого же колеса Z .

Оценка производилась для 30 вентиляторов ЦАГИ, выполненных по трем основным К, К+СА, НА+К+СА.

Результаты исследований представлены на рисунке 3.

Представленные на рисунке 3 кривые показывают:

- 1) значение n_y возрастает с увеличением угла установки рабочего колеса;
- 2) зависимость n_y от числа лопастей представлена в виде параллельных кривых, причем увеличение числа лопастей (густоты решетки) смещает кривые в зону меньших значений n_y , характеризующих более сложную аэродинамическую схему вентилятора и наоборот.

Таким образом можно сделать вывод, что точки срыва для вентиляторов с меньшим числом лопастей и большим значением n_y соответствуют более простым и менее нагруженным решеткам вентиляторов.

Список использованных источников:

1. Экк Б. Проектирование и эксплуатация центробежных и осевых вентиляторов / Экк Б. – М.-Л.: Госгортехиздат, 1969.
2. Дзидзигури А.А., Матикашвили Т.И. Неустойчивая работа вентиляторов и способы её предупреждения / Дзидзигури А.А., Матикашвили Т.И. – М.: Наука, 1965. – 94 с.
3. Ушаков К.А., Брусиловский И.В., Бушель А.Р.. Аэродинамика осевых вентиляторов и элементы их конструкций / К.А. Ушаков, И.В. Брусиловский, А.Р. Бушель. – М.: Госгортехиздат, 1960. – 422с.
4. Брусиловский И.В. Аэродинамика осевых вентиляторов / И.В. Брусиловский. – М.: Машиностроение. – 1984. – 240 с. с ил.

Башков В.М.

кандидат технических наук, доцент;

Бабаев А.А.

*кандидат физико-математических наук, доцент,
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»*

УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ДИАПАЗОНА УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ

В данной работе изложены причины возникновения вращающего срыва при работе осевого вентилятора, а также рассмотрены устройства для расширения диапазона устойчивости работы осевых вентиляторов.

Вращающийся срыв негативно влияет на динамику осевого вентилятора и искажает его характеристики. Рассмотрены средства борьбы с вращающимся срывом, возникающим у осевых вентиляторов. Проведен анализ изменения быстроходности в зависимости от угла установки лопатей рабочего колеса и количества лопастей.

Возникновение вращающегося срыва приводит к искажению характеристик осевых вентиляторов (ОВ). На них возникает разрыв, в результате чего вся характеристика делится на левую нерабочую, и правую рабочую. С чем же связано возникновение подобных режимов ?

В зависимости от схемы вентиляторов, угла установки лопаток их рабочих колес, относительного диаметра втулки, характеристики их, т.е. кривые давления, мощности и к.п.д. могут иметь различную форму.

При малых углах установки лопаток ($10-15^\circ$) кривые давления обычно монотонны (рис. 1, кривая *a*), при увеличении угла установки на них образуется впадина и появляется максимум (рис. 1, кривая *б*), а при еще больших углах происходит разрыв давления (рис. 1, кривая *в*).

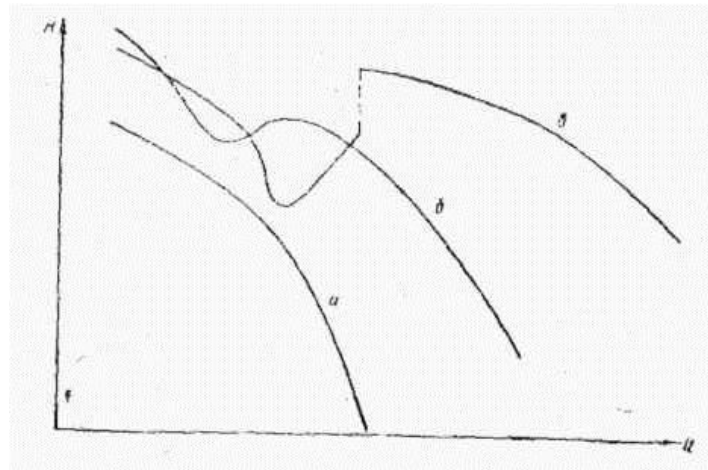


Рис. 1. Различные виды кривых давления

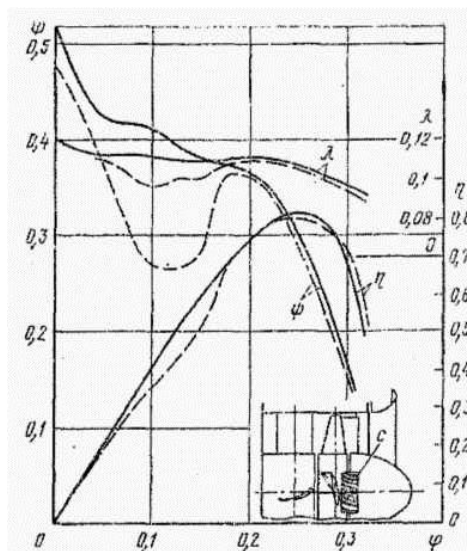


Рис. 2. Сравнение характеристик одноступенчатого вентилятора с сепаратором и без него:

С – сепаратор; модель К-0,6; схема К+СА

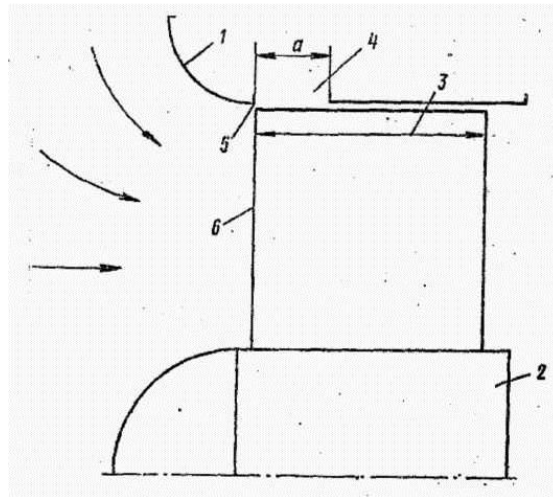


Рис. 4. Схема щелевого устройства

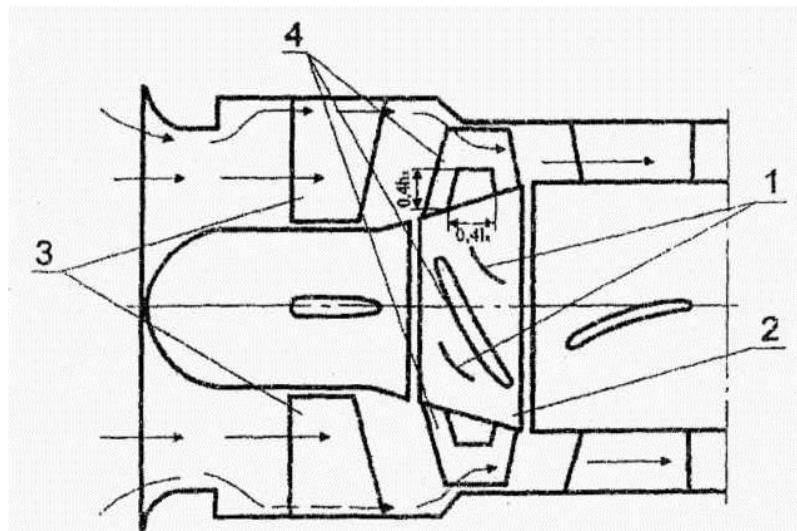


Рис. 5. Схема противосрывного устройства

Авторами также было предложено следующее устройство. Между лопастями направляющего аппарата устанавливаются тонкие лопатки 1. Хорда пластин равна $0,4$ хорды лопасти 3 направляющего аппарата, а их высота равна $0,4$ высоты этой же лопасти. Эти лопасти локализуют зоны обратных потоков в области периферии направляющего аппарата, одновременно раскручивают их до осевого направления. После этого резко слабеет взаимодействие основного и обратного потоков, что предупреждает развитие зоны отрыва по длине лопасти 4 рабочего колеса 2 (рис. 6)

Для двухступенчатого вентилятора выполненного сравнение характеристик, полученных при двух сепараторных и в случае, когда вместо сепаратора над первым рабочим колесом в корпусе (рис. 7) выполнена щель. Там же приведены ее параметры.

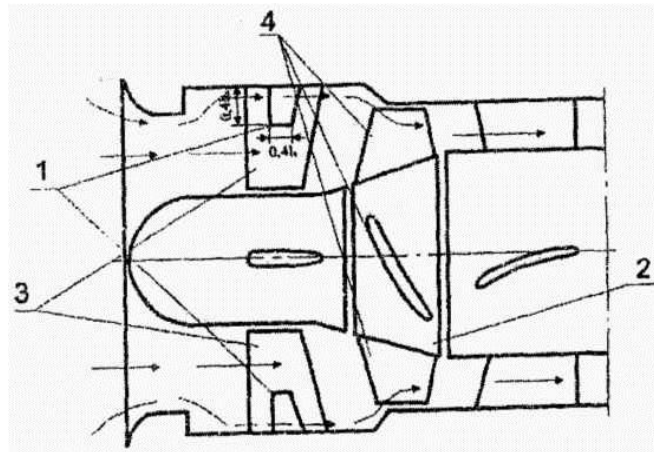


Рис. 6. Противосрывное устройство осевого вентилятора

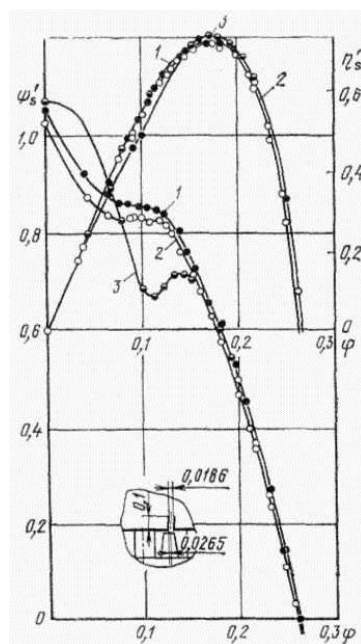


Рис. 7. Сравнение характеристик двухступенчатого вентилятора без противосрывного устройства 3, с двумя сепараторами 1, со щелью над первым колесом и сепаратором над вторым 2.
Размеры на схеме щели даны в долях диаметра D

Щелевое устройство может эффективно работать только в том случае, если щель расположена на стороне нагнетания вентилятора (ступени). Такое устройство может действовать, если возможно «удалить» срывные зоны через щель в корпусе вентилятора. Это может быть достигнуто, если давление в пространстве, куда поступают срывные зоны, меньше, чем там, где они возникают. При работе на сеть, расположенную на стороне нагнетания, давления на стенке корпуса вентилятора изменяется от меньшей величины перед ним до большей за ним по сравнению с давлением вне корпуса. На последнем, в области рабочего колеса, имеется место, где давление на определенном режиме работы равно давлению в окружающем пространстве. Если за такой режим принять режим максимального КПД или близкий к нему, то и при больших значениях производительности расход воздуха через щель будет или равен нулю, или воздух будет даже подсасываться. Наоборот, на режимах вблизи максимума давления, где

образуються зони вращаючого срыва, последние будут удаляться через щель. Тем самым достигается известная автоматичность процесса расширения диапазона устойчивой работы [3].

Сходный эффект, к которому приводит щель, был обнаружен в ранних опытах ЦАГИ с вентилятором, задние кромки лопаток рабочего колеса которого были выдвинуты за границы корпуса. При этом исчезла впадина и даже несколько увеличился статический КПД.

К числу других средств борьбы со вращающимся срывом, разработанным ЦАГИ, следует отнести щелевые устройства.

Еще требует решения задача борьбы со срывом для достаточно перспективной аэродинамической схемы рабочее колесо + спрямляющий аппарат (К+СА).

Список использованных источников:

1. Ушаков К.А., Брусиловский И.В., Бушель А.Р. Аэродинамика осевых вентиляторов и элементы их конструкций / К.А. Ушаков, И.В. Брусиловский, А.Р. Бушель. – М.: Госгортехиздат, 1960. – 422 с.
2. Пак В.В., Иванов С.К., Верещагин В.П. Шахтные вентиляционные установки местного проветривания / Пак В.В., Иванов С.К., Верещагин В.П. – М. Недра.: 1974. – 240 с.
3. Брусиловский И.В. Аэродинамика осевых вентиляторов / И.В. Брусиловский. – М.: Машиностроение. 1984. – 240 с.
4. Башков В.М., Смирнов В.А., Терещильников В.П. Осевой вентилятор / Башков В.М., Смирнов В.А., Терещильников В.П. // Авторское свидетельство № 1213255.22.10.1985 г.

Білосорочка Е.О., Пришляк С.Р., Шевчук Д.Ю.

студенти;

Фірман В.М.

доцент,

Львівський національний університет імені Івана Франка

ОТРУЄННЯ СИЛЬНОДІЮЧИМИ ХІМІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ: ХЛОРОМ, АМІАКОМ, ЧАДНИМ ГАЗОМ

Протягом свого життя людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювань, розлади здоров'я, а також травми як у момент контакту, так і через певний проміжок часу. Особливу небезпеку становлять хімічні речовини, а саме : хлор, аміак та чадний газ.

Питання щодо отруєння хімічними речовинами та їх впливу на організм людини досліджено в підручниках та посібниках Бобком А.С., Дудком, О.І. Запорожець, О.І. Канюк та іншими.

Мета статті – охарактеризувати властивості хлору, аміаку та чадного газу та їх вплив на організм людини.