

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ВЕНТИЛЯТОРЫ РАДИАЛЬНЫЕ (ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ) ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

ГОСТ 5976—73

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.635(083.74) Группа Г82

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ВЕНТИЛЯТОРЫ РАДИАЛЬНЫЕ (ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ) ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Radial (centrifugal) fans for general use

ГОСТ 5976—73*

Взамен ГОСТ 5976—55

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 5 сентября 1973 г. № 2100 срок действия установлен

с 01.01.75
до 01.01.80

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на радиальные (центробежные) вентиляторы общего назначения: одноступенчатые, со спиральными корпусами, с горизонтально расположенной осью вращения, с рабочими колесами диаметром от 200 до 3150 мм, создающие полные давления до 1200 кгс/м² (11772 Н/м²) при плотности перемещаемой газообразной среды 0,122 кгс·с²/м⁴ (1,2 кг/м³) и предназначенные для перемещения воздуха и других газовых смесей, агрессивность которых по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха, с температурой до 80°С, не содержащих липких веществ, волокнистых материалов, а также пыли и других твердых примесей в количествах более 100 мг/м³. Для вентиляторов двустороннего всасывания (двусторонних) с расположением ременной передачи в перемещаемой среде температура перемещаемой среды не должна превышать 60°С.

Вентиляторы применяются в системах кондиционирования воздуха и вентиляции и для производственных целей.

Стандарт не распространяется на вентиляторы специального исполнения (взрывобезопасные, коррозионно-стойкие и др.).

Стандарт соответствует рекомендации СЭВ по стандартизации РС 1511—68.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

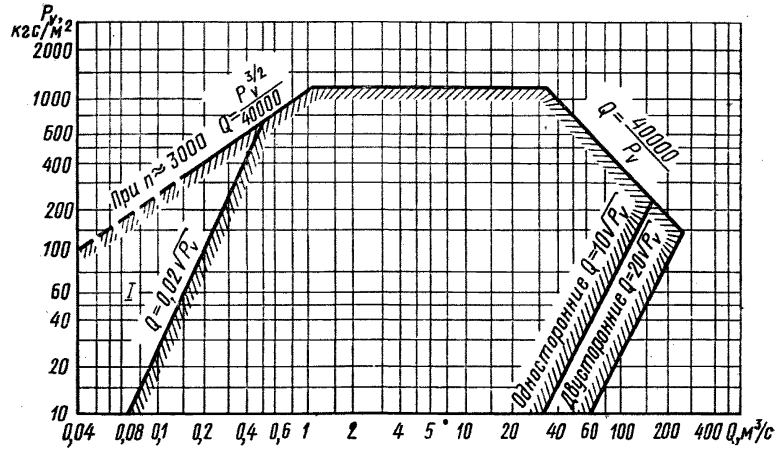
* *Переиздание (ноябрь 1976 г.) с изменением № 1, опубликованным в феврале 1976 г.*

© Издательство стандартов, 1976

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Вентиляторы должны обеспечивать производительность Q и полное давление p_v в пределах области, указанной на черт. 1.

Вентиляторы разделяются на вентиляторы низкого, среднего и высокого давления в зависимости от величины полного давления, создаваемого на номинальном режиме.



Черт. 1

Вентиляторы низкого давления должны создавать полное давление до 100 кгс/м² (981 Н/м²), вентиляторы среднего давления — свыше 100 до 300 кгс/м² (2943 Н/м²), вентиляторы высокого давления — свыше 300 до 1200 кгс/м² (11772 Н/м²).

Указанная на черт. 1 область *I* может обслуживаться вентиляторами высокого давления, работающими на режимах, соответствующих среднему и низкому давлениям.

Примечание. За номинальный принят режим, соответствующий максимальному значению полного КПД.

1.2. Номера вентиляторов и номинальные диаметры их рабочих колес по концам лопаток должны соответствовать ГОСТ 10616—73.

Допускаются модификации вентиляторов с диаметрами, отличающимися от указанных в ГОСТ 10616—73 на величину ±10%, получаемые путем перемещения лопаток или изменения их размеров при неизменных остальных размерах проточной части вентиляторов.

1.3. Конструктивные исполнения вентиляторов и их номера должны соответствовать указанным на черт. 2.

Допускается для вентиляторов исполнений *1, 4, 6* и *7* установка электродвигателя непосредственно на их корпусах.

1.4. Основные размеры R_1; R_2; R_3 и R_4 спиралей корпусов вентиляторов определяются схемой построения по черт. 3 исходя из диаметра D рабочего колеса, размера l и постоянного отношения $\frac{l}{A}=4$.

Диаметры $D_к$ входных отверстий коллекторов должны выбираться из ряда *R* 40 ГОСТ 8032—56.

Допускается для вентиляторов, не присоединяемых непосредственно к воздуховодам (вентиляторы кондиционеров и другие), диаметры $D_к$ принимать равными 0,9 D.

1.5. Углы входа β_1 и выхода β_2 лопаток рабочих колес должны отсчитываться в соответствии с черт. 4.

1.6. У вентиляторов, снабженных направляющими аппаратами, углы $\Theta_н$ установки лопаток направляющего аппарата должны отсчитываться в соответствии с черт. 5.

1.7. Вентиляторы должны изготавливаться как правого, так и левого вращения.

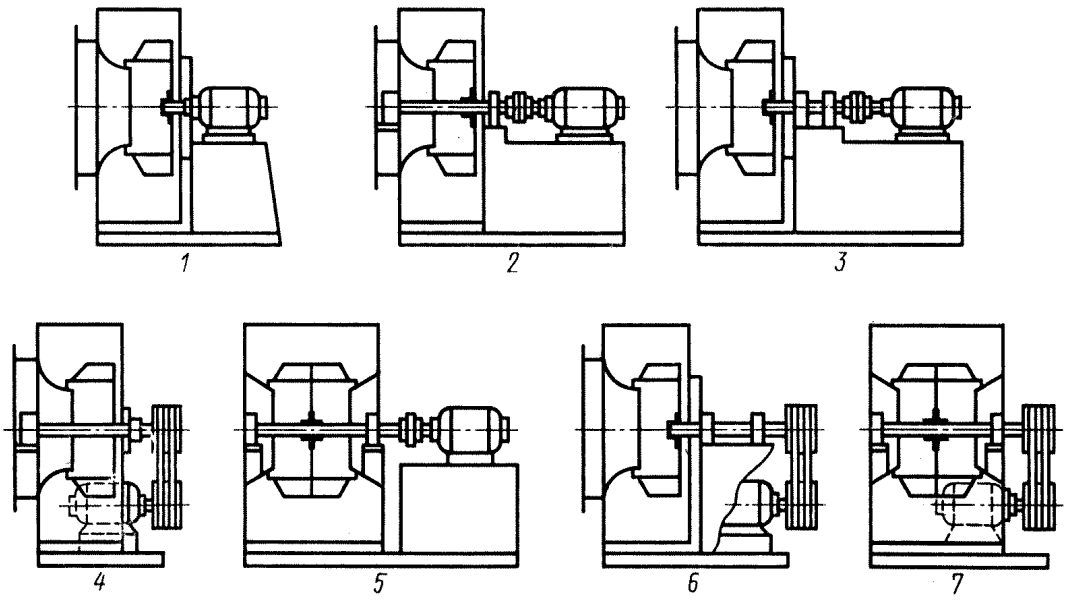
Примечание. Направление вращения вентиляторов по ГОСТ 10616—73.

1.8. Вентиляторы номеров от 2 до 6,3 включительно должны выполняться с поворотными корпусами, допускающими их установку в любое из положений, указанных на черт. 6, а номеров свыше 6,3 — как с поворотными, так и неповоротными корпусами, устанавливаемыми в те же положения.

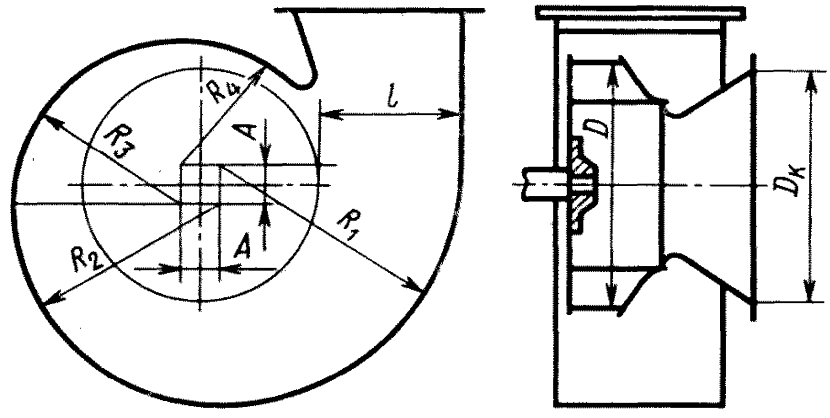
В случае установки привода на корпус вентилятора положения корпусов Пр 45°, Пр 135°, Пр 315°, Л 45°, Л 135° и Л 315° не являются обязательными.

1.9. Максимальные значения полных КПД η_{max} вентиляторов в зависимости от коэффициента полного давления ψ должны быть не менее указанных в табл. 1.

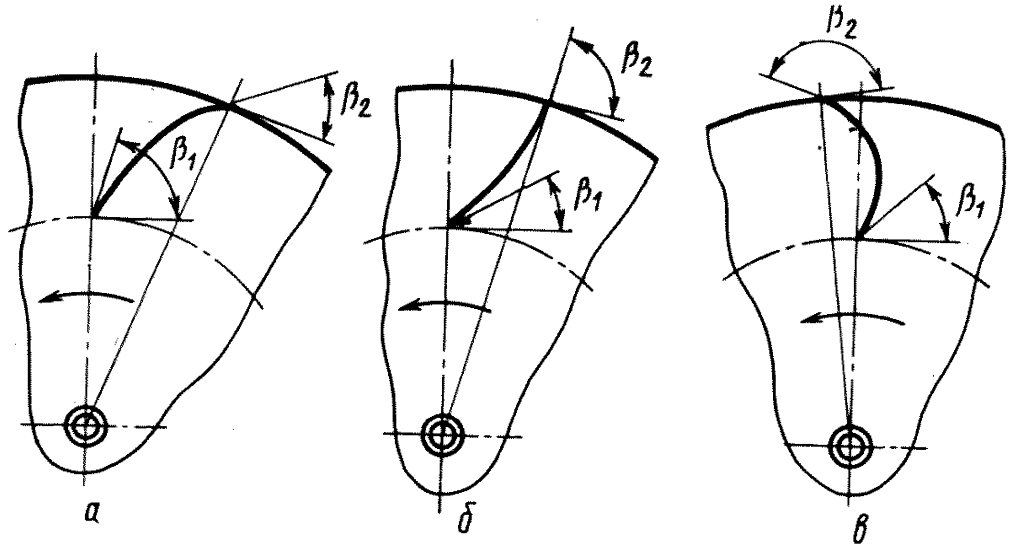
Для вентиляторов номеров от 2 до 4 включительно допускается уменьшение величины максимального полного КПД в соответствии с табл. 2.



Черт. 2

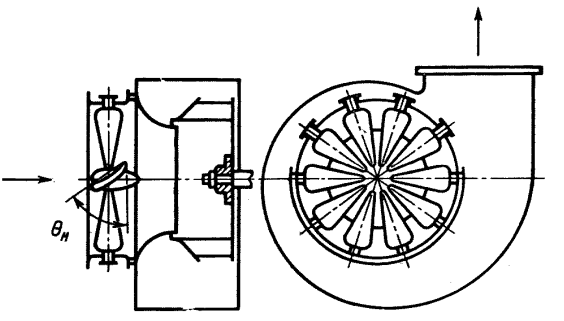


Черт. 3



а—лопатки, загнутые назад ($\beta_2<90°$); *б*—лопатки радиально сканчивающиеся ($\beta_2=90°$); *в*—лопатки, загнутые вперед ($\beta_2>90°$).

Черт. 4



Черт. 5

Таблица 1

ψ	1,6 и более	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
η_{max}	0,62	0,64	0,68	0,74	0,77	0,77

Примечание. Коэффициент ψ на номинальном режиме определяется по ГОСТ 10616—73.

Таблица 2

Номер вентилятора	2	2,5	3,15	4
Процент от η_{max}	80	85	91	95

1.10. На номинальном режиме отношение коэффициента динамического давления вентилятора ψ_d к коэффициенту полного давления ψ должно быть не более $0{,}1+0{,}075\ \psi$.

1.11. Вентиляторы должны иметь на номинальном режиме следующие величины коэффициентов производительности ψ:

односторонние низкого давления — не менее 0,22 ψ;

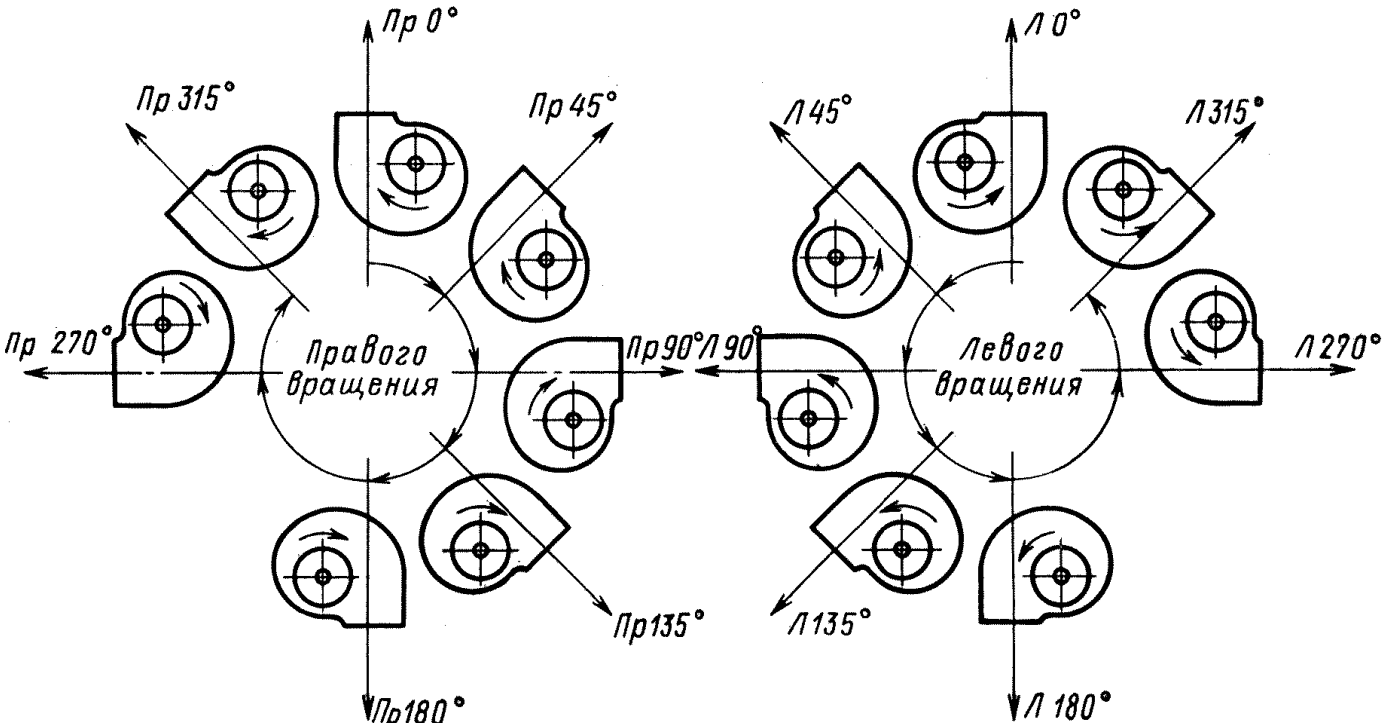
односторонние среднего давления — не менее 0,17 ψ;

двусторонние низкого давления — не менее 0,40 ψ;

двусторонние среднего давления — не менее 0,30 ψ.

1.12. Для обеспечения устойчивой параллельной работы двух или нескольких вентиляторов на рабочем участке аэродинамической характеристики должен быть такой участок, на котором при увеличении производительности создаваемое вентилятором давление уменьшается.

Примечание. Рабочий участок аэродинамической характеристики определяется по ГОСТ 10616—73.


Пр 0°
Пр 315°
Пр 45°
Пр 270°
Правого вращения
Пр90°Л90°
Пр135°
Пр180°
Л 0°
Л45°
Л315°
Левого вращения
Л 270°
Л135°
Л 180°

Черт. 6

1.13. Обозначение типа вентилятора состоит из:

а) буквы Ц — радиальные (центробежные);

б) пятикратной величины коэффициента полного давления на режиме η_{max}, округленной до целых чисел;

в) быстроходности на режиме η_{max}, округленной до целых чисел.

Пример обозначения типа радиального (центробежного) вентилятора с коэффициентом полного давления, равным 0,86 и быстроходностью, равной 70:

Ц4—70

1.14. Обозначение типоразмера вентилятора состоит из:

а) типа вентилятора;

б) номера вентилятора.

Пример обозначения центробежного вентилятора типа Ц4—70, № 4:

Ц4—70—4

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Общие требования

2.1.1. Вентиляторы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 10616—73 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

2.1.2. Вентиляторы одного типоразмера, изготовленные различными предприятиями, должны иметь одинаковые установочные и присоединительные размеры, назначаемые головной организацией по оборудованию для кондиционирования воздуха и вентиляции.

2.1.3. Вентиляторы одного типоразмера, изготовленные различными предприятиями, должны иметь одинаковые аэродинамические характеристики, устанавливаемые головной организацией по оборудованию для кондиционирования воздуха и вентиляции.

2.1.4. Рабочие колеса с отношением ширины к диаметру, равным 0,3 и более, и шкивы с тем же отношением должны быть динамически отбалансированы.

Рабочие колеса и шкивы с меньшим отношением ширины к диаметру должны быть статически отбалансированы.

2.1.5. Разность между диаметром отверстия в стенке спирального корпуса и диаметром вала для вентиляторов низкого и среднего давления должна быть:

для номеров от 2 до 6,3 — не более 4 мм;

для номеров свыше 6,3 до 12,5 — не более 8 мм;

для номеров свыше 12,5 — не более 12 мм.

2.1.6. Зазор между коллектором (входным патрубком) и рабочим колесом во всех точках окружности должен соответствовать аэродинамической схеме вентилятора.

2.1.7. Задние и передние диски рабочих колес, боковые стенки и спирали корпусов допускается собирать из частей при сохранении их прочности.

2.1.8. Наибольшая температура нагрева подшипников вентилятора не должна превышать величины, предусмотренной для подшипников данного типа.

2.1.9. Конструкция и защитные покрытия вентиляторов должны быть выполнены с учетом требований технической эстетики.

2.1.10. Ресурс вентиляторов до капитального ремонта должен быть не менее 18000 ч.

2.1.11. Величина радиального биения рабочего колеса вентиляторов, замеренная на внешних кромках дисков, должна быть в пределах поля допусков на диаметр по 7-му классу точности ГОСТ 2689—54 и ОСТ 1010*.

2.1.12. Величина осевого биения рабочего колеса вентиляторов, замеренная на внешних кромках дисков, должна быть не более удвоенной величины радиального биения.

2.1.13. Величина удельной остаточной неуравновешенности e рабочих колес вентиляторов, условно отнесенная к центру тяжести колес, в зависимости от номинальной частоты вращения n, не должна превышать предельных величин, указанных на графике (см. черт. 7).

Указанные предельные величины остаточной неуравновешенности рабочих колес могут относиться к колесу, устанавливаемому при балансировке на станках, в собственных подшипниках или в полностью собранном вентиляторе.

Допустимые остаточные неуравновешенности роторов в плоскостях исправления I (Δ_1) и II (Δ_2), расположенных по разные стороны от центра тяжести рабочего колеса (черт. 8), вычисляются в г·мм по формулам:

$$\Delta_1 = Me\frac{l_2 - l_c}{l_2 - l_1};$$

$$\Delta_2 = Me\frac{l_c - l_1}{l_2 - l_1},$$

где: M — масса рабочего колеса в г;

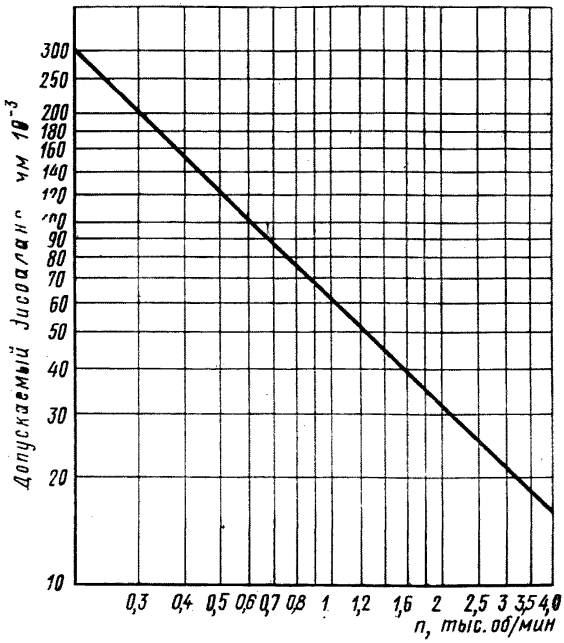
e — допустимая удельная остаточная неуравновешенность, условно отнесенная к центру тяжести колеса, в мм;

l_1, l_2 — расстояние от опоры до плоскостей исправления I и II в мм;

l_c — расстояние от опоры до центра тяжести ротора в мм.

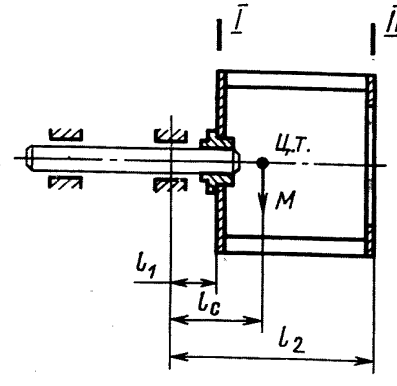
* Действует до 01.01.77.

Допустимые удельные остаточные неуравновешенности рабочих колес вентиляторов (масса колеса от 3 до 1000 кг)



Черт. 7

Плоскости исправления рабочих колес



Черт. 8

Частные случаи:

при симметричном положении плоскостей исправления относительно центра тяжести $\Delta_1=\Delta_2=0{,}5Me$, при одной плоскости исправления $\Delta=Me$.

2.1.14. Допустимые значения среднеквадратичной колебательной скорости $V_{ср.кв.}$ ($V_{эф.}$) вентилятора в сборе не должны превышать 6,7 мм/с.

(Введен дополнительно — «Информ. указатель стандартов» № 2 1976 г.).

2.2. Требования к деталям из листового и профильного проката

Трещины на деталях не допускаются.

Допускается подварка трещин с последующей зачисткой шва на деталях, не подверженных динамическим нагрузкам, при условии обеспечения прочности.

2.3. Требования к литым деталям

2.3.1. Допускаемые отклонения отливок из чугуна должны быть в пределах III класса точности ГОСТ 1855—55, из алюминиевых сплавов — в пределах 9-го класса точности по ГОСТ 2689—54, ОСТ 1010.

2.3.2. Трещины на деталях не допускаются.

Допускаются газовые и шлаковые раковины на нерабочих поверхностях деталей при условии обеспечения прочности.

2.4. Требования к сварным соединениям

Сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

а) не иметь пороков в виде трещин, непроваров, прожогов;

б) иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность и плавный переход к основному металлу.

2.5. Требования к механической обработке

2.5.1. Рабочие поверхности деталей не должны иметь заусенцев, задиров, забоин и других механических повреждений.

2.5.2. Резьба — по ГОСТ 9150—59, поля допусков $8g$ и $7H$ — по ГОСТ 16093—70.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 2 1976 г.).

2.6. Требования к окраске

Поверхности вентиляторов должны иметь лакокрасочные покрытия класса V по ГОСТ 9.032—74.

Покрытию не подлежат посадочные поверхности, канавки шкивов таблички, а также покупные изделия, имеющие окраску.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 2 1976 г.).

2.7. Требования к сборке

2.7.1. Допускаемые отклонения углов установки лопаток рабочего колеса от заданных углов в аэродинамической схеме не должны превышать:

±3° — для углов входа;

±2° — для углов выхода.

2.7.2. Допускаемые отклонения размеров диаметра и ширины рабочего колеса должны быть не ниже 7-го класса точности.

2.7.3. Головки заклепок должны плотно прилегать к поверхности детали. Трещины на теле заклепок не допускаются.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

3.1. Все подвижные части вентилятора должны быть ограждены.

3.2. Монтаж электрооборудования должен выполняться в соответствии с требованиями раздела «Электродвигатели и пускорегулирующие аппараты» «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), утвержденных Союзглавэнерго по согласованию с Госстроем СССР.

3.3. Вентилятор и электродвигатель должны быть заземлены в соответствии с требованиями раздела «Электродвигатели и пускорегулирующие аппараты» «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ), утвержденных Союзглавэнерго по согласованию с Госстроем СССР.

3.4. Вибрации, создаваемые вентиляционной системой на рабочем месте, не должны превышать требований действующих санитарных норм. Измерения параметров вибраций — по ГОСТ 13731—68 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

3.5. Уровни шума, создаваемые вентиляционной системой на рабочем месте, не должны превышать требований действующих санитарных норм. Измерения параметров шума — по ГОСТ 15529—70.

3.6. Вентиляционная система должна обеспечивать предохранение от попадания в вентилятор посторонних предметов.

3.7. Показатели уровня шума и вибраций должны быть занесены в паспорт вентилятора.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Вентиляторы должны комплектоваться приводом. По заказу потребителя вентиляторы комплектуются виброизолирующими устройствами.

Примечание. Вентиляторы исполнений *4, 6, 7* должны комплектоваться ведомыми и ведущими шкивами, приводными ремнями и ограждениями ременной передачи.

4.2. По согласованию с предприятием-изготовителем вентиляторы номеров свыше 6,3 могут комплектовать направляющими аппаратами или другими регулирующими устройствами.

4.3. К вентилятору должны прилагаться паспорт и инструкция по эксплуатации.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Аэродинамические испытания вентиляторов проводят согласно ГОСТ 10921—74.

5.2. Рабочее колесо каждого выпускаемого вентилятора должно подвергаться предприятием-изготовителем прочностным испытаниям путем не менее двух кратковременных разгонов с повышением частоты вращения от 0 до величины, превышающей на 10% номинальную.

5.3. Определение шумовых характеристик вентиляторов производят согласно ГОСТ 15529—70.

5.4. Вибрационные испытания вентиляторов проводят согласно ГОСТ 13731—68 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

6.1. Предприятие-изготовитель должно проводить периодические и приемо-сдаточные аэродинамические испытания вентиляторов.

Периодическим испытаниям должны подвергаться:

а) не менее трех образцов вентиляторов каждого типа и номера, отобранных от первой партии серийно изготовленных вентиляторов. На основании испытаний составляют типовую аэродинамическую характеристику, по которой строят паспортную характеристику;

б) не менеее двух образцов из числа серийно выпускаемых вентиляторов каждого типа и номера. Испытания проводят не реже одного раза в год.

Приемо-сдаточным испытаниям систематически должны подвергаться не менее 1% серийно выпускаемых вентиляторов каждого типа и номера.

При приемо-сдаточных испытаниях должно быть определено создаваемое вентилятором полное давление p_v для одной или нескольких точек аэродинамической характеристики, лежащих в пределах 0,9—1,1 от производительности Q на номинальном режиме.

6.2. Отклонение действительной аэродинамической характеристики от типовой в пределах рабочего участка не должно составлять:

а) по величине снижения полного КПД — более 5%;

б) по величине полного давления — более ±5%.

6.3. Предприятие-изготовитель должно проводить определение шумовых характеристик вентиляторов.

Испытаниям должны подвергаться:

а) не менее трех образцов вентиляторов каждого типа и номера, отобранных от первой партии серийно изготовленных вентиляторов.

Примечание. Испытания вентиляторов с диаметрами рабочих колес более 1000 мм, не имеющих типовых моделей, допускается проводить в обычных помещениях с обязательным контролем звукового поля;

б) не менее двух образцов из числа серийно выпускаемых вентиляторов каждого типа и номера. Испытания проводят не реже одного раза в 2 года.

6.4. Предприятие-изготовитель должно проводить вибрационные испытания вентиляторов.

Испытаниям должны подвергаться:

а) не менее трех образцов вентиляторов каждого типа и номера, отобранных от первой партии серийно изготовленных вентиляторов;

б) не менее двух образцов из числа серийно выпускаемых вентиляторов каждого типа и номера. Испытания проводят не реже одного раза в год.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

7.1. На видном месте каждого вентилятора должна быть прикреплена табличка в соответствии с ГОСТ 12971—67, на которой указывают:

а) наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

б) условное обозначение вентилятора;

в) частоту вращения рабочего колеса, об/мин;

г) год выпуска вентилятора и его заводской номер;

д) обозначение нормативно-технического документа на изготовление вентилятора;

е) изображение государственного Знака качества по ГОСТ 1.9—67 для продукции, которой в установленном порядке присвоен государственный Знак качества.

(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 2 1976 г.).

7.2. Направление вращения рабочего колеса вентилятора должно быть указано стрелкой на самом колесе и на корпусе вентилятора.

7.3. Сопроводительные документы должны быть помещены во влагонепроницаемую упаковку.

7.4. Все механически обработанные и неокрашенные поверхности вентилятора должны быть покрыты антикоррозийным составом, обеспечивающим хранение и транспортирование изделий в соответствии с ГОСТ 13168—69.

7.5. Вентиляторы до номера 12,5 включительно транспортируют в собранном виде с входными и выходными отверстиями, защищенными от возможного попадания посторонних предметов, влаги и т. п.

Вентиляторы номеров свыше 12,5 могут транспортироваться в разобранном виде.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие вентиляторов требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2. Гарантийный срок установлен 18 мес со дня ввода вентиляторов в эксплуатацию при гарантийной наработке 8000 ч.

Замена

ГОСТ 9.032—74 введен взамен ГОСТ 9894—61.
ГОСТ 10921—74 введен взамен ГОСТ 10921—64.
ГОСТ 13168—69 введен взамен ГОСТ 13168—60.
ГОСТ 16093—70 введен взамен ГОСТ 9253—59.

Редактор *Е. Г. Губина*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *М. Г. Байрашевская*

Сдано в наб. 21.04.76. Подп. в печ. 13.12.76. 1,0 п. л. 0,85 уч.-изд. л. Тир. 8000. Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва. Д-22. Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 2114

gost.e-ecolog.ru