



中华人民共和国国家标准

GB 19761—2005

通风机能效限定值及节能评价

The minimum allowable values of energy efficiency and
evaluating values of energy conservation for fan

2005-05-13 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准第 5.3 条是强制性的,其余条款是推荐性的。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:沈阳鼓风机研究所、合肥通用机械研究所。

本标准参加起草单位:中国标准化研究院、中标认证中心、国家电力公司热工研究院、陕西鼓风机(集团)有限公司、上海鼓风机厂、武汉鼓风机厂、长沙鼓风机厂和机械工业节能中心。

本标准主要起草人:姜韵竹、陈凤义、朱晓农、郑华、李庆保、刘家钰、宋里里、杨大伟、李勇、朱贵秀、李爱仙、赵跃进、刘英洲。

通风机能效限定值及节能评价值

1 范围

本标准规定了通风机的能效限定值、节能评价值及试验方法。

本标准适用于一般用途的离心通风机、轴流通风机及空调离心通风机。

本标准不适用特殊结构和特殊用途的通风机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1236—2000 工业通风机 用标准化风道进行性能试验(idt ISO 5801:1997)

GB/T 10178 通风机现场试验(idt ISO/DP 5802)

GB/T 13274 一般用途轴流通风机技术条件

GB/T 13275 一般用途离心通风机技术条件

JB/T 2977 风机和罗茨鼓风机术语

3 术语和定义

GB/T 1236、JB/T 2977 所确定的术语和定义及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

通风机能效限定值 the minimum allowable values of energy efficiency for fan

在标准规定测试条件下，所允许通风机的效率最低的保证值。

3.2

通风机节能评价值 evaluating values of energy conservation for fan

在标准规定测试条件下，节能通风机的效率应达到的最低保证值。

4 产品分类

通风机根据结构和气流运动方向可分为离心通风机和轴流通风机(包括子午加速型)。

5 技术要求

5.1 通风机的效率、压力系数及比转速

5.1.1 通风机效率的计算

$$\eta = \frac{q_{vse1} \cdot p_F \cdot k_p}{1000 P_r} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

η ——通风机效率，(%)；

q_{vse1} ——通风机进口滞止容积流量，单位为立方米每秒(m^3/s)；

p_F ——通风机压力，单位为帕(Pa)； p_F 为通风机出口滞止压力 p_{se2} 与通风机进口滞止压力 p_{se1} 之

差值；

k_p ——压缩性修正系数；

P_r ——叶轮功率，单位为千瓦(kW)；即供给通风机叶轮的机械功率。

5.1.2 通风机总效率的计算

$$\eta_e = \frac{q_{vstl} \cdot p_F \cdot k_p}{1000 P_e} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

η_e ——通风机总效率，(%)；

P_e ——电动机输入功率，单位为千瓦(kW)。

5.1.3 压力系数的计算

$$\Psi = \frac{p_F \cdot k_p}{\rho_{stl} \cdot u^2} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

Ψ ——压力系数；

u ——通风机叶轮叶片外缘的圆周速度，单位为米每秒(m/s)；

ρ_{stl} ——通风机进口滞止密度，单位为千克每立方米(kg/m³)。

以通风机最高效率点的压力系数作为该通风机的压力系数。

5.1.4 比转速的计算

5.1.4.1 单级单进气通风机的比转速

$$n_s = 5.54n \frac{q_{vstl}^{1/2}}{\left(\frac{1.2 p_F k_p}{\rho_{stl}}\right)^{3/4}} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

n ——通风机轴的转速，单位为转每分(r/min)。

5.1.4.2 单级双进气通风机的比转速

$$n_s = 5.54n \frac{(q_{vstl}/2)^{1/2}}{\left(\frac{1.2 p_F k_p}{\rho_{stl}}\right)^{3/4}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

5.1.4.3 以通风机最高效率点的比转速作为该通风机的比转速。

5.2 基本要求

离心通风机产品的设计、制造和质量应符合 GB/T 13275 标准的规定。轴流通风机产品的设计、制造和质量应符合 GB/T 13274 标准的规定。

5.3 通风机的能效限定值

5.3.1 对于采用普通电动机的通风机，以使用区最高通风机效率 η_e 作为能效限定值。

5.3.1.1 离心通风机能效限定值 η_e 应不低于表 1 中的规定。

当离心通风机进口有进气箱时，其使用区最高通风机效率 η_e 比无进气箱时(见表 1)应下降 4%。

表 1 离心通风机能效限定值

压力系数	比转速 n_s	使用区最高通风机效率 η_e /%		
		2<机号<5	5≤机号<10	机号≥10
1.4~1.5	45< n_s ≤65	55	59	
1.1~1.3	35< n_s ≤55	59	63	

表 1 (续)

压力系数	比转速 n_s		使用区最高通风机效率 $\eta_v/\%$			
			2<机号<5		5≤机号<10	机号≥10
1.0	10≤ n_s <20		63		66	69
	20≤ n_s <30		65		68	71
0.9	5≤ n_s <15		66		69	72
	15≤ n_s <30		68		71	74
	30≤ n_s <45		70		73	76
0.8	5≤ n_s <15		66		69	72
	15≤ n_s <30		69		72	75
	30≤ n_s <45		71		74	76
0.7	10≤ n_s <30		68		70	72
	30≤ n_s <50		70		72	74
0.6	20≤ n_s <45	翼型	72		74	76
		板型	69		71	73
	45≤ n_s <70	翼型	73		75	77
		板型	70		72	74
0.5	10≤ n_s <30	翼型	70		72	74
		板型	67		69	71
	30≤ n_s <50	翼型	73		75	77
		板型	70		72	74
	50≤ n_s <70	翼型	75		77	79
		板型	72		74	76
0.4	50≤ n_s <65	翼型	76		78	80
		板型	73		75	77
	65≤ n_s <80	机号<3.5	3.5≤机号<5			
		翼型	70	75	78	81
板型	67	72	75	78		
0.3	65≤ n_s <85	翼型	76		78	
		板型	73		75	

5.3.1.2 轴流通风机能效限定值 η_v 应不低于表 2 中的规定。

- 当轴流通风机进口有进气箱时,其使用时最高通风机效率 η_v 比无进气箱时(见表 2)应下降 3%。
- 在表 2 中,当 $0.55 \leq \gamma < 0.75$,机号 ≥ 10 时,表中 η_v 值对应于轴流通风机出口带扩散筒。当风机出口无扩散筒时, η_v 值应提高 2%。
- 对动叶可调(在运行中完成动叶片角度同步调节功能)的轴流通风机,在风机进口无进气箱,出口无扩散筒条件下,风机出口按环面积计算时,使用区最高通风机效率 $\eta_v \geq 82\%$ 。

5.3.2 对于采用外转子电动机(单相及三相多速式除外)的空调离心通风机,以使用区最高总效率 η_v

作为能效限定值。其能效限定值 η_e 应不低于表 3 的规定。

表 2 轴流风机能效限定值

数比 γ	使用区最高通风机效率 $\eta_e/\%$		
	2.5≤机号<5号	5≤机号<10	机号≥10
$\gamma<0.3$	60	63	66
$0.3\leq\gamma<0.4$	62	65	68
$0.4\leq\gamma<0.55$	65	68	71
$0.55\leq\gamma<0.75$	67	70	73

注 1: $\gamma=d/D$, γ —轴流风机数比; d —叶轮的轮毂外径; D —叶轮的叶片外径。
 注 2: 子午加速轴流风机数比按轮毂出口直径计算。
 注 3: 轴流风机出口面积按圆面积计算。

表 3 采用外转子电动机的空调离心风机能效限定值

压力系数	比转数 n_s	使用区最高总效率 $\eta_e/\%$				
		机号≤2	2<机号≤2.5	2.5<机号≤3.5	3.5<机号≤4.5	机号≥4.5
1.0~1.4	$40<n_s\leq 65$	38				
1.1~1.3	$40<n_s\leq 65$		44			
1.0~1.2	$40<n_s\leq 65$			46		
1.3~1.5	$40<n_s\leq 65$			44		
1.2~1.4	$40<n_s\leq 65$				51	55

5.3.3 表 1~表 3 中的“使用区”是指通风机在 η_e 大于等于最高通风机效率的 90%时,或外转子电动机的空调离心通风机在 η_e 大于等于最高总效率的 90%时的运行范围,或通风机产品样本给出的性能使用范围。

5.4 通风机的节能评价

5.4.1 对于采用普通电动机的通风机,以使用区最高通风机效率 η_e 作为节能评价。

5.4.1.1 离心通风机节能评价 η_e 应不低于表 4 中的规定。

当离心通风机进口有进气箱时,其使用区最高通风机效率 η_e 比无进气箱时(见表 4)应下降 4%。

5.4.1.2 轴流通风机节能评价 η_e 应不低于表 5 中的规定。

a) 当轴流通风机进口有进气箱时,其使用区最高通风机效率 η_e 比无进气箱时(见表 5)应下降 3%。

b) 在表 5 中,当 $0.55\leq\gamma<0.75$,机号≥10 时,表中 η_e 值对应于轴流通风机出口带扩散筒。当风机出口无扩散筒时, η_e 值应提高 2%。

c) 对动叶可调(在运行中完成动叶片角度同步调节功能)的轴流通风机,在风机进口无进气箱,出口无扩散筒条件下,风机出口按环面积计算时,使用区最高通风机效率 $\eta_e\geq 87\%$ 。

5.4.2 对于采用外转子电动机(单相及三相多速式除外)的空调离心通风机,以使用区最高总效率 η_e 作为节能评价指标,其节能评价应不低于表 6 中的规定。

表 4 离心通风机节能评价值

压力系数	比转速 n_s		使用区最高通风机效率 $\eta_s/\%$			
			$2 < \text{机号} < 5$		$5 \leq \text{机号} < 10$	机号 ≥ 10
1.4~1.5	$45 < n_s \leq 65$		61		65	
1.1~1.3	$35 < n_s \leq 55$		65		69	
1.0	$10 \leq n_s < 20$		69		72	75
	$20 \leq n_s < 30$		71		74	77
0.9	$5 \leq n_s < 15$		72		75	78
	$15 \leq n_s < 30$		74		77	80
	$30 \leq n_s < 45$		76		79	82
0.8	$5 \leq n_s < 15$		72		75	78
	$15 \leq n_s < 30$		75		78	81
	$30 \leq n_s < 45$		77		80	82
0.7	$10 \leq n_s < 30$		74		76	78
	$30 \leq n_s < 50$		76		78	80
0.6	$20 \leq n_s < 45$	翼型	77		79	81
		板型	74		76	78
	$45 \leq n_s < 70$	翼型	78		80	82
		板型	75		77	79
0.5	$10 \leq n_s < 30$	翼型	76		78	80
		板型	73		75	77
	$30 \leq n_s < 50$	翼型	79		81	83
		板型	76		77	80
	$50 \leq n_s < 70$	翼型	80		82	84
		板型	77		79	81
0.4	$50 \leq n_s < 65$	翼型	81		83	85
		板型	78		80	82
	$65 \leq n_s < 80$		机号 < 3.5	$3.5 \leq \text{机号} < 5$		
		翼型	75	80	84	86
0.3	$65 \leq n_s < 85$	板型	72	77	81	83
		翼型			81	83
		板型			78	80

表 5 轴流通风机节能评价值

机比 γ	使用区最高通风机效率 $\eta_s/\%$		
	$2.5 \leq \text{机号} < 5$	$5 \leq \text{机号} < 10$	机号 ≥ 10
$\gamma < 0.3$	66	69	72
$0.3 \leq \gamma < 0.4$	68	71	74
$0.4 \leq \gamma < 0.55$	70	73	76
$0.55 \leq \gamma < 0.75$	72	75	78

注 1: $\gamma = d/D$, γ ——轴流通风机机比; d ——叶轮的轮毂外径; D ——叶轮的叶片外径。
注 2: 子午加速轴流通风机机比按轮毂出口直径计算。
注 3: 轴流通风机出口面积按圆面积计算。

表 6 采用外转子电动机的空调离心通风机节能评价值

压力系数	比转数 n_s	使用区最高总效率 $\eta_s/\%$				
		机号 ≤ 2	$2 < \text{机号} \leq 2.5$	$2.5 < \text{机号} < 3.5$	$3.5 \leq \text{机号} \leq 4.5$	机号 ≥ 4.5
1.0~1.4	$40 < n_s \leq 65$	43				
1.1~1.3	$40 < n_s \leq 65$		49			
1.0~1.2	$40 < n_s \leq 65$			50		
1.3~1.5	$40 < n_s \leq 65$			48		
1.2~1.4	$40 < n_s \leq 65$				55	59

5.4.3 表 4~表 6 中的“使用区”是指通风机在 η_s 大于等于最高通风机效率的 90% 时, 或外转子电动机的空调离心通风机在 η_s 大于等于最高总效率的 90% 时的运行范围, 或通风机产品样本给出的性能使用范围。

6 试验方法

通风机的性能试验按照 GB/T 1236 或 GB/T 10178 规定进行; 采用电测法计算效率的被测通风机必须提供配套电动机的效率特性曲线。