

ICS 23.120

F01



中华人民共和国国家标准

GB19761—200×

代替GB 19761—2005

通风机能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and
energy efficiency grades for fan

(报批稿)

200×-××-××发布

200×-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准第 4.4 条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准代替 GB19761-2005 《通风机能效限定值及节能评价价值》

本标准与 GB19761-2005 相比主要变化如下：

—— 标准名称由《通风机能效限定值及节能评价价值》改为《通风机能效限定值及能效等级》，英文名称由《Limited values of energy efficiency and evaluating values of energy conservation for fan》改为《Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for fan》；

——增加了能效等级，将原能效限定值作为能效 3 级，原节能评价价值作为能效 2 级；

——删除了原标准中的表 4、表 5 和表 6，将原表中的能效值合并并在表 1、表 2 和表 3 中。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司提出。

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委员会归口。

本标准负责起草单位：沈阳鼓风机研究所、中国标准化研究院、合肥通用机械研究院。

本标准参加起草单位：西安热工研究院、陕西鼓风机（集团）有限公司、天津鼓风机总厂、上海鼓风机厂有限公司、长沙鼓风机厂有限责任公司和机械工业节能中心。

本标准主要起草人：陈凤义、朱艳丽、赵跃进、郑华、朱晓农、刘家钰、洪士强、赵学录、万方、朱贵秀、姜韵竹、刘英洲、李爱仙。

本标准于 2005 年 05 月 13 日首次发布。

通风机能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了通风机的能效等级、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式和轴流式通风机、工业蒸汽锅炉用离心引风机、电站锅炉离心送风机和引风机、电站轴流式通风机、空调离心式通风机。

本标准不适用于射流式通风机、横流式通风机、屋顶风机等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/T1236 工业通风机 用标准化风道进行性能试验

GB/T10178 工业通风机现场性能试验

JB/T2977 工业通风机、透平鼓风机、压缩机名词术语

JB/T4357 工业锅炉用离心引风机

JB/T4358 电站锅炉离心式通风机

JB/T4362 电站轴流式通风机

JB/T10562 一般用途轴流通风机技术条件

JB/T10563 一般用途离心通风机技术条件

3 术语和定义

GB/T 1236、JB/T 2977 中确立的及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

通风机能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for fan
在标准规定测试条件下，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，节能型通风机效率应达到的最低保证值。

3.3

机组 unit

交流电动机和通风机所组成的装置。

3.4

使用区 service range

通风机效率大于或等于最高通风机效率的 90%时，外转子电动机的空调离心式通风机机组效率大于或等于最高机组效率的 90%时的运行范围；通风机产品样本给出的性能使用范围。

4 技术要求

4.1 基本要求

通风机产品的设计、制造和质量应符合 JB/T 10562、JB/T 10563、JB/T 4357、JB/T 4358、JB/T 4362 的规定。

4.2 通风机效率、压力系数及比转速

4.2.1 通风机效率计算

$$\eta_r = \frac{q_{vsg1} \cdot p_F \cdot k_p}{1000P_r} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

η_r —— 通风机效率 (%);

q_{vsg1} —— 通风机进口滞止容积流量, 单位为立方米每秒 (m^3/s);

k_p —— 压缩性修正系数;

P_r —— 叶轮功率, 即供给通风机叶轮的机械功率, 单位为千瓦 (kW);

p_F —— 通风机压力, 单位为帕 (Pa)。

$$p_F = p_{sg2} - p_{sg1} \quad \dots\dots\dots (2)$$

p_{sg2} —— 通风机出口滞止压力, 单位为帕 (Pa);

p_{sg1} —— 通风机进口滞止压力, 单位为帕 (Pa)。

4.2.2 通风机机组效率计算

$$\eta_e = \frac{q_{vsg1} \cdot p_F \cdot k_p}{1000P_e} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

η_e —— 通风机机组效率, (%);

P_e —— 电动机输入功率, 单位为千瓦 (kW)。

4.2.3 压力系数计算

$$\psi = \frac{p_F \cdot k_p}{\rho_{sg1} \cdot u^2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

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_{sg1} —— 通风机进口滞止密度, 单位为千克每立方米 (kg/m^3)。

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。

4.2.4 比转速计算

单级单进气通风机比转速

$$n_s = 5.54n \frac{q_{vsg1}^{1/2}}{\left(\frac{1.2p_F k_p}{p_{sg1}}\right)^{3/4}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

n_s —— 通风机比转速；

n —— 通风机主轴的转速，单位为转每分 (r/min)。

单级双进气通风机比转速

$$n_s = 5.54n \frac{(q_{vsg1}/2)^{1/2}}{\left(\frac{1.2p_F k_p}{p_{sg1}}\right)^{3/4}} \dots\dots\dots (6)$$

4.2.5 以通风机最高效率点比转速作为该通风机比转速。

4.3 通风机能效等级

4.3.1 通风机的能效等级分为3级，其中1级能效最高，3级能效最低。

4.3.2 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_r 作为能效等级的考核值。

4.3.2.1 各等级离心通风机在使用区内，其最高效率 η_r 应不低于表1中的规定。

当离心通风机进口有进气箱时，其各等级效率 η_r 应下降4个百分点。

表1 离心通风机能效等级

压力系数 ψ	比转速 n_s	效率 η_r (%)									
		№2<机号<№5			№5≤机号<№10			机号≥№10			
		3级	2级	1级	3级	2级	1级	3级	2级	1级	
1.4~1.5	45< n_s ≤65	55	61	64	59	65	68				
1.1~1.3	35< n_s ≤55	59	65	68	63	69	72				
1.0	10≤ n_s <20	63	69	72	66	72	75	69	75	78	
	20≤ n_s <30	65	71	74	68	74	77	71	77	80	
0.9	5≤ n_s <15	66	72	75	69	75	78	72	78	81	
	15≤ n_s <30	68	74	77	71	77	80	74	80	83	
	30≤ n_s <45	70	76	79	73	79	82	76	82	85	
0.8	5≤ n_s <15	66	72	75	69	75	78	72	78	81	
	15≤ n_s <30	69	75	78	72	78	81	75	81	84	
	30≤ n_s <45	71	77	80	74	80	83	76	82	85	
0.7	10≤ n_s <30	68	74	77	70	76	79	72	79	83	
	30≤ n_s <50	70	76	79	72	78	81	74	81	84	
0.6	20≤ n_s <45	翼型	72	77	80	74	79	82	76	82	85
		板型	69	74	77	71	76	79	73	79	83

表 1(续)

压力系数 ψ	比转速 n_s		效率 η_r (%)								
			№2 < 机号 < №5			№5 ≤ 机号 < №10			机号 ≥ №10		
			3 级	2 级	1 级	3 级	2 级	1 级	3 级	2 级	1 级
0.6	$45 \leq n_s < 70$	翼型	73	78	81	75	80	83	77	83	86
		板型	70	75	78	72	77	80	74	80	83
0.5	$10 \leq n_s < 30$	翼型	70	76	79	72	78	81	74	81	84
		板型	67	73	76	69	75	78	71	78	81
	$30 \leq n_s < 50$	翼型	73	79	82	75	81	84	77	83	86
		板型	70	76	79	72	77	80	74	81	84
	$50 \leq n_s < 70$	翼型	75	80	83	77	82	85	79	84	87
		板型	72	77	80	74	79	82	76	81	84
0.4	$50 \leq n_s < 65$	翼型	76	81	84	78	83	86	80	85	88
		板型	73	78	81	75	80	83	77	82	85
	$65 \leq n_s < 80$		机号 < №3.5			№3.5 ≤ 机号 < №5					
			3 级	2 级	1 级	3 级	2 级	1 级			
		翼型	70	75	78	75	80	83	78	84	87
		板型	67	72	75	72	77	80	75	81	84
0.3	$65 \leq n_s < 85$	翼型				76	81	84	78	83	86
		板型				73	78	81	75	80	83

注：此表也适用于非外转子电动机的空调离心式风机

4.3.2.2 各等级轴流通风机在使用区内，最高通风机效率 η_r 应不低于表 2 中的规定。

表 2 轴流通风机能效等级

轮毂比 γ	效率 η_r (%)								
	№2.5 ≤ 机号 < №5			№5 ≤ 机号 < №10			机号 ≥ №10		
	3 级	2 级	1 级	3 级	2 级	1 级	3 级	2 级	1 级
$\gamma < 0.3$	60	66	69	63	69	72	66	73	77
$0.3 \leq \gamma < 0.4$	62	68	71	65	71	74	68	75	79
$0.4 \leq \gamma < 0.55$	65	70	73	68	73	76	71	77	81
$0.55 \leq \gamma < 0.75$	67	72	75	70	75	78	73	79	83

注 1： $\gamma = d/D$ ， γ —轴流通风机轮毂比； 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轮毂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。

4.3.2.3 有以下情况时，轴流通风机的能效等级按以下规定确定：

- 当轴流通风机进口有进气箱时，其各等级效率 η_r 应下降 3 个百分点；
- 表 2 中给出的是 $0.55 \leq \gamma < 0.75$ ，机号 ≥ 10 时，通风机出口带扩散筒时的各等级效率 η_r 值，当风机出口无扩散筒时，各等级效率 η_r 值应提高 2 个百分点；

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，在进口无进气箱，出口无扩散筒条件下，出口按环面积计算时，各等级效率 η_r 值为：1级 $\eta_r \geq 89.5\%$ 、2级 $\eta_r \geq 87\%$ 、3级 $\eta_r \geq 82\%$ 。

4.3.3 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，以使用区内最高机组效率 η_e 作为能效等级的考核值，最高机组效率 η_e 应不低于表3的规定。

表3 采用外转子电动机的空调离心式通风机能效等级

压力系数	比转数 n_s	机组效率 η_e (%)														
		机号 $\leq N_2$			No2<机号 $\leq N_{2.5}$			No2.5<机号 $\leq N_{3.5}$			No3.5<机号 $\leq N_{4.5}$			机号 $\geq N_{4.5}$		
		3级	2级	1级	3级	2级	1级	3级	2级	1级	3级	2级	1级	3级	2级	1级
1.0~1.4	$40 < n_s \leq 65$	38	43	46												
1.1~1.3	$40 < n_s \leq 65$				44	49	52									
1.0~1.2	$40 < n_s \leq 65$							46	50	53						
1.3~1.5	$40 < n_s \leq 65$							44	48	51						
1.2~1.4	$40 < n_s \leq 65$										51	55	58	55	59	62

4.4 通风机能效限定值

通风机的能效限定值应不低于表1、表2、表3中3级的数值。

4.5 通风机节能评价

通风机的节能评价应不低于表1、表2、表3中2级的数值。

5 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。