ICS 27.010
CCS F 01

中华人民共和国国家标准

GB 28381—2026
代替 GB 28381—2012

鼓风机能效限定值及能效等级

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

2026-03-31 发布　　2027-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 28381—2012《离心鼓风机能效限定值及节能评价值》。与GB 28381—2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了标准的适用范围(见第1章，2012年版的第1章)；
b) 删除了离心鼓风机节能评价值的定义和要求(见2012年版的3.2和5.4)；
c) 增加了悬浮支撑离心鼓风机、整机效率等定义(见3.2～3.6)；
d) 更改了产品分类(见第4章，2012年版的第4章)；
e) 增加了能效等级要求(见第5章)；
f) 更改了对离心鼓风机、轴流鼓风机、罗茨鼓风机和螺杆鼓风机的基本要求(见6.1，2012年版的5.1)；
g) 删除了离心鼓风机多变效率的计算(见2012年版的5.2)；
h) 更改了能效限定值要求(见6.2，2012年版的5.3)；
i) 增加了规定工况的要求(见7.1)；
j) 更改了试验方法(见7.2，2012年版的第6章)；
k) 增加了多变效率的试验要求和计算(见7.3)；
l) 增加了整机效率的试验要求和计算(见7.4)；
m) 增加了容积比能的试验要求和计算(见7.5)；
n) 将单级双支撑低速、单级双支撑高速、多级低速和多级高速离心鼓风机能效限定值要求统一为机械支撑的离心鼓风机能效指标要求(见表1，2012年版的表1～表4)；
o) 删除了单级双支撑低速、多级低速、单级双支撑高速和多级高速离心鼓风机节能评价值(见2012年版的表5～表8)；
p) 增加了轴流鼓风机、悬浮支撑离心鼓风机、单级正压和单级负压罗茨鼓风机、螺杆鼓风机能效指标要求(见表2～表6)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件于2012年首次发布，本次为第一次修订。

鼓风机能效限定值及能效等级

1 范围

本文件规定了透平式鼓风机和容积式鼓风机的能效等级、技术要求和试验方法。

本文件适用于输送空气，排气压力(表压)为 30 kPa～200 kPa，或整机压比为 1.3～3.0 的一般用途透平式鼓风机：

——进口流量为 500 m^3/h～1 000 000 m^3/h 的机械支撑离心鼓风机；

——进口流量为 60 000 m^3/h～1 000 000 m^3/h 的轴流鼓风机；

——进口流量为 500 m^3/h～400 000 m^3/h 的悬浮支撑离心鼓风机。

本文件适用于输送空气、进口温度不高于 45 ℃、标准容积流量为 1 m^3/min～1 250 m^3/min 的单级罗茨鼓风机：

——升压为 9.8 kPa～98 kPa 的正压罗茨鼓风机；

——升压为 9.8 kPa～49 kPa 的负压罗茨鼓风机。

本文件适用于输送空气、标准容积流量为 2 m^3/min～200 m^3/min、升压 39.2 kPa～245 kPa 的螺杆鼓风机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3853 容积式压缩机 验收试验

GB/T 4975 容积式压缩机术语 总则

GB/T 12668.902 调速电气传动系统 第 9-2 部分：电气传动系统、电机起动器、电力电子设备及其传动应用的生态设计 电气传动系统和电机起动器的能效指标

GB 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB/T 25357 石油、石化及天然气工业流程用容积式回转压缩机

GB/T 25630 透平压缩机 性能试验规程

GB 30253 永磁同步电动机能效限定值及能效等级

GB 30254 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级

JB/T 2977 工业通风机、鼓风机和压缩机名词术语

JB/T 4359 一般用途轴流式压缩机

JB/T 6443.1 石油、化学和气体工业用轴流、离心压缩机及膨胀机-压缩机 第 1 部分：一般要求

JB/T 6443.2 石油、化学和气体工业用轴流、离心压缩机及膨胀机-压缩机 第 2 部分：离心与轴流式压缩机

JB/T 7258 一般用途离心式鼓风机

JB/T 8941.1 一般用途罗茨鼓风机 第 1 部分：技术条件

JB/T 8941.2 一般用途罗茨鼓风机 第 2 部分：性能试验方法

JB/T 10598 一般用干螺杆空气压缩机

3 术语和定义

GB/T 4975、JB/T 2977 和 JB/T 8941.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

鼓风机能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for blowers

在规定工况下，鼓风机多变效率、整机效率或容积比能允许的限值。

3.2

悬浮支撑离心鼓风机 suspension centrifugal blowers

采用磁悬浮轴承或动压空气轴承，由高速电机直接驱动叶轮的离心鼓风机。

注：一般用途悬浮类离心鼓风机包括磁悬浮离心鼓风机和空气悬浮离心鼓风机。

3.3

整机效率 overall efficiency

用来描述驱动机传递给气体的机械能的利用程度，为鼓风机绝对功率与成套传动模块输入功率的比值。

注：用百分数表示。

3.4

标准容积流量 standard volume flow

对于正压(负压)容积式鼓风机，在规定的排气(吸气)压力下测得的排出(吸入)气体的容积流量，再换算到标准吸气状态(绝对压力 101.3 kPa、温度 20 ℃、相对湿度 50%)下的容积流量。

[来源：JB/T 8941.1—2014，3.5，有修改]

3.5

多变能量头 polytropic head

单位质量的气体经多变过程从鼓风机进口总压和总温条件下压缩到出口总压和总温条件下所需要的可逆功。

3.6

容积比能 specific work of compression per unit volume

理想气体状态下，单位体积气体消耗的能量。

4 产品分类

4.1 鼓风机按气体压缩方式分为透平式鼓风机和容积式鼓风机。

4.2 透平式鼓风机按工作原理分为离心鼓风机和轴流鼓风机。其中，离心鼓风机按支撑结构分为机械支撑离心鼓风机、悬浮支撑离心鼓风机。机械支撑指滑动轴承支撑和滚动轴承支撑；悬浮支撑指磁悬浮支撑和空气悬浮支撑。

4.3 容积式鼓风机按工作原理分为罗茨鼓风机和螺杆鼓风机。罗茨鼓风机按级数、入口压力分为单级正压罗茨鼓风机、单级负压罗茨鼓风机。

4.4 本文件中，透平式鼓风机以进口流量划分不同规格，容积式鼓风机以标准容积流量划分不同规格。

5 能效等级

鼓风机能效等级分为 3 级，其中 1 级能效最高。各等级的透平式鼓风机在规定试验方法下的实测值应不低于表 1～表 3 的规定。各等级的容积式鼓风机在规定试验方法下的实测值应不高于表 4～

表 6 的规定。

在规定范围内，表中未列出的鼓风机，能效等级的值应采用插值法确定，参见附录 A。

表 1　机械支撑离心鼓风机能效等级

进口流量 m^3/h	多变效率 %		
	1 级	2 级	3 级
500	82.10	78.10	74.10
630	82.35	78.35	74.35
800	82.60	78.60	74.60
1 000	82.85	78.85	74.85
1 250	83.10	79.10	75.10
1 600	83.35	79.35	75.35
2 000	83.58	79.58	75.58
2 500	83.85	79.85	75.85
3 150	84.08	80.08	76.08
4 000	84.32	80.32	76.32
5 000	84.55	80.55	76.55
6 300	84.82	80.82	76.82
8 000	85.10	81.10	77.10
10 000	85.30	81.30	77.30
12 500	85.55	81.55	77.55
16 000	85.82	81.82	77.82
20 000	86.04	82.04	78.04
25 000	86.28	82.28	78.28
31 500	86.52	82.52	78.52
40 000	86.80	82.80	78.80
50 000	87.00	83.00	79.00
63 000	87.25	83.25	79.25
80 000	87.50	83.50	79.50
100 000	87.75	83.75	79.75
125 000	88.00	84.00	80.00
160 000	88.25	84.25	80.25
200 000	88.45	84.45	80.45
250 000	88.70	84.70	80.70
315 000	89.00	85.00	81.00
400 000	89.22	85.22	81.22

表 1　机械支撑离心鼓风机能效等级（续）

进口流量 m^3/h	多变效率 %		
	1 级	2 级	3 级
500 000	89.48	85.48	81.48
630 000	89.70	85.70	81.70
800 000	89.96	85.96	81.96
1 000 000	90.20	86.20	82.20

表 2　轴流鼓风机能效等级

进口流量 m^3/h	多变效率 %		
	1 级	2 级	3 级
60 000	87.30	84.30	81.30
71 000	87.45	84.45	81.45
83 000	87.60	84.60	81.60
93 000	87.70	84.70	81.70
104 000	87.80	84.80	81.80
116 000	87.90	84.90	81.90
129 000	88.00	85.00	82.00
137 000	88.05	85.05	82.05
161 000	88.20	85.20	82.20
179 000	88.30	85.30	82.30
200 000	88.40	85.40	82.40
224 000	88.50	85.50	82.50
263 000	88.65	85.65	82.65
293 000	88.75	85.75	82.75
327 000	88.85	85.85	82.85
365 000	88.95	85.95	82.95
410 000	89.05	86.05	83.05
457 800	89.15	86.15	83.15
535 000	89.30	86.30	83.30
600 000	89.40	86.40	83.40
710 000	89.55	86.55	83.55
830 000	89.70	86.70	83.70

表 2　轴流鼓风机能效等级（续）

进口流量 m^3/h	多变效率 %		
	1 级	2 级	3 级
930 000	89.80	86.80	83.80
1 000 000	89.90	86.90	83.90

表 3　悬浮支撑离心鼓风机能效等级

进口流量 m^3/h	整机效率 %		
	1 级	2 级	3 级
500	70.19	67.69	65.19
630	70.48	67.98	65.48
800	70.77	68.27	65.77
1 000	71.06	68.56	66.06
1 250	71.50	69.00	66.50
1 600	71.79	69.29	66.79
2 000	72.07	69.57	67.07
2 500	72.38	69.88	67.38
3 150	72.81	70.31	67.81
4 000	73.10	70.60	68.10
5 000	73.37	70.87	68.37
6 300	73.69	71.19	68.69
8 000	74.16	71.66	69.16
10 000	74.42	71.92	69.42
12 500	74.72	72.22	69.72
16 000	75.03	72.53	70.03
20 000	75.31	72.81	70.31
25 000	75.60	73.10	70.60
31 500	75.89	73.39	70.89
40 000	76.21	73.71	71.21
50 000	76.47	73.97	71.47
63 000	76.77	74.27	71.77
80 000	77.07	74.57	72.07
100 000	77.54	75.04	72.54

表 3　悬浮支撑离心鼓风机能效等级（续）

进口流量 m^3/h	整机效率 %		
	1 级	2 级	3 级
125 000	77.84	75.34	72.84
160 000	78.14	75.64	73.14
200 000	78.40	75.90	73.40
250 000	78.71	76.21	73.71
315 000	79.06	76.56	74.06
400 000	79.34	76.84	74.34

表 4　单级正压罗茨鼓风机能效等级

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa									
		9.8	19.6	29.4	39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0
		容积比能 kJ/m^3									
1	1	28.9	44.2	62.4	83.6	108.3	136.9	170.1	—	—	—
	2	32.4	49.5	70.5	95.9	126.6	163.9	209.7	—	—	—
	3	36.8	56.1	80.5	110.9	148.6	195.9	256.1	—	—	—
1.25	1	26.4	41.2	58.7	78.9	101.9	128.4	158.8	193.5	—	—
	2	29.5	46.0	66.0	89.9	118.1	151.8	192.0	240.8	—	—
	3	33.3	52.0	75.1	103.3	137.7	179.7	231.3	296.1	—	—
1.6	1	24.1	38.5	55.3	74.5	96.1	120.7	148.3	179.5	214.8	—
	2	26.8	42.8	61.9	84.3	110.4	140.8	176.4	218.3	268.0	—
	3	30.1	48.2	70.1	96.4	127.7	165.1	209.8	264.1	330.3	—
2	1	22.4	36.6	52.8	71.1	91.7	114.7	140.4	168.9	200.8	—
	2	24.9	40.5	58.9	80.1	104.5	132.6	164.9	202.1	245.3	—
	3	27.9	45.5	66.5	91.2	120.2	154.2	194.3	241.5	297.7	—
2.5	1	21.0	34.9	50.6	68.3	87.9	109.6	133.6	160.0	189.2	221.5
	2	23.3	38.6	56.3	76.6	99.6	125.7	155.2	188.8	227.1	271.0
	3	26.1	43.3	63.3	86.8	113.9	145.2	181.3	223.2	272.1	329.3
3.15	1	19.9	33.5	48.8	65.8	84.5	105.1	127.5	152.1	179.0	208.4
	2	22.0	36.9	54.0	73.4	95.2	119.5	146.8	177.4	211.7	250.3
	3	24.7	41.3	60.6	82.8	108.4	137.2	170.2	207.8	250.7	300.0

表 4　单级正压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa									
		9.8	19.6	29.4	39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0
		容积比能 kJ/m^3									
4	1	19.0	32.3	47.1	63.5	81.5	101.0	122.1	145.1	169.9	196.9
	2	21.0	35.5	52.1	70.6	91.3	114.1	139.4	167.5	198.5	232.9
	3	23.4	39.6	58.3	79.5	103.4	130.3	160.5	194.6	232.8	275.9
5	1	18.2	31.3	45.9	61.7	79.0	97.6	117.8	139.5	162.8	187.9
	2	20.1	34.4	50.5	68.3	88.1	109.7	133.5	159.6	188.2	219.5
	3	22.5	38.2	56.3	76.7	99.4	124.7	152.9	184.2	218.9	257.6
6.3	1	17.7	30.6	44.7	60.0	76.7	94.6	113.8	134.3	156.3	179.7
	2	19.4	33.4	49.1	66.3	85.2	105.8	128.2	152.6	179.0	207.8
	3	21.6	37.1	54.6	74.1	95.9	119.7	146.1	174.9	206.7	241.8
8	1	17.2	29.8	43.7	58.6	74.7	91.9	110.2	129.7	150.4	172.4
	2	18.8	32.6	47.8	64.5	82.6	102.3	123.5	146.3	170.9	197.5
	3	20.9	36.1	53.1	71.9	92.6	115.3	140.0	166.8	196.1	228.1
10	1	16.8	29.2	42.8	57.4	72.9	89.5	107.2	125.8	145.6	166.5
	2	18.4	31.9	46.8	63.0	80.5	99.3	119.5	141.2	164.4	189.2
	3	20.4	35.3	51.9	70.0	90.0	111.5	134.9	160.2	187.6	217.1
12.5	1	16.5	28.7	42.0	56.3	71.5	87.5	104.5	122.4	141.3	161.1
	2	18.0	31.3	45.8	61.6	78.6	96.7	116.1	136.7	158.7	182.0
	3	20.0	34.5	50.7	68.5	87.6	108.3	130.6	154.6	180.2	207.8
16	1	16.1	28.2	41.3	55.2	69.9	85.6	101.9	119.0	137.1	155.9
	2	17.6	30.7	45.0	60.3	76.7	94.2	112.7	132.3	153.1	175.0
	3	19.5	33.9	49.7	66.9	85.3	105.1	126.3	148.9	173.0	198.8
20	1	15.9	27.8	40.7	54.3	68.8	83.9	99.7	116.3	133.7	151.7
	2	17.4	30.3	44.3	59.2	75.2	92.1	109.9	128.8	148.6	169.5
	3	19.2	33.4	48.8	65.5	83.5	102.5	122.9	144.5	167.4	191.6
25	1	15.7	27.5	40.2	53.5	67.6	82.4	97.8	113.9	130.6	148.0
	2	17.2	29.9	43.6	58.3	73.8	90.2	107.5	125.6	144.6	164.6
	3	19.0	33.0	48.1	64.4	81.8	100.2	119.8	140.5	162.3	185.3
31.5	1	15.5	27.3	39.7	52.9	66.5	81.0	95.9	111.6	127.7	144.4
	2	17.0	29.6	43.0	57.4	72.5	88.5	105.1	122.6	140.9	160.0
	3	18.8	32.6	47.4	63.3	80.2	98.1	116.9	136.7	157.6	179.6

表 4　单级正压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa									
		9.8	19.6	29.4	39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0
		容积比能 kJ/m^3									
40	1	15.4	27.0	39.2	52.1	65.6	79.6	94.2	109.3	125.0	141.2
	2	16.8	29.2	42.5	56.5	71.3	86.8	103.0	119.9	137.5	155.8
	3	18.5	32.1	46.7	62.3	78.6	96.0	114.2	133.4	153.3	174.2
50	1	15.2	26.7	38.8	51.5	64.8	78.5	92.7	107.5	122.7	138.4
	2	16.6	28.9	42.0	55.8	70.3	85.4	101.1	117.5	134.6	152.2
	3	18.4	31.7	46.1	61.3	77.4	94.3	111.9	130.4	149.7	169.8
63	1	15.1	26.5	38.4	50.9	63.9	77.4	91.4	105.7	120.5	135.8
	2	16.5	28.6	41.5	55.1	69.3	84.0	99.4	115.3	131.8	148.9
	3	18.2	31.4	45.6	60.5	76.2	92.6	109.8	127.7	146.3	165.6
80	1	14.9	26.3	38.0	50.3	63.1	76.3	90.0	104.0	118.4	133.3
	2	16.3	28.4	41.1	54.4	68.3	82.8	97.8	113.2	129.2	145.7
	3	18.0	31.1	45.0	59.7	75.1	91.1	107.8	125.2	143.1	161.7
100	1	14.8	26.0	37.7	49.9	62.5	75.5	88.9	102.5	116.7	131.1
	2	16.2	28.1	40.7	53.8	67.5	81.7	96.3	111.4	127.0	143.0
	3	17.9	30.9	44.6	59.0	74.1	89.8	106.1	122.9	140.4	158.3
125	1	14.7	25.8	37.4	49.4	61.8	74.6	87.7	101.2	115	129.1
	2	16.1	27.9	40.3	53.3	66.7	80.6	94.9	109.7	125.0	140.5
	3	17.7	30.6	44.1	58.4	73.2	88.5	104.4	120.9	137.9	155.3
160	1	14.6	25.6	37.1	48.9	61.1	73.7	86.6	99.8	113.3	127.1
	2	15.9	27.6	39.9	52.7	65.9	79.6	93.6	108.0	122.8	138.0
	3	17.5	30.2	43.7	57.6	72.1	87.3	102.8	118.8	135.2	152.3
200	1	14.5	25.4	36.8	48.5	60.5	72.9	85.6	98.6	111.8	125.4
	2	15.7	27.4	39.6	52.2	65.2	78.6	92.4	106.5	121.1	135.9
	3	17.3	29.9	43.3	57.0	71.3	86.1	101.3	117.0	133.1	149.6
250	1	14.3	25.1	36.4	48.0	59.9	72.2	84.7	97.4	110.5	123.8
	2	15.5	27.1	39.2	51.6	64.5	77.7	91.3	105.2	119.4	134.0
	3	17.1	29.7	42.8	56.4	70.6	85.1	100.0	115.4	131.1	147.3
315	1	14.1	24.8	36.1	47.5	59.4	71.4	83.7	96.3	109.1	122.1
	2	15.3	26.8	38.8	51.1	63.8	76.8	90.2	103.8	117.8	132.0
	3	16.9	29.4	42.3	55.8	69.7	84.0	98.7	113.7	129.2	144.9

表 4　单级正压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa									
		9.8	19.6	29.4	39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0
		容积比能 kJ/m^3									
400	1	13.9	24.5	35.7	47.0	58.7	70.6	82.7	95.2	107.8	120.6
	2	15.1	26.5	38.3	50.5	63.0	75.9	89.0	102.5	116.1	130.1
	3	16.6	29.0	41.8	55.1	68.8	82.8	97.3	112.1	127.2	142.7
500	1	13.6	24.3	35.2	46.6	58.1	69.8	81.9	94.1	106.5	119.1
	2	14.8	26.1	37.9	50.0	62.4	75.0	88.0	101.2	114.7	128.4
	3	16.3	28.6	41.4	54.5	68.0	81.9	96.1	110.7	125.5	140.6
630	1	13.3	23.9	34.8	46.0	57.4	69.1	80.9	93.0	105.2	117.7
	2	14.5	25.7	37.4	49.3	61.6	74.1	86.9	99.9	113.2	126.7
	3	16.0	28.1	40.7	53.8	67.1	80.9	94.8	109.1	123.7	138.6
800	1	12.8	23.4	34.2	45.3	56.6	68.2	79.9	91.9	103.9	—
	2	14.0	25.2	36.8	48.6	60.7	73.1	85.7	98.6	111.6	—
	3	15.4	27.5	40.1	53.0	66.2	79.7	93.5	107.5	121.9	—
1 000	1	12.3	22.8	33.7	44.6	55.9	67.3	78.9	90.7	—	—
	2	13.5	24.6	36.1	47.9	59.9	72.1	84.6	97.3	—	—
	3	14.9	26.9	39.4	52.2	65.2	78.5	92.2	106.1	—	—
1 250	1	11.7	22.2	32.9	43.8	55.0	66.3	77.8	89.4	—	—
	2	12.8	23.9	35.3	47.0	58.9	71.1	83.4	95.9	—	—
	3	14.2	26.1	38.5	51.2	64.2	77.4	90.8	104.5	—	—

表 5　单级负压罗茨鼓风机能效等级

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa								
		9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0
		容积比能 kJ/m^3								
1	1	29.1	36.9	45.7	55.9	67.9	82.5	—	—	—
	2	32.6	40.95	51.05	63.1	77.85	96.6	—	—	—
	3	37.0	46.1	57.8	72.0	90.0	113.5	—	—	—

表 5　单级负压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa								
		9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0
		容积比能 kJ/m^3								
1.25	1	26.5	34.0	42.5	52.3	63.6	77.2	93.7	—	—
	2	29.6	37.7	47.4	58.8	72.5	89.5	111.5	—	—
	3	33.5	42.2	53.4	66.8	83.3	104.4	132.6	—	—
1.6	1	24.3	31.5	39.7	49.0	59.8	72.3	87.3	106.1	—
	2	27.0	34.8	44.0	54.8	67.6	83.0	102.4	128.3	—
	3	30.3	38.9	49.5	62.1	77.2	96.1	120.5	154.5	—
2	1	22.5	29.7	37.6	46.6	56.7	68.5	82.5	99.5	—
	2	25.0	32.6	41.6	51.8	63.8	78.1	95.7	118.5	—
	3	28.1	36.3	46.5	58.4	72.6	89.9	111.7	141.0	—
2.5	1	21.1	28.1	35.9	44.5	54.2	65.4	78.4	94.0	—
	2	23.5	30.8	39.5	49.4	60.7	74.0	90.1	110.4	—
	3	26.4	34.2	44.1	55.4	68.7	84.6	104.4	130.1	—
3.15	1	20.1	26.9	34.4	42.7	52.0	62.6	74.7	89.1	106.7
	2	22.2	29.4	37.8	47.2	57.9	70.4	85.2	103.5	127.0
	3	24.8	32.6	42.0	52.8	65.3	80.1	98.1	120.9	151.2
4	1	19.1	25.8	33.1	41.1	50.1	60.0	71.5	84.9	100.9
	2	21.1	28.1	36.2	45.3	55.5	67.2	81.0	97.6	118.4
	3	23.5	31.0	40.2	50.5	62.4	76.1	92.6	113.0	139.3
5	1	18.4	24.9	32.1	39.9	48.5	58.1	68.9	81.4	96.2
	2	20.3	27.1	35.0	43.8	53.6	64.7	77.5	92.8	111.7
	3	22.6	29.9	38.7	48.7	60.0	73.0	88.2	106.8	130.3
6.3	1	17.8	24.3	31.2	38.8	47.1	56.3	66.5	78.3	92.1
	2	19.5	26.3	34.0	42.4	51.9	62.4	74.5	88.6	105.8
	3	21.7	28.9	37.5	47.0	57.9	70.0	84.3	101.3	122.4
8	1	17.3	23.6	30.5	37.8	45.9	54.7	64.5	75.5	88.3
	2	19.0	25.5	33.1	41.3	50.3	60.4	71.8	84.9	100.6
	3	21.1	28.0	36.4	45.7	56.0	67.5	80.9	96.6	115.6
10	1	16.9	23.1	29.8	37.1	44.8	53.4	62.8	73.2	85.3
	2	18.5	24.9	32.3	40.3	49.0	58.7	69.6	81.9	96.5
	3	20.5	27.3	35.5	44.5	54.4	65.5	78.1	92.7	110.3

表 5　单级负压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa								
		9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0
		容积比能 kJ/m^3								
12.5	1	16.5	22.7	29.3	36.4	43.9	52.2	61.2	71.2	82.5
	2	18.1	24.5	31.7	39.5	47.9	57.2	67.6	79.3	92.8
	3	20.1	26.8	34.8	43.5	53.0	63.6	75.6	89.4	105.5
16	1	16.2	22.3	28.8	35.7	43.1	51.0	59.7	69.3	79.9
	2	17.7	24.0	31.1	38.7	46.8	55.8	65.6	76.7	89.4
	3	19.6	26.3	34.0	42.5	51.7	61.8	73.2	86.1	101.1
20	1	16.0	22.0	28.3	35.1	42.3	50.1	58.4	67.6	77.8
	2	17.5	23.7	30.5	38.0	45.9	54.6	64.1	74.6	86.6
	3	19.3	25.8	33.4	41.7	50.6	60.4	71.3	83.5	97.5
25	1	15.8	21.7	28.0	34.6	41.7	49.2	57.3	66.2	76.0
	2	17.3	23.3	30.2	37.4	45.2	53.5	62.7	72.8	84.1
	3	19.1	25.4	33.0	41.0	49.7	59.1	69.5	81.2	94.4
31.5	1	15.6	21.4	27.6	34.1	41.0	48.4	56.3	64.8	74.2
	2	17.0	23.0	29.7	36.8	44.4	52.6	61.4	71.1	81.9
	3	18.8	25.1	32.4	40.3	48.8	58.0	67.9	79.1	91.6
40	1	15.4	21.2	27.4	33.8	40.5	47.6	55.3	63.5	72.6
	2	16.8	22.8	29.4	36.3	43.8	51.6	60.2	69.5	79.8
	3	18.6	24.8	32.0	39.7	48.0	56.8	66.5	77.1	88.9
50	1	15.3	21.0	27.1	33.4	40.1	47.0	54.5	62.5	71.1
	2	16.7	22.5	29.0	35.9	43.2	50.9	59.2	68.1	78.0
	3	18.4	24.5	31.6	39.2	47.3	55.9	65.2	75.4	86.7
63	1	15.1	20.9	26.8	33.1	39.6	46.4	53.6	61.4	69.8
	2	16.5	22.3	28.7	35.5	42.6	50.1	58.1	66.8	76.3
	3	18.3	24.3	31.3	38.6	46.5	54.9	63.9	73.8	84.6
80	1	15.0	20.7	26.6	32.7	39.1	45.8	52.9	60.4	68.6
	2	16.4	22.1	28.4	35.1	42.0	49.4	57.2	65.6	74.7
	3	18.1	24.0	30.9	38.2	45.9	54.1	62.8	72.3	82.6
100	1	14.9	20.5	26.3	32.4	38.7	45.3	52.3	59.6	67.5
	2	16.3	21.9	28.1	34.7	41.6	48.8	56.4	64.5	73.4
	3	18.0	23.7	30.6	37.8	45.4	53.3	61.8	71.0	81.1

表 5　单级负压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa								
		9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0
		容积比能 kJ/m^3								
125	1	14.7	20.4	26.1	32.1	38.3	44.8	51.6	58.8	66.4
	2	16.1	21.7	27.9	34.4	41.1	48.2	55.6	63.6	72.1
	3	17.7	23.5	30.3	37.4	44.8	52.6	60.9	69.8	79.5
160	1	14.6	20.2	25.9	31.7	37.9	44.2	50.9	58.0	65.4
	2	15.9	21.5	27.6	34.0	40.6	47.5	54.8	62.6	70.8
	3	17.5	23.3	29.9	37.0	44.2	51.9	60.0	68.6	77.9
200	1	14.5	20.0	25.6	31.4	37.5	43.8	50.3	57.2	64.5
	2	15.8	21.3	27.4	33.6	40.2	47.0	54.1	61.7	69.7
	3	17.4	23.1	29.7	36.5	43.7	51.2	59.1	67.5	76.5
250	1	14.4	19.8	25.4	31.1	37.2	43.4	49.8	56.6	63.6
	2	15.6	21.1	27.1	33.3	39.7	46.5	53.5	60.9	68.7
	3	17.2	22.8	29.4	36.1	43.2	50.6	58.4	66.6	75.4
315	1	14.2	19.5	25.1	30.8	36.8	42.9	49.2	55.9	62.8
	2	15.4	20.8	26.8	32.9	39.3	45.9	52.8	60.0	67.7
	3	17.0	22.6	29.0	35.7	42.6	50.0	57.5	65.5	74.1
400	1	13.9	19.3	24.7	30.5	36.3	42.3	48.6	55.1	61.9
	2	15.1	20.6	26.4	32.5	38.8	45.3	52.1	59.2	66.6
	3	16.7	22.3	28.7	35.3	42.1	49.2	56.7	64.6	72.9
500	1	13.6	18.9	24.4	30.1	35.9	41.8	48.0	54.4	61.1
	2	14.8	20.2	26.1	32.1	38.3	44.7	51.4	58.4	65.7
	3	16.4	21.8	28.2	34.8	41.6	48.6	56.0	63.6	71.7
630	1	13.3	18.6	24.1	29.6	35.3	41.2	47.3	53.6	60.2
	2	14.5	19.8	25.6	31.6	37.7	44.1	50.7	57.5	64.7
	3	16.0	21.4	27.7	34.2	41.0	47.9	55.1	62.6	70.6
800	1	12.8	18.1	23.6	29.1	34.7	40.5	46.6	52.8	59.3
	2	14.0	19.3	25.1	31.0	37.1	43.3	49.8	56.5	63.6
	3	15.4	20.9	27.1	33.6	40.2	47.0	54.2	61.5	69.3
1 000	1	12.3	17.7	23.0	28.5	34.1	39.9	45.9	52.0	58.3
	2	13.5	18.8	24.5	30.4	36.4	42.6	49.0	55.6	62.5
	3	14.9	20.3	26.5	32.9	39.4	46.2	53.2	60.5	68.1

表 5　单级负压罗茨鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa								
		9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0
		容积比能 kJ/m^3								
1 250	1	11.7	17.0	22.3	27.8	33.4	39.1	45.0	51.0	57.3
	2	12.8	18.1	23.8	29.6	35.6	41.7	48.1	54.6	61.4
	3	14.2	19.5	25.7	32.0	38.5	45.3	52.2	59.3	66.8

表 6　螺杆鼓风机能效等级

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa												
		39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0	127.4	147.0	166.6	186.2	205.8	225.4	245.0
		容积比能 kJ/m^3													
2	1	—	—	—	—	—	188.0	226.0	233.4	303.0	349.0	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	197.4	237.3	245.1	318.2	366.5	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	206.8	248.6	256.7	333.3	383.9	—	—	—	—
2.5	1	71.8	79.8	97.0	112.0	129.0	183.2	219.8	227.8	294.8	339.3	—	—	—	—
	2	75.4	83.8	101.9	117.6	135.5	192.4	230.8	239.2	309.5	356.3	—	—	—	—
	3	79.0	87.8	106.7	123.2	141.9	201.5	241.8	250.6	324.3	373.2	—	—	—	—
3.15	1	70.4	78.5	95.3	109.9	126.5	178.4	213.6	222.2	286.6	329.6	—	—	—	—
	2	73.9	82.4	100.1	115.4	132.8	187.3	224.3	233.3	300.9	346.1	—	—	—	—
	3	77.4	86.4	104.8	120.9	139.2	196.2	235.0	244.4	315.3	362.6	—	—	—	—
4	1	69.0	77.2	93.6	107.8	124.0	173.6	207.4	216.6	278.4	319.9	321.0	349.0	377.0	—
	2	72.5	81.1	98.3	113.2	130.2	182.3	217.8	227.4	292.3	335.9	337.0	367.0	396.0	—
	3	75.9	84.9	103.0	118.6	136.4	191.0	228.1	238.3	306.2	351.9	353.0	384.0	415.0	—
5	1	67.6	75.9	91.9	105.7	121.5	168.8	201.2	211	270.2	310.2	312.0	339.0	366.0	—
	2	71.0	79.7	96.5	111.0	127.6	177.2	211.3	221.6	283.7	325.7	330.0	356.0	384.0	—
	3	74.4	83.5	101.1	116.3	133.7	185.7	221.3	232.1	297.2	341.2	355.0	373.0	402.0	—
6.3	1	66.2	74.6	90.2	103.6	119.0	164.0	195.0	205.4	262	300.5	315.0	343.0	367.0	392.0
	2	69.5	78.3	94.7	108.8	125.0	172.2	204.8	215.7	275.1	315.5	331.0	360.0	385.0	412.0
	3	72.8	82.1	99.2	114.0	130.9	180.4	214.5	225.9	288.2	330.6	347.0	377.0	404.0	431.0

表 6　螺杆鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa													
		39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0	127.4	147.0	166.6	186.2	205.8	225.4	245.0
		容积比能 kJ/m^3													
8	1	64.8	73.3	88.5	101.5	116.5	159.2	188.8	199.8	253.8	290.8	301.0	318.0	343.0	368.0
	2	68.0	77.0	92.9	106.6	122.3	167.2	198.2	209.8	266.5	305.3	317.0	333.0	361.0	386.0
	3	71.3	80.6	97.4	111.7	128.2	175.1	207.7	219.8	279.2	319.9	332.0	349.0	377.0	405.0
10	1	63.4	72.0	86.8	99.4	114.0	154.4	182.6	194.2	245.6	281.1	305.0	338.0	370.0	402.0
	2	66.6	75.6	91.1	104.4	119.7	162.1	191.7	203.9	257.9	295.2	320.0	355.0	389.0	422.0
	3	69.7	79.2	95.5	109.3	125.4	169.8	200.9	213.6	270.2	309.2	334.0	372.0	407.0	442.0
12.5	1	62.0	70.7	85.1	97.3	111.5	149.6	176.4	188.6	237.4	271.4	315.0	357.0	398.0	440.0
	2	65.1	74.2	89.4	102.2	117.1	157.1	185.2	198.0	249.3	285.0	331.0	375.0	418.0	461.0
	3	68.2	77.8	93.6	107	122.7	164.6	194.0	207.5	261.1	298.5	347.0	392.0	438.0	483.0
16	1	60.6	69.4	83.4	95.2	109.0	144.8	170.2	183.0	229.2	261.7	264.0	286.0	308.0	331.0
	2	63.6	72.9	87.6	100	114.5	152.0	178.7	192.2	240.7	274.8	277.0	300.0	324.0	347.0
	3	66.7	76.3	91.7	104.7	119.9	159.3	187.2	201.3	252.1	287.9	290.0	315.0	339.0	364.0
20	1	59.2	68.1	81.7	93.1	106.5	140.0	164.0	177.4	221.0	252.0	279.0	322.0	351.0	384.0
	2	62.2	71.5	85.8	97.8	111.8	147.0	172.2	186.3	232.1	264.6	293.0	338.0	369.0	403.0
	3	65.1	74.9	89.9	102.4	117.2	154.0	180.4	195.1	243.1	277.2	307.0	354.0	386.0	422.0
25	1	57.8	66.8	80.0	91.0	104.0	135.2	157.8	171.8	212.8	242.3	280.0	315.0	350.0	385.0
	2	60.7	70.1	84.0	95.6	109.2	142.0	165.7	180.4	223.4	254.4	293.0	331.0	368.0	405.0
	3	63.6	73.5	88.0	100.1	114.4	148.7	173.6	189.0	234.1	266.5	307.0	346.0	385.0	424.0
31.5	1	56.4	65.5	78.3	88.9	101.5	130.4	151.6	166.2	204.6	232.6	235.0	254.0	274.0	293.0
	2	59.2	68.8	82.2	93.3	106.6	136.9	159.2	174.5	214.8	244.2	247.0	267.0	288.0	308.0
	3	62.0	72.1	86.1	97.8	111.7	143.4	166.8	182.8	225.1	255.9	258.0	280.0	301.0	323.0
40	1	55.0	64.2	76.6	86.8	99.0	125.6	145.4	160.6	196.4	222.9	234.0	235.0	253.0	261.0
	2	57.8	67.4	80.4	91.1	104.0	131.9	152.7	168.6	206.2	234.0	246.0	247.0	266.0	274.0
	3	60.5	70.6	84.3	95.5	108.9	138.2	159.9	176.7	216.0	245.2	257.0	259.0	278.0	287.0
50	1	53.6	62.9	74.9	84.7	96.5	120.8	139.2	155.0	188.2	213.2	223.0	243.0	259.0	264.0
	2	56.3	66.0	78.6	88.9	101.3	126.8	146.2	162.8	197.6	223.9	234.0	255.0	272.0	277.0
	3	59.0	69.2	82.4	93.2	106.2	132.9	153.1	170.5	207.0	234.5	244.0	266.0	284.0	290.0
63	1	52.2	61.6	73.2	82.6	94.0	116.0	133.0	149.4	180.0	203.5	219.0	232.0	246.0	255.0
	2	54.8	64.7	76.9	86.7	98.7	121.8	139.7	156.9	189.0	213.7	230.0	243.0	258.0	267.0
	3	57.4	67.8	80.5	90.9	103.4	127.6	146.3	164.3	198.0	223.9	240.0	254.0	270.0	280.0

表 6　螺杆鼓风机能效等级（续）

标准容积流量 m^3/min	能效等级	升压 kPa													
		39.2	49.0	58.8	68.6	78.4	88.2	98.0	127.4	147.0	166.6	186.2	205.8	225.4	245.0
		容积比能 kJ/m^3													
80	1	50.8	60.3	71.5	80.5	91.5	111.2	126.8	143.8	171.8	193.8	205.0	220.0	233.0	242.0
	2	53.3	63.3	75.1	84.5	96.1	116.8	133.1	151.0	180.4	203.5	215.0	231.0	244.0	254.0
	3	55.9	66.3	78.7	88.6	100.7	122.3	139.5	158.2	189.0	213.2	226.0	242.0	256.0	266.0
100	1	49.4	59.0	69.8	78.4	89.0	106.4	120.6	138.2	163.6	184.1	192.0	209.0	219.0	225.0
	2	51.9	62.0	73.3	82.3	93.5	111.7	126.6	145.1	171.8	193.3	201.0	219.0	230.0	237.0
	3	54.3	64.9	76.8	86.2	97.9	117.0	132.7	152.0	180.0	202.5	211.0	229.5	241.0	248.0
125	1	48.0	57.7	68.1	76.3	86.5	101.6	114.4	132.6	155.4	174.4	176.0	192.0	201.0	209.0
	2	50.4	60.6	71.5	80.1	90.8	106.7	120.1	139.2	163.2	183.1	185.0	202.0	211.0	220.0
	3	52.8	63.5	74.9	83.9	95.2	111.8	125.8	145.9	170.9	191.8	194.0	211.0	221.0	230.0
160	1	46.6	56.4	66.4	74.2	84.0	96.8	108.2	127.0	147.2	164.7	170.0	185.0	193.0	203.0
	2	48.9	59.2	69.7	77.9	88.2	101.6	113.6	133.4	154.6	172.9	179.0	195.0	202.0	213.0
	3	51.3	62.0	73.0	81.6	92.4	106.5	119.0	139.7	161.9	181.2	187.0	204.0	212.0	223.0
200	1	45.2	55.1	64.7	72.1	81.5	92.0	102.0	121.4	139.0	155.0	165.0	179.0	—	—
	2	47.5	57.9	67.9	75.7	85.6	96.6	107.1	127.5	146.0	162.8	173.0	188.0	—	—
	3	49.7	60.6	71.2	79.3	89.7	101.2	112.2	133.5	152.9	170.5	181.0	197.0	—	—

6　技术要求

6.1　基本要求

一般工业用途各类型鼓风机设计、制造和质量应符合 JB/T 7258、JB/T 4359、JB/T 8941.1 或 JB/T 10598 的规定。石油、化学和气体工业用途各类型鼓风机设计、制造和质量应符合 JB/T 6443.1、JB/T 6443.2 或 GB/T 25357 的规定。

悬浮支撑离心鼓风机中包含的驱动电机和变频器设备能效应符合 GB 18613、GB 30253、GB 30254 或 GB/T 12668.902 的规定。

6.2　能效限定值

6.2.1　透平式鼓风机能效限定值如下：

a）　机械支撑的离心鼓风机多变效率实测值应不低于表 1 中 3 级的规定；

b）　轴流鼓风机多变效率实测值应不低于表 2 中 3 级的规定；

c）　悬浮支撑的离心鼓风机整机效率应不低于表 3 中 3 级的规定。

6.2.2　容积式鼓风机能效限定值如下：

a）　单级正压罗茨鼓风机的容积比能实测值应不高于表 4 中 3 级的规定；

b） 单级负压罗茨鼓风机的容积比能实测值应不高于表 5 中 3 级的规定；

c） 螺杆鼓风机的容积比能实测值应不高于表 6 中 3 级的规定。

7 试验和计算方法

7.1 规定工况

鼓风机的规定工况为：

a） 进口压力：101.3 kPa(绝对压力)；

b） 吸入温度：20 ℃；

c） 相对湿度：50%；

d） 流量：产品技术文件中规定的性能保证工况的输送量。

7.2 试验方法

透平式鼓风机的能效按 GB/T 25630 中规定的试验方法进行测量。罗茨鼓风机的能效按 JB/T 8941.2 中规定的试验方法进行测量。螺杆鼓风机的能效按 GB/T 3853 中规定的试验方法进行测量。

7.3 多变效率

7.3.1 多变效率试验计算方法按 GB/T 25630 的规定。

7.3.2 透平式鼓风机多变效率按式(1)计算：

$$\eta_{pol}=\frac{h_{pol}}{h_{tot}}\times 100=\frac{m/(m-1)}{k/(k-1)}\times 100 \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

η_{pol}——多变效率，%；

h_{pol}——多变能量头，单位为千焦每千克(kJ/kg)；

h_{tot}——总耗功或总能量头，单位为千焦每千克(kJ/kg)；

k ——等熵指数；

m ——多变指数。

多变指数按式(2)计算：

$$m=\frac{\ln(p_2/p_1)}{\ln(p_2/p_1)-\ln(T_2/T_1)} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

p_1——进气压力，单位为千帕(kPa)；

p_2——排气压力，单位为千帕(kPa)；

T_1——进气温度，单位为开尔文(K)；

T_2——排气温度，单位为开尔文(K)。

多变能量头按式(3)计算：

$$h_{pol}=\frac{m}{m-1}RT_1\left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{(m-1)/m}-1\right] \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

R——气体常数，单位为焦耳每千克开尔文[J/(kg·K)]。

7.4 整机效率

7.4.1 整机效率应按式(4)计算：

$$\eta_{oa}=\frac{Q_m h_{pol}}{P_{tot}}\times 100 \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

P_{tot}——机组输入总功率，单位为千瓦(kW)；

Q_m——出口质量流量，单位为千克每秒(kg/s)；

η_{oa}——整机效率，%。

7.4.2 机组实测整机效率与技术文件中规定的工艺最大负荷的机组整机效率偏差应小于或等于−2%。

7.5 容积比能

罗茨鼓风机容积比能的试验计算方法按 JB/T 8941.2 中规定。

螺杆鼓风机容积比能的试验计算方法按 GB/T 3853 中规定。

基于等温压缩理论，容积式鼓风机的容积比能按式(5)计算：

$$e_V=\frac{P_s}{q_{Vac}}=P_1\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right)\times 1\,000 \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

e_V——容积比能，单位为千焦每立方米(kJ/m³)；

q_{Vac}——实际容积流量，单位为立方米每秒(m³/s)；

P_s—— 机组输入功率，单位为千瓦(kW)。

附 录 A
（资料性）
能效限定值插值计算示例

A.1 透平式鼓风机的多变效率插值计算

以某机械支撑的离心鼓风机为例。设计点进口流量为 750 m^3/h 时，经实测计算的多变效率为 80.49%。根据表 1 中进口流量为 630 m^3/h 和 800 m^3/h 对应的数据，分别计算进口流量为 750 m^3/h 时的各级能效如下：

1 级能效多变效率：$82.35\%+\frac{(82.60\%-82.35\%)}{(800-630)}\times(750-630)\approx82.53\%$；

2 级能效多变效率：$78.35\%+\frac{(78.60\%-78.35\%)}{(800-630)}\times(750-630)\approx78.53\%$；

3 级能效多变效率：$74.35\%+\frac{(74.60\%-74.35\%)}{(800-630)}\times(750-630)\approx74.53\%$。

经对比，该机械支撑的离心鼓风机的实测多变效率(80.49%)在 2 级能效(78.53%)和 1 级能效(82.53%)之间，该鼓风机能效等级为 2 级。

A.2 容积式鼓风机的容积比能插值计算

以某螺杆鼓风机为例。标准容积流量为 9.5 m^3/min，轴功率为 23.8 kW，升压为 124.11 kPa 时，经实测计算容积比能为 195 kJ/m^3。根据表 6 中标准容积流量为 8 m^3/min 和 10 m^3/min，升压为 98.0 kPa 和 127.4 kPa 的对应数据，由升压插值法可得当升压为 124.11 kPa 时的能效值。

a) 流量为 8 m^3/min 时：

1 级容积比能：$188.8+\frac{(199.8-188.8)}{(127.4-98)}\times(124.11-98)\approx198.6\ kJ/m^3$；

2 级容积比能：$198.2+\frac{(209.8-198.2)}{(127.4-98)}\times(124.11-98)\approx208.5\ kJ/m^3$；

3 级容积比能：$207.7+\frac{(219.8-207.7)}{(127.4-98)}\times(124.11-98)\approx218.4\ kJ/m^3$。

b) 流量为 10 m^3/min 时：

1 级容积比能：$182.6+\frac{(194.2-182.6)}{(127.4-98)}\times(124.11-98)\approx192.9\ kJ/m^3$；

2 级容积比能：$191.7+\frac{(203.9-191.7)}{(127.4-98)}\times(124.11-98)\approx202.5\ kJ/m^3$；

3 级容积比能：$200.9+\frac{(213.6-200.9)}{(127.4-98)}\times(124.11-98)\approx212.2\ kJ/m^3$。

c) 当流量为 9.5 m^3/min 时：

1 级容积比能：$192.9+\frac{(198.6-192.9)}{(10-8)}\times(10-9.5)\approx194.3\ kJ/m^3$；

2 级容积比能：$202.5+\frac{(208.5-202.5)}{(10-8)}\times(10-9.5)\approx204.0\ kJ/m^3$；

3 级容积比能：$212.2+\frac{(218.4-212.2)}{(10-8)}\times(10-9.5)\approx213.8$ kJ/m³。

经对比，某螺杆鼓风机的实测计算容积比能为 195 kJ/m³，数据大于经插值计算标准容积流量为 9.5 m³/min 时的 1 级能效 194.3 kJ/m³，该鼓风机能效等级为 2 级。

参 考 文 献

[1] ISO 5801 Fans—Performance testing using standardized airways

[2] ISO 12759-2 Fans—Efficiency classification for fans—Part 2:Standard losses for drive components

[3] IEC 61800-9-2:2023 Adjustable speed electrical power drive systems (PDS)—Part 9-2:Ecodesign for motor systems—Energy efficiency determination and classification