



中华人民共和国国家标准

GB 19153—20××
代替GB 19153—2009

容积式空气压缩机能效限定值 及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency
grades for displacement air compressors

（征求意见稿）

20××-××-××发布

20××-××-××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

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 技术要求..... 2

5 试验方法..... 2

6 检验规则..... 2

附录 A （资料性附录）机组输入比功率与等熵效率和输功效率换算公式..... 4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1 — 2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 19153-2009 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》，本标准与 GB19153-2009 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了标准的适用范围；
- 删除了节能评价和目标能效限定值；
- 提高了大部分产品的能效指标；
- 缩减了一般用固定的往复式活塞压缩机的能效指标范围；
- 增加了变速喷油回转压缩机的能效评价；
- 将一般用喷油螺杆、喷油涡旋、喷油滑片空气压缩机的能效指标统一为一般用喷油回转式空气压缩机能效指标；
- 增加了一般用干螺杆空气压缩机的能效指标；
- 增加了资料性附录 A。

本标准由全国标准化管理委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：。

本标准的历次版本发布情况为：

- GB 19153—2003、GB 19153—2009。

容积式空气压缩机能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了容积式空气压缩机（以下简称：空压机）的能效等级、能效限定值、试验方法和检验规则。

本标准适用于

- a) 驱动电动机功率为2.2kW~630kW、额定排气压力为0.25MPa~1.4 MPa的一般用喷油回转空气压缩机(包括一般用喷油螺杆空气压缩机、一般用喷油单螺杆空气压缩机、一般用喷油滑片空气压缩机和一般用喷油涡旋空气压缩机等)
- b) 驱动电动机功率为2.2kW~315kW、额定排气压力为0.25MPa~1.4 MPa的一般用喷油变转速回转空气压缩机(包括一般用变频喷油螺杆空气压缩机和一体式永磁变频螺杆空气压缩机);
- c) 驱动电动机功率为11kW~630kW、额定排气压力为0.25MPa~1.4MPa的一般用干螺杆空气压缩机;
- d) 驱动电动机功率为1.1kW~75kW、额定排气压力为0.25MPa~1.4 MPa的一般用活塞空气压缩机(包括微型往复式活塞空气压缩机和一般用固定的往复式活塞空气压缩机);
- e) 驱动电动机功率为0.55kW~22kW、额定排气压力为0.4MPa~1.4MPa的全无油润滑往复式活塞空气压缩机;
- f) 直联便携式往复式活塞空气压缩机。

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 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 13279 一般用固定的往复式活塞空气压缩机

GB/T 13928 微型往复式活塞空气压缩机

GB/T 26967 一般用喷油单螺杆空气压缩机

JB/T 4253 一般用喷油滑片空气压缩机

JB/T 6430 一般用喷油螺杆空气压缩机

JB/T 7662 容积式压缩机术语回转式压缩机

JB/T 8933 全无油润滑往复式活塞空气压缩机

JB/T 8934 直联便携式往复式活塞空气压缩机

JB/T 9107 往复压缩机术语

JB/T 10598 一般用干螺杆空气压缩机技术条件

JB/T 10972 一般用变频喷油螺杆空气压缩机

JB/T 11423 一般用喷油涡旋空气压缩机

JB/T 13345 一体式永磁变频螺杆空气压缩机

3 术语和定义

GB/T 3853、GB/T 4975、JB/T 7662和JB/T 9107中确立的以及下列术语和定义适用与本标准。

3.1

机组容积流量 volume flow rate of packaged compressor

经空压机组压缩并排出的气体，在机组标准排气位置的实际容积流量，该流量应换算到机组标准吸气位置的全温度、全压力及组份（例如湿度）的状态，单位为立方米每分（ m^3/min ）。

3.2

机组输入功率 power of packaged compressor

在额定供电情况下（如相数、电压、频率）空压机组总的输入功率，单位为千瓦（kW）。

3.3

机组比功率（或 机组输入比功率） specific energy requirement

在规定工况下，空压机组的机组输入功率与机组容积流量之比值，单位为千瓦分每立方米（ $\text{kW}/(\text{m}^3/\text{min})$ ）。

3.4

空压机能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for air compressors

空压机在规定工况下所允许的最大机组比功率值。

3.5

液冷空气压缩机 liquid cooled air compressor

由水或其他液体冷却，带走的空气被压缩产生热量的空气压缩机组。

3.6

变转速空气压缩机 variable speed rotary air compressor

通过变频等技术手段在压缩机运行过程中自动调节驱动压缩机主电动机的转速以实现容积流量变化的空气压缩机。

注：变频技术仅用于调节压缩机主电动机转速为某一额定转速，而在运行过程中额定转速不发生变化的压缩机不属于变速空气压缩机。

3.7

机组等熵效率 isentropic efficiency of packaged compressor

相同气体、相同进气条件和出口压力的同一指定边界所需等熵功率与测量机组功率之比。

3.8

机组输功效率 output efficiency of packaged compressor

空压机组输出压缩空气中具有的有效能与其生产压缩空气所消耗的电能百分比。

注：压缩空气有效能为相对实际环境大气状态为基准，压缩空气所具有的及潜在是做功能力。

4 技术要求

4.1 基本要求

空压机的一般性能、安全性能应分别符合 GB 22207、GB/T 13279、GB/T 13928、GB/T 26967、JB/T 4253、JB/T 6430、JB/T 8933、JB/T 8934、JB/T 10598、JB/T 10972、JB/T 11423、JB/T 13345等相关标准。

4.2 空压机的规定工况

- a) 吸气压力：0.1MPa（绝压）；
- b) 吸气温度：20℃；
- c) 吸气相对湿度：0；
- d) 液体冷却空压机冷却液进口温度：20℃；
- e) 排气压力：额定排气压力，单位为兆帕（MPa）；
- f) 转速：产品技术文件规定的额定转速，单位为转每分钟（r/min）。

4.3 能效等级

4.3.1 空压机能效等级分为3级，其中1级能效最高。空压机能效限定值应不大于表1～7中3级的规定。

4.3.2 各类空压机的能效等级均应符合表1～7的规定。其中：

- a) 一般用喷油回转空气压缩机（包括一般用喷油螺杆、喷油单螺杆、喷油滑片和喷油涡旋空气压缩机等）的能效等级应符合表1的规定；
- b) 一般用变转速喷油回转空气压缩机（包括一体式永磁变频螺杆和一般用变频喷油螺杆空气压缩机等）的能效等级应符合表2的规定；
- c) 一般用干螺杆空气压缩机的能效等级应符合表3的规定；
- d) 一般用活塞空气压缩机（包括微型往复和一般用固定的往复活塞空气压缩机等）的能效等级应符合表4的规定；
- e) 全无油润滑往复活塞空气压缩机能效等级应符合表5的规定；
- f) 直联便携式往复活塞空气压缩机的能效等级应符合表6和表7的规定。

4.4 功率要求

空压机能效等级判定应按空压机配用电动机额定功率对应的能效等级。

- a) 若表1中回转空压机的机组输入功率实测值大于等于配用电动机额定功率高一档的电动机额定功率值，应按高一档额定功率的能效值考核。
- b) 若表2中变速回转空压机的100%负荷时的机组输入功率实测值大于等于配用电动机额定功率高一档的电机额定功率值，应按高一档额定功率的能效值考核。
- c) 微型往复活塞空气压缩机、全无油润滑往复活塞空气压缩机的轴功率应分别符合GB/T 13928和JB/T 8933的规定。
- d) 直联便携式往复活塞空气压缩机的输入功率（P）应符合JB/T 8934的规定。

表1 一般用喷油回转空气压缩机的能效等级

驱动 电机 额定 功率 kW	等级	额定排气压力											
		MPa											
		0.3	0.5		0.7		0.8		1		1.25		
		机组比功率 kW/(m³/min)											
		风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷
2.2	1	5.4	—	6.6	—	8.2	—	8.9	—	10.3	—	11.7	—
	2	6.0		7.2		9.0		9.8		11.3		12.9	
	3	6.8		8.2		10.2		11.1		12.9		14.6	
3	1	5.2		6.3		7.8		8.5		9.8		11.1	
	2	5.7		6.9		8.6		9.4		10.7		12.2	
	3	6.5		7.8		9.8		10.7		12.2		13.9	
4	1	5.0		6.1		7.5		8.2		9.4		10.7	
	2	5.5		6.7		8.3		9.0		10.3		11.8	
	3	6.3		7.6		9.4		10.2		11.7		13.4	
5.5	1	4.9		5.9		7.3		7.9		9.0		10.3	
	2	5.4		6.5		8.0		8.7		9.9		11.3	
	3	6.1		7.4		9.1		9.9		11.3		12.8	
7.5	1	4.7		5.7		7.1		7.7		8.7		9.9	
	2	5.2		6.3		7.8		8.4		9.6		10.9	
	3	5.9		7.1		8.9		9.6		10.9		12.4	
11	1	4.5		5.5		6.8		7.4		8.4		9.5	
	2	5.0		6.1		7.5		8.1		9.3		10.5	
	3	5.7		7.0		8.5		9.2		10.5		11.9	
15	1	4.5		5.4		6.7		7.2		8.2		9.3	
	2	4.9		5.9		7.3		8.0		9.1		10.4	
	3	5.5		6.7		8.3		9.1		10.5		12.0	
18.5	1	4.4	4.2	5.3	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.1	7.8	9.1	8.8
	2	4.8	4.6	5.8	5.6	7.2	6.9	7.8	7.5	8.9	8.6	10.1	9.7
	3	5.4	5.2	6.5	6.2	8.1	7.8	8.8	8.5	10.1	9.7	11.5	11.1
22	1	4.3	4.1	5.3	5.1	6.5	6.3	7.0	6.8	8.0	7.7	9.0	8.7
	2	4.7	4.5	5.7	5.5	7.1	6.8	7.6	7.4	8.7	8.4	9.9	9.6
	3	5.3	5.1	6.3	6.1	7.9	7.6	8.6	8.2	9.8	9.5	11.2	10.8
30	1	4.3	4.1	5.2	5	6.4	6.2	6.9	6.7	7.8	7.6	8.8	8.6
	2	4.6	4.4	5.6	5.4	6.9	6.6	7.4	7.2	8.5	8.2	9.6	9.3
	3	5.1	4.9	6.1	5.9	7.6	7.3	8.3	8	9.4	9.1	10.8	10.3
37	1	4.2	4.0	5.1	5	6.3	6.1	6.8	6.6	7.7	7.5	8.7	8.5
	2	4.5	4.3	5.5	5.3	6.7	6.5	7.3	7.1	8.3	8	9.4	9.1
	3	4.9	4.7	6.0	5.8	7.4	7.2	8.1	7.8	9.2	8.9	10.5	10.1
45	1	4.1	3.9	5.1	4.9	6.2	6.1	6.7	6.6	7.6	7.4	8.6	8.4
	2	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.5	7.2	7	8.2	7.9	9.3	9
	3	4.9	4.7	5.9	5.7	7.3	7	7.9	7.6	9.0	8.7	10.3	9.9

55	1	4.1	3.9	5.1	4.9	6.2	6	6.7	6.5	7.6	7.3	8.5	8.3
	2	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.1	7.8	9.1	8.8
	3	4.8	4.6	5.8	5.6	7.2	6.9	7.8	7.5	8.8	8.5	10.0	9.7
63	1	4.1	3.9	5.0	4.9	6.1	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.5	8.2
	2	4.3	4.1	5.3	5.2	6.5	6.3	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.8
	3	4.7	4.5	5.8	5.6	7.1	6.9	7.7	7.4	8.7	8.5	9.9	9.5
75	1	4.1	3.9	5.0	4.8	6.1	5.9	6.6	6.4	7.5	7.3	8.4	8.2
	2	4.3	4.1	5.3	5.1	6.5	6.3	7.0	6.8	7.9	7.7	8.9	8.7
	3	4.7	4.5	5.7	5.5	7.0	6.8	7.6	7.3	8.6	8.3	9.8	9.4
90	1	4.1	3.9	5.0	4.8	6.1	5.9	6.5	6.4	7.4	7.2	8.3	8.1
	2	4.3	4.1	5.2	5.1	6.4	6.2	6.9	6.7	7.8	7.6	8.8	8.6
	3	4.6	4.4	5.6	5.5	6.9	6.7	7.5	7.3	8.5	8.2	9.6	9.3
110	1	4.0	3.8	4.9	4.8	6.0	5.9	6.5	6.3	7.4	7.2	8.3	8.1
	2	4.2	4.0	5.2	5	6.3	6.2	6.9	6.7	7.8	7.6	8.8	8.5
	3	4.5	4.3	5.6	5.4	6.8	6.6	7.4	7.2	8.4	8.1	9.5	9.2
132	1	4.0	3.8	4.9	4.8	6.0	5.8	6.5	6.3	7.3	7.1	8.2	8
	2	4.2	4.0	5.2	5	6.3	6.1	6.8	6.6	7.7	7.5	8.7	8.4
	3	4.5	4.3	5.5	5.4	6.8	6.6	7.3	7.1	8.3	8.1	9.4	9.1
160	1	4.0	3.8	4.9	4.8	6.0	5.8	6.4	6.3	7.3	7.1	8.2	8
	2	4.2	4.0	5.1	5	6.3	6.1	6.8	6.6	7.6	7.4	8.6	8.4
	3	4.5	4.3	5.5	5.3	6.7	6.5	7.3	7	8.2	8	9.3	9
200	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.8	6.4	6.2	7.2	7.1	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	5	6.2	6.1	6.7	6.5	7.6	7.4	8.6	8.3
	3	4.5	4.3	5.5	5.3	6.7	6.5	7.2	7	8.1	7.9	9.2	8.9
250	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.8	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.7	6.5	7.5	7.3	8.5	8.3
	3	4.4	4.2	5.4	5.3	6.6	6.4	7.1	6.9	8.1	7.8	9.1	8.8
315	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.8	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.7	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.3	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.8
355	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.7	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.7
400	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.7	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.7
450	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.7	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.7
500	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.7	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.7
560	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.7	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9

	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.7
630	1	3.9	3.8	4.9	4.7	5.9	5.7	6.4	6.2	7.2	7	8.1	7.9
	2	4.1	4.0	5.1	4.9	6.2	6	6.6	6.5	7.5	7.3	8.4	8.2
	3	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.0	7.8	9.0	8.7

表2 一般用喷油变转速回转空气压缩机的能效等级

电机 额定 功率	等 级	额定排气压力											
		MPa											
		0.3		0.5		0.7		0.8		1		1.25	
		机组比功率 kW/(m3/min)											
		风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷
2.2	1	7.0	—	8.3	—	10.6	—	11.8	—	13.8	—	16.2	—
	2	7.9		9.3		11.9		13.2		15.5		18.1	
	3	9.2		10.8		13.8		15.3		17.9		21.1	
3	1	6.5		7.6		9.8		10.8		12.6		14.7	
	2	7.2		8.5		10.9		12.1		14.1		16.5	
	3	8.4		9.9		12.7		14.0		16.4		19.1	
4	1	6.1		7.1		9.1		9.9		11.6		13.4	
	2	6.7		8.0		10.1		11.1		13.0		15.0	
	3	7.9		9.3		11.8		12.9		15.0		17.4	
5.5	1	5.6		6.7		8.4		9.2		10.7		12.3	
	2	6.3		7.5		9.4		10.3		11.9		13.8	
	3	7.3		8.7		10.9		12.0		13.9		16.0	
7.5	1	5.2		6.3		7.9		8.7		10.0		11.5	
	2	5.9		7.1		8.9		9.7		11.2		12.8	
	3	6.8		8.2		10.3		11.3		13.0		14.9	
11	1	5.0		6.0		7.5		8.1		9.3		10.7	
	2	5.6		6.7		8.4		9.1		10.5		12.0	
	3	6.5		7.8		9.7		10.6		12.2		13.9	
15	1	4.8		5.8		7.2		7.8		8.9		10.2	
	2	5.4		6.5		8.0		8.7		10.0		11.4	
	3	6.2		7.5		9.3		10.1		11.6		13.2	
18.5	1	4.7	4.5	5.7	5.5	7.0	6.8	7.6	7.3	8.7	8.4	9.9	9.5
	2	5.2	5.1	6.2	6.1	7.8	7.6	8.5	8.2	9.7	9.4	11.1	10.7
	3	6.1	5.9	7.1	7.0	9.1	8.8	9.9	9.5	11.3	10.9	12.9	12.4
22	1	4.6	4.3	5.6	5.4	6.9	6.6	7.5	7.2	8.5	8.2	9.7	9.3
	2	5.0	4.9	6.1	5.9	7.6	7.4	8.3	8.1	9.4	9.2	10.9	10.5
	3	5.8	5.8	6.9	6.8	8.7	8.6	9.5	9.4	10.8	10.7	12.7	12.1
30	1	4.5	4.3	5.4	5.3	6.7	6.5	7.2	7.0	8.3	8.0	9.4	9.0
	2	4.9	4.7	5.9	5.7	7.3	7.1	7.9	7.7	8.9	8.9	10.3	10.1
	3	5.5	5.5	6.5	6.4	8.2	8.2	8.9	8.8	10.3	10.2	11.8	11.7
37	1	4.4	4.2	5.3	5.2	6.6	6.4	7.1	6.9	8.1	7.8	9.2	8.9
	2	4.8	4.6	5.7	5.6	7.1	6.9	7.7	7.5	8.6	8.6	10.0	9.8
	3	5.2	5.1	6.3	6.2	7.9	7.8	8.6	8.5	9.9	9.8	11.3	11.2
45	1	4.3	4.0	5.3	5.1	6.5	6.3	7.0	6.8	8.0	7.7	9.0	8.7
	2	4.7	4.4	5.6	5.5	7.0	6.8	7.5	7.4	8.4	8.4	9.8	9.6
	3	5.2	5.1	6.2	6.1	7.7	7.6	8.3	8.2	9.6	9.4	10.9	10.8

55	1	4.2	4.0	5.2	5.1	6.4	6.2	6.9	6.7	7.9	7.6	8.9	8.6
	2	4.5	4.4	5.5	5.4	6.8	6.7	7.4	7.2	8.3	8.2	9.6	9.3
	3	5.0	4.9	6.0	6.0	7.5	7.4	8.1	8.0	9.3	9.2	10.6	10.5
63	1	4.3	4.0	5.2	5.0	6.4	6.2	6.9	6.7	7.8	7.5	8.8	8.5
	2	4.5	4.3	5.5	5.4	6.8	6.6	7.3	7.1	8.2	8.1	9.4	9.2
	3	4.9	4.8	6.0	5.9	7.4	7.3	8.0	7.9	9.1	9.0	10.4	10.3
75	1	4.2	4.0	5.1	5.0	6.3	6.1	6.8	6.6	7.7	7.5	8.7	8.4
	2	4.4	4.2	5.4	5.3	6.7	6.5	7.2	7.1	8.1	8.0	9.3	9.1
	3	4.9	4.7	5.9	5.8	7.3	7.1	7.9	7.7	9.0	8.8	10.2	10.0
90	1	4.2	4.0	5.1	5.0	6.2	6.1	6.7	6.5	7.6	7.4	8.6	8.4
	2	4.4	4.3	5.4	5.3	6.6	6.5	7.1	7.0	8.0	7.9	9.2	9.0
	3	4.7	4.6	5.8	5.7	7.1	7.0	7.7	7.6	8.8	8.7	10.0	9.8
110	1	4.1	3.9	5.1	4.9	6.2	6.0	6.7	6.5	7.6	7.3	8.5	8.3
	2	4.3	4.1	5.3	5.2	6.5	6.4	7.1	6.9	7.9	7.8	9.0	8.8
	3	4.6	4.5	5.7	5.6	7.0	6.9	7.6	7.5	8.7	8.5	9.8	9.7
132	1	4.1	3.9	5.1	4.9	6.2	6.0	6.6	6.5	7.5	7.3	8.5	8.2
	2	4.3	4.1	5.3	5.2	6.5	6.3	7.0	6.8	7.8	7.7	8.9	8.7
	3	4.6	4.5	5.7	5.6	7.0	6.9	7.5	7.4	8.5	8.4	9.7	9.5
160	1	4.1	3.9	5.0	4.9	6.1	6.0	6.6	6.4	7.5	7.3	8.4	8.2
	2	4.3	4.1	5.3	5.1	6.4	6.3	6.9	6.8	7.8	7.7	8.9	8.7
	3	4.6	4.5	5.6	5.5	6.9	6.8	7.5	7.3	8.5	8.3	9.5	9.4
200	1	4.0	3.9	5.0	4.9	6.1	5.9	6.6	6.4	7.4	7.2	8.4	8.1
	2	4.2	4.1	5.2	5.1	6.4	6.3	6.9	6.7	7.7	7.6	8.8	8.6
	3	4.6	4.4	5.6	5.5	6.8	6.7	7.4	7.3	8.3	8.2	9.4	9.3
250	1	4.0	3.9	5.0	4.9	6.1	5.9	6.6	6.4	7.4	7.2	8.3	8.1
	2	4.2	4.1	5.2	5.1	6.4	6.2	6.9	6.7	7.7	7.6	8.7	8.5
	3	4.5	4.4	5.6	5.5	6.8	6.7	7.3	7.2	8.3	8.2	9.3	9.2
315	1	4.0	3.9	5.0	4.9	6.1	5.9	6.5	6.4	7.4	7.2	8.3	8.1
	2	4.2	4.1	5.2	5.1	6.4	6.2	6.9	6.7	7.6	7.5	8.7	8.5
	3	4.5	4.4	5.6	5.5	6.8	6.7	7.3	7.2	8.2	8.1	9.3	9.1

表 3 一般用干式回转空气压缩机的能效等级

驱动电机 额定功率 kW	等级	额定排气压力									
		MPa									
		0.3		0.5		0.7		0.8		1	
		机组输入比功率 kW/(m³/min)									
		风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷	风冷	液冷
15	1	4.9	——	5.9	——	7.5	——	8.1	——	9.2	——
	2	5.4		6.5		8.2		9.0		10.2	
	3	6.0		7.3		9.3		10.2		11.8	
18.5	1	4.8		5.9		7.4		7.9		9.0	
	2	5.2		6.3		8.0		8.7		9.9	
	3	5.9		7.0		9.0		9.8		11.3	
22	1	4.8		5.8		7.2		7.8		8.9	
	2	5.1		6.2		7.9		8.4		9.6	
	3	5.7		6.8		8.8		9.5		10.9	
30	1	4.6	4.4	5.6	5.5	7.1	6.8	7.6	7.4	8.6	8.4
	2	5.0	4.7	6.1	5.9	7.6	7.3	8.2	7.9	9.4	9.1
	3	5.4	5.2	6.6	6.4	8.4	8.1	9.2	8.8	10.4	10.0
37	1	4.5	4.3	5.6	5.4	6.9	6.7	7.5	7.3	8.5	8.2
	2	4.8	4.6	5.9	5.7	7.4	7.1	8.0	7.8	9.1	8.8
	3	5.4	5.2	6.5	6.3	8.1	7.9	8.9	8.6	10.1	9.8
45	1	4.5	4.3	5.6	5.4	6.8	6.7	7.3	7.2	8.3	8.1
	2	4.8	4.6	5.9	5.7	7.2	7.1	7.9	7.7	9.0	8.6
	3	5.3	5.0	6.3	6.1	8.0	7.7	8.6	8.3	9.8	9.5
55	1	4.5	4.3	5.5	5.3	6.8	6.5	7.3	7.1	8.3	8.0
	2	4.7	4.5	5.8	5.7	7.2	7.0	7.7	7.5	8.8	8.5
	3	5.1	4.9	6.3	6.1	7.8	7.5	8.5	8.2	9.6	9.3
63	1	4.5	4.2	5.4	5.2	6.6	6.5	7.2	7.1	8.2	7.9
	2	4.7	4.5	5.8	5.5	7.1	6.8	7.7	7.5	8.7	8.5
	3	5.1	4.9	6.2	6.0	7.7	7.5	8.4	8.0	9.5	9.2
75	1	4.4	4.2	5.4	5.2	6.6	6.4	7.2	6.9	8.1	7.9
	2	4.7	4.4	5.6	5.5	7.0	6.8	7.6	7.4	8.6	8.3
	3	5.0	4.8	6.1	6.0	7.6	7.4	8.2	7.9	9.3	9.0
90	1	4.3	4.1	5.3	5.2	6.6	6.4	7.0	6.9	8.0	7.8
	2	4.5	4.3	5.6	5.4	6.9	6.7	7.5	7.2	8.4	8.2
	3	4.9	4.6	6.1	5.8	7.5	7.2	8.1	7.9	9.2	8.9
110	1	4.3	4.1	5.3	5.2	6.5	6.4	7.0	6.8	8.0	7.8
	2	4.5	4.3	5.6	5.4	6.8	6.7	7.4	7.2	8.4	8.2
	3	4.9	4.6	5.9	5.8	7.3	7.1	8.0	7.8	9.1	8.7
132	1	4.3	4.1	5.3	5.2	6.5	6.2	7.0	6.8	7.9	7.6
	2	4.5	4.3	5.5	5.4	6.8	6.6	7.3	7.1	8.3	8.1
	3	4.8	4.6	5.9	5.7	7.3	7.1	7.9	7.6	8.9	8.7

160	1	4.2	4.1	5.3	5.1	6.5	6.2	6.9	6.8	7.9	7.6	
	2	4.4	4.3	5.5	5.4	6.8	6.6	7.3	7.1	8.2	8.0	
	3	4.8	4.6	5.9	5.7	7.2	7.0	7.9	7.5	8.8	8.6	
200	1	4.2	4.1	5.3	5.1	6.3	6.2	6.9	6.7	7.7	7.6	
	2	4.4	4.3	5.5	5.3	6.7	6.6	7.2	7.0	8.2	8.0	
	3	4.7	4.5	5.8	5.7	7.2	7.0	7.7	7.5	8.7	8.5	
250	1	4.2	4.1	5.3	5.0	6.3	6.2	6.9	6.7	7.7	7.5	
	2	4.4	4.3	5.5	5.3	6.7	6.4	7.2	7.0	8.1	7.8	
	3	4.7	4.5	5.8	5.7	7.1	6.9	7.6	7.4	8.7	8.4	
315	1	—	4.1	—	5.0	—	6.2	—	6.7	—	7.5	
	2		4.3		5.3		6.4		7.0		7.8	
	3		4.5		5.6		6.9		7.4		8.4	
355	1		4.1		5.0		6.1		6.7		7.5	
	2		4.3		5.3		6.4		7.0		7.8	
	3		4.5		5.6		6.9		7.4		8.4	
400	1		3.8		4.7		5.7		6.2		7.0	
	2		4.0		4.9		6.0		6.5		7.3	
	3		4.2		5.2		6.4		6.9		7.8	
450	1		3.8		4.7		5.7		6.2		7.0	
	2		4.0		4.9		6.0		6.5		7.3	
	3		4.2		5.2		6.4		6.9		7.8	
500	1		3.8		4.7		5.7		6.2		7.0	
	2		4.0		4.9		6.0		6.5		7.3	
	3		4.2		5.2		6.4		6.9		7.8	
560	1		3.8		4.7		5.7		6.2		7.0	
	2		4.0		4.9		6.0		6.5		7.3	
	3		4.2		5.2		6.4		6.9		7.8	
630	1		—		—		—		5.7		6.2	7.0
	2								6.0		6.5	7.3
	3								6.4		6.9	7.8
710									5.7		6.2	7.0
									6.0		6.5	7.3
									6.4		6.9	7.8
750									5.7		6.2	7.0
									6.0		6.5	7.3
									6.4		6.9	7.8

表 4 一般用活塞空气压缩机的能效等级

驱动电动机额定功率 kW	能效等级	额定排气压力 MPa							
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.4
		机组比功率 kW/(m ³ /min)							
1.1	1	6.7	8.0	8.6	9.6	10.4	11.8	12.0	12.6
	2	7.2	8.6	9.3	10.7	11.5	12.7	12.9	13.5
	3	8.0	9.4	10.3	12.1	12.8	14.3	14.9	15.6
1.5	1	6.5	7.7	8.4	9.4	10.0	11.5	11.7	12.3
	2	7.0	8.3	9.0	10.2	10.8	12.4	12.6	13.2
	3	7.5	9.1	10.0	11.6	12.4	13.7	14.5	15.2
2.2	1	5.9	7.1	7.6	8.9	9.5	10.6	10.9	11.4
	2	6.4	7.6	8.2	9.7	10.3	11.4	11.7	12.3
	3	6.9	8.3	9.1	10.7	11.3	12.6	13.5	14.2
3	1	—	6.8	7.3	8.6	9.2	10.3	10.7	11.3
	2		7.3	7.9	9.4	10.0	11.1	11.5	12.1
	3		8.0	8.8	10.2	10.9	12.3	13.4	14.0
4	1		6.4	7.1	8.3	8.8	9.9	10.0	10.7
	2		6.9	7.6	9.0	9.5	10.6	10.8	11.5
	3		7.6	8.4	9.7	10.4	11.7	12.4	13.2
5.5	1		6.3	6.9	8.0	8.6	9.6	10.0	10.5
	2		6.8	7.4	8.7	9.4	10.3	10.7	11.3
	3		7.4	8.2	9.4	10.2	11.4	12.3	12.9
7.5	1		6.2	6.7	7.7	8.3	9.3	9.8	10.2
	2		6.7	7.2	8.4	9.1	10.0	10.5	11.0
	3		7.4	8.0	9.2	9.9	10.9	12.0	12.7
11	1		6.0	6.5	7.3	7.9	8.9	9.5	10.0
	2		6.5	7.0	8.0	8.8	9.6	10.2	10.8
	3		7.2	7.9	8.7	9.7	10.5	11.7	12.4
15	1		5.8	6.3	7.1	7.7	8.6	9.2	9.8
	2		6.3	6.8	7.7	8.5	9.3	9.9	10.5
	3		6.9	7.7	8.4	8.9	10.2	11.3	12.1
18.5	1		—	6.2	6.7	6.8	7.8	8.2	—
	2			6.7	7.1	7.4	8.6	9.1	
	3			7.4	7.6	7.7	8.9	10.0	
22	1			—	6.6	7.1	7.8	8.2	
	2				6.9	7.4	8.5	9.0	
	3				7.4	8.0	8.9	9.9	
30	1				6.4	6.9	7.7	8.1	

	2				6.9	7.4	8.5	9.0	
	3				7.4	8.0	8.8	9.9	
37	1				6.4	6.9	7.7	8.1	
	2				6.9	7.4	8.5	9.0	
	3				7.4	8.0	8.8	9.9	
45	1				6.2	6.7	7.4	7.9	
	2				6.6	7.1	8.1	8.7	
	3				7.2	7.7	8.5	9.5	
55	1				6.2	6.7	7.2	7.8	
	2				6.6	7.1	7.9	8.6	
	3				7.1	7.6	8.5	9.5	
63	1				6.1	6.5	7.2	7.8	
	2				6.5	7.0	7.9	8.6	
	3				7.1	7.6	8.5	9.5	
75	1				6.0	6.5	7.2	7.8	
	2				6.5	7.0	7.9	8.6	
	3				7.1	7.6	8.4	9.5	

表 5 全无油润滑往复式空气压缩机的能效等级

驱动电动机额定功率	能效等级	额定排气压力						
		MPa						
		0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.4
		机组比功率 kW/(m³/min)						
0.55	1	10.0	10.5	12.0	12.8	—	—	
	2	10.7	11.2	12.8	13.6			
	3	11.9	12.7	14.4	15.2			
0.75	1	9.7	10.2	11.4	12.0	13.6		
	2	10.3	10.9	12.1	12.8	14.5		
	3	11.5	12.3	13.6	14.4	16.1		
1.1	1	9.1	9.4	10.6	11.3	12.7		
	2	9.7	10.0	11.3	12.0	13.5		
	3	10.8	11.3	12.8	13.6	15.0		
1.5	1	8.7	9.2	10.2	10.9	11.9		
	2	9.3	9.8	10.9	11.6	12.7		
	3	10.4	11.1	12.4	13.2	14.3		
2.2	1	8.0	8.4	9.4	10.0	11.3	11.7	12.5
	2	8.5	9.0	10.0	10.6	12.0	12.4	13.3
	3	9.5	10.1	11.3	12.0	13.5	14.6	15.6
3	1	7.6	8.2	9.1	9.7	10.8	11.5	12.2
	2	8.1	8.7	9.7	10.3	11.5	12.2	13.0
	3	9.0	9.8	11.0	11.7	12.2	14.3	15.3
4	1	7.2	7.8	8.6	9.2	10.3	10.9	11.7
	2	7.7	8.3	9.2	9.8	11.0	11.6	12.4
	3	8.6	9.3	10.5	11.1	11.6	13.6	14.6
5.5	1	7.2	7.5	8.5	8.9	10.2	10.5	11.4
	2	7.7	8.0	9.0	9.5	10.8	11.2	12.1
	3	8.5	9.1	10.2	10.8	11.5	13.2	14.3
7.5	1	7.0	7.3	8.2	8.6	10.0	10.4	11.3
	2	7.5	7.8	8.7	9.2	10.6	11.1	12.0
	3	8.3	8.8	10.0	10.6	11.2	13.1	14.1
11	1	6.9	7.1	7.9	8.4	9.4	9.8	10.3
	2	7.3	7.6	8.4	8.9	10.0	10.4	11.0
	3	8.1	8.6	9.7	10.3	11.0	12.3	12.9
15	1	6.6	6.9	7.7	8.2	9.1	9.5	10.0
	2	7.0	7.4	8.2	8.7	9.7	10.1	10.6
	3	7.8	8.3	9.5	10.1	10.7	11.8	12.5
18.5 22	1			7.3 [6.7]	7.8 [7.1]	8.7 [7.9]	9.1 [8.4]	9.5 [8.8]

	2			7.8 [7.1]	8.3 [7.5]	9.3 [8.4]	9.7 [8.9]	10.1 [9.4]
	3			8.8 [7.4]	9.3 [7.9]	10.3 [8.8]	11.4 [9.9]	11.9 [10.5]

表 6 有油润滑的直联便携式往复活塞空气压缩机的能效等级

驱动电 动机输 入额定 功率 kW	实际输入功率 P	能效 等级	额定排气压力						
			MPa						
			0.2	0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1
			机组比功率 kW/(m³/min)						
0.25	0.2<P≤0.3	1	5.2	6.3	8.8	10.3	13.2	14.0	15.5
		2	5.5	6.7	9.3	10.9	13.9	14.7	16.3
		3	6.1	7.4	10.3	12.2	15.6	16.9	18.5
0.37	0.3<P≤0.45	1	5.2	6.3	8.8	10.3	13.2	14.0	15.5
		2	5.5	6.7	9.3	10.9	13.9	14.7	16.3
		3	6.1	7.4	10.3	12.2	15.6	16.9	18.5
0.55	0.45<P≤0.65	1	4.9	6.0	8.4	9.9	12.6	13.4	14.9
		2	5.4	6.4	8.9	10.4	13.3	14.1	15.7
		3	5.8	7.0	9.9	11.7	14.9	16.1	17.7
0.75	0.65<P≤0.9	1	4.8	5.8	8.2	9.6	12.3	13.0	14.3
		2	5.1	6.2	8.7	10.1	12.9	13.7	15.0
		3	5.6	6.8	9.6	11.3	14.5	15.7	17.0
1.1	0.9<P≤1.3	1	4.8	5.6	7.8	9.2	11.8	12.4	13.9
		2	5.0	6.0	8.3	9.7	12.4	13.1	14.6
		3	5.4	6.6	9.2	10.9	13.9	15.0	16.5
1.5	1.3<P≤1.65	1	4.7	5.5	7.6	9.0	11.5	12.2	13.6
		2	4.9	5.8	8.1	9.5	12.1	12.8	14.3
		3	5.3	6.4	9.0	10.6	13.6	14.7	16.1
1.8	1.65<P≤2.0	1	4.7	5.5	7.6	9.0	11.5	12.2	13.6
		2	4.9	5.8	8.1	9.5	12.1	12.8	14.3
		3	5.3	6.4	9.1	10.6	13.6	14.7	16.1
2.2	2.0<P≤2.4	1	4.5	5.4	7.5	8.8	11.3	11.9	13.2
		2	4.8	5.7	7.9	9.3	11.9	12.5	13.9
		3	5.3	6.3	8.8	10.4	13.3	14.4	15.8
2.6	2.4<P≤2.8	1	4.5	5.4	7.5	8.8	11.3	11.9	13.2
		2	4.8	5.7	7.9	9.3	11.9	12.5	13.9
		3	5.3	6.3	8.8	10.4	13.3	14.4	15.8
3	2.8<P≤3.2	1	4.3	5.3	7.4	8.7	11.1	11.8	12.9
		2	4.7	5.6	7.8	9.2	11.7	12.4	13.6
		3	5.1	6.2	8.7	10.3	13.1	14.1	15.5

表 7 无油润滑的直联便携式往复式空气压缩机的能效等级

驱动电动机输入额定功率 kW	实际输入功率P	能效等级	额定排气压力						
			MPa						
			0.2	0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1
			机组比功率 kW/(m³/min)						
0.25	0.2<P≤0.3	1	5.5	6.6	9.3	10.9	14.0	14.8	15.4
		2	6.1	7.3	10.3	12.1	15.5	16.4	17.1
		3	6.8	8.2	11.6	13.7	17.5	18.8	19.4
0.37	0.3<P≤0.45	1	5.3	6.4	8.9	10.5	13.4	14.2	15.4
		2	5.8	7.0	9.8	11.6	14.8	15.7	17.1
		3	6.5	7.8	11.0	13.0	16.6	17.9	19.4
0.55	0.45<P≤0.65	1	5.0	6.0	8.4	10.0	12.7	13.6	15.0
		2	5.6	6.7	9.3	11.0	14.1	15.0	16.6
		3	6.2	7.5	10.5	12.4	15.9	17.1	18.7
0.75	0.65<P≤0.9	1	4.8	5.8	8.1	9.5	12.2	12.8	14.3
		2	5.3	6.4	9.0	10.6	13.5	14.2	15.9
		3	5.9	7.1	10.0	11.8	15.1	16.3	18.0
1.1	0.9<P≤1.3	1	4.7	5.6	7.8	9.2	11.8	12.4	14.0
		2	5.2	6.2	8.6	10.2	13.0	13.8	15.5
		3	5.8	7.0	9.7	11.5	14.7	15.8	17.5
1.5	1.3<P≤1.65	1	4.6	5.5	7.7	9.1	11.6	12.1	13.6
		2	5.1	6.1	8.5	10.0	12.8	13.4	15.0
		3	5.7	6.8	9.5	11.3	14.4	15.4	17.1
1.8	1.65<P≤2.0	1	4.6	5.5	7.7	9.1	11.6	12.1	13.6
		2	5.1	6.1	8.5	10.0	12.8	13.4	15.0
		3	5.7	6.8	9.5	11.3	14.4	15.4	17.1
2.2	2.0<P≤2.4	1	4.5	5.4	7.6	8.9	11.4	12.0	13.4
		2	5.0	6.0	8.4	9.9	12.6	13.3	14.8
		3	5.6	6.7	9.3	11.0	14.1	15.2	16.8
2.6	2.4<P≤2.8	1	4.5	5.4	7.6	8.9	11.4	12.0	13.4
		2	5.0	6.0	8.4	9.9	12.6	13.3	14.8
		3	5.6	6.7	9.3	11.0	14.1	15.2	16.8
3	2.8<P≤3.2	1	4.3	5.2	7.2	8.6	10.9	11.6	13.0
		2	4.8	5.8	8.0	9.5	12.1	12.8	14.4
		3	5.4	6.5	9.1	10.7	13.7	14.7	16.0

5 试验方法

5.1 试验工况要求

空压机机组能效值试验工况按GB/T3853规定，吸气温度应在5~40℃时进行测量。

5.2 机组比功率

5.2.1 空压机机组比功率应按下式计算：

$$e_v = K_{14} \cdot \frac{P}{q_v} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

e_v —— 空压机机组比功率，单位为千瓦分每立方米（kW/(m³/min)）；

K_{14} —— 机组比功率吸气温度修正系数；

P —— 修正后的空压机机组输入功率，单位为千瓦（kW）；

q_v —— 修正后的空压机机组容积流量，单位为立方米每分（m³/min）。

其中：机组比功率吸气温度修正系数 K_{14} 应按下式计算：

$$K_{14} = \sqrt{T_x/293.2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

T_x —— 机组吸气温度，单位为摄氏温度（K）。

5.2.2 变速喷油回转空气压缩机的机组比功率应由分别在实际机组容积流量的100%，70%和40%时的机组比功率按下式加权计算：

$$e_v = \sum_{i=1}^n (e_{v,i} * f_i) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e_v —— 变速喷油回转空气压缩机的标准机组比功率，单位为千瓦分每立方米（kW/(m³/min)）；

$e_{v,i}$ —— 变速喷油回转空气压缩机在规定工况下满负荷运转机组容积流量的100%、70%、40%时的机组比功率，单位为千瓦分每立方米（kW/(m³/min)）；

f_i —— 权重系数，见表8。

表 8 变速喷油回转空气压缩机的机组比功率计算权重系数

占满负荷运转时机组容积流量的百分比	权重系数
100%	25%
70%	50%
40%	25%

5.3 机组容积流量

空压机机组容积流量的试验方法应按GB/T 3853的规定进行。

5.4 机组输入功率

5.4.1 空压机机组输入功率的试验方法应按 GB/T 3853 的规定进行。

5.4.2 规定工况下的机组输入功率见式（4）：

$$P_C = \frac{e_v}{q_v} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

P_C ——规定工况下的空压机机组输入功率，单位为千瓦（kW）。

6 检验规则

6.1 交收检验

制造厂应对本企业生产的空压机机组的能效进行交收检验。交收检验空压机机组抽样方案应分别按照 GB/T 13279、GB/T 13928、GB/T 26967、JB/T 4253、JB/T 6430、JB/T 8933、JB/T 8934、JB/T 10598、JB/T 10972、JB/T 11423 或 JB/T 13345 的规定。

6.2 例行检验

制造厂应对本企业生产的空压机机组比功率进行例行检验，每年不应少于一次，从交收检验合格的产品中随机抽取，抽样方案应分别按照 GB/T 13279、GB/T 13928、GB/T 26967、JB/T 4253、JB/T 6430、JB/T 8933、JB/T 8934、JB/T 10598、JB/T 10972、JB/T 11423 或 JB/T 13345 的规定。例行检验前，所有样本进行能效限定值检查，若发现不合格品，则以合格品换取，同时应分析原因，记入例行检验的报告中，但不作为例行检验报告结果的鉴定依据。

有下列情况之一时，也应进行例行检验：

- a) 产品的试制定型鉴定时；
- b) 停产三个月以上恢复生产时；
- c) 当设计、工艺或材料变更可能影响其性能时；
- d) 质量技术监督部门提出进行例行检验时。

附 录 A

(资料性附录)

机组比功率与等熵效率和输功效率换算公式

A. 1 机组比功率与等熵效率

空气压缩机组等熵效率按公式 (1) 计算:

$$\eta_{isen} = \frac{\frac{35}{6} \times \left(\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{0.2857} - 1 \right)}{e_v} \dots\dots\dots (A1)$$

式中:

- η_{isen}——空气压缩机组等熵效率, %;
- p₁——空气压缩机组吸气压力, 单位为兆帕 (MPa) ;
- p₂——空气压缩机组排气压力, 单位为兆帕 (MPa) 。

A. 3 机组比功率与输功效率

空气压缩机组输功效率按公式 (2) 计算:

$$\eta_w = \frac{\frac{5}{3} \times \text{LN} \left(\frac{p_2}{p_1} \right)}{e_v} \dots\dots\dots (A2)$$

式中:

- η_w——空气压缩机组输功效率, %。