



中华人民共和国国家标准

GB/T 15765—2021

代替 GB/T 15765—2014

房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机

Hermetic motor-compressors for room air conditioners

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 2

5 要求 2

6 试验方法 6

7 检验规则..... 13

8 标志、包装、运输及贮存..... 16

附录 A（资料性） 转速可控型压缩机全年能源消耗效率试验方法 18

附录 B（资料性） 变容量压缩机的特殊技术要求 19

参考文献 22

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/T 15765—2014《房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机》。与 GB/T 15765—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了引言(见 2014 年版的引言)；
- 修改了范围：增加了 R32 和 R290 两种制冷剂，删除了 R407C 制冷剂，删除了活塞式压缩机(见第 1 章，2014 年版的第 1 章)；
- 修改了规范性引用文件(见第 2 章，2014 年版的第 2 章)；
- 增加了压缩机全年能源消耗效率的术语和定义(见 3.7)；
- 修改了技术要求(见第 5 章，2014 年版的第 5 章)；
- 修改了试验方法(见第 6 章，2014 年版的第 6 章)；
- 修改了检验规则(见第 7 章，2014 年版的第 7 章)；
- 修改了防火警示标志的尺寸(见 8.1.3)；
- 删除了“二级能效以上房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机”(见 2014 年版的附录 A)；
- 增加了“转速可控型压缩机全年能源消耗效率试验方法”(见附录 A)；
- 修改了“变容量压缩机的特殊技术要求”(见附录 B)；
- 删除了“R407C 压缩机的特殊技术要求”(见 2014 年版的附录 C)。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC 46)归口。

本文件起草单位：西安庆安制冷设备股份有限公司、中国家用电器研究院、珠海格力电器股份有限公司、广东美芝制冷设备有限公司、上海海立电器有限公司、沈阳中航机电三洋制冷设备有限公司、三菱电机(广州)压缩机有限公司、珠海凌达压缩机有限公司、大金机电设备(苏州)有限公司、大金机电设备(西安)有限公司、广州松下万宝压缩机有限公司、艾默生环境优化技术(苏州)有限公司、兰溪市越强电器有限公司、TCL 瑞智(惠州)制冷设备有限公司、松下压缩机(大连)有限公司、浙江博阳压缩机有限公司、威凯检测技术有限公司、青岛海尔智能技术研发有限公司、江苏常荣电器有限公司、四川长虹空调有限公司、海信(山东)空调有限公司、青岛三源泰科电子科技有限公司。

本文件主要起草人：孙民、刘彬、胡余生、杨泾涛、周易、姜华伟、徐华保、赵旭、贾伟强、刘文元、炊军立、沙露、雷卫东、郭丽珍、纪高峰、朱晓音、闫伟国、刘云、杨贤飞、王海英、谢利昌、聂圣源、匡成效、李越峰、赵可可、林志强。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 15765—1995、GB/T 15765—2006、GB/T 15765—2014；
- 本次为第三次修订。



房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机

1 范围

本文件规定了房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输及贮存的要求。

本文件适用于制冷剂为 R22、R410A、R32 和 R290 的房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机（以下简称压缩机，包括转子式压缩机和涡旋式压缩机）。

制冷剂为其他类型的同类压缩机可参照使用。

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（包括的所有修改单）适用于本文件。

GB/T 1019 家用和类似用途电器包装通则

GB/T 4214.1—2017 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求

GB/T 5773 容积式制冷剂压缩机性能试验方法

GB/T 7725 房间空气调节器

GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求

IEC 60335-2-34:2016 家用和类似用途电器 安全 第 2-34 部分：电动机-压缩机的特殊要求（Household and similar electrical appliances—Safety—Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标称值 **nominal parameter**

产品技术规格书中标称的数值。

3.2

性能系数 **coefficient of performance**

在规定的工况下，压缩机的制冷量与输入功率的比值。

注：转速可控型压缩机的性能系数计算有两种方法，分别为在计算性能系数时不计入控制器的功率损耗和在计算性能系数时计入控制器的功率损耗。

3.3

过冷度 **degree of subcooling**

压缩机排气压力对应的制冷剂沸点温度与节流装置前液态制冷剂温度之间的差值。

3.4

过热度 **degree of superheating**

压缩机吸气口处制冷剂吸气温度与压缩机吸气压力相对应的制冷剂露点温度之间的差值。

3.5

转速可控型压缩机 **controllable speed compressor**

通过使用变速(变频)控制装置使转速改变的压缩机。

注：包括交流变速压缩机和直流变速压缩机。

3.6

变容量压缩机 **variable capacity compressor**

通过机械和(或)电气方式使工作容量改变的压缩机。

3.7

压缩机全年能源消耗效率 **annual performance factor of compressor**

压缩机按规定的试验方法测试,参照空调器全年能源消耗效率计算方法得出的反映压缩机全年运行能效的性能指标。

注：转速可控型压缩机全年能源消耗效率的试验方法见附录 A。

4 产品分类

4.1 按结构型式分类,可分为：

- a) 转子式压缩机；
- b) 涡旋式压缩机。

4.2 按电源型式分类,可分为：

- a) 单相电源压缩机；
- b) 三相电源压缩机。

4.3 按转速控制型式分类,可分为：

- a) 定速压缩机；
- b) 转速可控型压缩机。

4.4 按气缸容量变化分类,可分为：

- a) 定容量压缩机；
- b) 变容量压缩机。

5 要求

5.1 产品技术规格书

压缩机制造商应根据需求向压缩机用户提供产品技术规格书。产品技术规格书应包括压缩机供电电源、气缸工作容积、制冷剂、制冷量、输入功率、性能系数、工作电流、噪声、振动、整机残余水分含量、整机内部杂质含量和过负荷条件等项目及本文件所规定的测试条件。转速可控型压缩机的产品技术规格书还应包括电机类型(交流变速或直流变速)、压缩机转速(频率)变化范围等内容。

5.2 压缩机适用于空调器工作的环境温度

压缩机适用于空调器工作的环境温度应符合 GB/T 7725 的规定。

5.3 使用性能要求

5.3.1 制冷量及性能系数

按 6.2 和 6.4 规定的方法进行试验,实测制冷量不应小于其标称值的 95%；各类定速压缩机的实测

性能系数不应小于表 1 和表 2 中规定的相应限值,各类转速可控型压缩机不计入控制器功率损耗的实测性能系数不应小于表 1 和表 2 中规定的相应限值。制冷量试验工况分为 C1、C2 两种工况,可由制造商选定,工况条件见 6.2。

表 1 R22/R290 压缩机性能系数的限值

气缸工作容积 cm ³			≤8.5	>8.5~15	>15~30	>30~50	>50~75	>75~120	>120
性能系数	定速压缩机 (单相、三相)	工况 代码 C1	3.80	3.80	3.80	3.85	3.90	3.95	4.00
		工况 代码 C2	2.90	2.90	2.95	3.00	3.05	3.10	3.15
	转速可控型 压缩机	工况 代码 C1	3.80	3.85	3.85	3.90	4.00	4.10	4.20

表 2 R410A/R32 压缩机性能系数的限值

气缸工作容积 cm ³			≤5.8	>5.8~10	>10~20	>20~30	>30~50	>50~75	>75
性能系数	定速压缩机 (单相、三相)	工况 代码 C1	3.60	3.60	3.60	3.65	3.70	3.75	3.8
		工况 代码 C2	2.75	2.75	2.85	2.85	2.85	2.90	2.90
	转速可控型 压缩机	工况 代码 C1	3.80	3.80	3.80	3.85	3.85	3.9	4.00

5.3.2 起动性能

定速压缩机按 6.3 规定的方法进行试验,压缩机均应能正常起动。

5.3.3 输入功率和工作电流

按 6.4 规定的方法进行试验,其实测输入功率和工作电流值不应超过标称值的 110%。

5.3.4 噪声

压缩机运转时,不应有异常声音。

按 6.5 规定的方法进行试验,定速压缩机的实测(A 计权)声功率级噪声值不应大于表 3 规定的限值。

转速可控型、变容量压缩机的实测值不应大于表 4 规定的限值,涡旋式压缩机运行频率为 90 Hz 时,噪声限值在 60 Hz 限值的基础上增加 6 dB(A)。

表 3 定速压缩机噪声的限值

气缸工作容积 cm ³	≤8.5	>8.5 ~15	>15 ~25	>25 ~35	>35 ~52	>52 ~75	>75 ~120	>120
R22/R290 压缩机声功率级 dB(A)	60	63	66	68	72	74	78	81
气缸工作容积 cm ³	≤5.8	>5.8 ~10	>10 ~17	>17 ~24	>24 ~36	>36 ~55	>55 ~75	>75
R410A 压缩机声功率级 dB(A)	63	67	69	72	75	77	81	84
气缸工作容积 cm ³	≤5.8	>5.8 ~10	>10 ~17	>17 ~24	>24 ~36	>36 ~55	>55 ~75	>75
R32 压缩机声功率级 dB(A)	65	69	71	74	77	79	83	86

表 4 转速可控型、变容量压缩机噪声的限值

气缸工作容积 cm ³	≤8.5	>8.5~15	>15~25	>25~35	>35~52	>52~75	>75
R22/R290 压缩机声功率级 dB(A)	64	67	70	73	76	79	82
气缸工作容积 cm ³	≤5.8	>5.8~10	>10~17	>17~24	>24~36	>36~55	>55
R410A 压缩机声功率级 dB(A)	67	70	73	76	79	82	85
气缸工作容积 cm ³	≤5.8	>5.8~10	>10~17	>17~24	>24~36	>36~55	>55
R32 压缩机声功率级 dB(A)	69	72	75	78	81	84	87
注：表中为压缩机在 60 Hz 运行频率下的噪声限值。							

5.3.5 振动

在噪声测定后,维持压缩机和代用制冷系统的工作状态不变,用测振仪测量规定点的振动加速度或峰-峰振幅值。

按 6.6.1 规定的方法,转子式压缩机在其规定的各测量点测得的切向振动加速度最大值[转速可控型压缩机在标称值对应的转速(频率)下测试]不应大于表 5 规定的限值。

按 6.6.2 规定的方法,涡旋式压缩机在其规定的各测量点测得的各个方向的峰-峰振幅值最大值[转速可控型压缩机在标称值对应的转速(频率)下测试]不应大于表 6 规定的限值。

表 5 转子式压缩机振动的限值

气缸工作容积 cm ³	≤8.5	>8.5~30	>30~55	>55~75	>75
切向最大振动加速度(有效值) m/s ²	25	30	35	40	50

表 6 涡旋式压缩机振动的限值

气缸工作容积 cm ³	≤55	>55~75	>75~120	>120
峰-峰振幅值 μm	70	80	90	130

5.3.6 壳体气密性

按 6.7 规定的方法或其他等效方法进行试验,压缩机壳体(含被固定在壳体上的密封零件)不允许泄漏。

5.3.7 整机残余水分限值

按 6.8 规定的方法进行试验,其整机残余水分含量不应大于表 7 的限值。

表 7 压缩机残余水分的限值

R22/R290 压缩机 气缸工作容积 cm ³	≤15	>15~25	>25~40	>40~55	>55~75	>75~120	>120
R410A/R32 压缩机 气缸工作容积 cm ³	≤10	>10~17	>17~28	>28~38	>38~55	>55~75	>75
整机残余水分限值 mg	150	200	250	300	500	800	1 200

5.3.8 整机内部杂质限值

按 6.9 规定的方法进行试验,其整机内部杂质含量不应大于表 8 的限值。

表 8 压缩机杂质含量的限值

R22/R290 压缩机 气缸工作容积 cm ³	≤25	>25~40	>40~75	>75~120	>120
R410A/R32 压缩机 气缸工作容积 cm ³	≤17	>17~28	>28~55	>55~75	>75
整机内部杂质限值 mg	100	120	150	180	240

5.3.9 加速寿命

按 6.10 规定的方法进行试验,试验结束后,制冷量及性能系数的下降不应大于试验前实测值的 5%;噪声值不应高于试验前实测值 3 dB(A)。

5.3.10 起动耐久性

定速压缩机按 6.11 规定的方法进行 6 万次试验后,压缩机应能继续工作,不应出现下列故障:

- a) 压缩机机械性损坏,试验压比无法维持;
- b) 压缩机内部出现电气短路或断路。

5.4 其他技术要求

5.4.1 压缩机成品应封入不低于大气压力的干燥氮气或空气(露点温度在-35℃以下)。

5.4.2 压缩机通常按设计要求和规定的注油量注入冷冻机油。

5.4.3 压缩机壳体表面涂漆应均匀一致,不应有漏涂、划痕、锈斑等缺陷。

5.4.4 压缩机的安全性能应符合 GB/T 9237 和 IEC 60335-2-34:2016 的规定。

5.4.5 变容量压缩机的特殊技术要求见附录 B。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除对环境温度有特殊规定外,一般试验的环境温度为 25℃±10℃。

6.1.2 除对气流敏感的试验有特殊规定外,被测压缩机周围空气流速应在 1.0 m/s 以下,周围 500 mm 距离内不应有影响试验的冷热源。

6.1.3 试验用电源的电压波动值和频率波动值均不应大于 1%。

6.1.4 转速可控型压缩机进行制冷量、输入功率、性能系数、噪声、振动测试及各项试验时,变速(变频)控制装置采用压缩机制造商配套使用或推荐使用的控制器(含硬件和软件)。

6.1.5 测量用仪表应在有效使用期内,并附有检定合格证,其型式和准确度应符合表 9 的规定。

表 9 一般试验仪器仪表的准确度

仪表分类	仪表型式	仪表准确度	
		用于型式检验和出厂检验的抽检项目	用于出厂检验的必检项目
温度 测量仪表	玻璃水银温度计 热电偶 电阻温度计 温差计	1) 量热器的加热或冷却介质和制冷剂的进出口温度:±0.1℃; 2) 压缩机吸气温度和过热度,流量节流装置前温度:±0.2℃; 3) 其他温度:±0.2℃	±1℃
压力 测量仪表	水银压力计 压力表	1) 吸入压力(绝对压力读数)±1%; 2) 对高压侧制冷剂压力(绝对压力读数)±1%	不低于 1.5 级
电工 测量仪表	指示仪表	不低于 0.5 级	不低于 1 级
	累积仪表	不低于 1 级	不低于 1 级
噪声 测量仪器	精密声级计等	1 dB 频率范围:20 Hz~12 500 Hz	
振动测量仪器	测振仪	±0.01 m/s ²	
质量测量仪器	天平	±1 mg	±1 mg

6.2 制冷量及性能系数试验

6.2.1 定速压缩机制冷量及性能系数试验

按 GB/T 5773 进行试验,试验工况应符合表 10 或表 11 的规定,吸气温度应与产品标称的测试温度一致。

表 10 制冷量试验工况 1 单位为摄氏度

工况代码	冷凝温度(露点温度)	蒸发温度(露点温度)	过冷度	吸气温度	环境温度
C1	46.0±0.3	7.2±0.2	8.3±0.2	18.3±0.5 (或 35.0±0.5)	35.0±1

表 11 制冷量试验工况 2 单位为摄氏度

工况代码	冷凝温度(露点温度)	蒸发温度(露点温度)	过冷度	吸气温度	环境温度
C2	54.4±0.3	7.2±0.2	8.3±0.2	35.0±0.5 (或 18.3±0.5)	35.0±1

6.2.2 转速可控型压缩机制冷量及性能系数试验

按 GB/T 5773 进行试验,试验工况应符合表 10 的规定,吸气温度应与产品标称的测试温度一致。分别对压缩机在额定转速和 1/2 额定转速下进行测定,取额定转速下的制冷量为该压缩机的实测制冷量,取两种转速下的性能系数的平均值作为该压缩机的实测性能系数。

6.3 起动性能试验

带有全部电气附件的压缩机接入起动性能试验装置见图 1。每次试验前其节流阀预先按 6.11 调到合适的位置。将系统抽真空并充入适量的制冷剂,打开均压阀,压缩机运转 5 min 后,调整充入的制冷剂量,使系统的平衡压力为 $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 对应的饱和压力,关闭均压阀。要求试验时在压缩机上所测得的闭路试验电压不小于试验电压的 95%,应进行升电压起动和降电压起动的试验。起动试验方法如下:

- 升电压起动:在压缩机接线端子处测量的端电压为 1.06 倍的额定电压时,连续起动压缩机 3 次,每次起动运转 15 s 后,压缩机停机,并用均压阀使系统恢复到平衡压力;
- 降电压起动:在压缩机接线端子处测量的端电压为 0.85 倍的额定电压时,连续起动压缩机 3 次,每次起动运转 15 s 后,压缩机停机,并用均压阀使系统恢复到平衡压力。

注:转速可控型压缩机此项目不适用。

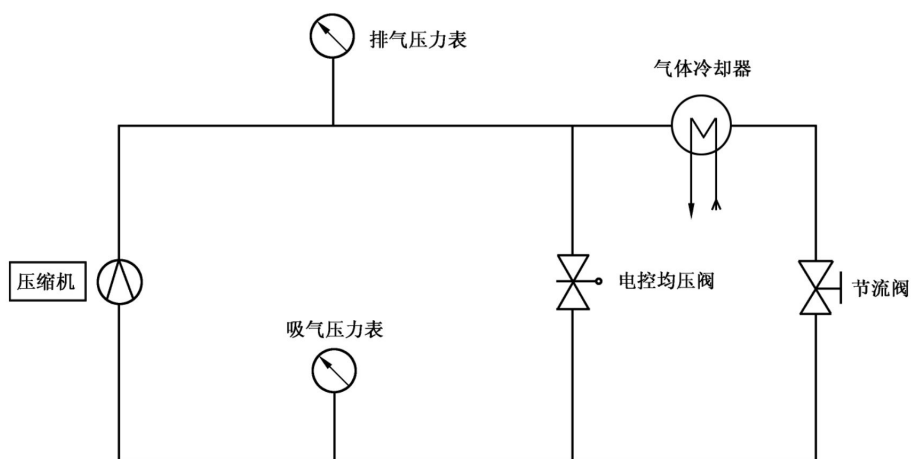


图 1 起动性能试验装置

6.4 输入功率和工作电流测量

在按 6.2 规定测定制冷量时,用功率表、电流表测定压缩机在该试验工况下运行时的输入功率、工作电流值。

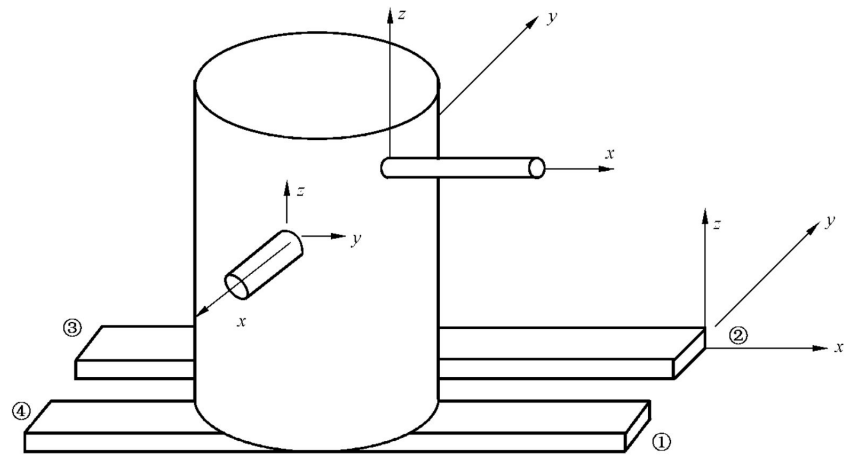
6.5 噪声测量

本文件采用 GB/T 4214.1—2017 作为压缩机 A 计权声功率级噪声水平的测定方法。

定速压缩机在额定频率下测试;转速可控型转子式压缩机在 60 Hz 下测试,转速可控型涡旋式压缩机在 60 Hz(或 90 Hz)下测试;变容量压缩机在全容量状态、60 Hz 下测试。

被测压缩机置于符合 GB/T 4214.1—2017 中 4.4.1 测试环境要求的场合。测试环境为半消声室,压缩机应装上自身配用的减振垫。将其放置在处于半消声室地面中央的刚性平台(带固定螺栓),刚性平台的质量应为被测压缩机质量的 10 倍以上,压缩机用非刚性连接管接入置于半消声室外的代用制冷系统。推荐的代用制冷系统见图 2。

压缩机抽真空并充入适用的制冷剂。运转压缩机,调整冷凝温度(露点温度)使其稳定在 $54.4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,调整蒸发温度(露点温度)使其稳定在 $7.2\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$,并调整恒温控制水阀门,使回气温度达到与制冷量试验中相同的吸气温度,系统进入稳定状态 30 min。



说明:

① ② ③ ④——安装点的典型位置。

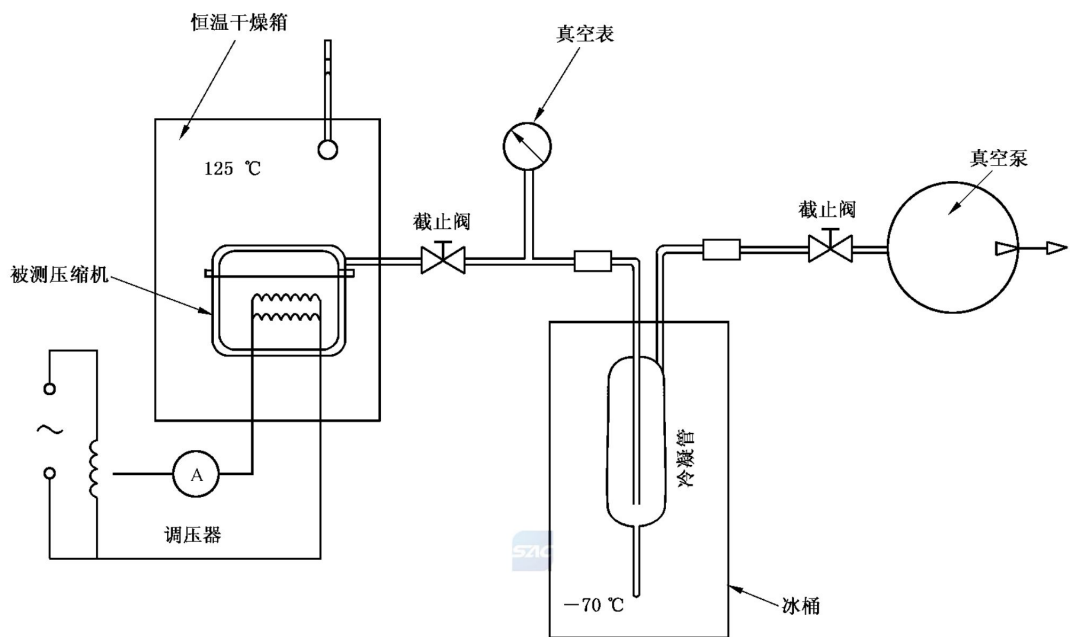
图 3 振动试验装置图(典型的)

6.7 壳体气密性试验

压缩机壳体内充入相应制冷剂 43 ℃ 对应的饱和压力(压缩机壳体内为低压端者)或相应制冷剂 65 ℃ 对应的饱和压力(压缩机壳体内为高压端者)的干燥空气(露点 -35 ℃ 以下)后,浸入温度高于 15 ℃ 的水槽中视检 1 min。

6.8 整机残余水分含量测定

将未封入冷冻机油的压缩机置于恒温干燥箱内(如果压缩机中已充注保护气体,则应释放保护气体,直到压力与环境压力相平衡)。吸气管、排气管同时接入整机残余水分含量测量装置(见图 4)。干燥箱内温度调至 $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,为了缩短压缩机的加热时间,运行绕组通入适量的加热电流,使绕组温度达到箱内温度。在截止阀关闭的状态下,起动真空泵,当系统内绝对压力达到 200 Pa 以下时,冷凝管放入冰桶(-70 ℃ 以下)冷浴,然后逐渐打开截止阀,试验应持续 4 h,4 h 后系统内绝对压力不应超过 5 Pa,反之试验无效。停机后,从装置上取下冷凝管,将其管口封好,当冷凝管的温度与环境温度相等时读出(或用分析天平称出)管中水的重量。



注：冰桶内装半缸(约 1 L)甲醇或酒精，然后放入干冰，保持试验要求的温度。

图 4 整机残余水分含量测量装置

6.9 整机内部杂质含量检测

6.9.1 取所需面积孔隙度为 5 μm 的过滤纸或孔径为 5 μm 的 O 型混合纤维树脂微孔滤膜或 5 μm 的粉末烧结过滤片(以下统称为滤片)，放入烘箱，加温到 60 $^{\circ}\text{C}$ ~70 $^{\circ}\text{C}$ ，保持 10 min，滤片从烘箱取出后立即称取质量并记录滤片质量(可同时烘干若干片，取一片称一片)。然后立即放入干燥皿内保存。

6.9.2 在净化室内将压缩机中的冷冻机油倒出，用已知质量的滤片过滤，然后将带滤出物的滤片放入 R141b(或其适用的替代物)清洗液中浸泡足够的时间，以稀释滤片吸附的冷冻机油，最后取出带滤出物的滤片，待清洗液挥发后，放入烘箱加温到 60 $^{\circ}\text{C}$ ~70 $^{\circ}\text{C}$ 保持 10 min 后，称取质量，此质量减去滤片质量为冷冻机油中杂质的质量。

6.9.3 将不少于 0.8 L 已过滤的清洗液灌入压缩机壳体内密封好，将压缩机固定在压缩机内部冲洗装置(见图 5)上，以每秒一转的速度顺时针方向旋转 10 转，逆时针方向旋转 10 转，这样交替进行 100 s，然后倒出清洗液，用已知质量的干燥过滤片过滤。这样的冲洗过滤程序共进行 3 次，不更换过滤片。最后将带滤出物的滤片按 6.9.2 的规定，放入清洗液中浸泡足够的时间，并烘干、称取质量。把从冷冻机油中和壳体清洗中收集到的杂质质量相加即为压缩机内部杂质含量。

6.9.4 因结构限制，清洗液及冷冻机油无法全部倒出的压缩机，可在生产现场(外壳封闭前)对相应的待装配零件进行检测，但冷冻机油应按设计要求数量取样测试。

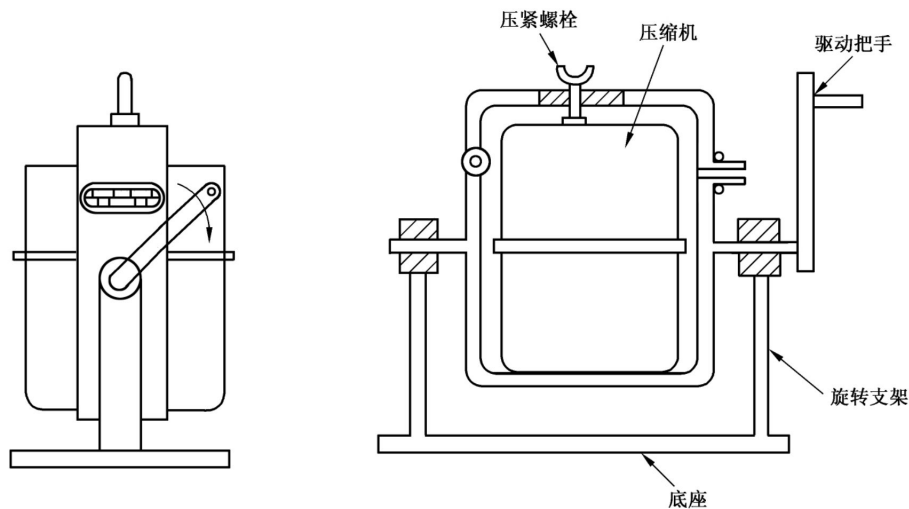


图 5 压缩机内部冲洗装置

6.10 加速寿命试验

6.10.1 定速压缩机加速寿命试验

将完成 6.2 和 6.5 试验的压缩机接入代用制冷系统(见图 2),在额定工作电压和频率下按表 12 所示的工况选其一连续运行。如需要时,可采用强制通风冷却。加速寿命试验结束后,重新进行 6.2 和 6.5 的试验。

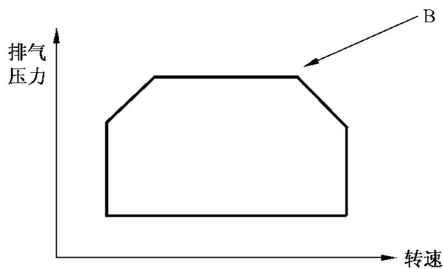
表 12 定速压缩机加速寿命试验工况

项目	冷凝温度(露点温度) ℃	蒸发温度(露点温度) ℃	时间 h
工况一	66±2	6±2	2 000
工况二	69±2	6±2	1 000

6.10.2 转速可控型压缩机加速寿命试验

将做完 6.2 和 6.5 试验的转速可控型压缩机接入代用制冷系统(见图 2),按产品技术规格书中记载的压力保证范围中 B 点的转速或频率及过负荷条件连续运行(见图 6)。如需要时,可采用强制通风冷却。2 000 h 后,重新进行 6.2 和 6.5 的试验。

也可以按产品技术规格书的过负荷条件下的冷凝温度增加 3℃连续运行。如需要时,可采用强制通风冷却。1 000 h 后,重新进行 6.2 和 6.5 的试验。



注：B 点是压缩机在最大冷凝压力下最大转速时的点。

图 6 转速可控型压缩机压力保证图

6.11 起动耐久性试验

将压缩机接入起动耐久性试验装置(见图 7),将其抽真空后,充入适量制冷剂,关闭均压阀,起动并运行压缩机,调整节流阀和冷却水流量,使冷凝温度(露点温度)稳定在 $54.4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,调整蒸发温度(露点温度)使其稳定在 $7.2\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,然后停机,试验前准备工作结束。

压缩机按照自行设定的试验周期进行起动耐久性试验,但在每个试验周期中,压缩机工作应达到或超过上述温度对应的试验压比,然后停机。在压缩机重新起动前,压缩机(包括内部零件)都应达到静止状态,系统内的压力应达到平衡(可通过均压阀使系统压力快速平衡)。试验连续进行 6 万次循环为止(或出现故障不能继续试验为止)。试验期间,系统内的平衡压力应保持稳定,发现平衡压力降低时,应及时补充制冷剂。允许压缩机外部采用强制冷却,以避免试验期间过热保护器动作。

注：转速可控型压缩机此项目不适用。

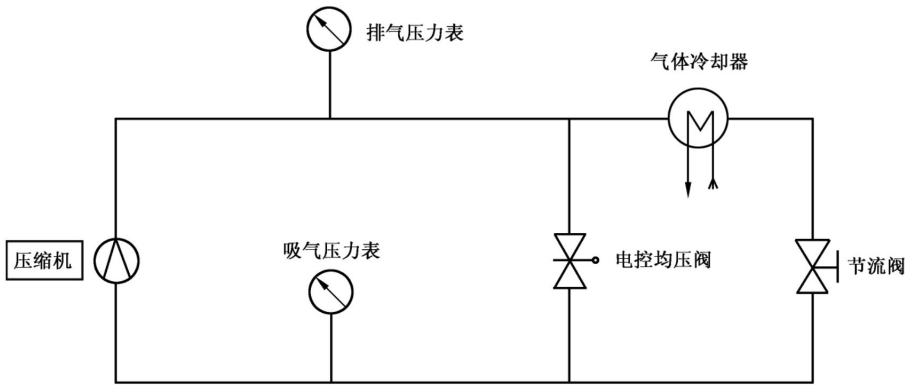


图 7 起动耐久性试验装置

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 压缩机在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定或已定型产品转厂生产时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 时隔一年以上再生产时。

型式检验应包括表 13 中除 1、3、4 项以外所规定的全部试验项目。

表 13 检验项目

序号	检验项目	要 求		试验方法	
		IEC 60335-2-34:2016	本文件	IEC 60335-2-34:2016	本文件
1	冷态电气强度	按第 16 章 制造厂自定		第 16 章	
2	接地措施（非电源软线直接连接不需要）	第 27 章		第 27 章	
3	制冷量的代替试验		参照 5.3.1 自定		自定
4	生产线壳体气密性		参照 5.3.6 自定		自定
5	外观要求		5.4.3		视检
6	对易触及带电部件的保护	第 8 章		第 8 章	
7	泄漏电流	第 16 章		第 16 章	
8	制冷量		5.3.1		6.2
9	起动性能		5.3.2		6.3
10	工作电流		5.3.3		6.4
11	噪声		5.3.4		6.5
12	振动		5.3.5		6.6
13	壳体气密性		5.3.6		6.7
14	整机残余水分含量		5.3.7		6.8
15	整机内部杂质含量		5.3.8		6.9
16	耐潮湿、电气强度	第 15 章、第 16 章		第 15 章、第 16 章	
17	非正常工作	第 19 章		第 19 章	
18	其他的安全性能	第 21 章～第 32 章		第 21 章～第 32 章	
19	加速寿命		5.3.9		6.10
20	起动耐久性		5.3.10		6.11

7.1.2 型式检验样品总数为 8 台,其中,一台为开盖的样品,供结构检验用。一台为由制造商单独制备的堵转样品,供堵转试验用。

7.1.3 型式检验项目及不合格分类按表 14 的规定,型式检验所采用的抽样方案,判别水平、样本大小、不合格质量水平、合格判定数 and 不合格判定数按表 15 的规定。

第一次抽样的 2 台样品完成性能试验后,任选其中 1 台进行安全试验(即致命缺陷试验项目的测试)。在安全试验中,若出现 1 台项不合格,则判定该批产品不合格。



表 14 出厂检验和型式检验项目及不合格分类

序号	检验项目	不合格性质		
		致命缺陷	B 类不合格	C 类不合格
1	冷态电气强度	√		
2	接地措施(非电源软线直接连接不需要)	√		
3	制冷量的代替试验		√	
4	生产线壳体气密性		√	
5	外观要求			√
6	对易触及带电部件的保护	√		
7	泄漏电流	√		
8	制冷量		√	
9	起动性能		√	
10	工作电流		√	
11	噪声		√	
12	振动			√
13	壳体气密性		√	
14	整机残余水分含量		√	
15	整机内部杂质含量		√	
16	耐潮湿、电气强度	√		
17	非正常工作	√		
18	其他的安全性能	√		
19	加速寿命		√	
20	起动耐久性		√	
注：表中不合格性质的划分以“√”进行标示。				

表 15 型式检验抽样方案及判定

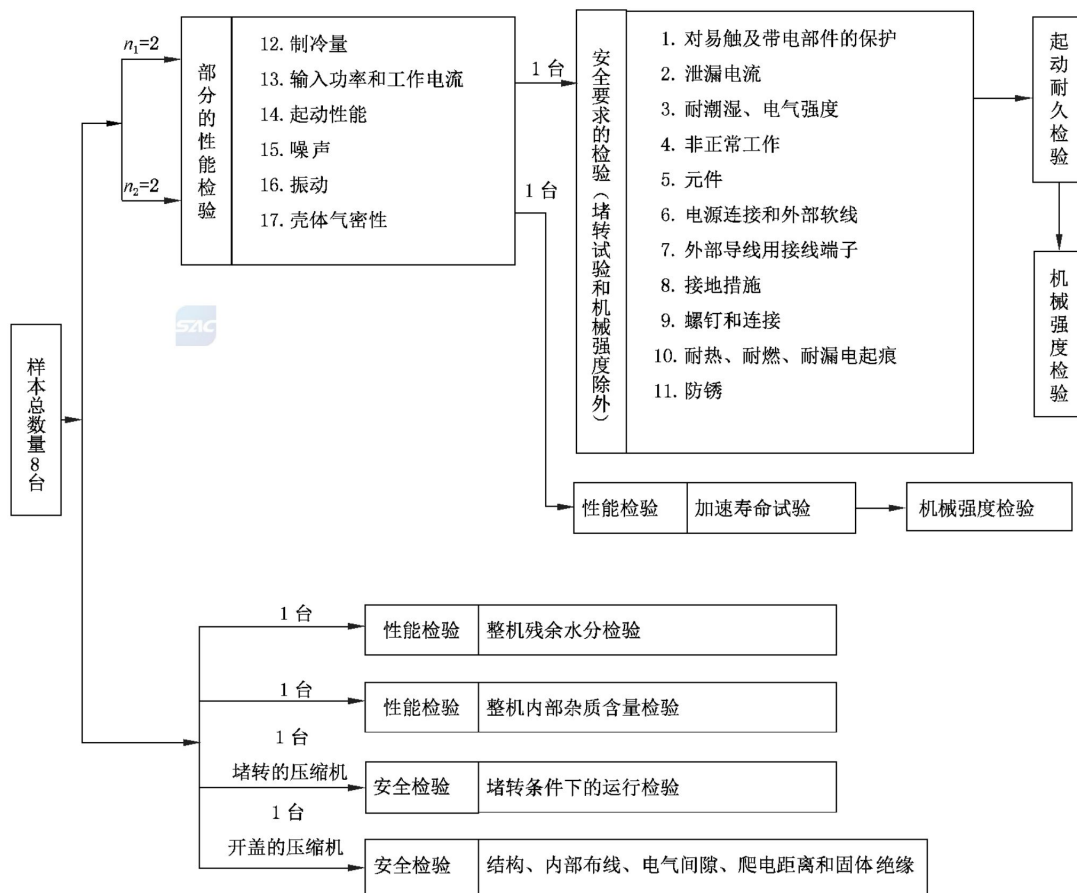
判别水平	抽样方案 二次抽样	样本大小	不合格质量水平			
			B 类不合格 RQL= 80		C 类不合格 RQL=100	
			Ac	Re	Ac	Re
Ⅱ	第一次	$n_1=2$	0	2	0	3
	第二次	$n_2=2$	1	2	3	4

- 7.1.4 抽样的样品分组检验方案见图 8。
- 7.1.5 型式检验的样品除 1 台开盖样品和 1 台堵转样品外，均应从交货产品中随机抽取。
- 7.2 出厂检验
- 7.2.1 凡提出交货的压缩机，均应进行出厂检验。出厂检验项目包括必检项目和抽检项目，必检项目

及技术要求 and 试验方法见表 13 所示的 1~5 项, 抽检项目及技术要求 and 试验方法见表 13 所示的 6~13 项。

7.2.2 出厂检验项目及不合格分类按表 14 的规定。

7.2.3 出厂检验抽样方案,由制造商质量检验部门自行决定。



注：检验顺序可参考此图的检验顺序。

图 8 型式检验的分组检验方案图

7.3 验收

订货方有权检查产品质量。交货时,订货方按出厂检验项目验收。根据订货方的要求,供货方应提供型式检验报告。验收的质量指标和抽样方案由制造商同订货方共同商定。如订货方对产品质量有怀疑时,可由双方商定增加型式检验中的部分试验项目或全部试验项目。如仍有争议,则由法定质量监督部门进行仲裁。

压缩机制造商应保证从发货之日起 18 个月内,在用户遵守产品技术规格书所示各项规定的条件下,产品因制造不良而发生损坏或不能正常工作时,应负责更换。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 铭牌

每台压缩机上应有耐久性铭牌固定在明显位置,铭牌的技术要求和标识内容应符合 IEC 60335-2-

34:2016 的规定。

8.1.2 接线标志

铭牌上无接线标志的压缩机,在接线端子附近的壳体上或接线端子盖上应有耐久性接线标志。

8.1.3 防火警示标志

使用可燃性制冷剂的压缩机,在明显的位置应标有防火警示标志,见图 9 符号示例。标志的图形、尺寸及颜色等要求应符合 IEC 60335-2-34:2016 的规定。



注：等边三角形的垂直高度至少为 10 mm。

图 9 防火警示标志符号示例

8.2 包装和运输

压缩机包装应符合 GB/T 1019 的有关规定,压缩机的包装和运输,可按订货合同的规定办理。压缩机在包装箱内应固定可靠,并有防潮和防震措施。保证产品在正常运输装卸和保存时,不致损坏和碰伤,包装箱外面应使用不褪色颜料标明下列内容:

- a) 产品名称、型号;
- b) 产品批号;
- c) 净质量、毛质量:kg;
- d) 包装外形尺寸:长(mm)×宽(mm)×高(mm);
- e) 制造商名称;
- f) 贮运注意事项:如“小心轻放”“不可倒置”“防潮”等文字或符号。

8.3 贮存

8.3.1 产品应贮存在防雨、防漏、通风良好的仓库中,周围不应有腐蚀气体存在。

8.3.2 压缩机只有在使用时,才允许拔出密封塞,在运输和贮存过程中不应出现密封塞脱落或松动。

附录 A

(资料性)

转速可控型压缩机全年能源消耗效率试验方法

转速可控型压缩机全年能源消耗效率的试验工况见表 A.1,其他试验条件、试验方法见 6.2 和 6.4,试验完成后按照 GB 21455—2019 中 6.1.1 空调器全年能源消耗效率(APF)的计算方法进行压缩机转速可控型压缩机全年能源消耗效率的计算。计算时输入功率取不计入控制器功率损耗的压缩机输入功率,制冷工况制冷量的输入值和制热工况制热量的输入值均以对应工况下压缩机的实测制冷量代替,转速可控型变容量压缩机可不进行该项试验。

表 A.1 转速可控型压缩机全年能源消耗效率试验工况

工况 ^a 代码	工况 简称	冷凝温度 ℃	蒸发温度 ℃	过冷度 ℃	过热度 ℃	环境温度 ℃	运行频率 Hz
C01	额定制冷	42~50	2~16	5~11	5~18	35	50~70
C02	中间制冷	38~42	15~20	4~7	4~7	35	15~30
C03	额定制热	40~52	-3~2	8~14	3~7	7~35	65~95
C04	中间制热	30~34	-2~6	4~8	3~7	7~35	25~45
C05	低温制热	41~50	-11~-3	8~18	3~7	2~35	80~120
C06	25%制冷	—	—	—	—	—	—
C07	25%制热	—	—	—	—	—	—

^a C01~C07 为工况代码,工况参数取值由压缩机制造商确定,但应符合表 A.1 的规定。其中 C01~C05 为试验必选工况,C06~C07 为可选工况。当压缩机额定制冷量大于 7 100 W 时,需进行 C06~C07 工况的试验。

附录 B

(资料性)

变容量压缩机的特殊技术要求

B.1 要求

B.1.1 产品技术规格书

5.1 中除以下内容外均适用。

变容量压缩机宜标明全容量运行时的气缸工作容积、制冷剂、制冷量、输入功率、工作电流、性能系数等数值,并标明该压缩机的起动方式,变容量运行的气缸工作容积、制冷量、性能系数等参数也可标明,供用户参考。

变容量压缩机宜分别标明全容量运行与变容量运行时的压力使用条件范围,若同时是转速可控型压缩机则包括全容量运行与变容量运行时的频率范围。

变容量压缩机改变工作容积运行时,宜明确切换时的压力、频率等条件,用户按照压缩机厂家规定的要求,安装相应的切换控制装置。

B.1.2 压缩机适用于空调器工作的环境温度

5.2 的内容适用。

B.1.3 使用性能要求

B.1.3.1 制冷量及性能系数

按 B.2.2 规定的方法进行试验,实测制冷量不小于其标称值的 95%;且压缩机的实测性能系数不小于 5.3.1 转速可控型压缩机规定的对应限值。

B.1.3.2 起动性能

变容量压缩机起动时,在技术规格书中规定的起动方式下进行。

定速压缩机按 6.3 规定的方法进行试验,压缩机均能正常起动。

转速可控型压缩机可不进行 6.3 规定的试验。

B.1.3.3 输入功率和工作电流

5.3.3 的内容适用。

B.1.3.4 噪声

除符合 5.3.4 的内容外,变容量压缩机进行改变工作容积运行时,叶片音持续时间宜在 2 s 以内。

B.1.3.5 振动

5.3.5 的内容适用。

B.1.3.6 壳体气密性

5.3.6 的内容适用。

B.1.3.7 整机残余水分含量

5.3.7 的内容适用。

B.1.3.8 整机内部杂质含量

5.3.8 的内容适用。

B.1.3.9 加速寿命

5.3.9 的内容适用。

B.1.3.10 起动耐久性

变容量压缩机按 B.2.11 规定的方法进行试验后,压缩机能继续工作,不出现压缩机机械性损坏、试验压比无法维持、内部出现电气短路或断路等故障现象。

B.2 试验方法

B.2.1 试验条件

除 6.1 的内容适用外,变容量压缩机宜带有改变工作容积的切换控制装置,根据试验条件和试验项目的需要实施压缩机容积变化。

B.2.2 制冷量及性能系数试验

按 GB/T 5773 进行试验,试验工况符合表 10 的规定,吸气温度与产品标称的测试温度一致。定速压缩机在额定频率下测试;转速可控型压缩机在额定频率(或转速)下测试。分别对压缩机在 100% 额定制冷量和一个其他部分负荷率(与压缩机生产商标称的部分负荷率一致)下进行测定,取 100% 负荷额定条件下的制冷量为该压缩机的实测制冷量,取两种负荷下性能系数的平均值作为该压缩机的实测性能系数。

B.2.3 起动性能试验

6.3 的内容适用。

B.2.4 输入功率和工作电流测量

6.4 的内容适用。

B.2.5 噪声测量

6.5 的内容适用。

B.2.6 振动测量

6.6 的内容适用。

B.2.7 壳体气密性试验

6.7 的内容适用。

B.2.8 整机残余水分含量测定

6.8 的内容适用。

B.2.9 整机内部杂质含量检测

6.9 的内容适用。

B.2.10 加速寿命试验

6.10 的内容适用。

B.2.11 起动耐久性试验

将变容量压缩机接入起动耐久性试验装置,按规定安装相应的切换控制装置,将其抽真空后,充入适量制冷剂,关闭均压阀,分别在全容量和变容量状况下运行压缩机,调整节流阀和冷却水流量,使冷凝温度(露点温度)稳定在 $54.4\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,调整蒸发温度(露点温度)使其稳定在 $7.2\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,然后停机,试验前准备工作结束。压缩机按照自行设定的试验周期进行切换容量的耐久性试验,但在压缩机重新起动前,压缩机(包括内部零件)需要达到静止状态,系统内的压力达到平衡(可通过均压阀使系统压力快速平衡)。在每个试验周期中,压缩机工作达到或超过上述温度对应的试验压比,试验过程压缩机不停机,试验一直连续进行 2 万次循环为止(或出现故障不能继续试验为止)。试验期间,系统内的平衡压力保持稳定,发现平衡压力降低时,及时补充制冷剂。试验中保持适宜的吸气过热度,允许压缩机外部采用强制冷却,以避免试验期间过热保护器动作。

注:转速可控型变容量压缩机不适用。

B.3 检验规则

第 7 章的内容适用。

B.4 标志、包装、运输、贮存

第 8 章的内容适用。



参 考 文 献

- [1] GB 21455—2019 房间空气调节器能效限定值及能效等级
-

