



中华人民共和国国家标准

GB/T 19410—202X

代替 GB/T 19410—2008

螺杆式制冷剂压缩机

Screw refrigerant compressors

（ 征求意见稿 ）

20××-××-××发布

20××-××-××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 分类与基本参数 2

5 技术要求 3

6 试验方法 6

7 检验规则..... 10

8 标志、包装、运输和贮存 11

表 1 压缩机（组）名义工况 2

表 2 设计和使用条件 3

表 3 压缩机（组）部分负荷性能试验工况 5

表 4 电动机绕组温度 6

表 5 兆欧表的选用 9

表 6 检验项目..... 10

表 7 抽样台数..... 11

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 19410—2008《螺杆式制冷压缩机》。与 GB/T 19410—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了本文件适用范围（见 1，2008 年版的 1）；
- b) 删除了“制冷压缩机的制冷性能系数”术语定义（见第 3 章，2008 年版的 3.3）；
- c) 增加了压缩机按转子的配置分类形式“多螺杆式”（见 4.1.2）；
- d) 增加了按压缩机（组）的应用场景分类形式（见 4.1.3）；
- e) 更改了压缩机（组）名义工况表（见 4.2 的表 1，2008 年版的 4.2 的表 1）；
- f) 更改了压缩机（组）的设计和使用条件（见 4.3 的表 2，2008 年版的 4.3 的表 2）；
- g) 更改了压缩机（组）技术要求中的一般要求（见 5.1.2，2008 年版的 5.1）；
- h) 更改了压缩机（组）安全要求（见 5.2，2008 年版的 5.14.2）；
- i) 更改了压缩机（组）气密性要求（见 5.3.1.2，2008 年版的 5.8.2）；
- j) 更改了压缩机（组）全工况性能要求（见 5.3.4，2008 年版的 5.2.3）；
- k) 更改了压缩机（组）噪声限值要求（见 5.3.5，2008 年版的 5.12）；
- l) 更改了压缩机（组）绝缘电阻性能要求（见 5.3.9，2008 年版的 5.14.3.2）；
- m) 更改了压缩机（组）部分负荷运行性能要求（见 5.3.10，2008 年版的 5.2.2）；
- n) 更改了压缩机（组）试验条件（见 6.1，2008 年版的 6.1）；
- o) 更改了压缩机（组）容积流量试验方法（见 6.2.2，2008 年版的 6.5）；
- p) 更改了压缩机（组）全工况性能试验方法（见 6.2.4，2008 年版的 6.7.3）；
- q) 更改了压缩机（组）噪声试验方法（见 6.2.5，2008 年版的 6.8）；
- r) 更改了压缩机（组）强度试验方法（见 6.2.7，2008 年版的 6.3）；
- s) 更改了压缩机（组）绕组温升试验方法（见 6.2.11，2008 年版的 6.6.1）；
- t) 更改了压缩机组标志的规定（见 8.1.1，2008 年版的 8.1.1.2）；
- u) 删除了关于气密性试验、气压试验、液压试验、爆破试验、振动值测量方法的规范性附录，将附录内容移至正文中对应试验方法部分（见 6.2.1.2、6.2.7.2、6.2.7.3、6.2.7.4、6.2.6，见 2008 年版的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冷冻空调设备标准化技术委员会（SAC/TC 238）归口。

本文件起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、重庆美的通用制冷设备有限公司、麦克维尔空调制冷（苏州）有限公司、珠海格力电器股份有限公司、福建雪人集团股份有限公司、顿汉布什（中国）工业有限公司、比泽尔制冷技术（中国）有限公司、冰轮环境技术股份有限公司、冰山冷热科技股份有限公司、南京天加环境科技有限公司、中国制冷空调工业协会、北京工业大学、上海理工大学、合肥通用机电产品检测院有限公司、国机通用机械科技股份有限公司、西藏国机高原机电装备科学研究所有限公司。

本文件主要起草人：张秀平、王力、江富强、张治平、魏德强、王楠、赵李曼、陈文卿、周海峰、沈鹏飞、刘璐璐、李红旗、田雅芬、姚亮、陆磊、周全、闵祥威、胡一清、赵晨、付炜、丁辉。

本文件 2003 年首次发布，2008 年第一次修订，本次为第二次修订。

螺杆式制冷剂压缩机

1 范围

本文件规定了螺杆式制冷剂压缩机及螺杆式制冷剂压缩机组的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存。

本文件适用于以制冷剂为工质的螺杆式制冷剂压缩机（以下简称“压缩机”）及螺杆式制冷剂压缩机组（以下简称“压缩机组”）。单机双级螺杆式制冷剂压缩机（组）可参照执行。

本文件不适用于以水蒸气为工质的螺杆式制冷剂压缩机（组）。

【条文说明】

工商用制冷剂压缩机国家和行业标准名称均统一为“制冷剂压缩机”，一方面表征了产品的实际工作介质，同时涵盖了热泵供热（暖）应用压缩机场景的描述，故统一修订“螺杆式制冷压缩机”为“螺杆式制冷剂压缩机”；R22已被禁用，且目前有一些主流的环保制冷剂，如R513A、R1234ze、R1233zd(E)等逐步推广应用，但难以穷举，故标准适用范围中不单独穷举制冷剂种类。】

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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 5773 容积式制冷剂压缩机性能试验方法
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 9068 制冷与空调设备噪声声功率级的测定 声压法
- GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求
- GB/T 12668.501 调速电气传动系统 第5-1部分：安全要求 电气、热和能量
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 34619 容积式制冷剂压缩机容积流量试验方法
- JB/T 7249 制冷与空调设备 术语

3 术语和定义

JB/T 7249 和 GB/T 5773 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

螺杆式制冷剂压缩机 screw refrigerant compressors

由带有螺旋槽的转子在工作腔内旋转而使制冷剂蒸气压缩的容积式压缩机。

3.2

螺杆式制冷剂压缩机组 screw refrigerant compressor units

由螺杆式制冷剂压缩机及其它部件（如原动机、油泵、油冷却器、油分离器、经济器、加热器等）

组装在一起，用于压缩制冷剂蒸气的机组。

【条文说明：

原标准关于压缩机制冷系数定义，已在 GB/T 5773 中统一说明，故此处删除。】

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 压缩机按结构分为：

- 开启式；
- 半封闭式；
- 全封闭式。

4.1.2 压缩机按转子的配置分为：

- 单螺杆式；
- 双螺杆式；
- 多螺杆式（如三转子式）等。

4.1.3 压缩机（组）按应用场景分为：

- 制热型；
- 制冷型；

【条文说明：

产品型式有了三转子式等多螺杆式产品，故在分类中增加；对应压缩机（组）热工性能考核，按制热、制冷类型场景进行分类。】

4.1.3 压缩机（组）的型号表示方法由制造商自行确定。

4.2 名义工况

压缩机（组）的名义工况应按表 1 的规定。

表 1 压缩机（组）名义工况

类型		吸气饱和(蒸发)温度 ℃	排气饱和(冷凝)温度 ℃	吸气温度 ^a ℃	吸气过热度 ^a K	过冷度 K
制热	高温热泵（蒸汽）	60	125	—	5	5
	高温热泵（热水）	35	90		5	5
	高温热泵（热风）	20	75		5	5
制冷	高温（高冷凝压力）	5	50	20	—	0
	高温（低冷凝压力）	5	40	—	10 或 5 ^b	
	中温（高冷凝压力）	-10	45			
	中温（低冷凝压力）	-10	40			
	低温	-25	40			
	超低温	-40	35			
^a 吸气温度适用于高温名义工况，吸气过热度适用于中温、低温名义工况。						
^b 用于 R717。						

【条文说明：

增加高温热泵用螺杆式制冷剂压缩机名义工况，其中低冷凝压力工况基于 GB/T 25861-2023 《蒸气压缩循环水源高温热泵机组》中 H3b 工况（使用侧进口水温/出口水温 62℃/70℃，热源侧进口水温/出

口水温 38℃/30℃) 作为应用机组典型运行条件, 使用侧 3℃温差、热源侧 5℃温差、吸气过热度 5℃、液体过冷度 5℃来推定得出; 高温热泵用螺杆式制冷剂压缩机高冷凝压力工况基于 GB/T《蒸汽压缩循环热泵型蒸汽发生机组》(应用 120℃出高温蒸汽机组典型运行条件推定得出; 基于水冷、风冷空调机组实际应用条件, 调整空调应用高、低冷凝压力对应工况参数 (吸气过热度、过冷度不变更); 冷藏库存在低压比运行常见工况, 故-10℃蒸发条件下拆分出对应 35℃冷凝工况; 基于实际冷冻库常见螺杆机运行条件, 修正原-35℃蒸发至-40℃工况, 符合超低温应用场景产品实际使用条件。】

4.3 设计和使用条件

压缩机(组)的设计和使用条件如表 2 所示。

表 2 设计和使用条件

单位为摄氏度

类型		吸气饱和(蒸发)温度	排气饱和(冷凝)温度	
			高冷凝压力	低冷凝压力
制热	蒸汽	50~75	110~135	110~125
	热水/热风	20~45	65~90	65~80
制冷	高温	-15~25	25~75	25~45
	中温	-25~0	25~55	
	低温	-50~-20	20~50	20~45

压缩机的吸气饱和(蒸发)温度应满足表中设计条件要求, 同时制造商应提供压缩机运行范围图。

【条文说明:

对照名义工况调整, 完善各产品分类对应的设计和使用条件, 考虑到实际应用温区重合, 对高、中、低温范围不做具体场景的细分。】

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 压缩机(组)应符合本文件的规定, 并按经规定程序批准的图样和技术文件(或用户和制造商的协议)制造。

5.1.2 压缩机(组)通常应按设计要求和规定的注油量注入冷冻机油。压缩机(组)壳体表面涂漆应均匀光滑, 不应有漏涂、划痕、锈斑等缺陷。

5.2 安全要求

压缩机(组)的安全要求应符合 GB/T 9237 的规定。电控部件的安全基本要求应符合 GB/T 12668.501 的规定。

5.3 性能要求

5.3.1 密封性能

5.3.1.1 压缩机(组)应密封。开启式压缩机(组)运行时在轴封处的渗油量不应大于 3 mL/h。

5.3.1.2 压缩机(组)的气密性满足以下要求:

a) 当全封闭或半封闭压缩机检漏介质为干燥、洁净的空气、氮气或其它惰性气体时, 压缩机(组)或压缩机壳体等受压零件试验时各部位应无渗漏;

b) 当半封闭压缩机检漏介质为含有 R134a 等制冷剂（分压不小于 10%）的干燥、洁净空气（或为氮气等惰性气体）的混合气体时，压缩机（组）或压缩机壳体等受压零件试验时单点泄漏率不应大于 7.5 g/a，总泄漏率不应大于 28 g/a；

【条文说明：R22 在国内已经被禁用，作为检漏介质不合适，修改为 R134a 等；泄漏率要求对标 GB/T 45595-2025《离心式制冷剂压缩机》规定做出调整。】

c) 当检漏介质为氦气时，压缩机（组）或压缩机壳体等受压零件用真空氦检漏仪进行检测时不应报警。如发生报警，应对报警部位反复测试，确定泄漏点后，在泄漏点处做上标记，进行修复，修复好后再重做上述试验，直至合格为止。

5.3.2 容积流量

压缩机（组）的容积流量不应小于制造商明示值的 95%。

5.3.3 名义工况性能

5.3.3.1 压缩机（组）制冷量的实测值不应小于其明示值的 95%。

5.3.3.2 压缩机（组）制冷性能系数不应小于其明示值的 95%。

5.3.4 全工况性能

5.3.4.1 定频压缩机应提供名义电源频率下的全工况性能。转速可控型压缩机应至少提供名义转速、0.5 倍名义转速、1.5 倍名义转速三个转速下的全工况性能，不能运行 0.5 倍名义转速的用最低转速代替，不能运行 1.5 倍名义转速的用最高转速代替。

5.3.4.2 全工况性能应以表格或图形形式展示、提供多项式系数或使用计算机软件计算，运行参数应至少包括以下内容：

——制冷剂；

——蒸发温度；

——冷凝温度；

——吸气温度或吸气过热度；

——过冷度；

——压缩机运行条件，定速压缩机在名义电源频率下运行，转速可控型压缩机应提供实际运行转速。

——对于配用经济器的压缩机，经济器补气回路膨胀前过冷度为 5 K。

——对于补液压缩机，制造商应提供排气温度控制目标。

5.3.4.3 压缩机（组）全工况性能满足以下要求：

a) 当以表格或图形形式展示时，应包括不少于 4 种不同的冷凝温度和 4 种蒸发温度，展示的性能参数应至少包括制冷量、输入功率；

b) 当提供多项式系数时，应满足公式（1）要求的三次多项式方程的十系数，该方程计算出的性能参数应至少包括制冷量、输入功率；

c) 当以计算机软件形式展示时，软件输入信息应至少包含蒸发温度、冷凝温度和转速（转速可控型压缩机的实际转速或定速压缩机的名义电源频率），软件输出信息应至少包括制冷量、输入功率。

$$X = C_1 + C_2 \times t_s + C_3 \times t_d + C_4 \times (t_s^2) + C_5 \times (t_s \times t_d) + C_6 \times t_d^2 + C_7 \times t_s^3 + C_8 \times (t_s^2 \times t_d) + C_9 \times (t_s \times t_d^2) + C_{10} \times t_d^3 \dots \quad (1)$$

式中：

X——压缩机性能参数（如制冷量、输入功率等）；

t_s ——吸气压力对应的蒸发温度，单位为摄氏度（℃）；

t_d ——排气压力对应的冷凝温度，单位为摄氏度（℃）；

$C_1 \sim C_{10}$ ——多项式十系数，由压缩机制造商提供。依据全工况性能试验，测定制冷量、输入功率、制冷剂流量等压缩机性能参数 X 。对每一个压缩机性能参数 X ，通过最小二乘法等方法拟合计算出对应该压缩机性能参数 X 的一组多项式十系数。

【条文说明：明确压缩机全工况性能的最少性能参数。明确全工况性能的 4 种表现型式。制冷剂压缩机全工况性能可表示为三次多项式方程，每个自变量至少有 4 个值。

主要参照 ISO 18501:2025 Performance rating of positive displacement refrigerant compressor 中 5.4 Polynomial equations, AHRI540-2020 Performance Rating of Positive Displacement Refrigerant Compressors 中 5.4 Polynomial equations, EN 12900:2025 Refrigerant compressors — Rating conditions, tolerances and presentation of performance data 中 5.3 Polynomial form.】

5.3.5 噪声

压缩机（组）在名义工况下的实测声压级噪声值不应大于制造商明示值+2 dB(A)。

【条文说明：增加测量允许偏差。】

5.3.6 振动

压缩机（组）的振动值不应大于制造商明示的振动限值。

5.3.7 强度要求

压缩机壳体等受压零件应进行强度试验，其进行强度试验时，各部位应无渗漏和异常变形。

5.3.8 运转要求

压缩机（组）应进行运转试验，其运转应平稳，无异常声响和剧烈振动，调节装置操作灵活、正确，压力、输入功率和温度应无异常波动，摩擦部位应无异常温升等。由经过运转试验合格的压缩机组装的压缩机组可不进行运转试验。

5.3.9 绝缘电阻

压缩机（组）带电部位与可能接地的非带电部位之间的绝缘电阻（冷态）满足以下要求：

- a) 额定电压单相交流 220V、三相交流 380 V~700 V 时，不应小于 2 M Ω ；
- b) 额定电压三相交流 3000V、6000V 时，不应小于 5 M Ω ；
- c) 额定电压三相交流 10000V 时，不应小于 10 M Ω 。

【条文说明：对标 GB/T 45595-2025 《离心式制冷剂压缩机》规定，根据电源电压规定分档确定绝缘电阻值限制要求。其中，额定电压单相交流 220V、三相交流 380V~700V 时不应小于 2 M Ω ，上限交流电压匹配实际应用。】

5.3.10 部分负荷运行试验要求

具有能量调节装置的压缩机（组）应按 6.2.10 的规定进行部分负荷运行试验，按表 3 规定的工况测量其制冷量、轴功率或输入功率。

表 3 压缩机（组）部分负荷性能试验工况

工况	负荷率	蒸发温度 ℃	冷凝温度 ℃	吸气温度 ℃	过冷度 K
水冷名义制冷	100%	6	36	9	5

部分负荷工况	75%	6	31	9	5
	50%	6	26	9	5
	25%	6	21	9	5
风冷制冷季节 工况	100%	5	48	11	5
	75%	6	44	11	5
	50%	8	38	13	5
	25%	10	32	15	5

【条文说明：原标准对部分负荷运行负荷率做了明确，但中低负荷运行时工况点偏离满负荷的实际情况未能很好反应。参照 GB/T 45595-2025 《离心式制冷剂压缩机》国家标准对部分负荷性能试验工况的规定做水冷空调、风冷空调机组对应螺杆式制冷剂压缩机试验工况的调整。】

5.3.11 绕组温度限值

压缩机（组）在表 1 规定的制冷名义工况下运行时，电动机绕组温度应不高于表 4 的规定。

表 4 电动机绕组温度

		单位为摄氏度				
绝缘等级		A	E	B	F	H
绕组温度限值	开启式	100	115	120	140	165
	封闭式	105	120	125	145	170

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验装置的制冷系统应确保无制冷剂泄漏。
- 6.1.2 试验装置的液体管道与吸气管道应隔热。
- 6.1.3 试验装置内、外表面应清洁，不应有油污等粘着物。
- 6.1.4 试验用仪器仪表应经法定计量检验部门检验合格，并在有效期内。
- 6.1.5 试验用仪器仪表的型式和准确度满足以下要求：
 - a) 压力、温度、流量、电工测量仪器仪表的型式及准确度应符合 GB/T 5773 的规定；
 - b) 噪声测量仪器仪表的型式及准确度应符合 GB/T 9068 的规定；
 - c) 振动测量仪器的频率相应范围应为 10 Hz～3000 Hz。在此频率范围内的相对灵敏度以 80 Hz 的相对灵敏度为基准，其他频率的相对灵敏度应在基准灵敏度的+10%～-20%的范围内。测量误差应小于±10%；
 - d) 压力试验应用两个量程相同，并经过校正的压力表。压力表的量程应为试验压力的 1.5～2 倍，刻度盘直径应不小于 75 mm，精度应不低于 1.6 级。

6.2 试验方法

6.2.1 密封性能试验

气密性试验按以下规定进行：

- a) 当检漏介质为干燥、洁净的空气、氮气或其它惰性气体时，给被试压缩机（组）或压缩机壳体等受压零件缓慢加压，当气体压力上升到试验压力后，将压缩机（组）或压缩机壳体放入不低于 5℃的水质清洁、透明的水池中或外部涂抹发泡液，保压不少于 2 min，对各受压零件进行检查；

- b) 当检漏介质为含有 R134a 等制冷剂（分压不小于 10%）的干燥、洁净空气（或为氮气等惰性气体）的混合气体时，试验的环境温度应在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内，给被试压缩机（组）或压缩机壳体等受压零件缓慢加压，当气体压力上升到试验压力后，用灵敏度为 1×10^{-5} (MPa·cm³)/s 的制冷剂检漏仪对各试验部位进行检测；
- c) 当检漏介质为氦气时，给被试压缩机（组）或压缩机壳体等受压零件缓慢充加氦气，当氦气压力上升到试验压力后，关闭阀门停止充气，用将灵敏度调整到 2.0×10^{-6} Pa·m³/s 的真空氦检漏仪的探针对被试压缩机（组）或压缩机壳体等受压零件的各连接部位进行检测，检测时，探针离物体表面距离应小于 10 mm，移动速度应小于 30 mm/s。

6.2.2 容积流量试验

容积流量试验应按 GB/T 34619 规定的方法进行。

【条文说明：执行已发布国家标准 GB/T 34619-2017《容积式制冷剂压缩机容积流量试验方法》。】

6.2.3 名义工况性能试验

在规定电压、频率下，在表 1 规定的名义工况下，按 GB/T 5773 规定的方法进行试验，按压缩机（组）的类型确定其名义工况下的制冷量、制冷性能系数、轴功率或输入功率等值。

6.2.4 全工况性能试验

6.2.4.1 在压缩机适用范围内，定频压缩机选定至少 4 种蒸发温度和至少 4 种冷凝温度组成的至少 10 个工况，按 GB/T 5773 规定的方法进行试验。

6.2.4.2 在压缩机适用范围内，变频压缩机至少在 3 个转速、至少 4 种蒸发温度和至少 4 种冷凝温度组成的至少 24 个工况下，按 GB/T 5773 规定的方法进行试验。

【条文说明：制冷剂压缩机指定转速下的全工况性能可表示为三次多项式方程，即 10 个系数，所以定频压缩机至少测试 10 个工况。转速可控型压缩机测试 3 个转速的全工况性能试验，对于特性明确的压缩机，不同转速下的全工况性能可以通过比例缩放来精简测试工况数量，因此最少工况数量定为 24 个。】

6.2.5 噪声试验

按 GB/T 9068 规定的方法测定声压级噪声。

6.2.6 振动试验

6.2.6.1 压缩机（组）应安装在平台上。安装平台和基础不应产生附加振动或与压缩机（组）共振，压缩机（组）运行时安装平台的振动值应小于被测压缩机（组）最大振动值的 10%。

6.2.6.2 压缩机（组）在试验时的运行状态：压缩机（组）应在名义工况的运行状态下进行试验，此时电动机的转速和电压应保持额定值。

6.2.6.3 测点的配置：应在所有安装位置进行振动测量，并尽可能靠近安装点。在压缩机壳体或者壳体上吸气和排气管接头处也应进行试验。

6.2.6.4 测量方向：在吸气和排气管接头处，应在 3 个正交方向上进行振动测量；在安装位置处，在 3 个方向上进行测量（见图 1）。在吸气和排气管接头处，1 个方向必须平行于接头处的管道方向，其余 2 个方向中的 1 个应当描述接头处压缩机壳体的切向运动，第 3 个方向根据正交要求定义。

6.2.6.5 测量的要求：测量时，测量仪器的传感器与测点的接触应良好，并应保证具有可靠的联结。压缩机（组）的振动值以各测点的各测量方向测得的最大数据为准。

6.2.6.6 试验报告中应写明机组型号、测定的工况、机组制造商名称及产品编号。试验报告中应注明

最大振动值的测点位置。

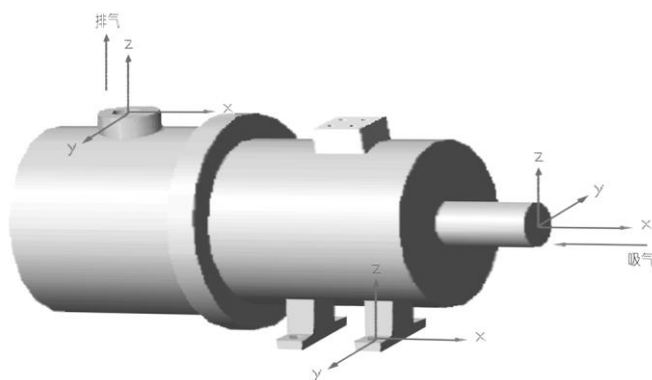


图 1 压缩机振动值的测点位置及方向

6.2.7 强度试验

6.2.7.1 强度试验分类

压缩机壳体等受压零件的强度试验分为以下 3 种：

- a) 型式试验：对压缩机壳体等受压零件进行不低于 3 倍设计压力（压缩机如带有安全阀则为不低于 3 倍安全阀的释放压力）的爆破试验。安全阀的释放压力应不大于 1.1 倍的设计压力。
- b) 抽样检验：每年应按表 7 规定的抽样台数，抽取压缩机壳体等受压零件的样本进行 1.5 倍设计压力的液压试验或 1.25 倍设计压力的气压试验。
- c) 出厂检验：每台压缩机（组）出厂检验的强度试验仅对压缩机壳体等受压零件进行 1.5 倍设计压力的液压试验或 1.25 倍设计压力的气压试验。

6.2.7.2 气压试验

6.2.7.2.1 气压试验应有安全措施。

6.2.7.2.2 高压侧的压缩机壳体等受压零件进行强度试验时，试验压力应为 1.25 倍高压侧的设计压力，低压侧的压缩机壳体等受压零件的试验压力应为 1.25 倍低压侧的设计压力。如果高压侧和低压侧在试验中不能隔开时，压缩机壳体等受压零件试验压力应为 1.25 倍高压侧的设计压力。

6.2.7.2.3 气压试验的介质应用干燥、洁净的空气、氮气或其它惰性气体或用含有 R134a 等制冷剂（分压不小于 10%）的混合气体。不应使用氧气和其他危险性气体。

6.2.7.2.4 气压试验时应缓慢加压，当气体压力上升到试验压力的 10%时，保压时间不少于 2 min，然后进行初次检查，压缩机壳体等受压零件应无泄漏，如有泄漏，修整后重新试验。初次检查合格后，再继续缓慢升压至规定试验压力的 50%，然后再按每级为规定试验压力的 10%的级差增至规定的试验压力，保压时间不少于 1 min，对压缩机壳体等受压零件进行泄漏检查和外观检查。然后将压力降至设计压力，并保压不少于 1 min，再对压缩机壳体等受压零件进行泄漏检查。如有泄漏，应修整后再按上述规定重新试验，直至此项试验合格。

6.2.7.2.5 气压试验的泄漏检查方法按 6.2.1.2 的规定。

6.2.7.3 液压试验方法

6.2.7.3.1 液压试验介质为不低于 5 °C 洁净的惰性液体（一般为水）。

6.2.7.3.2 高压侧的压缩机壳体等受压零件进行强度试验时，试验压力应为 1.5 倍高压侧的设计压力，低压侧的压缩机壳体等受压零件的试验压力应为 1.5 倍低压侧的设计压力。如果高压侧和低压侧在试验中不能隔开时，压缩机壳体等受压零件试验压力应为 1.5 倍高压侧的设计压力。

6.2.7.3.3 将被试压缩机壳体等受压零件灌满液体排除空气后，缓慢加压到试验压力，保压时间不少于 5 min，然后进行检查。

6.2.7.3.4 试验合格后，应立即清除压缩机壳体等受压零件内的水渍。

6.2.7.4 爆破试验方法

6.2.7.4.1 爆破试验的介质为不低于 5 ℃ 洁净的惰性液体（一般为水）。

6.2.7.4.2 爆破试验的压力满足以下要求：

- a) 未带有安全阀的压缩机等受压零件：不低于 5 倍的设计压力；
- b) 带有安全阀的压缩机等受压零件：不低于 3 倍安全阀的释放压力。安全阀的释放压力不应大于 1.1 倍的设计压力。

6.2.7.4.3 压缩机壳体等受压零件进行爆破试验时，高压侧的试验压力按 6.2.7.4.2 的规定取值，设计压力取高压侧的设计压力值；低压侧的试验压力按 6.2.7.4.2 的规定取值，设计压力取低压侧的设计压力值。如果高压侧和低压侧在试验中不能隔开时，试验压力按 6.2.7.4.2 的规定取值，设计压力取高压侧的设计压力值。

6.2.7.4.4 压缩机壳体等受压零件爆破试验按以下规定进行：

- a) 压缩机壳体等受压零件装配完成后，法兰面、各孔口应封闭；
- b) 吊装压缩机壳体使其排气口朝上，并保持垂直放置；
- c) 从壳体底部封板处接上进水管，打开上部截止阀排气。打开进水阀，直至水从排气孔中溢出。摇动压缩机壳体使内腔空气排出，然后关闭截止阀；
- d) 打开水泵，缓慢加大试验压力，当压力增至 1 MPa 时，停止加压，检查壳体是否渗漏。如有渗漏，应采取措施排除渗漏；
- f) 当压缩机壳体无渗漏时，将其放入水池中逐步缓慢加压至 1/3 倍、2/3 倍、1 倍试验压力等 3 个阶段，每个阶段均应保持压力 1 min 以上，对压缩机壳体进行泄漏检查和外观检查。如果需要，继续缓慢加压，直到壳体破裂，记录压力值和破裂部位；
- g) 压力试验完毕后，打开水泵卸水阀门，使压力回零，拆下进水管。

【条文说明：螺杆式制冷剂压缩机为容积式，不做爆破试验有安全风险，行业企业具备爆破试验的测试条件；调研企业实际执行情况，参考对标 GB/T 45595-2025《离心式制冷剂压缩机》规定做出调整，出厂检验试验压力倍率调改为液压试验 1.5 倍或气压试验 1.25 倍。】

6.2.8 运转试验

压缩机（组）的运转试验可在运转试验台上进行，检查其运转部件装配质量及润滑系统的润滑情况。如不符合规定，则应消除缺陷后重新试车，直到合格为止。压缩机（组）的运转试验也可在压缩机性能试验台或容积流量测试台上进行。

6.2.9 绝缘电阻试验

压缩机（组）带电部位与可能接地的非带电部位之间的绝缘电阻可使用兆欧表在常温、相对湿度不大于 80% 的条件下进行测量，兆欧表应根据压缩机（组）的额定电压按表 5 的规定选用，测量结果均应符合 5.3.9 的规定。

表 5 兆欧表的选用

单位为伏特

额定电压 (U)	$U \leq 600$	$600 < U \leq 3300$	$U > 3300$
绝缘电阻直流测量电压	500	1000	≥ 2500

6.2.10 部分负荷运行试验

在表 3 规定的工况下，按 GB/T 5773 规定的方法进行试验，测量压缩机（组）的制冷量、轴功率或输入功率。

6.2.11 绕组温度试验

压缩机（组）在表 1 规定的名义工况下运行至工况稳定后再运行至少 30 min 后，应对压缩机（组）的电动机绕组温度进行测定。对于制冷剂冷却电动机，不考虑测定时的环境温度；对于风冷冷却电动机，测定时环境温度不应低于 32 ℃。

【条文说明：对于制冷剂冷却电机的压缩机产品，电动机绕组温度测量可不考虑环温影响；电阻法根据电阻来计算温度信息，电动机绕组反馈是平均温度，对于冷却不好的高温点无法捕捉到，删除按 GB/T 1032 规定的电阻法测试。】

7 检验规则

7.1 一般要求

每台压缩机（组）应经制造商的质量检验部门按本文件和技术文件进行检验。

7.2 检验分类

检验分为出厂检验、抽样检验、型式检验。其检验项目、技术要求和试验方法按表 6 的规定。

表 6 检验项目

序号	项目	出厂 检验	抽样 检验	型式 检验	技术要求	试验方法	
1	一般要求	√	√	√	5.1	视检	
2	安全要求				5.2	GB/T 9237 及 GB/T 12668.501	
3	气密性				5.3.1	6.2.1	
4	容积流量 ^a	—	5.3.2		6.2.2		
5	名义工况制冷量、输入功率 和制冷性能系数		5.3.3		6.2.3		
6	全工况性能		—		5.3.4	6.2.4	
7	噪声				5.3.5	6.2.5	
8	振动				5.3.6	6.2.6	
9	强度	5.3.7			6.2.7		
10	运转	√	5.3.8		6.2.8		
11	绝缘电阻		5.3.9		6.2.9		
12	部分负荷运行试验	—	—		5.3.10	6.2.10	
13	绕组温度				5.3.11	6.2.11	
注：“√”为应检项目，“—”为不检项目。							
^a 容积流量试验为选做试验。							

7.3 出厂检验

每台压缩机（组）应做出厂检验。

7.4 抽样检验

7.4.1 批量生产的压缩机（组）应进行抽样检验，抽样台数按表 7 的规定。

表 7 抽样台数

单位为台

全封闭式	批产量	<1000	1000~2000	>2000	
	抽样数	1	2	3	
半封闭式	批产量	<100	100~500	501~1000	>1000
	抽样数	1	2	3	4
开启式	批产量	<100	100~500	501~1000	>1000
	抽样数	1	2	3	4

注：若压缩机（组）为非连续生产，则以累计产量替代批产量抽样，但每年不少于 1 台。

7.4.2 若第一次抽样产品中经检验有 1 台不合格，则应按表 7 规定的抽样数加倍进行第二次抽样，若再次有 1 台不合格，则该批应逐台进行检验。

7.5 型式检验

7.5.1 新产品或定型产品作重大改进对性能有影响时，第 1 台产品应做型式检验。

7.5.2 高温（低冷凝压力）名义工况制冷量大于 800 kW 或额定电压在 3000 V 及以上的压缩机（组），其型式检验可在现场进行。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台压缩机（组）应有耐久性铭牌固定在明显部位，铭牌的尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标示以下内容。

- a) 压缩机：
 - 1) 制造商名称及商标；
 - 2) 产品名称和型号；
 - 3) 主要技术参数（制冷剂、理论容积流量、最高工作压力、转速、压缩机的质量）；
 - 4) 产品出厂编号；
 - 5) 产品制造日期。
- b) 压缩机组：
 - 1) 制造商名称及商标；
 - 2) 产品名称和型号；
 - 3) 主要技术参数（电压、频率、制冷剂、理论容积流量、最大工作压力、电动机额定功率、机组的质量，名义工况，名义制冷量）；
 - 4) 产品出厂编号；
 - 5) 产品制造日期。

【条文说明：增加“理论容积流量”、“最大工作压力”，压缩机搭载在机组上后，机组也有铭牌，与压缩机铭牌信息重合。】

8.1.2 压缩机（组）在相关部位上应有标明运行状态的标志（冷却水的流动方向、指示仪表以及各控制按钮，开启式压缩机和油泵的旋转方向等）和安全标识（如接地装置、警告标识等）。

8.2 包装

8.2.1 压缩机（组）在包装前应进行清洁、干燥、防锈处理，然后充入 0.03 MPa~0.05 MPa（表压）的干燥氮气或相应制冷剂气体（有危险性的除外）。

8.2.2 压缩机（组）包装除应符合 GB/T 13384 的规定外，还应在压缩机（组）的外表面用塑料膜或防潮纸覆盖，备用易损件和工具涂防锈油后应加以包装，并固定在箱中，以保证在正常的贮存、运输中不致损坏和受潮。

8.2.3 包装箱上应清晰标出以下内容：

- a) 发货站和制造商名称；
- b) 到货站和收货单位名称；
- c) 产品名称和型号；
- d) 净质量、毛质量；
- e) 外形尺寸；
- f) “小心轻放”、“重心”、“向上”、“吊装位置”和“怕湿”等有关包装、贮运标志。包装标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定。

8.2.4 包装箱中应随带以下文件和附件：

- a) 产品合格证，其内容包括：
 - 1) 产品名称和型号；
 - 2) 产品出厂编号；
 - 3) 检验结论；
 - 4) 检验员、检验负责人签章及日期；
 - 5) 制造商名称。
- b) 产品说明书，其内容包括：
 - 1) 产品名称和型号、工作原理、适用范围、执行标准、主要技术参数（名义制冷量、电动机额定功率、名义性能系数、额定工作电流、名义噪声值、名义振动值）；
 - 2) 产品的结构示意图、制冷系统图、电气原理图和接线图；
 - 3) 安装说明和基础图；
 - 4) 使用说明、维护和保养注意事项及安全技术说明。
- c) 装箱单。
- d) 随机附件。

8.3 运输和贮存

8.3.1 压缩机（组）在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜、雨雪淋袭。

8.3.2 压缩机（组）在包装后应贮存在干燥、通风良好的场所。
