

T/TMAC

团 体 标 准

T/TMAC XXXX—2025

新能源汽车热管理系统用电动压缩机技术 要求

Technical requirements for electric compressors for thermal management systems of
new energy vehicles

草案版次选择

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国技术市场协会 发布

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	1
4.1 一般要求	错误! 未定义书签。
4.2 外观	2
4.3 制冷(热)量、输入功率、制冷(热)性能系数	2
4.4 噪音	错误! 未定义书签。
4.5 激振力	2
4.6 电动压缩机本体部分	2
4.7 驱动控制器	4
4.8 耐久性	5
4.9 耐电压波动	5
4.10 电磁兼容性	6
5 试验方法	错误! 未定义书签。
5.1 一般要求	6
5.2 外观	6
5.3 制冷(热)量、输入功耗、制冷(热)性能系数试验	6
5.4 噪音试验	6
5.5 激振力试验	6
5.6 电动压缩机本体部分	7
5.7 驱动控制器	9
5.8 耐久性	10
5.9 耐电压波动性能	10
5.10 电磁兼容性	11
6 试验方法	错误! 未定义书签。
6.1 出厂检验	11
6.2 抽样检验	11
6.3 型式检验	12
7 标志、包装、运输和贮存	12
7.1 标志	13
7.2 包装	13
7.3 运输和贮存	13

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。

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。

本文件由中国技术市场协会提出。

本文件由中国技术市场协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

新能源汽车热管理系统用电动压缩机技术要求

1 范围

本文件规定了新能源汽车热管理系统用电动压缩机（以下简称“电动压缩机”）的型式和基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于新能源汽车热管理系统用电动压缩机。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2423.34 环境试验 第2部分：试验方法 试验Z/AD：温度/湿度组合循环试验
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 5773 容积式制冷剂压缩机性能试验方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法
- GB/T 18488.1 电动汽车用驱动电机系统 第1部分：技术条件
- GB/T 18488.2 电动汽车用驱动电机系统 第2部分：试验方法
- GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法
- GB/T 19951 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法
- GB/T 21360 汽车空调用制冷压缩机
- GB/T 21437.2 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导
- GB/T 21437.3 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第3部分：除电源线外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态发射
- JB/T 4330 制冷和空调设备噪声的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新能源汽车热管理系统用电动压缩机 electric compressor for thermal management system of new energy vehicles

新能源汽车热管理系统所采用的电动压缩机，专为新能源汽车设计，负责驱动制冷剂循环，实现车内温度调节及电池温度管理。该设备由电动机驱动，无需依赖传统发动机的机械驱动，从而提升能效，降低能耗，并对环境产生较小影响。

4 分类

按制冷能力分类见表1：

表1 分类

	制冷能力
--	------

	制冷能力
小型车	4 kw~8 kw
大型车	>8 kw

5 技术要求

5.1 外观

电动压缩机本体部分及驱动控制器外表面不应有油污、锈蚀、锐边等外观缺陷，导线护套不应破裂，接插件不应变形或破损。

5.2 制冷(热)量、输入功率、制冷(热)性能系数

电动压缩机的实测制冷(热)量应不小于名义制冷(热)量的95%，实测输入功率应不大于名义输入功率的110%。电动压缩机的实测制冷(热)性能系数应不小于明示值的95%，且应不小于表2规定的数值。对于不带驱动控制器的电动压缩机制冷(热)性能系数应不小于表2规定值的110%。

表2 电动压缩机的制冷(热)性能系数限定值

适用额定电压等级	测试电压/V	压缩机转速 r/min	制冷性能系数 W/W	制热性能系数 W/W	
				热泵型	低温热泵型
12 V~120 V	额定电压	设计名义转速	2.1	2.6	2.3
144 V~800 V			2.15	2.7	2.5

5.3 噪声

电动压缩机的单点最大噪声实测值见表3。

表3 单点最大噪声实测值

名义转速范围 r/min	<2000	2000~3000	3000~4000	4000~5000	5000~6000	6000~7000	>7000
噪音值 dB (A)	67	70	74	77	80	86	89

注：可使用插值法进行计算。

5.4 激振力

在转速允许范围内，电动压缩机水平前后(X轴)、水平左右(Y轴)、垂直(Z轴)三个方向的实测激振力应不大于式(1)的计算值。

$$F_{\max} = k \times n \quad (1)$$

式中：

F_{\max} ——最大允许激振力，单位为牛(N)；

k ——激振系数(小型车取0.02；大型车取0.06)，单位为牛分每转(N·min/r)；

n ——压缩机转速值，单位为转每分(r/min)。

5.5 电动压缩机本体部分

5.5.1 内部清洁度

电动压缩机本体部分的内部清洁度应符合以下要求：

- 电动压缩机本体部分的内部杂质总质量应不大于表4的规定值；
- 电动压缩机本体部分的内部最大杂质颗粒直径应不大于0.5 mm。

表4 电动压缩机本体部分的内部清洁度

	小型车	大型车
内部杂质总质量/mg	80	120

5.5.2 内部含水率

电动压缩机本体部分的内部含水率应小于等于 0.5×10^{-3}

5.5.3 密封性

电动压缩机本体部分的总泄漏量根据制冷能力，应小于等于 $10 \text{ g/a} \sim 40 \text{ g/a}$ 。

5.5.4 耐压强度

电动压缩机本体壳体及电机引出线端子应无泄漏和异常变形。

注：在该试验中，各橡胶密封件的破损不作为考核要求。

5.5.5 耐振动性

耐振动性试验后，电动压缩机本体应符合以下要求：

- 电动压缩机本体部分内部无损坏，可运转；螺栓无松动和损坏；
- 密封性试验后，电动压缩机本体部分的泄漏量符合 5.7 的要求；
- 电动机定子绕组对外壳绝缘电阻试验符合 5.5.9 的要求；
- 耐电压试验符合 5.5.10 的要求；
- 按规定的工况复测，电动压缩机的实测制冷(热)量不小于耐振动性试验前实测值的 90%，实测制冷(热)性能系数不小于耐振动性试验前实测值的 82%；
- 无异常噪声，电动压缩机的噪声增加不大于 3 dB(A)；
- 外壳防护等级符合 5.5.11 的要求。

5.5.6 热循环

分别进行耐高温、耐低温和温度交变试验后，封闭吸、排气口的电动压缩机本体部分应符合以下要求：

- 电动压缩机本体部分的泄漏量符合 5.7 的要求；
- 电动机定子绕组对外壳绝缘电阻试验符合 5.5.9 的要求；
- 耐电压试验符合 5.5.10 的要求；
- 按规定的工况复测，电动压缩机的实测制冷(热)量不小于耐振动性试验前实测值的 90%，实测制冷(热)性能系数不小于耐振动性试验前实测值的 82%；
- 外壳防护等级符合 5.5.11 的要求。

5.5.7 交变湿热性能

交变湿热性能试验后，封闭吸、排气口的电动压缩机本体部分应符合以下要求：

- 在交变湿热试验的最后一周期的低温高湿阶段，保持温度为 $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 95%~98% 的条件 5 h 后，在该环境下，电动机定子绕组对外壳的热态绝缘电阻大于 $2 \text{ M}\Omega$ ；
- 电动机定子绕组对外壳冷态绝缘电阻试验符合 5.5.9 的要求；
- 耐电压试验符合 5.5.10 的要求；
- 电动压缩机本体部分能正常工作；
- 外壳防护等级符合 5.5.11 的要求。

5.5.8 耐腐蚀性

耐腐蚀性试验后，电动压缩机本体应符合以下要求：

- 电动压缩机本体经表面防腐处理的零件表面无大于 10% 面积的红锈；
- 表面无气泡、蠕变、粘着及功能丧失，电动压缩机能正常工作；
- 制冷剂泄漏符合 5.7 的要求；
- 电动机定子绕组对外壳绝缘电阻试验符合 5.5.9 的要求；
- 电动机定子绕组对外壳的耐电压符合 5.5.10 的要求；

f) 外壳防护等级符合 5.5.11 的要求。

5.5.9 电动机定子绕组对外壳的绝缘电阻

电动机定子绕组对外壳的绝缘电阻应满足以下要求：

- 清空电动压缩机本体内部的冷冻机油后，电动机定子绕组对外壳的绝缘电阻大于 100 MΩ；
- 向电动压缩机本体内充入冷冻油(按压缩机图纸规定的冷冻油加注)和制冷剂(压缩机制冷剂的充注量按允许的最大充注量)后，首次充注制冷剂后运转不少于 5 min，电动机定子绕组对外壳的绝缘电阻大于 20 MΩ。

5.5.10 电动机定子绕组对外壳的耐电压

电动机定子绕组对外壳的绝缘应能承受表 4 规定的试验电压，绝缘应无击穿、闪络和飞弧，漏电流应符合表 4 的规定。

对产品进行出厂检验时，1 min 电压持续试验时间可用 1 s 试验代替，但试验电压值应为表 5 规定的 120%。

表 5

额定电压/V	试验电压(有效值) V	电源功率 kVA	电源频率 Hz	电压持续时间 s	漏电流 mA
≤60	500	1	50~60 正弦波	60	≤5
>60~125	1000				≤10
>125~250	1500				≤20
>250~500	2000				≤25
>500	1000+2U				≤25

5.5.11 外壳防护等级

电动压缩机本体部分的防护等级为IP67。外壳防护等级试验后，复测电动压缩机本体部分的耐电压性能应符合5.5.10规定的要求。

5.5.12 流体冲击

进行流体冲击试验后，电动压缩机本体部分应符合以下要求：

- 电动压缩机本体部分的泄漏量符合 5.7 的要求；
- 电动机定子绕组对外壳绝缘电阻试验符合 5.5.9 的要求；
- 耐电压试验符合 5.5.10 的要求；
- 电动压缩机的实测制冷(热)量不小于耐振动性试验前实测值的 90%，实测制冷(热)性能系数不小于耐振动性试验前实测值的 82%，声功率增加小于 3 dB(A)；
- 电动压缩机内、外无裂纹和损坏，螺栓无松动和损坏，外壳防护等级符合 5.5.11 的要求。

5.6 驱动控制器

5.6.1 机械强度

驱动控制器壳体应不发生变形。

5.6.2 绝缘电阻

驱动控制器的绝缘电阻应大于 500 MΩ。

5.6.3 耐电压

驱动控制器应无击穿、闪络和飞狐。

5.6.4 外壳防护等级

驱动控制器的防护等级分体型为IP67，外壳防护等级试验后，复测驱动控制器的绝缘电阻应符合 5.6.2 的规定，复测驱动控制器的耐电压性能应符合 5.6.3 的规定。

5.6.5 耐振动性

耐振动性试验后，驱动控制器应符合以下要求：

- a) 螺栓无松动和损坏，内部接线无断裂，元器件无松动；
- b) 绝缘电阻符合 5.6.2 的要求；
- c) 耐电压试验符合 5.6.3 的要求；
- d) 驱动控制器能正常工作；
- e) 外壳防护等级符合 5.6.4 的要求。

5.6.6 热循环

应在密封高、低电压接插件、吸排气口的条件下，进行热循环试验后，驱动控制器应符合以下要求：

- a) 绝缘电阻符合 5.6.2 的要求；
- b) 耐电压试验符合 5.6.3 的要求；
- c) 驱动控制器能正常工作；
- d) 外壳防护等级符合 5.6.4 的要求。

5.6.7 交变湿热

应在密封高、低电压接插件、吸排气口的条件下，进行交变湿热试验后，驱动控制器应符合以下要求：

- a) 绝缘电阻符合 5.6.2 的要求；
- b) 耐电压试验符合 5.6.3 的要求；
- c) 驱动控制器能正常工作；
- d) 外壳防护等级符合 5.6.4 的要求。

5.6.8 耐腐蚀性

应在密封高、低电压接插件、吸排气口的条件下，进行耐腐蚀性试验后，驱动控制器经表面防腐处理的钢件表面不应有大于10%面积的红锈，且表面无气泡、蠕变、粘着及功能丧失，驱动控制器应能正常工作。并且，外壳防护等级应符合5.6.4的规定。

5.6.9 温升

温升试验后，驱动控制器各部位的温升应符合GB/T 18488.1规定的限值要求。

5.7 耐久性

耐久性试验后，电动压缩机应无异常，试验后电动压缩机应符合以下要求：

- a) 外部各面无裂纹和损坏，螺栓无松动和损坏；
- b) 电动压缩机的总泄漏量根据制冷能力不同，不大于 10 g/a~40 g/a；
- c) 电动机定子绕组对外壳绝缘电阻试验符合 5.5.9 的要求；
- d) 耐电压试验符合 5.5.10 的要求；
- e) 按规定的工况复测，电动压缩机的实测制冷(热)量不小于耐振动性试验前实测值的 90%，实测制冷(热)性能系数不小于耐振动性试验前实测值的 82%；
- f) 无异常噪声，电动压缩机的噪声增加不大于 3 dB(A)；
- g) 外壳防护等级符合 5.6.4 的要求。

5.8 耐电压波动

耐电压波动试验后，电动压缩机应符合以下要求：

- a) 制冷(热)性能系数符合产品规定；
- b) 电动机定子绕组对外壳的耐电压符合 5.5.10 的规定；
- c) 驱动控制器绝缘电阻符合 5.6.2 的规定；
- d) 驱动控制器的耐电压符合 5.6.3 的规定；
- e) 外壳防护等级符合 5.6.4 的要求。

5.9 电磁兼容性

5.9.1 电磁抗扰性

5.9.1.1 电磁辐射抗扰性

在 GB/T 17619 规定的抗扰性限值下，电动压缩机在正常使用条件下应能正常工作。

5.9.1.2 电瞬变传导抗扰性

在 GB/T 21437.2 和 GB/T 21437.3 中规定的脉冲种类和Ⅲ级抗扰性限值下，电动压缩机在正常使用条件下应能正常工作。

5.9.1.3 静电放电抗扰性

在 GB/T 19951 规定的Ⅲ级抗扰性限值下，电动压缩机在正常使用条件下应能正常工作。

5.9.2 电磁骚扰性

5.9.2.1 传导骚扰性

电动压缩机在正常使用条件下工作产生的传导骚扰应符合 GB/T 18655 规定的零部件传导骚扰限值的要求。

5.9.2.2 辐射骚扰性

电动压缩机在正常使用条件下工作产生的辐射骚扰应符合 GB/T 18655 规定的零部件辐射骚扰限值的要求。

6 实验方法

6.1 一般要求

试验所用仪器仪表及准确度应符合 GB/T 5773 的规定。试验时，试验工况参数的允许偏差应符合 GB/T 5773 的规定。

6.2 外观

电动压缩机外形尺寸用通用或专用量具检测，外观质量和标志用目视法检测。

6.3 制冷(热)量、输入功耗、制冷(热)性能系数

制冷(热)量、输入功耗、制冷(热)性能系数试验应按 GB/T 5773 的规定执行。

6.4 噪音试验

将电动压缩机安装到半消声室特定的台架上。电动压缩机的接口和置于室外的制冷剂管路连接起来组成试验回路，以及接上规定的电源。启动压缩机，使电动压缩机噪声性能测试系统达到表 6 规定的工况。

将噪声测量仪表放置在电动压缩机几何中心为原点的笛卡尔坐标系上，分别距离压缩机的四周及上方共五点，距离 1 m 处见图 1，按 JB/T 4330 的规定进行噪声测试，并记录噪声值。

图 1 噪声值测量采集点

表 6 电动压缩机的噪声试验工况

电压 V	压缩机转速 r/min	冷凝温度 ℃	蒸发温度 ℃	过热度 ℃
额定电压	设计名义转速	55.25±0.5	0.67±0.5	10

6.5 激振力试验

将电动压缩机通过钢过渡支架固定在带有三轴向力传感器的激振力测试台上,过渡支架的重量应不大于2 kg。

电动压缩机安装方向与实车相同,如图2所示。三轴向支座平面应垂直于压缩机总成安装方向。垂直方向为Z轴,压缩机总成轴线方向为Y轴,垂直于压缩机总成轴向的方向为X轴。

将电动压缩机连接到测试用替代制冷系统上,按表7工况下进行运转,工况稳定后记录所测定的激振力。

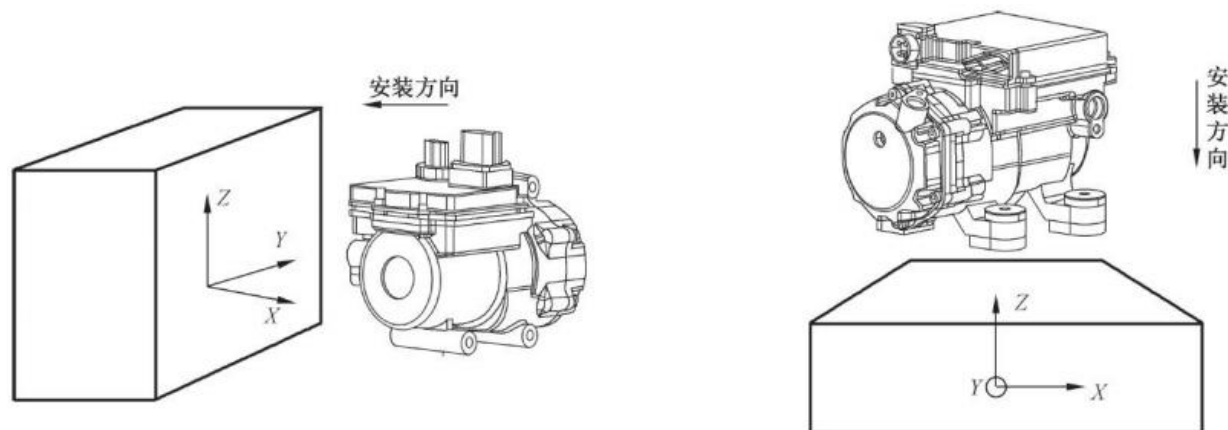


图2 电动压缩机激振力测量安装方式

表7 电动压缩机的激振力试验工况

名义转速范围 r/min	吸气压力 MPa	排气压力 MPa	过热度 K	过冷度 K
≤2000	0.4±0.01	1±0.01	10±1	5±3
>2000~10000	0.3±0.01	1.6±0.01	10±1	5±3

6.6 电动压缩机本体部分

6.6.1 内部清洁度

内部清洁度试验应按GB/T 21360的规定执行。

6.6.2 内部含水率

内部含水率试验应按GB/T 21360的规定执行。

6.6.3 密封性试验

密封性试验应按GB/T 21360的规定执行。

6.6.4 耐压强度试验

向壳体内注满冷冻油或其他合适液体,排尽壳体内部空气。缓慢提高低压腔压力至规定的压力值,保压1 min后,对压缩机低压腔部位进行检查,压缩机低压腔部位应无异常变形或破损。低压腔耐压强度合格后,缓慢提高高压腔内的液体压力至规定的压力值,保压1 min后,对压缩机高压腔部位进行检查,各部位应无异常变形或破损。高压侧加压压力为8.8 MPa,低压加压压力为4.8 MPa。

6.6.5 耐振动性试验

将电动压缩机本体部分通过支架夹具安装到振动试验台上,按表8的试验条件进行参数设定后进行耐振动性试验。试验完毕后,进行密封性、电动机定子绕组对外壳绝缘电阻、耐电压、制冷(热)量、输入功率和噪声试验,并将试验结果与耐振动性试验前测定的制冷量、输入功率、噪声试验结果进行比较。

表8 电动压缩机本体部分的耐振动性试验工况

振动方向	试验持续时间 h	频率 Hz	振动加速度 m/s^2
横向	2	33	4.4×9.8
纵向			
垂直	4		

6.6.6 热循环试验

6.6.6.1 耐低温试验

倒出电动压缩机内的冷冻油并抽真空，然后在电动压缩机内充注 $63\text{ g} \pm 1\text{ g}$ 的R134a制冷剂，放在 $-40\text{ }^\circ\text{C}$ 环境中 $72\text{ h} \pm 2\text{ h}$ 后，在常温下放置2 h。试验结束后对压缩机本体进行零部件外观检查和制冷剂泄漏检查。

6.6.6.2 温度交变试验

倒出电动压缩机内的冷冻油并抽真空，然后在电动压缩机内充注 $63\text{ g} \pm 1\text{ g}$ 的R134a制冷剂，在 $120\text{ }^\circ\text{C}$ 高温下放置24 h后，再在 $-40\text{ }^\circ\text{C}$ 低温下放置24 h，此为一个循环，共12个循环。试验结束后对压缩机本体进行零部件外观检查和制冷剂泄漏检查。试验过程中由高温向低温转化，或由低温向高温转化的过程应小于2 h。

6.6.6.3 耐高温试验

倒出电动压缩机内的冷冻油并抽真空，然后在电动压缩机内充注 $63\text{ g} \pm 1\text{ g}$ 的R134a制冷剂，放在 $120\text{ }^\circ\text{C}$ 环境中 $72\text{ h} \pm 2\text{ h}$ 后，在常温下放置2 h。试验结束后对压缩机本体进行零部件外观检查和制冷剂泄漏检查。

6.6.7 交变湿热试验

将电动压缩机本体部分放入恒温恒湿箱中，按GB/T 2423.34规定的方法在 $-10\text{ }^\circ\text{C} \sim 65\text{ }^\circ\text{C}$ 之间进行10个循环的温度/湿度组合循环试验，每个循环为24 h，在每个循环周期中的温度和湿度的变化情况如GB/T 2423.34中图2 a)所示。

6.6.8 耐腐蚀性试验

将封闭吸、排气口的电动压缩机本体部分放入盐雾箱中，按GB/T 2423.17规定的方法试验，试验时间为 $144\text{ h} \pm 2\text{ h}$ 。

6.6.9 电动机定子绕组对外壳的绝缘电阻试验

采用兆欧表或专用绝缘电阻测量仪测量电动压缩机本体的电动机定子绕组每个出线端对外壳的绝缘电阻，根据被测定子绕组的额定电压选择兆欧表或专用绝缘电阻测量仪的电压值，应符合表9的规定。绝缘电阻测量后，被测定子绕组应对地充分放电。

表9 电动机定子绕组的测定电压值

额定电压值	兆欧表的电压值
≤ 250	250
$> 250 \sim 500$	500
$> 500 \sim 1000$	1000

6.6.10 电动机定子绕组对外壳的耐电压试验

电动压缩机本体的电动机定子绕组对外壳的耐电压试验按GB/T 18488.2规定的方法进行，试验时应先将定子绕组三相线出线端互相短接，根据被测定子绕组的额定电压选择符合表9规定的试验电压，测量电压的有效值应不大于规定值的 $\pm 5\%$ 。试验不应重复进行，如用户提出要求，允许在安装后开始运行前进行一次试验，其试验电压值应不大于表9规定电压的80%。

6.6.11 外壳防护等级试验

将电动压缩机本体安装于与实际工作状态相似的工装中，按GB/T 4208规定的方法测试。

6.6.12 流体冲击试验

将电动压缩机本体安装于与实际工作状态相似的工装中，按表10规定的方法测试。

表 10 流体冲击试验工况

电动压缩机转速 rpm	排气压力 MPa (G)	环境温度 ℃	电动压缩机 ON/OFF	循环次数
最高转速	0.9±0.1	10±5	运行：300s 停机直至吸气侧的液 态制冷剂累积至 0.1L	100

6.7 驱动控制器

6.7.1 机械强度

将10 cm×10 cm面积大小、重20 kg的重物放置在驱动控制器外壳上，检查驱动控制器外壳的变形情况。

6.7.2 绝缘电阻

采用兆欧表或专用绝缘电阻测量仪测量驱动控制器各出线端对外壳的绝缘电阻。试验时驱动控制器内的电源开关和接触器应置于接通状态，对于不能承受兆欧表高压冲击的电器元件(如浪涌抑制器、半导体元件及电容器等)应将其短接或断开。根据被测线路的额定电压选择兆欧表或专用绝缘电阻测量仪的电压值，应符合表10的规定。绝缘电阻测量后，被测线路应对地充分放电。

6.7.3 耐电压

驱动控制器按GB/T 18488.2规定的方法进行耐电压试验，测量时并联短接后的高压端对外壳、并联短接后的低压端对外壳分别测量。

根据被测线路额定电压选择符合表9规定的试验电压，试验电压的有效值应不大于规定值的±5%。试验不重复进行。如用户提出要求，允许在安装以后开始运行之前进行一次试验，其试验电压值应不大于表9规定电压的80 %。

6.7.4 外壳防护等级

将驱动控制器、接插件及对接件安装于与实际工作状态相似的工装中，按GB/T 4208规定的方法测试。

6.7.5 耐振动性

将驱动控制器、接插件及对接件安装于与实际工作状态相似的工装中，将工装安装在振动试验台的平台上，工作和驱动控制器的重心应在振动的中心轴上，按表11工况进行振动试验。

表 11 驱动控制器的耐振动性试验工况

振动方向	试验持续时间 h	频率 Hz	振动加速度 m/s ²
横向	2	33	4.4×9.8
纵向			
垂直	4		

6.7.6 热循环试验

6.7.6.1 耐高温试验

将驱动控制器、接插件及对接件放在120 °C环境中96 h±2 h后，在常温下放置2 h。

6.7.6.2 耐低温试验

将驱动控制器、接插件及对接件放在 $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中 $72\text{ h}\pm 2\text{ h}$ 后，在常温下放置 2 h 。

6.7.6.3 温度交变试验

将驱动控制器、接插件及对接件在图3所示运行周期内循环试验5次。

6.7.7 交变湿热性能

将电动压缩机的驱动控制器、接插件及对接件放入恒温恒湿箱中，按GB/T 2423.34规定的方法在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间进行10个循环的温度/湿度组合循环试验，每个循环为 24 h ，在每个循环周期中的温度和湿度的变化情况如GB/T 2423.34中图2 a)所示。

6.7.8 耐腐蚀性试验

将驱动控制器放入盐雾箱中，按GB/T 2423.17规定的方法试验，试验时间为 $144\text{ h}\pm 2\text{ h}$ 。

6.7.9 温升

在电动压缩机进行性能试验过程中，同时按附录A规定的方法测试驱动控制器各部位的温升。

6.8 耐久性

将电动压缩机安装在压缩机耐久性试验台上，按GB/T 21360规定的方法试验。对于单冷型、热泵型电动压缩机，耐久性试验工况见表12；对于低温热泵型电动压缩机，耐久性试验工况见表13。

表 12 电动压缩机的耐久性试验工况(一)

运行时间 h	转速 r/min	吸气压力(G) MPa	排气压力(G) MPa	吸气过热度 K	环境温度 $^{\circ}\text{C}$
200	6000 ± 50	$0.10\sim 0.25$	1.4 ± 0.1	10 ± 2	38 ± 2
200	1000 ± 50	$0.30\sim 0.40$	1.6 ± 0.1	10 ± 2	38 ± 2
600	4000 ± 50	$0.15\sim 0.25$	1.4 ± 0.1	10 ± 2	65.5 ± 2
200	6000 ± 50	$0.10\sim 0.25$	2.4 ± 0.1	10 ± 2	65.5 ± 2
25	8500 ± 50	$0.10\sim 0.25$	2.8 ± 0.1	10 ± 2	65.5 ± 2

表 13 电动压缩机的耐久性试验工况(二)

运行时间 h	转速 r/min	电压 V	冷凝温度 $^{\circ}\text{C}$	蒸发温度 $^{\circ}\text{C}$	环境温度 $^{\circ}\text{C}$
50	r_1+500	$U_N\times(1\pm 5)\%$	40 ± 0.5	-25 ± 0.5	$-10\sim 0$
200			45 ± 0.5	-20 ± 0.5	
350	$r_2\times(1\pm 5\%)$		35 ± 0.5	-15 ± 0.5	
300	$r_1\times(1\pm 5\%)^{\sim}$				
50	$r_2\times(1\pm 5\%)^2$	$U_N\times 0.8\times(1\pm 5)\%$			
		$U_N\times 1.2\times(1\pm 5)\%$			

注： r_1 ——设计最低转速； r_2 ——设计名义转速； U_N ——额定电压。

该转速范围内的循环试验工况按以下规定：

- 在30s内从0 r/min升到设计最低转速，设计最低转速持续1 min；
- 在15s内从设计最低转速升速1000 r/min，升速后转速持续1 min；
- 依次每15s内转速升速1000 r/min，升速后转速持续1 min，直至设计最高转速；
- 在30s内从最高转速降到0 r/min，停留30s再返回到a)，依此循环。

6.9 耐电压波动性能

耐电压波动性能试验按以下规定进行：

- 将电动压缩机安装到性能测试台上，按名义工况进行运转；
- 按图3的输入电压波动曲线进行运转设定，运转3个循环共12 h。

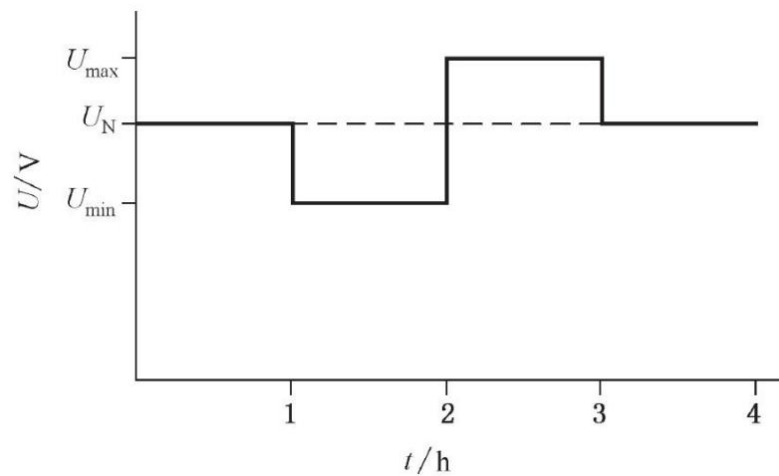


图3 耐电压波动曲线

说明：

U_{\max} —电动压缩机驱动控制器设计的最高输入电压；

U_{\min} —电动压缩机驱动控制器设计的最低输入电压。

6.10 电磁兼容性

6.10.1 电磁抗扰性

6.10.1.1 电磁辐射抗扰性

电磁辐射抗扰性试验应按GB/T_17619的规定执行。

6.10.1.2 电瞬变传导抗扰性

电瞬变传导抗扰性试验应按GB/T 21437.2和GB/T 21437.3的规定执行。

6.10.1.3 静电放电抗扰性

静电放电抗扰性试验应按GB/T_19951的规定执行。

6.10.2 电磁骚扰性

6.10.2.1 传导骚扰性

传导骚扰性试验应按GB/T 18655的规定执行。

6.10.2.2 辐射骚扰性

辐射骚扰性试验应按GB/T_18655规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台电动压缩机应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。

7.1.2 电动压缩机出厂检验项目、技术要求和试验方法按表14的规定。

7.2 抽样检验

7.2.1 在出厂检验合格的电动压缩机中按制造商规定的抽样方法和要求的抽样数量抽样。

7.2.2 抽样检验的检验项目、技术要求和试验方法按表14的规定。

7.2.3 如抽样不合格时，应以双倍数量重新检验。如仍有一台不合格，该批产品应逐台检验。

7.3 型式检验

7.3.1 凡有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 电动压缩机每一年做一次型式试验；
- c) 电动压缩机停产一年以上，再恢复生产时；
- d) 当电动压缩机设计、材料、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- e) 质量不稳定，认为有必要时。

7.3.2 型式检验项目、技术要求、试验方法按表 14 的规定：

7.3.3 检验项目

表 14 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
1	外观	4.2	5.2	√	√
2	制冷(热)量、输入功率、制冷(热)性能系数	4.3	5.3	—	√
3	噪声	4.4	5.4	—	√
4	激振力	4.5	5.5	—	√
5	耐久性	4.8	5.8	—	√
6	耐电压波动	4.9	5.9	—	√
7	电磁辐射抗扰性	4.10.1.1	5.10.1.1	—	√
8	电瞬变传导抗扰性	4.10.1.2	5.10.1.2	—	√
9	静电放电抗扰性	4.10.1.3	5.10.1.3	—	√
10	传导骚扰性	4.10.2.1	5.10.2.1	—	√
11	辐射骚扰性	4.10.2.2	5.10.2.2	—	√
12	内部清洁度	4.6.1	5.6.1	—	√
13	内部含水率	4.6.2	5.6.2	—	√
14	密封性	4.6.3	5.6.3	√	√
15	耐压强度	4.6.4	5.6.4	—	√
16	耐振动性	4.6.5	5.6.5	—	√
17	热循环	4.6.6	5.6.6	—	√
18	交变湿热	4.6.7	5.6.7	—	√
19	耐腐蚀性	4.6.8	5.6.8	—	√
20	电动机定子绕组对外壳的绝缘电阻	4.6.9 a)	5.6.9	√	√
		4.6.9 b)	5.6.9		√
21	电动机定子绕组对外壳的耐电压	4.6.10	5.6.10	√	√
22	外壳防护等级	4.6.11	5.6.11	—	√
23	流体冲击	4.6.12	5.6.12	—	√
24	机械强度	4.7.1	5.7.1	—	√
25	绝缘电阻	4.7.2	5.7.2	√	√
26	耐电压	4.7.3	5.7.3	—	√
27	外壳防护等级	4.7.4	5.7.4	—	√
28	耐振动性	4.7.5	5.7.5	—	√
29	热循环	4.7.6	5.7.6	—	√
30	交变湿热	4.7.7	5.7.7	—	√
31	耐腐蚀性	4.7.8	5.7.8	—	√
32	温升	4.7.9	5.7.9	—	√

注：“√”表示检验项目；“—”表示不检验的项目

7.4 检验判定

7.4.1 组批与抽样

7.4.1.1 组批

以同一种原料，同一种工艺、稳定连续生产同一规格产品，且最大量不超过10台，不足10台应按10台记。

7.4.1.2 抽样

按每批次设备取样一次，每批产品随机抽取10%作为检验样品。

7.4.2 判定规则

7.4.2.1 每批电动压缩机应经工厂质量检验部门按本文件规定项目检验合格后发放合格证书，方可出厂。

7.4.2.2 每批产品按10%取样，对样品按本文件逐项检测，当有一项不符合时，重新加倍取样，重新检验的结果仍不符合指标时，则该批产品为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台电动压缩机应在显著位置固定永久性铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定，铭牌内容至少应包括：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称和型号；
- c) 主要技术参数；
- d) 所使用的的工质；
- e) 生产日期和出厂编号；
- f) 在铭牌、产品说明书等处标注产品执行标准的编号。

8.2 包装

8.2.1 电动压缩机包装前，应在其充注冷冻油后充氮气或抽真空。

8.2.2 电动压缩机包装应符合 GB/T 191 的规定。购货方有特殊要求时可按供需双方协议办理。

8.2.3 包装箱内电动压缩机应固定可靠，并有防潮和防振措施。

8.3 运输和贮存

8.3.1 电动压缩机在正常运输、装卸中应保证零部件不受损坏。

8.3.2 电动压缩机应在干燥、通风的环境下贮存，周围不应有腐蚀性气体存在。

8.3.3 电动压缩机贮存时不应拔出密封塞，密封塞脱落或松动应及时检查处理。