



# 镇江东方电热科技股份有限公司企业标准

Q/321191 AAM012—2021

## 电动汽车 PTC 水暖电加热器

2021-02-22 发布

2021-02-23 实施

镇江东方电热科技股份有限公司 发布



## 前 言

本标准在起草时参照了 QC/T 1101-2019《电动汽车用电加热器》、GB/T 28046.2-2019《道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷》、GB/T 18384.3-2015《电动汽车 安全要求第3部分：人员触电防护等标准内容》等标准。

本标准贯彻了《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》和相关法律法规的规定。

本标准编写符合 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》的要求。

本标准由镇江东方电热科技股份有限公司研发中心提出并负责起草。

本标准主要起草人：郑进军、谢海航、苏俊、潘丽霞、宋大炼、解严。

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2021年02月22日 14点25分



# 电动汽车 PTC 水暖电加热器

## 1 范围

本标准规定了电动汽车 PTC 水暖电加热器的术语与定义、型号与命名、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于镇江东方电热科技股份有限公司生产的电动汽车 PTC 水暖电加热器。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 18384.3-2015 电动汽车 安全要求第 3 部分：人员触电防护

QC/T 1101-2019 电动汽车用电加热器

GB 8410-2006 汽车内饰材料的燃烧特性

GB/T 12666.2-2008 单根电线电缆燃烧试验方法 第 2 部分：水平燃烧试验

GB/T 4208-2017 外壳防护等级

GB/T 30512-2014 汽车禁用物质要求

GB/T 28046.1-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 1 部分：一般规定

GB/T 28046.2-2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 2 部分：电气负荷

GB/T 18655-2018 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 33014.2-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性 试验方法 第 2 部分：电波暗室法

GB/T 33014.4-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性 试验方法 第 4 部分：大电流注入 (BCI) 法

GB/T 21437.2-2008 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 21437.3-2012 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

GB/T 19951-2019 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法

GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 14436-1993 工业产品保证文件 总则

GB/T 2408-2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

### 3 术语与定义

下列术语与定义适用于本标准

#### 3.1 发热元件

为电加热器提供热源的部件，它由电热材料、电极、绝缘体、散热部件等组成。

#### 3.2 电动汽车 PTC 水暖电加热器

电动汽车 PTC 水暖电加热器主要由发热元件、电器控制单元、机械组件、电气组件等组成的安装在电动汽车里的水暖型发热部件。

#### 3.3 功能状态等级 A

试样在试验过程中和试验结束后所有的功能、性能参数都符合设计要求。

#### 3.4 功能状态等级 B

试样在试验过程中和试验结束后所有的功能都应满足设计要求，但试验中允许加热功率超出规定允差，试验后所有功能应自动恢复到符合设计要求的规定限值，存储器功能必须符合 A 级

#### 3.5 功能状态等级 C

试样在试验过程中有一项或多项功能（含全部功能）不符合设计要求，但在试验后自动恢复到正常运行且功能符合设计的要求。若低压部分工作在正常范围时，所有低压部分的功能符合设计要求

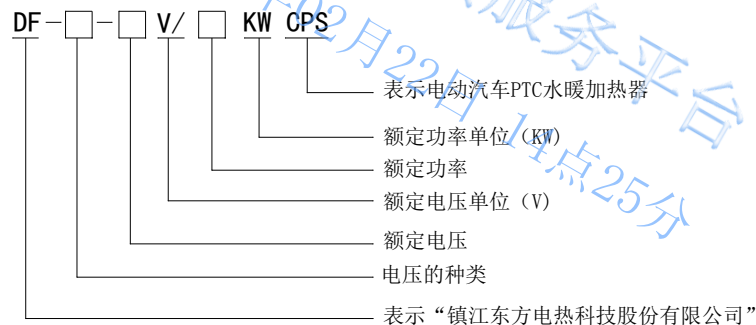
#### 3.6 功能状态等级 D

试样在试验过程中及试验结束后有一项或多项功能（含全部功能）不符合设计要求，试验结束后不能自动恢复到规定运行，需要对试样进行简单操作重新激活，才能自动恢复到正常运行且功能符合设计要求

#### 3.7 功能状态等级 E

试样在试验过程中及试验结束后有一项或多项功能（含全部功能）不符合设计要求，试验结束后不能自动恢复到规定运行，需要对试样进行修理或更换。

### 4 型号与命名



#### 示例：

型号标志为：DF-DC550V/6KW CPS，表示镇江东方电热科技股份有限公司电动汽车 PTC 水暖电加热器，额定工作电压为直流 550V，额定功率为 6KW。

### 5 技术要求

#### 5.1 环境条件

存储和工作的极限环境范围如表 1 所示。

表 1 存储和工作环境参数

参数名称	工作下限	工作上限	存储下限	存储上限
温度	-40℃	85℃	-40℃	120℃
湿度	5%	100%	5%	100%
气压	59kPa	106kPa	11kPa	106kPa
冷却液温度	-40℃	120℃	-40℃	120℃

## 5.2 外观

电加热器应满足以下要求：

- 表面应洁净、无毛刺、裂纹、锈蚀、异物、无明显伤痕；
- 水管接口无明显碰伤、凹陷、变形等，不得有砂眼、破损等缺陷；端子插针应无锈蚀、毛刺，歪斜、长短不一等现象；
- 可见表面需贴有高压警示铭牌，高低压线束应包裹波纹管或其他防护措施；
- 各零部件装配牢靠，无移位、松动等；

## 5.3 尺寸

电加热器的尺寸应符合设计的技术图样要求，影响互换性及其安装的尺寸和公差在设计图中注明。

## 5.4 额定输入功率

按 6.4 的试验方法试验，所测其输入功率允许的公差范围不得超过-10%~+5%的范围。

## 5.5 最大起始电流

按 6.5 的试验方法试验，不带控制器的电加热器启动过程中最大电流应不大于 2.5 倍的额定电流。带控制器的电加热器启动过程中最大电流应不大于 2 倍的额定电流。

## 5.6 电气强度

5.6.1 不带控制的电加热器按 6.6.1 的试验方法试验。电加热器应无击穿、闪络或飞弧现象。当电加热器输入功率 $\leq 5\text{kW}$ 时，其泄漏电流 $\leq 10\text{mA}$ ；当电加热器输入功率 $> 5\text{kW}$ 时，其泄漏电流 $\leq 20\text{mA}$ 。

5.6.2 带控制的电加热器按 6.6.2 的试验方法试验。电加热器应无击穿、闪络或飞弧现象，其泄漏电流 $\leq 5\text{mA}$ 。

## 5.7 绝缘电阻

按 6.7 的试验方法试验后，电加热器冷态绝缘电阻应 $\geq 100\text{M}\Omega$ 。

## 5.8 密封性

按 6.8 进行试验后，电加热器泄漏量 $\leq 5\text{Pa/s}$ 。

## 5.9 热效率

按 6.9 的试验方法试验，电加热器的标称热效率应 $\geq 90\%$ 。

## 5.10 水阻

按 6.10 的试验方法试验，电加热器的水阻 $\leq 10\text{kPa}$ 。

## 5.11 爆破压力

按 6.11 进行试验后，应无爆裂现象。

## 5.12 耐压力脉冲

按 6.12 的试验方法试验后，密封性应符合 5.8 要求。

### 5.13 耐真空性

按 6.13 的试验方法试验后，不得永久变形，密封性应符合 5.8 要求。

### 5.14 燃烧特性

5.14.1 电加热器的固定边缘板燃烧特性应满足 GB 8410 中的第 3 章要求，燃烧速度不大于 100mm/min；

5.14.2 电加热器的电线束燃烧特性应满足 GB/T 12666.2 中第 7 章要求；

5.14.3 电加热器的其它非金属件按 6.14 试验后应符合水平燃烧 HB 级、垂直燃烧 V0 级；

### 5.15 禁用物质要求

电加热器及其所有零部件中有害物质含量要求符合 GB/T 30512 中 4.2 条款控制要求。

### 5.16 低压电气负荷

对于电加热器进行低压电气负荷时，高压试验电压为电加热器的额定电压。

#### 5.16.1 低压工作电压范围

按 6.16.1 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 A 级的要求，并记录不同电压下的电流。

#### 5.16.2 过电压

按 6.16.2 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

#### 5.16.3 叠加交流电压

按 6.16.3 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 A 级的要求。

#### 5.16.4 供电电压缓降和缓升

按 6.16.4 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

#### 5.16.5 供电电压瞬时下降

按 6.16.5 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 B 级的要求。

#### 5.16.6 复位特性

按 6.16.6 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

#### 5.16.7 反向电压

按 6.16.7 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

#### 5.16.8 单线断开

按 6.16.8 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

#### 5.16.9 多线断开

按 6.16.9 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

#### 5.16.10 短路保护


按 6.16.10 的试验方法试验，试验后电加热器应达到功能状态 C 级的要求。

### 5.17 高压电气负荷

对于电加热器进行高压电气负荷时，低压试验电压：12V 电气系统为 12V；24V 电气系统为 24V。

#### 5.17.1 高压工作电压范围

按 6.17.1 的试验方法试验。整个试验过程不得出现限功率、停止工作等自保护现象，即电加热器应达到功能状态 A 级的要求。



## 5.17.2 被动放电

按 6.17.2 的试验方法试验。当直流高压部件内部高压电路电容可存储电能超过 0.2J 时,需在高压部件内设置被动放电电路,在 2min 内电压降至 60VDC 以下。

## 5.18 机械性能

### 5.18.1 振动

按 6.18.1 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内。

### 5.18.2 冲击强度

按 6.18.2 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内。

### 5.18.3 跌落性能

按 6.18.3 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内,包装内部产品应无损坏、变形。

## 5.19 耐候性能

### 5.19.1 低温储存

按 6.19.1 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内,试验后应无外观不良现象。

### 5.19.2 高温储存

按 6.19.2 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内,试验后应无外观不良现象。

### 5.19.3 温度交变

按 6.19.3 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内,试验后应无外观不良现象。

### 5.19.4 耐湿性

按 6.19.4 的试验方法试验,试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内。

### 5.19.5 耐盐雾

按 6.19.5 的试验方法试验后,电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化在±10%以内,零部件内部不应有盐水进入或结晶盐,所有零部件不允许出现腐蚀泄漏现象。

## 5.20 防护性能

### 5.20.1 尘密封性

按 6.20.1 的试验方法试验,防护等级应达到 IP6X,试验后电加热器应符合 5.7、5.8 的要求。

### 5.20.2 水密封性

按 6.20.2 的试验方法试验,防护等级应达到 IPX7,试验后不得有水渗入控制舱,电加热器拿出水面后 5min 之内完成 5.7、5.8 的测试,且符合 5.7、5.8 的要求。

## 5.21 耐久性

5.21.1 按 6.21.1 进行试验后,电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求,试验前后电加热器功率变化

在±10%以内。

5.21.2 按 6.21.2 进行试验后，试验后电加热器应符合 5.6、5.7、5.8 的要求，试验前后电加热器功率变化在±10%以内。

## 5.22 电磁兼容

### 5.22.1 传导骚扰

按 6.22.1 的试验方法试验，采用电压法和电流探头，试验要求达到等级 III。

### 5.22.2 辐射骚扰

按 6.22.2 的试验方法试验，试验要求达到等级 III。

### 5.22.3 射频电流注入抗干扰

按 6.22.3 的试验方法试验，按等级 II 进行试验，电加热器达到等级 C 的要求，且按等级 I 进行试验，达到等级 A 级的要求。

### 5.22.4 射频辐射抗干扰

按 6.22.4 的试验方法试验，按等级 II 进行试验，用 ALSE 法进行试验。电加热器达到等级 C 的要求，且按等级 I 进行试验，达到等级 A 级的要求。

### 5.22.5 瞬态传导抗干扰

按 6.22.5 的试验方法试验，按等级 II 进行试验，试验结果满足表 2 要求。

表 2 瞬态传导抗干扰

测试脉冲	性能等级要求
1	C
2a	A
2b	C
3a	A
3b	A

### 5.22.6 瞬态耦合抗干扰

按 6.22.6 的试验方法试验，采用 CCC 和 ICC 法，脉冲参数按照 12V/24V 系统选取，测试电压等级满足等级 III，达到等级 A 的要求。

### 5.22.7 静电放电抗干扰

按 6.22.7 的试验方法试验，断电测试以等级 III（PIN 脚等级 I）进行试验，达到等级 D 的要求。通电测试以等级 III 进行试验，达到等级 A 的要求。

### 5.22.8 电快速瞬变脉冲群抗干扰

按 6.22.8 的试验方法试验，按等级 III 进行试验，试验应满足性能等级 B 的要求。

### 5.22.9 浪涌（冲击）抗干扰

按 6.22.9 的试验方法试验，高压端口按等级 III 进行试验，低压及信号端口等级 II 进行试验，试验应满足性能等级 B 的要求。

## 6 试验方法

试验用的仪器仪表的精度或误差应符合下述要求：

- 用于型式试验的电工测量仪表，其精度不低于 0.5 级，用于出厂检验的，应不低于 1.0 级；
- 测量温度的仪表，其允许误差在  $\pm 1\%$ ；
- 测量时间的仪表，其精度在 0.1s 内；
- 测量长度的量具，其允许误差为被测长度的  $\pm 0.5\%$ ；
- 测量湿度的仪表，其允许误差为被测相对湿度的  $\pm 6\%$  以内；

### 6.1 标准试验条件（若图纸与本标准冲突，按照图纸进行测试）

- 环境温度： $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
- 冷却液流量： $10\text{L}/\text{min} \pm 0.5\text{L}/\text{min}$ ；
- 电加热器进水口水温： $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验电压：额定电压；
- 工作状态：满功率运行；

### 6.2 外观

正常光源下，用目测和手感法对 5.2 逐项进行检测，结果应符合 5.2 的要求。

### 6.3 尺寸

用通用或专用量具对 5.3 规定的项目进行检查，结果应符合 5.3 的要求。

### 6.4 额定输入功率的测量

标准试验条件下，电加热器工作 180s 稳定后，试验结果应符合 5.4 的要求。

### 6.5 最大起始电流的检测

标准试验条件下，电加热器启动过程中最大电流应符合 5.5 的要求。

### 6.6 电气强度检测

6.6.1 不带控制将电加热器放置在测试台上，不连接电源的情况下，在电加热器的电极和金属外壳或接地点之间施加  $(2*U_{\text{max}}+1000)\text{VAC}$  试验电压，测试时间 60s，试验结果应符合 5.6.1 的要求。

6.6.2 带控制将电加热器放置在测试台上，不连接电源的情况下，在电加热器的电极和金属外壳或接地点之间施加  $1.414*(2*U_{\text{max}}+1000)\text{VDC}$  试验电压，测试时间 60s，试验结果应符合 5.6.2 的要求。

### 6.7 绝缘电阻检测

将电加热器放置在测试台上，测量电加热器导线端子和金属外壳之间的绝缘电阻。电加热器额定电压  $\geq 220\text{VDC}$  测试电压为  $\text{DC}1000\text{V}$ ，电加热器额定电压  $< 220\text{VDC}$  或低压电路测试电压为  $\text{DC}500\text{V}$ ，测试时间 60s，试验结果应符合 5.7 的要求。

### 6.8 密封性检测

#### 6.8.1 水箱密封性检测

将电加热器缓慢加压至 0.2MPa（气压），保压时间 120s，试验结果应符合 5.7 的要求。

#### 6.8.2 总成密封性

将电加热器缓慢加压至 15kPa（气压），保压时间 120s，试验结果应符合 5.7 的要求。

### 6.9 热效率的测定

标准试验条件下，电加热器工作 180s 稳定后，记录数据，计算出热功率和电功率的比值，即为

电加热器的加热效率，试验结果应符合 5.9 的要求。

#### 6.10 水阻检测

标准试验条件，但不通电的情况下，电加热器进出水口的压力差应符合 5.10 的要求。

#### 6.11 爆破压力检测

将电加热器缓慢加压至 0.5MPa（气压），保压时间 30s，试验结果应符合 5.11 的要求。

#### 6.12 压力脉冲检测

电加热器在防冻液温度  $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的情况下，压力交变次数为 20 000 次，交变压力为 0.02MPa~0.25MPa，交变频率 1Hz，试验结果应符合 5.12 的要求。

#### 6.13 耐真空性检测

电加热器内部施加 -90kPa 的压力，保压 60s 后释放真空，重复 5 次，试验结果应符合 5.13 的要求。

#### 6.14 燃烧特性

6.14.1 取电加热器所有规格的塑料件的相应材料进行测试，按 GB 8410 的要求进行，试验结果应符合 5.14.1 的要求；

6.14.2 取电加热器电线束中所有规格导线的一根，按 GB/T 12666.2 中第 5、6 章的试验方法进行，试验结果应符合的 5.14.2 要求；

6.14.3 电加热器的其它非金属件阻燃试验，按 GB/T 2408 规定进行测试，试验结果应符合的 5.14.3 要求。

#### 6.15 禁用物质的检测

按 GB/T 30512 中第 5 章禁用物质的检测方法进行检测。试验结果应符合 5.15 的要求。

#### 6.16 低压电气负荷

##### 6.16.1 低压工作电压范围

电加热器总成的低压工作电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.2 的方法进行，试验结果应符合 5.16.1 的要求

##### 6.16.2 过电压

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.3 的方法进行，试验结果应符合 5.16.2 的要求

##### 6.16.3 叠加交流电压

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.4 的方法进行，试验结果应符合 5.16.3 的要求

##### 6.16.4 供电电压缓降和缓升

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.5 的方法进行，试验结果应符合 5.16.4 的要求

##### 6.16.5 供电电压瞬时下降

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.6.1 的方法进行，试验结果应符合 5.16.5 的要求

##### 6.16.6 复位特性



电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.6.2 的方法进行，试验结果应符合 5.16.6 的要求

#### 6.16.7 反向电压

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.7.2.3 的方法进行，试验结果应符合 5.16.7 的要求

#### 6.16.8 单线断开

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.9.1 的方法进行，试验结果应符合 5.16.8 的要求

#### 6.16.9 多线断开

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.9.2 的方法进行，试验结果应符合 5.16.9 的要求

#### 6.16.10 短路保护

电加热器总成的直流供电电压范围按照 GB/T 28046.2-2019 中 4.10.2 的方法进行，试验结果应符合 5.16.10 的要求

### 6.17 高压电气负荷

#### 6.17.1 高压工作电压范围

向电加热器的高压端输入相应的电压，首先在最高电压下运行 10 分钟，然后将电压从最大工作电压下降到最低电压，以  $(10 \pm 1) \text{V}/\text{min}$  变化速率进行线性变化，或每个阶段变化不大于 1V。试验结果应符合 5.17.1 要求。

#### 6.17.2 被动放电

向电加热器的高压端输入最大工作电压，当产品功能稳定时。对线路进行三种不同方式断开，被动放电试验应包括所有的高压部件，试验结果应符合 5.17.2 要求。

——断开高压输出端，或关闭高压，然后测试高压部件输入端的电压值，并记录电压在线路断开后到下降到 60V 所需时间；

——同时断开高压部件的高压输入和高压输出端，然后测试高压部件输入端和输出端的电压值，并记录电压在线路断开后到下降到 60V 所需时间；

——同时断开高压部件所有高压输入和输出端及低压支持电路，然后测试高压部件输入端和输出端的电压值，并记录电压在线路断开后到下降到 60V 所需时间。

### 6.18 机械负荷

#### 6.18.1 振动试验

在不通电的状态下，在振动试验台上固定电加热器后，按照表 3 的要求进行振动（正弦波）试验，试验结果应符合 5.18.1 要求。

表 3 耐振动试验要求

频率	振动加速度	振动方向	测试时间
10Hz~50Hz	3g	垂直	8h
		横向	8h
		纵向	8h

## 6.18.2 冲击强度

电加热器在不工作的状态下，按照实际装车方式安装到冲击试验台，冲击峰值加速度为 25g，冲击持续时间为 6ms，脉冲为半正弦，垂直、横向、纵向三个方向，每个方向脉冲数为 10 次，试验结果应符合 5.18.2 的要求。

## 6.18.3 跌落性能检测

把包装好的电加热器从 1000mm 的高度自由垂直落到平坦、坚硬钢板或水泥地面上，X、Y、Z 共六个方向各做一次，试验结果应符合 5.18.3 的要求。

## 6.19 耐候性能

### 6.19.1 低温储存

电加热器不通电的状态下，电加热器在  $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  低温箱中放置 48h，恢复常温后放置 2h，试验结果应符合 5.19.1 要求。

### 6.19.2 高温储存

电加热器不通电的状态下，电加热器在  $120^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  高温箱中放置 48h，恢复常温后放置 2h，试验结果应符合 5.19.2 要求。

### 6.19.3 温度交变

电加热器在不通电的状态下，以低温 ( $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ) /30min~高温 ( $120^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ) /30min 的变化为 1 个循环，反复进行 20 个循环，转换时间 2 min~3min，恢复常温后放置 2h，试验结果应符合 5.19.3 要求。

### 6.19.4 耐湿度试验

电加热器在不通电的状态下，温度  $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度范围 90%~100%，在湿度箱中放置 300h，恢复常温后放置 2h，试验结果应符合 5.19.4 的要求。

### 6.19.5 耐盐雾

电加热器在不通电的状态下，盐溶液的浓度应为  $(5 \pm 1)\%$  (质量比)；温度为  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$  时，溶液 PH 值应在 6.5~7.2 内，试验时间为 96h。试验结果符合 5.19.5 的要求。

## 6.20 防护性能

### 6.20.1 尘密封性

电加热器总成的尘密封性试验按照 GB/T 4208-2017 中的方法进行，试验结果应符合 5.20.1 的要求。

### 6.20.2 水密封性

电加热器总成的水密封性试验按照 GB/T 4208-2017 中的方法进行，试验结果应符合 5.20.2 的要求。

## 6.21 耐久性检测

电加热器的负载电压： $(1.15 \pm 2\%) * U$  (U 为额定电压)。

6.21.1 在正常的工作条件下，将电加热器放置试验装置上，连续工作 1000h，试验结果应符合 5.21.2 的要求。

6.21.2 在正常的工作条件下，将电加热器放置试验装置上，电加热器通电 1min 后断电 1min，通断 10000 次，试验结果应符合 5.21.2 的要求。

## 6.22 电磁兼容

### 6.22.1 传导骚扰

电加热器总成的传导骚扰试验按照 GB/T 18655-2018 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.1 的要求。

### 6.22.2 辐射骚扰

电加热器总成的辐射骚扰试验按照 GB/T 18655-2018 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.2 的要求。

### 6.22.3 射频电流注入抗干扰

电加热器总成的射频电流注入抗干扰试验按照 GB/T 33014.4-2016 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.3 的要求。

### 6.22.4 射频辐射抗干扰

电加热器总成的射频辐射抗干扰试验按照 GB/T 33014.2-2016 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.4 的要求。

### 6.22.5 瞬态传导抗干扰

电加热器总成的瞬态传导抗干扰试验按照 GB/T 21437.2-2008 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.5 的要求。

### 6.22.6 瞬态耦合抗干扰

电加热器总成的瞬态耦合抗干扰试验按照 GB/T 21437.3-2012 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.6 的要求。

### 6.22.7 静电放电抗干扰

电加热器总成的静电放电抗干扰试验按照 GB/T 19951-2019 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.7 的要求。

### 6.22.8 电快速瞬变脉冲群抗干扰

电加热器总成的电快速瞬变脉冲群抗干扰试验按照 GB/T 17626.4-2018 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.8 的要求。

### 6.22.9 浪涌（冲击）抗干扰

电加热器总成的浪涌（冲击）抗干扰试验按照 GB/T 17626.5-2019 中的方法进行，试验结果应符合 5.22.9 的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

凡提出交货的产品，均须按规定的出厂检验项目进行试验。产品由质控部检验合格，并附有产品合格证或在产品上有厂方规定的合格标志方能出厂。

#### 7.2.1 出厂检验项目（测试条件与图纸有差异，按图纸测试条件进行）

表4 出厂检验

序号	检验项目	要求	试验方法	出厂检验		检查水平	AQL 值
				全检	抽检		
1	外观	5.2	6.2		√	GB/T 2828.1中的一般检验水平 II	1.0
2	尺寸	5.3	6.3		√		1.0
3	额定输入功率	5.4	6.4	√		/	/
4	最大起始电流	5.5	6.5	√			
5	电气强度	5.6	6.6	√			
6	绝缘电阻	5.7	6.7	√			
7	密封性	5.8	6.8.2	√			
8	标志、包装	8.1、8.2	目测		√	GB/T 2828.1中的一般检验水平 II	1.0

注：1. 电气强度试验出厂检验试验允许使用等效方法替代：电压提高 5%，时间缩短为 10s。（如有异议，按标准 5.6 要求进行。）

7.2.2 贮存超过 1 年的合格产品在交付订货方前，应按出厂检验项目重新进行检验。

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 应进行型式检验的几种情况

有下列情况之一者，应进行型式检验：

- 新产品试制定型鉴定时；
- 当结构、材料、工艺有重大改变，影响产品性能时；
- 停产一年以上，再恢复生产时；
- 对连续批生产的产品，每年至少定期抽检一次/正常生产的同一型号超过 10 万台时；
- 出厂检验与定型检验出现重大差异时。

7.3.2 型式检验的样品应在出厂检验合格且经包装后的产品中随机抽取。

7.3.3 型式检验时，属于 7.3.1 中 a)、c)、d) 三种情况，应按本标准要求中的全部型式检验项目进行检验；属于 7.3.1 中 b)、e) 两种情况，可仅对受影响的性能进行检验。

#### 7.4 其它

订货方有权检查产品是否符合本标准要求，交收时按出厂检验项目验收，若对产品质量有疑问时，有权要求增加要求和检验项目。若检验合格则连同试样一起交货。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 每个产品应注明以下内容：

- 电加热器型号、名称；
- 功率；
- 电压；
- 生产日期；

8.1.2 包装箱外应有耐久明显的标志，标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.3 包装外表在适当位置应注明下列标志或按顾客要求执行：

- 产品名称和型号；



- b) 包装外形尺寸;
- c) 制造厂全名;
- d) 产品批次号;
- e) 出厂日期;
- f) 采用的标准编号;
- g) GB/T 191 中规定的“小心轻放”、“怕湿”、“堆码层数极限”等标志。

## 8.2 包装

8.2.1 包装箱内应附产品合格证、使用说明书。使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。产品合格证应符合 GB/T 14436 的规定。

8.2.2 电加热器应装在合适衬垫的包装箱内，包装盒应牢固，且包装应具有防潮和防震措施，以保证在正常运输及装卸时不松动、不损坏。

## 8.3 运输

包装完好的产品可用各种工具运输，运输途中不允许遭雨淋，避免剧烈振动和碰撞。

## 8.4 贮存

电加热器应贮存在通风干燥、周围无腐蚀性气体并且不会受雨、雪侵袭的仓库中。堆码高度应不超过包装箱上标明的堆码高度。

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2021年02月22日 14点25分