

ICS 29.120

Y 10

备案号: 36548—2012



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4088—2012

代替 JB/T 4088—1999

日用管状电热元件

Daily-use metallic tube electric heating elements

2012-05-24 发布

2012-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 分类、主要技术参数和型号命名.....	3
5 技术要求.....	4
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	8
8 标志、包装、运输及贮存.....	9
附录 A（资料性附录）元件在常用介质中允许的最高表面负荷推荐使用值.....	10
附录 B（资料性附录）元件的典型结构.....	11
附录 C（规范性附录）元件常用材料的极限工作温度.....	12
附录 D（资料性附录）元件的若干推荐性尺寸标准.....	13
参考文献.....	14
图 B.1 元件典型结构图.....	11

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 4088—1999《日用管状电热元件》，与JB/T 4088—1999相比主要技术变化如下：

- 扩充了标准中适用产品的功率范围；
- 根据标准条款的增删和修改，对引用标准也进行了相应的调整；
- 第3章中新增和修改了若干定义；
- 对于第4章中分类，根据实际情况进行了修改；
- 第4、5两章中部分条款调整为资料性附录，并对内容进行了相应修订；
- 第6章试验方法根据第5章条款的改动亦进行了相应修改；
- 第7、8两章中的部分内容根据实际应用需要进行了调整。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由中国电器科学研究院归口。

本标准负责起草单位：中国电器科学研究院有限公司、镇江东方电热科技股份有限公司、广东美的集团。

本标准参加起草单位：思瑞克斯（广州）电器有限公司、宁波豪康电器有限公司、广东志高空调有限公司、宁波圣莱达电器股份有限公司、广东省肇庆市宇华电器有限公司、佛山市禅城区九龙机器厂、江苏裕兴电器有限公司、威凯检测技术有限公司。

本标准主要起草人：孔睿迅、徐艳容、谭伟、聂勇、周娟、谢裕祖、李祥元、唐小平、杨宁恩、林伟权、朱洲阳、陆明福。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为：

- JB 4088—1985，JB/T 4088—1999。

日用管状电热元件

1 范围

本标准规定了日用管状电热元件（以下简称“元件”）的术语和定义、分类、主要技术参数和型号、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于安装在日用电器中、额定电压不超过 480 V、单管额定功率不超过 6 000 W 的元件。

本标准不适用于：

- 专门用于工业用途的元件；
- 在真空或绝对压力超过 1 MPa 环境下工作的元件；
- 在易燃易爆环境下工作的元件。

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 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求
- GB 4706.12—2006 家用和类似用途电器的安全 储水式热水器的特殊要求
- GB 17196—1997 连接器件 连接铜导线用的扁形快速连接端头 安全要求

3 术语和定义

下述术语和定义适用于本文件。

- 3.1
日用管状电热元件 **daily-use metallic tube electric heating elements**
 以金属管为外壳、合金电热丝作发热体，在两者间充以密实的氧化镁粉或类似绝缘物作为绝缘介质，并通过引出棒接至电源的一种用于加热的元件。
- 3.2
发热体 **heater**
 一种合金电热丝，元件的发热源。
- 3.3
引出棒 **lead-out rod**
 导电的金属零件，其与发热体有良好的连接；直接或通过连接于其上的插片、连接片等元件与电源相连。
- 3.4
展开长度 **unfolding length**
 元件金属管的直线与弯曲部分长度的总和。
- 3.5
发热长度 **heating length**
 元件图样上安装发热体部分的长度。
- 3.6
发热表面 **heating surface**

元件发热长度上所对应的金属管表面。

3.7

表面负荷 surface load

发热表面上单位面积的功率（单位为 W/cm²），计算公式：

$$\text{表面负荷} = \text{该元件功率值} / \text{该元件发热表面面积}$$

3.8

正常工作 normal operation

当元件与电源连接时，其按正常使用（条件）进行工作的状态。

3.9

工作温度 working temperature

元件在额定输入功率且正常工作状态下，发热表面的平均温度。

3.10

电器的额定功率是指用电器正常工作时的功率，他的值为用电器的额定电压乘以额定电流。若用电器的实际功率大于额定功率，则用电器可能会损坏，若实际功率小于额定功率，则用电器无法正常运行。机械的额定功率是指机械设备所能达到的最大输出功率，机械设备的实际输出功率不会大于额定功率，这一点与电器不同。

模拟条件 simulation condition

在本标准各章条的状态下，采取一些措施，使元件发热表面的平均温度与工作温度基本相符的工作条件。

3.11

损坏 damage

元件有下列情况之一时，即被认为损坏：

- 元件能承受的工作温度下的电气强度低于正常规定值的 75%；
- 元件的工作温度下的泄漏电流大于 3.5 mA；
- 元件工作时外壳产生火焰、熔融物或其他不可能修复的损坏。

3.12

工作寿命 operation life

元件在正常工作条件下工作至损坏的累计工作时间。

3.13

潮态条件 humidity condition

指周围空气相对湿度为 93%±3%、温度为 20℃~30℃之间任何一个方便值 T 的 1 K 之内的环境。

3.14

干烧 dry heating

用于加热液体的元件，在全部或部分发热表面未浸渍于液面下的一种工作状态。

3.15

等效电阻 equivalent resistance

元件在工作温度下的直流电阻，它与元件的冷态电阻关系见公式（1）：

$$R(T) = R_0 [1 + \alpha (T - T_0)] \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $R(T)$ ——元件在工作温度 T 下的直流电阻，单位为欧（ Ω ）；
- R_0 ——元件的冷态电阻，单位为欧（ Ω ）；
- α ——电阻温度系数，单位为每开（ K^{-1} ）；
- T ——元件的工作温度，单位为开或摄氏度（K 或 $^{\circ}C$ ）；
- T_0 ——元件处于冷态时所对应的温度，单位为开或摄氏度（K 或 $^{\circ}C$ ）。

3.16

安全特低电压 safety extra-low voltage

导体之间以及导体与地之间不超过 42 V 的电压，其空载电压不超过 50 V。

4 分类、主要技术参数和型号命名

4.1 分类

4.1.1 按加热介质的特点分类:

- a) 用于加热液体（水、食用或非食用油等）;
- b) 用于加热气体（静止或流动空气等）;
- c) 用于加热其他物质。

4.1.2 按外管截面形状分类:

- a) 截面为圆形;
- b) 截面为异形（指矩形、三角形等非圆形截面）。

4.1.3 按使用时管体是否承受压力分类:

- a) 使用中管体承受压力;
- b) 使用中管体不承受压力。

4.1.4 按元件是否嵌装分类:

- a) 非嵌装元件;
- b) 嵌装元件。

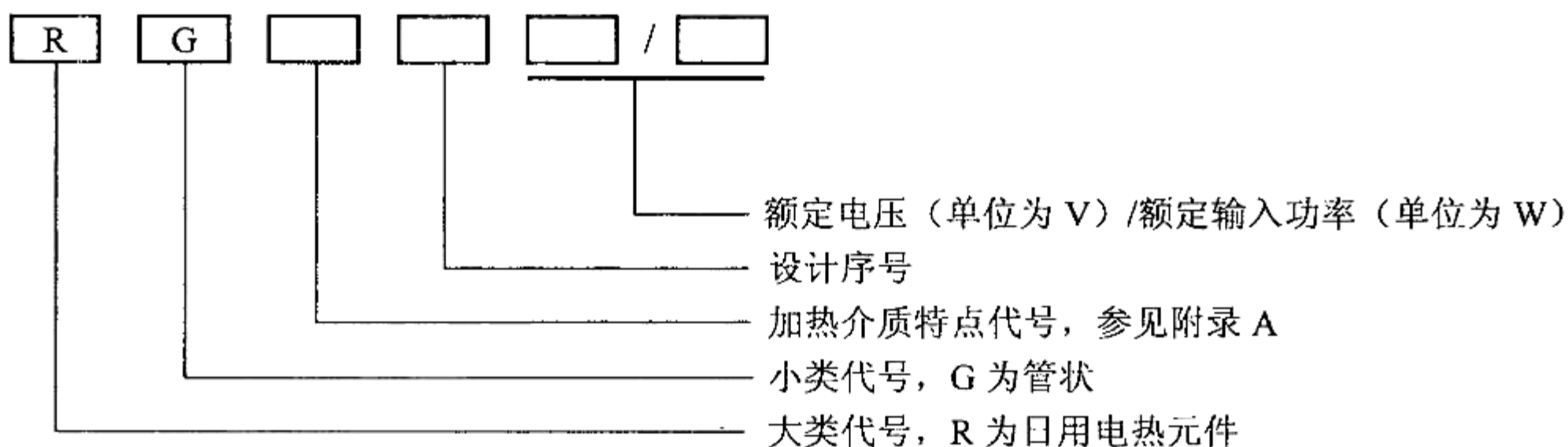
4.2 主要技术参数

元件涉及的主要技术参数:

- 电源电压, 单位为 (V);
- 电源频率, 单位为 (Hz);
- 额定电压, 单位为 (V);
- 额定功率, 单位为 (W);
- 工作温度, 单位为 (°C);
- 外径, 单位为 (mm);
- 展开长度, 单位为 (mm);
- 外形尺寸, 单位为 (mm);
- 重量, 单位为 (kg);
- 加热介质;
- 水压 (如适用), 单位为 (MPa)。

4.3 型号命名

元件的型号命名规则按照下述规定进行:



示例:

RGM220/750 表示嵌装在铝合金内的日用管状电热元件, 电压为 220 V, 额定输入功率为 750 W, 第一次设计 (省略)。

注: 元件典型结构的名称与布局参见附录 B。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 元件应符合本标准要求，并按照规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 元件在下列条件下应能正常工作：

- a) 周围空气相对湿度不大于 90%（温度为 25℃时）；
- b) 没有明显的冲击与振动。

5.2 安全要求

5.2.1 额定功率偏差

在正常工作状态下，元件的输入功率对额定输入功率的偏离应不大于表 1 中所示的偏差。

表 1

额定输入功率 W	偏 差
>25~200	±10%
>200	+5%或 20 W（选较大的值） -10%

5.2.2 泄漏电流

元件在工作温度下、水压试验及密封试验后的泄漏电流均不应超过 0.75 mA。

5.2.3 电气强度

元件的绝缘应能承受相应的电气强度试验，在试验期间不应出现击穿。

不同的额定电压对应的试验电压见表 2。

注：可忽略不造成电压下降的辉光放电。

表 2

单位为伏

额定电压 (U_r^a)	冷态条件下试验电压	工作温度下试验电压	潮态条件下试验电压
安全特低电压 SELV	—	—	—
≤150	1 250	1 000	1 250
>150 且 ≤250	1 500	1 000	1 250
>250	$1.2U_r + 1 250$	$1.2U_r + 800$	$1.2U_r + 1 000$

^a 本表中 U_r 指额定电压值。

5.2.4 过载能力

元件在规定的条件下，应能承受 30 次循环过载试验而不发生损坏。

——对于额定输入功率不超过 100 W 的元件，过载试验的输入功率为额定值的 1.33 倍；

——对于额定输入功率超过 100 W 的元件，过载试验的输入功率为额定值的 1.27 倍或 1.21 倍加 12 W，两者中选取较大者。

5.3 卫生要求

与食品和饮食用具接触的元件外壳或涂层应符合国家相关卫生标准要求。

5.4 有害物质限值的要求

应用于电子信息产品中的元件的有害物质的含量应符合国家《电子信息产品污染控制管理办法》的要求。

5.5 性能要求

5.5.1 外观

5.5.1.1 不得有明显的、非正常加工生产所造成的机械伤痕或局部膨胀。

5.5.1.2 弯曲处不得有皱纹、凹凸等现象。

5.5.1.3 漆层、电镀层、金属或非金属的喷镀层或渗铝层应均匀牢固，不应有气泡、剥落或局部堆积现象。

5.5.2 一般结构

5.5.2.1 元件中引出棒在管内部分的长度应不小于表 3 的规定值。

表 3

单位为毫米

引出棒外径 ϕ	管外径 ^a ϕ					
	$0 < \phi \leq 6$	$6 < \phi \leq 7$	$7 < \phi \leq 9$	$9 < \phi \leq 11$	$11 < \phi \leq 14$	$\phi > 14$
$\phi \leq 2$	20	20	—	—	—	—
$2 < \phi \leq 2.5$	—	20	25	—	—	—
$2.5 < \phi \leq 3$	—	—	25	30	35	—
$3 < \phi \leq 4$	—	—	—	30	35	40
$4 < \phi \leq 5$	—	—	—	—	35	40

^a 指元件成形后的管外径。

若元件的横截面为非圆形，则其对引出棒几何尺寸的要求按照制造商提供的技术文件进行考核。

5.5.2.2 元件（包括端部）应密封。

注：若有协议，端部可采用临时的密封措施或不密封，且密封性能不作考核。

5.5.2.3 元件的外径尺寸极限偏差应不超过表 4 的规定值。

表 4

类别	管外径 ϕ mm			
	$\phi \leq 8.5$	$8.5 < \phi \leq 12$	$12 < \phi \leq 16$	$\phi > 16$
非嵌装型	± 0.3	± 0.3	± 0.5	± 0.5
嵌装型	± 0.18	± 0.215	± 0.215	± 0.26

若元件的横截面为非圆形，则其对外径尺寸的要求按照制造商提供的技术文件进行考核。

5.5.2.4 对本标准有规定的尺寸公差按规定进行考核，其余制造商有公差要求的尺寸按其要求进行考核，未标注公差的尺寸按 GB/T 1804—2000 的 V 级进行考核。

注：元件的推荐性尺寸标准参照附录 D。

5.5.3 管体温度

元件正常工作时的管体温度不应超过已证明的、该材料能够安全使用的限值，具体参见附录 C。

本要求只适用于按 4.1.1 b) 的元件。

5.5.4 工作寿命

元件在正常工作条件下的工作寿命应不小于 3 000 h。

5.5.5 制造

5.5.5.1 用于加热液体的、接头安装在液面以下的元件，如焊有法兰，则应能承受 1.2 MPa、历时 5 min 的浸水压力试验，试验后无渗透现象，元件打上永久性的“0.6 MPa”或“H”标志；如焊有紧固装置，应能承受 0.3 MPa、历时 5 min 的浸水压力试验，试验后无渗透现象，元件分别打上永久性的“0.1 MPa”或“P”的标志。

5.5.5.2 引出棒应能承受拉力为自身抗拉力的 70%、但不大于 1 000 N 且历时 3 min 的拉力试验，不发生位移和断裂现象。

焊接有接线片及插片端子的引出棒，应对接线片施加拉力值为 200 N、方向为轴向且历时 3 min 的拉力试验。试验过程中，焊接片不应断裂或脱落。

对于装有插片端子的产品，除了进行上述拉力试验外，其尺寸应符合 GB 17196 的要求。

5.5.6 防干烧能力

属于 4.1.1 a) 的元件，应具有相应的防干烧能力。

注 1：对表面负荷 $>10 \text{ W/cm}^2$ 的元件，此要求不适用。

注 2：对外管材料为铜或铝的元件，此要求不适用。

5.5.7 耐燃性

元件中封口材料等非金属部件应有相应的耐燃性。

6 试验方法

6.1 试验的一般要求

6.1.1 元件的涉及通电的相关试验应在下列条件下进行：

- a) 环境温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，无风、无强烈辐射，相对湿度不大于 85%；
- b) 电源电压偏差不超过 $\pm 1\%$ ；
- c) 元件装在电器内或在模拟条件下进行。

6.1.2 试验用仪器仪表的精度或误差应符合下述要求：

- a) 用于型式试验的电工测量仪表，其精度应不低于 0.5 级；用于出厂检验的，应不低于 1.0 级。
- b) 测量温度的仪表，其允许误差在 $\pm 1\%$ 。
- c) 测量时间的仪表，其精度在 0.1 s 内。
- d) 测量长度的量具，其允许误差为被测长度的 $\pm 0.5\%$ 以内。
- e) 测量湿度的仪表，其允许误差为被测湿度的 $\pm 6\% \text{RH}$ 以内。

6.2 额定功率的测量

使元件在额定电压及正常工作状态下工作，当输入功率稳定后，测量输入功率，应符合 5.2.1 的要求。

6.3 泄漏电流的测量

6.3.1 工作温度下的泄漏电流测量

元件在正常工作状态下工作，试验电压应调整到使输入功率等于最大额定输入功率的 1.15 倍，待达到稳定状态后，测量泄漏电流，测量方法见 GB 4706.1—2005 中 13.2，测得结果应符合本标准 5.2.2 的要求。

6.3.2 密封试验、水压试验后的泄漏电流测量

试验应在元件不连接电源，并做完密封试验或水压试验后进行。

试验电压为额定电压的 1.06 倍，在施加试验电压后 5 s 之内测量泄漏电流。测量方法见 GB 4706.1—2005 中 16.2，测得结果应符合本标准 5.2.2 的要求。

6.4 电气强度试验

6.4.1 冷态电气强度试验

按 GB 4706.1—2005 中 16.3 的规定进行。元件应经受历时 1 min、频率为 50 Hz 或 60 Hz 的基本正弦波的电压，试验电压根据本标准表 2 确定，电气强度试验设备的整定电流为 5 mA，试验结果应符合本标准 5.2.3 的要求。

6.4.2 工作温度下的电气强度试验

试验在 6.3.1 的试验后立即按 GB 4706.1—2005 中 13.3 的规定进行，在 5 s 内进行。元件应经受历时 1 min、频率为 50 Hz 或 60 Hz 的基本正弦波的电压，试验电压根据本标准表 2 确定，电气强度试验设备的整定电流为 5 mA，试验结果应符合本标准 5.2.3 的要求。

6.4.3 潮态条件下的电气强度试验

在 6.6.2 试验后,元件应经受历时 1 min、频率为 50 Hz 或 60 Hz 的基本正弦波的电压,试验电压根据表 2 确定,电气强度试验设备的整定电流为 5 mA,试验结果应符合 5.2.3 的要求。

6.4.4 密封试验、水压试验后的电气强度试验

试验在 6.3.2 的试验后立即按 GB 4706.1—2005 中 16.3 的规定进行。元件应经受历时 1 min、频率为 50 Hz 或 60 Hz 的基本正弦波的电压,试验电压同本标准 6.4.3,电气强度试验设备的整定电流为 5 mA,试验结果应符合本标准 5.2.3 的要求。

6.5 过载能力试验

使元件接入电源,调节电压使输入功率达到规定值,元件在正常工作状态下通电 1 h,然后断电冷却 0.5 h 至室温(允许强迫冷却)。通、断电循环 30 次,应符合本标准 5.2.4 的要求。

6.6 密封试验

6.6.1 元件外壳密封试验

把元件浸在酸化水中(在水中加 2%~3%的盐酸、硫酸或硝酸)3 h,并使元件的两个端面至少露出液面 5 mm(若进行 6.9 的水压试验,可不作本项试验)。

6.6.2 元件端部密封试验

在 6.6.1 试验后,元件按照 GB 4706.1—2005 中 15.3 的规定进行完潮湿试验后,立即进行本标准 6.3.2 和 6.4.3 的试验。

6.7 元件引出棒长度测量

通过观察元件的 X 光片等适当的方法,对引出棒在元件内部的长度进行测量,测量结果应符合 5.5.2.1 的要求。

6.8 管体温度测量

元件在正常工作状态下工作,环境温度保持在 15℃~30℃之间;待管体温度稳定后,对其最高温度点进行测量。测量使用热电偶,通过锡焊、铜焊等方法固定在管体相应部位进行测量。

所得结果以 25℃为基准进行校准,所校准温度值应满足 5.5.3 的要求。

6.9 水压试验

按 GB 4706.12—2006 中 22.101 所规定的方法进行水压试验,然后立即进行本标准 6.3.2 和 6.4.3 的试验,应符合本标准 5.5.5.1 的要求。

6.10 拉力试验

在相应的试验装置上进行拉力试验,历时 3 min。应符合 5.5.5.2 的要求。

6.11 工作寿命试验

元件施加额定电压,在正常工作状态下通电 1 h,冷却 0.5 h 到室温(允许强迫冷却),累计工作时间应符合 5.5.4 的要求。

注:在测试机构和制造商达成一致意见的前提下,可以通过进行加速寿命试验来体现元件的工作寿命。加速寿命试验一般是通过提高试验电压/试验功率、同时缩短试验周期来进行。具体的通电、冷却时间以及试验电压、试验功率由制造商根据自身产品特点确定。使用加速寿命试验须在测试报告上注明。

6.12 防干烧试验

在制造商要求时进行本项试验。具体试验条件由制造商和测试机构协商确定。

试验期间不应出现管体变形、熔融、喷火及释放有害气体等影响安全的现象。试验后样品冷却至室温,然后将除法兰外的管体部分浸入水中 10 min 后,施加值为 6.4.1 中规定值 75%的测试电压进行电气强度试验,历时 1 min,泄漏电流不应超过 15 mA。

6.13 封口材料的耐燃性试验

按照 GB 4706.1—2005 中 30.2 进行,结果应符合该标准相应的要求。

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,均应按规定的出厂检验项目进行试验。每个产品由企业质量检验部门检验合格,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。

出厂检验项目、要求和试验方法见表 5。

表 5

序号	检 验 项 目	技术要求	试验方法
1	标志检查	8.1	视检
2	外观	5.5.1	视检
3	功率偏差测量 ^a	5.2.1	6.2
4	水压试验	5.5.5.1	6.9
5	冷态下电气强度试验 ^b	5.2.3	6.4.1
^a 出厂检验试验可利用测量等效电阻的方法进行替代(参考 3.15 定义)。 ^b 出厂检验试验允许使用等效方法替代:电压提高 25%,时间缩短为 1 s(如有异议,按本标准 5.2.3 要求进行)。			

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验在出现下列情况之一时进行:

- 试制的新产品。
- 设计和工艺或材料有重大改变时。
- 停产一年以上,再恢复生产。
- 对连续批生产的产品,至少一年进行一次。其中工作寿命试验两年进行一次。

7.3.2 型式检验的样品应在经过出厂检验且经包装后的产品中随机抽取。

7.3.3 型式检验的产品分两组,每组三件。

第一组型式检验的项目、要求和试验方法见表 6。

表 6

序号	检 验 项 目	技术要求	试验方法
1	标志检查	8.1	视检
2	结构要求	5.5.2.3、5.5.2.4	量具
3	外观	5.5.1	视检
4	引出棒管内长度测量	5.5.2.1	6.7
5	管体温度测量	5.5.3	6.8
6	水压试验	5.5.5.1	6.9
7	密封试验	5.5.2.2	6.6
8	功率偏差测量	5.2.1	6.2
9	冷态下电气强度试验	5.2.3	6.4.1
10	工作温度下的泄漏电流试验	5.2.2	6.3.1
11	工作温度下的电气强度试验	5.2.3	6.4.2
12	过载试验	5.2.4	6.5
13	引出棒拉力	5.5.5.2	6.10
14	防干烧	5.5.6	6.12
15	耐燃	5.5.7	6.13

第二组型式检验项目是工作寿命试验，按 6.11 的方法进行，应符合 5.5.4 的要求。

7.3.4 经型式检验后的产品不得作为成品交货。

7.3.5 型式检验判定：

7.3.5.1 在表 6 第 1、6、7、9、10、11、12 项检验项目中，只要出现一项不合格，则判该型式检验不合格。

7.3.5.2 在表 6 的其他检验项目中，如果有一个以上试样不合格，则判型式检验不合格；如果只有一个试样不合格，则可以从该批产品中抽取加倍数量的试样重复该项试验，重复试验的试样均应合格，只要有一个试样不合格，则判该型式检验不合格。

7.4 其他

订货方有权检查产品是否符合本标准要求，交货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、运输及贮存

8.1 产品标志

8.1.1 元件上应有永久性标志，标志的内容应包括：

- a) 制造厂名或代号或商标；
- b) 产品型号；
- c) 出厂年月；
- d) 额定电压及额定功率。

8.1.2 凡焊有法兰或紧固装置并用于加热液体的、接头安装在液面以下的元件，应有承受水压力的标志。

8.1.3 包装箱外应有耐久明显的标志，标志内容包括：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称及型号；
- c) 元件的数量；
- d) 净重、毛重；
- e) 采用的标准编号；
- f) 箱子尺寸（长×宽×高），单位为 mm；
- g) 装箱编号；
- h) “轻放”、“防晒”、“防雨”、“防潮”标记；
- i) 出厂年月。

8.2 包装

8.2.1 元件应装在有合适衬垫的包装箱内，箱内应有合格证、装箱数量、使用说明书若干份。

8.2.2 元件的外壳是 10 钢或类似材料且未经电镀、喷漆等处理的，应在外壳上涂上防锈油。

8.2.3 生产制造商与客户有协议的按照包装协议进行。

8.3 运输

元件在运输过程中应避免受到冲击振动及雨雪直接淋袭。

8.4 贮存

元件应存放在空气流通、无腐蚀性气体并且不会受到雨、雪侵袭的仓库中。

附录 A
(资料性附录)

元件在常用介质中允许的最高表面负荷推荐使用值

表面负荷 W/cm ²	元件外壳材料	加热介质、加热特点及代号
5	铝合金	水、弱酸、弱碱溶液的煮沸 S
7	铜 T4	
9	10 钢	
11	不锈钢 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、00Cr17Ni14Mo2	
0.7	铜 T4、10 钢	食物油 Y
	不锈钢 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、00Cr17Ni14Mo2	
2	10 钢	静止空气 Q
5	不锈钢 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、00Cr17Ni14Mo2	
10	镍基合金钢 800、840 (310s)	
2.5	10 钢	
5.5	不锈钢 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、00Cr17Ni14Mo2	流速不小于 6 m/s 空气 L
11	镍基合金钢 800、840 (310s)	
13	10 钢	元件被浇铸、嵌装、压制在铝、铜、钢等材料中 M
	不锈钢 0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、00Cr17Ni14Mo2	

附录 B
(资料性附录)
元件的典型结构

元件的典型结构的名称与布局可参考图 B.1。

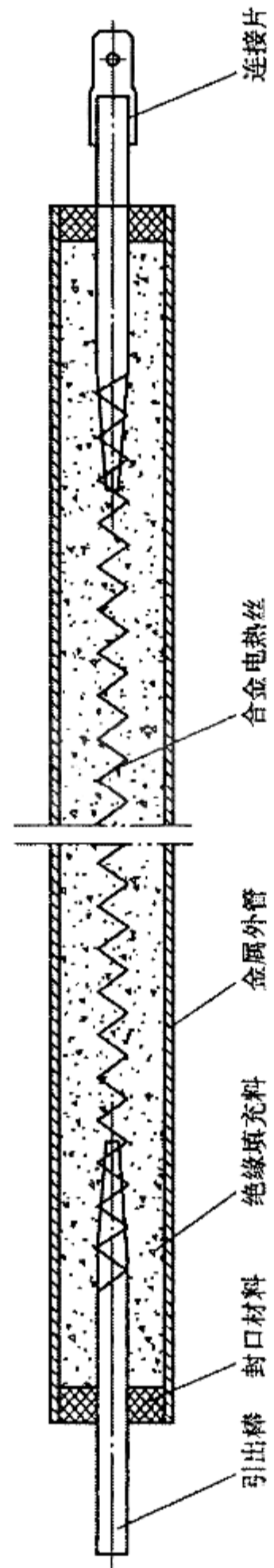


图 B.1 元件典型结构图

附 录 C
(规范性附录)
元件常用材料的极限工作温度

金 属 材 料	最高温度 °C
1. 红铜 (纯铜)	177
2. 铝	260
3. 黄铜 (铜锌合金)	399
4. 冷轧钢	399
5. 镍银	538
6. 不锈钢 ^a	
a) 302, 303, 304, 316, 321, 347 型	760
b) 309s 型	816
c) 310 型	871
d) 403, 405, 410, 416, 501 型	649
e) 430 型	704
f) 442 型	760
g) 446 型	816
7. 镍合金 ^b	
a) 400 型合金	482
b) 600 型合金	982
c) 800 型合金	927
d) 825 型合金	593
e) 840 型合金	927
8. 铸铁	649
^a 型号为美国钢铁协会 (AISI) 类型名称。 ^b 型号为美国机械工程师协会 (ASME) 类型名称。	

附 录 D
(资料性附录)
元件的若干推荐性尺寸标准

- D.1** 元件的弯曲形状应保证引出棒的内端处在管子直线部分，且与弯曲起点的距离应不小于 10 mm。
- D.2** 元件中电位差大于 40 V 的两载流部件之间，以及载流部件与外壳之间的绝缘填充物的厚度应不小于 1 mm。
- D.3** 元件中电位差大于 40 V 的两载流部件之间，以及载流部件与外壳之间的间隙应不小于 1 mm，外露引出棒与外壳之间的距离应不小于 1 mm。
- D.4** 元件的发热表面之间的距离应 ≥ 2 mm。
- D.5** 外壳为普通钢材或机械性能优于普通钢材的其他合金材料时，其壁厚应不小于 0.35 mm。

参 考 文 献

- [1] GB 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器
 - [2] GB/T 7287—2008 红外辐射加热器试验方法
 - [3] GB/T 21097.1 家用和类似用途电器的安全使用年限和再生利用通则
-

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
日 用 管 状 电 热 元 件
JB/T 4088—2012

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·1.25 印张·34 千字

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定价：21.00 元

*

书号：15111·10645

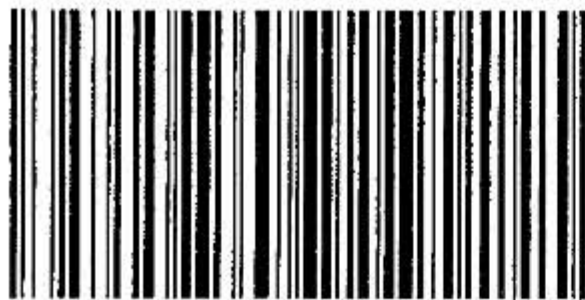
网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379778

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究



JBT 4088-2012