

发布

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

××××-××-×× 实施

××××-××-×× 发布

铬酸镧电热元件

**Heating element of lanthanum chromite**

（预审稿）

GB/T 18113—202X

代替GB/T18113—2010

中华人民共和国国家标准

ICS77.120.99

H65

目次

[前 言 4](#_Toc36893130)

[1 范围 1](#_Toc36893131)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc36893132)

[3 术语和定义 1](#_Toc36893133)

[4 牌号 2](#_Toc36893134)

[5 要求 3](#_Toc36893135)

[5.1 外观质量 3](#_Toc36893136)

[5.2 几何尺寸、允许偏差 3](#_Toc36893137)

[5.3 电阻值允许偏差 4](#_Toc36893138)

[5.4 化学成分 4](#_Toc36893139)

[5.5 抗折强度 4](#_Toc36893140)

[5.6 环境条件 4](#_Toc36893141)

[6 试验方法 4](#_Toc36893142)

[6.1 试验的一般条件 4](#_Toc36893143)

[6.2 外观检查 4](#_Toc36893144)

[6.3 化学成分检测 5](#_Toc36893145)

[6.4 几何尺寸测量 5](#_Toc36893146)

[6.5 电阻值允许偏差测量 5](#_Toc36893147)

[6.6 抗折强度的测试 5](#_Toc36893148)

[6.7 最高工作温度测量 5](#_Toc36893149)

[6.8 数值修约 6](#_Toc36893150)

[7 检验规则 6](#_Toc36893151)

[7.1 出厂检验 6](#_Toc36893152)

[7.2 型式检验 6](#_Toc36893153)

[8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书 7](#_Toc36893154)

[8.1 标志、包装 7](#_Toc36893155)

[8.2 运输、贮存 7](#_Toc36893156)

[8.3 质量证明书 7](#_Toc36893157)

[附 录 A 8](#_Toc36893158)

[附 录 B 9](#_Toc36893159)

[参 考 文 献 10](#_Toc36893160)

# 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划》的的规则起草。

本文件代替GB/T 18113—2010《铬酸镧高温电热元件》，与GB/T 18113—2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了标准名称；

b) 更改了标准的范围（见第1章，2010年版的第1章）；

c) 更改了规范性引用文件（见第2章，2010年版的第2章）；

d) 更改了术语和定义（见第3章，2010年版的第3章）；

e)更改了产品牌号表示方法（见第4章，2010年版的4.1.1）；

f)更改了“外观”的要求（见5.1，2010年版的4.2）；

g)增加了“几何尺寸、允许偏差”，“电阻值允许偏差”，“化学成分”，“抗折强度”，“环境条件”，“安全条件”（见5.2~5.7）；

h)删除了“产品使用寿命”（见2010年版的4.1.2）；

i)更改了试验方法（见第6章，2010年版的第5章）；

j) 更改了检验规则（见第7章，2010年版的第6章）；

k)更改了标志、包装、运输、贮存及质量证明书（见第8章，2010年版的第7章）

l)增加了资料性附录A和资料性附录B（见附录A，附录B）

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC229）提出并归口。

本文件起草单位：包头稀土研究院、包头云捷电炉厂、湖南火神仪器有限公司、登封市金钰电热材料有限公司、北京爱思科技发展有限公司、内蒙古逸发科技有限公司。

本文件主要起草人：白洋、王峰、李静雅、张刚、成宇、刘小鱼、孙良成、李德辉、解萍、韩少军、荣金相。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18113—2000、GB/T 18113—2010；

——本次为第二次修订。

铬酸镧电热元件

# 1 范围

本文件规定了铬酸镧电热元件的术语和定义、分类和牌号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。

本文件适用于生产间接电阻加热设备中使用的铬酸镧电热元件，其他用途的电热元件可参照使用。

# 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 1804一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB5959.4电热装置的安全第4部分：对电阻加热装置的特殊要求GB/T 8170数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10067.1电热和电磁处理装置基本技术条件第1部分：通用部分

GB/T 12690（所有部分）稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法

GB/T 14635稀土金属及其化合物化学分析方法稀土总量的测定

GB/T 15676稀土术语

GB/T 17803稀土产品牌号表示方法

**3 术语和定义**

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

全长 **overall length**

元件两个最端部之间的长度，用*L*表示。

3.2

电极端 **electrode**

铬酸镧电热元件中连接引线的部分，用*S*表示。

3.3

电热端 **heating part**

热端**heating part**

铬酸镧电热元件中主要发热的部分，用*H*表示。

3.4

引线端 **terminal part**

冷端**terminal part**

铬酸镧电热元件中与电极端连接且无明显发热的部分，用*E*表示，其材料可以是铬酸镧材料或其他导电耐高温材料。

3.5

分支间中心距**center distance between branches**

两分支冷端中心的间距，用*a*表示。

3.6

铬酸镧电热元件 **heating element of lanthanum chromite**

铬酸镧发热元件**heating element of lanthanum chromite**

热端材料为铬酸镧或者其掺杂化合物制备的电热元件，作为间接电阻加热装置的电热体使用。

注：改写GB/T 15676—2015，稀土发热材料6.11.2。

3.7

室温电阻 **room temperature resistance**

除非另有规定，在基准温度25℃，铬酸镧电热元件未装入整机，不与电源连接，元件不工作时的电阻值。

3.8

高温电阻 **high temperature resistance**

铬酸镧电热元件达到最大工作温度时的稳态电阻。

3.9

间接电阻加热**indirect resistance heating**

由焦耳效应在电阻器中产生的热量按传热定律传递到被加热炉料的电阻加热。

[GB/T 2900.23—2008，841-23-03]

3.10

间接电阻电热装置 **indirect resistance electroheat installation**

用于间接电阻加热的装置。

[GB/T 2900.23—2008，841-23-05]

# 4分类和牌号

# 4.1分类

铬酸镧电热元件按形状可分等直径直棒A，粗端部直棒B，等直径U型棒C，粗端部U型棒D。

注：分类及形状示意图参见附录A中表A.1。

# 4.2内容

进行产品牌号编制时应至少包括以下内容：

a）铬酸镧电热元件主元素符号；

b）分类；

c）总长，单位为毫米（mm）；

d）冷端外径，单位为毫米（mm）；

e）分支中心距，单位为毫米（mm）

f）室温电阻，单位为欧姆（Ω）；

g）额定电压，单位为伏（V）。

# 4.3表示方法

4.3.1稀土电热元件的牌号具体表示方法如下：

×× -×× -×× -××

第四层次

第三层次

第二层次

第一层次

4.3.2第一层次用构成产品的主元素符号表示产品名称，编写规则为稀土元素在前，如“LaCrO”。

4.3.3第二层次表示产品分类，A表示等直径直棒，B表示粗端部直棒，C表示等直径U型，D表示粗端部U型；如果为C，D类型，还需标明分支中心距，用/与分类分隔。

4.3.4第三层次表示元件总长与冷端外径，用/分隔。

4.3.5第四层次表示元件室温电阻与额定电压，用/分隔。

示例1：

LaCrO-A-450/18-80/50，其含义是：产品主元素为铬酸镧，为等直径直棒型，总长450mm，外径18mm，室温电阻80Ω，额定电压50V。

示例2：

LaCrO-C/100-900/18-130/120，其含义是：产品主元素为铬酸镧，为等直径U型，总长900mm，外径18mm，室温电阻130Ω，额定电压120V。更多铬酸镧电热元件常见规格参见附录A。

# 5要求

# 5.1外观质量

5.1.1铬酸镧电热元件的热端横截面为圆形。

5.1.2铬酸镧电热元件表面应目视光滑平整、无裂纹和孔洞。

5.1.3电极端表面涂有导电涂层，涂层无目视划痕、凸起、凹陷、污垢及脱落现象。

5.1.4 U型铬酸镧电热元件热端的弯曲部位需目视无裂纹。

# 5.2几何尺寸、允许偏差

5.2.1外径尺寸、允许偏差应符合表1的规定

表1外径尺寸、允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 外径（mm） | 允许偏差（mm） |
| 冷端/热端 | ≤20 | ±2 |
| ＞20 | ±3 |

5.2.2长度尺寸、允许偏差应符合表2的规定

表2长度尺寸、允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 长度（mm） | 允许偏差（mm） |
| 冷端/热端 | ≤300 | ±5 |
| ＞300 | ±8 |

5.2.3U型元件的位形偏差应符合表3规定

表3位形偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 允许偏差（mm） |
| 分支间平行度 | ±4 |
| 分支间中心矩 | ±5 |

## 5.3电阻值允许偏差

元件室温下电阻值的允许偏差应符合表4规定。

表4电阻值允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 电阻（Ω） | 允许偏差（Ω） |
| ≤100 | ±5 |
| ＞100 | ±8 |

## 5.4化学成分

产品的化学成分参见附录B。

## 5.5抗折强度

热端常温抗折强度应不小于20MPa。

## 5.6环境条件

铬酸镧电热元件使用环境条件应符合GB/T 10067.1—2005中5.1.3.1的规定。

## 5.7安全条件

铬酸镧电热元件的直接触电防护应符合GB 5959.4—2008中9.5.1和9.5.2的规定。

## 6试验方法

## 6.1 试验的一般条件

6.1.1元件的涉及通电的相关试验应在下列条件下进行：

6.1.1.1环境温度25±5℃，无风、无强烈辐射，相对湿度不大于85%；

6.1.1.2电源电压偏差不超过1%；

6.1.1.3元件装在电炉内进行;

6.1.1.4元件处于充分发热条件下。

6.1.2试验用仪器仪表的精度应符合下列要求：

6.1.2.1型式试验用的电气测量仪表精度应不低于0.5级，出厂检验时应不低于1.0级;

6.1.2.2试验中使用的游标卡尺精度为0.02mm;

6.1.2.3试验中使用的钢卷尺或直尺精度为1mm;

6.1.2.4测量温度用的仪表精度应不低于1.0级。

## 6.2 外观检验

采用目视法检验。

## 6.3化学成分检测

6.3.1电热端中稀土总量的分析方法按照GB/T 14635的规定进行。

6.3.2电热端中非稀土杂质化学分析方法按照GB/T 12690的规定进行。

## 6.4几何尺寸测量

6.4.1产品长度用精度1mm的钢卷尺或直尺测量。

6.4.2产品外径用精度为0.02mm的游标卡尺测量。

6.4.3平行度测试方法：把U型元件置于平台上，将其中一分支紧贴于平面上，用精度为0.02mm的塞规测其另外分支与平面之间的最大间隙h，则h为U型元件分支间的平行度。

6.4.4分支间中心距用分度值为0.5mm的钢卷尺、钢直尺或用分度值为0.02mm的游标卡尺测量分支间内测或外侧距、分支直径，分支间的中心距为分支间内测距与分支直径之和或分支间外侧距与分支直径之差。

## 6.5 电阻值允许偏差测量

6.5.1在进行室温电阻测量之前，元件应在该温度下放置足够长的时间。

6.5.2室温电阻值用0.5级万用表直接测量。

6.5.3元件在最高工作温度下充分发热后，利用电压表、电流表测出电热元件两端电压和通过电流，根据欧姆定律计算高温电阻值。

## 6.6最高工作温度测量

可与6.5.3的检测同时进行，用双铂铑热电偶、光学高温计或远红外测温仪测量元件热端表面温度。

## 6.7抗折强度的测试

在室温下，取待测试的热端棒材，分别水平放置于万能材料试验机（单值相对误差±1%）支架的两个支点上（冷、热端应保持水平），两支点间距离应符合表5规定。表5两支点间距离

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 外径 | <6 | 6~18 | 20～25 | ≥30 |
| 两支点间距离 | 50 | 100 | 200 | 400 |

在被检棒两支点的中间位置垂直加压，记录棒材折断时的负荷，并根据下式计算出抗折强度：

$$σ=\frac{80dWS}{π(d^{4}-d\_{0}^{4})}$$

式中：

$σ$——抗折强度，单位为兆帕（Mpa）；

$d$——被检棒的外径，单位为厘米（cm）；

$W$——荷重，单位为千牛（kN）；

S——两支点间的距离，单位为厘米（cm）。

$d\_{0}$——被检棒的内径，单位为厘米（cm）；

## 6.8数值修约

按GB/T 8170规定进行。

## 7 检验规则

## 7.1出厂检验

7.1.1铬酸镧电热元件经出厂检验合格后方能交货。

7.1.2按5.1~5.3的规定逐支检验。

## 7.2型式检验

7.2.1有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

——新产品的试制定型和老产品转厂生产；

——产品停产后复产；

——材料或工艺有重大改变；

——产品使用中出现明显质量问题；

——产品正常使用中出现明显质量问题；

——产品正常生产时每半年进行一次型式试验的要求；

——质量监督机构提出进行型式试验的要求。

7.2.2型式检验项目：5.1~5.5规定的项目。

7.2.3样本的抽取：取样按表6的规定进行（也可按合同要求抽取）。

表6取样规则

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 每批件（支）数 | 1～4 | 5～19 | 20～49 | 50～100 | >100 |
| 取样件（支）数 | 件（支）数的100% | 5 | 8 | 10 | 件（支）数的平方根，取正整数 |

7.2.4外观检验结果与本标准规定不符时，则直接判定该批产品为不合格。

7.2.5测试单值均须符合本标准中相应检验项目的规定，如果第一次抽样检验不符合要求，应在该制品中再随机抽取双倍数量的测试样本，进行该不合格项目的复验。若复验结果的测试单值均在产品标准规定的偏差或合同的规定之内，则该批产品判为合格批，否则判为不合格批。

# 8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

# 8.1标志、包装

8.1.1经检验合格的产品在包装时，应有可靠的防潮、避震措施，要附带出厂检验合格证、使用说明书、保修卡及厂家的联系方式等。包装桶（箱）外的标志应符合GB/T 191的规定，包装桶（箱）应牢固可靠，能确保在运输过程中不会因运输而导致损坏。

8.1.2如需方对包装有特殊要求，经供需双方协议，供方可用能保证在运输和贮存中保持产品质量和性能不受影响的其他材料进行包装。

# 8.2运输、贮存

8.2.1产品运输过程应防止碰撞、挤压和剧烈振动，应采取防雨雪等措施。

8.2.2产品应贮存在通风、干燥、没有酸碱及其他腐蚀性气体、相对湿度不大于85%的仓库中。严禁重压、严禁露天存放。

# 8.3质量证明书

每批产品应附质量证明书，注明：

a）供方名称；

b）产品名称；

c）牌号、批号、净重、毛重、件（支）数；

d）各项分析检验结果和供方质量技术检验部门印记；

e）本标准编号；

f）检验日期；

g）出厂日期。

# 附录A

(资料性附录)

铬酸镧电热元件常见规格与参数

A.1 形状与分类示意

表A.1铬酸镧电热元件形状与分类示意

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 形状 | 分类 |
| 等直径直棒型 |  | A |
| 粗端部直棒型 |  | B |
| 等直径U型 |  | C |
| 粗端部U型 |  | D |

A.2常见规格与对应牌号

表A.2为常见铬酸镧电热元件的主要物理性能，供设计和选材参考，不作验收依据。

表A.2常见规格与对应牌号

|  |  |
| --- | --- |
| 产品牌号 | 产品规格 |
| 中心距mm | 总长mm | 外径mm | 室温电阻Ω | 额定电压V |
| LaCrO-A-450/14-60/60 | - | 450±1 | 14±0.5 | 60±5 | 60 |
| LaCrO-B-650/18-90/70 | - | 650±1 | 16±0.5 | 70±5 | 70 |
| LaCrO-C/100-900/18-130/120 | 100 | 900±1 | 18±0.5 | 80±5 | 70 |
| LaCrO-D/100-900/18-150/140 | 100 | 900±1 | 22±0.5 | 90±5 | 80 |

#

# 附 录 B

(资料性附录)

铬酸镧电热元件的化学成分及应用

B.1 铬酸镧电热元件的化学成分

铬酸镧电热元件，主要成分为镧（La）、Cr（铬）、氧（O），为了获得不同性能，材料中的镧可用部分铈（Ce）、钙（Ca）、锶（Sr）等其他元素部分替代，铬可被锰（Mn）、铁（Fe）等其他元素部分替代。

铬酸镧电热元件的化学成分范围见表B.1。

表B.1铬酸镧电热元件的化学成分（质量分数%）

|  |  |
| --- | --- |
| 主要成分 | 主要添加成分 |
| La | Cr | O | Ce | Ca | Sr | Mn | Fe |
| 50~65 | 20~25 | 余量 | <20 | <8 | <8 | <20 | <5 |

B.2 铬酸镧电热元件的应用

铬酸镧电热元件主要应用于工业电阻加热设备中，涉及航空航天、电子电工、粉末冶金、先进陶瓷、建材等领域。铬酸镧电热元件可长期在高温氧化气氛下使用。1400℃产品使用寿命一般不小于3000h，1800℃产品使用寿命一般不小于1000h。