ICS77.150.99

H68

YS/T 611—202X

代替YS/T 611-2006

|  |
| --- |
|  |



PTC 陶瓷用电极浆料

Electrode paste used for PTC ceramic

（报批稿）

（预审稿）

202×－××－×× 发布　　　　　　　　　202×－××－×× 实施

中 华 人 民 共 和 国 工 业 和 信 息 化 部 发布

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020的规定起草。

本文件代替YS/T 611-2006，更改有如下变动：

a） 增加了浆料各项指标的测定条件（见5）；

b） 增加了包装箱上应贴上“易碎”、“防潮”标志（见7.2.2）；

c） 删除了烧成条件中的烧结周期，增加了干燥温度和干燥时间（见4.3.2，见2006年版4.3）；

d） 删除了附录A，将附录A的内容增加到浆料的固体含量、细度和粘度应符合表1的规定中（见4.3.1，2006年版4.4.1）；

e） 更改了表面银浆和欧姆银浆的牌号标记方法（见4.1.2和4.1.3）；

f） 更改了浆料的固体含量和细度的范围（见4.3.1，2006年版4.4.1）；

g） 更改了表面银浆烧成膜附着力的测定中焊料的成分（见5.6）；

h） 更改了合格银浆包装的相关内容（见7.2.1）。

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：贵研铂业股份有限公司

本文件主要起草人：樊明娜、梁诗宇、李江民、李文琳、刘继松、马晓峰、黄富春、莫建国。

PTC陶瓷用电极浆料

1 范围

本标准规定了PTC陶瓷用电极浆料的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及订货单（合同）内容。

本标准适用于制作PTC热敏电阻器的欧姆接触电极及表面电极的浆料（电极浆料以下简称浆料）。

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 17472 贵金属浆料规范

GB/T 17473.1 厚膜微电子技术用贵金属浆料测试方法 固体含量测定

GB/T 17473.2 厚膜微电子技术用贵金属浆料测试方法 细度测定

GB/T 17473.3 厚膜微电子技术用贵金属浆料测试方法 方阻测定

GB/T 17473.5 厚膜微电子技术用贵金属浆料测试方法 粘度测定

GB/T 17473.7 厚膜微电子技术用贵金属浆料测试方法 可焊性测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

银浆 Silver paste

银浆由超细银粉、无机添加物和有机载体组成的一种满足印刷或涂敷的膏状物。

3.2

铝浆Aluminum paste

铝浆由铝粉、无机添加物和有机载体组成的一种满足印刷或涂敷的膏状物。

4 技术要求

4.1 产品分类

4.1.1 浆料按产品的用途分为表面电极浆料（表面银浆）、欧姆电极浆料（欧姆银浆）。欧姆电极浆料含有欧姆银浆和铝浆。

4.1.2 表面银浆的牌号表示方法如下：

P C — Ag — X X X X （S）

表面

产品编号

银

导体

贵金属

示例：PC-Ag-9002（70）表示为编号为9002含银量为70%的PTC热敏电阻用表面（欧姆）银浆。

4.1.3 欧姆银浆的牌号表示方法如下：

P C — Ag — X X X X （O）

欧姆

产品编号

银

导体

贵金属

示例：PC-Ag-9003（70）表示为编号为9003含银量为70%的PTC热敏电阻用欧姆银浆。

4.1.4 铝浆的牌号表示方法如下：

B E — Al — X X X X

产品编号

铝

电极

贱金属

示例：BE-Al-1000 表示为编号为1000的PTC热敏电阻用欧姆铝浆。

4.2 组成

银浆由超细银粉、无机添加物和有机载体组成。

铝浆由铝粉、无机添加物和有机载体组成。

4.3 性能

4.3.1 浆料的固体含量、细度和粘度应符合表1的规定。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | 固体含量/% | 细度/μm | 粘度/Pa.S |
| PC-Ag-xxxx(S) | 60～85 | ＜15.0 | 20-100a |
| PC-Ag-xxxx(O) | 75～86 | ＜15.0 | 20-100a |
| BE-Al-xxxx | 68～90 | ＜20.0 | 200-800b |
| a：粘度检测条件为，BROOK FIELD DV-I 7#转子 25℃ 5r/min  b: 粘度检测条件为，BROOK FIELD DV-Ⅱ 52#转子 25℃ 0.5r/min  若需方有其他要求时，由供需双方协商确定，协商内容包括粘度值、测试仪器型号及测试条件 | | | |

4.3.2 浆料烧成条件及烧成后主要性能应符合表2的规定。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | | PC-Ag-xxxx(S) | PC-Ag-xxxx(O) | BE-Al-xxxx |
| 烧  成  条  件 | 干燥温度(℃) | 150~200 | 150~200 | 150~200 |
| 干燥时间(min) | 2~5 | 2~5 | 2~5 |
| 峰值温度(℃) | 450~650 | 450~650 | 610~630 |
| 保温时间(min) | 3~10 | 3~10 | 3~10 |
| 主要  性能 | 方阻(mΩ/□) | ≤5 | ≤10 | ≤40 |
| 可焊性 | 好 | — | — |
| 附着力（垂直）（N ） | ＞30 |  |  |
| 欧姆接触性 |  | 优 | 优 |

4.4 外观

浆料应为色泽均匀的膏状物。

5 试验方法

浆料的各项指标的检测均应在温度15℃～35℃，相对湿度45%～75%，大气压力86KPa～106KPa的环境下进行。

5.1 浆料固体含量的测定按照GB/T17473.1的规定进行。

5.2 浆料细度的测定按照GB/T17473.2的规定进行。

5.3 浆料粘度的测定按照GB/T17473.5的规定进行。

5.4 浆料方阻的测定按照GB/T17473.3的规定进行。

5.5 浆料可焊性的测定按照GB/T17473.7的规定进行。

5.6 表面银浆烧成膜附着力的测定按以下方法进行。

将浆料充分搅拌均匀，在陶瓷基片中央印刷并烧成2mm×2mm的图形，用30W烙铁，涂上无铅焊料（Sn96.5Ag3Cu0.5），沿垂直方向焊接铜丝（φ0.8mm±0.2mm）引线，焊接时间不超过5s,用拉力机（量程：0~50N，精度为±5%）

5.7 欧姆银浆、铝浆烧成膜欧姆接触性的测定按附录的规定进行。

5.8 浆料外观采用目视检查。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 浆料应由供方检验部门进行检验，保证产品质量符合本标准（或订货合同）的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行复验。若复验结果与本标准（或订货合同）的规定不符时，应在收到产品之日起一个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，可委托双方认可的单位进行，并在需方取样。

6.2 组批

浆料应成批提交验收，每批应由同一牌号的产品组成，批重不限。

6.3 检验项目

每批浆料应进行固体含量、细度、粘度、方阻、可焊性、附着力、欧姆接触性的检及外观的检验。需方提出的特殊检验项目，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

6.4 取样

每批在100瓶以下时随机抽取一瓶未开封的产品作为检验样品；每批产品在100瓶以上时，每增加100瓶（不足100瓶时以100瓶计）检验样品增加1瓶。

6.5 检验结果的判定

当检验结果中有项目不合格时，应从该批次产品中另取双倍数量的样品进行不合格项目的重复试验。重复试验结果全部合格时，则判该批产品合格。若重复试验结果仍有不合格，则判该批产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

7.1 标志

检验合格的产品应标识，并注明：

1. 供方名称；
2. 产品名称；
3. 产品牌号、批号；
4. 产品净重、瓶重；
5. 生产日期。
6. 贮存条件

7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 检验合格的银浆用带密封盖的塑料瓶分装，包装瓶应耐腐蚀，不易破损。瓶口加密封带，装入结实牢固的包装箱中，包装箱和塑料瓶四周应填充安全物质。

7.2.2 包装箱上应贴上“易碎”、“防潮”标志。

7.2.3 运输应避免污染和机械破损。

7.2.4 需方收到浆料应在5℃～25℃下密闭贮存，自生产之日起有效贮存期为6个月。

7.3 质量证明书

批产品应附有质量证明书，注明：

1. 供方名称、地址、电话、传真；
2. 产品名称；
3. 产品牌号；
4. 产品批号；
5. 产品净质量；
6. 各项分析结果和技术监督部印记；
7. 本标准编号；
8. 出厂日期；

8 订货单（或合同）内容

本标准所列浆料的订货单（或合同）内应包括下列内容：

1. 产品名称；
2. 产品牌号；
3. 产品净质量；
4. 本标准编号；
5. 其它。

附录：

（规范性附录）

欧姆接触性的测定方法

将电极浆料（欧姆银浆或铝浆）印刷在PTC陶瓷基片的两面上，银浆按烧结温度450℃~650℃、峰值温度时间3min~10min，烧结周期30min的条件烧结；铝浆按烧结峰值温度610℃~630℃、峰值保温时间3min~10min，烧结周期30min的条件烧结。烧结后用万用表（准确度±0.5%）测其正反电阻值，若正反电阻值都是R，则为R欧姆接触。然后磨去烧好的陶瓷片的两面电极，在陶瓷片的两面上擦涂1:1（质量比）的In-Ga合金电极，测量其电阻值为RO,则接触电阻为△R=R欧姆接触 -RO，计算出接触电阻比，选用△R/RO作为比较参数来评价电极材料与陶瓷基片的欧姆接触性能。当≤5%时，说明电极材料与陶瓷基片的欧姆接触性能好。