

团 体 标 准

T/QGCML 4848—2025

导电铜浆用聚乙烯醇缩丁醛树脂

Polyvinyl butyral resin for conductive copper paste

2025 - 04 - 30 发布

2025 - 05 - 15 实施

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
5 试验方法	1
6 检验规则	3
7 标志、包装、运输、贮存	4

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。

本文件由西北工业大学宁波研究院提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：西北工业大学宁波研究院。

本文件参与起草单位：宁波维创柔性信息技术有限公司、宁波维柔电子科技有限公司、宁波维智传感科技有限公司、宜兴维新科技有限公司、河南维碳新材料科技有限公司、河南大学、河南省柔性电子产业技术研究院、西安工业大学。

本文件主要起草人：刘振国、张一帆、卢睿涵、于冰、梁栋、白浩、董莉、陈超、叶贺庆、李夏、颜海燕。

导电铜浆用聚乙烯醇缩丁醛树脂

1 范围

本文件规定了导电铜浆用聚乙烯醇缩丁醛树脂的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于导电铜浆用聚乙烯醇缩丁醛树脂的生产和检验。

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。

SJ 20634-1997 电子浆料性能试验方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

聚乙烯醇缩丁醛树脂 polyvinyl butyral

聚乙烯醇缩丁醛树脂是指由聚乙烯醇和正丁醛经过缩醛化反应制得的一种高分子材料。

4 技术要求

4.1 感官要求

白色细腻粉末，有轻微气味。

4.2 物理指标

物理指标应符合表1规定

表1 物理指标

特性	技术要求
外观	白色细微粉末
粘度 (mPa·s)	60±30
堆积密度 (g/100 mL)	0.2±0.1
缩醛基含量 (wt%)	75±3
羟基含量 (wt%)	24±3
乙酰基含量 (wt%)	<4
挥发分含量 (wt%)	<3

4.3 质量组成

质量组成见表2。

表2 质量组成

名称	组成 (%)
聚乙烯醇缩丁醛	>97
水分	<3
其他	<0.1

4.4 击穿电压

按照5.9进行试验后，由同一操作者在同一实验室测得的两个试验结果的差不大于±5%。

4.5 附着力

按照5.10进行试验后，由同一操作者在同一实验室测得的两个试验结果的差不大于±25%。

4.6 固含量

按照5.12进行试验后，由同一操作者在同一实验室测得的两个试验结果的差不大于±3%。

4.7 介电损耗

按照5.13进行试验后，由同一操作者在同一实验室测得的两个试验结果的差不大于±15%。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

除非本规范另有规定，所有检验试验均在下列环境条件下进行：温度：15℃～30℃；相对湿度：35%RH～75%RH；大气压力：常压下。

5.2 树脂外观及感官要求

采用目测及闻嗅的方法进行检验。

5.3 溶液粘度的测定

取树脂样品置于乙醇中配置成5 wt%的乙醇溶液，90℃加热回流3 h，使用旋转粘度计测试，结果应符合表1的规定。

5.4 堆积密度的测定

采用目测进行检验，结果应符合表1的规定。

5.5 缩醛基团含量的测定

取50 mL无水乙醇和25 mL 1 mol/L的盐酸羟胺水溶液，加入1.0 g树脂样品，加热至95℃回流3 h。冷却至室温，以溴酚蓝为指示剂，用0.5 mol/L的NaOH水溶液滴定至黄绿色，记录滴定所需用量 V_1 。通过公式（1）得到缩醛含量—B，结果应符合表1的规定。

$$B = \frac{0.142 \times (V_1 - V_0)}{1-h} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

V_0 为空白组所用滴定液的量；

V_1 为记录滴定所需用量；

h为样品挥发分含量。

5.6 羟基基团含量的测定

取2 mL 乙酸酐和8 mL 吡啶，加入1.0 g树脂样品，加热至95℃回流3 h。冷却至室温，加入25 mL 二氯甲烷和25 mL纯水，摇匀后分层。以酚酞为指示剂，用1 mol/L的NaOH水溶液滴定至淡粉色，记录滴定所需用量 V_1 。通过公式（2）得到羟基含量—H，结果应符合表1的规定。

$$H = \frac{0.44 \times (V_1 - V_0)}{1-h} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

V_0 为空白组所用滴定液的量；

V_1 为记录滴定所需用量；

h为样品挥发分含量。

5.7 乙酰基的测定

采用间接法进行检验,通过减去样品中的缩醛基含量和羟基含量,得到乙烯基含量—E,见公式(3),结果应符合表1的规定。

$$E = 1 - B - H \dots\dots\dots (1)$$

式中:

B为缩醛基含量;

H为羟基含量。

5.8 挥发分含量的测定

取1.0 g树脂样品平铺于烘箱中,加热至120 °C烘烤3 h。冷却至室温称重,得到样品的残留质量m,通过公式(4)计算得到产品挥发分含量—h,结果应符合表1的规定。

$$h = (1 - m) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

5.9 击穿电压

按照SJ 20634-1997中方法403的规定进行试验。

5.10 附着力检测

按照SJ 20634-1997中方法301的规定进行试验。

5.11 粘度

按照SJ 20634-1997中方法101的规定进行试验。

5.12 固含量

按照SJ 20634-1997中方法102的规定进行试验。

5.13 介电损耗

按照SJ 20634-1997中方法401的规定进行试验。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 检验类型

检验分出厂检验和型式检验两类。检验项目见表1。

6.3 出厂检验

每批产品必须经生产单位检验部门按本文件第4章的要求检验,以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批,检验合格并签发合格证书后,方可出厂。

6.4 型式检验

型式检验是对产品进行全面考核,即对本文件第4章规定的全部要求进行检验。批量生产的产品应每年进行一次型式检验,但有下列情形之一者应进行型式检验:

- 产品定投生产时;
- 国家质量监督部门或质量监督部门提出型式检验要求;
- 新产品或老产品转场的试制;
- 正式生产后,如原材料、加工工艺有重大改变,可能影响产品性能时;
- 正式生产后,定期或积累一定产量后,应周期性进行一次型式检验;
- 出厂检验结果与上次型式检验有重大差异时。

6.5 判定规则

检验结果中如有一项指标不合格，则应加严两倍量抽样进行复检，加严量复检结果不合格，则判定该批次产品不合格，加严量复检结果合格，则判定该批次产品合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

在检验合格的产品包装贴上标签，标签应注明：

- 产品名称；
- 型号；
- 批号；
- 净重、皮重；
- 生产日期、存储温度及有效期；
- 检验部门合格印章及检验印章；
- 生产厂家名称及地址；
- 产品采用的标准代号。

7.2 包装

产品提供用户时，应进行单元包装，单元包装采用专用包装袋。包装材料和包装方式对树脂的本身和性能不应产生有害影响。单元包装采取相应的封口密封措施。包装数量无特殊规定时，每个包装中的数量可按制造厂有关技术文件的规定。每个包装罐上应贴有合格标签。

7.3 运输和贮存

7.3.1 包装好的树脂，在运输时必须装箱，包装箱的材料、结构和尺寸应满足运输方式的要求，产品以邮政、铁路等快捷方式运输，但应避免污染和机械损伤。

7.3.2 包装好的树脂应贮存在温度为 5℃~25℃，干燥、清洁、通风、无腐蚀性气体的库房中，有效期为 12 个月。
