

ICS 00.000

CCS 0 00



团体标准

T/CEATEC XXX—2025

水性金属漆生产技术规范

Technical specification for the production of water-based metallic paint

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 基本要求	2
4.1 生产企业资质	2
4.2 环保与安全	2
4.3 技术能力	3
5 原材料控制	3
5.1 树脂体系	3
5.2 金属颜料	3
5.3 助剂	3
5.4 去离子水	3
5.5 原材料验收	3
6 生产工艺流程	3
6.1 工艺路线	3
6.2 关键工序控制	3
7 质量控制	4
7.1 过程控制	4
7.2 成品技术指标	4
7.3 稳定性要求	4
8 检验方法	4
8.1 取样	4
8.2 试验环境	5
8.3 性能测试	5
9 标志、包装、运输及贮存	5
9.1 标志	5
9.2 包装	5
9.3 运输	5
9.4 贮存	5
10 安全与环保要求	5
10.1 职业健康	5
10.2 废水废气处理	6
10.3 废弃物管理	6

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

水性金属漆生产技术规范

1 范围

本文件规定了水性金属漆的基本要求、原材料控制、生产工艺流程、质量控制、检验方法、标志、包装、运输和贮存及安全与环保要求。

本文件适用于适用于以水为稀释剂、用于金属表面防护的水性金属漆的生产与检验。

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。

GBZ 2.1-2019 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1723 涂料粘度测定法

GB/T 1724 色漆、清漆和印刷油墨研磨细度的测定

GB/T 1725 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样

GB/T 3186 涂料产品的取样

GB/T 5206 色漆和清漆 术语和定义

GB/T 6753.3 涂料贮存稳定性试验方法

GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定

GB/T 9758.1 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第一部分：铅含量的测定 火焰原子吸收光谱法和双硫脲分光光度法

GB/T 9758.6 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第六部分：色漆的液体部分中铬总含量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 9758.4 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第四部分：镉含量的测定 火焰原子吸收光谱法和极谱法

GB/T 9758.5 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第五部分：液体色漆的颜料部分或粉末状色漆中六价铬含量的测定 二苯卡巴肼分光光度法

GB/T 9758.7 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第七部分：色漆的颜料部分和水可稀释漆的液体部分的汞含量的测定 无焰原子吸收光谱法

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T 13477.5 建筑密封材料试验方法 第5部分：表干时间的测定

GB/T 13491 涂料产品包装通则
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB/T 23986 色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 气相色谱法
GB/T 38597 低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求
HG/T 4755 水性丙烯酸树脂涂料
HG/T 475 水性聚氨酯涂料
HG/T 4846 水性环氧树脂防腐涂料

3 术语和定义

GB/T 5206界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水性金属漆 water-based metallic paint

以水为主要分散介质，用于金属基材表面起装饰和保护作用的涂料，由树脂、颜料、填料、助剂和水等组成。

3.2

抗闪锈性 anti-flash rust property

水性金属漆涂覆在金属基材上，在干燥过程中防止产生闪锈的能力。

3.3

低挥发性有机化合物含量涂料 low-volatile-organic-compound content coatings

施工状态下涂料产品中存在的挥发性有机化合物的质量符合GB/T 38597规定的涂料产品。

3.4

表干时间 tack-free time

涂层从施工完成至表面形成连续固态膜、不再粘附灰尘或手指轻触无痕迹所需的时间。

4 基本要求

4.1 生产企业资质

生产企业应具备合法有效的营业执照，具备相应的安全生产、环境保护和职业健康管理体系，并通过ISO 9001质量管理体系认证、ISO 14001环境管理体系认证及ISO 45001职业健康安全管理体系认证。

4.2 环保与安全

生产过程中应符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等法律法规要求。VOC排放应满足GB/T 38597中对低挥发性有机化合物含量涂料的技术要求。

4.3 技术能力

企业应配备与产能匹配的研发、检测、生产设备，具备对原材料、中间品及成品的全过程质量控制能力。

5 原材料控制

5.1 树脂体系

5.1.1 水性金属漆常用树脂包括水性丙烯酸树脂、水性聚氨酯分散体、水性环氧乳液等。

5.1.2 所用树脂应符合HG/T 4755、HG/T 4756、HG/T 4846等相关标准要求，且不得含有禁用有害物质。

5.2 金属颜料

金属颜料应选用表面经过钝化或包覆处理的铝粉、铜锌合金粉、珠光云母等，防止与水性体系发生反应产生氢气。供应商应提供MSDS（物质安全数据表）及批次检测报告。

5.3 助剂

5.3.1 包括润湿分散剂、消泡剂、流平剂、防闪锈剂、pH调节剂、成膜助剂等。

5.3.2 所有助剂应符合GB/T 23999中有害物质限量要求，成膜助剂应优先选用低毒、低VOC品种。

5.4 去离子水

生产用水应为电导率 $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的去离子水，避免金属离子干扰体系稳定性。

5.5 原材料验收

5.5.1 所有原材料进厂应按GB/T 3186进行取样，并依据相应技术指标进行检验，合格后方可投入使用。

5.5.2 企业应建立原材料台账，实现可追溯管理。

6 生产工艺流程

6.1 工艺路线

水性金属漆生产工艺流程如下：

配方设计 → 原材料预处理 → 分散研磨（主色浆制备） → 调漆（加入金属颜料及助剂） → 过滤 → 检验 → 包装

6.2 关键工序控制

6.2.1 分散研磨

采用高速分散机或篮式砂磨机对颜填料进行充分润湿与解聚，研磨细度应 $\leq 20 \mu\text{m}$ （按GB/T 1724测定）。研磨温度应控制在 $\leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ ，防止树脂提前交联或助剂失效。

6.2.2 金属颜料添加

金属颜料应在调漆阶段低速搅拌下加入，避免高速剪切破坏其片状结构，影响定向性。建议搅拌转速控制在300~600 r/min。

6.2.3 pH值调节

水性体系pH值宜控制在7.5~9.0之间，过高易导致金属颜料腐蚀，过低则影响树脂稳定性。使用氨水、AMP-95等缓冲型pH调节剂。

6.2.4 成膜助剂添加

成膜助剂应在调漆后期加入，确保均匀分散。添加量应满足最低成膜温度（MFFT）要求，同时符合GB/T 38597对VOC含量的限制。

7 质量控制

7.1 过程控制

生产过程中应对关键参数（如粘度、固含量、pH值、细度）进行在线监测，每批次记录工艺参数，确保批次间一致性。

7.2 成品技术指标

水性金属漆成品应符合表1规定的技术要求。

表1 水性金属漆成品技术要求

项目	指标	试验方法
容器中状态	无结块、无分层、无沉淀（允许轻微软沉淀，搅拌后均匀）	目测
细度 / μm	≤ 20	GB/T 1724
固含量 / %	≥ 35	GB/T 1725
pH值	7.5~9.0	pH计测定
粘度（涂-4杯，25°C） / s	30~80	GB/T 1723
表干时间 / h	≤ 1.0	GB/T 13477.5
光泽（60°） / %	≥ 70 （高光型）	GB/T 9754
附着力（划格法） / 级	≤ 1	GB/T 9286
耐盐雾性（500 h）	无起泡、无脱落、划痕处扩蚀 ≤ 2 mm	GB/T 1771
耐人工气候老化（500 h）	变色 ≤ 2 级，失光 ≤ 2 级	GB/T 1766
VOC含量 / g/L	≤ 100	GB/T 23986
可溶性重金属（铅、镉、铬、汞）	符合GB/T 9758.1~9758.7限值	GB/T 9758系列
抗闪锈性	标准环境条件下干燥24h无红锈	目测

注：光泽要求可根据产品类型（高光、半光、哑光）调整；耐盐雾性适用于防腐型产品。

7.3 稳定性要求

产品经50 °C \pm 2 °C恒温箱中贮存30天后，应无胶化、分水、严重沉淀或变色现象，恢复至室温搅拌后应能均匀施工，按GB/T 6753.3进行测试。

8 检验方法

8.1 取样

按GB/T 3186规定进行取样，样品应密封保存，避免污染。

8.2 试验环境

除另有规定外，所有性能测试应在GB/T 9278规定的标准环境下（温度 23 ± 2 ℃，相对湿度 $50\%\pm 5\%$ ）进行。

8.3 性能测试

各项性能指标按第7章“技术要求”中对应的试验方法执行。漆膜制备采用自动涂布机或空气喷涂，干膜厚度按GB/T 13452.2控制在 25 ± 5 μm。

8.4 测试结果

每项性能测试至少平行三次，取平均值。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

标志应符合GB/T 191的要求，产品包装上应清晰标注以下内容：

- a) 产品名称及商标；
- b) 执行标准编号（本标准编号）；
- c) 净含量；
- d) 生产企业名称、地址及联系方式；
- e) 生产批号与生产日期；
- f) 保质期；
- g) “防冻”“避免阳光直射”等警示语；

9.2 包装

9.2.1 产品包装应采用清洁、干燥、密封良好的塑料桶或马口铁桶；

9.2.2 内衬PE袋或内涂防腐层，防止金属离子迁移；

9.2.3 包装应符合GB/T 13491要求。

9.3 运输

9.3.1 产品运输过程中应防雨、防潮、防暴晒、防剧烈碰撞；

9.3.2 严禁与强酸、强碱、氧化剂混运；

9.3.3 运输温度宜控制在 $5^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

9.4 贮存

9.4.1 产品应贮存在阴凉、干燥、通风的库房内；

9.4.2 贮存温度 $5^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，避免冻结或高温；

9.4.3 自生产之日起，未开封产品保质期为24个月；

9.4.4 超期产品须经全项检验合格后方可使用。

10 安全与环保要求

10.1 职业健康

生产车间应设置通风系统，操作人员应佩戴防护手套、护目镜及防尘口罩。接触金属颜料粉尘区域应定期检测空气中铝尘浓度，符合GBZ 2.1职业接触限值。

10.2 废水废气处理

生产废水应经中和、絮凝、沉淀等处理达标后排入市政管网；废气（主要为少量VOC）应经活性炭吸附或催化燃烧处理，排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》要求。

10.3 废弃物管理

废漆渣、废包装物等应按《国家危险废物名录》分类收集，交由有资质单位处置，不得随意倾倒。

参考文献

- [1] 中华人民共和国环境保护法（2014年修订，主席令第九号）
 - [2] 中华人民共和国安全生产法（2021年修订，主席令第八十八号）
 - [3] 危险化学品安全管理条例（国务院令591号，2013年修订）
 - [4] 大气污染防治行动计划（国发〔2013〕37号）
 - [5] 挥发性有机物污染防治技术政策（环发〔2013〕31号）
 - [6] 国家危险废物名录（2021年版，生态环境部、国家发展改革委、公安部、交通运输部、国家卫生健康委公告2021年第15号）
-