

团 体 标 准

T/NBTL 014—2024

家居家电塑料基材用水性漆

Waterborne painting for household appliance plastic substrate

2024-02-01 发布

2024-02-20 实施

宁波市涂料与涂装行业协会 发 布

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。

本文件由宁波市涂料与涂装行业协会提出并归口。

本文件起草单位：宁波市涂料与涂装行业协会、宁波甬波新材料科技有限公司、天津梓明涂料制造有限公司、海港检验检测（宁波）有限公司、浙江佑谦特种材料有限公司、浙江维成新材料有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、宁波市生态环境科学研究院、宁波市产品质量检验研究院（宁波市纤维检验所）、绍兴文理学院、浙江万畅环保科技有限公司、宁波公牛电器有限公司、通标标准技术服务有限公司宁波分公司、宁波市奉化方舟油漆调色厂、宁波宇明工程防腐材料有限公司、浙江润阳涂装工程有限公司、宁波中科银亿新材料有限公司、宁波市海曙美德涂料有限公司、维企新材料科技（宁波）有限公司、宁波美仕高洁涂料有限公司、宁波嘉乐智能科技股份有限公司、浙江易涂涂料科技有限公司。

本文件主要起草人：吴晓明、史伟伟、王立明、华建锋、陈梦茹、丁柏华、王银璐、程建军、乐晓妍、尚政伟、徐威、洪超超、李嘉杰、金昌杰、董世旦、李凯、李昀、陈辉、吴小国、伍权、戴利君、李士营、储骏、钱海博、聂先力、杨德通。

家居家电塑料基材用水性漆

1 范围

本文件规定了家居家电塑料件用多组份水性漆的要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存等内容。

本文件适用于以水为主要分散介质，在GB/T 30790.2—2014中定义的大气腐蚀性等级（C4及以下）条件下使用的家居家电塑料表面用防护涂料。

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 250—2008 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡
- GB/T 251—2008 纺织品 色牢度试验 评定沾色用灰色样卡
- GB/T 1724—2019 色漆、清漆和印刷油墨 研磨细度的测定
- GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料不挥发物含量的测定
- GB/T 1727—2021 漆膜一般制备法
- GB/T 1728—2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1732—2020 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1733—1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1740—2007 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1768—2006 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
- GB/T 1771—2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- QB/T 1857—2013 润肤膏霜
- GB/T 1865—2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 3186—2006 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求
- GB 4806.10 食品安全国家标准 食品接触用涂料及涂层
- GB/T 5206 色漆和清漆 术语和定义
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6739—2022 色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6742—2007 色漆和清漆 弯曲试验（圆柱轴）
- GB/T 6753.3—1986 涂料贮存稳定性试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9271—2008 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286—2021 色漆和清漆 划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9754—2007 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 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 23986—2009 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 23989—2009 涂料耐溶剂擦拭性测定法
- GB/T 23991—2009 涂料中可溶性有害元素含量的测定

GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26704—2011 铅笔

GB/T 30646—2014 涂料中邻苯二甲酸酯含量的测定 气相色谱/质谱联用法

GB/T 30648.1—2014 色漆和清漆 耐液体性的测定 第1部分：浸入除水之外的液体中

GB/T 30648.2—2015 色漆和清漆 耐液体性的测定 第2部分：浸水法

GB/T 34435—2017 玩具材料中可迁移六价铬的测定 高效液相色谱-电感耦合等离子体质谱法

YY/T 0330—2015 医用脱脂棉

YY/T 0331—2006 脱脂棉纱布、脱脂棉粘胶混纺纱布的性能要求和试验方法

3 术语和定义

GB/T 5206界定的以及下述术语和定义适用于本文件。

3.1

底漆 primers
多层涂装时直接涂到底材上的涂料。

3.2

面漆 top coating
多层涂装时涂于最上层的涂料。

3.3

复合涂层 composite coating
为按照用户要求将底漆、面漆，多次涂装的涂层体系。

4 要求

4.1 水性涂料产品中有害物质限量应符合表 1 的要求。

表 1 有害物质限量

序号	项 目	含 量
1	可溶性铅含量/(mg/kg)	≤ 30
2	可溶性汞含量/(mg/kg)	≤ 30
3	可溶性镉含量/(mg/kg)	≤ 30
4	可迁移六价铬含量/(mg/kg)	≤ 30
5	多溴联苯含量(PBB)/(mg/kg)	≤ 1000
6	多溴联苯醚含量(PBDES)/(mg/kg)	≤ 1000
7	邻苯二甲酸二丁酯含量(DBP)/(mg/kg)	≤ 1000
8	邻苯二甲酸丁苄酯含量(BBP)/(mg/kg)	≤ 1000
9	邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯含量(DEHP)/(mg/kg)	≤ 1000
10	邻苯二甲酸二异丁酯含量(DIBP)/(mg/kg)	≤ 1000
11	挥发性有机化合物(VOC)/(g/L)	
	底漆	≤ 100
	面漆	≤ 200

4.2 卫生要求

如果涂料与食品直接接触，水性涂料产品应符合GB 4806.10的要求。

4.3 性能要求

水性涂料产品性能应符合表2的要求。

表 2 性能要求

项 目	指 标	
	底漆	面漆
在容器中状态	搅拌混合后均匀，无硬块	
细度 ^a /μm	≤	20
贮存稳定性（沉降性）/级	≥	8
不挥发物含量/%	≥	35
干燥时间（干燥条件商定）	通过	
漆膜外观	正常	
弯曲试验/mm	≤	2
耐冲击性/cm	≥	50
铅笔硬度（擦伤） ^b	≥	H
光泽（60°）/单位值	商定	
划格试验/级	≤	1
^a 金属铝粉、珠光类除外。		
^b 软触漆除外。		

4.4 复合涂层

水性涂料产品复合涂层性能应符合表3要求。

表 3 复合涂层性能要求

项 目		指 标
耐水性	常温水（96 h）	附着力≤1 级，无异常
	（40±1）℃水（72 h）	附着力≤1 级，无异常
	（80±2）℃水（水浸没30 min）	附着力≤1 级，无异常
耐护手霜性（常温24 h）		划格试验≤1 级，无异常
耐防晒霜性[（80±2）℃，24 h]		划格试验≤1 级，无异常
耐乙醇摩擦性[95 %（体积分数）溶液，0.5 kg，接触面1 cm ² 重力锤，无纺布]（来回60 次擦拭）		无异常
耐高低温试验（4 次） [（-50±2）℃/2 h、（70±2）℃/2 h为一次循环]		划格试验≤1 级，无异常
耐清洁剂浸泡试验（常温2 h）		划格试验≤1 级，不起泡，不起皱，不开裂
耐湿热性（240 h）		划格试验≤1 级，不起泡，不起皱，不开裂
耐磨性（旋转橡胶砂轮法，250 g载荷砝码）（50 次）		不露底材
耐人工气候老化性（96 h）		变色≤2 级，失光≤2 级，不起泡，不起皱，不脱落，不粉化
耐盐雾试验（100 h）		不起泡，不起皱，不开裂，不脱落

5 试验方法

5.1 取样

产品按 GB/T 3186的规定取样，也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

5.2 试验环境

除另有规定外、制备好的样板应在GB/T 9278规定的条件下放置规定的时间后、按有关检验方法进行性能测试。

5.3 试样样板的制备

5.3.1 底材及底材处理

除另有商定外，试验用ABS、金属片、玻璃板的材质应符合GB/T 9271-2008的规定进行。塑料板底材先用商定溶剂清洗，然后用弱碱性的脱脂剂进行清洗，再用蒸馏水冲洗，于 $(60\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘20min后制板。

5.3.2 制板要求

除另有规定外，采用空气喷涂法或涂布仪法制板，样板制备按表4规定进行。涂膜厚度测定按GB/T 13452.2—2008的规定进行，以同等方法下喷金属板的干膜厚度为参考控制塑料样板的干膜厚度。

表 4 试验样板的制备

检测项目	底材材质	底材尺寸mm×mm×mm	干膜厚度 μm	涂装要求
弯曲试验	金属片	120×50×(0.2-0.3)	23±3	按照施工要求施涂底漆和面漆，双组份试用期≥3h或供需双方协商确定，自干养护7d，烘干养护24h。
耐冲击性				
光泽		150×100×3		
干燥时间	ABS塑料板	150×70×(3-4)	25±5	
涂膜外观、铅笔硬度、划格试验、耐高低温、耐水性、耐护手霜、耐防晒霜性、耐乙醇摩擦性、耐清洁剂浸泡、耐湿热性、耐磨性、耐人工气候老化性、耐盐雾试验				
可溶性有害物质及卫生要求项目				
	玻璃板			

5.4 操作方法

5.5 一般规定

除另有规定外，所用试剂均为化学纯及以上，所用水均为符合方法GB/T 6682规定的三级水和二级水，试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

5.5.1 可溶性铅、镉、汞含量

按GB/T 23991—2009的规定进行。结果以每千克涂料中可溶出重金属的毫克数表示。

5.5.2 可迁移六价铬含量

按GB/T 34435—2017的规定进行。结果以每千克涂料中可迁移六价铬的毫克数表示。

5.5.3 多溴联苯（PBBS）、多溴联苯醚（PBDES）含量

按GB/T 26125—2011的规定进行。结果以每千克涂料中所含多溴联苯（PBBS）、多溴联苯醚（PBDES）的毫克数表示。

5.5.4 邻苯二甲酸酯含量

按GB/T 30646—2014的规定进行。结果以每千克涂料中所含邻苯二甲酸酯的毫克数表示。

5.5.5 挥发性有机化合物（VOC）

面漆、底漆按GB/T 23986的规定进行。

5.5.6 卫生要求

按GB 4806.10的规定进行。

5.5.7 在容器中状态

按GB/T 1727—2021中6.1的规定进行。

5.5.8 细度

按GB/T 1724—2019的A法规定进行，双组份涂料测试主剂。

5.5.9 贮存稳定性

将试样装入容积约为0.5 L的密封良好的容器中，装样量以离顶部15 mm左右为宜，密封后放入 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的恒温干燥箱中，7 d后取出，在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下放置3 h，按GB/T 6753.3—1986的规定检查沉降性测试，双组份涂料应分别进行检验各组份。

5.5.10 不挥发物含量

按GB/T 1725—2007的规定进行。将产品各组份（不包括水）按规定比例混合均匀后立即进行测试。烘烤温度为 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，烘烤时间为2 h，称样量为 (2 ± 0.2) g。

5.5.11 干燥时间

按GB/T 1728—2020的规定进行，其中表干按表面干燥时间乙法的规定，实干、烘干按实干甲法的规定进行。烘干涂料的干燥条件由相关方商定。

5.5.12 漆膜外观

按GB/T 1727—2021中6.5的规定进行。表面平整、无明显可见的缩孔、浮色、发花、起皱、缩孔、开裂等现象，则评为“正常”。

5.5.13 弯曲试验

按GB/T 6742—2007的规定进行。

5.5.14 耐冲击性

按GB/T 1732—2020的规定进行。

5.5.15 铅笔硬度

按GB/T 6739—2022的规定进行。铅笔应符合GB/T 26704—2011中石墨铅笔高级品的要求。

5.5.16 光泽 (60°)

按GB/T 9754—2007的规定进行。

5.5.17 划格试验

按GB/T 9286—2021的规定进行。

5.5.18 耐水性

按GB/T 30648.2—2015的规定进行。用3块试板进行部分浸泡试验，涂膜不进行人工破坏，不开启水循环，不开启通气系统，浸入水中至规定的时间。在散射日光或D65标准光源下目视观察，3块均未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按GB/T 1766—2008进行描述。耐水性试验结束，放置2 h后，按GB/T 9286—1998的规定进行划格试验。

5.5.19 耐护手霜性

在实验板上覆盖上医用棉纱，将护手霜均匀涂抹在医用棉纱上，并压紧在试验件表面，护手霜以填满医用棉纱网眼为宜，擦去多余的护手霜后，将试验件放置于室温下24 h，取出后去除医用棉纱并用抹布擦去残留的护手霜，在散射日光或D65标准光源下目视观察，如3块样板中有两块未出现起泡、起皱、剥落、变软、明显变色等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按GB/T 1766—2008进行描述。耐护手霜性试验结束，放置2 h后，按GB/T 9286—1998的规定进行划格试验。护手霜符合QB/T 1857—2013的要求，医用棉纱符合YY 0331—2006的要求。

5.5.20 耐防晒霜性

在实验板上覆盖上医用棉纱，将防晒霜(防晒指数 ≥ 25 PA+)均匀涂抹在医用棉纱上，并压紧在试验件表面，防晒霜以填满医用棉纱网眼为宜，擦去多余的防晒霜后，将试验件放置于 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的鼓风箱中24 h，取出后去除医用棉纱并用抹布擦去残留的防晒霜，在散射日光或D65标准光源下目视观察，如3块样板中有两块未出现起泡、起皱、剥落、变软、明显变色等涂膜病态现象，则评

为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按GB/T 1766—2008进行描述。耐护手霜性试验结束，放置2 h后，按GB/T 9286—1998的规定进行划格试验。医用棉纱符合YY 0331—2006的要求。

5.5.21 耐乙醇摩擦性

按GB/T 23989—2009中B法的规定进行，试验前脱脂棉用医用棉纱包裹，并用95%（体积分数）乙醇试剂润湿后固定在擦拭头上进行往复摩擦至规定次数，用符合GB/T 250—2008的变色用样卡和符合GB/T 251—2008的沾色用样卡分别评定试板的变色和摩擦棉布的沾色，试验结果分别以变色、沾色较重的级数表示。脱脂棉符合YY 0330—2015的要求，医用棉纱符合YY 0331—2006的要求。

5.5.22 耐高低温试验

将3块试板放入 $(-50\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中2 h，取出放入 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中2 h，此为1次循环，重复4次循环后，在散射日光或D65标准光源下目视观察，如3块样板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按GB/T 1766—2008进行描述。耐温变性试验结束，放置2 h后，按GB/T 9286—1998的规定进行划格试验。

5.5.23 耐清洁剂浸泡试验

按GB/T 30648.1—2014中A法的规定进行，浸入含0.5%（质量分数）表面活性剂（如洗洁精）的水溶液中至规定的时间。在散射日光或D65标准光源下目视观察，如3块样板中有两块未出现起泡、起皱、开裂等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按GB/T 1766—2008进行描述。耐清洁剂浸泡试验结束，放置2 h后，按GB/T 9286—1998的规定进行划格试验。

5.5.24 耐湿热性

按GB/T 1740—2007的规定进行。试验结束后取出试板，在散射日光或D65标准光源下目视观察，如出现起泡、开裂和剥落等涂膜缺陷，按GB/T 1766—2008进行描述。耐湿热性试验结束，放置2 h后，按GB/T 9286—1998的规定进行划格试验。

5.5.25 耐磨性

按GB/T 1768的规定进行，用旋转橡胶砂轮法（砂轮型号：CS-17），载荷250 g砝码进行试验，50次不露底材。

5.5.26 耐人工气候老化性

按GB/T 1865—2009中循环A的规定进行，如出现粉化、起泡、剥落、开裂、变色和失光等涂膜病态现象，按GB/T 1766—2008进行描述。

5.5.27 耐盐雾试验

按GB/T 1771—2007的规定进行。用3块试板进行试验，试验结束后取出试板，在散射日光或D65标准光源下目视观察，3块试板中均未出现起泡、起皱、开裂、脱落等涂膜缺陷，则评为“无异常”。按GB/T 1766—2008进行描述。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.1.2 出厂检验项目包括在容器中状态、漆膜外观、不挥发物含量、干燥时间。

6.1.3 型式检验项目包括本文件所列的全部技术要求。在正常生产情况下，每年至少检验1次。

6.2 检验结果的判定

6.2.1 检验结果的判定按GB/T 8170中修约值比较法进行。

6.2.2 应检项目的检验结果均达到本文件要求时，该试验样品为符合本文件要求。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

按GB/T 9750的规定进行。对于由多组份配套组成的涂料，包装标志上应明确各组份配比及施工方法。直接接触食品类水性涂料还应符合GB 4806.1的规定。

7.2 包装

按GB/T 13491中二级包装要求的规定进行。

7.3 贮存

7.3.1 产品储存时应保持通风、干燥，防止日光直接照射，并应隔绝火源、远离热源。

7.3.2 冬季气温过低时应采取适当防冻保温措施。

7.3.3 产品应根据类型定出贮存期，并在包装标志上明示。
