

化工行业标准《不粘涂料》  
(征求意见稿)  
编制说明

《不粘涂料》标准编制组

二〇二三年十月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

#### 1、基本信息

根据国家工业和信息化部“2023 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知”（工信厅科〔2023〕18 号），化工行业标准《不粘涂料》（计划编号为 2023-0209T-HG）已获批准立项，该标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会负责技术归口，浙江鹏孚隆科技股份有限公司为第一起草单位。要求于 2024 年 7 月前完成全部标准制定、所有相关材料的编制和审查工作，于 2024 年 10 月 16 日前完成报批。

### （二）修订背景

#### 1、概述

不粘涂料是一种涂覆在被保护或被装饰的物体表面，不易被其他粘性物质所粘附或粘着后易被去除的特种涂料。不粘涂料所形成的涂层的外观、厚度、附着力、耐磨性、不粘性、热冷稳定性、耐酸碱性、耐腐蚀性等性能，决定了产品使用过程中的功效性与寿命。不粘涂料目前广泛被应用于炊具和烘焙用具，不粘炊具是目前欧美国家主流炊具，市场空间可观；由于特殊的不粘性，不粘涂料在医疗器械、食品工业等领域的应用与日俱增；同时，不粘涂料在工业领域也有重要应用，如特殊场景的螺栓螺母，化学品操作或油气输送的阀、泵等。

水性氟树脂不粘涂料的主要由氟树脂、助剂、颜料等组成，其中氟树脂包括 PTFE、PFA、FEP 等；粘结剂层涂料通常以聚酰亚胺、聚芳醚两类耐高温树脂为核心成分。多层复合涂装技术的应用可以极大提升产品的不粘性及综合防护效果，而配方技术和涂装技术的综合应用可以让不粘涂料适应特定应用场景，如加强涂料产品的耐磨性、耐高温性、耐刮擦性、耐酸碱性、耐盐水腐蚀性等，以应用于苛刻的使用场景。

耐热硅树脂涂料是以改性硅树脂、聚酯树脂为主体的特种涂料，具有成膜温度低、耐温性好，漆膜光泽高、丰满度好、颜料呈现效果好等特点。硅树脂是一种包含 Si-O 主链及苯基、甲基等短链有机官能团的半无机高聚物，具有出色的热氧化稳定性，其防潮、防水、防锈、耐寒、耐腐蚀等性能亦优异，但粘结性、机械强度等略有不足。聚酯树脂则有光亮、丰满、硬度高、物理机械性好的优点，通过化学改性方法结合形成的耐热硅树脂涂料能同时兼具两者优点。

陶瓷涂料主要由纳米陶瓷颗粒、助剂、颜料构成。纳米陶瓷颗粒作为陶瓷涂料的主要

漆膜成分，对于涂料质量具有极其重要的影响，其制造工艺、颗粒尺寸、形态、表面效果均至关重要。陶瓷涂料的无机物性质造就了其优秀的耐候性、耐高温性、防腐蚀性和抗划伤性等。同时，陶瓷涂料具有成膜温度低、VOC 排放少，所形成的陶瓷涂层具有耐明火、阻燃、耐候性极佳、硬度高、颜色鲜亮的优点。陶瓷涂层正日益成为有机物和聚合物涂层的无机化替代品，被广泛应用于家电炊具、能源、汽车、航空航天和医疗等行业。

2、现状

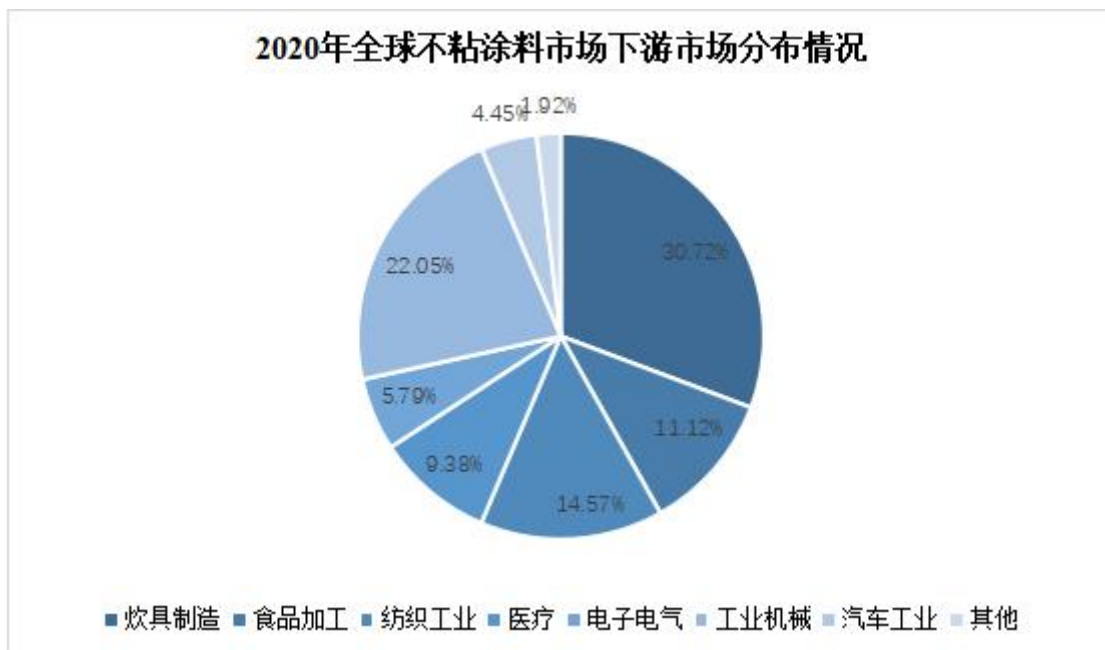
得益于其独特的物性，不粘涂料的应用场景广阔，其形成的涂层具备优良的不粘性，改变了消费者的烹饪和烘焙方式，使其在家电炊具领域得到广泛应用；同时，不粘涂层的低表面摩擦系数、自润滑性、耐磨性、耐腐蚀性及丰富的改性空间，亦可满足特殊应用场景的需求。

①全球市场

根据市场咨询公司 Mordor Intelligence 数据,2020 年全球不粘涂料市场规模为 14.75 亿美元，预计 2021 年全球不粘涂料市场规模为 15.46 亿美元，2026 年全球市场规模预计将达 20.42 亿美元，期间年均复合增长率为 5.72%。



不粘涂料目前主要应用市场涵盖在炊具、工业机械、纺织、食品加工等领域，其中炊具领域为第一大应用领域，根据全球市场咨询公司 Mordor Intelligence 数据，2020 年全球不粘涂料下游市场应用分布情况如下：



## ②国内市场

2019 年我国不粘涂料市场规模约为 30.2 亿元，2020 年保持稳步发展，全国不粘涂料市场规模达约 34.5 亿元，较 2019 年上升 15.0%。近年来，我国不粘涂料市场整体呈现稳定的上升趋势，预计 2022 年市场规模将达到 45.6 亿元。国内不粘涂料市场目前主要聚焦于炊具家电行业，伴随未来不粘涂料在食品工业、医疗、工业机械等领域的应用拓展，长期来看，国内不粘涂料市场将保持高速增长态势。



数据来源：《涂层与防护》2022 年 3 月《我国不粘涂料现状与发展趋势》，作者：朱东、陈瑶

目前我国不粘涂料执行的标准有 HG/T 4563-2013《不粘涂料》、GB 4806.10-2016《食品安全国家标准 食品接触用涂料及涂层》、GB 9685-2016《食品安全国家标准 食品接触材料及制品用添加剂使用标准》、GB/T 32095.1-2015《家用食品金属烹饪器具不粘表面性能及测试规范 第 1 部分：性能通用要求》、GB/T 32095.2-2015《家用食品金属烹饪器具不

粘表面性能及测试规范 第2部分：不粘性及耐磨性测试规范》、GB/T 32095.3-2015《家用食品金属烹饪器具不粘表面性能及测试规范 第3部分：耐腐蚀性测试规范》、GB/T 32095.4-2015《家用食品金属烹饪器具不粘表面性能及测试规范 第4部分：食物模拟测试规范及评价方法》、GB/T 32388-2015《铝及铝合金不粘锅》，这几个标准已实施多年，并且关于涂料产品质量性能方面的只有HG/T 4563-2013《不粘涂料》，随着涂装技术工艺的不断发展以及市场提出的新的要求，原标准的产品分类、标准中产品性能的项目设置、技术指标以及部分项目的检验方法都急需进行修订及完善。

### 3、目的意义

目前，我国的产品标准有HG/T 4563—2013《不粘涂料》，自发布实施以来，对促进不粘涂料行业的技术进步起到了巨大的推动作用。由于行业的发展和进步，特别是目前广大消费者对产品性能要求越来越高，产品的分类日趋明确，现有的不粘涂料标准的内容急需修订，来进一步规范行业，引领行业的发展。

### 4、当前国际水平

由于国内不粘涂料企业发展起步相对较晚，外资企业凭借先发优势，占据了国内不粘涂料市场主导地位；改革开放后，伴随国内产业的飞速发展，部分企业在细分领域已积累了一定的综合实力，但由于不粘涂料行业起步晚、发展慢，国内不粘涂料企业同质化现象较普遍，产品附加值整体偏少，产业集中度较低，龙头效应不够凸显。但是随着不粘锅、不粘厨具的大量出口，随着不粘锅、不粘厨具的份额逐渐扩大，引起了不粘涂料的技术进步，引导着全世界不粘涂料，不粘涂料的水平已经达到国际先进水平。本标准以实际需求以及目前产品实际质量状况为基础确定了各类产品的要求。所采用的试验方法基本为国际通用方法。

### 5、标准体系

目前涂料和颜料领域归口的现有标准517项（推荐性），其中国家标准328项，其结构为基础通用标准17项、产品标准58项、方法标准207项、管理标准46项；行业标准189项，其结构为基础通用标准2项、产品标准153项、方法标准34项、管理标准0项。

在研标准：国家标准3项、行业标准7项。

涂料领域受工信部委托起草的强制性国家标准8项。

本项目为修订现行标准 HG/T 4563-2013《不粘涂料》，该标准项目在涂料标准体系中属于功能性涂料标准，体系编号为 01-005-01-02-02-03。

### （三）起草过程

#### 1、起草阶段（2023.5~2023.6）

##### 1) 起草工作组

在接到上级主管部门的标准项目批准文件后，标准主要起草单位立即开始了标准修订的前期准备工作。为使修订的标准能充分体现出产品的特性，由涂料标委会牵头，浙江鹏孚隆科技股份有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司组织行业内专家对不粘涂料用户对产品的性能项目和试验方法等要求进行了调研，了解了国内外不粘涂料相关生产企业的产品类型、生产状况以及产品技术水平和质量状况等，搜集了现有的试验方法和试验数据等，查阅了国内外不粘涂料相关技术资料，编写了标准草案。同时，积极与部分有代表性的企业联系，并邀请其共同参加标准修订工作，为了确保标准水平，被邀企业均是管理规范、已有相当生产规模和市场占有率、具有良好社会形象、敢于承担社会责任、在行业中能引领技术进步、产品质量达到较高水平的骨干企业。该项工作得到了许多单位的积极响应和大力支持，使标准制定工作组得以顺利组成，为圆满完成标准修订工作奠定了基础。

标准工作组由浙江鹏孚隆科技股份有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、天津灯塔涂料工业发展有限公司、杭州吉华高分子材料股份有限公司、威堡涂料（天津）有限公司、开封夸克新材料有限公司、国恒信（常州）检测认证技术有限公司、福建万安实业集团有限公司、广东睿智环保科技股份有限公司、浙江超浪新材料有限公司、华福涂料（江门）有限公司、上海宜瓷龙新材料股份有限公司、湖北巴司特科技股份有限公司、佛山市顺德区德芙龙不粘涂料有限公司、清远市伟畅达化工有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司、陕西宝塔山油漆股份有限公司、安徽凯瑞捷成新材料科技有限公司、安徽永昌新材料有限公司等单位组成。

##### 2) 分工情况

经过协商，浙江鹏孚隆科技股份有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司主要负责标准文稿和相关资料的起草与编写等任务，同时主要承担验证试验样品的收集与配置、验证试验同时参与各阶段标准材料的编写、审核和把关；其他各参编单位积极配合主编单

位参与标准讨论（包括试验项目设置、试验方法和技术指标的确定等）、提供验证试验样品并参与验证试验工作等。

### 3) 调查研究过程（现状、重点问题、难点问题、解决方案）

不粘涂料市场规模增长较快，多类型产品的应用已经越来越广泛，因此在现有技术可行的条件下，如何控制多类型产品的质量，又能促进行业的技术进步，就是本标准要解决的问题。

在召开第一次工作组会议之前，主编单位做了大量的前期准备工作，收集了不粘涂料的相关标准，调查了市场中不粘涂料的主要品种，对国内不粘涂料的技术现状和发展趋势进行了分析研究，编制出了标准和标准编制说明的工作组讨论稿，供工作组会议讨论。

### 4) 工作组讨论稿

根据收集的行业和专家的意见，对国内不粘涂料的技术现状和发展趋势进行了分析研究，2023年6月完成了工作组讨论稿。

6月28日召开了第一次工作组会议，参会企业12家，参会人数22人，与会代表对标准工作组讨论稿中的各项要求和指标逐一进行了认真细致的讨论，提出了修改意见。讨论并确定了标准制定的工作原则、标准适用范围、检验项目、指标要求及相应的试验方法，并安排了工作进度及下一步的试验验证工作。会后根据这次会议确定的修改内容，中海油常州涂料化工研究院有限公司和浙江鹏孚隆科技股份有限公司修改了标准工作组讨论稿，具体修改如下：

- a) 修改了不粘涂料的定义。
- b) 修改了产品分类A类涂料中II型、III型的名称，II型为无机硅烷类不粘涂料，III型为硅树脂不粘涂料。
- c) 不粘涂料产品要求不同，对细度要求不同，故取消此项目。
- d) 根据验证结果，修改了II型硬度、热硬度的要求，III型硬度的要求。
- e) II型、III型、IV型增加了粘附力的要求。
- f) 对低温运输产品不做热储存稳定性要求。
- g) 由于不粘涂料以深色为主，深色的黄变过程很难显示，故删除耐黄变性要求。
- h) 划格试验中，对无机硅烷类涂料的划格间距有要求。
- i) 粘附力和不粘性试验均为检测涂料的不粘性能，根据检测基材不同，A类涂料中锅具选用不粘性试验测试方法，除锅具外的选用粘附力测试方法。

j) 出厂检验项目取消细度的要求。

## 5) 验证过程（或试验过程）[验证单位、验证（试验）内容、验证（试验数据分析）、验证评价]

由国恒信（常州）检测认证技术有限公司/国家涂料质量检验检测中心负责验证试验工作，由相关涂料企业提供验证试验样品。

### 验证（试验）内容

由每家参编企业提供样板，样板数量为测试项目数\*3，例如拟验证试验的项目有9项，那就是每家参编企业需提供27块试板，样品验证试验由国恒信（常州）检测认证技术有限公司/国家涂料质量检验检测中心负责。每家参编企业最多提供两个代表性的样品，颜色不限。寄送样品时需标注产品的类型。

2023年7月到8月，国恒信（常州）检测认证技术有限公司收集了来自9个厂家不粘涂料样板，其中A类有14个样品，B类有2个样品。

### 验证（试验）数据及数据分析、验证评价

见第三章“验证试验、推广应用和预期达到的经济效果”。

## 二、标准编制原则、标准体系和确定标准主要内容

### （一）标准编制原则（总体原则、特殊性原则）

#### 1. 总体原则

根据国内外不粘涂料的技术水平和实际需要，参考国外相关先进标准和涂料生产企业的企业标准和技术规范，以验证试验为依据，制定出反映目前我国不粘涂料主流产品的技术要求、质量状况、以及便于实际操作的行业产品标准。

本标准尽量采用国内或国外普遍采用的试验方法，有选择性参考其他行业的试验方法。

#### 2、特殊性原则

考虑不粘涂料的A类涂料主要通过成膜物质作为划分产品类型的方法，因此标准修改了A类涂料的产品分类，区分为水性氟树脂不粘涂料、陶瓷涂料、硅树脂涂料和其它涂料。在技术要求中增加剥离牢度、热储存稳定性、抗刮伤性、持久不粘性、耐黄变性等试验项目，体现标准的合理性、先进性。

### （二）主要内容及其确定依据

#### 1、修订前后水平对比

标准修订后使产品的分类更合理，检验项目、技术指标更好地反映产品优良的性能，检验方法更科学准确，更好地促进产品的技术进步，使标准能更好地为我国经济高质量发展服务，所采用的试验方法基本为国际通用方法，标准整体水平为国内先进水平。

#### 2、范围变化及原因



本标准修订现行标准 HG/T 4563-2013《不粘涂料》。

范围改为：本文件规定了不粘涂料产品的分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存等内容。本文件适用于具有涂层表面不易被物质所粘附或粘附后容易被去除的功能的涂料。

### 3、产品分类及配套方式

经过标准筹备组讨论，大家认为先按用途分再按成膜物质的分类方式，标准结构最简洁，因此本标准分类如下：

本标准将不粘涂料分为 2 类，A 类为涂层与食品、食品原料接触或可能接触的不粘涂料；B 类为除 A 类产品以外的不粘涂料。

A 类涂料根据成膜物质分为 4 种类型，I 型为水性氟树脂不粘涂料，II 型为陶瓷涂料，III 型为硅树脂涂料，IV 型为其它涂料。

### 4、试验项目变化及原因

本标准的项目设置根据目前不粘涂料的实际的使用情况，确定了分类和适用范围，考虑了产品的本身特性及实际应用中需要关注的性能，并根据产品分类和用途，设置了试验项目，具体项目设置原因分析见表 1、表 2。

表1 A类不粘涂料项目设置比较

项目	前版 HG/T 4563-2013	新版 HG/T 4563-××××	项目增减原因
在容器中状态	●	●	
细度	●	—	产品要求不同，对细度项目不做要求
不挥发物含量	●	●	
涂膜外观	●	●	
划格试验	●	●	
光泽	●	●	
硬度	●	●	
热硬度	●	●	
粘附力	●	●	
不粘性试验	●	●	
耐磨性	●	●	
耐热性	●	●	
耐冷热试验(5 次循环)	●	●	
耐酸性	●	●	
耐碱性	●	●	

耐盐水性	●	●	随着产品的更新,增加了功能性的要求
剥离牢度		●	
热储存稳定性		●	
抗划伤性		●	
持久不粘性		●	

表2 B类不粘涂料项目设置比较

项目	前版 HG/T 4563-2013	新版 HG/T 4563-××××	项目增减原因
在容器中状态	●	●	
细度	●	—	产品要求不同,对细度项目不做要求
不挥发物含量	●	—	
涂膜外观	●	●	
划格试验	●	●	
光泽	●	●	
硬度	●	●	
粘附力	●	●	
耐热性	●	●	
耐磨性	●	●	
耐溶剂擦拭性	●	●	
耐化学试剂腐蚀性	●	●	
热存储稳定性	●	●	随着产品的更新,增加了功能性的要求

## 5、试验方法变化及原因

参考现行相关国家标准、化工行业标准中的试验方法,并在其基础上进行完善,确定了本次制定标准中各项目的测试方法。

容器中状态、涂膜外观、划格试验均为引用最新的国家标准,不挥发物含量、细度、光泽、硬度、热硬度、粘附力、不粘性试验、耐磨性、耐热性、耐冷热试验、剥离牢度、热储存稳定性、抗划伤性、持久不粘性、耐溶剂擦拭性均采用现行有效的最新版本标准。

根据标准复审计划及审评中心的意见,GB/T 9274-1988 将被作废,耐酸性、耐碱性、耐盐水性、耐化学试剂腐蚀性引用 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》。

## 6、技术指标的确定

根据各企业日常质量控制情况,以及行业内对该些类型的产品性能比较熟悉,已经积累了较多的数据和验证试验结果,据此分析确定指标。

铅笔硬度(擦伤): I 型、III型、IV型产品中产品通过验证试验,确定指标定为“≥H”,

II 型产品通过验证试验，确定指标为“ $\geq 3H$ ”。

粘附力：通过验证试验，确定指标定为“ $\leq 0.1$ ” N/mm。

划格试验：通过验证试验，确定指标定为“ $\leq 1$ ”级。

### 三、主要试验（或验证）的分析、综述报告、技术经济论证、预期的经济效果

#### 1、试验验证的分析和综述报告

由第一次工作组会议讨论确定验证试验的项目，该验证试验结果为最终测试项目的选定、指标以及相应试验方法的确定提供可靠的依据。试验由国恒信（常州）检测认证技术有限公司承担，收集 16 个样品，验证试验数据见附件。

##### 验证评价：

通过验证试验数据分析发现，光泽项目在标准中为指标为“商定”，由供需双方商定，因此验证试验只提供了具体的测试值，不做判定。铅笔硬度(擦伤)：I 型、III 型、IV 型产品中指标为“ $\geq H$ ”，通过率 89%。II 型产品中指标为“ $\geq 3H$ ”，通过率 100%。铅笔硬度(刮破)项目 16 个样品有 15 个样品为“6H 未刮破”，根据第一次工作组会议讨论，铅笔硬度项目在项目设置时是设置成“擦伤”还是“刮破”，需通过验证试验来决定，从测试数据，能区分产品优劣的角度，建议设置成“铅笔硬度(擦伤)”。划格试验：16 个样品中 I 型、III 型、IV 型均能达到标准中的要求，通过率 100%，但是 II 型指标定为“ $\leq 1$ ”时，通过率为 40%。粘附力：指标为“ $\leq 0.1$ ”，通过率 93%。耐热性：指标为“无异常，划格试验 $\leq 1$ 级”，通过率 81%。耐冷热试验：指标为“无异常”，通过率 100%。耐酸性：指标为“无异常，划格试验 $\leq 1$ 级”，通过率 81%。耐碱性：指标为“无异常，划格试验 $\leq 1$ 级”，通过率 81%。耐盐水性：指标为“无异常，划格试验 $\leq 1$ 级”，通过率 81%。

#### 2 技术经济论证[调查研究]

不粘涂料是指区别于传统涂料的新型涂料，不粘涂料具备特殊的性质，形成的涂层可赋予物体各类特殊功能，特殊环境应用的需求促进了特种涂料的研制和开发。目前，不粘涂料种类繁多，用途广泛，正在形成一个规模宏大的高技术产业群，有着十分广阔的市场前景。国家统计局 2018 年 11 月的《战略性新兴产业分类（2018）》，将“高性能塑料及树脂制造”列入战略性新兴产业；将“涂料制造”和“油墨制造”等“新型功能涂层材料制造”列入战略性新兴产业。随着不粘锅、不粘厨具的大量出口，随着不粘锅、不粘厨具的份额逐渐扩大，引起了不粘涂料的技术进步，引导着全世界不粘涂料，不粘涂料的水平已经达到国际先进水平。该标准修订后，能够更好地推动不粘涂料的发展，引导行业发展。

#### 3 预期达到的经济效果、社会效益和生态效益

##### 产业化情况：

制定标准是一项公益性事业，本标准的制定会进一步推动不粘涂料行业的技术进步，引导涂料生产企业的健康有序发展。本标准的制定可供各涂料用户、生产厂家和检验机构参考和使用。因此，本标准的顺利实施将为涂料生产企业及各级各类用户提供产品质量的考察依据，规范和促进此类涂料行业的发展。其价值主要体现在社会效益上。

修订不粘涂料行业标准，加强对该类涂料的质量监控和管理，提高我国涂料行业在国际市场的竞争能力，引导企业从价格竞争转向技术、质量的竞争。

结合国家环保政策方向，VOC 减排要求，不粘涂料当下和以后逐步向环境友好型涂料方面发展，目前已经有“粉末型”不粘涂料，并且产品所占有的比例将逐年递增，扩大标准规定的涂料范围，给用户选择产品提供依据，在涂料选择上符合环保趋势。

#### **四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况（一致性程度、标准水平、对标情况）**

国外尚未查询到相关的适用于本标准范围所涵盖预涂卷材涂料产品的标准可供参考。

本标准的制定时参考了 GB/T 32095.1-2015《家用食品金属烹饪器具不粘表面性能及测试规范 第1部分：性能通用要求》、GB/T 32388—2015《铝及铝合金不粘锅》及国内现行的其它关于不粘涂料的标准，并结合国内的不粘涂料的实际发展水平制定。

#### **五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

##### **1、与现行法律法规、规章和标准的协调性**

本标准是不粘涂料修订的通用型产品标准，尚未查询到国内外有相关的适用于本标准范围所涵盖的产品的标准，与现行相关的法律、法规、规章及行业相关标准并无矛盾或冲突，对于促进该领域技术进步、引导行业健康有序发展非常必要。

##### **2、与强制性标准的协调性**

本标准不涉及有害物质限量的指标，因此与 GB 30981—2020《工业防护涂料中有害物质限量》不冲突，两者是协调一致的。

#### **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

#### **七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议**

本标准规定了不粘涂料的性能要求，为产品化工行业标准，标准属性为推荐性；

本标准以实际需求以及目前国内相关产品的质量状况为基础，参考了国内外先进的涂料产品标准，采用了国内或国外通用的试验方法，因此标准整体水平达国内先进水平。

## **八、贯彻标准的要求和措施建议**

建议在本标准实施前在行业内进行广泛宣贯，让检验机构、涂料生产厂家及时了解标准的最新信息，熟悉检测方法和判定要求，以更好地应用于产品的质量控制，推动标准的贯彻实施预涂卷材涂料的技术进步，引导预涂卷材涂料的健康发展。

本本标准可供各检验机构、用户和生产厂家参考和使用，标准发布后企业需要根据标准要求对涂料配方、工艺等进行适当调整，以更好地满足标准要求，因此建议本标准批准发布后 6 个月后实施。

## **九、废止现行有关标准的建议**

本标准是我国不粘涂料的行业标准，系修订的产品标准，代替了 HG/T 4563—2013。

## **十、其他应予说明的事项**

无。

## 附件

## 验证试验结果

	1# (B 类)	2#	3# Ⅳ型	4# (B 类)	5# Ⅲ型	6# Ⅰ 型	7# Ⅱ 型	8# Ⅱ 型	9# Ⅱ 型	10# Ⅰ 型	11# Ⅱ 型	12# Ⅲ型	13# Ⅰ 型	14# Ⅱ 型	15# Ⅲ型	16#
光泽 (60° )/单 位值	/	43	74	/	60	16	15	35	48	6	49	12	10	59	14	21
铅笔硬度 (擦伤)	2H	3H	2H	3H	4H	2H	6H 未擦 伤	6H 未擦 伤	6H 未擦 伤	2H	6H 未擦 伤	5H	2H	6H 未擦 伤	2H	B
铅笔硬度 (刮破)	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	6H 未刮 破	2H
划格试验/ 级	1	1	1	1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1
粘附力 /(N/mm)	/	0.2	0.1	/	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
耐热性 (2h)	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常，划 格试 验：4 级	无异常， 划格试 验：4 级	无异常，划 格试 验：2 级	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级
耐冷热试 验(5 次循 环)	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常
耐酸性	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常，划 格试 验：4 级	无异常， 划格试 验：4 级	无异常，划 格试 验：2 级	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级	无异常，划 格试 验：1 级	无异常， 划格试 验：1 级

耐碱性	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 4 级	无异常, 划格试验: 4 级	无异常, 划格试验: 2 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级
耐盐水性	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 4 级	无异常, 划格试验: 4 级	无异常, 划格试验: 2 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级	无异常, 划格试验: 1 级
结果分析	<p>1) 光泽项目在标准中为指标为“商定”，由供需双方商定，因此验证试验只提供了具体的测试值，不做判定。</p> <p>2) 铅笔硬度(擦伤)：I 型、III型、IV型产品中指标为“<math>\geq H</math>”，通过率 89%。II 型产品中指标为“<math>\geq 3H</math>”，通过率 100%。</p> <p>3) 铅笔硬度(刮破)项目 16 个样品有 15 个样品为“6H 未刮破”，根据第一次工作组会议讨论，铅笔硬度项目在项目设置时是设置成“擦伤”还是“刮破”，需通过验证试验来决定，从测试数据，能区分产品优劣的角度，建议设置成“铅笔硬度(擦伤)”。</p> <p>4) 划格试验：16 个样品中 I 型、III型、IV型均能达到标准中的要求，通过率 100%，但是 II 型指标定为“<math>\leq 1</math>”时，通过率为 40%。</p> <p>5) 粘附力：指标为“<math>\leq 0.1</math>”，通过率 93%。</p> <p>6) 耐热性：指标为“无异常，划格试验<math>\leq 1</math> 级”，通过率 81%。</p> <p>7) 耐冷热试验：指标为“无异常”，通过率 100%。</p> <p>8) 耐酸性：指标为“无异常，划格试验<math>\leq 1</math> 级”，通过率 81%。</p> <p>9) 耐碱性：指标为“无异常，划格试验<math>\leq 1</math> 级”，通过率 81%。</p> <p>10) 耐盐水性：指标为“无异常，划格试验<math>\leq 1</math> 级”，通过率 81%。</p>															