

推荐性国家标准
《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》
编制说明
(征求意见稿)

生态环境部环境规划院
中国涂料工业协会
2019年5月

(一) 工作简况

1、任务来源

2、主要工作过程

(二) 标准编制原则和标准主要内容

1、标准编制原则

2、标准主要内容

(三) 验证试验、推广应用和预期达到的经济效果

1、验证试验

2、推广应用

3、预期达到的经济效果

(四) 采用国际标准和国外先进标准情况

(五) 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

(六) 重大分歧意见的处理经过和依据

(七) 标准性质的建议说明

(八) 贯彻标准的要求和措施建议

(九) 废止相应有关标准的建议

(十) 其他应予说明的事项

（一）工作简况

1、任务来源

挥发性有机化合物（VOC）是大气复合污染的关键前体物，它的大量排放正是我国高浓度细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）形成的重要根源。VOCs 污染防治已经成为当前大气污染防治工作的重点。而涂料的广泛使用是 VOC 排放的重要来源之一，工业涂装领域已被列为我国 VOC 工业排放源中的管控重点，排放量约占工业源总量的 21%。从源头降低涂料中 VOC 含量可有效的实现减排，但我国尚缺乏低 VOCs 含量涂料的定义与具体限值要求，不利于有效的开展 VOC 污染防治工作。

《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）中要求，“2019 年底前，完成涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品 VOCs 含量限值强制性国家标准制定工作”、“重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目”。

为贯彻落实《大气污染防治法》、《“十三五”节能减排综合工作方案》以及“打赢蓝天保卫战三年行动计划”相关要求，在工业和信息化部和中国石油和化学工业联合会的指导和协调下，由生态环境部环境规划院牵头申报了推荐性国家标准计划项目《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》。涂料标委会于 2018 年 7 月 25 日提交了《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》国际计划项目的申请。2018 年 12 月 29 日，国家标准委下达了“2018 年第四批推荐性国家标准计划”（国标委发函〔2018〕83 号），该标准获得正式立项，计划编号为 20184810-T-606。该标准由中国石油和化学工业联合会提出，归口单位为全国涂料和颜料标准化技术委员会，牵头起草单位为生态环境部环境规划院，参加起草单位为中国石油和化学工业联合会、中国涂料工业协会、中海油常州涂料化工研究院有限公司等。

2、主要工作过程

在中国石油和化学工业联合会的组织下，生态环境部环境规划院、中国涂料工业协会、中海油常州涂料化工研究院有限公司等单位成立了标准起草工作组。经过协商，由中国涂料工业协会主要负责溶剂型涂料的行业调研工作，中海油常州涂料化工研究院主要负责建筑涂料、水性工业涂料及辐射固化涂料的行业调研

工作。

为了使标准具有科学性、先进性和前瞻性，标准起草工作组进行了大量的工作，主要工作过程包括：

自2017年上半年起，中国涂料工业协会积极与生态环境部大气污染主管部门进行沟通，明确了编制低VOCs含量涂料国家标准作为从源头治理涂料涂装行业VOCs污染的重要性。中国涂料工业协会经过历时一年的准备工作，先后组织行业力量召开多次征求意见会议，并进行了大量材料准备，开展标准编制的前期调研工作，查询国内外相关标准及政策法规，以及环境标志的相关要求，并与相关专家及涂料企业进行座谈，了解目前涂料行业的VOC含量及控制情况。

2018年7月2日，工信部原材料司、中国石化联合会、环境保护部规划院、中国涂料工业协会、涂料标委会等有关领导和人员，在工信部原材料司召开了挥发性有机化合物涂料标准协调会。会议就标准项目进行了任务的分工，以及确定了标准的适用范围。

2018年8月30日，中国涂料工业协会标准化技术委员会和政策法规工作委员会工作会议在腾冲召开，会上委员对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》的范围、产品分类等问题进行了讨论。

2018年9月29日，中国涂料工业协会第八届第五次常务理事会在山东青岛召开，会上对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中溶剂型工业涂料的VOC含量限值进行了讨论。

2018年10月25日，中海油常州涂料化工研究院有限公司在广东深圳组织召开“国家标准草案《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》讨论会（建筑涂料和水性工业涂料专题）”，来自建筑涂料、水性工业涂料、车辆涂料等生产企业、用户、原材料企业等150多人参加了会议，会上对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中建筑涂料和水性工业涂料的产品范围、产品分类、挥发性有机化合物指标等进行了讨论，共收集了“建筑涂料中增加建筑无机涂料”、“车用涂料中增加低速运输车”、“玩具涂料中增加工艺品涂料”、“包装涂料中增加全喷修补型包装涂料”、“电子电器涂料和玩具涂料的挥发性有机化合物限值按照底材进行分类”等意见和建议。

2018年11月8日，中国涂料工业协会防腐涂料分会年会暨绿色工业涂料论坛在广东佛山召开，会上中国涂料工业协会组织召开了“国家标准草案《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》讨论会（溶剂型工业涂料专题）”，来自防腐涂料、船舶涂料、钢结构涂料等生产企业、用户、原材料企业等150多人参加了会议，会上对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中溶剂型涂料的产品范围、产品分类、VOC指标等进行了讨论，共收集了工业防腐、汽车涂料、船舶涂料、钢结构涂料等领域的意见和建议。

2018年11月12日，2018年中国建筑装饰涂料及涂装行业大会在武汉召开，来自国内建筑涂料、涂装领域的200余位代表参加了此次会议。会上对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》标准范围、产品分类、VOC含量限值等问题进行了讨论。

2018年11月27日，中海油常州涂料化工研究院有限公司和中国感光学会辐射固化专业委员会在常州举办了国家标准草案《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》讨论会（辐射固化涂料专题），来自辐射固化涂料的生产企业、用户、原材料企业等100多人参加了会议，会上对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》中辐射固化涂料的产品范围、产品分类、挥发性有机化合物指标等进行了讨论。与会代表提出了将原来的分类由“水性和非水性分类”改为“按底材分类”、挥发性有机化合物指标需要通过验证试验确定等意见和建议。

2018年12月8日，在生态环境部环境规划院召开了起草工作组会议，来自中国石油和化学工业联合会、环境保护部环境规划院、中国涂料工业协会、中海油常州涂料化工研究院的8名成员参加了会议，会上对前期调研工作中收集的行业意见，进行了汇总分析，修改完善了标准草案。最后，讨论确定了于2019年1月9日召开第一次工作组会议，拟邀请主管部门领导，有代表性生产企业、涂料用户和协会等代表参会，对标准的定位、分类、框架等进行把关，对挥发性有机化合物含量等技术指标进行讨论。

2019年1月8日，由中国石油和化学工业联合会组织起草组，在生态环境

部环境规划院召开了“国家标准《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》工作组会议”，国家标准化管理委员会、生态环境部、中国石油和化学工业联合会、生态环境部环境规划院、中国涂料工业协会、全国涂料和颜料标准化技术委员会以及来自中国船级社、中国工程机械工业协会、中集集团集装箱控股有限公司、中国中车股份有限公司、中国家具协会等涂装领域以及来自全国涂料企业的30余位代表参加了此次会议。与会代表对该标准草案的适用范围、术语和定义、产品分类、指标等内容进行了积极地讨论。

2019年1月-4月，标准起草工作组召开了多次小规模的标准编制工作会议，遵循推荐性国家标准制定的基础上，讨论低VOC涂料标准的编制框架和技术内容。

2019年4月9日-10日，全国涂料和颜料标准化技术委员会在常州组织召开了GB XXXX《建筑用墙面涂料中有害物质限量》、GB XXXX《木器涂料中有害物质限量》、GB 24409-XXXX《车辆涂料中有害物质限量》、GB 24613-2009《玩具用涂料中有害物质限量》、GB 30981-XXXX《工业防护涂料中有害物质限量》等四项强制性国家标准的工作组会议，来自生态环境部、中国石油和化学工业联合会、生态环境部环境规划院、中国涂料工业协会、全国涂料工业信息中心、中国化工学会涂料涂装专业委员会、深圳品质消费研究院、中国铁道科学研究院集团有限公司、万科企业股份有限公司、中车集团、振华港机（上海）有限公司、中集集团集装箱控股有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、丰田汽车（中国）投资有限公司等约80家单位的150多名代表参加了会议。与会代表对强制性国家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。与会代表也对《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》的定位与框架指标进行了讨论。

2019年4月-5月，标准起草工作组参照涂料领域7项强制性国家标准的技术内容和VOC限值，根据有关部门的VOC限值行业领先的要求，并结合行业的实际现状，以及行业专家及企业代表的建议，对工作组讨论稿进行修改，形成征求意见稿。

（二）标准编制原则和标准主要内容

1、标准编制原则

1) 以习近平新时代中国特色社会主义思想与科学发展观为指导，以实现经济、社会的可持续发展为目标，以国家环境保护相关法律、法规、规章、政策和规划为根据，积极借鉴国内外先进标准，遵循“科学性、先进性、可行性、标准性”的原则，通过制定和实施标准，促进环境效益、经济效益和社会效益的统一。

2) 与现行及目前正在制定中的相关标准协调一致的原则。涂料行业现行的VOC等有害物质限量强制性国家标准涵盖了内墙、外墙、溶剂型木器、水性木器、汽车、玩具、建筑钢结构用防腐、船舶、室内用地坪等领域。此外，根据国标委发布的国家标准制修订计划，车辆涂料、工业防护涂料、建筑用墙面涂料以及木器涂料等4项有害物质限量国家标准正在修订中。为了便于本标准的实施，本标准的分类应与相应领域的强制性国家标准尽量协调一致，VOC含量限值应参考相应领域的强制性国家标准。

3) 兼顾环境保护要求以及行业发展需要。本标准应在满足“打赢蓝天保卫战三年行动计划”中对涂料行业VOC减排要求的基础上，兼顾涂料行业实际的现状，体现出引领行业发展的需求。

2、主要技术内容

2.1、标准制定的意义

1) 削减 VOC 排放是城市环境空气质量达标的重要手段

VOC是形成细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）的重要前体物，在一定的光照和温湿度条件下，活性较强的VOC物种与氮氧化物发生光化学反应，生成臭氧、过氧化物和醛类等光化学氧化剂，增加大气氧化性，加速二次粒子的生成，形成光化学污染。另外，VOC与二次有机气溶胶（SOA）也有着密切的关联，一些活性较强的VOC物种，能与大气中的羟基自由基·OH、臭氧等氧化剂发生多途径反应，生成有机酸、多官能团羰基化合物、硝基化合物等半挥发性有机物，再通过吸附、吸收等过程进入颗粒相，生成二次有机气溶胶。目前VOC是阻碍城市空气质量达标的重要因素之一，在大幅降低颗粒物浓度后，臭氧浓度逐年升高已经成为困扰很多城市不达标的首要问题。因此削减VOC排放对改善城市与区域大气环境质量方面具有重要意义。

2) 从源头制定涂料中 VOC 含量限值是控制 VOC 排放的有效途径

根据相关研究表明，表面涂装排放量占人为源VOCs的12%、占工业源VOCs

的21%。因此，表面涂装将是今后相当长一段时期内我国VOC污染的主要来源之一，必须采取有效措施控制涂料使用过程的VOC排放。

从全球来看，低污染的环境友好型涂料是未来涂料产品的发展趋势，在国外已占有70%以上的市场，但我国目前占比不到50%，仍有较大的提升空间。源头控制是涂料VOC污染治理的有效途径，控制产品中VOC含量，采用低VOC或无VOC的环境友好型涂料替代高VOC含量的溶剂型涂料，可以有效减少使用过程中VOCs的排放。

3) 制定标准是解决涂料VOC排放监管的必要条件

《大气污染防治法》第十三条要求“制定燃煤、石油焦、生物质燃料、涂料等含挥发性有机物的产品、烟花爆竹以及锅炉等产品的质量标准，应当明确大气环境保护要求”。《“十三五”节能减排综合工作方案》要求“出台涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等有机溶剂产品挥发性有机物含量限值强制性环保标准”。为贯彻落实文件要求，加快制定涂料低含量挥发性有机物含量限值标准是实施《大气污染防治法》《“十三五”节能减排综合工作方案》的重要举措，也是解决VOC有效监管的必要条件。

2.2、涉及涂料产品的标准情况

2.2.1、强制性国家标准情况

目前，我国已经制定了7项强制性标准：GB 18582-2008《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》，GB 18581-2009《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》，GB 24408-2009《建筑用外墙涂料中有害物质限量》，GB 24409-2009《汽车涂料中有害物质限量》，GB 24410-2009《室内装饰装修材料水性木器涂料中有害物质限量》，GB 24613-2009《玩具用涂料中有害物质限量》，GB 30981-2014《建筑钢结构防腐涂料中有害物质限量》。

2.2.1.1、汽车涂料

2009年9月30日国家质量监督检验检疫总局对汽车涂料中的VOCs含量限制制定了GB24409-2009《汽车涂料中有害物质限量》，于2010年6月1日实施。该标准规定了乘用车、商用车、挂车、汽车列车用原厂涂料、修补涂料和零部件涂料中VOC的限量。标准中对汽车使用的涂料进行了细分，将汽车涂料分为两类：A类为溶剂型涂料，分为热塑型、单组分交联型和双组分交联型；B类为水性(含

电泳涂料)、粉末和光固化涂料。对于溶剂型涂料,汽车表面涂装过程使用原料中VOC限量应符合表1的要求。

表 1 汽车溶剂型涂料中 VOC 限量

| 涂料品种 | | VOC) 含量/ (g/L) |
|--------|--------------------------------|----------------|
| 热塑性 | 底漆、中涂、底色漆(效应颜料漆、实色漆)、罩光清漆、本色面漆 | ≤770 |
| 单组分交联型 | 底漆 | ≤750 |
| | 中涂 | ≤550 |
| | 底色漆(效应漆颜料、实色漆) | ≤750 |
| | 罩光清漆、本色面漆 | ≤580 |
| 双组分交联型 | 底漆、中涂 | ≤670 |
| | 底色漆(效应漆颜料、实色漆) | ≤750 |
| | 罩光清漆 | ≤560 |
| | 本色面漆 | ≤630 |

2.2.1.2、溶剂型木器涂料

GB 18581-2009《室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量》中规定了室内装饰装修用聚氨酯类、硝基类和醇酸类溶剂型木器涂料以及木器溶剂型腻子中VOC的限量,其主要限值如表2所示。

表 2 溶剂型木器涂料中 VOC 限量

| 涂料类型 | | VOC) 含量/ (g/L) |
|--------|----|--------------------------------------|
| 聚氨酯类涂料 | 面漆 | 光泽(60°) ≥80, 580 光泽(60°) <80, 670 |
| | 底漆 | 670 |
| 硝基类涂料 | | 720 |
| 醇酸类涂料 | | 500 |
| 腻子 | | 550 |

2.2.1.3、船舶涂料

船舶涂料领域有害物质强制性国家标准《船舶涂料中有害物质限量》目前正在

在制定中,并发布了报批稿,该征求意见稿参考了 ISO 标准、国际海事组织(IMO)对船舶涂料的相关要求,以及美国、欧盟、日本等主要国家对于船舶涂料有害物质含量的规定,并参考了船舶涂料的其他国标和上海地方标准。《船舶涂料中有害物质含量》(报批稿)中,规定的涂料 VOC 含量如表 3 所示。

表 3 船舶涂料中 VOC 含量

| 涂料类型 | | VOC) 含量/ (g/L) |
|------|-----------|----------------|
| 车间底漆 | 无机类 | ≤700 |
| | 有机类 | ≤680 |
| 底漆 | | ≤550 |
| 面漆 | | ≤500 |
| 通用底漆 | | ≤400 |
| 防污漆 | I 型和 II 型 | ≤500 |
| | III 型 | ≤450 |
| 其他涂料 | | ≤500 |

2.2.1.4、钢结构防腐涂料

GB 30981-2014《建筑钢结构防腐涂料中有害物质含量》规定了建筑钢结构防腐涂料中有害物质含量,其限定值如表 4 所示。

表 4 建筑钢结构防腐涂料中 VOC 含量

| 涂料类型 | | VOC) 含量/ (g/L) |
|----------------|-----------|----------------|
| 预涂底漆 (车间底漆) | 无机类 | 680 |
| | 环氧树脂类 | 680 |
| | 其他树脂类 | 700 |
| 底漆 | 无机类(富锌) | 660 |
| | 醇酸树脂类 | 550 |
| | 氯化橡胶类 | 620 |
| | 氯化聚烯烃树脂类 | 700 |
| | 环氧树脂类(富锌) | 650 |

| | | |
|-----|----------|-----|
| | 环氧树脂类 | 580 |
| | 其他树脂类 | 650 |
| 联接漆 | | 720 |
| 中间漆 | 醇酸树脂类 | 490 |
| | 环氧树脂类 | 550 |
| | 氯化橡胶类 | 600 |
| | 氯化聚烯烃树脂类 | 700 |
| | 丙烯酸树脂类 | 550 |
| | 其他树脂类 | 500 |
| 面漆 | 醇酸树脂类 | 590 |
| | 丙烯酸树脂类 | 650 |
| | 环氧树脂类 | 600 |
| | 氯化橡胶类 | 610 |
| | 氯化聚烯烃树脂类 | 720 |
| | 聚氨酯树脂类 | 630 |
| | 氟碳树脂类 | 700 |
| | 硅氧烷树脂类 | 390 |
| | 其他树脂类 | 700 |

2.2.2、涉及涂料产品的推荐性国家或行业标准情况

近年来，生态环境部发布的环保产品综合名录和环境标志产品中，也涉及到水性涂料、溶剂型木器涂料、防水涂料、船舶防污漆、家具（涉及涂料）等多类涂料产品，生态环境部也制定了部分行业的清洁生产标准。在涂装及其相关领域制定了 HJ/T293-2006《清洁生产标准 汽车制造业（涂装）》、HJ/T414-2007《环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料》、HJ2547-2016《环境标志产品技术要求 家具》、HJ2515-2012《环境标志产品技术要求 船舶防污漆》。同时，国家有关涂料中有害物质限量的强制性标准中未能涵盖工业涂装的全部领域，涂料行业也制定了一些行业标准，如GB/T35602-2017《绿色产品评价 涂料》、

HG/T 3830-2006《卷材涂料》，HG/T 4339-2012《工程机械涂料》，JT/T 821.1-2011《混凝土桥梁结构用防腐涂料 第1部分：溶剂型涂料》等。

2.2.2.1 绿色涂料（GB/T35602-2017《绿色产品评价 涂料》）

2016年7月21日，质检总局召开全面深化改革领导小组第七次全体会议。会议审议《绿色产品标准、认证、标识整合方案》。会议指出，绿色产品标准、认证、标识整合，强制性产品认证目录改革任务等是供给侧改革的要求，是改善产品供给、提高产品品质、提升消费信心，满足人民群众消费需求的重要举措，是质检改革的重中之重。

“涂料”被确定为由国家标准化管理委员会归口管理的第一批“绿色产品评价国家标准”国家标准研制项目的产品。主管部门为中国石油和化学工业联合会，归口单位为全国涂料和颜料标准化技术委员会，起草单位为中海油常州涂料化工研究院有限公司、中国标准化研究院、中国建筑材料联合会、中环联合（北京）认证中心有限公司、中国建筑材料科学研究院、北京中化联合认证有限公司等。

该标准的制定原则是（1）选取消费者关注度高、消费升级急需、生态环境影响大的产品作为绿色产品评价对象；（2）指标选取的生命周期原则，即从原材料获取、产品生产、使用、废弃后处理处置等生命周期阶段出发，系统分析各阶段的资源能源消耗、生态环境影响及人体健康安全影响因素，选取能够表征产品绿色特性的指标构成绿色产品评价指标体系；（3）绿色与质量的融合性原则，即产品绿色性能的提升不应牺牲产品的质量性能，高质量是绿色产品的前提，绿色性能和质量性能共同作为绿色产品的评价基础；（4）产品和企业的双绿色原则，即绿色企业是绿色产品的基础和保障，绿色产品的评价不应仅关注产品本身的绿色化，也应兼顾产品生产企业的绿色化，产品和企业的双绿色共同构成绿色产品的评价边界。

GB/T35602-2017《绿色产品评价 涂料》2017年12月8日发布，2018年7月1日实施。该标准从4大属性来评价绿色涂料：资源属性、能源属性、环境属性、品质属性。其中对属于环境属性的VOC也进行了限值，具体的VOC限值见表5。

表 5 GB/T35602-2017《绿色产品评价 涂料》中 VOC 限量与 ECO-label（欧洲生态标签）对比图

| 涂料大类 | 具体品种 | 单位 | GB/T35602-2017 | ECO-label（欧洲生态标签） |
|------|------|----|----------------|-------------------|
|------|------|----|----------------|-------------------|

| | | | | | |
|------------|-------------------|---------|------|------|-------------|
| 水性建筑涂料 | 内墙涂料（光泽≤10） | | g/L | ≤10 | ≤25（约） |
| | 内墙涂料（光泽>10） | | g/L | ≤50 | ≤100（约） |
| | 外墙涂料 | | g/L | ≤50 | ≤62.5（约） |
| | 腻子 | | g/kg | ≤5 | 不包含该品种 |
| | 半挥发性有机化合物(SVOC)含量 | | % | — | ≤100 g/L（约） |
| 建筑无机粉体涂装材料 | | | g/kg | ≤2 | 不包含该品种 |
| 水性工业涂料 | 木器涂料 | | g/L | ≤180 | ≤200（约） |
| | 地坪涂料 | | g/L | ≤120 | |
| | 室内用常温自干型防腐涂料 | | g/L | ≤120 | |
| | 其他工业涂料 | | g/L | ≤200 | |
| | 腻子 | | g/kg | ≤10 | 不包含该品种 |
| 辐射固化涂料 | 水性 | 塑胶用 | g/L | ≤200 | 不包含该品种 |
| | | 其他 | g/L | ≤100 | |
| | 非水性 | 喷涂 | g/L | ≤120 | |
| | | 其他 | g/L | ≤50 | |
| 高固体分涂料 | 木器涂料 | | | ≤275 | ≤275（美国） |
| | 其他 | 底漆 | g/L | ≤250 | ≤250（中国香港） |
| | | 中间漆 | g/L | ≤200 | ≤200（北欧、日本） |
| | | 面漆（含清漆） | g/L | ≤250 | ≤250（中国香港） |
| 无溶剂涂料 | | | g/L | ≤60 | ≤200（北欧） |

2.2.2.2、汽车涂料

HJ/T293-2006《清洁生产标准 汽车制造业（涂装）》中，规定了生产工艺与装备要求、原材料指标、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）和环境管理共五类指标。指标分为三级：一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平，具体见表6。

表6 清洁生产标准中规定的汽车涂料和 VOCs 生产量要求

| 指标 | 一级 | 二级 | 三级 |
|----|----|----|----|
|----|----|----|----|

| 原材料 | | | |
|--|--|--|---|
| 底漆 | (1) 水性漆 (或水性涂料); (2) 无铅、无锡、节能型阴极电泳漆; (3) 节能型粉末涂料 | | (1) 水性漆 (或水性涂料); (2) 阴极电泳漆; (3) 粉末涂料 |
| 中涂 | (1) 涂料固体份 > 75%; (2) 水性涂料; (3) 节能型粉末涂料 | (1) 涂料固体份 > 70%; (2) 水性涂料; (3) 节能型粉末涂料 | (1) 涂料固体份 > 60%; (2) 水性涂料; (3) 粉末涂料 |
| 面漆 | (1) 涂料固体份 > 75%; (2) 水性涂料; (3) 节能型粉末涂料; (4) 紫外线固化涂料 | (1) 涂料固体份 > 70%; (2) 水性涂料; (3) 节能型粉末涂料; (4) 紫外线固化涂料 | (1) 涂料固体份 > 60%; (2) 水性涂料; (3) 粉末涂料; (4) 紫外线固化涂料 |
| 有机废气 (VOCs) 产生量, (g / m ²) | | | |
| 2C2B 涂层 | ≤30 | ≤50 | ≤70 |
| 3C3B 涂层 | ≤40 | ≤60 | ≤80 |
| 4C4B 涂层 | ≤50 | ≤70 | ≤90 |
| 5C5B 涂层 | ≤60 | ≤80 | ≤100 |

2.2.2.3、木器涂料

HJ/T414-2007《环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料》，中规定了室内装饰装修用的硝基类、聚氨酯类、醇酸类溶剂型面漆和底漆等涂料中禁止使用的物质种类，以及包括 VOCs、可溶性金属、甲醇在内的多种有害物质限量要求。其中对于 VOCs 的限值要求如表 7 所示。

表 7 《环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料》中对于 VOCs 的限值要求

| 涂料类型 | 挥发性有机化合物 (VOC) 的限量值 g/L |
|-------|-------------------------|
| 硝基类涂料 | 700 |

| | | |
|---|----|--|
| 聚氨酯类涂料 | 面漆 | 光泽 (60°) ≥80, 550 光泽 (60°) <80, 650 |
| | 底漆 | 600 |
| 醇酸类涂料 | 色漆 | 450 |
| | 清漆 | 500 |
| 注 按产品规定的配比和稀释比例混合后测定。如稀释剂的使用量为某一范围时，应按照推荐的最大稀释量稀释后进行测定。 | | |

HJ2547-2016《环境标志产品技术要求 家具》中也规定了溶剂型木器涂料的限值要求。其中对于 VOCs 的限值要求如表 8 所示。其相关产品的 VOC 限值要求要严于 HJ/T 414-2007 中的相关要求。

表 8 《环境标志产品技术要求 家具》中对于 VOC 的限值要求

| 涂料类型 | | 挥发性有机化合物 (VOC) 的限量值 g/L |
|---|----|--|
| 硝基类涂料 | | 650 |
| 聚氨酯类涂料 | 面漆 | 光泽 (60°) ≥80, 500 光泽 (60°) <80, 600 |
| | 底漆 | 570 |
| 醇酸类涂料 | | 450 |
| 注 按产品规定的配比和稀释比例混合后测定。如稀释剂的使用量为某一范围时，应按照推荐的最大稀释量稀释后进行测定。 | | |

2.2.2.4、船舶涂料

HJ 2515-2012《环境标志产品技术要求 船舶防污漆》中规定了船舶防污涂料中不得添加的有害物质以及各种有害物质的限值要求。其中，VOCs 的限值要求为 400g/L。

2.2.2.5、卷材涂料

化工行业标准 HG/T 3830-2006《卷材涂料》规定了卷材涂料产品的质量固体含量和体积固体含量的相关要求，该标准适用于采用连续辊涂方式涂覆在建筑用金属板上的液体有机涂料。其质量固体含量和体积固体含量的要求如表 9 所示。

表 9 卷材涂料固体含量要求

| 涂料种类 | | 质量固体含量/% | 体积固体含量% |
|------|-----|----------|----------|
| 底漆 | | ≥45 | ≥25 |
| 背面漆 | | ≥55 | ≥35 |
| 面漆 | 通用型 | ≥60（浅色漆） | ≥40（浅色漆） |
| | 耐久型 | ≥50（深色漆） | ≥35（深色漆） |
| | | ≥45（闪光漆） | ≥35（闪光漆） |

2.2.2.6、工程机械涂料

化工行业标准 HG/T 4339-2012《工程机械涂料》规定了工程机械涂料中不挥发物的含量，该标准适用于工程机械保护和装饰用溶剂型涂料涂装体系。其中不挥发物含量的要求如表 10 所示。

表 10 工程机械涂料不挥发物含量要求

| 涂料种类 | | 不挥发物含量/% |
|---------|-------|----------|
| 底漆产品 | 防锈底漆 | ≥60 |
| | 通用底漆 | ≥55 |
| 中涂漆产品 | | ≥50 |
| 面漆产品及涂层 | 聚氨酯面漆 | ≥50 |
| | 其他面漆 | ≥40 |

2.2.3、涉及涂料产品的地方标准情况

近年来，为了改善大气环境，全国不同地方根据国家相关环保法规以及地方工业的特点，分别制定了不同行业涂装领域挥发性有机化合物的排放地方标准。例如，广东分别制定了家具制造行业、表面涂装（汽车制造）、集装箱制造等行业挥发性有机化合物的排放标准，规定了不同行业涂装的 VOC 限量。北京、上海、深圳、厦门、四川等省市也分别制定了不同行业的 VOC 含量限值及排放标准。由于不同地方的标准限值差异较大，并涉及到涂料生产、涂装企业排气筒浓度、无组织排放监控点浓度等不同限值，因此本文中只讨论典型地区与行业溶剂型工业涂料产品中的挥发性有机化合物含量相关地方标准。

2.2.3.1、深圳经济特区技术规范

深圳经济特区技术规范 SZJG 54-2017《低挥发性有机物含量涂料技术规范》中规定了道路及交通标志施工、集装箱制造、小客车整车制造、大中型车整车

制造、汽车内饰件制造、船舶修理、自行车制造、木家具及木制品制造、玩具制造、电子电气产品制造及其他工业涂装行业使用的涂料产品的 VOCs 限值，如表 11 所示。

表 11 深圳地标低挥发性有机物含量涂料中 VOC 含量要求

| 使用领域 | 产品分类 | VOCs 含量要求 | |
|---------------|--|-----------|---------|
| 道路及交通标志 涂料 | 道路标志涂料（粉末） | ≤5% | |
| | 道路标志涂料（非粉末） | ≤150g/L | |
| | 公路设施涂料 | ≤300g/L | |
| 集装箱涂料 | 底漆（不含富锌底漆） | ≤150g/L | |
| | 中涂/面漆 | ≤100g/L | |
| 小客车整车涂装 | 底漆（电泳漆） | ≤200g/L | |
| | 中涂漆 | ≤250g/L | |
| | 面色漆 | ≤300g/L | |
| 大中型车整车涂装 | 底漆（电泳漆）、中涂漆、面色漆 | ≤300g/L | |
| 汽车内饰件涂料 | 金属内饰件、表面积大于 0.5m ² 塑胶内饰件用涂料 | ≤300g/L | |
| | 表面积小于 0.5m ² 塑胶内饰件用涂料 | ≤420g/L | |
| 船舶修理涂料 | 车间底漆 | ≤600g/L | |
| | 底漆（压载舱之外包括但不限于栏杆、外部船体、甲板底材的防腐涂料） | ≤500g/L | |
| | 面漆（非浸水区美化作用涂料） | ≤500g/L | |
| | 通用底漆（压载舱等舱室区域防腐底漆） | ≤400g/L | |
| | 防污漆 | I 型和 II 型 | ≤500g/L |
| | | III 型 | ≤450g/L |
| | 有机硅耐高温涂料 | ≤650g/L | |
| 其他涂料 | ≤500g/L | | |
| 自行车涂料 | 底漆 | ≤250g/L | |
| | 中涂漆 | ≤250g/L | |

| | | |
|---------------------------|--------------------------------|---------|
| | 面漆 | ≤300g/L |
| 木家具及木制品 制造涂料 | 紫外光固化涂料 | ≤100g/L |
| | 非紫外光固化涂料 | ≤300g/L |
| | 腻子 | ≤60g/L |
| 玩具涂料 | -- | ≤420g/L |
| 电子电气产品及 其他工业涂装行 业涂料 | 金属用聚氨酯涂料（双组份） | ≤100g/L |
| | 金属用环氧涂料（双组份） | ≤250g/L |
| | 金属用其他涂料 | ≤300g/L |
| | 表面积大于 0.5m ² 塑胶件用涂料 | ≤300g/L |
| | 表面积小于 0.5m ² 塑胶件用涂料 | ≤420g/L |

该标准作为判定低挥发性有机物含量涂料的依据。检验结果按使用领域和产品分类符合上述指标要求的，则判定为低挥发性有机物含量涂料，否则判定为不是低挥发性有机物含量涂料。因此，上述指标要远远低于强制性国家标准的要求。

2.2.3.2、江苏省地方标准

南京市产品质量监督检验院和南京市环境保护科学研究院联合制定了江苏省地方标准 DB35/T3500-2019《涂料中挥发性有机物限量》，2019年1月12日发布，2019年1月30日实施，该标准规定了建筑涂料、整车制造及维修涂料、木家具及木制品涂料、船舶制造涂料、集装箱制造涂料、机械设备制造涂料等六大类涂料的挥发性有机物含量限值。溶剂型工业涂料挥发性有机物限值如表 12 所示。

表 12 涂料中挥发性有机物含量限值

| 产品类型 | 产品种类 | | VOCs 含量限值/ (g/L) |
|---------------|------------|--------------------|------------------|
| 溶剂型建筑涂 料 | 溶剂型地坪涂料 | | ≤500 |
| | 溶剂型膨胀型防火涂料 | | ≤500 |
| 汽车涂料(溶剂 型) | 热塑型 | 底漆 | ≤690 |
| | | 中涂 | |
| | | 底色漆（效应颜色漆、实 色漆） | |
| | | 罩光清漆 | |

| | | | | |
|------------------|--------------------|--------------------|------------|------|
| | | 本色面漆 | | |
| | 单组分 交联型 | 底漆 | | ≤675 |
| | | 中涂 | | ≤495 |
| | | 底色漆（效应颜色漆、实 色漆） | | ≤675 |
| | | 罩光清漆、本色面漆 | | ≤520 |
| | 双组份 交联型 | 底漆 | | ≤600 |
| | | 中涂 | | ≤675 |
| | | 底色漆（效应颜色漆、实 色漆） | | ≤500 |
| 罩光清漆、本色面漆 | | ≤570 | | |
| 汽车内饰件涂 料（溶剂型） | 单组分底漆及底色漆 | | ≤730 | |
| | 双组份底漆 | | ≤660 | |
| | 面漆 | | ≤560 | |
| 汽车修补漆 | 底漆 | | ≤540 | |
| | 中涂 | | ≤540 | |
| | 底色漆（效应颜色漆、实 色漆） | | ≤420 | |
| | 罩光清漆 | | ≤480 | |
| | 本色面漆 | | ≤420 | |
| 木器涂料（溶剂 型） | 硝基面漆、底漆 | | | ≤700 |
| | 聚氨酯 | 面漆 | 光泽（60°）≥80 | ≤550 |
| | | | 光泽（60°）<80 | ≤650 |
| | | 底漆 | | ≤600 |
| | 醇酸 | 色漆 | | ≤450 |
| | | 清漆 | | ≤500 |
| 船舶制造涂料 | 防污涂料 | | ≤500 | |
| | 不沾污涂料 | | ≤300 | |
| | 底漆 | | ≤550 | |
| | 面漆 | | ≤500 | |

| | | |
|-------------------|-------|------|
| | 通用底漆 | ≤400 |
| | 车间底漆 | ≤650 |
| | 耐高温涂料 | ≤500 |
| | 其他涂料 | ≤500 |
| 机械设备制造 涂料（溶剂型） | 底漆 | ≤550 |
| | 中涂漆 | ≤490 |
| | 面漆 | ≤590 |

2.2.3.3、京津冀地区地方标准

为了减少 VOCs 排放,推动京津冀区域大气环境质量改善而制定的法规,2017 年 4 月 13 日,北京市、天津市、河北省三地联合发布《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》,于 2017 年 9 月 1 日起,在京津冀三地同步实施。标准中规定了建筑涂料与胶黏剂产品中 VOC 含量限值,如表 13 所示。

表 13 建筑涂料产品中 VOC 含量限值

| 产品类型 | 含量限值 | | |
|---------------------|--------------|--------------|---------|
| 外墙涂料 (g/L) | 面漆 a | | 底漆 a |
| | ≤100 | | ≤80 |
| 内墙涂料 (g/L) | 面漆 a | | 底漆 a |
| | 光泽(60°) ≤ 10 | 光泽(60°) > 10 | |
| | ≤50 | ≤80 | ≤50 |
| 防水涂料 (g/L) | 挥发固化型防水涂料 a | 反应固化型防水涂料 c | |
| | | 环氧树脂改性防水涂料 | 聚氨酯防水涂料 |
| | ≤10 | ≤150 | ≤50 |
| 地坪涂料 (g/L) | 水性 a | 溶剂型 c,d | 无溶剂型 |
| | ≤120 | ≤420 | ≤60 |
| 建筑防腐 涂料 (g/L) | 水性 a | | 溶剂型 c,e |
| | ≤150 | | ≤420 |

2.2.4、涉及涂料产品的团体标准情况

随着新版标准化法的实施，团体标准有了法律地位。

中国涂料工业协会联合艾仕得涂料系统、PPG 涂料（天津）有限公司、中国第一汽车集团公司等涂料生产企业与汽车涂装企业编制了团体标准 T/CNCIA 01001-2016《汽车用溶剂型高固体分涂料》，该标准规定了汽车用溶剂型高固体分涂料的施工固体分，如表 14 所示。

表 14 《汽车用溶剂型高固体分涂料》中规定的施工固体分

| 涂料种类 | 施工固体分/% |
|-------|-----------|
| 中涂漆 | ≥57（3C1B） |
| | ≥60（3C2B） |
| 本色面漆 | ≥60（白色） |
| | ≥50（黑、红） |
| | ≥55（其他） |
| 实色底色漆 | ≥60（白色） |
| | ≥45（其他） |
| 金属底色漆 | ≥42 |
| 罩光清漆 | ≥58 |

2.3、标准主要内容

1) 标准的适用范围

本标准规定了低挥发性有机化合物含量涂料产品的术语和定义、要求、试验方法、判定规则、标识等。

本标准适用于低挥发性有机化合物含量涂料产品的判定，主要涉及建筑用墙面涂料、车辆涂料、木器涂料、工业防护涂料、船舶涂料、地坪涂料、玩具涂料等7个强制性国家标准对应的细分领域。

本标准不适用于航空航天涂料、核电涂料、军用涂料。

2) 标准主要技术内容

本标准主要技术内容见标准文本。

本标准主要为“关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知”中要求的“2020年，VOCs排放总量较2015年下降10%以上”配套，因此标准中仅设置

了“挥发性有机化合物（VOC）含量”试验项目。

本标准涉及的溶剂型涂料、水性涂料、辐射固化涂料、含有活性稀释剂的涂料等均有挥发性有机化合物（VOC）含量测试的国家标准。。本标准中采用了GB/T 23986-2009、GB/T 34675—2017、GB/T 34682—2017、GB/T 23985—2009等现行的国家标准试验方法。

其中，当涂料产品适用于多种场合时，按指标最严格的指标要求执行。粉末涂料、建筑无机和有机粉体涂料等不含挥发性有机化合物或含量极低，不需要进行挥发性有机化合物（VOC）含量的测试，可归入低挥发性有机化合物涂料产品。

（三）验证试验、推广应用和预期达到的经济效果

3.1 验证试验

结合“与现有的有关挥发性有机化合物的强制性国家标准、推荐性国家标准和行业标准协调”的原则，本标准确定的挥发性有机化合物（VOC）含量指标应不低于强制性标准的要求，应不高于绿色产品评价标准的要求。

本标准的技术指标主要参照强制性国家标准的VOC限值指标，结合国家涂料质量监督检验中心近年来出具的报告以及标准编制过程中收集的企业有代表性样品测试的数据，通过分析配方技术的极限，经过多次的工作组会议、行业调研结果等讨论确定的。

详见附件《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》验证数据汇总。

3.2 推广应用

本标准的制定进一步促进我国涂料行业环保意识的提高，进一步促进我国低VOC含量涂料产品的推广使用，促进消费者及工业涂装施工单位选用低VOC含量涂料产品，来推动涂料技术的进步和规范低VOC含量涂料产品市场，从而实现减少VOC排放控制大气污染的目的。

3.2 预期达到的经济效果

本标准实施后，在促进涂料行业的技术进步，推广环保涂料的使用，限制和淘汰高VOC含量的涂料产品，改善生产和施工工作环境，加强环境监督管理等方面，均可起到积极的作用。

本标准实施后预计将有利于促进涂料行业的转型升级，以及涂料行业的规模

化发展，提高国内涂料企业的国际竞争力。

（四）采用国际标准和国外先进标准情况

本标准参考了欧盟指令 2004/42/EC《对某些色漆、清漆以及车辆修补漆中由于使用有机溶剂而造成的挥发性有机化合物排放的限制及对欧盟指令 1999/13/EC 的部分修改》、美国环境保护署 40 CFR Part 59 《建筑涂料挥发性有机化合物释放》、韩国船舶制造业限制船舶涂装作业中 VOCs 的排放等国外法规和标准。

同时本标准也参考了 HJ 2537-2014 《环境标志产品技术要求 水性涂料》、HG/T 4570-2013《汽车用水性涂料》、HG/T 4847-2015《水性醇酸树脂涂料》、HG/T 5061-2016《汽车修补用涂料》、HG/T 5176-2017《钢结构用水性防腐涂料》、HG/T 5367.1-2018《轨道交通车辆用涂料 第 1 部分：水性涂料》、HG/T 5370《自行车用水性涂料》等国内化工行业推荐性涂料产品标准。

同时本标准基本依据了 GB XXXX《建筑用墙面涂料中有害物质限量》、GB XXXX《木器涂料中有害物质限量》、GB 24409-XXXX《车辆涂料中有害物质限量》、GB 24613-2009《玩具用涂料中有害物质限量》、GB 30981-XXXX《工业防护涂料中有害物质限量》、GB XXXX《室内地坪涂料中有害物质限量》、GBXXXX《船舶涂料中有害物质限量》等强制性国家标准。

本标准的测试方法也采用了国内或国外普遍采用的试验方法，因此标准整体水平达国际先进水平。

（五）与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准的指标高于强制性国家标准，符合现行法律、法规和规章的要求，与其它相关标准之间不存在矛盾之处。有助于促进涂料行业技术进步、引导行业健康有序发展。

（六）重大分歧意见的处理经过和依据

无。

（七）标准性质的建议说明

本标准为您推荐性标准。

本标准以目前国内相关产品的挥发性有机化合物（VOC）含量状况为基础，参考了国内外先进的挥发性有机化合物（VOC）含量限量法规和标准，采用了国

内通用的试验方法，挥发性有机化合物（VOC）含量指标有较大幅度提高，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

本标准的制定会进一步推动涂料的技术进步和倒逼涂料行业转型升级，可供政府部门、各检验机构、涂料用户和生产厂家参考和使用。本标准应积极推广和应用，真正发挥标准的功能和应用价值，改善我国涂料产品结构，为我国大气污染防治做出积极贡献。

（九）废止相应有关标准的建议

本标准是低挥发性有机化合物（VOC）含量涂料产品的推荐性标准，指标要求不低于现有涉及 VOC 的强制性标准，因此不涉及废止现行相关标准的建议。

（十）其他应予说明的事项

暂无。