

国家标准 GB/T XXXX-XXXX
《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》

编 制 说 明

(征求意见稿)

《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》

标准编制组

2024 年 6 月

（一） 工作简况，包括任务来源、制（修）订背景、起草过程等

1 任务来源

2023 年 12 月 28 日，国标委发文《国家标准化管理委员会关于下达 2023 年国家标准复审修订计划的通知》（国标委发〔2023〕64 号），推荐性国家标准《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》获得批准立项，项目编号为 20233007-T-606，由全国涂料和颜料标准化技术委员会负责归口，由江苏冶建防腐材料有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、国恒信（常州）检测认证技术有限公司负责标准的起草工作，要求于 2024 年完成报批任务。

2 制（修）订背景

（1）概述

流出时间是指受试材料自装满的流出杯开始流出的一瞬间至接近流出孔处材料流束最初中断的一瞬间所经过的时间，一般以秒为单位表示。流出时间是评价涂料流动性的一个重要指标。涂料的流动性是涂装过程中的重要参数，影响涂层的均匀度、光泽度、耐久性等，因此测流出时间的结果可以帮助用户在涂装操作中选择合适的涂料和涂装条件，以达到更好的涂装效果和质量。

（2）现状

现行国内标准有 GB/T 6753.4-1998《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》，系修改采用国际标准 ISO 2431:1993《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》制定，发布后一直延用至今，已经超过 20 年，早已到了修订年限，目前在国内该方法仍在广泛使用。

国际标准有 ISO 2431:2019《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》，采用该国际标准时对相关技术内容进行相应的完善。而且 GB/T 6753.4-1998 等同采用的 ISO 2431:1993 也已于 2011 年，2019 年进行了修订。

本标准拟等同采用国际标准 ISO 2431:2019《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》对现行国家标准 GB/T 6753.4-1998《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》进行修订。

（3）目的意义

为了及时跟踪和采用国际标准，系统提升和完善我国涂料检测标准体系，全面提高我国涂料行业和质检机构的检测方法水平，使我国的测试方法标准与国际接轨。一方面能提高国际标准转化率，另一方面能使我国在该领域的检验和评价工作更加符合

国际要求，从而提升产品的竞争力，促进国际贸易的发展。在 2023 年全国涂料和颜料标准化技术委员会向国家标准化管理委员会提出了修订该项标准的计划。

（4）当前国际水平

目前国外标准有 ISO 2431:2019《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》。

ISO 2431 最新版为 2019 版，较 GB/T 6753.4-1998 所采用的 ISO 2431:1993 版前后经过 2 次修订，分别为 2011 版和 2019 版。最新版本 ISO 2431:2019 标准比现行的 GB/T 6753.4-1998（ISO 2431:1993）主要变化为：（1）更改了规范性引用文件；（2）更改了术语和定义；（3）更改了温度条件；（4）更改了校准曲线，更改了流出杯的测量范围和流出时间与运动黏度的换算；（5）删除了秒表或其他适用的计时器的精度要求；（6）增加了试验结果的标识；（7）更改了附录 A；（8）增加了附录 B。

ISO 2431:2019《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》国际标准于 2019 年 6 月发布正式文本，中海油常州涂料化工研究院有限公司对该国际标准进行翻译，并与原版国家标准进行对照，明确该标准为国际上最广泛使用的测定流出时间的方法，技术内容应该达到国际水平，同时为了便于国内企业、机构方便使用，因此修订时拟修改采用最新的 ISO 2431:2019。

（5）标准体系

目前涂料和颜料领域归口的现有标准 522 项，其中国家标准 334 项，其结构为基础通用标准 18 项、产品标准 64 项、方法标准 206 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 14 项、行业标准 11 项。

本项目为修订现行标准 GB/T 6753.4-1998《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》，本标准项目在涂料标准体系中属于通用试验方法标准，体系编号为 01-005-01-03-02。

3 起草过程

（1）起草阶段（2022.1~2022.3）

（a）起草工作组

接到上级部门的标准项目批准立项文件后，标委会秘书处立即开始了标准修订的前期准备工作。为使本标准的修订能充分体现先进性，邀请了来自涂料和颜料研究、生产、检验、使用等方面的代表参加本标准的修订工作。为确保标准水平并考虑标准

发布后的影响和声誉，凡被邀请的企业均是具备管理规范、已有相当生产规模和市场占有率、具有良好社会形象等条件，且敢于承担社会责任、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。标准工作组由江苏冶建防腐材料有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、国恒信（常州）检测认证技术有限公司、福建质检院、浙江鱼童新材料股份有限公司、标格达精密仪器（广州）有限公司、浙江尚品飞轿制漆有限公司、浙江大桥油漆有限公司、常州市武进晨光金属涂料有限公司、广州市盛华实业有限公司、宝鸡市础石金属检测有限责任公司、普申检测仪器（上海）有限公司、中铁宝桥（扬州）有限公司、双塔涂料科技有限公司、湖北巴司特科技股份有限公司、浙江金质丽化工有限公司、山东奔腾漆业股份有限公司、浙江省特种设备科学研究院、江苏朝晖化工有限公司等多家单位组成。

（b）分工情况

经过协商，由中海油常州涂料化工研究院有限公司负责国内外相关标准资料的研究，标格达精密仪器（广州）有限公司负责仪器调研，江苏冶建防腐材料有限公司、国恒信（常州）检测认证技术有限公司负责部分验证试验，其他工作组成员负责行业调研并提供日常工作中遇到的问题。工作组成员为纪威、顾辉旗、彭菊芳等，其中纪威、顾辉旗、彭菊芳负责标准的编制工作，苏纳、邓友东负责仪器调研，负责国内外相关标准资料的研究以及验证试验工作，其他人员负责提供标准的修改意见和建议。

（c）调查研究过程（现状、重点问题、难点问题、解决方案）

为了使标准具有科学性、操作步骤更加规范，缩小人员间操作误差，标准修订工作组做了大量的工作，查阅了国外有关“流出时间”的标准和文献、仪器设备等。原GB/T 6753.4-1998已使用多年，标准中缺少不同温度之间流出时间的转换、操作程序也不够完善，此次修订将进行补充。

（d）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]

标准中涉及的流出时间测定方法为现阶段行业内常用的设备及试验方法，操作步骤和要求明确，行业认可度高，已经经过了行业的长期使用的验证。

本次修订拟增加对不同温度之间流出时间的转换，设备的完善以及通过验证试验，获得精密度信息，这些信息和试验数据将完善本标准的技术内容，减少实验室间误差。

（e）工作组讨论稿

根据收集的行业和专家的意见修改，2024 年 3 月完成了工作组讨论稿。

3 月 28 日上午进行了《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》标准工作组会议，共 21 家企业和研究机构的 30 名代表参加了本次会议。会上就 GB/T XXXX-XXXX《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》标准的内容进行了详细讨论。结合会上讨论情况，进行了以下修改：

1) 按照 GB/T 1.1—2020 的要求，修改前言的表述方式；

2) 按照 GB/T 1.2—2020 的要求，修改范围、温度条件、仪器、取样、操作步骤、试验报告的表述方式；

3) 重新对附录 A 中 A.2.1 CRM 和 A.2.2 RM 进行翻译；

4) 按照 GB/T 1.1—2020 的要求，修改附录格式；

5) 按照 GB/T 1.1—2020 的要求，增加参考文献。

（二）标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订标准时，还包括修订前后技术内容的比对

1 修订前后水平对比

本标准规定了一种测定色漆、清漆和有关产品流出时间的方法，这种方法可用于控制黏度。

与 GB/T 6753.4—1998《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》相比，更改了温度条件，更改了校准曲线，更改了流出杯的测量范围和流出时间与运动黏度的换算，删除了秒表或其他适用的计时器的精度要求，增加了试验结果的标识，技术内容和编写格式都进行了完善，技术水平有很大提高。

2 技术路线

本标准的修订遵循技术先进，接轨国际的原则，以“科学性、实用性、统一性、规范性”为目标。修订后的标准方便我国涂料生产方、使用方和检测机构进行涂料流出时间性能的测试和比较，为我国涂料行业配方设计、性能检测提供指南，能更好的为行业服务。

对 ISO 2431:2019《色漆和清漆 用流出杯测定流出时间》进行翻译，参考 GB/T 6753.4—1998 的技术内容和行业流出杯测定流出时间的习惯用语、习惯操作等，将 ISO 2431:2019 转化为国家标准。成立包含涂料生产企业、检测企业、使用者、仪器

设备生产商各位专家在内的有代表性标准工作组，听取相关利益方的意见，对技术内容、细节等进行进一步完善。

3 试验方法的技术内容变化及原因

主要变化如下：

- 随着技术水平的提高和新仪器的开发，新仪器的流出孔材料不满足试验用公差，更改了“范围”的内容；
- 为了更符合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，增加了规范性引用文件、温度条件、取样、试验结果的标识、精密度、试验报告等章节，增加了“非牛顿型流动”的术语和定义；
- 测试准备和测试过程中温度可能发生变化，对试验结果易产生影响，增加了温度调节的内容，更改了流出时间的测定的内容；
- 随着仪器设备制作工艺的不断提高，细化了流出杯杯体和流出孔材料的要求；
- 为了更准确的控制流出时间，提高检验准确性，增加了测量范围以及流出时间和运动黏度的换算公式；
- 为了减少设备的投入，提高检验准确性，删除了秒表或其他适用的计时器的精度要求；
- 为了统一试验结果的报出，增加了试验结果的标识和试验报告的内容；
- 流出杯在使用过程中存在磨损，对试验结果易产生影响，故增加了对流出杯磨损情况的检查方法（附录 A）；
- 测试过程中可能不能在规定的温度下测量流出时间时，增加了附录B的内容。

（三）试验验证的分析、综述报告、技术经济论证、预期的经济效果、社会效益和生态效益

1 试验验证的分析和综述报告（对重要步骤的分析）

（1）对附录 B 的试验验证

本标准对原标准进行修订，补充完善了试验所使用的术语和定义、取样、试验环境、仪器设备、试验步骤、结果的表示等内容，但未对原方法的技术内容进行修改。为了减少人员之间的判定误差，在第一次工作组会议结束后涂料标委会秘书处组织了国家涂料质量监督检验中心（常州）不同人员对同一涂料产品进行了验证实验，结果

如表 1:

表 1 验证试验结果

流出时间/s 温度/℃	人员	实验员 a	实验员 b	实验员 c
18		39.0	38.8	39.1
24		28.7	28.9	28.7
30		21.2	21.4	21.2

根据验证数据, 对同一样品, 不同人员得到的检验数据具有较好平行性。同时根据附录 B 的公式 (B. 2)、(B. 3) 和 (B. 4) 以及实验员 c 的三个温度数据计算得到 $A=-45.94$, $B=47840.9$, $C=946.5$ 。根据已知常数 A、B 和 C, 则可使用附录 B 中公式 (B. 1) 计算 18℃至 30℃区间内的内插数据, 并将其制成表格 (见表 2)。此外, 数据可以绘制成内插曲线 (如图 1 所示)。

表 2 流出时间内插值

温度/℃	流出时间/s
18	39.0
19	37.0
20	35.2
21	33.4
22	31.8
23	30.2
24	28.7
25	27.3
26	25.9
27	24.7
28	23.4
29	22.3
30	21.2

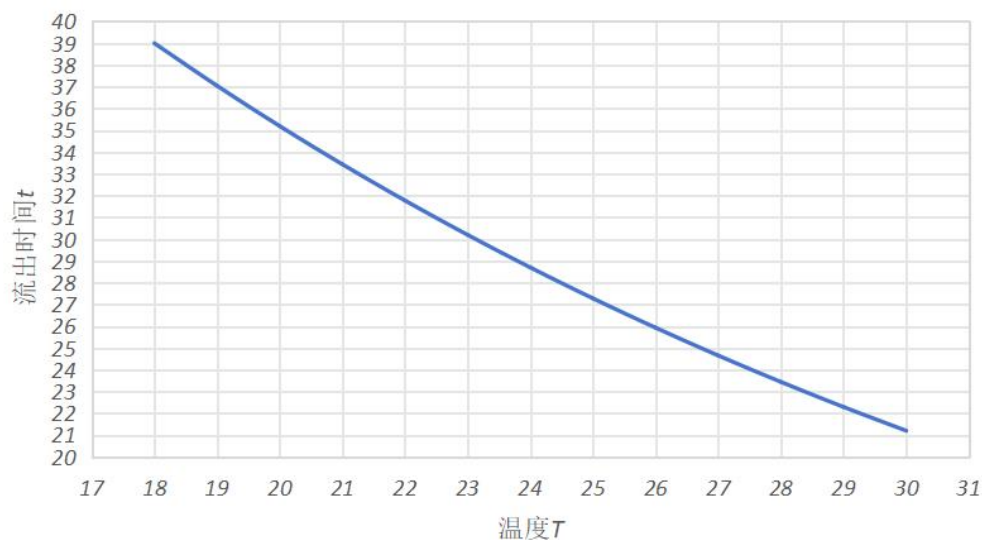


图 1 流出时间 t 和温度 T 之间的关系

实验员 a 在对该涂料产品进行流出时间的试验时，另测得 20℃ 的流出时间为 35.1s，23℃ 的流出时间为 30.3s，28℃ 的流出时间为 23.5s。以上三个温度下的流出时间均可在图 1 曲线上找到对应的点。

通过以上试验数据的分析，当一个涂料产品无法在规定的温度下测量流出时间时，可按附录 B 中的方法，通过测定该涂料产品在任意三个可测得温度（所选温度范围之差 $\leq 20^{\circ}\text{C}$ ）下的流出时间，经附录 B 中的 Vogel 方程计算，可获得温差范围内任意温度下的流出时间的近似值。

通过以上验证试验工作，说明附录 B 中内容具有可行性和准确性。

（2）重复性限

为了得出该检验方法的重复性限，在第一次工作组会议结束后涂料标委会秘书处组织了国家涂料质量监督检验中心（常州）的同一操作者在同一实验室中，对同一涂料样品使用标准试验方法进行了验证试验，结果见表 3：

表 3 验证试验结果

试验液	空孔直径/mm	第一次流出时间/s	第二次流出时间/s	重复性限/s
清漆	4	71.6	72.6	1.0
清漆	6	57.5	57.0	0.5

根据对验证数据的计算，同一操作者在同一实验室中，对同一涂料样品使用标准试验方法，在短时间间隔内得到的两个单一试验结果（每一结果均是一式两份试样平行测定的平均值），具有很好的重复性，其重复性较好。

（3） 再现性限

为了得出该检验方法的再现性限，在第一次工作组会议结束后涂料标委会秘书处组织了国家涂料质量监督检验中心（常州）、四川国恒信检测认证技术有限公司和上海市涂料研究有限公司的不同操作者在不同实验室中，对同一涂料样品使用标准试验方法进行了验证试验，结果见表 4：

表 4 验证试验结果

试验液	空孔直径 /mm	流出时间/s		
		机构A	机构B	机构C
清漆	4	71.6	72.2	72.8
清漆	6	57.5	57.1	57.9

根据对验证数据的计算，不同操作者在不同实验室中，对同一涂料样品使用标准试验方法，得到的试验结果（每一结果均是一式两份试样平行测定的平均值），具有很好的再现性，其再现性较好。

根据（2）和（3）的验证试验内容，同时根据工作组讨论，专家们一致认为流出时间的重复性限和再现性限较好，能满足标准中精密度的要求。

2 技术经济论证（调查研究）

色漆和清漆用流出杯测定流出时间试验方法广泛应用于涂料产品黏度的测定，新标准发布后将会更有利于生产商、用户、质检机构等的使用，缩小人员间操作误差，使我国在该领域的检验和评价工作更加符合国际要求，更好的对我国涂料的产品质量作出准确的评判。

3 预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准的修订和发布，将很好地适应我国涂料行业的发展形势，对指导生产者改进技术配方、改善产品稳定性，规范和提高产品质量，适应技术和经济的发展有着很好的促进作用；本标准在全国范围实施后，将取得明显的经济效益和社会效益。

（四）与国际、国外同类标准水平内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

1 与国际、国外同类标准水平内容的对比情况

（1）一致性程度

目前未查询到其他可参考的国外标准，本次修订根据收集的标准实施反馈意见

对现版标准做修订。

(2) 标准水平

本标准以实际需求以及目前行业质量控制情况为基础，能有效实施质量控制。标准满足行业发展需要、切合实际应用、可操作性强，标准水平达国内先进水平。

(3) 对标情况

无。

2 与测试的国外样品、样机的有关数控对比情况

无。

(五) 以国际标准为基础的起草标准情况,以及是否合规引用或者采用国际国外标准,并说明为采用国际标准的原因

1 以国际标准为基础的起草情况

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。

2 是否合规引用或者采用国际国外标准

ISO 的 P 成员能在国家层面销售和采用国际标准。我国是 ISO/TC35、ISO/TC35/SC9、ISO/TC35/SC14、ISO/TC35/SC15、ISO/TC35/SC16、ISO/TC256、ISO/TC35/SC12 的 P 成员，且为 TC5 对口的 ISO 组织，因此 TC5 可采用这些组织发布的国际标准。ISO 2431:2019 国际标准为 ISO/TC35 发布，因此 TC5 采用该国际标准是合规的。

(六) 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

1 与现行法律法规、规章协调性

本标准符合现行法律法规、规章的要求，无矛盾之处。

2 与强制性标准协调性

本标准为试验方法标准，与强制性标准无矛盾之处。

3 与相关标准协调性

本标准修订时，完善了操作细节，减少了误差，其技术内容基本不变，对试验结果影响不大，因此对引用该方法标准的产品标准基本无影响。

(七) 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

(八) 涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

（九）实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

建议在本标准实施前在行业内进行广泛宣贯，让相关单位和机构及时了解标准的最新信息，熟悉检测新技术并能更好地应用于日常质量控制之中，推动标准的顺利实施，以使该国家标准在今后得到更广泛的使用，为涂料设计提供数据支撑，为涂料生产方、使用方、检测机构提供方法指导，促进我国涂料行业健康快速的发展。

本标准的修订，对引用该方法标准的产品标准基本无影响，因此建议标准发布后6个月后实施。

本标准批准后，前版 GB/T 6753.4—1998 标准被代替。

（十）其他应当说明的事项（修改标准名称的理由、调整第一起草单位、延迟标准技术完成时间的理由等）

无。