团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》（征求意见稿）编制说明

一、任务来源、起草单位、主要起草人

根据《广西标准化协会关于下达2024年第二十九批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2024〕226号）文件精神，由广西分析测试协会提出，广西绿城检测服务有限公司、广西绿城水务集团股份有限公司、深圳市宝排水质检测中心有限公司、长春环安水质监测有限公司、无锡市政公用检测有限公司、广西壮族自治区分析测试研究中心等单位共同起草的团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》（项目编号：2024-2902）已获批立项。

为高质量完成团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》的编制工作，各起草单位联合成立标准编制工作组，并明确分工如下：

| **姓名** | **职务/职称** | **从事专业** | **工作单位** | **责任分工** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 潘雪珍 | 副总经理兼质量负责人/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 统筹标准编制工作，组织人员进行规范发布后的宣贯培训。 |
| 唐善锋 | 总经理兼技术负责人/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 指导标准文本及编制说明编写，质量控制。 |
| 李 琨 | 化验班班长/工程师 | 检测分析 | 广西绿城  水务集团股份  有限公司 | 对标准实施情况进行总结分析，不断对标准提出修正意见。 |
| 潘国荣 | 生化检验室主任/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 负责起草标准草案，征求意见稿和标准编制说明，送审稿及编制说明的编写工作。 |
| 林昌宏 | 检测员/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 负责起草标准草案，征求意见稿和标准编制说明，送审稿及编制说明的编写工作。 |
| 蒋俊海 | 总经理/副高级-高级经济师 | 检测分析 | 广西绿城水务集团股份有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 阮 静 | 副总经理/副高级-高级工程师 | 检测分析 | 广西绿城水务集团股份有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 李安宁 | 副总经理/副高级-高级工程师 | 检测分析 | 广西绿城水务集团股份有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 谈子贤 | 供水调度员/助理工程师 | 检测分析 | 广西绿城水务集团股份有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 陈庆能 | 无机检验室主任/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 韦东明 | 综合管理办公室主任/助理工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 何春芳 | 质量管理员/助理工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 余 翯 | 执行董事/工程师 | 检测分析 | 深圳市宝排水质检测中心有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 乔 茜 | 副站长兼技术负责人/工程师 | 检测分析 | 无锡市政公用检测有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 韩 厦 | 技术负责人/高级工程师 | 检测分析 | 长春环安水质监测有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 黄 宇 | 综合管理员/工程师 | 检测分析 | 深圳市宝排水质检测中心有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 陈 怡 | 业务室主管/工程师 | 检测分析 | 无锡市政公用检测有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 何 敏 | 检测员/- | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 罗筱蓉 | 检测员/- | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 张思敏 | 检验检测部部长/高级工程师 | 检测分析 | 广西壮族自治区分析测试研究中心 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 欧明凯 | 质量控制室主任/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 林 俐 | 检验科科长/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 苏焕辉 | 检测员/助理工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 黄冬晓 | 检测员/- | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 韦 铖 | 检测员/助理工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 区璐颖 | 检测员/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 尹广杰 | 检测员/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 徐金勇 | 检测员/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 刘 菊 | 有机检验室主任/工程  师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 韦燕华 | 检测员/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 黎 忠 | 质量管理员/工程师 | 检测分析 | 广西绿城检测服务有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |

二、制定标准的必要性和意义

水的颜色用色度作为指标。色度由悬浮固体、胶体或者溶解性物质形成，其中悬浮固体(如泥沙、纸浆、纤维、焦油等)形成的色度称为表观颜色；胶体或者溶解物质(如染料、化学药剂、生物色素、无机盐等)形成的色度称为真实颜色。污水(特别是工业废水)中常含有大量的染料、生物色素和有色悬浮物颗粒等，常常是使环境水体着色的主要污染源。有色污水常给人不悦感，排入环境后会导致天然水体着色，降低透光性，影响水生生物生长。因此，色度是水质检测与控制的重要指标之一。

色度作为水质监测中一项重要的指标，可以直接或间接反映水体受到污染的程度。色度测定的一般方法为铂钴比色法和稀释倍数法，较清洁、带黄色调的天然水和饮用水的色度采用铂钴比色法测定，测定较深色度的工业废水则常用稀释倍数法。这两种方法操作简单，铂钴比色法稳定，稀释倍数法不需要添加其他化学试剂，这两种方法被广泛采用。而在实际应用中，两种方法均有不足之处，均依赖人眼主观判断。同一个人在不同条件下对颜色的判断存在着差异，最终导致测定结果不一致，不同的稀释方法对结果也有显著的影响。分光光度法是一种基于光吸收原理的水质色度检验方法。该方法是通过利用光源发出的基准光束照射样品，通过测量样品在特定波长范围内光束的偏转、反射或散射角度变化以及透射光强度，来量化颜色强度，与标准色度溶液进行比较，从而确定色度值。与目视比色法和稀释倍数法比较其精密度与准确度强，且用时短效率高。避免了视觉误差对测定结果带来的影响。

编制单位在前期对比研究中发现，分光光度法检测色度的检出限和测定下限均为5度，5度～500度范围内精密度为0.00％～8.57％，相对误差为-4.00％～0.33％，用目视法和分光光度法比较地表水、地下水、生活饮用水的色度，结果证明两种方法无明显差异。

通过制定团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》，以标准为抓手，统一规范分光光度法测定水质色度的检测过程，对于进一步完善生态环境监测标准体系，规范生态环境监测行为，提高环境监测数据质量，服务生态环境监管执法具有重要意义，将为深入打好污染防治攻坚战，促进生态环境保护和保障人体健康提供重要支撑。

三、主要起草过程

**（一）成立标准编制工作组**

团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》项目任务下达后，广西绿城检测服务有限公司、广西绿城水务集团股份有限公司、深圳市宝排水质检测中心有限公司、长春环安水质监测有限公司、无锡市政公用检测有限公司、广西壮族自治区分析测试研究中心等单位联合成立了标准编制工作组，制定起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由各起草单位相关人员协作完成。

为明确任务职责，确定技术路线及开展标准研制工作，编制工作组下设三个小组：资料收集组、草案编写组和标准实施组。

资料收集组负责国内外有关分光光度法测定水质色度相关文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前期对分光光度法测定水质色度的有关研究情况和目前科学界分光光度法测定水质色度的研究进展。

草案编写组负责起草标准草案及后续征求意见稿、标准编制说明、送审稿等编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》发布后，组织相关企事业单位开展标准宣贯培训，对标准进行详细解读，指导规范化操作，并对标准实施情况进行总结分析，持续对标准提出修正意见。

**（二）收集整理文献资料**

标准编制工作组收集的国内有关分光光度法测定水质色度的相关资料，主要包括：

GB/T 11903-1989《水质 色度的测定》

GB/T 5750.4- 2023《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》

HJ 1182-2021《水质 色度的测定 稀释倍数法》

**（三）研讨确定标准特色、创新点和主体内容**

标准编制工作组对收集的资料进行整理研究之后，召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构及关键性内容进行了研究。经充分讨论，本标准特色、创新点和主体内容如下：

1.特色

检测水样类型覆盖地表水、饮用水、地下水三种常见水体，检出限与测定下限统一为5度，检测目标清晰，满足日常水质监测核心需求。

通过5-6家实验室多批次试验验证，覆盖4-500度不同色度范围样品，提供实验室内部与实验室间相对标准偏差、相对误差、绝对误差等关键数据（如实验室间相对标准偏差最低0.80%、相对误差-4.00%～0.33%），证明方法可靠性。

2.创新点

针对非澄清样品，明确“离心机（≥4000r/min）离心分离”的预处理方式，解决传统方法预处理方式不统一导致的结果差异问题，提升方法适用性。

对5-500度全范围标准物质进行10次重复性试验，同时验证4-14度（低色度）、26-105度（中高色度）实际水样，填补部分现有方法仅覆盖窄色度范围的空白，满足不同污染程度水体的检测需求。

3.主体内容

主要包括原理、试剂和材料、仪器和设备、样品、分析步骤、试验数据处理、精密度和正确度、质量保证和质量控制等内容。

**（四）调研及形成草案、征求意见稿**

2025年7月，标准起草工作小组进行广泛调研，查阅大量国内外文献资料，对分光光度法测定水质色度研究成果进行系统总结。形成了标准的基本构架，讨论主要内容并部署工作安排。

2025年8～9月，在前期工作基础上，理清逻辑脉络，整合分光光度法测定水质色度的相关要求，结合实际需求，遵循简化、统一等原则编制完成团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》（草案）。

2025年9～10月，标准起草工作组到相关单位和科研机构进行调研，开展试验验证。广泛征求意见，根据意见反馈多次召开会议对标准草案进行反复修改和研究讨论，形成团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》（征求意见稿）和（征求意见稿）编制说明。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况

**（一）编制原则**

**1、实用性原则**

本标准是在充分查阅国内外相关资料和文献、调研分析分光光度法测定水质色度的情况下，结合起草单位前期研究工作取得的研究成果及积累的实践经验，并鉴于国内分光光度法测定水质色度的现状进行总结起草而成，符合工作实际，有利于方法的实施与推广，具有可操作性和实用性。

**2、协调性原则**

本标准编写过程中充分考虑了与相关法律法规的协调性，确保内容上与现行法律法规及标准协调一致。

**3、规范性原则**

本标准严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作规范 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编写，保证标准文本的编写质量。

**4、前瞻性原则**

本文件在兼顾当前分光光度法测定水质色度实际情况的同时，还兼顾到了此方法的发展需要，在标准中体现了若干特色性、前瞻性和先进性条款，作为对分光光度法测定水质色度的指导。

**（二）编制依据**

本标准严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作规范 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》起草，主要内容依据起草单位在分光光度法测定水质色度过程中的实践经验确定。

**（三）与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况**

本标准与相关法律法规、强制性标准协调一致，无冲突。

经查，截至目前，与“水 色度”“色度 测定”相关的标准有GB/T 11903-1989《水质 色度的测定》、GB/T 5750.4- 2023《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》和HJ 1182-2021《水质 色度的测定 稀释倍数法》。

GB/T 5750.4-2023《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》描述了生活饮用水中色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、电导率、总硬度、溶解性总固体、挥发酚类、阴离子合成洗涤剂的测定方法和水源水中色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、电导率、总硬度、溶解性总固体、挥发酚类(4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法)、阴离子合成洗涤剂的测定方法。适用于生活饮用水和（或)水源水中感官性状和物理指标的测定。

HJ 1182-2021《水质 色度的测定 稀释倍数法》规定了测定水质色度的稀释倍数法，适用于生活污水和工业废水色度的测定。

GB/T 11903-1989《水质 色度的测定》和GB/T 5750.4- 2023《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》均使用铂-钴标准比色法；HJ 1182-2021《水质 色度的测定 稀释倍数法》使用稀释倍数法。本标准使用分光光度法测定水质溶液色度，与上述标准在原理和方法上均存在差异，本标准的制定对于填补相关标准空白，进一步完善生态环境监测标准体系，规范生态环境监测行为，提高环境监测数据质量，服务生态环境监管执法具有重要意义。

本标准的内容与现行的法律法规及强制性标准无冲突，相关指标不低于强制性国家标准的相关技术要求，本文编写符合GB/T 1.1—2020《标准化工作规范 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定。

五、主要条款的说明

团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》的主要章节内容包括：原理、试剂和材料、仪器和设备、样品、分析步骤、试验数据处理、精密度和正确度、质量保证和质量控制。各章节主要内容及依据说明如下：

**（一）原理**

分光光度法的核心原理源于朗伯-比尔定律。该定律明确了物质对光的吸收程度与物质浓度及光程长度之间的定量关系。在水质色度测定中，水样的颜色本质是水中有色物质对特定波长光的选择性吸收或散射。基于这一原理为色度的定量检测提供科学依据。

相较于传统目视比色法依赖人眼主观判断的局限性，基于光束特性测量的原理可通过仪器客观量化颜色强度，减少人为误差；同时引入“与色度标准溶液比较”的环节，确保测定结果具备溯源性，保障不同实验室、不同时间检测结果的可比性。

**（二）试剂和材料**

1.氯铂酸钾与氯化钴纯度要求

标准色度溶液（铂-钴标准溶液）的制备依赖氯铂酸钾与氯化钴的精准配比，试剂纯度直接决定标准溶液的浓度准确性。高纯度试剂可避免杂质（如其他金属离子、有机物）引入额外颜色或与水样中物质发生反应，导致标准溶液色度偏离理论值。若氯铂酸钾纯度不足，可能因杂质离子显色干扰标准色度体系；氯化钴纯度较低则会导致其在溶液中解离的钴离子浓度不准，影响标准溶液的色度梯度准确性。设定明确的纯度阈值，从源头保障标准溶液的可靠性，确保水样色度测定结果的精准度。

2.铂-钴标准溶液制备

铂-钴色度标准是国际通用的水质色度标准（ASTM D1209），500度标准溶液的制备参数（如试剂称量、定容体积）是基于“1mg/L 铂离子对应的色度值”的理论计算得出，确保标准溶液的色度值具备明确的物理意义。统一标准溶液的制备方法与浓度，可使实验室无需自行推导浓度-色度关系，直接使用该标准进行仪器校准或样品比对。

3.水相微孔滤膜

参考GB/T 6682《分析实验室用水规格和试验方法》中对水样预处理的要求，0.22μm 是常规去除水中悬浮颗粒、微生物的标准孔径（可过滤绝大多数胶体与细菌），确保过滤后的水样仅保留溶解性有色物质，排除悬浮杂质对光散射的干扰。“临用前浸泡 1h”目的是让滤膜充分吸水，避免滤膜本身的吸附作用（如吸附水样中有色有机物）或滤膜溶出物（如微量树脂成分）影响水样色度，进一步消除预处理环节的干扰。

4.试剂用水要求

GB/T 6682《分析实验室用水规格和试验方法》将实验室用水分为三级，一级水的电导率、总有机碳、微粒含量等指标最低，几乎不含杂质离子与有色物质。参考分光光度法对空白背景的高要求（需避免水本身的颜色或杂质干扰检测），一级水是保障空白试验准确性的基础。若使用低级别水（如二级水、三级水），可能因水中含有的微量铁、铜离子（显色）或有机物（吸收特定波长光）导致空白吸光度升高，影响水样色度的计算结果（色度值=样品吸光度-空白吸光度）；分析纯试剂的要求则可避免试剂中的杂质引入额外干扰，确保整个检测体系的“纯净度”。

**（三）仪器和设备**

明确仪器的“功能导向”而非“型号限定”，以适应实验室仪器配置的多样性。不同品牌、型号的色度仪只要具备“测量特定波长光束透射/散射强度”的核心功能，即可满足检测需求。4000r/min 是常规实验室离心机可达到的转速，且该转速下可有效分离水样中粒径≥1μm 的悬浮颗粒。对于非澄清水样，离心分离是滤膜过滤之外的备选方案，适用于滤膜易堵塞的高浊度水样；若转速过低，悬浮颗粒无法充分沉降，上清液仍存在散射干扰，导致色度测定值偏高。设定“≥4000r/min”的最低要求，可确保离心处理的有效性，与滤膜过滤的效果保持一致。

**（四）样品**

1.样品采集与保存

样中的有色物质（如藻类色素、腐殖酸）可能因光照或高温发生降解、氧化（如藻类死亡导致色素释放，或腐殖酸氧化变色），0-4℃冷藏可抑制微生物活动与化学反应，避光可防止光敏感物质分解，减少样品色度在保存过程中的变化。即使在低温避光条件下，长时间保存仍可能导致色度微小变化（如缓慢氧化），设定24h的测定时限，可最大限度保障检测结果与水样实际色度的一致性，避免样品失真。

2.试样制备

悬浮颗粒的光散射不属于“色度”范畴，需通过预处理去除。离心适用于高浊度、易堵塞滤膜的水样，过滤适用于低浊度水样。

3.空白试样

空白试样需经过与样品相同的预处理（如滤膜过滤），避免因预处理环节的差异（如滤膜溶出物）导致空白值偏高。若空白试样未过滤，而样品经过滤，可能因滤膜的吸附或溶出物导致样品与空白的背景不一致，进而影响色度计算的准确性；使用实验室纯水（一级水）制备空白，可确保空白本身不含有色物质，最大限度降低背景干扰。

**（五）分析步骤**

1.仪器自检

分光光度类仪器的光学系统需在稳定的温度环境下工作，预热可使仪器内部温度均匀，减少光源强度波动对检测的影响。若仪器未经预热和自检，光源强度不稳定可能导致同一水样多次测量结果差异较大；仪器故障可能导致检测结果失真，甚至无法察觉。

2.校准

零点校准是分光光度法的基础操作，扣除仪器自身的暗电流、背景噪声等干扰。即使使用一级水制备空白，仪器仍可能存在微小背景信号（如暗电流），零点校准可将该信号归零，确保后续样品测量的吸光度仅反映水样本身的色度。

3.试样测定

操作步骤按实验室检测实际操作过程确定，每一步操作均针对 “减少样品污染或测量干扰”设计。样品润洗可避免残留的水稀释样品，导致色度测定值偏低；外壁的水或指纹会散射光束，导致吸光度偏高，影响结果准确性。样品池标识对准仪器规定位置，可确保每次测量时光束穿过样品的路径长度相同，避免因光程差异导致的吸光度变化。当水样色度超过仪器量程时，直接测量可能导致吸光度超出线性范围，致使结果失真；稀释后测量可使样品色度落入仪器线性范围，确保测定结果的准确性。

**（六）试验数据处理**

现代色度仪已内置“吸光度-色度值”的转换程序，直接读数符合仪器智能化的发展趋势，可简化操作，避免人工计算误差。

参考现有水质标准对色度结果表示的习惯，色度的单位“度”为整数级概念，且本方法的检出限为5度，保留整数可确保结果的有效数字与方法的检出限、精密度匹配。保留小数则超出了方法的实际分辨能力，且无实际意义；保留整数可提升结果的简洁性与可比性，避免因小数位数不同导致误解。

**（七）精密度和正确度**

起草单位结合对6家实验室的不同浓度梯度的标准样品分别进行重复测定，各浓度下实验室内相对标准偏差实测数据见附录。精密度反映方法在重复测定条件下的稳定性，包括实验室内重复性和实验室间精密度。正确度反映方法测定结果与真实值的接近程度，通过相对误差、绝对误差等指标评价，数据来源于编制说明附录中标准物质、有证标准样品的测定结果。

1.实验室内重复性精密度

6家实验室对7个浓度梯度的标准样品（5度±5%、10度±5%、10.5度±0.8度、13.0度±1.3度、20度±3%、35度±3%、60度±3%）分别进行6次重复测定，实验室内相对标准偏差（RSD）呈现“低浓度略高、高浓度优异”的规律。低浓度区间（5度、10度）RSD范围为0.00%～8.45%，其中5度标准样品的RSD分布在0.00%至8.45%之间；中高浓度区间（20度及以上）RSD范围收窄至0.00%～2.81%，60度标准样品的RSD最低，仅为0.00%～0.91%，表明方法在中高浓度范围内重复性稳定，低浓度因接近检出限（5度）导致波动略大，但仍处于可接受范围。

2.实验室间精密度

基于7个浓度标准样品的实验室间测定数据，实验室间相对标准偏差（RSD）均处于较低水平：5度、10度、10.5度、13.0度、20度、35度、60度标准样品的实验室间RSD分别为1.86%、3.75%、2.80%、3.05%、1.53%、2.06%、0.80%，最高值仅为3.75%（10度标准样品），最低值为0.80%（60度标准样品）。该结果表明不同实验室在遵循本方法操作时，测定结果一致性良好，方法的实验室间再现性优异，不存在显著的实验室间系统误差。

3.正确度

对色度范围为5度～500度的19个浓度梯度标准物质进行10次重复性试验，相对误差范围为-4.00%～0.33%，其中仅低浓度端（5度）出现-4.00%的相对误差，中高浓度（20度及以上）相对误差均控制在±2.00%以内；同时，精密度整体误差水平较低，表明方法测定结果与标准物质真实值偏差较小，正确度良好。

绝对误差表现：针对10.5度±0.8度、13.0度±1.3度两个浓度的有证标准样品，6家实验室6次重复测定的绝对误差范围分别为-0.2度～0.5度、-0.5度～0.3度，均未超出标准样品的不确定度范围（±0.8度、±1.3度），表明测定结果与有证标准值高度吻合。

相对误差表现：对5度±5%、10度±5%、20度±3%、35度±3%、60度±3%的有证标准样品，相对误差范围分别为-3.33%～3.33%、-3.33%～5.00%、-2.50%～1.67%、-1.43%～2.38%、-1.11%～0.83%，随着浓度升高，相对误差波动范围逐渐收窄，低浓度因受检出限影响波动略大，但所有浓度的相对误差均控制在±5.00%以内，符合水质检测方法的正确度要求。

**（八）质量保证和质量控制**

1.空白试验

参考HJ 168《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》中对空白试验的质控要求，空白结果低于检出限是判断“检测体系无明显干扰”的核心指标；若空白结果高于检出限，说明试剂、水、仪器或操作存在污染，需排查问题后重新检测。每批样品做空白试验，可及时发现该批次检测中的共性干扰；空白结果低于检出限（5度），可确保样品测定结果中的色度值仅来源于水样本身，而非检测体系的背景干扰，保障结果的准确性。

2.平行试验

平行试验是评估“操作重复性”的常用质控手段，参考HJ 494《水质 采样技术指导》中对平行样采集与测定的要求，10%的平行双样比例兼顾了质控效果与检测效率，相对偏差≤20% 符合色度测定的精度要求（因水样中有色物质分布可能存在微小不均匀性，允许一定的偏差范围）。

若平行样比例过高，会增加检测成本与时间；比例过低（如<10%），则无法有效发现操作中的偶然误差。相对偏差≤20%可判断平行样测定结果一致，说明操作稳定；若偏差超出范围，需排查原因，是否出现如样品不均匀、操作失误，避免因偶然误差导致结果失真。

3.质控试验

每次分析加入1-2个标准样品，可实时监控本次检测的有效性。若标准样品测定结果超出允许误差范围（如相对误差-4.00%～0.33%），说明检测体系存在问题，需及时排查。该质控兼顾了效果与成本，避免资源浪费。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准研制过程中无重大分歧意见。

七、实施标准的措施

**（一）标准报批发布后，成立标准宣贯工作组**

本标准发布后，成立以主要起草人为成员的标准宣贯工作组，主要负责制定标准的宣贯实施培训计划、策划标准实施交流会、收集标准实施信息反馈和评估标准实施效果等工作，并根据标准实施信息反馈和标准实施效果评估情况及时组织标准复审修订。

**（二）组织开展标准宣贯培训**

标准发布实施后，标准宣贯工作小组制作标准解读宣贯培训PPT课件和标准核心技术明白书，并按标准宣贯培训计划深入各市县相关机构，对相关技术人员开展标准宣贯培训，对标准进行逐条解读，让相关技术人员掌握标准核心技术内容，助力标准实施落地。

**（三）开展标准实施交流会，收集标准实施反馈信息**

标准起草小组深入各市县相关检测机构召开标准实施交流会，听取标准实施过程中存在的问题并做好记录和解答，对存在的问题组织专家团队进行研讨，为标准的复审修订做准备。

**（四）开展标准实施效果评估**

标准实施满2年，每年标准宣贯工作组采取网络调查、问卷调查、实地调研、召开座谈会或论证会、专家咨询等方式开展标准实施效果评估，并形成标准实施效果评估报告，为标准的复审修订提供依据。

八、其他应当说明的事项

无。

团体标准《水质 色度的测定 分光光度法》

标准编制工作组

2025年10月27日

附录

色度标准样品检测结果（1）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 浓度 | 实验室内检测结果汇总 | | | | | | | | | | | | | | | 实验室间检测结果汇总 | |
| 实验室1 | | 实验室2 | | 实验室3 | | 实验室4 | | 实验室5 | | 实验室6 | | 相对标准偏差范围（%） | 相对误差范围  （%） | 绝对误差范围  （度） | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） |
| 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 平均值 （度） | 相对标准偏差（%） | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） |
| 5度±5% | 5.0 | 0.00 | 5.2 | 7.90 | 4.8 | 8.45 | 4.8 | 8.45 | 4.8 | 8.45 | 5.0 | 7.90 | 0.00～8.45 | -3.33～3.33 | / | 4.9 | 1.86 |
| 10度±5% | 10.5 | 5.22 | 10.2 | 4.02 | 10.2 | 4.02 | 9.7 | 5.34 | 10.5 | 5.22 | 9.8 | 4.15 | 4.02～5.34 | -3.33～5.00 | / | 10.1 | 3.75 |
| 10.5度±0.8度 | 10.8 | 3.77 | 10.5 | 5.22 | 11.0 | 0.00 | 10.3 | 5.00 | 10.7 | 4.84 | 10.3 | 5.00 | 0.00～5.22 | / | -0.2～0.5 | 10.6 | 2.80 |
| 13.0度±1.3度 | 13.2 | 3.10 | 13.3 | 3.87 | 13.3 | 3.87 | 12.5 | 4.38 | 12.7 | 4.08 | 12.5 | 4.38 | 3.10～4.38 | / | -0.5～0.3 | 12.8 | 3.05 |
| 20度±3% | 20.2 | 2.02 | 20.3 | 2.54 | 19.7 | 2.63 | 19.5 | 2.81 | 20.0 | 0.00 | 19.5 | 2.81 | 0.00～2.81 | -2.50～1.67 | / | 19.8 | 1.53 |
| 35度±3% | 35.7 | 1.45 | 35.2 | 1.16 | 34.5 | 1.59 | 34.3 | 1.50 | 35.8 | 1.14 | 34.5 | 1.59 | 1.14～1.59 | -1.43～2.38 | / | 35.0 | 2.06 |
| 60度±3% | 60.5 | 0.91 | 60.3 | 0.86 | 60.0 | 0.00 | 59.7 | 0.87 | 60.3 | 0.86 | 59.3 | 0.87 | 0.00～0.91 | -1.11～0.83 | / | 60.0 | 0.80 |

色度标准样品检测结果（2）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **光度法** | | | | | | | | | **目视法** |  |
| 实验室1地表水样品（度） | | | | | | | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 检测结果（度） | 两种方法的相对误差（%） |
| 上清液 | 79 | 81 | 79 | 80 | 79 | 81 | 79.8 | 1.12 | 80 | 0.10 |
| 上清液 | 103 | 105 | 105 | 105 | 106 | 106 | 105 | 0.95 | 100 | 2.44 |
| 上清液 | 42 | 44 | 42 | 43 | 43 | 42 | 42.7 | 1.75 | 40 | 3.23 |
| 上清液 | 57 | 56 | 56 | 57 | 57 | 57 | 56.7 | 0.83 | 55 | 1.49 |
| 上清液 | 48 | 49 | 49 | 48 | 49 | 49 | 48.7 | 0.97 | 50 | 1.35 |
| 上清液 | 70 | 69 | 69 | 70 | 69 | 69 | 69.3 | 0.68 | 70 | 0.48 |
| 实验室2地表水样品（度） | | | | | | | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 检测结果（度） | 两种方法的相对误差（%） |
| 上清液 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 7.7 | 6.15 | 8 | 2.13 |
| 上清液 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7.3 | 6.43 | 8 | 4.35 |
| 上清液 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7.8 | 4.76 | 8 | 1.05 |
| 实验室3地表水样品（度） | | | | | | | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 检测结果（度） | 两种方法的相对误差（%） |
| 上清液 | 25 | 24 | 25 | 25 | 24 | 24 | 24.5 | 2.04 | 25 | 1.01 |
| 上清液 | 25 | 23 | 23 | 24 | 25 | 25 | 24.2 | 3.71 | 25 | 1.69 |
| 上清液 | 32 | 32 | 33 | 34 | 33 | 32 | 32.7 | 2.28 | 30 | 4.26 |
| 1号地表水样品（度） | | | | | | | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 检测结果（度） | 两种方法的相对误差（%） |
| 上清液 | 15 | 14 | 15 | 14 | 14 | 14 | 14.3 | 3.29 | 15 | 2.27 |
| 2号地表水样品（度） | | | | | | | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 检测结果（度） | 两种方法的相对误差（%） |
| 上清液 | 14 | 14 | 15 | 14 | 14 | 13 | 14.0 | 4.12 | 15 | 3.45 |
| 上清液 | 10 | 11 | 10 | 11 | 12 | 11 | 10.8 | 6.36 | 10 | 4.00 |
| 上清液 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5.7 | 8.27 | 5 | 6.25 |
| 上清液 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3.8 | 9.81 | 5 | 13.2 |
| 上清液 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8.2 | 4.54 | 8 | 1.03 |
| 3号地表水样品（度） | | | | | | | 平均值（度） | 相对标准偏差（%） | 检测结果（度） | 两种方法的相对误差（%） |
| 上清液 | 27 | 24 | 26 | 27 | 25 | 26 | 25.8 | 4.13 | 25 | 1.64 |