《水质 透明度的测定 塞氏盘远程控制法

（征求意见稿）》

编制说明

《水质 透明度的测定 塞氏盘远程控制法》

标准编制组

2022年11月

目 录

一、项目背景 1

二、工作简况 6

三、标准制修订原则 8

四、主要编制内容及依据 8

五、主要试验、验证及试行结果 10

六、与国内其它法律、法规的关系 12

八、采用国际标准的程度及水平说明 13

十、其他应说明的事项 13

1.

一、项目背景

## （一）任务来源

2022年5月，利诚检测认证集团股份有限公司向中山市环境科学学会申请《水质 透明度的测定 塞氏盘远程控制法》（下称“《远程控制法》”）标准修订立项申请，立项申请通过并下达了起草《远程控制法》方法标准的任务。

## （二）修订本标准的必要性分析

1.观测透明度的意义

透明度是指水体能使光线透过的程度，表示水的清澈情况，是水质评价指标之一。透明度不仅用来判别水体环境质量的好坏和水体富营养化程度，也是判别水质等级、水体营养、水体初级生产动力等一项重要指标和依据。水体透明度的大小取决于水体的浑浊度（指水中混有各种浮游生物和悬浮物所造成的浑浊程度）和色度（悬浮生物和溶解有机物造成的颜色）。说通俗一点，水的透明度，即阳光在水中的穿透程度。透明度过小，说明水体中浮游植物生物或悬浮物量过大，透光能力降低，上下水层的水温和溶氧差距大，水质容易恶化。

### 2.国内外相关分析方法研究

### 2.1国外主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究

水质透明度现场测定技术在国外发达国家已开展了研究，检测方法主要是塞氏盘法。国际标准化组织ISO标准中关于透明度现场测定的最新检测标准为：《Waterquality-determinationofturbidityPart2:Semi-quantitativemethodsfortheassessmentoftransparencyofwaters》水质浊度的测定.第2部分：水透明度评定的半定量方法（ISO7027-2-2019），其条文中5.2.2对测量过程进行了说明：

从距离水面上方一小段的距离观察，可最容易且最可靠地记录水的透明度深度。强烈建议于船、码头或人行桥的阴影侧进行观察，以避免阳光在水面反射。必须避免阳光直射。上午10点至下午2点可获得最佳测量结果。在观察透明度盘消光位置附近时，要有足够的时间让眼睛完全适应当前的亮度水平。

将透明度盘放入水中，让其慢慢下沉。确定圆盘表面刚好可见的点。如有必要，可缓慢上下移动圆盘几次，以确定可见点消失和再现的平均值。确保视线垂直于水面。

注：（1）圆盘应缓慢放置，以防止沉淀物在水中旋转。

（2）用卷尺或绳子测量圆盘到水面的深度。

（3）如果重复该程序，则应计算出所有结果的平均值并报告为透明度深度。

（4）如果可能的话，水深应至少比塞氏深度大50%，以便在水背景下观察圆盘，而不是通过底部反射光来观察。

（5）在流水或有水流的水体中，可能需要额外的重量或杆来消除水波以便于测量。

（6）透明度深度取决于以下因素：

a）水面与圆盘之间的衰减物质；

b）水面的光学状态；

c）天空在水面上的反射亮度；

d）水体的反射；

e）圆盘的反射面；

f）圆盘的直径；

g）太阳高度和云量；

h）风力和产生的水波高；

i）观察者距离水面的高度；

i）观察者的眼适应程度；

k）观察者所在的船或桥的倒影。

### 2.2国内相关分析方法研究

水质透明度现场测定技术在国内主要方法是塞氏盘法。国内标准中关于透明度现场测定的最新检测标准为：《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法（B）3.1.5（2）和《透明度的测定》（SL87-1994）。两个标准均使用塞氏盘法，其条文中对测量过程的进行了说明：

将盘在船的背光处平放入水中，逐渐下沉，至恰恰不能看见盘面的白色，记录其尺度，就是透明度度数，以cm为单位。需反复观察二三次。

3.相关生态环境标准和环境管理工作的需要

3.1相关生态环境标准

目前，透明度指标在地表水、黑臭水体整治类国家或地方标准中都有限值规定，测定方法主要为《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法（B） 3.1.5（2）和《透明度的测定》（SL87-1994）。国家透明度相关限值标准为《湖泊营养物基准制定技术指南》（HJ838—2017）、农村黑臭水体治理执行《农村黑臭水体治理工作指南》（试行）环办土壤函[2019]826号、城市黑臭水体治理执行《城市黑臭水体整治工作指南》建城[2015]130号，国家透明度限值标准见表2.1-1。

表2.1-1透明度相关标准汇总表单位： 厘米（cm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准名称 | 透明度指标用途 | 指标阀值 |
| 1 | 《湖泊营养物基准制定技术指南》（HJ838—2017） | 透明度的变化可以作为湖泊蓝绿藻水华爆发的预测指标，是营养物基准制定的应测监测数据之一 | / |
| 2 | 《农村黑臭水体治理工作指南》（试行）环办土壤函[2019]826号 | 判断是否黑臭水体指标之一 | ＜25（水深不足25cm时，按水深的40%取值） |
| 3 | 《城市黑臭水体整治工作指南》建城[2015]130号 | 判断是否黑臭水体指标之一 | ＜25（水深不足25cm时，按水深的40%取值） |

3.2环境管理工作的需要

水质透明度的监测是对湖泊营养物基准制定的应测数据之一，同时也是判断是否黑臭水体的主要监测项目之一。用直接法观测水体透明度，对湖泊营养物基准制定、对反映黑臭水体的情况以及实施地表水环境质量目标管理具有重要意义。

3.3现行环境监测分析方法标准的实施情况和存在问题

3.3.1现行水质透明度监测方法

目前水质透明度现场测定的方法为《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 原国家环境保护总局2002年塞氏盘法 （B） 3.1.5（2）和《透明度的测定》（SL87-1994），以上方法均使用塞氏盘法对地表水透明度进行测定，方法的原理是在船的背光处将塞氏盘平放至监测断面，逐渐下沉，到刚好看不到盘面的白色时，记录深度，即为水的透明度。这两种方法一直被广泛应用，也是目前透明度监测最主要的国家行业标准方法。

3.3.2存在问题

《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法 （B） 3.1.5（2）和《透明度的测定》（SL87-1994）在实际监测过程中存在以下几种问题：

1. 水体水深、河宽不足，无法行船；
2. 监测点位附近没有码头或者船只；
3. 水闸、水体截流、异物阻隔网等水利或水质处理设施、设备影响船只的使用；
4. 因监测断面无法行船，选择在桥上或水闸上观测时，水面至观测者之间的距离和角度造成的影响或干扰；
5. 监测断面无法行船和没有桥梁，不得不在岸边观测时，水体岸边深度不足造成的影响或干扰。

### 3.4水质透明度测定技术的最新进展

目前使用《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）和《透明度的测定》（SL87-1994）标准老旧，现场限制条件较多，以上方法对透明度的测量局限性越来越明显。在长期的实践和科学研究中现行的透明度观测已不能完全适应新时期环境监测、环境科研等工作需要。因此修改、补充和规范水质透明度的测定方法，对提高观测结果的准确性、科学性、可行性是十分重要的，对全面提升环境监测的整体水平意义重大。

二、工作简况

（一）主要工作过程

1.标准开题

2022年2月16日，中山市环境科学学会发布《关于征集2022年第一批中山市环境科学学会标准项目的通知》（中环学函〔2022〕5号）征集团体标准制修订项目。3月，广东利诚检测技术有限公司提交《远程控制法》团体标准的立项申请，并完成该标准团体的立项申报工作。

2.标准立项

2022年4月22日，中山市环境科学学会组织专家对《远程控制法》进行立项论证，专家一致同意《远程控制法》立项。同日，中山市环境科学学会发布《关于中山市环境科学学会2022年第一批团体标准制修订项目的公示》，对包括《远程控制法》在内的8项团体标准项目进行公示。2022年5月7日，立项公示期结束，公示期间没有收到单位或个人对团体标准项目的异议意见，中山市环境科学学会发布《关于中山市环境科学学会2022年第一批团体标准立项的公告》，《远程控制法》正式立项。

3.标准编制

2022年5月-6月，利诚检测认证集团股份有限公司成立标准编制小组,专门承担此项标准的研究制订工作，标准编制组成员中包括有多名具有丰富的地表水现场监测和水质透明度测定工作经验的人员。

本标准由利诚检测认证集团股份有限公司提出，由中山市环境科学学会归口管理。本标准主要起草单位：利诚检测认证集团股份有限公司、江门市利诚检测技术有限公司、深圳市利诚检测技术有限公司、珠海市弘桥检测技术有限公司、广州崇康机电设备安装工程有限公司。

4.主要起草人及其所作工作

刘佳、刘伟、韦秀胆、金钊、冯小海、郑秋旭、李子健、欧晖、黄茂洲、李琪聪、蒋聪、姜磊、刘港武、李柱宏、何御懿、吴镇、梁华杰、郑英杰、林举政、罗林华、吴键聪、汪周伦、刘光明、姜旺林。

各起草人参与了实地调研、资料搜集整理、标准起草和修改等工作，并参加各次工作组会议讨论。

三、标准制修订原则

《远程控制法》团体标准的编制遵循科学性、先进性和可操作性的原则，在原《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法（B）3.1.5（2）和《透明度的测定》（SL87-1994）基础上，同时参考ISO7027-2-2019的相关标准，在我国现有标准、规定和总结实际监测过程的技术经验的基础上，修订本标准。《远程控制法》的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》、《中山市环境科学学会团体标准管理办法》等编制起草；《远程控制法》的制定与现行的国家、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，《远程控制法》的制定符合国家法律法规、中山市地方性法规等相关规定，并符合中山实际情况，可操作性强。

四、主要编制内容及依据

（一）文件内容结构

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 原理

5 仪器和设备

6 观测方法

7 测定结果及记录

8 质量保证和质量控制

9 注意事项

（二）主要条文说明

1.范围

本标准规定了采用塞氏盘远程控制法测定水质透明度的方法。

本标准适用于地表水透明度的现场测定。

2.规范性引用文件

本部分为塞氏盘远程控制法测定水质透明度所需要遵循的相关环境保护标准和文件。这些标准和文件的有关条文将成为本标准的组成部分。

3.术语和定义

本标准共规定了1条术语，其中“透明度”定义与《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法（B）3.1.5（2）中的相应内容等同。

4.标准编制内容

（1）方法原理：本方法使用由浮圈搭载塞氏盘、高清摄像头和影像回传系统组成的远程观测装置对水质透明度进行测定。即使用高清摄像头和远程遥控器对塞氏盘的位置进行判断和控制，通过高清摄像头回传的影像观察和记录卷尺下降距离，得到透明度结果。

（2）仪器和设备：本部分对测定水质透明度的远程观测装置结构作出了规定。包括塞氏盘、高清摄像头、可伸缩调节的浮标支架、控制箱、刻度卷尺、浮圈系统。

# （3）观测方法：本部分对水质透明度的观测方法作出了规定，包括观测距离和位置、观测的天气条件、观测步骤等。

# （4）测定结果及记录：本部分对水质透明度测定结果和记录的内容做出了规定，包括记录结果的精确度、水域名称和监测地点、测量日期和时间、所用方法的名称、所用设备的类型、测量人员的姓名及个人视力、光照条件、天气条件、水体的颜色、水体表面的藻类水华现象等信息。

（5）质量保证和质量控制：本部分对水质透明度测定的质量保证和质量控制进行了规定，包括观测人员的要求、观测设备的要求等。

（6）注意事项：本部分对水质透明度测定时的注意事项进行了规定，包括不应进行观测的天气条件、测量时应避开的区域、塞氏盘使用时的注意事项、测量时要避免的情况等。

五、主要试验、验证及试行结果

利诚检测认证集团股份有限公司在接受任务后，组织江门市利诚检测技术有限公司、深圳市利诚检测技术有限公司、珠海市弘桥检测技术有限公司、中山市中能检测中心有限公司、广东汉城环保技术有限公司以及本公司人员按照监测方案准备仪器设备并开展现场测试，于2022年09月中旬完成所有测试任务。

（一）实验内容

本次验证所测试内容均按照HJ 168-2020的有关规定进行，分为以下几个部分，具体如下：

场景使用比对：验证单位按照《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法（B）3.1.5（2）的要求开展手工监测与远程控制水质透明度测量装置对在船只、桥梁、岸边、水闸处等不同的场景的方法测试，判断在不同场景对方法造成的影响。

人员比对：各验证单位均在同一断面使用远程控制水质透明度测量装置进行人员比对计算相对标准偏差。

方法比对：各验证单位按照《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）原国家环境保护总局2002年塞氏盘法（B）3.1.5（2）的要求开展手工监测与远程控制水质透明度测量装置监测的方法比对，根据HJ168-2020附录B，判断两种方法的测定结果是否存在显著差异。

（二）验证实验室基本情况

本次验证试验，利诚检测认证集团股份有限公司、江门市利诚检测技术有限公司、深圳市利诚检测技术有限公司、珠海市弘桥检测技术有限公司、中山市中能检测中心有限公司、广东汉城环保技术有限公司参与方法验证。各实验室参与的监测人员都具备一年以上实际工作经验。

## （三）验证实验结论

1.场景使用比对

由于实际监测过程中部分断面出现如下情形：水深不足无法行船、无法找到船只、受水闸等水利设施影响船只无法进入，部分断面虽可选择桥上等便利进行检测，但水面至观测者之间的距离和角度等检测条件对水质透明度测定的产生一定影响，造成结果出现偏差，因此为验证检测条件对检测结果的影响，编制组人员及比对技术人员，利用远程控制法与水和废水第四版塞氏盘法场景应用的比对测试，每个观测模式下观测7次取平均值，验证远程控制法观测结果与水和废水第四版塞氏盘法检测结果的差异性。

数据结果显示：在同一断面分别采取不同的观测方式，船上观测与远程控制法观测数据差异不大，在岸边、桥上（水闸处）观察会对数据产生一定影响。主要体现以下情况：

（1）在桥上或水闸处观测，易受水面与观测点距离影响，如太阳光照反射、观测人员视力差异等；

（2）在岸边观测时，易受到河床、地形影响，如岸边的水深不足，透明度盘触底而无法获得实际的检测数据。

2.方法比对

各验证单位在同一河道同一断面使用远程控制水质透明度测量装置与水和废水第四版水质透明度塞氏盘法进行方法比对，每个方法共观测7次取平均值并计算相对标准偏差。根据HJ 168-2020附录B，采用配对样本t检验法判定两种方法的测定结果是否具有显著差异。若双侧检验P＜α（显著性水平）=0.05，则两种方法的测定结果有显著差异；反之，则两种方法的测定结果没有显著差异。

根据最终测定结果，配对样本t检验的结果显示，基于变量远程控制法配对第四版，显著性P＞α（显著性水平），水平上不呈现显著性。因此，远程控制法配对第四版之间不存在显著性差异。

六、与国内其它法律、法规的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大分歧或重难点的处理经过和依据

无。

八、采用国际标准的程度及水平说明

无。

九、标准推广应用措施及预期效果

建议通过建立示范工程等形式进行应用推广；实时组织标准宣贯会，使有关人员拥有标准、了解标准、熟悉标准和执行标准，使本标准发挥其应有作用，达到相关规范效果，并对标准实施过程中出现的问题进行记录。

十、其他应说明的事项

无。