

团体标准《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》（征求意见稿）编制说明

一、项目来源

根据《广西标准化协会关于下达 2022 年第七十批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2022〕166 号）文件精神，由广西北投环保水务集团有限公司提出，广西北投环保水务集团有限公司、广西上善若水发展有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广西路桥集团勘察设计有限公司共同起草的团体标准《污水深海排放水质水量在线监测系统建设指南》（项目编号：2022-7001）获批立项。

二、项目背景及目的意义

据前瞻产业研究院《中国污水处理行业市场分析报告》统计，全国近80%的废水未经处理，直接排入江河湖海，年排污量达400亿立方，造成全国1/3以上的水域受到污染。污水深海排放水质水量在线监测、管控系统建设是完善城市功能，助推产业发展，解决企业投产后污水处理排放问题的需要。《防治海洋工程建设污染管理条例》第二十三条规定：污水深海排放不得超过国家或者地方规定的排放标准。在实行污染物排海总量控制的海域，不得超过污染物排海总量控制指标。

广西沿海城市包括北海、钦州、防城港三个城市，海岸线全长1595km，总面积12.93万km²。广西沿海的最大污水来源于市政排污，市政排污口的污水主要来源于城市生活污水和工业废水。根据2021年广西沿海城市市政入海排污监测结果看，广西沿海市政入海排污口全年排放废水7033万t，排放污染物4236t，超标排污的入海排污口数量为23个，占监测排污口总数的95.83%，所监测的入海排污口污水中主要超

标污染物是磷酸盐、生化需氧量、化学需氧量和氨氮，超标率分别为84.20%、66.67%、52.60%、50.00%。严重污染区域主要集中在沿岸海域，广西入海排污口水质超标率较高的问题导致了排污口临近海域水质达不到功能区要求，部分海水养殖区和生态功能受到威胁。海洋强大的潮汐和海流具有极强的掺混和输移能力，能够在短时间内对污染物进行物理扩散；同时，海洋是一个天然的巨型生态系统，海洋中的微生物十分丰富，生物的种类多，数量也多，生物降解能力远胜于湖泊和河流。总的来说，海水具有极强的自净能力，如果能够加以利用起来消解生活污水，对于各沿海城市来说，不但可以解决城市生活污水处理难题，还可节约大量治污资金，具有很高的利用价值。

通过制定团体标准《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》，以标准为抓手，统一规范达标污水深海排放水质水量在线监测系统的建设要求，更好地对市政污水深海排放的水质水量进行实时监控，以避免排入深海的水质中污染物超标，符合实现可持续发展目标的需要，对保护海洋生态环境，保持海洋水体环境健康稳定具有重要意义。

三、项目编制过程

（一）成立标准编制工作组

团体标准《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》项目任务下达后，广西北投环保水务集团有限公司成立了标准编制工作组，起草单位制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由广西北投环保水务集团有限公司、广西上善若水发展有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广西路桥集团勘察设计有限公司等起草单位组成标准

编制工作组，编制工作组下设三个小组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设的研究情况。

草案编写组负责起草标准草案、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，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《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》发布后，组织科研院所、相关企业开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设进行规范化评审，保证系统建设技术的准确性，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准提出修正意见。

（二）查阅标准及文献资料

标准编制工作组收集了国内有关污水排放水质在线监测、管控的相关文献资料。主要有：

GB 18486 污水海洋处置工程污染控制标准

CJ/T 252 城镇排水水质水量在线监测系统技术要求

HJ 442.3 近岸海域环境监测技术规范 第三部分 近岸海域水质监测

HJ 731 近岸海域水质自动监测技术规范

DB37/T 4091 海洋环境在线监测系统建设指南

（三）研讨确定标准主体内容

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设的要求、设备安装、调试、试运行、验收和运行维护的要求。

（四）形成草案、征求意见稿

2022年8月-9月，标准起草组进行了广泛实地调研工作，到污水监测站、污水监测厂家，智慧水务企业就标准立项和产业发展进行座谈交流，并查阅了大量的国内外文献资料，对污水深海排放水质水量在线监测系统建设的前人研究成果进行系统总结。形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2022年9月-10月，在前期工作的基础之上，标准起草组通过理清逻辑脉络，整合已有的参考资料中有关污水深海排放水质水量在线监测、管控系统建设要求，并结合广西北投环保水务集团有限公司、广西上善若水发展有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广西路桥集团勘察设计有限公司等起草单位工程项目研究的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《污水深海排放水质水量在线监测、管控系统建设指南》（草案）。

2022年11月-2023年3月，标准起草组组织广西北投环保水务集团有限公司、广西上善若水发展有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广西路桥集团勘察设计有限公司等企业针对达标污水深海排放水质水量在线监测系统情况进行座谈讨论，一致同意将团体标准题目修改为《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》。标准起草组收集到工程建设研究报告和设计方案，掌握关于达标污水深海排放水质

水量在线监测系统建设的具体要求，并实际听取了内部各方意见。通过充分讨论意见，对标准草案进行了反复修改和研究讨论，最终形成了团体标准《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》（征求意见稿）和（征求意见稿）编制说明。

四、标准制定原则

1、实用性原则

本文件是在充分收集相关资料和文献，分析污水排放水质在线监测技术当前现状，在现有国家、行业标准相关污水深海排放水质水量在线监测、管控系统建设要求的基础上，结合广西北投环保水务集团有限公司、广西上善若水发展有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广西路桥集团勘察设计有限公司等单位多年的智慧水务建设及实践经验总结起草的。符合当前环境保护的相关要求的同时，保证了系统建设技术要求的准确性。标准编制组对标准实施情况进行讨论分析的基础上，不断对团体标准提出修正意见。

2、协调性原则

本文件编写过程中注重与生态环境修复技术相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

3、规范性原则

本文件严格按照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》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

4、前瞻性原则

本文件在兼顾当前区内达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范实际情况的同时，考虑到环境治理趋势和生态环境发展需要，

在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性的条款，作为对系统建设技术发展的指导。

五、 标准主要内容及依据来源

团体标准《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》主要章节内容包括系统建设要求、设备安装、调试、试运行、验收和运行维护的要求。

（一）系统建设要求

1. 在线监测设备

经污水处理厂处理后的污水水汇入监测配水井，本系统在监测配水井旁边设置水质在线监测设备，对来水水质进行监测。在线监测设备包括COD在线分析仪、氨氮在线分析仪、总磷在线分析仪、总氮在线分析仪、悬浮物在线分析仪及pH计等。

监测仪表是排海泵站内进行数据采集和执行控制系统命令的关键环节，直接关系到整个控制系统运行的可靠性和准确性。仪表选型遵循了以下原则：

- 1) 能够满足现场环境及工艺条件要求、符合环保要求等为原则；
- 2) 采用国内外成熟可靠，并经实践检验可行的技术和设备；选择的仪表应满足技术先进、性能可靠、操作维护方便、经济合理等原则；应满足被检测变量的准确度等级要求；
- 3) 仪表、设备应根据所处环境条件确定相应的防护等级，室外不低于IP66，室内不低于IP55；
- 4) 远传信号的检测仪表选用电动仪表；
- 5) 变送器选用智能型，其输出信号为4~20mADC（支持HART协议，二线制）；

6) 开关型仪表的输出接点采用无源接点, 接点容量最小为24VDC, 1A;

7) 现场远程仪表设备选用带电涌保护模块或电涌保护端子的产品, 控制系统模拟量输入/输出口、数字量的输入口配置电涌保护模块。

2. 仪表选型

水质在线监测设备选型的测量范围参考《GB 18486-2001污水海洋处置工程污染控制标准》中对污水海洋处处置工程主要水污染物排放浓度限值的要求进行确定(如图1所示), 确保在线监测设备在测量范围内能完全监测出相应的水质指标并符合达标污水深海排放的要求。

GB 18486—2001		
表 1 污水海洋处置工程主要水污染物排放浓度限值		
单位: mg/L		
序 号	污 染 物 项 目	标 准 值
1	pH (单位)	6.0~9.0
2	悬浮物 (SS) ≤	200
3	总 α 放射性 (Bq/L) ≤	1
4	总 β 放射性 (Bq/L) ≤	10
5	大肠菌群 (个/ml) ≤	100
6	粪大肠菌群 (个/ml) ≤	20
7	生化需氧量 (BOD ₅) ≤	150
8	化学需氧量 (COD _{Cr}) ≤	300
9	石油类 ≤	12
10	动植物油类 ≤	70
11	挥发性酚 ≤	1.0
12	总氰化物 ≤	0.5
13	硫化物 ≤	1.0
14	氟化物 ≤	15
15	总氮 ≤	40
16	无机氮 ≤	30
17	氨氮 ≤	25
18	总磷 ≤	8.0

图1 《GB 18486-2001污水海洋处置工程污染控制标准》

(1) COD在线分析仪

采用重铬酸钾分光光度法原理, 测量范围0~300mg/L, 准确度为COD<30mg/L, ±5mg/L; 30mg/L≤COD<60mg/L, ±15%; COD≥60mg/L, ±10%。表1给出了COD在线分析仪的设备参数。

表1 COD在线分析仪的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
COD在线分析仪 (A1-1101)	测量范围：0 ~ 300mg/L 型号：220VAC, 4 ~ 20 mA 电气接口：M20x1.5, RS485通讯接口 检测误差优于10%，最小测量周期25min 配置可自动清洗的完整取样及预处理系统，供货含一套试剂。	钢制

(2) 氨氮在线分析仪

采用纳氏试剂分光光度法原理，测量范围0 ~ 25mg/L，准确度 $\pm 5\%$ 。
表2给出了氨氮在线分析仪的设备参数。

表2 氨氮在线分析仪的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
氨氮在线分析仪 (A1-1102)	测量范围：0 ~ 25mg/L 型号：220VAC, 4-20mA 电气接口：M20x1.5, RS485通讯接口 精确度：优于 $\pm 5\%FS$ ，最小测量周期20min传感器具有自动清洗功能，供货包。	钢制

(3) 总磷在线分析仪

采用钼酸铵分光光度法原理，测量范围0 ~ 50mg/L，准确度 $\pm 0.5\%$ 。
表3给出了总磷在线分析仪的设备参数。

表3 总磷在线分析仪的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
总磷在线分析	测量范围：0 ~ 50mg/L	钢制

仪 (A1-1103)	型号: 220VAC, 4-20mA 电气接口: M20x1.5, RS485通讯接口 综合检测误差不大于2%, 1-4次测量/小时配置可自动清洗的完整取样及预处理系	
-------------	---	--

(4) 总氮在线分析仪

采用碱性过硫酸钾分光光度法原理, 测量范围0~50mg/L, 准确度 $\pm 10\%$ 。表4给出了总氮在线分析仪的设备参数。

表4 总氮在线分析仪的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
总氮在线分析仪 (A1-1104)	测量范围: 0~50mg/L 型号: 220VAC, 4-20mA 电气接口: M20x1.5, RS485通讯接口 综合检测误差不大于2%, 最小测量周期35min配置可自动清洗的完整取样及预处理系。	钢制

(5) 悬浮物在线分析仪

准确度为小于测量值的 $\pm 5\%$, 输出信号为4~20mADC。表5给出了悬浮物在线分析仪的设备参数。

表5 悬浮物在线分析仪的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
悬浮物在线分析仪 (A1-1105)	测量范围: 0~1000mg/L 型号: 220VAC, 4-20mA 电气接口: M20x1.5, 10m电缆 准确度: 小于测量值的 $\pm 5\%$, 响应时间: 小于 3	钢制

	秒，防护等级：变送器：IP65 传感器：IP68浸没式不锈钢安装支架配仪表防护	
--	--	--

(6) pH计

测量范围：0～14pH，准确度±0.05。表6给出了pH计的设备参数。

表6 pH计的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
pH计 (A1-1106)	测量范围：1～14 pH 型号：220VAC, 4-20mA, 10m电缆 电气接口：M20x1.5, RS485通讯接口 精确度：0.01pH, 响应时间≤30s	钢制

(7) 分体式电磁流量计

管道内液体介质流量测量采用电磁流量计。流量计应具有自我检测和报警功能，流量计准确度为±0.5%。表7给出了编制单位所采用的分体式电磁流量计的设备参数。其中流量和测量范围需根据管径大小确定。

表7 分体式电磁流量计的设备参数

设备名称	型号和规格	材质
分体式电磁流量计 (仪表FIQ-1001)	流量：1.2万m ³ /d, 测量范围：0～6000m ³ /h 精度：±0.5%，防护等级IP66 分体式, 220VAC, 4-20mA 电气接口：M20x1.5规格：DN1000/PN10 电极材质：316L; 衬里	钢制
分体式电磁流量计	流量：0.8万m ³ /d, 测量范围：0～6000m ³ /h	钢制

(仪表FIQ-1002)	精度：±0.5%，防护等级IP66 分体式，220VAC，4-20mA，电气接口：M20x1.5规格： DN700/PN10 电极材质：316L；衬里	
--------------	--	--

3. 数据采集和传输系统

在线监测系统的监测设备能够对水质中的COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物进行监测并对现场的工艺变量进行数据采集、处理和上传。因此数据采集和传输系统的要求参考《HJ 355-2019水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）运行技术规范》确定，其规定内容见图2。数据采集分为瞬时采集和混合采集，pH计、悬浮物浓度计和流量计对瞬时水样进行监测，由COD在线分析仪、氨氮在线分析仪、总磷在线分析仪、总氮在线分析仪对混合水样进行监测。数据传输要求以HJ 212符合为准，应能存储至少一年的数据。

<p>6.1 采样方式</p> <p>6.1.1 瞬时采样</p> <p>pH水质自动分析仪、温度计和流量计对瞬时水样进行监测。连续排放时，pH值、温度和流量至少每10 min获得一个监测数据；间歇排放时，数据数量不小于污水累计排放小时数的6倍。</p> <p>6.1.2 混合采样</p> <p>COD_{Cr}、TOC、NH₃-N、TP、TN水质自动分析仪对混合水样进行监测。</p> <p>连续排放时，每日从零点计时，每1 h为一个时间段，水质自动采样系统在该时段进行时间等比例或流量等比例采样（如：每15 min采一次样，1 h内采集4次水样，保证该时间段内采集样品量满足使用），水质自动分析仪测试该时段的混合水样，其测定结果应计为该时段的水污染源连续排放平均浓度。</p> <p>间歇排放时，每1 h为一个时间段，水质自动采样系统在该时段进行时间等比例或流量等比例采样（依据现场实际排放量设置，确保在排放时可采集到水样），采样结束后由水质自动分析仪测试该时段的混合水样，其测定结果应计为该时段的水污染源排放平均浓度。如果某个采样周期内所采集样品量无法满足仪器分析之用，则对该时段作无数据处理。</p>
--

图2 HJ 355对设备数据采集的要求

4. 自动报警系统

在线监测系统能够对达标污水深海排放过程中的水质水量检测系

统的设备信号进行监测、操控和超限报警，以此完成排放过程的监测。同时，预留有通信接口，能够与污水处理厂的控制系统通讯的功能。系统管理软件具有备份和维护保障能力，系统软件发生异常后，能在2秒内发出故障报警；系统存储时间不小于90天，存储项目包括开机、关机、操作、报警和故障等。

（二）设备安装

水质水量在线监测设备：COD在线分析仪、氨氮在线分析仪、总磷在线分析仪、总氮在线分析仪、悬浮物浓度计、pH计和电磁流量计属于自动化监测仪表，其安装要求应符合《GB 50093-2013 自动化仪表工程施工及质量验收规范》的规定（见图3）。安装之前，也要对监测设备的检出限、准确度等进行审核。

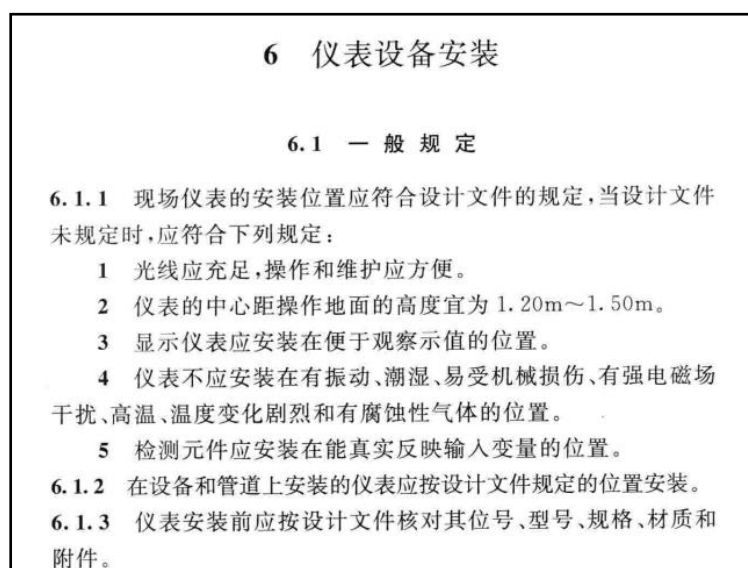


图3 GB 50093对仪表设备安装的规定

（三）试运行要求

试运行要求主要根据《HJ 353-2019 水污染源在线监测系统(COD_{Cr}、NH₃-N等)安装技术规范》进行确定。对试运行期间的供电需求、运行时间、数据传输效率以及发生故障时的处理方法做出了要求，见图4。

<p>8 试运行要求</p> <p>8.1 应根据实际水污染源排放特点及建设情况，编制水污染源在线监测系统运行与维护方案以及相应的记录表格。</p> <p>8.2 试运行期间应按照所制定的运行与维护方案及 HJ 355 相关要求作业。</p> <p>8.3 试运行期间应保持对水污染源在线监测系统连续供电，连续正常运行 30 天。</p> <p>8.4 因排放源故障或在线监测系统故障等造成运行中断，在排放源或在线监测系统恢复正常后，重新开始试运行。</p> <p>8.5 试运行期间数据传输率应不小于 90%。</p> <p>8.6 数据控制系统已经和水污染源在线监测仪器正确连接，并开始向监控中心平台发送数据。</p> <p>8.7 编制水污染源在线监测系统试运行报告，见附录 G。</p>
--

图4 HJ 353中的试运行要求

(四) 运行维护

运行维护的要求参考《DB11/T 1852-2021农村地区生活污水处理设施水量水质实时监控技术导则》进行确定。对每日、每周、每月、每季度的运行维护要求都进行了明确，见图5。

<p>9 运行维护</p> <p>对于农村污水处理设施水量、水质实时监控系统的运行维护应建立完善的监管和巡查制度，并配置相应的专业技术人员和维护人员。具体运维内容：</p> <p>a) 每日应远程检查仪器运行状态，检查数据传输系统是否正常，应定时对系统监测数据准确性进行核实，并检查是否有缺报漏报情况；发现数据有异常情况，应前往站点进行检查。</p>
<p>DB11/T 1852—2021</p> <p>b) 每周（冬季 11 月～次年 2 月每 2 周一次）进行至少一次现场维护，主要维护内容：各设备运行状态和主要技术参数，每次巡查应做好巡查记录并分析，发现异常及时汇报并对故障及时处理；</p> <p>c) 每月可对在线监测仪器至少进行一次校验和常规保养；</p> <p>d) 每季度应检查水质监测设备重要组件，必要时进行更换；每半年可组织有资质的水质检测机构对农村污水处理设施出水水质主要指标进行检测；</p> <p>e) 水量监测设备运行初期应多检查，以获得经验确定正常检查周期；</p> <p>f) 为使水量监测设备能正常运行，应定期（一般每 1～2 年一次）对设备进行校准；</p> <p>g) 应加强监督校验，定期请有资质的单位来现场监测，监测结果可与日常运行记录结果进行比测，偏差较大的，找出偏差原因，采取相应措施进行改进调整；</p> <p>h) 其他水污染源在线监测可按照 HJ 355 的规定。</p>

图5 DB11/T 1852对运行维护的要求

六、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

经查阅，截至目前，国内与污水排放水质在线监测、管控的相关标准有 GB 18486—2001《污水海洋处置工程污染控制标准》规定了污水海洋处置工程主要水污染物排放浓度限制、初始稀释度等指标要求；HJ 442.3-2020《近岸海域环境监测技术规范 第三部分 近岸海域水质

监测》适用于近海海域水质、河口及咸淡混合水域的水质检测（不包括入海河流入海断面的入海污染物监测）；HJ 731-2014《近岸海域水质自动监测技术规范》规定了开展近岸海域水质自动监测的相关内容；DB37/T 4091—2020《海洋环境在线监测系统建设指南》适用于海洋环境在线监测系统的建设；CJ/T 252-2011《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》适用于城镇排水水质水量在线监测系统的设计、设备选型、安装和调试等。但是，以上标准不涉及对达标污水的深海排放的水质水量进行在线监测。因此，不适用于本标准的制定，无法为打造达标污水深海排放水质水量的在线监测系统提供建设性指导。

本标准的内容与现行的法律、法规及强制性标准无冲突，标准的编写符合 GB/T 1.1-2020 的要求。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

八、 自我承诺

本标准内容与各项指标不低于强制性标准要求。

团体标准《达标污水深海排放水质水量在线监测系统建设规范》

标准编制工作组

2023 年 3 月 26 日