

# 《调水工程水质在线监测系统运行维护管 理规范》编制说明

《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范》

标准编制组

2023年08月

# 目 录

一、项目背景 .....	1
二、项目立项目的与意义 .....	3
1. 符合国家对水资源治理的发展基本要求 .....	3
2. 健全水质在线系统运行维护管理体系 .....	4
3. 为水利行业调水工程水质在线系统运行维护管理提供技术支撑 .....	4
4. 有利于有关单位提高水质检测效率，降低管理成本 .....	5
三、工作过程 .....	5
1. 规范的撰写过程 .....	5
2. 立项论证会意见及回应 .....	6
2. 专家咨询会意见及回应 .....	7
四、国内外相关标准研究 .....	8
1. 国外运行维护管理的发展现状 .....	8
2. 国内运行维护管理的发展现状 .....	9
五、文件内容结构 .....	12
六、主要条文说明 .....	12
1. 范围 .....	12
2. 规范性引用文件 .....	13
3. 术语和定义 .....	14
4. 总则 .....	16
5. 运行维护对象 .....	19
6. 运行管理 .....	22
7. 维护管理 .....	24
8. 故障检修与应急管理 .....	27
9. 质量控制 .....	29
10. 安全管理 .....	31
11. 资料管理 .....	34
七、实施建议 .....	37

## 一、项目背景

国家对于环境的保护及治理越来越重视，尤其是水资源的保护，为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》，保证居民用水安全，及时识别防范水质污染，规范调水工程水质在线监测系统运行、维护、检修和应急管理工作内容、程序和技术要求等，指导调水工程水质在线监测系统运行维护论证报告编制工作，2023年6月由广东粤港供水有限公司牵头组织申报的《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范》，2023年7月经广东省环境科学学会批准正式立项（粤环学函〔2023〕29号）。

本规范聚焦于调水工程，调水工程是一种通过调节水资源的调度和分配，实现不同区域之间水资源平衡的工程系统。其主要目标是将水源地的水资源通过引水管道、渠道等方式输送到需要的区域，满足人类生活、农业灌溉、工业生产和生态环境等方面的需求。调水工程通常涉及长距离的水源输送、水质控制、水量分配和供水保障等问题。其核心任务是通过技术手段和管理措施，使水资源在不同区域之间得到合理的配置和利用。相比之下，地表水工程侧重于利用地表水资源进行水资源开发和利用。它主要包括河流、湖泊、水库等地表水源的开发和利用工程，以满足人类生活、农田灌溉、工业用水等方面的需求。地表水工程的目标是通过建设水库、引潜井、挖掘渠道等方式，收集和储存地表水资源，以便后续的供水和利用。地表水工程的特点是受地形地貌、水文气候等自然条件的影响较大，工程规模相对较小，通常局限于特定的地理范围内。此外，调水工程和地表水工程在应用范围上也存在差异。调水工程广泛应用于跨流域水资源调度、水源地保护和水资源高效利用等方面，通常涉及多个区域和流域之间的水资源调配。而地表水工程更多地用于局部地区的水资源利用，例如单个水库的筑建和管理，或是特定地区的灌溉系统建设。

调水工程在线监测系统和地表水工程自动监测站是水资源管理和利用领域中两个不同的监测设施，它们在目标、功能和应用方面存在一定的区别。首先，调水工程在线监测系统旨在实时监测和评估调水工程的运行状态和水质情况。它通常由多个监测点和相应的传感器组成，用于监测水源地、输水管道、水库等关键位置的水质参数，如氨氮、浊度、pH值和溶解氧等。调水工程在线监测系统的主要目标是实时掌握调水工程的水质变化情况，及时发现异常现象和污染事件，以

便采取相应的调控和处理措施，保障供水的安全和质量。相比之下，地表水工程自动监测站主要用于对地表水资源的长期监测和评估。它通常包括监测站点和相应的自动监测设备，用于定时采集地表水的水质数据。地表水工程自动监测站的目标是持续、稳定地获取地表水的水质信息，以便对水体的污染状况、水质变化趋势和水资源利用状况进行科学分析和评估。这些数据对于制定水资源管理策略、保护生态环境和维护人类健康具有重要意义。此外，调水工程在线监测系统和地表水工程自动监测站在功能上也存在差异。调水工程在线监测系统更关注调水工程的运行和管理，通过实时监测和数据分析，提供对调水工程的监控和调控支持。地表水工程自动监测站则更注重地表水资源的长期变化趋势和水质评估，为水资源管理和环境保护提供科学依据。综上所述，调水工程在线监测系统和地表水工程自动监测站在目标、功能和应用方面存在明显的区别。两者在实践中扮演着不同的角色，为水资源的合理利用和保护提供了多层次、多角度的监测和评估手段。

在地表水监测领域，《地表水自动监测技术规程》（试行）（HJ 915）是针对地表水水质自动监测的重要技术标准文件。该规程的制定旨在规范地表水监测工作，确保监测数据的准确性和可靠性。它包含了监测站点选择、监测设备配置、数据采集和传输、质量控制等方面的具体要求和规范。通过遵循这些技术标准，可以提高地表水监测工作的科学性和规范性，为环境保护和水资源管理提供可靠的数据支持。然而，尽管该技术规程在地表水自动监测领域提供了详尽的指导，但并未包含水利行业调水工程水质在线监测系统运行和管理方面的技术要求。这意味着在调水工程领域，尚缺乏统一的技术标准和规范，存在一定的技术规范空白区域。

考虑到调水工程在线监测系统运行维护管理的独特性，为填补这一技术规范空白区域，需要进一步开展研究和制定相关的技术标准和规范。标准和规范应针对调水工程的特点和需求，涵盖调水工程水质在线监测系统的操作、维护和数据管理等方面。通过制定技术标准，可以提高调水工程水质在线监测的可行性和可靠性，为调水工程的运行和管理提供科学的技术支持。同时，为了确保技术标准的有效实施，还需要加强与水利行业相关的企事业单位、科研机构和监管部门之间的合作与沟通，促进技术交流和共享，推动水质在线监测技术的发展和應用。

本文聚焦于运行维护管理，所涉及到的运行管理和以往的技术规程也存在着区别。技术规程涉及到监测设备的选择、安装、校准和维护等技术细节，以确保

系统能够准确、稳定地进行水质监测。运行管理包括对水质在线监测系统的日常运行进行管理。这包括监测站点的管理和维护、数据的收集和传输、数据的存储和备份等。运行管理旨在确保监测系统的稳定运行和数据的连续性。维护管理是指对水质在线监测系统进行了维护和保养的管理工作。这包括设备的定期检查、维护和维修，以及对设备的更换和升级等。维护管理的目的是保证设备的正常运行和延长设备的使用寿命。数据管理涉及到水质在线监测系统所产生的数据的管理和分析。这包括数据的存储、处理和分析，以及生成报告和趋势分析等。数据管理的目的是对监测数据进行有效的利用和管理，为水资源管理和保护提供科学依据。总之，技术主要包括技术规程和技术支持，而管理则包括运行管理、维护管理和数据管理，旨在确保系统的正常运行、设备的维护和数据的管理。

## 二、项目立项目的与意义

### 1. 符合国家对水资源治理的发展基本要求

2022年8月30日，住房和城乡建设部、国家发展改革委、国家疾病预防控制局联合发布了《关于加强城市供水安全保障工作的通知》，重点关注城市供水安全保障工作。通知要求相关部门科学规范水质在线监测，提升城市供水水质监测能力，并进一步规范供水水质在线监测系统。

2023年5月，中共中央、国务院印发《国家水网建设规划纲要》，纲要指出要加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题。由于我国治水的艰巨性和水质问题的复杂性，与构建现代化高质量基础调水设施体系的目标相比，现在的水质在线监测体系还存在系统性不强、标准不够高、智能化水平有待提升等问题，水质监测网络总体格局尚未完全形成，体系仍不完善。纲要的发展目标指出，到2025年，建设一批国家水网骨干工程，着力补齐水资源配置、城乡供水、防洪排涝、水生态保护、水网智能化等短板和薄弱环节，水旱灾害防御能力、水资源节约集约利用能力、水资源优化配置能力、大江大河大湖生态保护治理能力进一步提高，水网工程智能化水平得到提升，国家水安全保障能力明显增强。到2035年，基本形成国家水网总体格局，国家水网主骨架和大动脉逐步建成，省市县水网基本完善，构建与基本实现社会主义现代化相适应的国家水安全保障体系，国家水网工程良性运行管护机制健全，数字化、网络化、智能化调度运用基本实现。因此，建立科学、系

统、完善的水质在线监测管理规范迫在眉睫，这是各级政府和卫生部门高度关注的民生计划。

## 2. 健全水质在线系统运行维护管理体系

我国在水质在线监测系统技术发展方面起步较晚，导致水利行业输水和调水工程的水质在线系统运行标准尚未明确，并且系统维护管理体系还不完善。与发达国家相比，我国的水质监测网维护管理方式相对滞后。目前，国内水质在线系统的运行维护标准存在统一性不足、运行管理制度不完善以及自动化智能水平较低等诸多问题。

2007年以后，中华人民共和国生态环境部相继发布《水污染源在线监测系统安装技术规范》（试行）（HJ/T 353）、《水污染源在线监测系统验收技术规范》（试行）（HJ/T 354）、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》（试行）（HJ/T 355）、《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》（HJ 212），对水污染源在线监测系统运行维护、数据传输等方面进行规范并提供技术标准。2018年，中国环境监测总站等相关企事业单位参与编制的《地表水自动监测技术规程》（试行）（HJ 915）发布，对地表水水质自动监测运行和管理等方面提供了技术标准。以上技术标准未包含调水工程水质在线监测系统运行和管理等方面的技术标准，存在技术规范空白区域。

因此，编制《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范》，可以推动水资源综合治理管理体系的完善，促进国内水利行业输水和调水工程水质在线监测系统运行维护管理机制的健全。这符合国家有关部门规范水质在线监测、统筹融合发展以及完善机制体制的政策要求。

## 3. 为水利行业调水工程水质在线系统运行维护管理提供技术支撑

目前，国内出现了许多调水工程管理机构分享其在水质在线监测系统建设、维护和应用方面的经验和案例。然而，该行业尚未形成科学规范的技术准则，导致各调水管理机构在水质在线监测系统的运行维护管理方案上存在多样化，且运行维护方式也存在差异，尚未形成统一的技术规范标准。

东深供水工程原水水质在线监测系统主要包括东江取水口、生化站进出水口、雁田水库、深圳水库等水源点水质在线监测，水质在线系统从开始建设到运行至今已过十年，一直运行稳定，数据测量准确，过程中积累了丰富的运行、维护技

术和管理经验，形成了一套较为成熟的运行管理体系。结合东深供水工程水源点水质在线监测系统运行维护经验，形成了此规范。此规范的形成，有利于促进同行业企业提升调水工程水质在线监测系统运行、维护水平，推进国内调水工程水质在线监测系统管理的标准化；有利于促进国内水质在线监测系统技术的发展，提升行业科研实力，提升企业产品竞争力；有利于我国健全发展一套体系完善、科学性强的水质监测体系，形成规范的技术体系。

因此，编制《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范》，对进一步科学合理指导调水工程管理工作提供技术参考，为水环境治理、水质安全、水质异常预警等工作提供技术支持。

#### 4. 有利于有关单位提高水质检测效率，降低管理成本

我国水质在线监测系统的技术发展相对较晚，应用范围较窄。在线系统的运行维护管理体系尚未完善，与发达国家相比，我国的水质监测网建设相对滞后。传统的水质监测方法难以实现实时监测，监测过程较为复杂。而利用水质在线监测技术，可以减少人工耗时，提高水质检测的效率。通过在线监测技术对当地水环境状况进行实时取样监测，可以获取准确的数据用于进一步分析。

水质在线监测系统通过减少人工管理成本，能够降低水环境管理的成本。利用在线监测技术可以减少人工投入，实现对水环境的实时监控，省去了人工实验的过程，提高了水质监测的效率。在实际应用中，采用多个监测点对水质进行动态在线监测已经取得了良好的效果。水质在线监测系统具有实时连续监测的特点，对于突发水污染事故的预防和应急监测具有明显的优势。通过监测系统的预警预报功能，在数据异常发生后，可以分析监测数据的变化趋势，判断污染的发展程度，并提前采取有效措施防止污染扩大，减轻污染的危害。

### 三、工作过程

#### 1. 规范的撰写过程

2022年9月-2023年2月，标准牵头单位广东粤港供水有限公司组织开展立项前期研究工作，收集整理有关水质在线监测系统建设、运行和维护相关技术规范、参考文献，并对公司内部管理制度和建设方案等相关材料进行整理总结。

2023年3月-6月6日，广东粤港供水有限公司编制完成《原水水质在线监测系统建设运行维护技术规范团体标准》立项申报材料，并向广东省环境科学学会报送立项。

2023年7月7日，广东省环境科学学会在广州市组织召开团体标准《原水水质在线监测系统建设运行维护技术规范团体标准》立项论证会。专家组听取了标准起草单位的汇报，审阅了相关资料，经认真讨论，建议将管理规范名称改为《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范团体标准》，并给出了同意立项的结论。

2023年7月11日广东省环境科学学会印发了“广东省环境科学学会关于《原水水质在线系统建设运行维护管理规范》等2项团体标准项目立项的通知”（粤环学函〔2023〕29号），《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范团体标准》正式立项。

2023年11月20日，广东省环境科学学会在广州市组织召开团体标准《调水工程水质在线监测系统运行维护管理规范团体标准》专家咨询会，专家听取了标准编写单位的汇报，审阅了相关资料，提出了若干意见。

## 2. 立项论证会意见及回应

意见 1：全文的格式规范，同一级别的标题，正文内容需要统一。

**回复：**已经修订。

意见 2：尽量不用四级五级标题或者并列的内容。

**回复：**已经修订。

意见 3：术语和定义，如果其他标准文件有出现且符合本标准释义的内容，尽量用其他标准已经出现过的内容，同时解释来源。

**回复：**已经修订。

意见 4：术语和定义，应该是非通识的，本文着重强调有必要解释的内容。类似“水质常规指标”，业内人员都清楚的知识概念，没有必要写出来。

**回复：**已经修订。

意见 5：对于国标、行标、地标有所规定的，如果没有更严格的规定内容，不需要写出来，参照国标执行的，有必要说明的地方提出，例如“按 GB 3838”类似格式；4.1 没有必要单列三条。



**回复：**已经修订。

意见 6：总的一般要求，如果是本标准的底层要求、逻辑、规定，可以集合成一条；对各部分的一般要求，一般放在各部分的最前面。

**回复：**已经修订。

意见 7：作为运行维护技术规范，有必要将设施设备的功能介绍、组成结构单列。

**回复：**已经修订。

## 2. 专家咨询会意见及回应

意见 1：总则章节的位置不合适，总则可以考虑放在较前面的位置。此外，运行管理和维护管理区别不够明显，责任分析不明确。

**回复：**已经修订。

意见 2：不同单位进行管理内容的划分范围不可能兼备，需要把相关说明内容放在编制说明里面。

**回复：**已经修订。

意见 3：“调水工程水质在线监测系统”与地表水水质自动监测站的区别以及特殊性，需要补充，需要在编制说明里面补充。

**回复：**已经修订。

意见 4：必须要明确管理和技术的区别。第五章运行维护对象加上监控系统（视频监控等）比较合适。第九章质量控制章节排版需要更加有层次。第十一章“资料管理”的名称变为“档案管理”。

**回复：**已经修订。

意见 5：编制说明中要详细说明规范编写的过程，例如立项专家意见，需要加入更多考量，如何突出规范的不同（独特性）。

**回复：**已经修订。

意见 6：术语和定义章节可以在编制说明中注明来源。规范性引用文件章节引用的参考标准备注在编制说明中。

**回复：**已经修订。

意见 7：附录部分的表格与需要前后对应起来，比如 4.1.4 的维护台账需要和附录前后对应，并且责任需要明确。附录部分的部分表格不仅需要记录人，而且

需要审核人签名，总之体现双人复核。

**回复：**已经修订。

意见 8：第六章的系统运行管理可以分别针对正常和不正常的状态订制操作说明。第七章的维护管理内容需要包含例如意外停电保持数据安全等操作，例如遇到突发情况，如何保证数据安全。

**回复：**已经修订。

意见 9：运行管理章节应划分职责范围，例如授权人员的技能水平等要求。维护管理章节应包括数据维护，考虑是否存在向相关生态部门传送数据的需求（行政管理单位的接口预留）。

**回复：**已经修订。

意见 10：需要明确的对象为调水工程，需要体现出行业特性，强调调水工程的特质，运行维护单位职责需要特异化。

**回复：**已经修订。

意见 11：明确管理对象，例如，建设方的要求，运行单位的要求，调水工程和地表水的区别（放在编制说明的最前面）。

**回复：**已经修订。

意见 12：第十一章需要增加信息安全内容，例如信息保密，以及发布机制等。适当考虑增加站点停运及恢复管理，此外，监测点位的选择也有其特殊化的内容。

**回复：**已经修订。

## 四、国内外相关标准研究

### 1. 国外运行维护管理的发展现状

欧美国家已经建立了一系列的标准和认证机制，以确保水质在线监测系统的可靠性和准确性。例如，ISO 9001 质量管理体系和 ISO/IEC 17025 实验室认可标准被广泛应用于监测系统的设计、安装和运行。ISO 9001 质量管理体系是国际标准化组织（ISO）制定的一套用于组织管理的质量管理标准。该标准旨在帮助组织建立和实施一套有效的质量管理体系，以提高产品和服务的质量，增强客户满意度，并持续改进组织的运作。ISO/IEC 17025 实验室认可标准帮助实验室确保其测试和校准结果的可靠性和可信度。该标准广泛应用于各个领域的实验室，包括化学、

物理、生物、环境、材料等。

欧美国家制定了一系列的法律法规来规范水质在线监测系统的运行和维护。例如，美国的《清洁水法案》（Clean Water Act）和欧盟的《水质指令》（Water Framework Directive）等法规对水质监测有明确要求。美国的《清洁水法令》是一部重要的环境法律，旨在保护美国的水资源，包括河流、湖泊、湿地和海洋等水域的质量。该法令于 1972 年通过，经过多次修订和修改，现已成为美国最具影响力的环境保护法律之一，在保护水资源、维护生态平衡和促进可持续发展方面发挥了重要作用，并为其他国家和地区的水资源管理提供了借鉴和参考。欧盟的《水质指令》是一项重要的法规，于 2000 年通过，旨在保护和管理欧盟内的水资源。该指令是欧盟最具影响力的水环境法规之一，是实现欧盟水资源可持续管理和保护的核心法律框架。

欧美国家制定了较多团体标准，用于规范水质在线监测系统的维护管理工作。例如，美国水质协会（AWWA）的标准：AWWA C359-2023《水质在线监测系统维护和运行手册》，此标准提供了水质在线监测系统维护和运行的手册，包括设备的安装、调试、校准和维护等方面。其中，维护部分强调了设备的清洁和防尘，定期更换滤芯和电池等部件，以及定期检查设备的机械和电气部件是否正常。美国国家环境保护局（EPA）的标准：EPA 403.13-A《水质监测系统性能评估和操作指南》，此标准提供了水质在线监测系统性能评估和操作指南，包括设备的选择、安装、调试、校准和维护等方面。其中，维护部分强调了定期备份监测数据和系统设置的重要性，同时也强调了数据质量控制和合规性要求。美国水质监测联盟（Water Quality Monitoring Alliance，简称 WQMA）的标准：WQMA 1.1-2023《水质在线监测系统维护指南》，此标准提供了一套通用的水质在线监测系统维护指南，包括设备选择、安装、调试、校准和维护等方面。其中，细节部分包括定期检查设备的机械部件和电气部件是否正常，以及定期清洁和维护设备。

总之，欧美国家在水质在线监测系统运行维护管理方面已经建立了一套完善的体系，通过标准化、法律法规和数据管理等手段，保障了监测系统的可靠性和数据的有效性。这有助于及时监测和管理水质，保护水资源和环境。

## 2. 国内运行维护管理的发展现状

我国在水质在线监测、移动快速分析等预警预报体系建设方面仍处于起步阶

段。作为试点，1988年在天津设立了第一个水质在线自动监测预警系统，该系统包括一个中心站和4个子站。随后，上海、北京等地也相继建立了水质在线自动监测站。自1998年以来，水质在线自动监测站的建设有了较快的发展。在七大水系的十个重点流域共建成了42个地表水水质在线自动监测预警系统，并且黑龙江、广东、江苏和山东等省份也相继建成了10个地表水水质在线自动监测预警系统。从1999年开始，在我国部分主要流域展开了地表水水质自动监测试点工作，并在松花江、长江、黄河及太湖流域的重点断面建立了10个水质自动监测站。自2003年以来，我国建设地表水水质自动监测站的步伐加快，并且在2005年至2008年期间，每年新建100个以上的水质自动监测站；自2009年开始，每年新建200个以上的水质自动站。通过近年来的发展和国家对在线监测的投入，我国主要河流、湖泊断面都建立了水质自动监测站，并且各大河流的支流和地方水系等也都进行了水质在线监测工作。根据《2018年全国环境统计公报》，全国地表水质监测断面数为9635个，近岸海域监测点位为1203个，有1021个城市开展了饮用水源地水质监测，我国大陆地表水的水质自动监测网络已初步形成。然而，所使用的水质电子专用设备及测量仪器多为国外进口设备，国产化水平尚不足20%，且尚未形成有效的预警功能和体系。国内水质在线系统发展可分为三个阶段：

#### (1) 初期阶段

1996年，国家环保局发布了《排污口规范化整治技术要求（试行）》，其中规定了重点整治的排污口应安装流量计，以便计量污水的处理量。因此，最初的在线监测系统只是简单地在排污口上安装了流量计和采样器。到了20世纪末，国产水质COD在线监测仪器开始在我国许多环保事业单位得到广泛应用，并在一些重点省份和行业进行推广。在这个时期，主要使用的是基于重铬酸钾氧化原理的COD在线监测仪器，但该产品受温度和酸碱度的影响较大，稳定性较差。市场和管理人员对该技术的了解不足，资金和人力投入较少，设备简易，无法形成相应的规模。经济发展状况也导致水质在线监测呈现不均匀分布的特点。因此，这个时期的技术特点表现为产品单一、质量不稳定、生产规模和安装量较小等特性，且较缺乏水质监测系统的运行维护管理经验。

#### (2) 发展阶段

经过一段时间的使用和研究，COD自动在线监测仪技术在各个方面都达到了本质性的成熟。国家环境保护总局对该技术也提出了相应的要求，并由环境监测

仪器质量监督检验中心对 COD 在线监测仪器进行了适用性检测。在此期间，COD 自动在线监测产品开始呈现多样化、生产企业数量增加、质量逐渐稳定以及市场多元化等可观的前景。此外，还生产出了 COD、NH<sub>3</sub>-N、TOC、TN、TP 等水质五参数的在线监测仪器。最重要的是，设备零件的精密性提高，从而提高了产品质量的稳定性。这个时期，水质监测系统的运行维护管理经验有了一定的补充。

### (3) 信息发展—网络化阶段

自 2006 年开始实施《污染源减排三大体系能力建设》项目后，任何 COD 污染负荷超过 60% 的污染源都必须安装监测仪器，并确保联网运行。监测仪器安装数量的增加，运行规范性和专业性的提升，对水质在线监测仪器的发展起到了推动作用。因此，水质在线监测分析领域将迎来新的市场机会，运行维护管理经验得到了较大的提升与补足。

目前，国内水质在线监测系统发展过程中存在以下问题：

- 1) 水质在线系统应用场景单一，国内应用场景也较少。许多水源管理单位仍在采用传统方法进行水质监测，而已经上线的水质在线监测系统也缺乏相关的规范技术体系支持。因此，还未形成一套完整的水质在线监测网络，对于生态环境综合治理的作用甚微。
- 2) 我国的水质在线监测系统目前仅用于对水质参数进行在线监测和异常报警的简单应用，而并未最终发展出一套完善且具备科学性的水质监测维护管理体系。

在团体标准领域，《地表水自动监测技术规范（试行）》是由中国环境监测总站和中国环境科学研究院联合制定的，旨在规范和指导地表水自动监测技术的应用和实施。该技术规范适用于各类地表水监测站点，包括江河湖泊等水体。它主要涉及地表水自动监测系统的建设、运行和维护等方面的规范要求。该技术规范的制定旨在提高地表水自动监测数据的准确性和可靠性，保证监测数据的科学性和可比性。《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》，对城镇排水水质水量在线监测系统构成、运行环境、质量控制、质量保证提出了具体要求，有力推动了智慧监测体系建设。上述所发布团体标准存在以下问题：

- 1) 以上技术标准未包含水利行业调水工程水质在线监测系统运行和管理等方面的技术标准，调水工程领域存在技术规范空白区域。
- 2) 水利行业调水工程的水质在线监测系统在运行维护管理方面缺乏科学、统一的技术规范标准。

## 五、文件内容结构

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 总则
- 5 运行维护对象
- 6 运行管理
- 7 维护管理
- 8 故障检修与应急管理
- 9 质量控制
- 10 安全管理
- 11 资料管理
- 12 附录（资料性附录）

## 六、主要条文说明

### 1. 范围

此章节对规范的适用范围进行了明确和界定，为用户提供了关于适用性、内容和应用的重要指导，并确保规范的正确理解和正确应用。参考 SL430-2017 《调水工程设计导则》，调水工程为满足供水、灌溉、生态需水要求，兴建的跨水系、跨区域的水资源配置工程。不同于地表水或城镇排水监测系统，此规范为调水工程领域首次发布的在线监测系统运行维护管理规范，旨在确立调水工程水质在线监测系统运行和维护的管理要求。

本规范详细说明了调水工程水质在线监测系统运行和维护管理的对象和内容，并明确规定了相关管理措施。具体内容包括调水工程水质在线监测系统运行维护人员管理、故障检修与应急管理、质量控制、安全管理、档案管理等方面。首先，针对调水工程水质在线监测系统的运行维护人员管理，本文明确规定了相关人员的责任和要求，包括人员的资质要求、岗位职责和培训要求等。这有助于保证运行维护人员具备必要的技能和知识，能够有效地操作和维护监测系统。其次，本规范对故障检修与应急管理进行了规定，旨在确保在系统故障和紧急情况下能够

迅速采取相应的措施，保障监测系统的连续性和稳定性。本规范要求制定相应的故障处理和应急预案，并明确责任分工和处置流程，以应对各类可能出现的问题和灾害事件。此外，本规范还强调了质量控制、安全管理和档案管理的重要性。质量控制旨在确保监测数据的准确性和可比性。安全管理则涉及监测系统的安全防护、数据传输的保密和安全性，以及日常维护过程中的安全操作和风险防范。档案管理则要求建立和维护相关的文档档案，包括设备档案、维护记录、操作手册等，以便进行监测数据的追溯和管理。

## 2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB/T 17214 工业过程测量和控制装置工作条件
- GB/T 14848 地下水质量标准
- SL 715 水利信息系统运行维护规范
- SL 430 调水工程设计导则
- DL/T 1009 水电厂计算机监控系统运行及维护规程
- HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）
- HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）
- HJ 915 地表水自动监测技术规范（试行）
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- JT/T 760 浮标通用技术条件
- CJ/T 252 城镇排水水质水量在线监测系统技术要求

本规范中对 SL430《调水工程设计导则》引用参考的内容为术语和定义章节（调水工程）；本规范中对 DL/T 1009《水电厂计算机监控系统运行及维护规程》引用参考的内容分为总则章节；本规范中对 HJ 915《地表水自动监测技术规范（试行）》引用参考的内容为术语和定义章节（包括水质在线监测系统、数据平台和

监测基站)、运行维护对象章节(数据采集和传输设备、数据平台)、故障检修与应急管理(故障检修)、技术管理(管理制度);本规范中对 CJ/T 252《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》引用参考的内容为术语和定义章节(自动分析仪、数据采集和传输设备);本规范中对 GB/T 17214《工业过程测量和控制装置工作条件》、GB 50057《建筑物防雷设计规范》和 GB 50343《建筑物电子信息系统防雷技术规范》引用参考的内容为质量控制章节。

### 3. 术语和定义

术语与定义部分是对规范中使用的术语进行明确定义的部分,起着消除歧义、保证一致性、提供参考依据的作用,为规范的有效实施和正确理解提供了重要的指导和支持。

本规范中此章节阐述在线调水工程、水质在线监测系统、数据平台、监测基站、自动分析仪等专业术语定义以及定义的来源。其中,需要重点强调水质在线监测系统和数据平台的细节。

参考《地表水自动监测技术规范(试行)》,水质在线监测系统是一种综合性监测系统,其核心是自动水质分析仪器。该系统运用现代传感器技术、自动测量技术、自动控制技术、计算机应用技术以及通信网络,以实现对水质的实时监测和分析。自动水质分析仪器通过先进的传感器技术,能够准确地感知水体中的各种物理、化学和生物参数。同时,系统采用自动测量技术,使得水质监测过程更加高效和便捷。自动控制技术的应用,使得系统能够自主、连续地进行水质数据采集和分析,提高了监测的准确性和可靠性。计算机应用技术的引入,实现了对大量数据的处理和存储,同时还提供了数据分析、报告生成等功能,方便用户进行数据分析和决策支持。通信网络的构建,实现了远程监控和数据传输,使得监测系统具备了实时性和远程操作的能力。

参考《地表水自动监测技术规范(试行)》,数据平台是由多个组成部分构成的,其中包括服务器、工作站、平台软件、杀毒软件、数据库、网络设备以及安全设备等。这些组件共同协作,实现对监测系统的远程监控、数据传输、数据存储和应用。服务器承担着数据平台的核心功能,通过其高性能和可靠性,处理和存储大量的监测数据。工作站则提供了数据处理和分析的功能,为用户提供方便的数据操作界面。平台软件是数据平台的关键部分,它提供了各种功能模块和



算法，支持数据的实时监控和分析。杀毒软件和安全设备的存在能够确保数据平台的安全性，保护系统和数据免受恶意攻击和病毒侵害。数据库则负责数据的存储和管理，以及提供高效的数据查询和检索功能。网络设备则构建了数据平台的通信基础设施，保证了数据的快速传输和系统的稳定运行。通过这些组成部分的协同工作，数据平台能够实现对监测系统的全面管理和应用，提供可靠的数据支持。

**表 2 术语和定义来源**

术语	定义来源
调水工程（water diversion project）	参考《调水工程设计导则》，调水工程为满足供水、灌溉、生态需水要求，兴建的跨水系、跨区域的水资源配置工程。
水质在线监测系统（online monitoring system of water quality）	参考《地表水自动监测技术规范（试行）》，水质在线监测系统为以自动水质分析仪器为中心，运用现代传感器技术、自动测量技术、自动控制技术、计算机应用技术以及通信网络组成的综合性监测系统。
数据平台（data platform）	参考《地表水自动监测技术规范（试行）》，数据平台为由服务器、工作站、平台软件、杀毒软件、数据库、网络设备及安全设备等组成，对监测系统进行远程监控、数据传输、数据存储于应用的系统。
监测基站（monitoring station）	参考《地表水自动监测技术规范（试行）》，监测基站为在水质监测点用于安装和保护在线监测的自动分析仪、数据采集远程通讯设备及其他附属设备的场所。
自动分析仪（automatic analyzer）	参考《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》，自动分析仪为对监测指标具有自动分析和输出测量数据功能的仪器。
数据采集和传输设备（data collection and transmission equipment）	参考《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》，数据采集和传输设备为安装在监测基站，可对水质自动分析仪输出的信号进行自动采集、数据处理、远程通讯的设备。

#### 4. 总则

本节说明了水质在线监测系统运行和维护工作的责任单位划分；规定了调水工程水质在线监测系统的建设标准和管理要求；规定了调水工程水质在线监测系统的建设标准，包括参照 HJ 915《地表水自动监测技术规范（试行）》执行、水源水质达到地表水 II 类水质标准等；规定了投入运行之前系统的验收要求，包括出厂验收、现场验收和试运行验收；对系统的管理和维护提出了具体要求，如定期巡检和维护、处理故障和异常数据等；规定了故障检修、运行维护和应急管理的授权管理和人员考核要求；规定了对监测系统进行特殊操作必须取得工作许可的要求、程序和修改记录进行备份等要求。

本文中提到的运行管理单位和维护责任单位存在较大区别。运行管理单位负责对其辖区内水质在线监测系统设备的运行管理。首先，设施设备环境清洁是运行管理单位的重要责任之一。运行管理单位需要确保监测设备所处的环境干净整洁，以防止污染物对设备正常运行和数据准确性的影响。定期进行设施设备的清洁维护，包括清除积尘、清洗传感器、保持设备通风和排水等措施，有助于提高设备的运行效率和延长设备寿命。其次，日常监视与操作是运行管理单位的重要工作内容之一。运行管理单位需要保持对水质在线监测系统的日常监视，监测设备的运行状态和数据采集情况，及时发现异常情况并采取相应措施。此外，运行管理单位还需进行设备操作，如启动和关闭设备，调节监测参数，确保设备正常运行并获得准确的监测数据。同时，现场设备巡检也是运行管理单位的重要任务之一。通过定期巡检设备，运行管理单位可以及时发现设备故障、损坏或其他异常情况，以便及时修复和维护，确保设备的正常运行和数据的可靠性。巡检内容包括设备的外观检查、接线端口检查、传感器状态检查等。此外，分析仪校准和试剂补充或更换也是运行管理单位的职责之一。定期对分析仪进行校准，确保其测量结果的准确性和可靠性。同时，根据使用情况，及时补充或更换试剂，以保证监测系统的正常运行。运行管理单位还需要进行报警检查和故障上报工作。及时检查监测系统的报警功能，确保报警装置的正常运行。同时，对发现的故障或异常情况进行及时上报，以便进行相应的处理和维修。根据系统运行情况，运行管理单位还需要执行现场操作任务。这包括根据实际需求和监测要求，进行现场操作，如样品采集、数据记录和设备调整等，以保证监测系统的有效运行和数据

的准确性。最后，运行管理单位需要进行管理维护台帐等工作。建立和维护相关的管理台账，记录设备的运行情况、维护记录、校准结果、故障处理等信息，以便进行监测系统的管理和维护工作。

维护责任单位负责水质在线监测系统设备的维护保养工作。首先，基站设备的维护保养是维护责任单位的重要职责之一。维护责任单位需要对基站设备进行定期保养，包括清洁、检查和维修，以确保设备的正常运行和稳定性。这包括对基站设备的电源供应、通信设备、传感器和数据记录设备等进行检查和维修，以保持其良好的工作状态。其次，数据采集传输设备及数据平台的维护保养也是维护责任单位的重要任务之一。维护责任单位需要确保数据采集传输设备和数据平台的正常运行和数据传输的可靠性。这包括对数据采集设备的检查和维修，保证数据采集的准确性和稳定性；同时，对数据平台进行维护，包括系统的运行状态监测、数据库维护和数据传输的优化等。此外，维护责任单位还需要进行设备软硬件升级或更换工作。随着技术的不断发展，为了保持水质在线监测系统的性能和功能的良好状态，维护责任单位需要及时进行设备软硬件的升级或更换。这包括对监测设备的软件和硬件进行评估、更新和升级，以确保系统具备最新的功能和性能。同时，维护责任单位还需要进行系统功能或程序的优化和测试工作。通过对系统功能和程序的优化和测试，维护责任单位可以提高系统的运行效率和数据处理能力，确保数据的准确性和可靠性。为了保障数据的安全性和可靠性，维护责任单位还需要进行程序和数据的备份工作。定期对系统程序进行备份，以便在系统故障或数据丢失的情况下能够及时恢复数据和系统功能。维护责任单位还需要进行故障抢修和应急响应工作。一旦发生设备故障或其他紧急情况，维护责任单位需要迅速响应，进行故障抢修和紧急维护，以确保监测系统的连续运行和数据的可靠性。记录维护过程资料也是维护责任单位的重要职责。维护责任单位需要对维护过程进行详细记录，包括维护操作、故障处理、设备更换和升级等信息，以便追溯和分析维护工作的有效性和系统的运行状况。最后，维护责任单位需要进行备品备件的管理。确保备品备件的供应和管理，以便在设备故障或更换时能够及时获得合适的备品备件，提高维护工作的效率和质量。

调水工程水质在线监测系统建设标准参照 HJ 915《地表水自动监测技术规范（试行）》中的地表水水质自动监测系统建设相关内容，监测基站站址选择原则包括建站可行性、水质代表性、监测长期性、系统安全性和运行经济性，所选取

的站址应具备良好的交通、电力、清洁水、通讯、采水点距离、采水扬程、枯水期采水可行性和运行维护安全性等建站基础条件。所选取监测站站点的监测结果能代表监测水体的水质状况和变化趋势。监测基站的建设根据站点的现场环境、建设周期、监测仪器设备安装条件等实际情况，采用站房式、浮台（标）等方式进行系统建设。站房的设计与施工结合地质结构、水位、气候等周边环境状况进行，同时做好防雷、抗震、防洪、防低温、防鼠害、防火、防盗、防断电及视频监控等措施。站房配套设计废液处理和生活污水收集设施。数据采集和传输要求能够按照分析周期自动执行，并实现远程控制、自动加密与备份。采集装置按照国家标准采用统一的通讯协议，以有线或无线的方式实现数据及主要状态参数的传输。数据平台是集数据与状态采集、处理和各类报表生成于一体的操作系统，具备现场数据与主要状态参数的采集、现场系统及仪表的有条件反控、数据分析与管理、报表生成与上报、报警等业务功能。数据平台软件采用安全、稳定的数据传输方式，具有定期自动备份、自动分类报警和远程监控等功能，并具有可扩展性。参考但也有别于地表水自动监测系统建设，调水工程水质在线监测系统主要用于监测调水工程中水质参数的实时变化，以确保水质符合相关标准和要求，该系统通常会监测水质的多个指标，如 pH 值、溶解氧、浊度、余氯等，并提供实时的监测数据和报警功能。其建设目的是为了实时监测和控制调水工程中的水质，使水质达到预期的要求，并及时发现和处理异常情况。而地表水自动监测系统则更侧重于对地表水质的长期监测和数据分析，为水资源管理和保护提供科学依据。

参照 GB 5749《生活饮用水标准》和 GB 3838《地表水环境质量标准》，我国地表水依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类：Ⅰ类：主要适用于源头水、国家自然保护区；Ⅱ类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产场、仔稚幼鱼的索饵场等；Ⅲ类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区；Ⅳ类：主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；Ⅴ类：主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。本规范中在线监测系统监测调水工程的水源水质应达到地表水Ⅱ类及以上水质标准。此外，水质标准氨氮要求不超过 0.5mg/L，溶解氧要求不低于 6mg/L 等。

参考 DL/T 1009《水电厂计算机监控系统运行及维护规程》，水质在线监测系统在投入正式运行之前，必须经过出厂验收、现场验收、试运行和竣工验收的全

面评估，以确保其达到合乎规范和质量标准的要求。水质在线监测系统的日常运行和维护工作由两个主要责任单位承担。这种分工合作的模式有助于提高水质在线监测系统的可靠性和稳定性，保障水质监测工作的有效展开。同时，通过建立台帐和记录资料等措施，能够及时记录系统的维护和运行情况，为后续的管理和分析提供重要依据。

参考 DL/T 1009《水电厂计算机监控系统运行及维护规程》，水质在线监测系统在正式投入运行后，应建立定期巡检和维护机制，以确保系统长期稳定运行。在系统故障发生时，必须立即采取相应的修复和处理措施，以最大程度地减少系统运行中的中断和数据损失。同时，为保证水质在线监测系统的故障检修、运行维护和应急管理工作的高效性和规范性，应进行授权管理，明确各岗位人员的权限和职责范围。授权人员必须经过严格的考核，并在考试中取得合格成绩后方可上岗，以确保其具备必要的技能和知识来应对各类情况和处理任务。这样的授权管理制度能够有效提升水质在线监测系统的运维水平，确保系统的长期稳定运行和数据可靠性，同时也提供了一种能够对系统运行质量进行评估和监督的机制。

此外，本节说明了水质在线监测系统基站应采取一定的物理环境保护措施，以防止倾倒、水淹、野生动物破坏等情况对其造成损害。对于水质在线监测系统的站房式基站而言，应该配备视频监控设备，以实时监控基站内部和周边环境的情况。这样可以及时发现异常情况，包括设备故障、安全隐患、非法侵入等，从而能够迅速采取相应的应对措施，确保基站的安全和设备的运行稳定性。在进行水质在线监测系统的参数设置、限值整定、程序修改等工作时，应遵守相应的许可手续。这意味着在进行相关操作之前，需要经过相关部门的批准和授权，确保操作的合法性和规范性。完成这些工作后，还应做好程序备份和修改记录，以便进行后续的审核和追溯。这些资料的留存应由运行管理单位负责，以确保数据的完整性和可靠性。

## 5. 运行维护对象

### 5.1 监测基站

本条指出了监测基站分为站房式监测基站和浮台（标）式监测基站，明确了站房式监测基站及浮台式监测基站的结构组成和基本功能。

站房式监测基站由采水单元、水样分配单元、测量单元、电气控制单元、反

冲洗装置和系统辅助单元组成：

- (1) 采水单元由取水泵和取水管道组成，将水样采集至监测基站；
- (2) 水样分配单元由采样管道、旋流沉砂池和阀门组成，将采集水样分配给各水质自动分析仪；
- (3) 测量单元由测量主机和水质自动分析仪组成，对采集水样进行实时水质检测；
- (4) 电气控制单元由工控机、PLC、电气元件及监控软件组成，应全天候无人值守自动运行，实时监控监测基站运行，控制水质数据的采集、存储和传输；
- (5) 反冲洗装置由超声波清洗器和臭氧发生器等清洁仪器及冲洗管路组成，应具备定时反冲洗功能；
- (6) 系统辅助单元由稳压电源、不间断电源(UPS)、视频监控、防雷等设施组成，应保证监测基站安全、稳定运行。

上述部件中，工控机（Industrial Control Computer）是一种专门用于工业控制领域的计算机设备。它通过集成各种输入输出接口、通信接口和控制算法，实现对工业过程的监控、控制和数据处理。PLC（Programmable Logic Controller）即可编程逻辑控制器，是一种专门用于工业自动化控制的设备。PLC 由中央处理器、输入输出模块、通信模块、电源模块等组成。它通过编写程序对输入信号进行逻辑运算和控制输出信号，从而实现对工业设备和过程的自动化控制。PLC 具有可编程性强、抗干扰能力高、可扩展性好等特点，广泛应用于工业生产线、机械设备等领域。

浮台式监测基站由供电单元、锚系单元、测量单元、浮台设施组成：

- (1) 供电单元由太阳能电池和蓄电池组成，应保证监测基站 24 小时不间断运行；
- (2) 锚系单元由卷盘、缆线和锚链等部件组成，应保证浮台在监测点的稳定性，满足不同水深水质分析仪测量需求；
- (3) 测量单元由测量主机和水质自动分析仪组成，应能对监测水样的水质参数进行实时测量；数据采集通讯单元由数据采集器和通讯模块组成，应能采集实时水质监测数据并通过 GRPS、4G、卫星通信等通讯手段发送到数据平台；
- (4) 浮台设施由浮标体和航标灯、雷达反射装置、警示防卫装置、自动取证装置等安全防护装置组成，应具有较好的防生物附着能力和抗风能力，能够防止浮标被破坏。

调水工程水质在线监测系统和地表水自动监测系统在监测点位选择上也存在

一些区别。对于调水工程水质在线监测系统而言，监测点位的选择通常会考虑以下几个因素：

- (1) 调水工程的关键节点：应选择调水工程的关键节点，如水源地、调水泵站、调节池等位置，以实时监测和控制水质变化，确保调水工程的运行符合要求。
- (2) 水质监测需求覆盖：选择应确保水质监测需求的全面覆盖，以涵盖调水工程的各个环节和水质指标。
- (3) 便于维护和操作：选择在便于维护和操作的位置，以方便监测设备的安装、维护和数据采集。

而对于地表水自动监测系统而言，监测点位的选择则会考虑以下因素：

- (1) 代表性的监测点：应选择代表性的监测点，如地表水源区、流域入口等位置，以全面了解地表水的水质状况。
- (2) 水质监测需求覆盖：应确保水质监测需求的全面覆盖，以涵盖地表水的各个关键指标和监测要点。
- (3) 基础设施的支持：的选择应考虑基础设施的支持情况，如电力供应、通信网络等条件，以保证监测设备的正常运行和数据传输。

综上所述，调水工程水质在线监测系统的基站点位选择注重于关键节点和水质变化明显的区域，而地表水自动监测系统的基站点位选择则更注重于代表性的监测点和水质变化较大的区域。

## 5.2 数据采集和传输设备

参照 HJ 915《地表水自动监测技术规范（试行）》，数据采集和传输设备要求能够按照分析周期自动执行，并实现远程控制、自动加密与备份。采集装置按照国家标准采用统一的通讯协议，以有线或无线的方式实现数据及主要状态参数的传输。

本规范中数据采集和传输设备包含数据采集器、光纤、网线、通讯模块（光电收发器、无线 4G/5G、北斗）、信号接收器等。此外，应根据通信资源、网络规模、信息流程、信息交换频次、信息量和节点的地理位置来选择网络通信信道和数据传输规程，要求如下：

- (1) 应优先选择已建专用通信网络组网，在满足数据传输速率和可靠性的前提下选择通信方式，并进行通信网络组网设计；
- (2) 组网信道应根据传输信息量和速率要求选择带宽，并配置备用信道；

(3) 采用集中分发结构时,服务器接收分发平台应能够保证最大数据量的接收和分发。

### 5.3 数据平台

参照 HJ 915《地表水自动监测技术规范(试行)》,数据平台是集数据与状态采集、处理和各类报表生成于一体的操作系统,具备现场数据与主要状态参数的采集、现场系统及仪表的有条件反控、数据分析与管理、报表生成与上报、报警等业务功能。数据平台软件采用安全、稳定的数据传输方式,具有定期自动备份、自动分类报警和远程监控等功能,并具有可扩展性。

本规范中数据平台主要包括硬件设备和软件系统两部分(硬件设备和软件设备):硬件设备主要包括 UPS 供电电源、服务器、通信设备、网络传输及网络安全设备、运行环境设备和其他配套设备;软件系统主要包括系统应用软件、操作系统软件、数据库软件及工具软件等系统配套软件。

## 6. 运行管理

### 6.1 系统监控

本条明确了运行管理单位人员对监测系统运行状态监控的基本要求。为了确保水质在线监测系统平台的安全性和有效性,运行管理单位应采取措施来限定各岗位人员对该平台的授权范围。这种限制范围的做法旨在确保只有经过授权的人员能够使用该系统,以防止未经授权的人员获取敏感信息或对系统进行不当操作的风险。通过限定授权范围,运行管理单位可以精确地控制平台的使用权限,为系统的安全性和数据的完整性提供保障。该措施旨在加强对水质在线监测系统平台的访问管控,减少潜在的安全风险,并确保系统的正常运行和数据的准确性。

当水质在线监测系统监测到异常数据或报警信号时,首要任务是检查系统是否正常运行以及测量结果的准确性。这可以通过系统自检、设备巡检和数据校验等方式来实现。通过确认系统的正常运行状态和数据的准确性,可以排除可能的故障和误报因素,确保异常数据的真实性。同时,对于确认的异常数据和报警信息,应及时进行确认。这意味着需要对异常情况进行进一步调查和验证,以确保其真实性和可靠性。在确认异常数据和报警信息的过程中,可以采取采样重测、对比分析等方法,以验证数据的准确性和可信度。在确认异常数据和报警信息后,必要时应及时通知相关的管理人员。这包括水质监测系统的运营管理人员、设备



维护人员以及相关部门的责任人等。

如果监测系统的数据采集传输设备或数据平台出现异常，应立即通知维护人员进行处理，并安排相关人员前往基站现场检查设备的运行情况。这样的措施旨在保障调水水质的安全性，及时发现并解决可能导致异常数据的设备故障或其他问题。通过现场检查，可以评估设备的状态，及时采取适当的维护和修复措施，以确保系统的正常运行和数据的准确性。

此外，运行人员所授权的账号密码在保证安全性和可控性方面有一些要求，授权的账号密码应具备一定的复杂性，可以提高密码的强度。每个授权账号应有唯一的密码，不应与其他账号共享。这样可以防止密码泄露或共享导致的安全风险。为了确保安全性，授权的账号密码应定期更换。可以要求账号密码遵循一定的密码策略，如最小长度要求、密码复杂性要求等，这样可以确保密码的安全性。

## 6.2 系统巡检

本条中，维护人员至少每季度对系统进行一次专业巡检，检查数据平台网络设备、服务器、工作站运行状态，分析数据平台设备日志，分析监测数据变化趋势等，及时处理设备潜在的故障或威胁。具体步骤细节如下：

- (1) 检查网络设备：使用网络监控工具来检查网络设备的运行状态，包括路由器、交换机、防火墙等。通过监测网络流量、带宽利用率和传输延迟等指标，可以了解设备是否正常工作，是否存在异常或超负荷的情况。
- (2) 检查服务器和工作站：通过监控服务器和工作站的硬件资源利用率、磁盘空间、内存使用情况以及 CPU 负载等指标，可以评估其运行状态。同时，可以检查服务器日志和工作站日志，以了解是否有异常事件或错误发生，及时采取相应的措施进行故障排除。
- (3) 分析设备日志：维护人员可以定期分析数据平台设备的日志，包括网络设备、服务器、工作站的日志。通过仔细检查日志中的事件、警告和错误信息，可以发现潜在的故障或威胁，及时采取措施进行修复或防护。
- (4) 分析监测数据变化趋势：通过分析监测数据的变化趋势，可以及时发现异常情况或潜在威胁。例如，监测数据平台的性能指标如响应时间、吞吐量等的变化趋势，可以帮助判断是否存在性能下降或异常情况，并采取相应的措施进行优化或修复。
- (5) 在检查数据平台网络设备、服务器、工作站运行状态，分析数据平台设备日志

和监测数据变化趋势时，可以结合使用专业的监控工具和日志分析工具，同时依靠自身的经验和知识来判断设备的健康状况，及时处理潜在的故障或威胁，确保数据平台的正常运行和安全性。

### 6.3 自动分析仪校准

本条提出了水质在线监测系统中对自动分析仪器校准的基本要求。水质自动分析仪应根据厂家提供的使用和维修手册定期校准，对自动分析仪的输出零点、量程、输出线性等特性进行检查。这些特性的介绍如下：

**输出零点：**输出零点是指在没有样品存在时，自动分析仪所测量到的输出信号的数值。它代表了测量系统的基准点或起始点。输出零点的设置对于准确测量样品的结果非常重要，因为它影响着后续测量的准确性和可靠性。

**量程：**指的是自动分析仪可以测量的最大范围或最大测量值。它通常由仪器的硬件或软件设定，并根据测量系统的灵敏度和精度来确定。超过量程范围的样品测量结果可能会失真或无法正常测量，因此在选择自动分析仪时，需要根据预期的测量范围来选择适当的量程。

**输出线性：**输出线性是指自动分析仪输出信号与输入信号之间的线性关系程度。理想情况下，自动分析仪输出信号应该与被测量样品的性质呈线性关系，即输入信号的变化应该准确地反映在输出信号中。输出线性的好坏影响着测量结果的精确性和可靠性，较好的输出线性意味着仪器能够提供更准确的测量结果。

总之，输出零点、量程和输出线性是自动分析仪中重要的特性，它们直接关系到仪器的测量准确性和可靠性。在使用自动分析仪进行样品测量前，需要对这些概念进行合理的设置和校准，以获得准确、可靠的测量结果。

## 7. 维护管理

### 7.1 监测基站维护

本条明确了监测基站（包括站房式监测基站和浮台式监测基站）维护的基本要求。站房式监测基站应定期备份 PLC 程序、工控机工程、系统应用软件、数据库、操作系统等。浮台式监测基站应定期备份测量主机程序。这些备份可以为日后的灾难恢复、设备故障修复或软件升级提供重要的支持。其中，备份 PLC 程序可保留基站的控制逻辑和操作指令，备份工控机工程和系统应用软件可确保基站的正常运行和功能完整性，备份数据库和操作系统可以保留关键数据和系统设置，

以防止数据丢失或配置错误。

在备份过程中，维护人员应遵循严格的操作规程和最佳实践，确保备份的完整性和一致性。备份数据应存储在安全可靠的介质中，以防止数据丢失或损坏。同时，备份数据应进行加密保护，以确保数据的机密性和完整性。定期备份数据和软件是站房式监测基站和浮台式监测基站维护管理的重要环节。这种预防性的措施可以降低意外故障或数据丢失带来的损失，并提供快速的备份恢复和系统恢复能力。因此，维护人员应高度重视备份工作，并根据设备类型和需求制定合理的备份策略，以确保基站的持续运行和数据安全。

当调水工程监测基站站点停运时，需要采取适当的处理措施以确保数据连续性和系统正常运行。如果监测基站停运前已设置了异常报警功能，系统应及时发出警报并通知相关责任人。这可以帮助快速发现停运情况并采取相应的处理措施。相关维护人员应及时被通知，以便进行现场检查和维修工作。维护人员需要对停运原因进行调查和诊断，以确定是否需要进行设备维修或更换。数据备份：在停运前，应定期进行数据备份。停运时，确保已备份的数据安全存储，并妥善保存，以便在系统恢复后进行数据恢复和继续监测。

当调水工程监测基站站点停运时，需要采取适当的处理措施以尽快恢复站点的监测功能，根据维护人员的调查和诊断结果，采取相应的维修措施或更换故障设备，确保设备的正常运行和性能恢复。在维修和更换完成后，进行系统测试和校准工作，以确保监测基站的准确性和可靠性。校准包括对监测设备进行校准、参数设置和校验等。根据之前备份的数据，进行数据恢复工作。同时，对设备和系统进行全面的检查和验证，以确保各项功能正常运行。在恢复后的一段时间内，进行监测运行验证。这包括检查数据收集、传输和分析的准确性，确保监测基站站点是否正常工作并提供准确的数据。

## **7.2 数据采集传输设备维护**

本条明确了数据采集传输设备维护的基本要求。其中，进行光纤通讯的光衰减测试是确保光信号在传输过程中能够保持合适强度的重要步骤。以下是进行光纤通讯的光衰减测试的一般步骤：

- (1) 装备测试设备：准备测试所需的光功率计和光源。光功率计用于测量光信号的功率，光源则用于提供测试所需的光信号。
- (2) 准备连接设备：将光源和光功率计与被测试的光纤通讯系统连接起来。确保连

接的稳固和正确。

- (3) 设置测试参数：根据测试需求，设置光功率计和光源的参数。这些参数包括光源的发光功率和光功率计的测量范围。
- (4) 发射光信号：启动光源，使其发出光信号。确保光信号的强度适中，不超过光纤系统的最大承受能力。
- (5) 测量光功率：使用光功率计测量光信号的功率。将光功率计的探测头对准光信号，并记录测量结果。
- (6) 计算光衰减：根据光功率计测量的结果，计算光纤通讯系统中的光衰减值。光衰减通常以分贝（dB）为单位表示。
- (7) 分析结果：根据光衰减测试的结果，评估光纤通讯系统的性能是否符合要求。如果光衰减值过大，可能需要检查光纤连接、连接器质量或其他潜在问题。
- (8) 记录和报告：将测试结果记录下来，并制作测试报告。报告中应包括光衰减值、测试日期和时间，以及其他相关信息。

### **7.3 数据平台维护**

本条明确了数据平台组成部分（包括网络设备、服务器和 workstation、软件等）维护的基本要求。其中，根据网络安全相关管理要求，适时调整服务器和 workstation 操作系统的配置策略是确保系统安全的重要措施。以下是一般的操作步骤和建议：

- (1) 审查安全要求：仔细审查网络安全相关的管理要求和标准，了解系统应满足的安全要求和控制措施。
- (2) 评估当前配置：评估当前服务器和 workstation 操作系统的配置，包括访问制、安全策略、用户权限等方面。识别可能存在的安全漏洞和风险。
- (3) 制定策略：根据安全要求和评估结果，制定适合的服务器和 workstation 操作系统配置策略。这些策略应涵盖用户认证与授权、访问控制、加密与数据保护、日志记录与监控等方面。
- (4) 强化访问控制：配置访问控制策略，限制对服务器和 workstation 的访问。例如，使用强密码策略、实施多因素身份验证、限制特权用户的访问等。
- (5) 加强系统安全：启用和配置操作系统的安全功能，如防火墙、入侵检测系统（IDS）、安全更新和补丁管理等。确保系统及时更新最新的安全更新和补丁。
- (6) 配置日志记录和监控：配置系统的日志记录和监控功能，记录关键操作和事件，以便进行安全审计和故障排查。

- (7) 定期审查和更新：定期检查服务器和 workstation 操作系统的配置策略，并根据最新的威胁情报和安全要求进行更新和优化。
- (8) 培训和意识提升：培训系统管理员和用户，提高对网络安全的认识和意识。

网络拓扑图是一种图形化表示网络结构和连接关系的图表。它显示了网络中各个设备（如路由器、交换机、服务器等）之间的物理或逻辑连接方式，以及它们之间的通信路径。通过绘制网络拓扑图，管理员可以清晰地了解整个网络的结构和组成部分。这有助于理解各个设备之间的连接方式，快速定位故障点，并进行必要的优化和调整。网络拓扑图可以帮助管理员更快速地定位网络故障。当网络发生问题时，管理员可以根据拓扑图追踪故障，判断是否是某个设备或链路出现了故障，从而精确地进行维修和恢复工作。通过网络拓扑图，管理员可以分析网络中的瓶颈和拥堵点。可以了解到网络中各个设备的带宽利用率、通信路径等信息，从而进行容量规划和优化，确保网络的性能和可靠性。绘制网络拓扑图对网络维护至关重要。它提供了对网络结构的直观理解和全面把握，有助于快速定位和解决故障，优化网络性能，提高网络的可管理性和可维护性。

数据平台在运行过程中，需要依赖稳定的电源供应。为了应对可能发生的断电情况，数据平台通常配备 UPS（不间断电源）供电电源，以保证在电网停电时能继续为系统提供稳定的电力支持。然而，UPS 供电电源所使用的电池也需要定期测试，以保证其供电能力符合要求。每年对电池的供电能力进行测试，旨在评估电池的容量和性能，以确保其能够满足系统的需求。具体而言，测试应验证电池容量是否足以支持数据平台在断电情况下至少持续运行 2 小时。这样的设计要求能够应对短暂的电力中断，并为维护人员提供足够的时间来采取必要的措施，以保证数据平台的正常运行和数据的连续采集。

## 8. 故障检修与应急管理

### 8.1 故障检修

参照 HJ 915《地表水自动监测技术规范（试行）》中的故障检修的内容，本条明确了本规范中故障检修的基本要求。故障检修是确保仪器设备在水质正常情况下进行针对性检查和维修的重要环节。为了做到有效的故障检修，需要做到如下内容：

- (1) 对于在现场能够诊断明确且可通过更换备件解决的问题：在现场进行检修是最

快速解决故障的方法。培训人员应具备诊断故障的能力，能够准确判断故障原因，并及时更换备件进行修复，以最小化设备停机时间。

- (2) 对于其他不易诊断和检修的故障：培训人员应了解仪器设备的结构和工作原理，遇到较为复杂的故障时，应采用备用仪器替代发生故障的仪器。同时，将发生故障的仪器或配件送往实验室或仪器厂商进行详细检查和维修。
- (3) 维修后的校准和检查：维修完成后，培训人员应根据检修内容和更换部件情况对仪器进行校准。对于关键部件的维修，还应按照仪器标准规范要求进行标准曲线和精密度检查，以确保仪器的准确性和稳定性。
- (4) 数据传输异常故障的处理：当出现数据传输异常的故障时，培训人员应检查通讯模块及通讯线路是否正常工作，并及时修复。恢复正常后，还需要检查数据传输情况，确保数据的准确性和完整性。
- (5) 数据存储异常故障的处理：当出现数据存储异常的故障时，培训人员应采用重启数据库等方式重新建立数据存储连接。在恢复正常后，还需要对存储的数据进行检查，确保数据的完整性和可用性。
- (6) 制定常见故障处理和检修的作业指导书：培训人员应根据所使用的仪器特点和厂商提供的维修手册，制定常见故障处理和检修的作业指导书。这将有助于提高故障检修的效率和准确性，并确保操作的一致性。

## **8.2 本条明确了故障抢修的基本要求。**

### **8.3 应急管理**

调水工程水质在线监测系统作为保障水环境安全和公众健康的重要工具，其运行维护规范至关重要。应急管理是这一规范中不可或缺的一环，其必要性主要体现在以下几个方面：

首先，应急管理能够提前预防和应对水质在线监测系统可能面临的各类突发事件和异常情况。通过制定和实施应急预案，明确应急响应流程和责任分工，能够最大程度地减少系统故障和数据失真的风险，并提高系统的可靠性和稳定性。

其次，应急管理能够迅速响应和处置紧急情况，以保障水质在线监测系统的正常运行和数据准确性。在系统发生故障、数据异常或是安全漏洞被发现时，应急管理团队能够快速识别问题、采取适当的应对措施，并及时恢复系统的正常运行，以免给水质监测工作和相关决策带来不可挽回的损失。

此外，应急管理还能够提供紧急通讯和信息传递渠道，确保系统的实时监测

和报警功能起到及时提醒和告警的作用。在系统遭受攻击、出现安全漏洞或是数据异常时，应急管理团队能够通过有效的信息沟通和联络，及时通知相关单位和人员，以便进行紧急处理和决策。基于此理由，水质在线监测系统运行维护规范中应明确应急管理的要求。具体要求包括但不限于：

- (1) 设立应急管理团队，明确团队成员及其职责，并确保团队成员具备应急响应技能和知识。
- (2) 制定和完善应急预案，明确各类突发事件和异常情况的应急响应流程和处置措施。
- (3) 组织应急演练和培训，提高团队成员的应急响应能力和应变能力。
- (4) 建立健全的信息沟通和联络机制，确保及时准确地传递应急信息和通知。
- (5) 定期检查和维护应急设备、通讯设备以及相关备用设施，确保其可靠性和性能。

此外，水质安全事件报告和处理应按国家有关政策法规执行，国家对水质安全事件的报告和处理制定了一系列的政策法规，以下是主要内容：

- (1) 《中华人民共和国水污染防治法》：该法规明确了水污染防治的责任和义务，要求对水污染事件进行报告和处理，包括组织调查、采取紧急措施、追究责任等。
- (2) 《地下水环境管理条例》：该条例规定了针对水环境的管理制度，要求建立水环境污染事件报告制度和应急预案，明确了各级政府和有关部门的职责和义务。
- (3) 《中华人民共和国水源地保护条例》：该条例对水源地的保护和管理进行了规定，要求建立水源地保护区，定期监测水质，及时报告并采取应急措施。

在处理应急事件时，有关单位应建立健全的应急预案和联动机制，加强沟通协调，确保及时、有效地应对水质安全事件，保障公众的生活用水安全。

## 9. 质量控制

参考 GB/T 17214《工业过程测量和控制装置工作条件》，在系统运行环境中，良好的通风是必要的，以确保空气流动，减少腐蚀性气体的积聚。腐蚀性气体的积聚可能对系统设备和元件造成损害，从而影响系统的正常运行和性能。通过保持良好通风，可以有效地控制和减少腐蚀性气体的存在，提供一个健康和稳定的工作环境。此外，温度、湿度和大气压力等环境因素也对系统运行起着重要的影响。根据 GB/T 17214.1 的要求，系统运行环境中的温度、湿度和大气压力应符合

相应的标准。温度和湿度的控制是为了确保系统设备的正常工作温度范围和适宜的湿度水平，以防止设备过热、过冷或受潮，从而保障系统的稳定性和性能。而大气压力的要求是为了适应系统工作环境的气压变化，以保持系统的正常运行。系统运行环境的良好通风和符合 GB/T 17214.1 标准的温湿度大气压要求对于系统的稳定运行和设备的正常工作至关重要。运行管理单位和维护责任单位应密切关注系统运行环境的管理和维护，并确保相应的环境条件得到合理控制和维护，以提供一个适宜的工作环境，保障系统的可靠运行和性能表现。

参考 GB 50057《建筑物防雷设计规范》和 GB 50343《建筑物电子信息系统防雷技术规范》，防雷电感应的接地装置在设计上应与电气设备的接地装置共用，并且其工频接地电阻不应超过  $10\Omega$ 。此外，基站建筑物的防雷措施应符合 GB 50057 的相关要求，而基站内部设备系统的防雷措施应符合 GB 50343 的相关要求。防雷电感应的接地装置作为一种重要的防雷保护措施，其设计应与电气设备的接地装置共用。这种共用接地装置的设计可以有效地降低接地系统的电阻，提供良好的接地效果，以减少雷电感应对系统设备的影响。根据要求，该接地装置的工频接地电阻不应超过  $10\Omega$ ，以确保接地系统在工频电流流过时具有良好的导电性能，以保护系统设备的安全运行。基站建筑物的防雷措施应符合 GB 50057 的要求。该标准规定了基站建筑物在防雷方面的设计和建设要求，包括选择适当的防雷保护装置、规划合理的接地系统、进行有效的避雷接地等措施。这些措施的实施可以有效地降低雷击风险，保护基站建筑物及其内部设备免受雷电侵害，确保通信系统的稳定性和可靠性。对于基站内部设备系统的防雷措施，应符合 GB 50343 的相关要求。该标准规定了通信设备系统在防雷方面的技术要求和测试方法。基站内部设备系统的防雷措施应包括合适的防雷保护装置、良好的接地系统、适当的综合接触电阻和设备间的防雷连接等。这些措施的实施可以保护基站内部设备免受雷电侵害，确保设备的正常工作和通信系统的持续运行。在建设和维护基站时，运行管理单位和维护责任单位应严格按照相关标准的要求进行设计、安装和维护，以确保基站及其设备系统的可靠性和安全性。

水质在线监测系统的准确性和可靠性对于水质监测工作至关重要。为了确保各分析仪器的准确性和性能稳定，校准是必不可少的环节。校准的目的是通过比对和调整分析仪器的测量结果，使其能够与已知标准值相一致，从而提高测量结果的准确性和可靠性。水质在线监测系统各分析仪器需要进行至少每月一次



的校准。这意味着在每个月的时间段内，对所有分析仪器进行校准操作，以确保其测量结果的准确性和稳定性。校准频率的确定应根据具体的仪器类型、工作环境和监测要求等因素进行评估，并制定相应的校准计划和操作流程。同时，校准的性能指标应符合 HJ 915 相关要求。根据 HJ 915 的规定，对于各分析仪器的校准评估应参照标准中所列出的要求，并确保分析仪器在校准后能够满足这些性能指标。这样可以保证分析仪器在实际监测过程中的准确性和可靠性，并提供准确的水质监测数据。

水质在线监测系统通过实时上传数据至数据平台，并要求数据更新频率不低于 1 分钟。此外，运行人员应定期进行实际水样比对，即将基站内水质分析仪与实验室测量数据进行对比，频率不低于每月 1 次，并且对数值偏差进行校准，确保在允许偏差范围内。为确保水质在线监测系统的正常运行和数据的准确性，系统维护后应有更优的运行效果，运行管理单位应对维护质量进行评价，以确保维护工作的高质量。如果维护质量不佳，应重新安排维护作业，并在必要时考虑更换维护人员或单位，以保持系统的稳定性和可靠性。另外，当系统出现同一类型故障发生超过 2 次时，应进行系统分析，以形成有针对性的检修措施。这意味着需要对故障的根本原因进行深入分析，以确定并解决其潜在问题。通过系统分析，可以提取经验教训并采取针对性的检修措施，以预防类似故障的再次发生，提高系统的稳定性和可靠性。

## 10. 安全管理

### 10.1 安全培训

本条明确了安全管理的基本内容。保证作业安全的必要措施，培训内容包括但不限于下列要点：

- (1) 培训人员应了解与作业安全相关的法律法规和技术标准，包括国家和地方的相关安全管理法规、标准和规范。培训内容应包括法律法规的基本要求、适用范围以及相关的处罚措施。
- (2) 培训人员应熟悉监测基站的安全规章制度和操作规程，掌握基站作业安全的注意事项，如设备的正确操作方法、设备故障的处理方式、操作过程中的安全措施等。
- (3) 培训人员应了解个人防护用品的选择、使用和保养方法，包括安全帽、防护眼

镜、防护手套、防护鞋等。此外，还应学习安全设施的使用方法，如紧急停机按钮、安全警示标识等。

- (4) 培训人员需要了解常见化学品的分类和危险性，学习化学品的正确标识和存储方法，掌握化学品的安全使用常识，如避免混合使用、防止泄漏和事故发生等。
- (5) 培训人员需要学习危险源的识别方法，包括对环境、设备和化学品等潜在危险因素的判断和评估。此外，还应了解危险源排除的方法，包括事前控制、事中控制和事后控制等措施。
- (6) 培训人员应学习正确的废弃物处理方法，包括废弃物的分类、包装、储存和交付流程等，确保废弃物的安全处理和环境保护。
- (7) 培训人员需要学习火情处理的基本原则和方法，包括火灾的预防、扑灭和逃生等。同时，还应接受紧急情况和急救措施的培训，包括急救知识、紧急救援流程和应急处置技巧。

## **10.2 作业安全**

水质在线监测系统的运行维护作业需要遵守一系列规定，以确保作业安全和维护质量，要求如下：

- (1) 在水质在线监测系统运行维护作业的现场，必须配备适量的劳动防护用品，包括但不限于安全帽、口罩、防毒面具、护目镜和手套等。在从事可能存在风险的作业之前，作业人员应正确佩戴相应的防护装备，以保护自身的安全和健康。
- (2) 参与水质在线监测系统运行维护的相关人员应接受相关技术和安全方面的培训，以掌握系统运维和安全技能。通过培训，相关人员能够了解系统的运行原理和维护要求，掌握正确的操作方法和应急处理措施，确保能够胜任运维和维护工作。
- (3) 在进行运行中的水质在线监测系统维护作业时，需要办理相应的许可手续。作业人员必须清楚掌握作业过程中可能存在的风险，并严格控制作业范围，禁止进行超范围的作业。这样可以确保作业安全和系统稳定性。
- (4) 在维护作业过程中，必须保持现场清洁和通道畅通。作业收尾阶段应及时清理作业现场，恢复临时措施。这样可以提供一个整洁、安全的工作环境，并保障维护作业的质量和效果。
- (5) 在作业完成后，需要进行相应的确认工作。这包括检查作业任务是否符合要求，确保相关工具和废弃物得到妥善处理。这样可以评估维护作业的完成情况，并

确保作业过程的合规性和可持续性。

综上所述，水质在线监测系统的运行维护作业需要严格遵守各项规定，包括配备适量的劳动防护用品、参与培训、办理许可手续、保持现场清洁和通畅，以及进行必要的确认工作。这些措施能够最大限度地保障作业人员的安全，提高维护作业的质量和效率。运行管理单位和维护责任单位应制定相应的操作规程和管理措施，确保水质在线监测系统的安全运行和维护工作的可持续发展。

### **10.3 网络安全**

网络安全保护措施应与水质在线监测系统的规划、建设和使用同步进行。这意味着在规划和建设水质在线监测系统时，必须充分考虑网络安全的需求，并采取相应的措施来保护系统的安全性和数据的机密性。

为了确保水质数据的安全性和可靠性，在水质在线监测系统中，应具备本地存储和异地实时备份的功能。本地存储可以提供数据的实时访问和查询，而异地备份则可以在灾难发生时实现数据的快速恢复。这样的措施将有助于保护水质数据免受意外事件或系统故障的影响，并确保数据的连续性和完整性。

此外，水质数据的发布范围应受到限制，不得随意对外传播。当向上级单位提供数据接口时，应特别注意对数据进行脱敏处理，以保护敏感信息的安全。必要时，可以与接触敏感数据的相关人员签订保密协议，确保数据的保密性和合规性。

在水质在线监测系统的运行过程中，应对人员登录、运行操作、数据处理和权限管理等关键环节进行日志记录。这些日志记录可以用于追踪和审计系统的操作和行为，以确保系统的安全性和合规性。这些日志记录应进行归档留存，并且建议保留期限不少于六个月。通过归档留存日志记录，可以为后续的安全审计、事件调查和问题解决提供必要的依据和参考。

总之，网络安全保护措施应与水质在线监测系统的规划、建设和使用同步进行。水质数据应具备本地存储和异地实时备份功能，以实现数据在灾难时的快速恢复。对于数据的发布和共享，应限制范围并进行脱敏处理，必要时与相关人员签订保密协议。在系统运行过程中，关键环节的日志记录应进行归档留存，保留期限不少于六个月。这些措施将有助于保护水质数据的安全性、完整性和机密性，确保水质在线监测系统的可靠运行和合规性。

### **10.4 消防安全**

通过全面的培训，培训人员将具备正确的作业安全意识和技能，能够积极采取必要的措施保证作业的安全性，并在紧急情况下能够正确应对，最大限度地减少事故的发生和损害。此外，对于消防安全的要求如下：

- (1) 应配置消防器材和设施，包括但不限于灭火器、喷淋系统、火灾报警系统等，并在适当的位置设置消防安全标志，以便指引人员熟悉和使用消防设备。为确保消防设施和器材的可靠性，应定期由专业人员进行检验和维护，并填写消防设施检查表，记录检查结果和维护情况，以保证消防设施和器材的完好状态。
- (2) 消防器材和设施的维护和管理应由经过专业培训和资质认证的人员负责。任何人不得损坏、擅自挪用或篡改消防器材和设施。特别是，严禁损坏消火栓、埋压消火栓或圈占消火栓的行为，以确保消防水源畅通可用。此外，不得占用防火间距，堵塞消防通道，以保障疏散通道的畅通和应急疏散的顺利进行。
- (3) 过道、走廊和楼梯等作为安全出口的区域，必须保持畅通。严禁在这些区域堆放任何材料和杂物，以免阻碍人员疏散和救援工作的进行。定期检查和清理这些区域，确保安全出口的通畅，是提高建筑物火灾安全性的重要措施之一。
- (4) 监测基站或数据平台机房是重要的信息技术设施，对火灾风险具有较高的敏感性。为了防止火灾的发生，严禁携带火种进入这些机房。同时，在监测基站和数据中心机房内部，禁止吸烟，包括电子烟。这是因为吸烟行为可能引发可燃物的着火，导致严重的火灾事故。为保障机房内部环境的安全和稳定，应在机房内设置合适的通风系统和火灾报警装置，并加强监控和巡查措施，以及进行员工的消防安全培训，提高员工的消防安全意识和应急处置能力。

通过以上措施的实施，可以有效预防和减少火灾事故的发生，保障人员生命和财产的安全。为了确保消防安全的可持续性，建议相关单位建立健全的消防安全管理制度，加大监管和执法力度，对于违反消防安全规定的行为，采取严厉的处罚措施，提高违规行为的成本，从而有效促进消防安全的落实和维护。

## 11. 资料管理

### 11.1 技术资料

在水质在线监测系统正式投入运行之前，应对技术资料进行归档管理，包括但不限于：

- (1) 系统规划和设计资料是水质在线监测系统建设过程中的重要文件。这些资料包

括系统的整体规划和设计方案、系统架构和拓扑图、设备配置和布局等信息。

归档这些资料可以确保系统的建设过程可追溯，并提供后续维护和升级的依据。

- (2) 工程招标采购、建设等过程资料也需要进行归档管理。这些资料涵盖了工程的招标文件、投标过程、供应商评审和选择、工程施工计划、进度和质量报告等信息。归档这些资料有助于记录工程建设的全过程，便于日后的审计和管理。
- (3) 分析仪生产厂家提供的操作、使用、维护规范或手册也应归档管理。这些规范和手册包含了分析仪器的详细说明、操作流程、保养维护要求以及故障排除方法等。归档这些资料可以作为参考和指导，确保分析仪器的正确使用和维护，以保证监测数据的准确性和可靠性。
- (4) 系统集成单位移交的验收资料也需要进行归档。这些资料包括系统的验收报告、测试数据、调试记录、技术文档和培训材料等。归档这些资料有助于评估系统的性能和质量，为后续的维护和升级提供参考依据。

综上所述，水质在线监测系统在正式投入运行之前，需要归档管理一系列技术资料，包括系统规划、设计资料、工程招标采购、建设等过程资料、分析仪生产厂家提供的规范或手册，以及系统集成单位移交的验收资料。通过归档这些资料，可以确保系统建设过程的可追溯性，提供后续维护和管理的依据，同时保证分析仪器的正确使用和维护，以及系统性能的评估和后续升级的参考依据。运行管理单位应建立健全的资料管理制度，确保这些技术资料的有效保存和合规使用。

在水质在线监测系统投入运行后，应及时记录和管理一系列与系统运行维护相关的内容，包括但不限于：

- (1) 系统巡检记录是系统运行维护的重要记录之一。通过系统巡检，可以发现和记录系统各个部件的运行状态、连接情况、异常现象等信息。这些记录有助于及时发现潜在问题，采取相应的维护和修复措施，确保系统的稳定运行和准确监测。
- (2) 分析仪校准记录也是必要的记录之一。根据之前提到的要求，水质在线监测系统中的各分析仪器需要定期进行校准。对每次校准的记录包括校准时间、校准结果、校准人员等信息，有助于跟踪分析仪器的准确性和稳定性，以及后续的数据分析和解释。
- (3) 故障处理记录是另一个重要的记录内容。当水质在线监测系统发生故障或异常情况时，应及时记录故障发生时间、故障类型、故障原因和解决措施等信息。

这些记录不仅有助于分析故障原因和提高系统的稳定性,还为日后类似故障的处理提供经验和参考。

- (4) 备品备件出入库记录也需要进行记录和管理。备品备件的及时补充和更换对于系统的运行和维护至关重要。记录备品备件的出入库情况,包括备件名称、数量、领取人员等信息,有助于确保备品备件的充足供应,避免系统因缺乏备品备件而停止运行或维护。

总之,水质在线监测系统投入运行后,应及时记录和管理一系列与系统运行维护相关的内容,包括系统巡检记录、分析仪校准记录、故障处理记录和备品备件出入库记录。这些记录有助于及时发现和解决问题,提高系统的稳定性和可靠性。运行管理单位应建立健全的记录和管理制度,确保这些记录的准确性和完整性,并在日常维护工作中加以应用和参考。

## 11.2 管理制度

参照 HJ 915《地表水自动监测技术规范(试行)》中建立保障制度的内容,本条明确了管理制度的基本内容。水质在线系统运行管理制度是实施质量控制与保证的基础和依据,包括但不限于下列内容:

- (1) 运行维护管理:水质在线系统的正常运行需要定期进行设备检修和维护,包括设备的巡检、保养、维修和更换。管理制度应规定维护的频率、维护的内容和方式,并确保维护记录的完整性和准确性。
- (2) 岗位人员职责:明确水质在线系统的各岗位人员的职责和权限,包括系统管理员、数据分析员、设备维护员等。管理制度应规定各岗位人员的职责范围、工作流程和沟通协调机制,确保每个岗位的责任落实。
- (3) 岗位人员培训及考核制度:建立水质在线系统岗位人员的培训计划和培训内容,包括系统操作、故障处理、数据分析等。同时,制定相应的考核制度,定期对岗位人员进行能力和知识的考核,确保其技能水平和工作质量。
- (4) 质量管理保障:确保水质在线系统数据的准确性和可靠性,需要建立质量管理保障体系。管理制度应规定数据的采集、传输和存储要求,包括采样频率、数据传输的安全性、数据存储的备份和恢复等,以保证数据的完整性和可溯源性。
- (5) 仪器操作规程:为确保水质在线系统的仪器设备得到正确操作,管理制度应制定仪器操作规程。规程应包括仪器操作的步骤、注意事项、故障排除等内容,确保操作人员按规程进行操作,减少误操作的可能性。

(6) 档案管理: 建立完善的档案管理制度, 对水质在线系统的运行记录、维护记录、培训记录等进行规范管理。档案管理制度应包括档案的分类、归档、保存期限和查阅权限等, 以便对系统运行情况进行监督和评估。

水质在线系统运行管理制度的制定和执行对于保障水质在线监测的有效性和可靠性至关重要。通过合理的管理制度, 可以提高水质在线监测系统的运行效率, 提升数据的准确性和可靠性, 进而为水质监测和管理提供科学依据。

## 七、实施建议

水质在线监测系统在投入正式运行之前, 必须经过出厂验收、现场验收、试运行等环节, 并且需要具备运行、维护章程和管理制度。为确保水质在线监测系统的故障检修、运行维护和应急管理的有效性, 应进行授权管理, 明确各级人员的权限和职责范围。被授权人员需要参加考核, 并在考试合格后才能上岗。

此管理规范为调水工程领域首次制定的水质监测运行维护管理规范, 规范颁布之后, 应及时编制实施指南, 为未来行业内调水工程水质监测系统运行维护管理工作提供科学依据。在规范实施过程中可以根据水资源保护修复工程实施及区域水质特征进行适当调整, 并制定详细操作手册。