

ICS 13.020
CCS Z

团 体 标 准

T/HNAEPI 009-2024

水质自动监测系统智慧站房建设技术 指南

Technical guidelines for the construction of intelligent station buildings for water
quality automatic monitoring systems

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

湖南省环保产业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 1

5 基础要求 2

6 智慧系统功能 3

7 智慧站房的建设 5

8 装修设计与选材 8

9 建设质量保证与质量控制 10

10 验收 11

11 运行维护 11

附录 A（资料性附录） 智慧站房验收检查表 13

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，防治水环境污染，改善生态环境质量，强化智慧监测在生态环境保护工作中持续发展，推动水质自动监测系统智慧站房建设技术进步，制定本文件。

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由湖南省环保产业协会提出并归口。

本文件起草单位：湖南省生态环境监测中心、湖南长沙生态环境监测中心、长沙华时捷环保科技发展有限公司、湖南省郴州生态环境监测中心。

本文件主要起草人：甘 杰、刘 静、李建钊、田梦莹、骆 英、王 俊、易 勇、谭 杰、陈 阳、李 濠、鲁雅清、吴文晖、李晓华。

水质自动监测系统智慧站房建设技术指南

1 范围

本文件提供了水质自动监测系统智慧站房（以下简称“智慧站房”）建设的总则、基础要求、智慧运行管理系统（以下简称“智慧系统”）功能、智慧站房的建设、装修设计与选材、质量保证与质量控制，验收和运行维护等方面的技术指导建议。

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。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB 51022 门式刚架轻型房屋钢结构技术规范
GB 55037 建筑防火通用规范
HJ 915 地表水自动监测技术规范（试行）
JGJ 227 低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水质自动监测 automatic water quality monitoring

对水质样品进行自动采集、处理、分析及数据传输的整个过程。

3.2

水质自动监测数据平台 automatic water quality monitoring data platform

对水质自动监测站进行远程监控、数据传输统计与应用的系统。

3.3

水质自动监测系统 automatic water quality monitoring system

由满足监测参数的水质自动监测仪器和水质自动监测数据平台组成。

4 总则

4.1 智慧站房建设原则

智慧站房作为一种利用智能技术和物联网技术来管理、运营的现代化水质监测站房，分为站房和智慧系统两部分，旨在提供更高效、更便捷、更多元化的自动监测服务，以高水平监测技术推动水环境质

量管理提升。智慧站房的建设宜遵循以下总体原则：充分考虑最新技术水平和当前社会需求，认真分析所涉及领域的在线监测要求，在准确把握监测对象、系统使用者、生态环境防治措施的基础上，明确系统具备的功能，选择和确定适宜水质自动监测站点建设需求的原材料或产品，合理设置内外部配套设施，保障水质自动监测系统稳定运行的同时确保安全可靠性、环境适应性、兼容和可扩展性等技术内容。

4.2 智慧系统建设原则

智慧系统的建设宜充分考虑系统实用性、可靠性、安全性、稳定性和可扩展性，涵盖动力、环境、空调、门禁、视频监控、能耗等方面的运行管理；支持监控大屏、站点地图、设备地图、移动端app监控，联动策略、单机部署、云端部署、支持集群和应用服务负载均衡。

5 基础要求

5.1 灵活、美观

智慧站房应根据规划面积、形状、周边环境进行定制，宜可实现工厂预生产，满足现场吊装或现场拼装的方式进行站房建设，建成后可支持整体起吊迁移。外部结构与装修设计宜彰显美观、大气，能与周边环境相协调，符合水质站房的特定场景及地理文化。

5.2 抗震、抗风

智慧站房主体宜采用具有较好延展性的轻钢龙骨，能够承受7级强度地震，确保在地震力的作用下可以消耗一部分能量，即使地震对轻钢主体造成轻微或大的变形也不会倒塌，从而为自救或营救争取足够的时间。站房抗风等级原则上应满足12级台风要求，可根据当地气象条件适当调整。

5.3 保温、隔热、隔音

智慧站房墙体宜填充大量玻璃棉，可以良好绝热、有效吸收和隔绝声音的传播，夹层宜采用保温材料岩棉，确保墙体内部没有空洞，以达到到保温、隔热、吸声降噪的作用。外墙可加装金属雕花板及基础文化石等，减少热量的散失。

5.4 防腐、防潮、防水、防火、防雷

智慧站房所选材料宜环保、防火、防潮、防水、防腐，符合国家相关规范的要求。防雷应安装接闪带、引下线、接地装置、接闪器、浪涌保护器、地网等防雷装置，符合国家防雷规范的要求。主体轻钢龙骨宜采用双面镀铝锌，镀铝锌材料与地面紧密连接后就是一个完整的避雷系统。墙体外覆材料与结构覆面板材之间宜采用防水透气膜，保障防水透汽性能和防潮性能。智慧站房地面标高宜根据当地水位变化情况而定，能够抵御百年一遇的洪水。

5.5 施工周期短、对地基要求低

智慧站房主体所选钢结构材料强度高、厚度薄，房屋整体结构重量轻，能减少基础负载、降低基础造价。机械化程度高，能够满现场模块化组装、施工周期短，可批量化生产和预制。同时，受气候因素影响小、建设速度快、对地基要求低，能适应山地、河滩、沙地、海岛等多种地形。

5.6 节能环保、便于装修

智慧站房主体可回收再利用，是可持续发展的生态化建筑体系。智慧站房墙体龙骨与地梁加工时宜预设管道和线缆及网络入户，上下水、空调、管道均在墙体内存管布置，不外露，以增加室内装修设计上的便利性。

6 智慧系统功能

6.1 智慧运行管理平台

智慧运行管理平台采集网关应具备与水质自动监测数据平台对接的能力。各设备应配置独立设备地址，具有良好的兼容性。智慧站房现场集成控制模块，应可通过各类数据口采集站房所有工控设备的数据并对现场部分可控设备进行联动控制，可由集成控制模块本身设定的联动策略进行控制，也可通过智慧运行管理平台下发指令到集成控制模块进行远端控制。集成控制模块可通过无线、有线等传输方式与智慧运行管理平台、水质自动监测数据平台进行通信链接，实现一点多传。

6.2 综合监控内容

6.2.1 动力、环境监控

智慧系统应具备对站房的动力、环境监控功能，对站房的配电设备、视频、门禁、消防、空调、环境温湿度、水浸等配套单元及辅助设施的监控进行集中统一管理，能保障水质自动监测仪器设备适宜的工作环境和站点安全，满足水质自动监测系统运行所要求。主要监控内容应有：

- a) UPS 电源：输入电压、输出电压、输出负载百分比、电池总电压、模块温度、UPS 故障、市电故障提示等内容；
- b) 三相稳压电源：三相输入、输出电压，功率因数、部件运行状态、部件故障提示等内容；
- c) 交流配电：三相电压、三相电流、三相功率、三相视在功率、三相功率因数、有功电能、无功电能、频率、三相缺相、市电停电提示等内容；
- d) 站房空调：回风温湿度、送风温度、工作电流、工作模式、工作状态、来电自启、控制开关机、设置温度、手动或自动控制模式等内容；
- e) 站房环境：温度、湿度、工作台漏水情况、屋顶漏水情况、设备漏水情况、红外探测、门开关状态；
- f) 消防自动灭火系统：消防火警、消防故障；
- g) 站房门禁：具备非法开门、合法开门（身份识别人脸双认证、扫码开门）、门状态、布/撤防、非法开门告警、门未关告警、事件记录等监控功能；
- h) 视频监控系统：具备对硬盘录像机实时视频（支持不低于 200 万像素高清网络视频的预览、存储和回放）、实时录像（存储 30 天及以上）、告警录像、视频中断告警等监控功能；具备对摄像头取水口视频、周围环境视频、室内大门视频、室内侧门或仪器视频等监控功能；
- i) 站房能耗：可通过供配电安装的能耗电表，监测站房空调用电、照明用电、水质监测仪器用电及其它设备用电等情况；具备用电能耗统计、用电总能耗报表、用电回路能耗报表、不同用电性质的能耗报表、站房 PUE 值展示功能，能耗报表可导出为 Excel 表。

6.2.2 移动端 app 监控

支持移动端app对智慧系统进行访问及控制现场设备，可提供微信小程序或微信公众号进行监控。支持首页定制、微信告警接受、报警确认、视频预览抓拍、站点导航等功能。设备数据可通过列表、地图方式显示。

6.3 深度融合多维度呈现

智慧系统宜深度融合站房环境（温湿度状态、漏水预警、空调运行状态），站房动力（UPS、三相稳压电源、电表），站房安防（门禁、视频、消防）等站房配套辅助单元及辅助设施的集中监控、集中管理、统一派单。智慧系统应可多维度呈现：

- 监控大屏可视化：页面呈现系统整体的运行状态，可视化直观展示、操作灵活、全面的信息动态展示，自适应屏幕分辨率等优势；
- 智慧系统监控首页：可根据用户需要配置组件，可统计站房设备直观的数据，以设备总数、在线离线设备、告警设备等维度进行统计，展示出设备的告警趋势、设备最新事件的动态，具备背景主题的一键切换功能等；
- 站房地图页面：站房的分布位置以及设备运行状态，在在线与离线地图上可显示智慧站房的经纬度位置信息，可总览站房的分布情况，站房内环境、辅助单元设备设施有异常时，通过醒目的颜色进行提醒，点击对应的位置信息即可快速进入到异常设备对应的监控界面。还可通过移动端选取站房位置，进行快速导航；
- 设备信息页面：多层次树形窗口，可呈现设备的重要参数。以站房为维度，建立树形列表，通过电子表格方式进行设备数据的查看；
- 实时告警页面：实时呈现当前的站房设备的告警信息。

6.4 系统本地联动

6.4.1 空调联动

智慧站房空调应一备一用，具备来电自动启动功能。智慧系统可根据室内温度自动调节空调的运行时间及空调制冷或制热的温度设定，可自动控制空调的开关机操作，联动运行模式可设置冬季模式、夏季模式、节能模式等。

6.4.2 门禁联动

当火灾发生时，智慧系统可通过站房内烟感、温感等装置自动下发开门信号，实现站房门或安全门的快速开启。

6.4.3 灯光联动

智慧系统可通过门状态、红外状态来联动站房灯的开启与关闭，当门处于开启和站房内有人的情况下，开启灯光，当人离开时，自动关闭灯光。

6.4.4 新风联动

智慧系统可根据现场站房室内环境空气质量需求，设置定时开启或关闭功能、自动联动新风系统进行通风换气。

6.4.5 除湿联动

当站房内部湿度过高时，智慧系统可自动联动除湿系统开启除湿机进行抽湿；当湿度达到正常湿度范围内，智慧系统可自动关闭除湿机。

6.5 系统远程运维

6.5.1 告警通知

工控设备、站房环境等数据异常时，智慧系统应可及时发现并通过微信、电话、短信等方式通知管理人员。如：动环系统中的视频、门禁告警通知，能做到站房设备故障及时上报通知，预防故障持续而导致重大事故的发生。

6.5.2 移动端 app 操作

可通过移动端app查看动环数据，如实时视频、视频录像、门禁状态等。运维人员日常维护过程中，也可通过移动端app操作记录上报设备现场运行状况，远程控制空调、开关门等。后台运维管理人员发布维护计划后，运维人员可通过移动端app实时接收任务通知，并按时处理、跟踪、审核、查看维护过程。

6.5.3 告警消息免打扰

可根据不同客户群体需求进行人性化设置，自定义屏蔽告警消息通知规则。

6.5.4 远程升级

动环主设备应安装有自主研发的远程服务端，可以实现系统远程升级、远程管理等操作。

6.6 站房巡检

综合利用电子技术、计算机技术、通信技术和控制技术等手段代替人工在工业现场进行数据采集、分析、告警及存储。可配置定时巡检策略，系统自动按照定时巡检配置进行自动巡检设备信号量，并生成报表，用户可以查询任意巡检任务的巡检结果。

自动巡检宜具备以下功能：

- 设备异常发现：自动巡检本系统下所监控设备的健康情况、联动功能的检验、发现异常自动记录；
- 数据分析报表整理：自动巡检系统每天产生的数据有很多，每天都会自动生成巡检日报、巡检月报、维修工单、隐患类型表、趋势分析等，并且提供 excel 表格进行导出使用；
- 巡检轨迹：自动记录设备的巡检，提供历史的轨迹回放，实现重现和可追溯。

6.7 模式切换管理

系统运行模式应支持一键切换，可切换平台内置无人值守工作模式、人员在值工作模式、消防报警工作模式等，通过平台实现软件按钮，一键进行模式切换，支持PC端、移动端操作。

6.8 站房档案管理

可登记查看站房设计图、布局图、线路图等站房相关档案资料信息，便于日后运维或施工人员查阅资料。

7 智慧站房的建设

7.1 站址选择

站址选择宜考虑以下基本原则：

- 基础条件的可行性：具备土地、交通、通讯、电力、清洁水及地质等良好的基础条件；
- 水质的代表性：根据监测目的和断面功能，具有较好的水质代表性；
- 站点的长期性：不受城市发展、农业、水利等建设的影响，采样水域具有比较稳定的水深与河流宽度，能够保证系统长期运行；
- 系统的安全性：水站周围环境条件安全、可靠；
- 运行维护的经济性：便于日常运行维护和管理。

7.2 建站基础条件

为确保系统长期稳定运行，选择的建站位置宜满足以下基础条件：

- 交通方便，从运维驻点到达水站的时间一般不超过 4 h；
- 电力保障稳定可靠，供电电压应满足 380 V，设备电压满足 220 V 士 10%，容量不低于 15000 W；
- 具有自来水或可建自备井水源，水质应符合 GB 5749 的用水要求；
- 通讯条件良好，且通讯线路或无线网络质量符合数据传输要求；
- 采水点与站房距离不宜超过 300 m，枯水期时不宜超过 350 m，且有利于铺设管线及保温设施；
- 最低水面与站房的高度差不超过采水泵的最大扬程；
- 断面常年有水，河道摆幅应小于 30 m，采水点水深不小于 1 m，保证能采集到水样，采水点最大流速一般低于 3 m/s，有利于采水设施的建设和运行维护，保证安全。

7.3 站房结构与选材

7.3.1 结构框架

智慧站房的建设宜采用重、轻钢相结合的一体化结构，将仪器室、质控室、值班室合并建设，面积宜小于30m²，主体结构推荐尺寸：长7000 mm×宽3000 mm×高4700 mm，包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和内外部配套设施。

7.3.2 底舱层

设备区底部宜采用轻钢龙骨架空，推荐架空高度200 mm。宜采用重型方钢搭建，水质监测仪器放置区焊接承重钢底座，方钢面平铺一层50 mm厚的波纹板，内置入户排给水接驳装置及通风系统，预留150 mm高度后铺设防腐防滑抗静电地板。

7.3.3 设备层

设备层结构推荐净高2600 mm。墙体宜采用镀锌高强C型龙骨，轻钢龙骨采用圆头滑丝的自攻自钻螺钉拼接，轻钢墙体和主体钢结构之间使用六角钻尾的螺钉连接。室内空间按仪器区、实验区、储存区、水处理区、废液暂存区等功能规划，配套建设有室内配电箱、稳压电源、防雷单元、消防自动灭火系统、空调系统、新风系统、除湿系统、视频监控系统、门禁系统、水质自动监测系统、实验或办公一体化操作台、智慧系统等。

7.3.4 隔楼及屋顶层

阁楼层上面为轻钢屋顶结构，屋顶结构和墙体之间宜采用六角钻尾的螺钉连接，主体钢结构吊耳凸出屋顶面层。阁楼层推荐高度900 mm，其中阁楼层楼板宜采用200 mm厚的轻钢龙骨桁架梁，阁楼层墙体同样采用轻钢龙骨。站房隔楼层平铺一层欧松板，设计灯光开关照明电路，配置冷轧钢折叠式伸缩梯，后墙面安装两张通风百页窗及新风系统出风口，屋顶采用斜坡式，重轻钢结合搭建，配置六个吊装勾耳，设计排水沟及屋檐，其它材质采用欧松板、自粘防水卷材、沥青瓦，应满足防潮、防腐、防火、防水、保温等技术要求。

7.4 内部配套设施

7.4.1 室内配电箱

智慧站房设计建设时应考虑站房最大用电功率的要求。电源动力线和通讯线、信号线相互屏蔽，以免产生电磁干扰。配电箱安装位置宜安装在入户门侧方，供电电源使用380 V交流电、三相四线制、频率50 Hz。根据仪器、设备的用电情况，在380 V供电条件下总配电采取分相供电：一相用于照明、空调及其他生活用电（220 V），一相供专用UPS为仪器系统用电（220 V），另外一相为水泵供电（220 V）。同时在站房配电箱内至少保留（1~2）个三相（380 V）和单相（220 V）电源接线端备用。在监测仪器室内为水质自动监测系统配置专用动力配电箱。总配电箱处进行重复接地，确保零、地线分开，其间相

位差为零，并在此安装电源防雷设备。入户配电箱，应配置63 A漏电保护开关，动力设备配置电空气开关，安装能耗监测电表，采集电压、电流、功率因数等参数，计算机房能耗情况。

7.4.2 稳压电源

7.4.2.1 三相交流稳压电源

由伺服电机、控制电路、自耦调压器（或加补偿变压器）所组成，具有体积小、重量轻、效率高、稳压范围宽、无波形失真等优点。应设有过压（欠压）保护、延时（选择）保护和故障保护等功能，电压双向指示，确保功能完善、安全可靠。

7.4.2.2 后备电源 UPS

后备电源采用UPS电源，推荐功率为5.4 kw。能在解决9种电力问题（市电断电、电压下陷、浪涌、欠压、过压、电子干扰、频率波动、瞬变、谐波失真、其他）的基础上，进一步提高产品的适应性和可靠性，为用户设备以及UPS本身提供万无一失的保障，并具备稳压功能。UPS供电与市电供电分开布线，在指定位置配置UPS插座、市电插座。

7.4.3 防雷单元

防雷设计宜根据站房分布区域，结合所在地域环境的差异，以及电源系统重要程度、防护要求的不同，来划分各区域内站房的雷电强度。在认真调查地理、地质、土壤、气候、环境等条件和雷电活动规律，以及被保护站房的特点等基础上，详细研究并确定防雷装置的形式及其布置，符合 GB 50057 的要求。宜从站房防雷、电源防雷、通讯防雷三级防雷措施角度展开，对建筑物电力线（二级）、通讯线路（光缆、电话）雷电入侵防护，安装防雷保护器。对于站房的接地电阻宜 $<10\ \Omega$ ，仪器设备接地电阻宜 $<4\ \Omega$ 。在设备指定位置留有地线汇流排（端子），在配电箱内预留至少3个接地端子。

7.4.4 消防自动灭火系统

智慧站房耐火等级应符合 GB 55037 的规定。站房内应设置七氟丙烷气体自动灭火系统，宜依据站房面积计算每个站房配置七氟丙烷灭火药剂的量。七氟丙烷气体自动灭火系统包含气体灭火装置、烟感探测装置、温感探测装置、声光警铃报警装置、放气灯指示装置、气体灭火控制器、自动泄压阀等设备。是轻便可移动式自动灭火的现代化消防设备，其灭火效能高，灭火速度快、毒性低、对设备无污损，灭火装置性能优良，其控制部分可与智慧系统相衔接；其灭火剂是一种无色、无味、低毒性、绝缘性好、无二次污染的气体，对大气臭氧层的耗损潜能值为零。站房内宜配置2台3 kg的手提式二氧化碳/干粉灭火器，保障能达到充分灭火的配置要求。

7.4.5 空调系统

智慧站房内配置空调设备应一主一备模式。室内温度宜保持在 $(18\sim 28)\ ^\circ\text{C}$ ，湿度控制在60%以内，空调推荐采用1.5P挂机，不占用机房地面空间，应具备来电自动复位功能，并根据温度要求自动调节。

7.4.6 新风系统

站房设备间宜安装二台管道式新风系统，实现对设备层及底舱的通风换气，新风系统应采用智能控制与手动控制两种模式。

7.4.7 除湿系统

除湿机采用自动排水、除湿面积 $\geq 30\ \text{m}^2$ 、具备24 h双向定时除湿的设备。

7.4.8 视频监控系统

由前端系统、传输网络和监控平台三部分组成，可远程监视站房内部设备的整体运行情况，同时也可观察站房外部院落等周边环境。前端系统主要对监控区域进行采集、储存（本地硬盘录像机）及上传至上级或市本级水环境质量数据平台。

选用的视频传输应满足 GB/T 28181 的要求。每个站点至少配置2个红外感应球机，分别监视取水口、站房正前方；2个枪机摄像头，分别监视室内对角站房门与仪器设备情况，采用实时录像，支持不低于200万像素高清网络视频的预览、存储和回放，硬盘配置保证录像时间至少存留30天及以上。

7.4.9 门禁管理系统

入户门安装配套的门禁设备，应集二代身份证阅读、二维码识别、人脸采集比对等核验功能于一体，集成内置式身份证阅读机具，二维码模块、人脸识别算法，可读取二代身份证、外国人永久居留身份证、港澳台居住证的全部信息，并进行人脸比对，支持“人证合一”验证。支持访客码、景区码等多情景二维码识别。宜采用壁挂式设计、7寸高清触摸屏及开放式安卓操作系统，并可提供各类软件开发工具包，供客户进行二次开发，以满足不同行业用户的人证核验需求。支持临时用户通过手机微信扫描二维码，提交申请信息，审核通过后再次扫码实现控制开门。

7.4.10 水质自动监测系统

地表水水质自动监测系统仪器的选择原则为：测定精度满足水质分析要求且符合国家规定的分析方法要求；仪器配置合理、性能稳定、运行维护成本合理、维护量少、二次污染小。采配水单元、数据采集和传输单元、水质自动监测数据平台等单元的建设应符合 HJ 915 的要求。

7.5 外部配套设施

7.5.1 接驳箱

设计接驳箱的目的主要是站房需吊装迁移的节点，快速实现站房内部与外部线管的快速分离，充分保障站房整体吊装迁移的快速性；同时保证站房整体吊装就位后，快速实现站房的通水、通电、通网等。

接驳箱安装位置：市电引进及网络及外部供电线路接驳箱明装于站房右墙位置，距离地面1200 mm，接驳箱推荐尺寸为：宽800 mm×高600 mm×深500 mm。自来水进水管及排水管对接位置宜设置在试验台静电地板下。

入户电网接驳箱对接材料：接驳箱内电源线对接材料宜采用可快速插拔、防水、防尘、耐摔的航空工业级插头，共设计4个电源驳离接口（入户主电源380 V/220 V、2个水泵电源接口、视频电源接口）、1路网线接头（网线专用接头）、1路光纤入户接头（专用光纤接头）。

入户排给水对接材料：给水采用25 mm的快接活接头，排水采用75 mm的排水阀。

7.5.2 水样与供电巡检箱

设计外部水样与供电巡检箱的目的主要是实现站外供电开展质控巡检要求，采用水电分离设计。巡检箱内应设置取水装置及带漏电保护的五孔插座。供电巡检箱宜安装于站房右侧墙距离地面1200 mm位置，距离正墙面1200 mm处嵌入式安装。

8 装修设计与选材

8.1 站房装修设计

站房装修宜根据站房形状、结构进行对应的装修设备，装修设计符合实用性、经济性、美观性。室内装修水电宜采用预埋方式，地面预埋布线应高于地基100 mm，照明线不低于1 mm²，插座及空调线不低于4 mm²。

8.2 站房门

站房门宜采用甲级子母防盗门，材质满足防水、防腐、防盗、防火、防撬、防撞击；厚度≥80 mm，钢板厚度不小于1 mm，门尺寸推荐：长1180 mm×高2050 mm，配置人脸识别门禁，实现读取识别身份证和人脸双认证开门及远程控制开门，支持临时二维码读取开门控制。

8.3 防滑抗静电地板

站房抗静电地板颜色宜与站房内部装饰颜色协调，站房静电地板推荐采用600 mm×600 mm×35 mm标准尺寸，防火性能：A级；集中荷载：≥435 kg；均布荷载：≥23000 N/m²；安装高度：≥350 mm。静电地板支撑金属脚架安装牢固，金属脚材料采用具备防腐、防生锈材料制作而成。地板耐腐蚀、绝缘、质量轻、强度高、抗静电，具有防滑纹，地板承载强度不小于5.0 kN/m²。

8.4 吊顶

站房内部吊顶宜采用铝合金天花整体吊顶或与室内墙面配套装饰吊顶，材质满足防水、防腐、防火、防潮、绝缘等要求。

8.5 内部照明

站房照明灯泡宜采用4盏20瓦及以上LED灯，灯光流明度不小于800流明，分布安装于站房吊顶上，满足室内照明要求，灯泡采用嵌入式安装方式，美观、简单。照明电源线不小于1 mm²，照明开关设置为单联单控，开关安装在主入户门侧。

8.6 百页窗

百叶窗材料宜采用防锈材质，通风效率高，百叶可手动调节，采用防蚊虫网，在隔层后墙面共设计2个百页通风洞口，用于隔层通风，洞口尺寸为：宽1500 mm×高300 mm。

8.7 采光窗户

推荐采用优质双层钢化中空玻璃，采用固定方式，不可移动打开。窗户安装后封边处理，工作舱设计宜正面1个，背面2个共计3个采光窗，尺寸统一，推荐尺寸为：宽2000 mm×高450 mm。

8.8 伸缩梯

工作舱与顶舱之间的隔断设计一张冷轧钢自动伸缩梯口，方便工作人员进入阁楼运维，伸缩梯的洞口推荐尺寸：长1200 mm×宽700 mm。

8.9 给排水设计

8.9.1 外部给排水

地基完成时先预埋好室外给排水入户至站房底舱实验台下方位置，给水管材采用25的PPR管，排水采用75的PVC管，底舱入户排给水利用活接装置完成室外排给水的接驳。

8.9.2 室内给排水

站房给排水宜根据仪器、设备、生活等对水质、水压和水量的要求分别设置给水系统。室内引入自来水（或井水），自来水的水量瞬时流量宜不低于 $3\text{ m}^3/\text{h}$ ，压力不小于 0.05 MPa ，保证每次清洗用量不小于 1 m^3 。

宜在试验台预留进水、排水水管各一路，在水质监测仪器处预留一路给排水，并将给水顺延至外部取水样巡检箱。给水管材宜采用 25 mm 的PPR管，排水宜采用 75 mm 的PVC管。

8.10 供电、供网设计

站房外的供电、供网由 $380\text{V}/220\text{V}$ 供电线路以明装方式入户至站房右侧入户电网接驳箱，线路用镀锌钢槽顺墙固定，入户网络线通过线管走镀锌钢槽内至接驳箱。

站房内的供电、供网均由接驳箱处引入至总配电箱，网络入户线由接驳箱预埋放至网络机柜，照明及插座电路采用不同的线路分别引出到各设备放置区，插座用电设置漏电保护开关。插座、灯路采用 2.5 mm^2 电线，空调采用 4.0 mm^2 电线，网络线采用X6类屏蔽网线，墙内穿管预埋。

8.11 实验台或办公台一体化

实验台钢木结构，宜采用厚度 12.7 mm 试验台，推荐尺寸为：长 $1500\text{ mm}\times$ 宽 $750\text{ mm}\times$ 高 800 mm 厚的黑色实芯理化板台面，钢制底座，多功能五孔插座，PP水盆，带单联不锈钢水嘴、存水弯，配折叠椅2把。配有防酸碱化学实验台、洗涤台、上下水：

- 上水：水管材质应符合国家饮用水管道材质要求，能够满足保护水质卫生，不渗漏的要求；
- 下水：实验区排水全部采用防腐蚀耐酸碱材质，达到排水不渗漏不腐蚀的要求；
- 插座：实验台处预留至少3个五孔插座。

9 建设质量保证与质量控制

9.1 质量目标

在施工过程中，将严格按照国家现行施工质量验收标准进行质量控制，确保单位工程一次验收合格率100%。

9.2 质量保证

- 9.2.1 选择有技术资质的设计、施工单位。
- 9.2.2 有审批手续齐全的设计图纸、施工方案和技术措施。
- 9.2.3 选择合格的材料或半成品（带质检报告）。
- 9.2.4 有关键工序质量检验报告。
- 9.2.5 如有设计变更、修改图纸，需设计方核定。
- 9.2.6 有质量问题的处理报告。
- 9.2.7 有隐蔽工程的检验报告。

9.3 质量控制

项目质量控制是指审核有关技术文件、报告、报表或直接进行现场检查，包括但不限于下列内容：

- 审核有关技术资质证明文件；
- 审核设计图纸、施工方案和技术措施；
- 审核有关材料、半成品的质量检验报告；
- 审核关键工序的质量检验报告；
- 审核设计变更、修改图纸的核定单；

- 审核有关质量问题的处理报告；
- 审核隐蔽工程的检验报告；
- 现场检查是否按设计要求、施工方案、技术措施严格执行。

10 验收

10.1 验收程序

10.1.1 智慧站房建设完成并自检合格后方可申请验收；智慧站房重新装修或发生重大调整时应重新申请验收。

10.1.2 验收当日按照验收内容的资料清单进行现场检查，并对部分项目进行抽查。

10.2 验收内容

智慧站房验收的主要内容有：

- 责任环境保护行政主管部门出具的水质自动监测站点论证报告；
- 智慧站房建设图纸；
- 采水设施施工图纸；
- 站房防雷接地检测报告；
- 固定资产登记表；
- 智慧站房检查表（参见附录 A）；
- 智慧站房采水设施检查表。

11 运行维护

11.1 例行维护

例行维护包括智慧站房基础设施检查、配套设施检查。运维维护主要是定期对智慧站房及配套设施进行巡检检查，巡检检查频次不得低于每周一次，并记录巡检检查情况。每次对智慧站房巡检检查时进行以下工作：

- 检查智慧站房基础设施，检查设施完整性及状况（周边环境、站房主体、门窗密闭、站房外观、供电线路、光纤线路、供水设施等情况）；
- 检查智慧站房配套设施，主要包括：室内配电箱、稳压电源、防雷单元、消防自动灭火系统、空调系统、新风系统、除湿系统、视频监控系统、门禁系统、水质自动监测系统、实验或办公一体化操作台、智慧系统等运行情况。

11.2 保养检修

根据智慧站房外部环境状况，在规定的时间内对站房基础设施进行预防性的检查、维修。站房保养检修工作不能够影响到智慧站房正常运行。智慧站房保养检修根据情况每年不低于一次。主要工作如下：

- 检查智慧站房防雷设施情况，根据情况进行维修或更换处理，每年进行一次防雷检测；
- 检查智慧站房屋顶防水情况，根据实际情况进行防水修缮；
- 检查智慧站房主体结构情况；
- 检查智慧站房仪器间排水槽情况；
- 检查水泵工作运行情况，并对水泵进行养护或者更换；
- 做好保养检修工作记录，重要的工作内容拍照留档。

11.3 维护记录

在智慧系统中，例行维护、保养检修等进行记录，保证涉及更新工作内容的记录完整、全面、准确。对出现的问题和处理描述需详实、连续、有结论或有处理的结果。

附 录 A

附 录 B（资料性附录）

附 录 C智慧站房验收检查表

表 A.1 智慧站房验收检查表

检查项目	检查内容	技术要求	是否符合	备注
站房	基本情况	是否进行站点论证，并出具论证报告。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		外形是否美观、大气，与周边环境相协调，符合水质站房的特定场景及地理文化。		
		施工单位资质审查，提供建设合同及设计图纸。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房能抵御百年一遇的洪水，同时能提供站房与被测河道（湖库）位置平面示意图。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	面积	站房面积_____ m ² ；净高_____ m。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	结构	使用年限应满足至少 50 年，抗震基本烈度为 7 度。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房是否为轻钢结构，内部是否进行隔热保温处理，夹层是否采用保温防火隔热等材质，地板是否具有防滑设计。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	安全	站房是否设置自动灭火装置；配置的自动灭火装置且具有国家强制性产品认证证书。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房内是否配置感烟与感温两种探测器。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房门是否是甲级子母防盗门，人脸识别和身份证识别开门及远程控制功能是否完善。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	周围环境	站房外是否设有院墙或一定的防护设施。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房周围水泥地面、平整干净、利于排雨水，适当绿化。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	外部配套设施	接驳箱内电源线等设施是否完好无损。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		水样与巡检箱内是否有带漏电保护的五孔插座。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	内部配置	配电箱是否安装稳固，内部线路是否规范，标识是否齐全。是否预留至少 3 个接地端子。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		是否预留地线汇流排（端子）或接地箱。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		指定位置是否预留进样水管口和排出水水管口、自来水管手阀接口。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		潜水泵电缆线和进样水管同时从预留进样水管口引入设备间。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		是否配有防酸碱化学实验台、洗涤台、上下水和冷藏柜一台。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		是否配置办公桌椅及文件柜一套。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		室内地面应可以防水、防滑，应留有地漏和排水系统相连。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

	空调	空调具有来电自启动功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		空调主机是否一用一备。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		空调室外机是否加装防盗网或其他安全保障措施。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	新风	是否安装新风系统，保障空气通畅。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

表 A.1（第 2 页/共 5 页）

检查项目	检查内容	技术要求	是否符合	备注
站房	除湿	室内注意防潮，南方和沿海地区必要时安装除湿装置，室内湿度要求 60%以下。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	室内照明	室内配 4 盏 20W 及以上 LED 灯，灯光流明度不小于 800 流明。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		墙面设置至少 3 个五孔插座。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	电源容量	主电源 380 V 交流电、三相四线制、频率 50 Hz。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		电源总容量应大于站房全部用电设备实际用量的 1.5 倍。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		供电稳定，电源引入符合国标，并提供站房主电源线缆布置图。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	配电	监测仪器室内为水质自动监测系统配置专用动力配电箱。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		电源分相使用，A 相：照明、暖通等；B 相：系统、仪器；C 相：水泵及其他。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		电源系统配备 UPS 和三相稳压电源，备用电池应保证突然断电后各自动分析仪能继续完成一个测量周期。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		配电箱进行重复接地，零地相位差为零。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		总电源接入处和配电箱内应安装电源防雷保护装置。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		电源动力线和通讯线、信号线具备屏蔽功能，分开铺设，以免产生电磁干扰。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	网络	水站网络通讯建设应以光纤/ADSL 有线网络为主。确实无法满足的，可选用无线网络进行传输，带宽不低于 20 M，满足监测数据传输要求。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	防雷	站房和供电设施应设置防雷设施，设施具备三级电源防雷和通讯防雷功能，应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		对建筑物电力线（二级）、通讯线路（光缆、电话）雷电入侵防护，安装防雷保护器，具有三级防雷装置。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		提供具资质单位出具的防雷检测报告，并对避雷针的接地装置，每 5 年监测一次接地电阻值。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	防雷保护	加装电源防雷保护器。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		加装通讯网络、电话防雷保护器。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		审核水站系统的避雷和地线设计图纸，并提供资质单位具体的检查和检测报告。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	接地阻值	按地线制作要求作好地线，接地电阻小于 10 Ω，仪器设备接地电阻小于 4 Ω。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	视频监控布设	站房外取水口：安装在靠近取水口岸边，安装高度应满足百年一遇的防洪要求，固定监控视角,用于监控取水口及	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

		站房周边情况：视频照射距离 ≥ 50 m。		
		站房周围环境：安装网络红外感应球型摄像机，可监控站房周围环境, 视频照射距离 ≥ 200 m。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房仪器室：安装于仪器室内对角, 固定监控视角且范围可覆盖仪器室内所有仪器设备, 视频照射距离 ≥ 20 m。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

表 A.1（第 3 页/共 5 页）

检查项目	检查内容	技术要求	是否符合	备注
智慧系统 功能	动力、环境监 控内容	UPS 电源：输入电压、输出电压、输出负载百分比、电池总电压、模块温度、UPS 故障、市电故障提示等内容。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		三相稳压电源：三相输入、输出电压，功率因数、部件运行状态、部件故障提示等内容。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		交流配电：三相电压、三相电流、三相功率、三相视在功率、三相功率因数、有功电能、无功电能、频率、三相缺相、市电停电提示等内容。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房空调：回风温湿度、送风温度、工作电流、工作模式、工作状态、来电自启、控制开关机、设置温度、手动或自动控制模式等内容。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房环境：温度、湿度、工作台漏水情况、屋顶漏水情况、设备漏水情况、红外侦测、门开关状态。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		消防自动灭火系统：消防火警、消防故障。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		站房门禁：具备非法开门、合法开门、门状态、布/撤防、非法开门告警、门未关告警、事件记录等监控功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		视频监控系统：具备对硬盘录像机实时视频（支持不低于 200 万像素高清网络视频的预览、存储和回放）、实时录像（存储 30 天及以上）、告警录像、视频中断告警等监控功能；具备对摄像头取水口视频、周围环境视频、室内大门视频、室内侧门或仪器视频等监控功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	移动端app监 控	站房能耗：可通过供配电安装的能耗电表，监测站房空调用电、照明用电、水质监测仪器用电及其它设备用电等情况；具备用电能耗统计、用电总能耗报表、用电回路能耗报表、不同用电性质的能耗报表、站房 PUE 值展示功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		可提供微信小程序或微信公众号进行监控。支持首页定制、微信告警接受、报警确认、视频预览抓拍、站点导航等功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	深度融合多维 度呈现	监控大屏可视化：页面呈现系统整体的运行状态，可视化直观展示、操作灵活、全面的信息动态展示，自适应屏幕分辨率等优势。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		监控首页：可根据用户需要配置组件，可统计站房设备直观的数据，以设备总数、在线离线设备、告警设备等维度进行统计，展示出设备的告警趋势、设备最新事件的动态，具备背景主题的一键切换功能。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

		站房地图页面：站房的分布位置以及设备运行状态，在在线与离线地图上可显示智慧站房的经纬度位置信息，可总览站房的分布情况，站房内环境、辅助单元设备设施有异常时，通过醒目的颜色进行提醒，点击对应的位置信息即可快速进入到异常设备对应的监控界面。还可通过移动端选取站房位置，进行快速导航。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
--	--	---	--	--

表 A.1（第 4 页/共 5 页）

检查项目	检查内容	技术要求	是否符合	备注
智慧系统功能	深度融合多维度呈现	设备信息页面：多层次树形窗口，可呈现设备的重要参数。以站房为维度，建立树形列表，通过电子表格方式进行设备数据的查看	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		实时告警页面：实时呈现站房设备的告警信息。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	系统本地联动	空调联动：空调应一备一用，具备来电自动启动功能。智慧系统可根据室内温度自动调节空调的运行时间及空调制冷或制热的温度设定，可自动控制空调的开关机操作，联动运行模式可设置冬季模式、夏季模式、节能模式等。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		门禁联动：当火灾发生时，智慧系统可通过站房内烟感、温感等装置自动下发开门信号，实现站房门或安全门的快速开启。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		灯光联动：可通过门状态、红外状态来联动站房灯的开启与关闭，当门处于开启和站房内有人的情况下，开启灯光，当人离开时，自动关闭灯光	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		新风联动：可根据现场站房室内环境空气质量需求，设置定时开启或关闭功能、自动联动新风系统进行通风换气。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		除湿联动：当站房内部湿度过高时，智慧系统可自动联动除湿系统开启除湿机进行抽湿；当湿度达到正常湿度范围内，智慧系统可自动关闭除湿机。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	告警通知	工控设备、站房环境等数据异常时，智慧系统应及时发现并通过微信、电话、短信等方式通知管理人员。如：动环系统中的视频、门禁告警通知，能做到站房设备故障及时上报通知，预防故障持续而导致重大事故的发生	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	移动端 app 操作	运维人员日常维护过程中，也可通过移动端 app 操作记录上报设备现场运行状况，远程控制空调、开关门等。后台运维管理人员发布维护计划后，运维人员可通过移动端 app 实时接收任务通知，并按时处理、跟踪、审核、查看维护过程。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	告警消息免打扰通知	可根据不同客户群体需求进行人性化设置，自定义屏蔽告警消息通知规则。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	远程升级	动环主设备应安装有自主研发的远程服务端，可以实现系统远程升级、远程管理等操作。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
	站房巡检	设备异常发现：自动巡检本系统下所监控设备的健康情况、联动功能的检验、发现异常自动记录。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

		数据分析报表整理：自动巡检系统每天产生的数据有很多，每天都会自动生成巡检日报、巡检月报、维修工单、隐患类型表、趋势分析等，并且提供 excel 表格进行导出使用。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
		巡检轨迹：自动记录设备的巡检，提供历史的轨迹回放，实现重现和可追溯。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	

表 A.1（第 5 页/共 5 页）

检查项目	检查内容	技术要求	是否符合	备注
道路	路况	与干线公路相通，通往水质自动监测站应有硬化道路，路宽 ≥ 3 m，站房前有适量空地停放车辆。	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	
站点名称：		检查单位：	检查时间：	
检查结论：				