

地表水水质自动监测站站房及采排水 技术要求（试行）

中国环境监测总站

二〇二〇年四月

目 录

前 言.....	II
1 适用范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 术语及定义.....	1
4 地表水水质自动监测站站房及采排水单元建设.....	2
5 地表水水质自动监测站站房及采排水单元验收.....	8
6 地表水水质自动监测站站房及采排水单元运行维护.....	9
7 建设质量保证与质量控制.....	11
附录 A 站房及采排水建设验收检查表.....	13
附录 B 水质自动监测站建设论证.....	19
附录 C 运维记录表.....	21
附录 D 常用采水方式选择.....	24

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》，保护环境，保障人体健康，加强环境管理，规范和指导地表水水质自动监测站站房及采排水单元的建设、验收、运行维护工作，制定本规范。

本要求明确了地表水水质自动监测站站房及采排水单元建设、验收及运行维护等技术要求。本规范适用于固定式、简易式、小型式和水上固定平台等地表水水质自动监测站站房及采排水的建设、验收及运行维护。

本要求由中国环境监测总站组织制订。

本要求主要起草人：姜明岑、陈亚男、姚志鹏、刘允、李东一、杨凯、王亮、铁振平。

本要求替换2019年12月版本，由中国环境监测总站解释。

地表水水质自动监测站站房及采排水 技术要求（试行）

1 适用范围

本要求明确了国家地表水水质自动监测站（以下简称水站）的选址、站房和采排水建设的具体内容和要求，规定了相关的验收、运行维护的要求；主要适用于国家水站建设，地方水站建设可参照执行。

2 引用文件

本要求内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本要求。

《关于印发生态环境监测网络建设方案的通知》（国办发〔2015〕56号）

《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》（厅字〔2017〕35号）

《国家地表水水质自动监测站文化建设方案（试行）》的通知（环办监测函〔2018〕215号）

《关于加快推进长江经济带水质自动监测能力建设工作的通知》（环办监测函〔2019〕532号）

GB 3838	地表水环境质量标准
GB 5023.6	额定电压450-750伏及以下聚氯乙烯绝缘电缆
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50303	建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范
HJ 915	地表水自动监测技术规范（试行）
GB 51022	门式刚架轻型房屋钢结构技术规范
GB/T 2518	连续热镀锌钢板及钢带
GB/T 14978	连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带
GB/T 12754	彩色涂层钢板及钢带
GB/T 12755	建筑用压型钢板
GB/T 5169.7	电工电子产品着火危险试验试验方法扩散型和预混合型火焰试验方法
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50116	火灾自动报警系统设计规范

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本要求。

3.1

地表水水质自动监测站

是指完成地表水水质自动监测的现场部分，一般由站房，采配水、控制、检测、数据采集和传输等全部或者数个单元组成，简称水站。

3.2

固定式水质自动监测站

指自动监测站站房内部有完善的仪器室、质控室以及值班室等功能区的水站，一般为砖混结构，简称固定式水站。

3.3

简易式水质自动监测站

指自动监测站站房内部只有仪器室和质控室功能区，或将仪器室和质控室合并建设的水站，简称简易式水站。

3.4

小型式水质自动监测站

指将一套地表水水质自动监测系统直接集成于一台控制柜或金属箱体中，可直接安装于现场，无须另外建设站房的水站，其柜体一般由外箱体、内部金工件及附件装配组成，人员无法直接进入内部维护，简称小型式水站。

3.5

水上固定平台站

指建设在水上利用砖混或者钢结构搭建的平台，能在上面安装一套地表水水质在线监测系统的建筑物。

3.6

浮船式水质自动监测站

指以单体舱式浮船为载体的水质自动监测系统，简称浮船式水站。

4 地表水水质自动监测站站房及采排水单元建设

4.1 站房建设要求

4.1.1 站房选择

- a) 优先选择固定式水站，水站站址能满足站房建设面积要求的，优先采用单层站房结构；
- b) 水站站址存在洪涝隐患的情况下，优先采用双层站房结构，仪器室宜布置在二楼；
- c) 水站站址受建设条件影响时，如地基不稳固、受当地规范限制、河道影响等，采用简易式水站；
- d) 水站站址受建设条件制约，如景区、城区、管制区具体面积等制约，可采用小型式水站；
- e) 水站站址根据建设要求须选定在河、湖（库）中且水深在10米以内的，采用水上固定平台站；
- f) 在湖（库）中进行水站建设无法满足供电要求时，可采用浮船式水站；
- g) 国界监测断面水站必须为固定式水站；
- h) 水站站房外观和风格应统一，且具有生态环境部门统一标识。

4.1.2 站房通用技术要求

4.1.2.1 站房辅助设施要求

- a) 站房应包括用于承载系统仪器和设备的主体建筑物和外部配套设施两部分；
- b) 主体建筑物由仪器室、质控室和值班室（在满足功能需求的前提下，可根据站房实际条件对各室进行调整合并）组成；
- c) 外部配套设施包括引入清洁水、通电、通讯、通路以及周边土地的平整和绿化等；
- d) 对于固定式和简易式水站，应有硬化道路，路宽不小于3.0m，且与干线公路相通。站房前应留有适量空地，保证车辆的停放和物资的运输；
- e) 固定式水站应采用独立地基，基础持力层为老土层，要求地基承载力特征值为180kPa，地面

粗糙度为B类。简易式和小型式水站应采用混凝土预先浇注地基，厚度不低于30cm。遇软弱地基时做相应的地基处理；

f) 站房外地面要求平整，周围应干净整洁，有利于排水，并有适当绿化，应有防鼠、防虫措施。在站房外须设置围墙、护拦、护网或防护栅栏，设置门锁和相关警示标志。

4.1.2.2 站房供电要求

a) 供电负荷等级和供电要求应按现行国家标准《供配电系统设计规范》（GB 50052）的规定执行；

b) 水站供电电源使用380V交流电、三相四线制、频率50Hz，电源容量要按照站房全部用电设备实际用量的1.5倍计算；

c) 电源线引入方式符合国家相关标准，穿墙时采用穿墙管。施工参考《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303）；

d) 应为水质自动监测系统配置专用动力配电箱。在总配电箱处进行重复接地，确保零、地线分开，其间相位差为0，并在此安装电源防雷装置；

e) 在380V供电条件下，根据仪器与设备的用电情况，总配电采取分相供电：一相用于照明、空调及其他生活用电（220V），一相为仪器系统用电（220V），另外一相为水泵供电（220V），同时在站房配电箱内保留至少一个三相（380V）和单相（220V）电源接线端备用；

f) 应配备UPS和三相稳压电源，容量应保证突然断电后系统能继续完成本次测量周期；

g) 所有动力电缆和控制电缆应具备屏蔽功能，分开铺设，以免产生电磁干扰；

h) 浮船式水站供电可采用风力或太阳能供电，配备电能存储装置，电源容量应大于全部耗电设备实际用量的1.5倍以上。

4.1.2.3 站房给水要求

a) 站房应根据仪器、设备、生活等对水质、水压和水量的要求分别设置给水系统；

b) 站房内应引入自来水（或其他清洁水），水量瞬时流量不低于3m³/h，压力不小于0.05MPa，保证每次清洗用量不小于1m³。

4.1.2.4 站房通讯要求

a) 固定式水站网络通讯建设应以光纤/ADSL有线网络传输为主，现场条件不具备的情况下，可选用无线网络进行传输；

b) 通讯方式应选择至少两家通讯运营商，无线传输网络（固定IP优先）应满足数据传输要求及视频远程查看要求，传输带宽不小于20M；

c) 水上固定平台及浮船式水站通讯在没有运营商网络覆盖的情况下，可采用微波中继等辅助传输方式。

4.1.2.5 站房防雷要求

a) 站房防雷系统应符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》（GB 50057）的规定，并应由具有相关资质的单位进行设计、施工以及验收。

b) 站房直击雷防护要求

站房应设计专门的防雷装置，包含接闪器、避雷带、引下线，接地干线及接地体装置，防雷设计符合《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定，接地电阻值符合要求。

c) 电源系统防雷防护要求

在总电源配电箱中应配备避雷器或浪涌保护器，防止雷击产生的大电流损坏设备，避雷器、浪涌

保护器、电缆金属外皮应可靠接地，其冲击接地电阻值不大于 30Ω 。

d) 通信系统防雷防护要求

对于卫星通讯系统，应在馈线电缆进入站房时安装同轴馈线保护器；对于电话线系统，应采用电话线路防雷保护器。利用铜质线缆的数据信号专线，在设备的接口处应加装信号专线电涌保护器。

e) 接地系统

站房内电源保护接地与建筑物防雷保护接地之间要加装等电位均衡器，设置等电位公共接地环网，使需要有保护接地的各类设备和线路做到就近接地。

4.1.2.6 站房安全防护要求

a) 站房耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB 50016）的规定；

b) 站房与其他建筑物合建时，应单独设置防火区、隔离区；

c) 站房应设火灾自动报警及自动灭火装置；火灾自动报警系统的设计应符合《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116）的规定；配置的自动灭火装置且具有国家强制性产品认证证书；

d) 站房内应至少配置感烟探测器，宜采用感烟与感温两种探测器组合；

e) 站房内具有防火性能要求的建筑构件、建筑材料及装修材料应符合相应的国家标准或行业标准；

f) 站房应设置防盗措施，门窗加装防盗网和红外报警系统并设置门禁装置；

g) 站房应满足水站所在地抗震设计要求；

h) 水上固定平台及浮船式水站须配备相应的警示标志，防止非相关人员登陆或靠泊，有行船的水域须配备符合海事规范要求的具有独立太阳能供电的航标灯；

i) 水上固定平台的钢结构、围栏及防护栏杆等须采用抗紫外老化、抗锈蚀的材质，金属材质表面应采取热镀锌或刷防锈漆等防锈措施。

4.1.2.7 站房暖通要求

a) 站房结构需采取必要的保温措施；

b) 站房内应有空调和冬季采暖设备，室内温度应当保持在 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，湿度在60%以内，空调功率满足温度要求，具备来电自启功能，并根据温度要求自动运行。在北方寒冷地区应配备电暖气等单独供暖设备，保障室内设备的正常工作。

4.1.2.8 站房装修要求

a) 仪器室要求

1) 仪器室内地面应铺设防水、防滑地面砖，离地1.5m高度以下铺设墙面砖，并在室内所需位置设置地漏；

2) 仪器室内应预留30cm深地沟，用于采排水管道铺设。地沟上面加设盖板（须便于取放），地沟的地漏应与站房排水系统相连；

3) 仪器室至少预留3个五孔插座，距离地面不少于0.5m；应预留空调插座且距吊顶或顶部0.5m。配电箱预留五芯供电线路至自动监测系统控制柜位置；

4) 仪器室应安装排风换气装置，保障空气通畅；

5) 根据站房建设情况可安装吊顶，站房内净高不低于2.8m。

b) 质控室要求

质控室内应配有防酸碱化学实验台、洗涤台、上下水和冷藏柜；

1) 实验台：具备耐强酸碱腐蚀、耐磨性、耐冲击性、耐污染性要求，底座可调节；

2) 洗涤台：主架及台面应与实验台保持一致，洗涤槽采用耐强酸碱腐蚀、耐磨性材料，水龙头采用两联或三联化验水龙头，底座可调节；

3) 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；

4) 下水：实验区排水全部采用耐腐蚀耐酸碱材质，达到排水不渗漏不腐蚀的要求；

5) 插座：实验台处预留至少2个五孔插座；

6) 冷藏柜：应配备冷藏容量不小于120L的冷藏柜一台。

c) 值班室要求

值班室主要用于站房看护人员使用，应配备空调、办公桌椅等相关办公与生活设施。除外还可设置卫生间等其他配套设施。

4.1.2.9 视频监控单元技术要求

视频监控传输需满足《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/T 28181)

a) 视频监控单元功能要求

1) 实时监控功能：可实现24小时不间断监控，实时获取监控区域内清晰的监控图像；

2) 云台操作功能：可实现全方位、多视角、无盲区、全天候式监控；

3) 录像存储功能：支持前端存储和中心存储两种模式，存储周期不低于30日；

4) 语音监听功能；

5) 远程维护功能：可通过平台软件对前端设备进行校时、重启、修正参数、软件升级、远程维护等操作；

6) 视频监控系统具备断电自启功能。

b) 前端视频监控设备布设要求

1) 站房外取水口：安装在靠近取水口岸边，安装高度应满足50年一遇的防洪要求，固定监控视角,用于监控取水口及站房周边情况；视频照射距离 $\geq 50\text{m}$ ；

2) 站房周围环境：应安装网络红外球型摄像机，可监控站房周围环境,视频照射距离 $\geq 200\text{m}$ ；

3) 站房仪器室：安装于站房仪器室内,固定监控视角且范围可覆盖仪器室内部所有仪器设备,视频照射距离 $\geq 30\text{m}$ ；

4) 对于小型式水站、水上固定平台及浮船式水站应满足实时监控取水口、进门处和仪器设备，其它不做要求。

c) 前端视频监控设备技术要求

1) 网络红外球型摄像机：球机带云台，可水平360度旋转，竖直0~90度旋转；带红外，支持夜间查看；

2) 高清网络录像机：支持不低于200万像素高清网络视频的预览、存储和回放；支持IPC集中管理，包括IPC参数配置、信息的导入/导出、语音对讲和升级等；支持智能搜索、回放及备份。

4.1.3 站房建设类型

4.1.3.1 固定式水站站房

a) 站房结构应为混凝土框架结构，站房主体结构应具有耐久、抗震、防火、防止不均匀沉陷等性能；

b) 站房外形的设计因地制宜，外观美观大方，结构经济实用，与周边景物协调一致；

c) 站房地面标高(± 0.00)应根据当地水位变化情况而定，能够抵御100年一遇的洪水；

- d) 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；
- e) 站房周围应使用混凝土或其他材料对地面进行硬化；
- f) 合理布置钢窗位置和数量，外侧配备不锈钢防盗网，仪器室靠近摆放仪器一侧墙面不宜设置窗户；采用成品防盗门须符合设计要求。

4.1.3.2 简易式水站站房

简易式水站站房内部应有仪器室和质控室，用于自动监测仪器系统的安放及简易实验台的安装；可将仪器室和质控室合并建设，站房面积不小于40m²；站房内部进行隔热、保温、防火处理，地板应具有防滑设计；站房应设置通风换气设施；站房内应配置不小于1m长的工作台。

a) 自建简易式站房结构设计

- 1) 站房结构采用钢结构以及轻质钢屋面复合一体成型，应符合现行国家或行业有关标准的要求；
- 2) 用于围护系统屋面及墙面的站房钢板材料，应符合《连续热镀锌钢板及钢带》（GB/T 2518）、《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》（GB/T 14978）和《彩色涂层钢板及钢带》（GB/T 12754）等现行国家标准的规定，采用的压型钢板应符合现行国家标准《建筑用压型钢板》（GB/T 12755）等现行国家标准的规定。

b) 一体化站房结构设计

- 1) 一体化站房采用新型复合材料模块化组装成型，站房主体符合国家或行业标准规范。按照立体化、模块化原则，系统对各单元、模块进行高度融合集成和远程管理控制，实现水环境监测功能多样化、模块化、智能化、一体化；
- 2) 站房可为单层或多层立体结构，采用防腐、保温新型复合材料，站房使用寿命不低于50年；
- 3) 支持现场快速组装和整体吊装，现场应具备相应承载力的水泥硬化地面基础，同步配套采水、供水及电力系统；
- 4) 可设置一主一备双门系统，主门可选择自动门，联动门禁系统启闭；副门为应急门，采用与站房同材质的复合材料门；
- 5) 站房整体密封性和结构强度要求抗12级台风和瞬时龙卷风；
- 6) 站房需配置废液集中收集装置，解决现场水质自动在线检测设备产生废液的存储问题。

4.1.3.3 小型式水站站房

- a) 站房由外箱体、内部金工件及附件装配组成；
- b) 具有密闭性能和防水防冲击性能，整体防护等级达到IP54以上；
- c) 站房外表面应进行耐腐蚀处理；
- d) 内部进行隔热保温处理，保温夹层应采用防火不燃材质；
- e) 预留给、排水口，方便监测水样和自来水供给及站房废水排放；
- f) 机柜承重不低于600kg；
- g) 站房阻燃符合现行国家标准《电工电子产品着火危险试验方法扩散型和预混合型火焰试验方法》（GB/T 5169.7）实验A要求；
- h) 各表面承受垂直压力大于980N，门打开后最外端承受垂直压力大于200N；
- i) 设置前门及后门，前后均可维护，具备防盗功能；
- j) 配置集成空调，自动调节内部温度，满足系统及仪表对温度的要求。

4.1.3.4 水上固定平台站

- a) 平台使用面积满足仪器使用要求，根据实际需求选择方形或圆形台面；
- b) 平台台面可采用钢结构材质或者混凝土浇筑结构等，强度满足使用要求；
- c) 平台应设置楼梯及防护栏杆等配套设施。

4.2 采排水单元建设要求

4.2.1 采水通用要求

4.2.1.1 采水点位要求

- a) 采水点位一般选择在水质分布均匀，流速稳定的平直河段，距上游入河口或排污口的距离不少于1km；
- b) 采水点水质与该断面平均水质的误差不得大于10%，在不影响航道运行的前提下采水点尽量靠近主航道；
- c) 取水口位置一般应设在河流凸岸（冲刷岸），不能设在河流（湖库）的漫滩处，避开湍流和容易造成淤积的部位，丰、枯水期离河岸的距离不得小于10m；
- d) 河流取水口不能设在死水区、缓流区、回流区；
- e) 取水点与站房的距离一般不应超出300m，枯水期不超过350m，确因客观条件无法达到的，可根据实际情况进行调整，尽量缩短采水管路的距离，减少因采水管路过长对结果的影响；
- f) 枯水季节采水点一般水深不小于1m，采水点最大流速一般低于3m/s。

4.2.1.2 采水技术要求

- a) 采水单元应结合现场水文、地质条件确定合适的采水方式，符合《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91），保证运行的稳定性、水样的代表性、维护的方便性；
- b) 采水单元一般包括采水构筑物、采水泵、采水管道、清洗配套装置、防堵塞装置和保温配套装置；
- c) 采样装置的吸水口应设在水下0.5~1m范围内，并能够随水位变化适时调整位置，同时与水体底部保持足够的距离，防止底质淤泥对采样水质的影响；
- d) 采水系统应具备双泵/双管路轮换功能，配置双泵/双管路采水，一用一备；可进行自动或手动切换，满足实时不间断监测的要求；
- e) 采水管道应设置防冻保温措施，以减少环境温度等因素对水样造成影响；
- f) 采水管道材质应有足够的强度，具有良好的化学稳定性，不与水样中被测物产生物理和化学反应；
- g) 采水管道应具有防意外堵塞和方便泥沙沉积后的清洗功能，管路应易于拆卸和清洗；
- h) 采水管道应有除藻和反清洗设备，可以通入清洗水进行自动反冲洗；
- i) 采水单元采集的样品应能保证水样代表性，集成干预核查应符合要求。

4.2.1.3 采水设备要求

- a) 采水泵
 - 1) 采水泵优先选用清水潜水泵；当监测水体浊度过大时，应选择污水潜水泵。当取水头位置与站房的高差小于8m或平面距离小于80m可考虑选用离心泵或自吸泵。采水泵的选择须满足水质监测系统运行所需水量和水压的要求，根据现场采水距离、水位落差配置相应功率的采水泵；
 - 2) 选用的材质应适应环境需要，应具备防腐、防漏等性能。

b) 采水管道

- 1) 采水管道材质应有足够的强度，可以承受内压和外载荷，具有良好的化学稳定性、重量轻、耐磨耗和耐油性强；
- 2) 采水完成后系统应具备自动排空管道并清洗的功能，清洗过程不对环境造成污染；
- 3) 管路铺设深度原则上应满足当地防冻深度要求，对无法满足深度要求的，应采取伴热保温措施；采样管线铺设应提前预埋保护套管；回填后在管路施工铺设线路上应做好警示，防止其他施工误挖，保证管路使用安全；
- 4) 采水管径应大于DN25，采用耐用、耐热、耐压及环保材质，不改变水样代表性。

c) 保温、防冻、防压、防淤、防藻要求

- 1) 保温结构应具有足够的机械强度以防止压力损坏，结构简单、施工方便、易于维修、拥有良好的防水性能等特点；
- 2) 地面段管路通过外层敷设伴热带和保温棉实现保温和防冻功能；埋地段管路通过将管路敷设于当地冻土层以下，对管路起到防冻作用；也可采用深埋和排空方式。在采水管道经过水面冰冻层的一段，应安装电加热保温层，并具有良好的防水性能；
- 3) 经过道路的管路应敷设于预留的地沟或套管内，上部设置水泥盖板防止人为踩踏；经过道路的保护套管一般宜选用镀锌钢管；
- 4) 确保采水管道铺设平滑并具有一定坡度，尽可能减少弯头数量，避免管道内部存水。在系统设计时，设置反冲洗装置，以防止淤泥沉积和藻类聚集。

4.2.1.4 采水安全措施

- a) 在航道上建设采水构筑物时，应确保长期稳定安全运行，可在采水构筑物周围设置警示浮球防护圈及航标灯，浮球及取水部件不应影响航运；
- b) 采水单元应设置防撞和防盗措施。

4.2.2 排水技术要求

- a) 站房的总排水必须排入水站采水点的下游，排水点与采水点间的距离应不小于20m；
- b) 试剂及废水按照危险废物管理要求，单独收集、存放和储运，并统一处置；
- c) 排水总管径不小于DN150，并配备防冻措施；
- d) 站房生活污水纳入城市污水管网送污水处理厂处理，或经污水处理设施处理达标后排放，排放点应设在采水点下游；
- e) 特殊区域因地理环境等因素不能直排的可建设防渗漏渗井。

5 地表水水质自动监测站站房及采排水单元验收

5.1 总体要求

地表水自动监测站站房及采排水验收根据建设要求进行功能检查、技术参数检查。检查报告模板见附件《地表水水质自动监测站站房检查表》、《地表水水质自动监测站采水设施检查表》。

5.2 验收程序

a) 验收申请

水站站房与采排水单元建设完成并自检合格后可申请验收；水站站房重新装修或采水单元发生重大调整时应重新申请验收。

b) 验收检查

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。

5.3 验收内容

- a) 责任环境保护行政主管部门出具的地表水水质自动监测站点位论证报告；
- b) 站房建设图纸；
- c) 采水设施施工图纸；
- d) 站房防雷接地检测报告；
- e) 固定资产登记表；
- f) 地表水水质自动监测站站房检查表；
- g) 地表水水质自动监测站采水设施检查表。

6 地表水水质自动监测站站房及采排水单元运行维护

6.1 站房运行维护

6.1.1 总体要求

地表水水质自动监测站站房运行维护包括例行维护、保养检修与维护记录等。

6.1.2 维护要求

6.1.2.1 例行维护

例行维护包括站房基础设施检查、配套设施检查。运维维护主要是定期对水站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。每次对水站站房检查时进行以下工作：

检查站房基础设施，检查站房设施完整性及状况（周边环境、站房主体、门窗密闭、站房外观、供电线路、光纤线路、供水设施情况等）。

检查站房配套设施情况，主要包括：安防设备、照明设施、消防系统、室内设备供电单元、室内温控单元、室内外监控单元、化验设施、生活设施等。

6.1.2.2 保养检修

根据地表水水质自动站站房外部环境状况，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水质自动站正常运行。水质自动站站房保养检修根据情况每年不低于一次进行检修。主要工作如下：

- a) 检查站房避雷设施情况，避雷设施根据情况进行防锈处理，每年进行一次防雷检测；
- b) 检查站房屋顶防水情况，根据实际情况进行防水修缮；
- c) 检查站房主体结构情况；
- d) 检查站房仪器间排水槽情况；
- e) 检查水塔工作运行情况，并对水泵进行养护或者更换；
- f) 做好保养检修工作记录，重要的工作内容拍照留档。

6.1.3 记录

在自动站监测系统运行中，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翔实、连续、有结论或有处理的结果。

6.2 采排水单元运行维护

6.2.1 总体要求

地表水水质自动监测系站采排水单元运行维护包括例行维护、保养检修、故障检修、停机维护与维护记录等。

6.2.2 维护要求

6.2.2.1 例行维护

例行维护包括采样环境检查、采样设备检查、采样设施检查、管线路检查、排水系统检查、供电检查等工作。定期对水站采排水单元进行例行巡检检查，其中例行巡检检查分为周、月、季进行，并填写相应维护记录。

周巡检每次对水站巡检检查时进行以下工作：

维护对象	检查维护内容
采样点	① 检查周边环境，清除周边杂物； ② 检查采样点断面情况； ③ 检查采样深度是否具有代表性。
采样设备	① 检查水泵工作状态； ② 检查泵体清洁、内部风叶运转。
采样装置	① 检查采样设施是否正常，主要检查采样浮船、采样浮筒、采样浮标、采样栈桥、采样装置（悬臂式、浮桥式、拉锁式）工作情况； ② 检查采样设施铭牌、警示装置等设施的固定情况和完整情况。
系统供电	① 检查系统控制柜水泵供电线路是否正常、接地线是否可靠。
排水设施	① 检查站房仪器间地槽排水情况； ② 检查站房外排水管路出水情况。

月巡检每次对水站巡检检查时进行以下工作：

维护对象	检查维护内容
采样设备	① 检查水泵电路连接情况，检查水泵连接情况； ② 如水站采用单泵运行，则每月通过系统操作更换使用水泵。
采样管线	① 检查采样点水泵与管线连接处是否异常（管路打折、裸露、保温设施等情况，线路裸露、破损等情况）； ② 检查采样点到站房之间采样管路与供电线路周边情况。
水样误差	① 根据断面水质情况，每月对采样点水质与预处理沉砂池水质进行误差值测试。数据记录在附录 C 表 C-5 地表水水质自动站采样系统误差比对记录表； ② 超出断面所要求的水质误差范围需对采样管路及采样设备进行维护。误差值满足要求后，此次采水部分维护合格。
关键参数检查	① 根据采水技术要求，每月对采水单元的关键参数水压、水量进行测试，测试记录在附录 C 表 C-6 地表水水质自动站采水单元关键参数测试记录表。

季巡检每次对水站检查时进行以下工作：

维护对象	检查维护内容
采样装置	清洗采样浮船、采样浮桶、采样浮标、栈桥采样吊桶。
采样管线	检查采样管路及备用管路情况，并对管路进行反冲洗。

排水管路	检查站房到排水点之间管路情况。
------	-----------------

6.2.2.2 保养检修

根据地表水水质自动站采排水设施及管线的环境状况，在规定的时间内对采排水设施、管线、设备进行预防发生的检修。站房应配备足够的备品备件，在保养检修期间不能影响监测设备的运行，水质自动站采排水单元设施每年至少进行四次保养检修。

- a) 检查采水设施是否正常，对采水设施进行必要的清洁和保养；
- b) 检修采样水泵工作状态，保养检修连接线路接口的防水工作、水泵与管路接口固定；
- c) 保养维护地理采样管路、采样线路维修井；保养维护架空采样实施固定部件；
- d) 做好保养检修工作记录，重要的工作内容拍照留档。

6.2.2.3 故障检修

故障检修是指对出现故障的采排水单元进行针对性检查和维修。

- a) 根据采排水单元实际情况，制定常见故障的判断和检修的作业指导书；
- b) 对于能够诊断明确，且可通过更换备件解决的问题（如水泵损坏、泵管破裂、管路堵塞、供电线路破损等问题），应及时更换及维修；
- c) 水质自动站应备有日常维修所使用的耗材和备件；
- d) 对要影响到水质监测数据的故障检修，应做好故障检修工作的汇报及维修计划；
- e) 做好故障检修的工作记录，重要的工作内容拍照留档。

6.2.2.4 停机维护

停机时间小于 24h，对采样水泵断电处理即可，再次运行时应检查采样单元运行情况。

连续停机时间超过 24h，对系统控制柜内部采样水泵供电线路进行断电，并排空配水单元水样。再次运行时应检查采样管路工作情况。

6.2.3 记录

在自动站监测系统运行中，对采排水单元例行巡检、检修维护、故障维护、停机维护等进行记录，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翔实、连续、有结论或有处理的结果。

7 建设质量保证与质量控制

7.1 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%。

7.2 质量保证

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

7.3 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：

- a) 审核有关技术资质证明文件；
- b) 审核设计图纸、施工方案和技术措施；
- c) 审核有关材料、半成品的质量检验报告；
- d) 审核关键工序的质量检验报告；
- e) 审核设计变更、修改图纸的核定单；
- f) 审核有关质量问题的处理报告；
- g) 审核隐蔽工程的检验报告；
- h) 现场检查是否按设计要求、施工方案、技术措施严格执行。

附录 A 站房及采排水建设验收检查表

表 A-1: 地表水水质自动监测站站房检查表

站点名称:

检查单位:

检查时间:

检查内容	检查项目名称	技术要求	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
监测站房 要求	基本情况	是否进行站点论证, 并出具论证报告。		
		站房类型: <input type="checkbox"/> 固定式水站 <input type="checkbox"/> 简易式水站 <input type="checkbox"/> 小型式水站 <input type="checkbox"/> 浮船式水站 <input type="checkbox"/> 水上固定平台		说明:
		施工单位资质审查, 提供建设合同及设计图纸。		仅要求固定式水站
		站房能抵御 100 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。		
	面积	水站仪器间面积_____m ² , 净高_____m。		
		水站安装仪器的单面连续墙面的净长度_____m。		
		水站质控间面积_____m ² 。		
		水站值班室面积_____m ² 。		
	结构	水站为砖房的, 使用年限应满足至少 50 年, 抗震基本烈度为 7 度。		
		水站为轻钢结构的, 站房内部进行隔热保温处理, 钢架结构站房夹层应采用保温防火材质, 地板应具有防滑设计; 水站采用新型复合材料的, 站房结构和内部设施, 应符合国家或行业标准规范。		
	安全	站房外应设有院墙或一定的防护设施。		
		站房应设火灾自动报警及自动灭火装置; 火灾自动报警系统的设计应符合《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116)的规定; 配置的自动灭火装置且具有国家强制性产品认证证书。		
		站房内应至少配置感烟探测器, 宜采用感烟与感温两种探测器组合。		
		站房应设置防盗措施, 门窗加装防盗网或红外报警系统。		
		站房大门设置门禁装置。		
	周围环境	站房周围水泥地面、平整干净、利于排雨水, 适当绿化。		

检查内容	检查项目名称	技术要求	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
	站房内部配置	应在站房指定位置预留进样水管口和排出水水管口、自来水管手阀接口。		
		预留地线汇流排或接地箱。		
		潜水泵电缆线和进样水管同时从预留进样水管口引入仪器间。		
		质控间配置不小于 120L 的冷藏柜一台。		
		质控室内应配有防酸碱化学实验台、洗涤台、上下水和冷藏柜。		
		仪器间应配置办公桌椅及文件柜一套。		
		仪器室应安装排风换气装置, 保障空气通畅。		
		室内地面应可以防水、防滑, 最好铺设防滑地面砖, 应留有地漏和排水系统相连。		
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≥3m, 站房前有适量空地停放车辆。		
暖通	空调	空调具有来自启动功能。		
		空调室外机应加装防盗网或其他安全保障措施。		
	暖气	北方固定站应有取暖设施, 室内温度要求 18-28℃之间。		
	去湿	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。		
照明	室内照明	站房每 20m ² 配 2 盏 40W 节能日光灯。		
		仪器间墙面设置至少 3 个五孔插座。		
供电	电源容量	主电源 380V 交流电、三相四线制、频率 50Hz。		
		电源总容量应大于站房全部用电设备实际用量的 1.5 倍。		
		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。		
	站房配电	监测仪器室内为水质自动监测系统配置专用动力配电箱。		
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。				

检查内容	检查项目名称	技术要求	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
		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。		
		配电箱进行重复接地, 零地相位差为零。		
		总电源接入处和配电箱内应安装电源防雷保护装置。		
		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。		
通讯	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 20M, 满足监测数据传输要求。		
防雷	防雷要求	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》(GB50057-2010) 的要求。		
		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。		
		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。		
	防雷保护	加装电源防雷保护器。		
		加装通讯网络、电话防雷保护器。		
		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。		
接地	接地阻值	按地线制作要求作好地线, 接地电阻小于 10Ω, 仪器设备接地电阻小于 4Ω。		
	接地端子	仪器间在指定的位置留有地线汇流排(端子)。在电源箱内预留至少 3 个接地端子。		
视频监控	视频功能要求	视频监控设备分别安装在站房外取水口、站房外、站房仪器室三处位置, 其设备应满足总站下发的文件要求。		
		视频监控单元应具备实时监控功能、云台操作功能、录像存储功能、语音监听功能和简单的远程维护功能。		
		可通过平台软件对前端设备进行校时、重启、修正参数、软件升级、远程维护等操作。		
		视频监控支持前端存储和中心存储, 前端存储至少满足 30 天的存储能力。		
		网络红外球形摄像机带云台、带红外功能。		

检查内容	检查项目名称	技术要求	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
		<p>高清网络摄像机应选用可接驳符合 ONVIF、PSLA、RTSP 标准及众多主流厂商的网络摄像机;支持不低于 200 万像素高清网络视频的预览、存储和回放;支持 IPC 集中管理;支持智能搜索、回放及备份。</p>		
	视频监控布设	<p>站房外取水口:安装在靠近取水口岸边,安装高度应满足 50 年一遇的防洪要求,固定监控视角,用于监控取水口及站房周边情况;视频照射距离$\geq 50\text{m}$。</p>		
		<p>站房周围环境:应安装网络红外球型摄像机,可监控站房周围环境,视频照射距离$\geq 200\text{m}$。</p> <p>站房仪器室:安装于站房仪器室内,固定监控视角且范围可覆盖仪器室内部所有仪器设备,视频照射距离$\geq 30\text{m}$。</p>		
检查结论				

表 A-2：地表水水质自动监测站采水设施检查表

站点名称：

检查单位：

检查时间：

检查内容	检查项目名称	技术要求	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
采水单元	采水方式	采水方式：_____		此处说明采水方式
	采水施工	提供采水设计方案和工程图纸。		
		如采水装置位于航道，应设有警示标识。		
		采水管室外部分埋设或加保护管明铺。		
		北方地区应有防冻保温措施，如增设伴热带等。		
		采样装置的吸水口应设在水下 0.5~1 米范围内，并能够随水位变化适时调整位置。		
		管路敷设于预留的地沟内，上部设置水泥盖板防止人为踩踏；埋地管路置于镀锌钢管内。		
	采水泵	采水系统应具备双泵/双管路轮换功能，配置双泵/双管路采水，一用一备。		
		潜水泵或自吸泵：满足采水距离，采水泵和采水头具备安全的固定方式，能提供最大扬程、电压（380V 或 220V）和所需功率的参数。		
	采水管路	采水管路进入站房的位置应靠近仪器安装墙面的下方，并设保护套管。		
		采水管径应大于 DN25，采用耐用、耐热、耐压及环保材质，不改变水样代表性。		
		采水管路不可加装单向阀等装置，阻碍系统反清洗功能。		
		采水管路应易于拆卸和清洗。		
		采水管道铺设平滑并具有一定坡度，尽可能减少弯头数量，避免管道内部存水。		
		采水管路应具有防意外堵塞和方便泥沙沉积后的清洗功能。		
给水	清洁水	站房内引入自来水或井水。		
		供水水量瞬时最大流量 3m ³ /h，压力不小于 0.05MPa。		
		自来水应引入质控室实验台，方便洗涤。		

检查内容	检查项目名称	技术要求	是否符合要求 (是打√, 否打×)	备注
排水	排水管	排水总管径不小于 DN150, 以保证排水畅通。		
		排水总管应防冻保温, 排水口应保持排水通畅。		
		排水管出水口高于河水最高洪水水位。		
		排水直接排入市政管道或敷设排水管道到河流下游, 距采水点下游 20m 以上。		
	生活污水	生活污水排到化粪池、市政管网等专门设施。		
检查结论				

附录 B 水质自动监测站建设论证

比对指标为 pH、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、总氮和总磷。采样频率为每天 1 次，连续 5 天，共 5 次比对。检测方法使用《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书（试行）》内规定的方法。根据比对要求，当水站采水口和考核断面处比对监测的水质类别均在 I~III 类时，两者的水质类别一致即可；当水站采水口和考核断面处比对监测的水质类别在 IV~劣 V 类时，两者应水质类别一致且比对指标浓度相对偏差均小于 15%（河流总氮不参与水质类别评价，但参与相对偏差比较）。

表B-1 新建水站基础信息表

项目		说明
断面名称		
断面属性		
点位位置	点位位置	省 市 区（县） 乡村 东经： 北纬：
	点位说明 （照片另附）	
水文情况	河流流速、流量	平均流量： 流速：
		最小流量： 流速：
		最大流量： 流速：
	水位	平均水位：
		最高水位：
最低水位：		
		100年一遇水位：
		水位落差：
气候	气温	年平均温度： 年低温度： 年高温度：
	冻土层	冻土层最大深度：
基础条件	交通情况	
	通讯条件	
	电力条件	
	清水情况	
	土建基础	
	排水条件	
采水口情况	代表性情况	
	取水处水深	平均水深： 低水深： 高水深：
	距离	水平距离： 垂直距离：
	坡度	
	采水方案	

表 B-2 水站采水口与考核断面水质比对结果

断面名称								断面编码									
断面经纬度	经度：							纬度：									
水站经纬度	经度：							纬度：									
实际距离：																	
比对结论：																	
比对监测结果（单位：mg/L）																	
次数	手工断面								水站取水口								
	水质类别	pH	溶解氧	氨氮	总磷	总氮	高锰酸盐指数	叶绿素 a	水质类别	pH	溶解氧	氨氮	总磷	总氮	高锰酸盐指数	叶绿素 a	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
测定日期	测定开始日期： 年 月 日								测定结束日期： 年 月 日								

附录 C 运维记录表

表 C-1: 水质自动站站房运营维护日常巡检记录

站点名称:

站点编号:

站房巡检内容、情况及处理情况说明					
日常维护 工作记录	(一) 基础设施	站房外观	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		门窗密闭	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		周边环境	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		供电线路	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		光纤线路	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		站房主体	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		供水设施	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
	(二) 配套实施	照明设施	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		室内供电设施	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		办公家具	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		室内自来水	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		安防设备	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		消防设备	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		温控设施	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
		化验设施	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>	
生活设施		正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>		
卫生打扫		正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>		
站房记录	正常 <input type="checkbox"/>	异常 <input type="checkbox"/>			
(三) 其他情况					
异常情况处理记录					
运维工程师			日期		

表 C-2: 水质自动站站房运营检修维护记录

站点名称:

站点编号:

站房检修维护内容、情况及处理情况说明				
日常维护 工作记录	(一) 避 雷检查	屋顶避雷带	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		避雷连接	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		避雷周边环境	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
	(二) 站 房检查	供电实施	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		站房屋顶防水	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		供水设施检修	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		排水槽检修	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
	(三) 其 他情况			
异常情况处 理记录				
运维工程师			日期	

表 C-3: 水质自动站站房采样设施日常巡检记录

站点名称:

站点编号:

水质自动站排水单元日常巡检记录				
	巡检项	巡检内容	巡检情况	维护周期
日常维护 工作记录	(一) 例 行维护	采样环境检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每周
		采样设备检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每周
		采样设施检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每周
		供电检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每周
		管路线路检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每月
		排水系统检查	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每月
	(二) 保 养维护	采样装置保养	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每季度
		采样水泵保养	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	每季度
	(三) 故 障检修	采样设施	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		采样管线	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		水泵更换	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
		排水管路	正常 <input type="checkbox"/> 异常 <input type="checkbox"/>	
	(四) 停 机维护			
异常情况处 理记录				
运维工程师			日期	

表 C-4：水质自动站采样设施故障维修记录表

站点名称：

站点编号：

故障设备名称		设备规格型号	
故障发现时间		恢复正常时间	
故障情况及处理方法			
修复后相关校验说明			
设施最终状态说明			
备件耗材更换情况	备件名称	备件数量	
运维工程师		日期	

表 C-5：地表水水质自动站采样系统误差比对记录表

站点名称：

站点编号：

序号	监测因子	测试时间	采样点处水样测量数值	预处理处水样测量数据	相对误差	误差最大值
1	高锰酸盐指数					
2	氨氮					
3	总磷					
	总氮					
4	比对结果 (≤10%)					
检测人：		审核：		时间：		

表 C-6：地表水水质自动站采水单元关键参数测试记录表

站点名称：

站点编号：

序号	监测项目	测量时间	测量依据	实际测量值	要求范围值	测量结果
1	水压				≥1.2Mpa	
2	水量				≥1.5m³/h	
3	测量结果					
检测人：		审核：		时间：		

附录 D 常用采水方式选择

D.1 常用采水方式选择

采水单元建设应因地制宜采取不同的采水方式。常用的采水方式包括栈桥式采水、浮筒/船/浮标式采水、悬臂式采水、浮桥式采水、拉索式采水等。

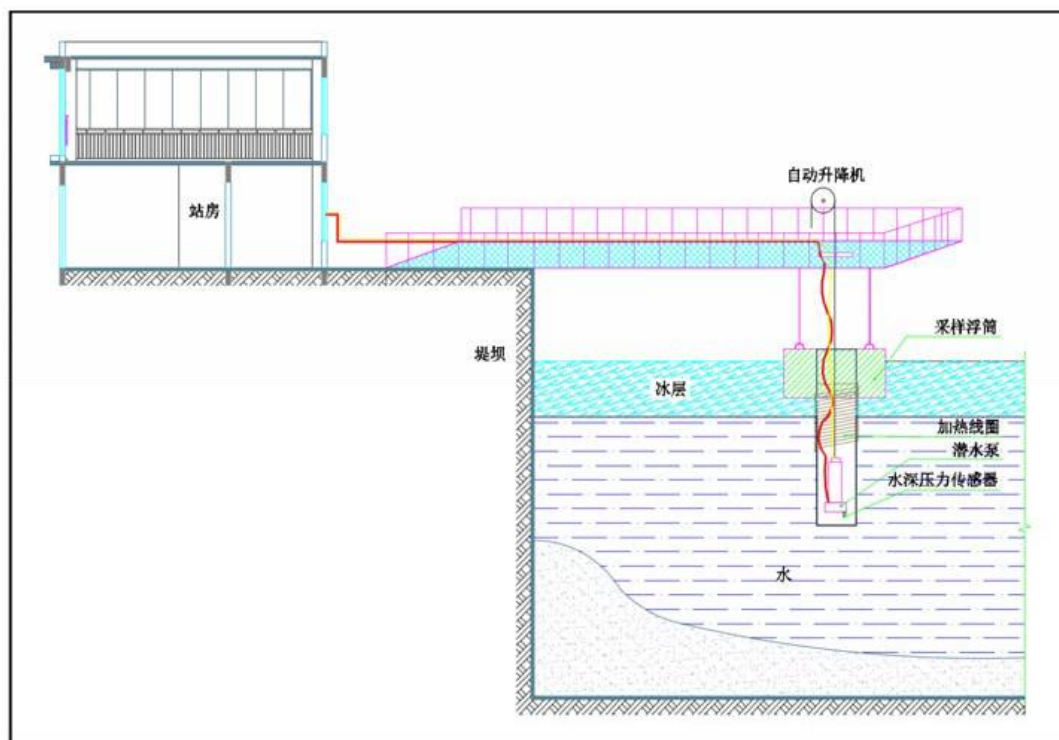
表 D-1 常用采水方式选择表

类型	采水方式	适用场合	优缺点
1	栈桥式	使用场合技术指标：水位变化小：小于 20 米，水深：1-8 米，水流速：小于 2.0 米/秒，河床宽度小于 5 米的监测断面。	优点：结构稳定可靠，方便维护。 缺点：成本高，适用较窄的河床监测断面。
2	浮筒/船/浮标式	适用环境：可适用于水流急、浅滩长、水位有一定变化的湖库、河道支流等监测断面。	优点：成本低，灵活性强，能适用于水位急剧变化的监测断面。 缺点：维护不方便。
3	悬臂式	适用环境：地形比较复杂不便于使用固定式桥或者避免河道整治的而临时的取水方案，一般适用于河岸陡峭、水流较急、漂浮物多、水位有一定变化的河道监测断面。	优点：适用于河道岸边地形复杂、陡峭的场合。 缺点：结构比较复杂，维护不方便且取水不稳定。
4	浮桥式	适用环境：湖库等水流缓慢的监测断面。	优点：成本低、易拆卸、维护方便。 缺点：易受天气等影响，不稳定。
5	拉索式	适用环境：需要对河道监测断面的多点位监测，且河道不可太宽，航行船只少。	优点：灵活性强，可实现监测面上的多个采水点的取水。 缺点：不稳定，维护工作量大且复杂。

D.2 栈桥式采水方式

栈桥式采水装置一般设置在与河堤平齐位置，由采水导杆、采水浮筒、采水管线、升降电机、钢索和水泵组合成采水装置，采水装置铺设河道位置既不能影响航道又能保障采水正常，栈桥一般为钢结构或混凝土结构，栈桥基础建设需牢固可靠，保证能防止50年一遇的洪水。

- 1) 护栏高度不低于1.2m，栈桥宽度1m以上，桥面采用防滑钢板或做防滑处理；
- 2) 栈桥在堤岸的一端若距地面较高，应设计为台阶并加装扶手与护栏连接，方便工作人员上下；
- 3) 护栏临堤岸一端设计安装向护栏内方向开启的活动门，并加锁防止外人擅自进入；
- 4) 栈桥前端加装警示灯，在栈桥醒目位置设有安全警示标志。

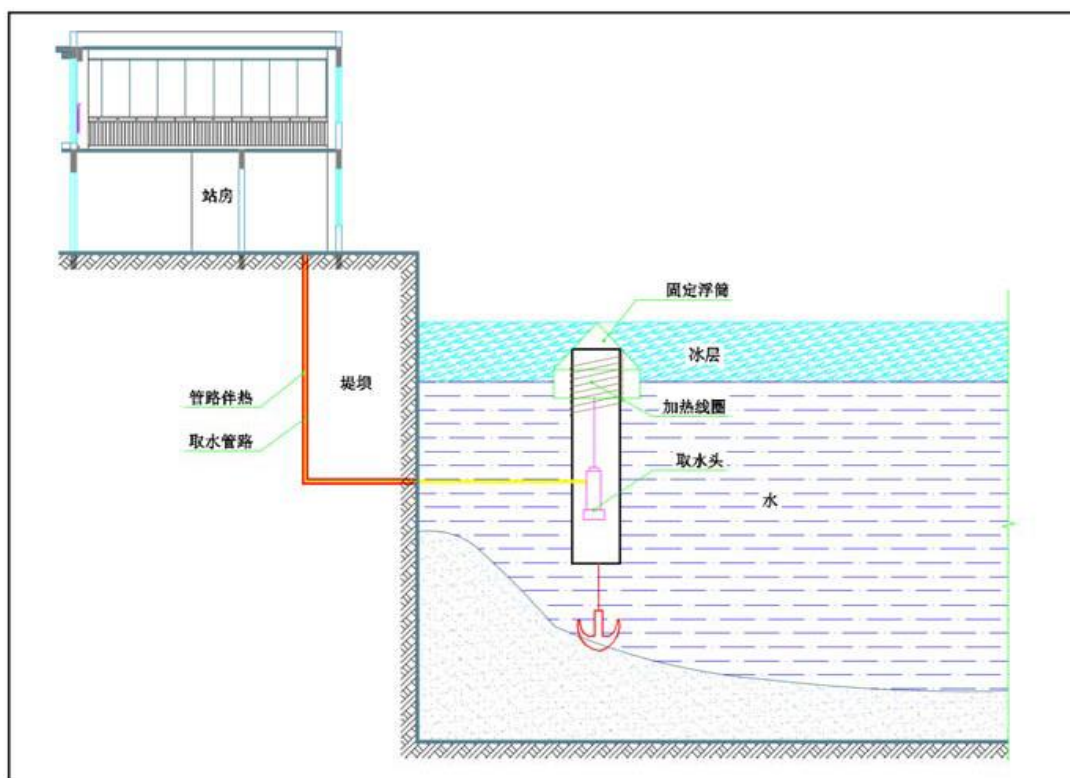


图D-1 栈桥采水参考示意图

D.3 浮筒式采水方式

浮筒式采水装置一般设置在与站房平齐位置，由采水浮筒、采水管线、船锚、钢索和水泵组合成采水装置。浮筒上方安装有警示标志，采水装置铺设河道位置既不能影响航道又能保障采水正常。

浮筒可采用不锈钢骨架，玻璃钢表面材质制造，浮筒上有2个根据潜水泵直径和深度设计的圆柱空间，水泵维护时可以打开防盗锁轻易地将水泵取出，而不必移动浮筒，采水安装平台两边各设圆柱导轨，插入水中，采水浮筒可沿导轨上下浮动，保证采水深度保持在水面以下0.5m-1.0m，保证在汛期和枯水期能正常工作而不会损坏，设有必要的保温防冻防腐防淤防撞及防盗措施。并对采水设备及设施进行必要的固定。



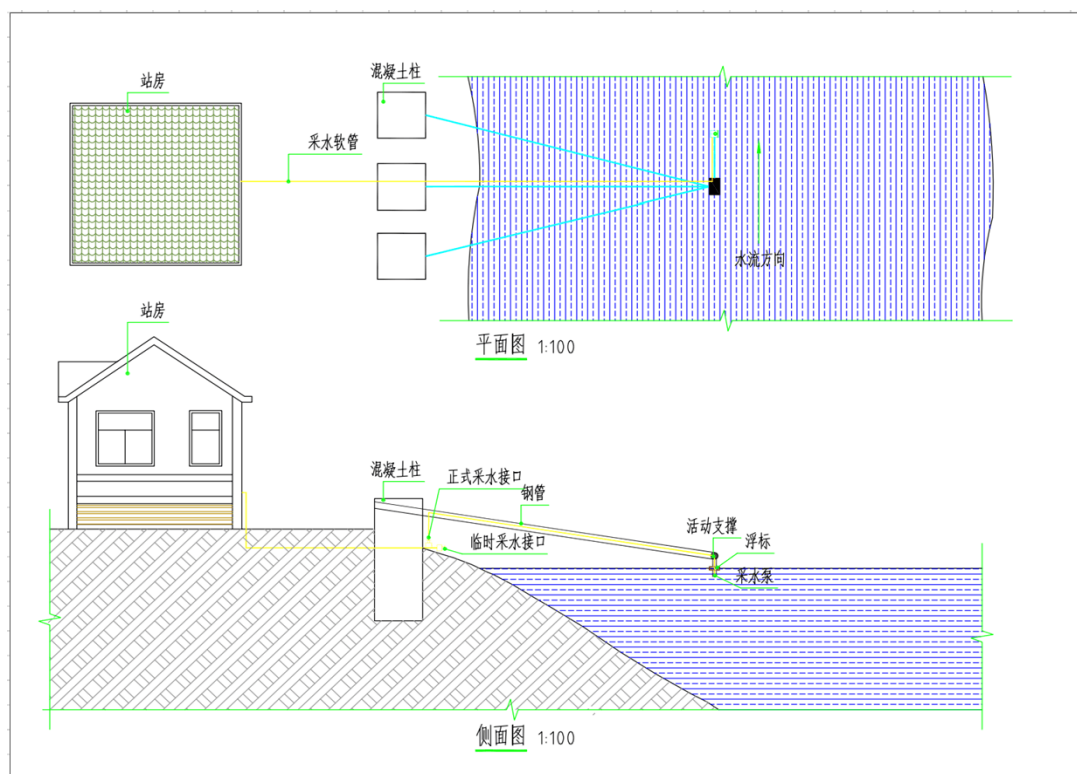
图D-2 浮筒采水参考示意图

D.4 悬臂式采水方式

悬臂式采水装置由采水浮标、采水导杆、采水管线、水泥墩子、钢索和水泵组合而成，采水浮筒和采水导杆通过钢索连接保证采水装置不会因水流速而被冲走。

采水导杆采用镀锌钢管，一端连接河岸浇筑混凝土墩子，连接方式采用万向连接器连接，保证悬臂能随水位变化而转动，左右采用钢索牵引，另一端连接采水浮标，潜水泵在浮标下随水位上下浮动，保持取水在水下0.5m~1m的位置。

浮标上方安装有警示标志，采水装置铺设河道位置既不能影响航道又能保障采水正常。

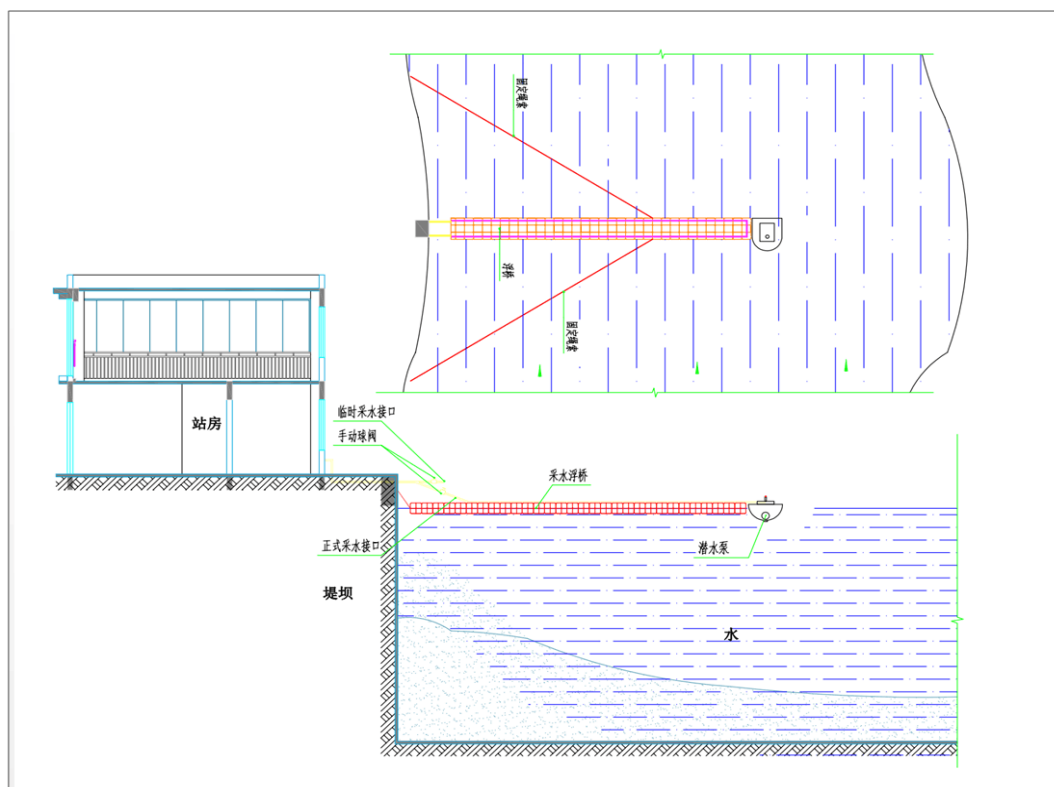


图D-3 悬臂式采水参考示意图

D.5 浮桥式采水方式

浮桥式采水装置由基础柱、钢索、浮桥、采水浮筒、采水管线和采水泵进行组合而成。采水浮桥采用高分子量高密度聚乙烯材料制作的六边水上浮筒拼接而成，每平方米的100%负载浮力可达350kg以上。

浮桥随水位变化上下自由浮动；采水浮桥上安装警示标志，浮桥采水装置建设河道位置既不能影响航道又能保障采水正常。

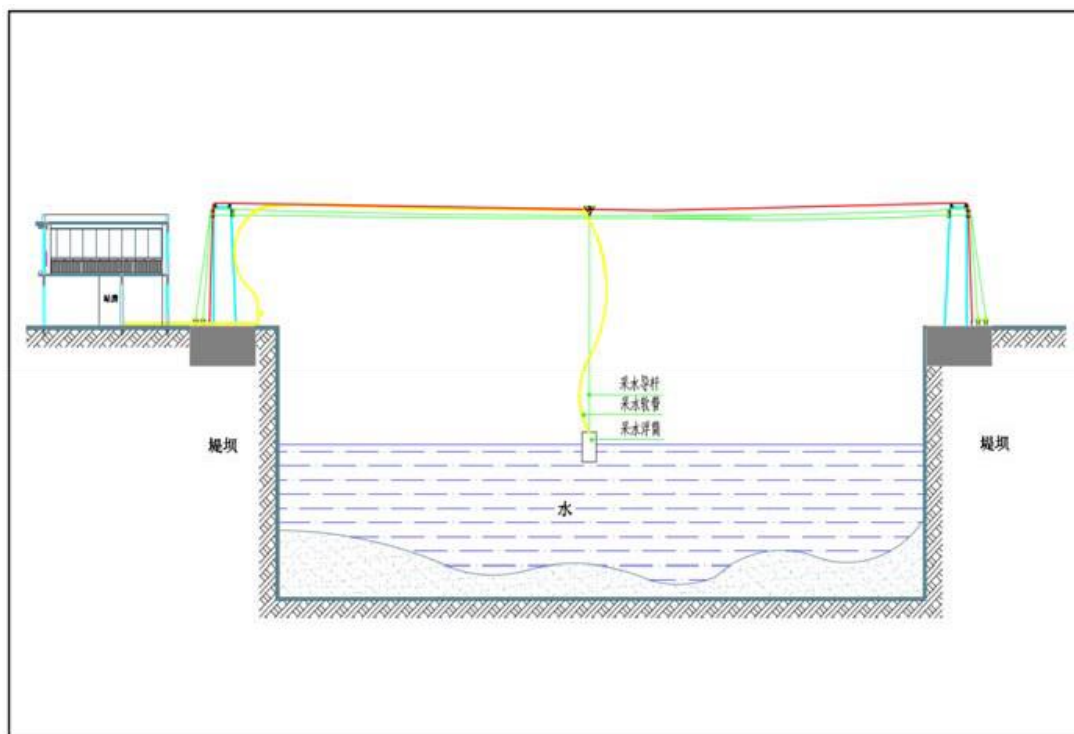


图D-4 浮桥式采水参考示意图

D.6 拉索式采水方式

此取水方式可用于取水点所在地河岸陡峭、水流较急的无通航断面，拉索式采水装置由基础立柱、钢索、滑轮、牵引电机、采水浮筒、采水管线和采水泵组合而成。

拉索式采水通过在河岸两岸浇筑基础立柱，两个立柱之间架设钢索，安装滑轮导索，滑轮导索一端连接牵引电机，另一端连接采水浮筒，潜水泵在浮筒内随水位上下浮动，保持取水在水下0.5m~1m的位置，采水浮筒通过牵引电机，沿着钢索在采水断面的移动，可以在整个断面任何采水点进行采样。



图D-5 拉索式采水参考示意图