

附件 2

福建省饮用水水源地水站站房建设技术要求

一、适用范围

本技术要求规定了福建省饮用水水源地水质自动监测站（以下简称水站）的选址、站房建设和采水单元具体内容和要求，供地方政府建设水站时参照执行。

二、编制依据

1. 福建省人民政府办公厅《关于印发提升城市供水水质三年行动方案的通知》（闽政办〔2018〕78号）
2. 《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ 915-2017）
3. 《国家地表水水质自动监测站站房及采水技术要求》（环办监测函〔2017〕1762号-附件）
4. 福建省生态环境厅、水利厅《关于印发福建省水源地保护攻坚战行动计划实施方案的通知》（闽环发〔2018〕32号）

三、站址选择

（一）基本原则

为保证水站建设的可行性、水质的代表性、监测的长期性、系统的安全性和运行维护的经济性，水站站址选择应考虑以下基本条件：

1. 基础建设的可行性。具备土地、交通、通讯、电力、自来水或自备井及地质等良好的基础条件；
2. 水质的代表性。根据监测的目的和断面的功能，所选取站的监测结

果能代表监测水体的水质状况和变化趋势，具有较好的水质代表性；

3. **监测的长期性。**不受城市、农村、水利等建设的影响，具有比较稳定的水深和河流宽度，能够保证系统的长期运行；

4. **系统的安全性。**水质自动站周围环境条件安全、可靠；

5. **运行维护的经济性。**便于水质自动站日常运行和管理。

(二) 选址条件

1. 交通便利；

2. 有可靠的电力保证且电压稳定（三相电）；

3. 具有自来水或可建自备井水源，水质符合生活用水要求；

4. 通讯条件良好，原则上以光纤/ADSL 有线网络为主；

5. 最低水位与站房的高度差不超过采水泵的最大扬程；

6. 断面常年有水，水深比较稳定、能采集到代表性样品的位置。丰、枯水季节河道摆幅应小于 30 米，枯水期采水点水深不小于 1 米，采水点最大流速一般应低于 3 米/秒，便于采水设施的建设和运行维护，保证采水安全；

7. 地面标高应能够抵御 50 年一遇的洪水。

(三) 采水口选址条件

为尽可能采集到代表性的样品，真实反映水质状况和变化趋势，同时保证采水设施安全和维护便利，采水口选址应该满足以下条件：

1. 在不影响航道运行的前提下，采水点尽量靠近主航道。

2. 采水口位置一般应设在冲刷岸，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、枯水期离河岸距离原则上不得小于 10 米。

3. 采水口处应有良好的水力交换，不能设在死水区、缓流区、回流区以及容易造成淤积和水草生长处。

4. 取水点距离站房原则上不超过150米，枯水期时不得超过200米，具备铺设管线设施等条件。

5. 取水点设在水下0.5~1米范围内，但应防止底质淤泥对采水水质的影响。

四、站房建设

站房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，采用小型式站房、简易式站房、固定式站房、水上浮标(船)站等方式进行系统建设。小型式站房面积不小于35平方米；简易式站房面积原则上不得小于35平方米，质控室和监测仪器室可合并建设；固定式站房监测仪器室不小于40平方米、质控室不小于30平方米、值班室不小于30平方米，分单层或双层建设。站房面积除满足基本9项参数仪器(湖库型饮用水原地增加叶绿素、蓝绿藻)及其配套设备摆放外，还要考虑未来监测项目扩展，适当留有增配仪器的空间。

(一) 站房类型选择原则

水站站房建设必须满足建设要求，针对各地实际情况可因地制宜选择适宜的站房类型，具体要求如下：

1. 水站站址受建设条件(景区、城区、管制区)制约，考虑采用小型式站房结构。

2. 水站站址受建设条件(地基、规划、河道)影响，考虑采用简易式站房结构。

3. 水站站址能满足站房建设面积要求的，优先考虑采用单层站房结

构。

4. 水站站址存在洪涝隐患的情况下，优先考虑双层站房结构，监测仪器室可根据站点实际情况布置在一楼或者二楼。

5. 水站站址无法满足供电要求，可考虑采用水上浮标站或水上浮船站。

(二) 站房基本技术要求

站房需保证水站系统长期、稳定运行，包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和外部配套设施两部分。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。外部配套设施是指引入清洁水、通电、通讯和通路，以及周边土地的平整、绿化等。

1. 站房供电要求

(1) 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。

(2) 水站供电电源使用 380 伏特交流电、三相四线制、频率 50 赫兹，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。

(3) 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 50303-2002)。

(4) 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。在总配电箱处进行重复接地，确保零、地线分开，其间相位差为零，并在此安装电源防雷设备。

(5) 根据仪器、设备的用电情况，固定式及简易式站房在 380 伏特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 伏特), 一相供专用稳压电源为仪器系统用电 (220 伏特), 另外一相为水泵供电 (220 伏特)。同时在站房配电箱内保留一到两个三相 (380 伏特) 和单相 (220 伏特) 电源接线端备用。小型式站房的总配电采取单相供电, 供稳压电源为仪器系统、水泵、照明等用电。

(6) 系统应配备 UPS 和三相稳压电源, 功率应保证突然断电后各自动分析仪能继续完成本次测量周期。

(7) 电源动力线和通讯线、信号线相互屏蔽, 以免产生电磁干扰。

2. 站房给排水要求

(1) 给水系统

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。

(2) 排水系统

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大于 20 米。各类试剂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。

站房内的采样回水汇入排水总管道, 并经外排水管道排入相应排水点, 排水总管径不小于 DN 150, 以保证排水畅通, 并注意配备防冻措施。排水管出水口高于河水最高洪水水位的, 设在采水点下游。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。

3. 站房通讯要求

站房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; 传输网络应具有固定的 IP 地

址，满足数据传输要求及视频远程查看、历史调阅的功能。原则上传输带宽不小于 20 兆。

4. 站房防雷要求

根据站房建设的类型，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。

水站内集中了多种电气系统，需预防雷电入侵的主要有三种途径，包括电源系统、通道和信号系统、接地系统。

具体要求如下：

(1) 对于直击雷的防护

采用避雷针是最首要、最基本的措施，完整的防雷装置应包括接闪器、引下线和接地装置。

(2) 电源系统、通信系统的防护

在总电源处加装避雷箱，内装多级集成避雷器。避雷器本身具有三级保护，串接在电源回路中可靠地将电涌电流泄入大地，保护设备安全。

通信系统防护：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，该保护器应是内多级保护，要依据被保护设备传输的信号电压、信号电流、传输速率、线路等效阻抗及损耗要求，同时考虑机械接口等配置电涌保护器。

地表水自动监测站站内管线选用金属管道、金属槽道或有屏蔽功能的 PVC 塑料管，并且将两端与保护地线相连。

(3) 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，正常情况下回路内各用自己的保护接地，当某点出现雷击高电压时，两地之间保持等电位。站房内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。

5. 站房安全防护要求

(1) 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。

(2) 站房与其他建筑物合建时，应单独设置防火区、隔离区。

(3) 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现行国家标准《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，需有国家强制性产品认证证书。自动灭火装置触发可靠，灭火时间短，灭火干粉对人和仪器无损害，体积美观实用，与站房和仪器系统整体协调。

(4) 站房内应至少配置感烟探测器；为防止感烟式探测器误报，宜采用感烟、感温两种探测器组合。

(5) 站房内使用的材料需为耐火材料。

(6) 站房应设置防盗措施，门窗加装防盗网和红外报警系统，大门设置门禁装置。

(7) 抗震：场地地震基本烈度为 7 度，抗震按 7 度设防，设计基本地震加速为 0.10 克，设计特征周期为 0.35 秒，设计地震分组第一组，建筑物场地土壤类别为 II 类。

6. 站房暖通要求

站房结构需采取必要的保温措施，站房内有空调和冬季采暖设备，根据不同类型的站房配置相应的冷暖空调，室内温度应当保持在 18~28℃，湿度在 60% 以内，具备来电自动复位功能，并根据温度要求自动运行。

7. 站房装修要求

(1) 仪器室要求

① 仪器室内地面应铺设防水、防滑地面砖，离地 1.5 米高度以下铺设墙面砖，并在室内所需位置设置地漏，仪器摆放顺序从远离配电系统可分别为五参数/预处理单元、氨氮、高锰酸盐指数、总磷总氮、其他特征污染物仪器及主控制柜。

② 监测系统采水和排水：根据站房建设情况仪器室内可预留 30 厘米深地沟，地沟上面加盖板（需便于取放），地沟的地漏和站房排水系统相连。

③ 电缆和插座：配电箱中预留一根 $\phi 50$ 聚氯乙烯线管到地沟中，四周墙上预留五孔插座，墙上的五孔插座高于地面不少于 0.5 米。预留空调插座，空调插座距吊顶或顶部 0.5 米。配电箱预留五芯供电线路至自动监测系统控制柜位置。

④ 排风扇：仪器室应安装排风扇，若有吊顶，则可做在吊顶上，电源线引至配电箱中。

⑤ 站房吊顶：根据站房建设情况可安装吊顶，站房内空高度应在 3.2 米以上。

(2) 质控室要求

质控室内应至少配有防酸碱化学实验台 1 套（1.5-2 米）和 4 个实

验凳，台上可以放置实验室对比仪器，配备冷藏柜以便于试剂存放。备有上下水、洗涤台。

①实验台：主架采用 40 毫米×60 毫米×1.8 毫米优质方钢，表面经酸洗、磷化、均匀灰白环氧喷涂，化学防锈处理，台面选用复合贴面板台面（1 毫米厚酚醛树脂化学实验用专用板）、实芯板台面（12.7 毫米厚酚醛树脂板化学实验用专用板）或环氧树脂台面（20 毫米厚），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：主架与台面应与实验台保持一致，洗涤槽采用 PP 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：水管采用 PP-R 材质，热熔连接，不渗漏。

④下水：实验区排水全部采用防腐蚀耐酸碱材质（PP），达到排水不渗漏不腐蚀。

⑤插座：实验台处预留至少 2 个五孔插座，实验台处五孔插座及灯开关高于地板 1.3 米。

⑥冷藏柜：应配备冷藏容量不小于 120 升的冰柜一台。

（3）值班室要求

值班室主要用于站房看护人员使用，一般不小于 30 平方米。值班室应配备一台空调（变频冷暖 1 匹）、值班用办公桌一张、椅子两把。考虑到工作人员在水站工作的方便，建议修建卫生间（厕所）。其他设施可根据需要考

8. 视频监控单元技术要求

视频监控单元由前端系统、传输网络和监控平台三部分组成。可远程监视饮用水源地取水口和水站站房、供电线路等周边环境情况，水质

自动监测站内设备（采水单元、自动监测分析仪器、供电系统、数据采集及传输系统等）、外部采水系统的整体运行情况。其中，前端系统主要对监控区域现场视音频、环境信息、报警信息等进行采集、编码、储存及上传，并通过客户端平台预置的规则进行自动化联动；传输网络主要用于前端与平台、平台之间的通信，确保前端系统的视音频、环境信息、报警信息可实时稳定上传至监控中心；监控平台主要用于对监控设备的控制和满足用户查看环境信息、视音频资料。

（1）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，既可通过前端的视音信号接入视频处理单元存储数据，满足前端存储的需要，供事后调查取证；也可通过部署存储服务器和存储设备，满足大容量多通道并发的中心存储需要，图像保存时间要不少于 30 天。

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视频监控设备应与网络固定 IP 地址进行绑定。

（2）前端视频监控设备布设要求

①饮用水源地取水口：安装在靠近取水口岸边，并考虑 50 年一遇的防洪要求，用于监控取水口及水源地周边环境情况。监控设备可水平 360 度旋转，竖直-5~185 度旋转。

②站房外取水口：安装在靠近取水口岸边，并考虑 50 年一遇的防洪要求，用于监控取水口及站房周边情况。监控设备可水平 360 度旋转，竖直-5~185 度旋转。

③站房进门处：安装在站房大门附近墙壁上，用以监控人员进出站房情况。监控设备应配置枪机，固定监控视角。

④站房仪表间：安装在集成机柜正面墙壁上，用于监控仪表间内部设备运行情况。监控设备可水平 360 度旋转，竖直-5~185 度旋转。

(3) 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-5~185 度旋转；带红外，支持夜间查看；像素要求 200 万像素，最高分辨率要求 1080P。

②高清网络录像机：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，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；图像存储时间不少于 30 天。

(三) 小型式站房

1. 基本要求

小型式站房属于一体化站房，具有用地面积更小，安装方便等特点。在用地面积不具备固定式站房、同时也无法建立 35 平方米的简易式站房时可考虑小型式站房。小型式站房需满足水质自动监测系统所需主体建筑物和外部配套设施要求，外部配套设施是指引入清洁水、通电、通讯和通路，以及周边土地的平整、绿化等。

2. 站房结构技术要求

- (1) 小型式站房由外箱体、内部金工件及附件装配组成。
- (2) 具有密闭性能、防水防冲击性能，整体防护等级达到 IP54 以上。
- (3) 具有耐腐蚀性能：外表面喷塑或喷涂专用防锈漆。
- (4) 隔热保温性能：户外机柜需采用防火隔热的岩棉进行隔热保温处理。
- (5) 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。
- (6) 外壳材料采用覆铝锌板或者不锈钢板。
- (7) 表面处理：表面需进行除锈、防锈磷化（或镀锌）、户外喷塑处理，外部装饰可用防腐木条。
- (8) 阻燃：符合现行国家标准《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/T 5169.7）实验 A 要求。
- (9) 绝缘电阻：接地装置与箱体金工件之间的绝缘电阻不小于 2×10^4 兆/500 伏特（直流电）。
- (10) 耐电压：接地装置与箱体金工件之间的耐电压不小于 3000 伏特（直流电）/每分钟。
- (11) 机械强度：各表面承受垂直压力 > 980 牛顿。
- (12) 配置空调系统，自动调节内部温度，满足系统及仪表对温度的要求。
- (13) 现场地基应采用钢筋混凝土预先浇注，厚度不低于 30 厘米。遇软弱地基时做相应的地基处理。
- (14) 站房外设置防护栅栏，设置门锁和相关警示标志。

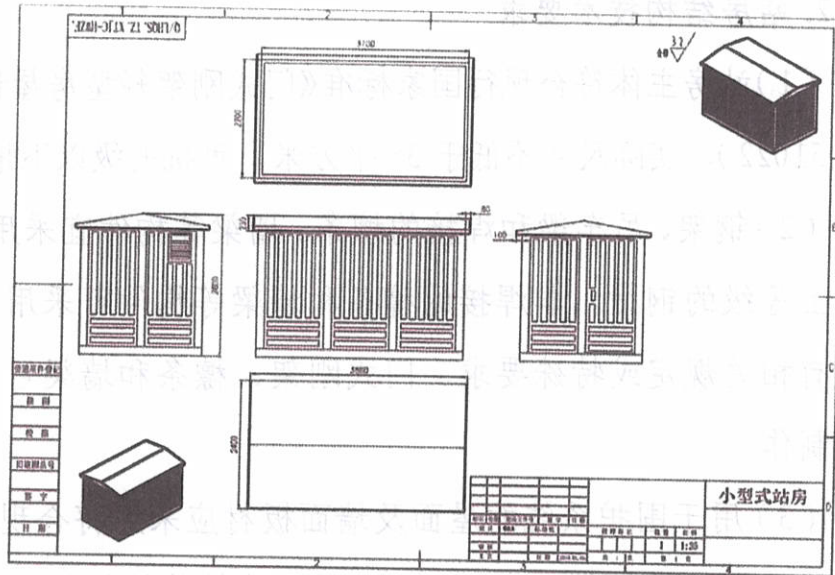


图 1 小型式站房设计示意图

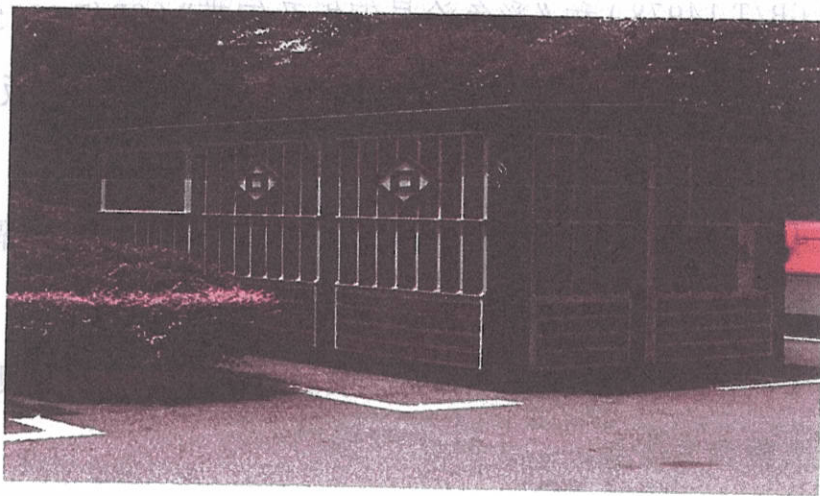


图 2 小型式站房建设效果图

(四) 简易式站房

1. 基本要求

简易式站房可将监测仪器室和质控室合并建设，包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和外部配套设施两部分。主体建筑物满足自动监测系统运行所要求。外部配套设施是指引入清洁水、通电、通讯和通路，以及周边土地的平整、绿化等。

2. 站房结构技术要求

(1) 站房主体符合现行国家标准《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022), 实际尺寸不低于 35 平方米, 可抗七级以下地震。

(2) 钢架、吊车梁和焊接的檩条、墙梁等构件宜采用 Q235B 或 Q345A 及以上等级的钢材。非焊接的檩条和墙梁等构件可采用 Q235A 钢材。如地方有相关规定或特殊要求, 门式刚架、檩条和墙梁可采用其他牌号的钢材制作。

(3) 用于围护系统的屋面及墙面板材应采用符合现行国家标准《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) 规定的钢板, 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) 的规定。

(4) 站房内部进行隔热保温处理, 夹层采用防火隔热的岩棉, 地板铺设防滑花纹钢板、防滑地砖、防水专用地板胶。

(5) 站房设置仪器工作区、质控区, 用于自动监测系统的安放以及简易实验台的安装。

(6) 站房前端设置可开合的透气百叶窗, 站房侧面设置通风换气窗。

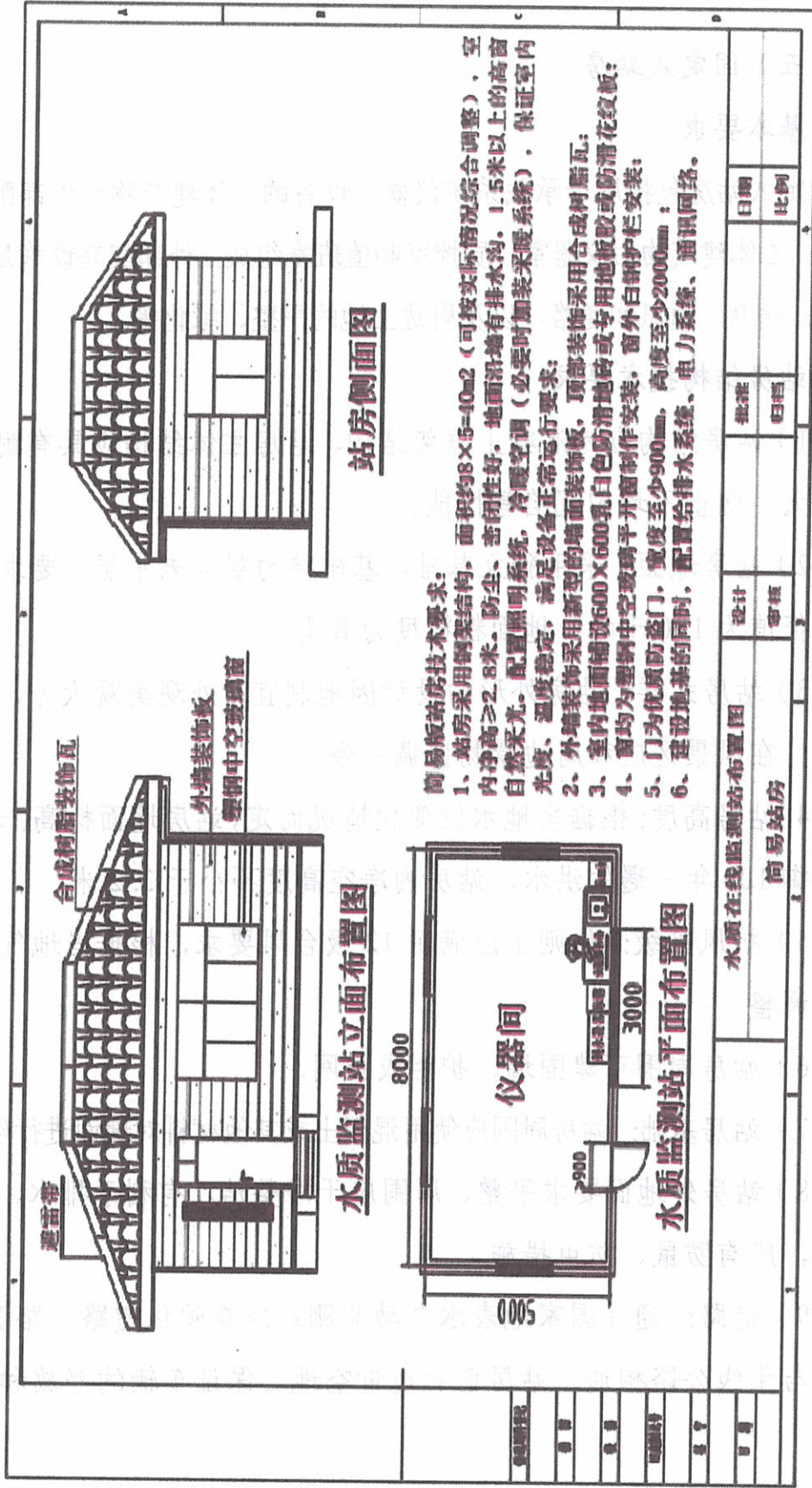
(7) 站房内应配置 1 米长的工作台, 满足日常办公需要。

(8) 道路: 通往国家地表水自动监测站应有硬化道路, 路宽 ≥ 3.0 米, 且与干线公路相通。站房前有适量空地, 保证车辆停放和物资运输。

(9) 现场地基应采用混凝土预先浇注, 厚度不低于 30 厘米。遇软弱地基时做相应的地基处理。

(10) 站房外设置防护栅栏, 设置门锁和相关警示标志。

3. 参考示意图



简易版站房技术要求:

- 1、站房采用钢架结构，面积约 $8 \times 5 = 40m^2$ （可按实际情况综合调整），室内净高 ≥ 2.8 米。防尘、密闭性好，地面沿墙有排水沟，1.5米以上的高窗自然采光。配置照明系统，冷暖空调（必要时加装采暖系统），保证室内光度、温度稳定，满足设备正常运行要求；
- 2、外墙装饰采用新型的墙面装饰板，顶部装饰采用合成树脂瓦；
- 3、室内地面铺设 600×600 乳白色防滑地砖或专用地板胶或防滑花纹板；
- 4、窗均为塑钢中空玻璃平开窗制作安装，窗外白钢护栏安装；
- 5、门为优质防盗门，宽度至少900mm，高度至少2000mm；
- 6、建设地基的同时，配置给排水系统、电力系统、通讯网络。

水质在线监测站布置图		设计	批准	日期
简易站房		审核	日期	比例

图3 简易式站房设计示意图

(五) 固定式站房

1. 基本要求

固定式站房包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和外部配套设施两部分。主体建筑物由仪器室、质控室和值班室组成。外部配套设施是指引入清洁水、通电、通讯和通路，以及周边土地的平整、绿化等。

2. 站房结构技术要求

(1) 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。

(2) 站房地面：采用独立基础，基础持力层为老土层，要求地基承载力特征值为 180 千帕，地面粗糙度为 B 类。

(3) 站房式样：站房外形的设计因地制宜，外观美观大方，结构经济实用，在风景区应和周边景物协调一致。

(4) 站房高度：根据当地水位变化情况而定，站房地面标高(± 0.00)能够抵御 100 年一遇的洪水，站房内净空高度不小于 3.2 米。

(5) 抗风等级：原则上应满足 12 级台风要求，根据当地气象条件可适当调整。

(6) 站房周围可建围墙、护拦或护网。

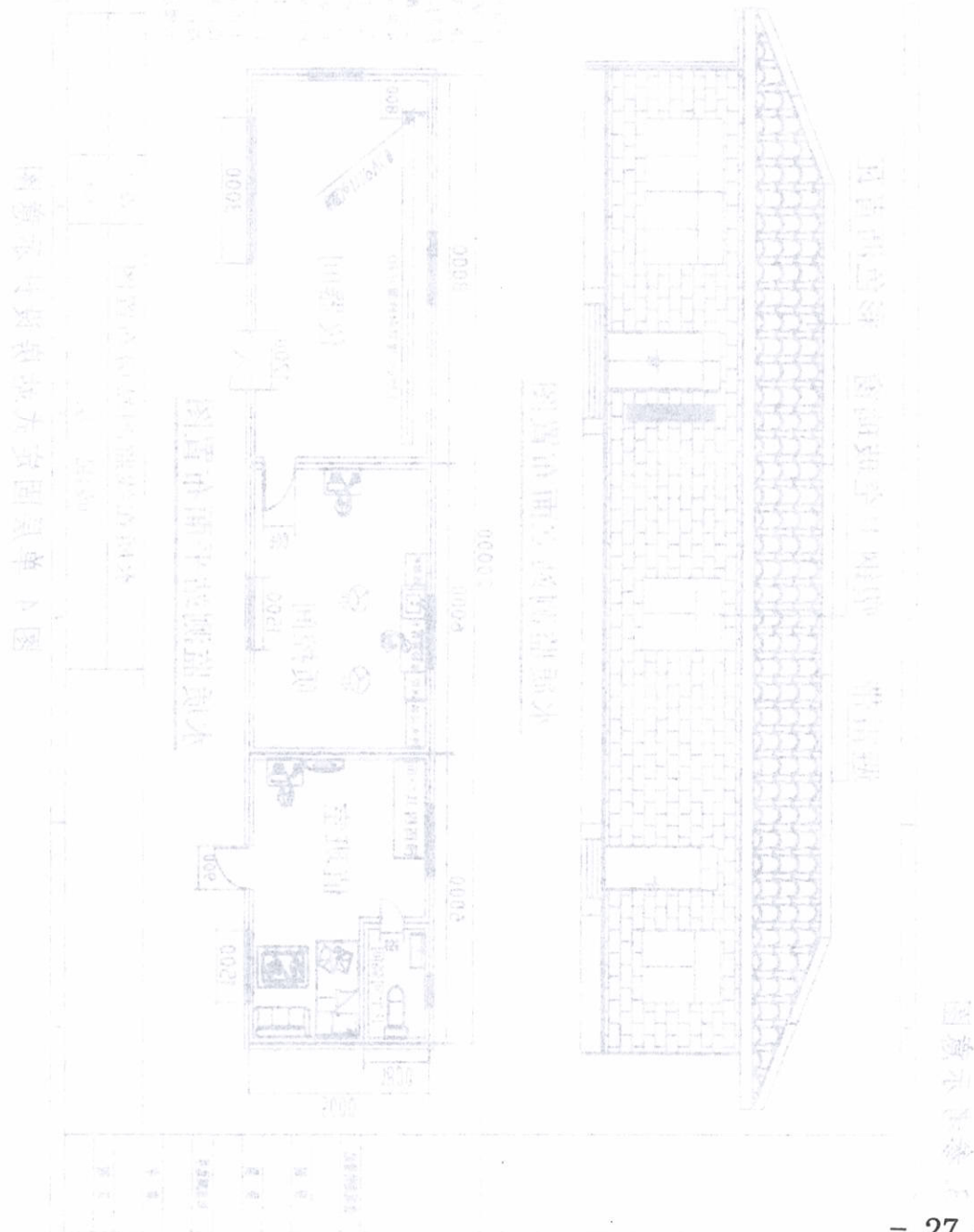
(7) 站房基础：站房周围应使用混凝土或其他材料对地面进行硬化。

(8) 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。

(9) 道路：通往国家地表水自动监测站应有硬化道路，路宽 ≥ 3.0 米，且与干线公路相通。站房前有适量空地，保证车辆的停放和物资的运输。

(10) 门窗：合理布置 80 系列中空推拉塑钢窗，要求表面洁净，密封胶表面平整光滑，厚度均匀，窗内侧加纱窗，外侧加不锈钢防盗网，并保证牢固，仪器室靠近摆放仪器一侧墙面严禁布置窗户。采用成品防盗门，划线，立门框，安装门扇附件，必须符合设计要求，保证牢固。

(11) 环保要求：在设计、施工上加强环保节能意识，使其对环境的不利影响降到最低。



3. 参考示意图

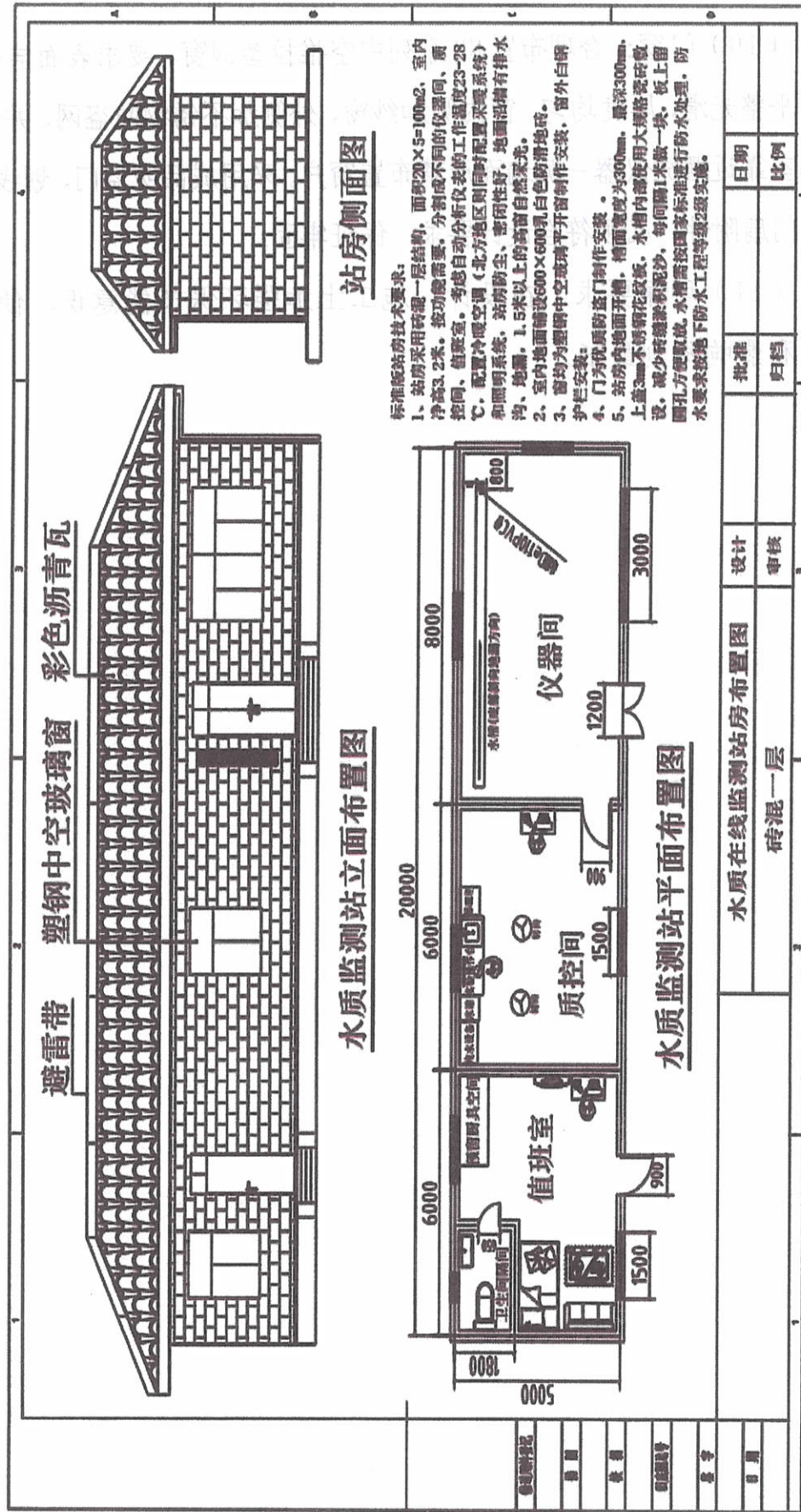
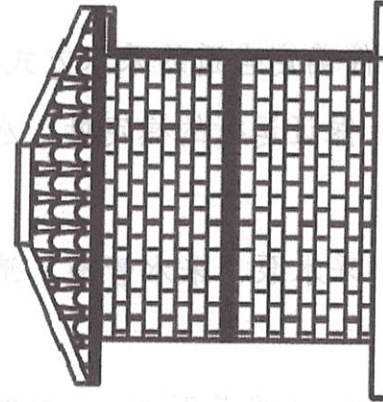
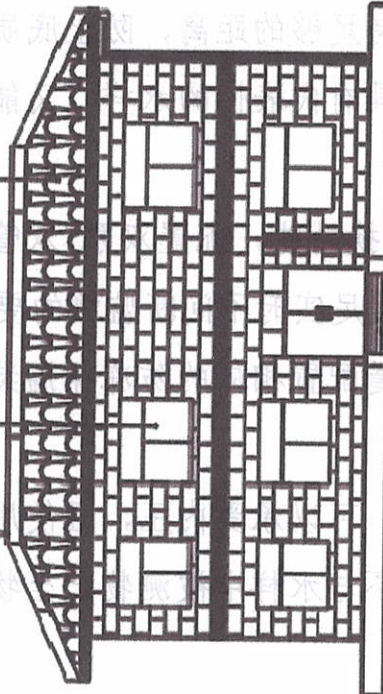


图 4 单层固定式站房设计示意图

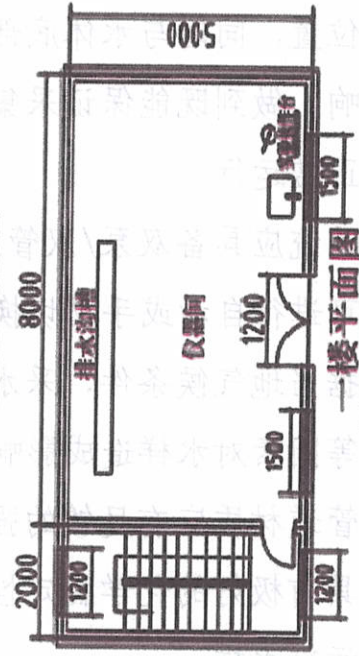
避雷带 塑钢中空玻璃窗 彩色沥青瓦



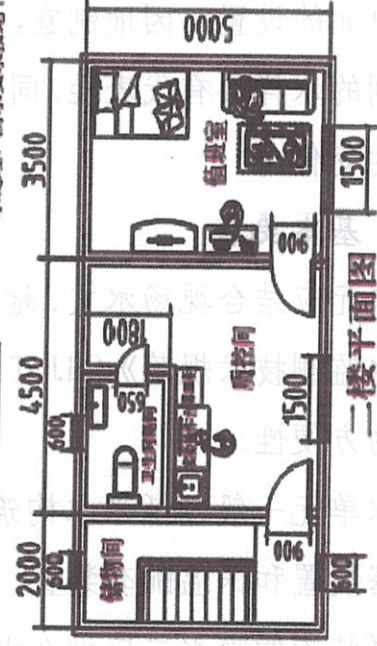
- 标准版站房技术要求:
1. 站房采用砖混二层结构, 面积 $10 \times 5 = 50m^2$, 室内净高3.2米。按功能需要, 一层为仪器间, 二层分为质控间和值班室, 考虑自动分析仪表的工作温度 $23 \sim 28^\circ C$, 配置冷暖空调(北方地区则同时配置采暖系统)和照明系统, 站房防尘、密封性好, 地面设墙有排水沟、地漏, 1.5米以上的高窗自然采光。
 2. 室内地面铺设 600×600 乳白色防滑地砖。
 3. 窗均为塑钢中空玻璃平开窗制作安装, 窗外白钢护栏安装。
 4. 门为优质防盗门制作安装。
 5. 站房一层室内地面开槽, 槽面宽度为 $300mm$, 最深 $300mm$, 上盖 $3mm$ 不锈钢花纹板, 水槽内部使用大规格瓷质数瓷, 减少堵塞淤泥泥沙, 每间隔1米做一块, 板上留圆孔方便取取, 水槽需按国家标准进行防水处理, 防水要求按地下防水工程等级2级实施。

站房立面图

站房侧面图



一楼平面图



二楼平面图

水质在线监测站房布置图
砖混二层

设计	日期
审核	比例
批准	
归档	

图5 双层固定式站房设计示意图

(六) 水上浮标站 (略)

(七) 水上浮船站 (略)

五、采水单元

采水单元的设置应因地制宜,针对不同情况采用最适用的采水方式,确保采集到的水样具有代表性,同时保证水样在传输管路中不发生物理、化学性质的变化。

(一) 基本要求

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。

1. 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。

2. 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,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。做到既能保证采集到具有代表性的水样,又能保证采样单元能连续正常运行。

3. 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,一备一用;可进行自动或手动切换,满足实时不间断监测的要求。

4. 应根据当地气候条件,采水管道配置相应的防冻保温装置,以减少环境温度等因素对水样造成影响。

5. 采水管道材质应有足够的强度,可以承受内压,且使用年限长、性能可靠、具有极好的化学稳定性,不与水样中被测物产生物理和化学反应,避免污染水样。

6. 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,其管

路采用可拆洗式，并装有活接头，易于拆卸和清洗。

7. 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。通过自动阀门切换可以将清洗水和高压振荡空气送至采样头，以消除采样头单向输水运行形成的淤积，以防藻类生长、聚集和泥沙沉积。

(二) 水样采集设备及要求

1. 采水泵

(1) 水泵选择的基本原则

一般选用清水潜水泵；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 8 米，或平面距离小于 80 米(没有高差时)一般选用离心泵，否则应选用潜水泵。

应综合考虑采水单元采水泵的选择，需满足水质监测系统运行所需水量、水压，根据现场采水距离、水位落差配置相应功率的采水泵。

(2) 采水泵功能要求

输水压力要求：压力设计要充分考虑现场的采水距离和扬程落差，应保障水样顺利输送到站房内，同时还要留有一定的余量。

输水量要求：根据系统正常上水的要求，泵的供水量宜为 1~4 吨/小时。

性能特点：选用的材质应适应使用环境需要，做到防腐、防漏。

2. 采水管道

采水管道材质应有足够的强度，可以承受内压和外载荷，具有极好的化学稳定性、重量轻、耐磨耗和耐油性强。

(1) 采水管路设计

采水单元采用双泵双管路配置设计(潜水泵或离心泵)，一用一备，满足实时不间断监测要求，并在控制单元中设置自动诊断泵故障及自动

切换泵工作功能。

采水管路配有管道清洗、防堵塞、反冲洗等设施，并在取水管道设有压力监控装置，控制单元通过该装置实时监控采水单元的运行状态。

(2) 采水管路清洗设计

采水管路清洗设计应具有管道反冲洗和自动排空管道功能，采水完成后系统自动排空管道并清洗，清洗过程不对环境造成污染。除藻装置可以定期自动或手动操作，配合清洗水和压缩空气，通过控制总管路及配水管路的电动阀门，可分别对外部采水管路和内部配水进行反冲洗，以防止管路堵塞，并达到对管路的除藻作用。

(3) 管路铺设

为保证水管、线管等管路施工操作方便，开挖宽度不小于0.5米，深度一般不小于0.5米，冰冻地区开挖深度应满足当地防冻深度需求，管路预埋在开挖渠内靠站房并高于河涌一侧，且中间渠内无U字型地平。

采水管、线预埋件从站房布设至采水点岸边，采用两组镀锌钢管（管径DN100，厚度3.5毫米及以上）作为保护套管，对部分深度不满足要求的，管路两头终端进出接头处采用防冻材料保护，同时管道上层做好防误挖保护（如砖块、预制块）。

管路铺设后应保证水路通畅无泄漏，电路接头安全可靠并做防水处理，采用细土缓慢回填至管路上方并轻度夯实；回填后对管路施工铺设处做好施工警示，防止其他施工误挖，保证管路使用安全。

(4) 管路材质要求

根据现场具体情况建设适应当地条件的采水管路，使用三型聚丙烯或硬聚氯乙烯材质，耐用、耐热、耐压、环保。

3. 保温、防冻、防压、防淤、防藻要求

(1) 保温要求

可根据保温层材料、保护层材料以及不同条件和要求，选择不同的隔热结构。保温结构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) 防冻要求

采水管路布设分为地面段和埋地段。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。

(3) 防压要求

过路段管路应将管路敷设于预留的管线地沟内，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。

(4) 防淤、防藻要求

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。

(三) 安全措施

在航道上建设采水构筑物应能长期稳定安全运行，可通过在采水构筑物周围设置红色浮球防护圈，并设置航标灯以实现安全保护功能。浮球及取水部件既要减少影响航运，又能保护自身安全，特别是采水单元，应设置防撞和防盗措施，具体可在浮球顶端设置标准航标灯，并安装视频监控装置，实时监视取水口状态。

(四) 采水单元设施的基本类型和特点

在采水单元设施建设中，应因地制宜采取不同的采水方式。根据不同采水方式的结构特点可分为栈桥式采水、浮筒/船/浮标式采水、悬臂

式采水、浮桥式采水、拉索式采水等(如表 1 所示)。

表 1 不同类型采水方式

序号	采水方式	适用场合
1	栈桥式	可永久性、有效防洪的河道断面, 具备建设栈桥条件的场合使用。
2	浮筒/船/浮标式	适用各种环境, 可适用于水流急、浅滩长、水位有一定变化的湖库、河道等监测断面。
3	悬臂式	具备此采水方式的 建设条件使用, 一般适用于水流急、漂浮物多、水位有一定变化的河道监测断面。
4	浮桥式	适用于湖库等水流缓慢的监测断面。
5	拉索式	具备此采水方式的 建设条件使用, 具备对河道监测断面的多点位监测。

1. 栈桥式采水

栈桥式采水装置尽可能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。栈桥上安装有警示标志, 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。

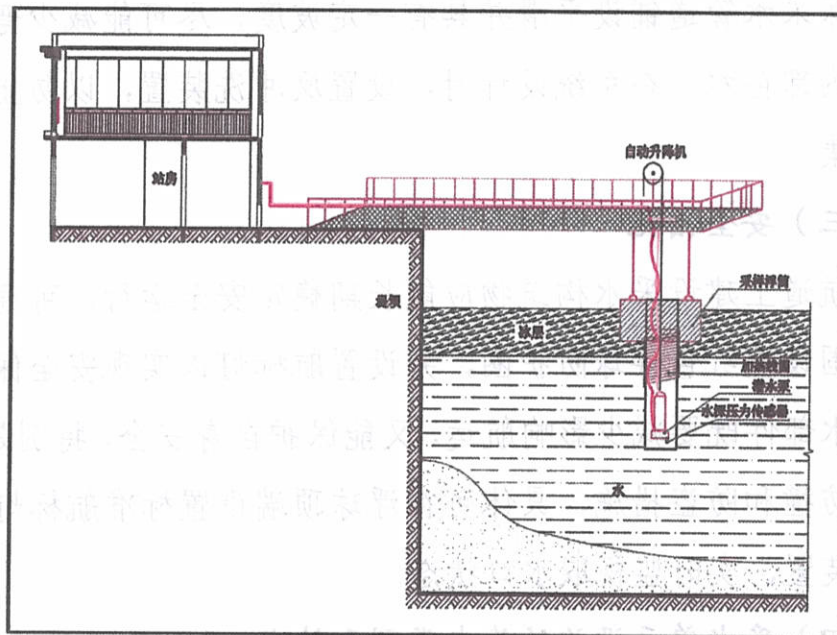


图 6 栈桥采水参考示意图

2. 浮筒式采水

浮筒式采水装置尽可能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。

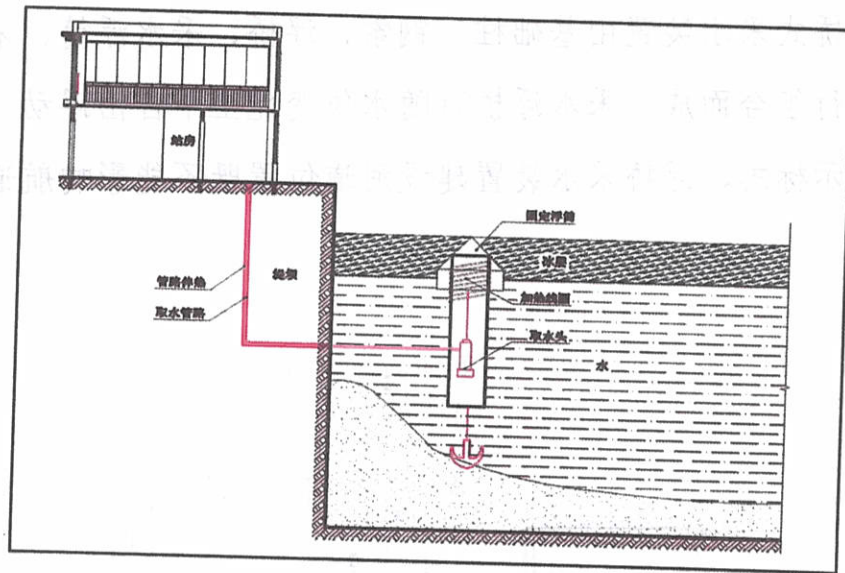


图7 浮筒采水参考示意图

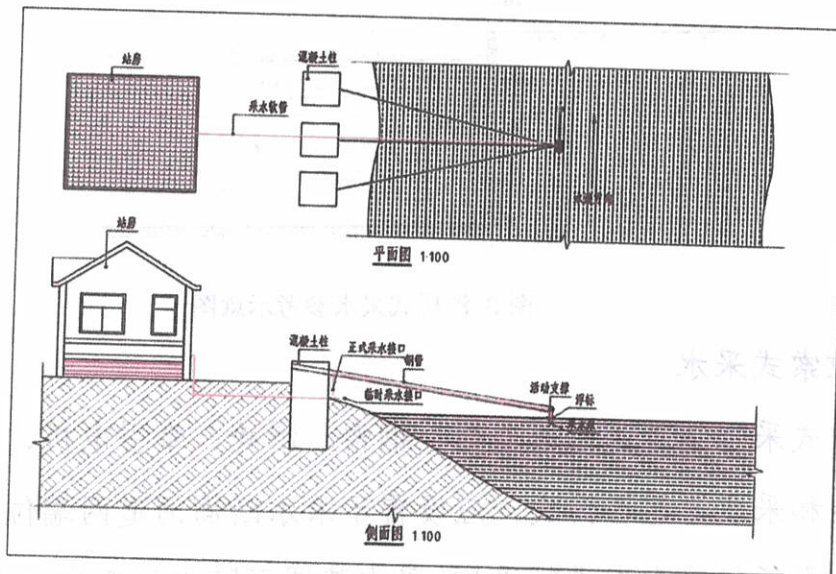


图8 悬臂式采水参考示意图

3. 悬臂式采水

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。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。

4. 浮桥式采水

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。采水浮桥可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。

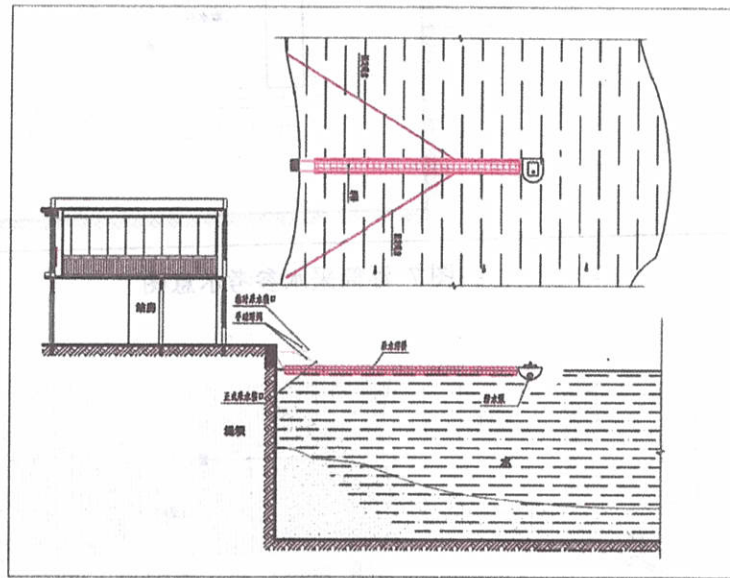


图9 浮桥式采水参考示意图

5. 拉索式采水

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，应设置于采水断面河道两端位置，能实现对整个断面任何采水点进行采样。采水装置可随水位变化上下自由浮动。采水装置上安装警示标志。此采水方式适用于无通航断面。

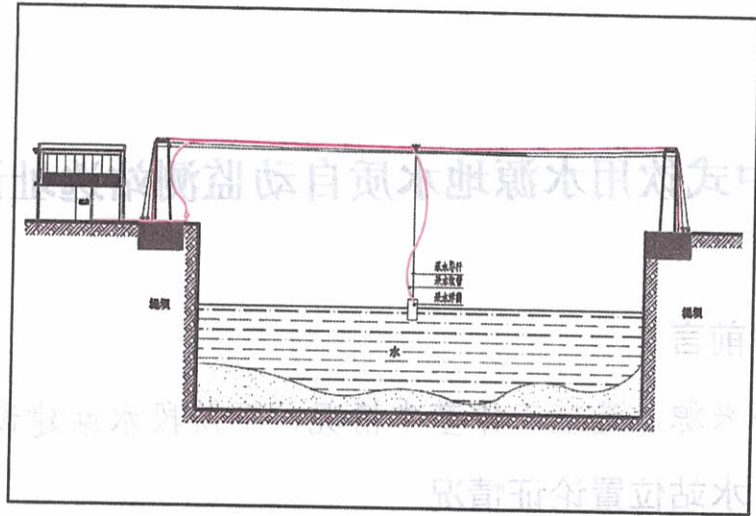


图 10 拉索式采水参考示意图