

锡林郭勒盟 2025 年度山洪灾害防治 及非工程措施运行维护项目

技术要求

1 目标和任务

1.1 目标

按照《内蒙古自治区水利厅关于印发〈内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目建设及运维工作要求〉的通知》（内水防御〔2024〕41 号）、《内蒙古自治区山洪灾害防治 2025 年度建设项目实施方案》、《内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治非工程措施运维实施方案》等要求，总结前期山洪灾害防治项目建设成果与经验，在前期山洪灾害防治项目建设基础上继续开展锡林郭勒盟 2025 年度山洪灾害防治项目和非工程措施设施设备维修养护项目。2025 年山洪灾害防治项目要补充建设雨量站，优化站网布局，减少监测盲区，持续开展群测群防体系建设，不断提升基层山洪灾害防治能力。

同时，通过近年来山洪灾害防治项目非工程措施设施设备维修养护项目，进一步强化山洪灾害防治项目的后期运行维护管理，克服“重建轻管”和“重建轻养”，在抓项目建设的同时，做好管理体制机制的建立和地方运行维护资金的落实工作，建立山洪灾害防治项目长效运行机制；促使山洪灾害防治体系进一步健全，补齐当前山洪灾害防治存在的明显短板，提升我盟山洪灾害防御工作的管理水平，推进山洪灾害防御体系和治理能力现代化。

（1）确保各测站入汛（6 月 1 日）前均采取“一站双发”或“一站多发”的数据传输方式，直接将监测数据实时、高效、同步、准确地直接上传至旗县水务局平台及自治区山洪灾害监测预警平台，严禁将监测数据传输至其他第三方系统，确保入汛前站点到报率（以自治区平台中到报率为准）要达到 95%以上。

（2）确保自动监测站点监测数据质量，对主要传感器（雨量筒）设备进行更换，确保监测数据准确、为预警发布提供保障。

（3）确保各级平台正常运行。确保自治区汛期（6 月 1 日至 11 月 1 日）各级山洪灾害监测预警平台在线率达到 95%以上（在线率=正常运行天数/153 天；每天正常运行达到 24 小时视为正常运行），在汛期能够正常预警。

（4）确保自治区水利信息网络通畅。各地水利专网要延伸至业务人员办公室，确保能够登录山洪业务系统开展工作；协助开展各类系统及监测站点（含农村基层预警）接入三级山洪平台、网络攻防演练、视频会商会议、重要系统或软

件升级等工作，保障信息网络通畅、安全。

(5) 开展自动监测站点迁移工作。复核现阶段需要迁移站点名录，按照山洪灾害监测预警要求进行迁移，更新迁移后的站点基础信息。

(6) 确保自治区级山洪监测预警平台及山洪灾害自动监测站点运维 App 推广应用，做好自治区级平台监测预报预警模块运维；自治区、盟市、旗县区三级同步开展预报预警工作，做好信息发布工作。

(7) 本年度自动监测站点、盟本级平台、机房运维工作，要形成运维工作台账，详细每项非工程措施的运维情况。

1.2 建设任务

1.2.1 补充新建雨量站

2025 年度全盟补充新建雨量站总计 22 处，其中锡林浩特市 6 处、太仆寺旗 6 处、镶黄旗 1 处、正蓝旗 1 处、多伦县 4 处、西乌珠穆沁旗 4 处。

1.2.2 现地监测预警设备配备

2025 年度在锡林郭勒盟 6 个山洪灾害防治旗县开展现地监测预警设备配备工作，涉及太仆寺旗、镶黄旗、正蓝旗、多伦县、锡林浩特市和西乌珠穆沁旗 6 旗县。

1.2.3 入户报警设备配备

2025 年为 6 个山洪灾害防治旗县配备入户报警设备 600 个，涉及太仆寺旗、镶黄旗、正蓝旗、多伦县、锡林浩特市和西乌珠穆沁旗 6 旗县。

1.3 运维任务

1.3.1 自动监测站点运行维护

根据水利部《关于加强山洪灾害防御工作的指导意见》（水防〔2022〕97 号）、《山洪灾害防治非工程措施运行维护指南》和《山洪灾害监测预警设施设备运行维护管理要求》等文件要求，按规定可采用委托专业单位或政府购买服务等方式，逐步推进山洪灾害自动监测站点运行维护、日常管理尽快实现集约化、专业化，为优化监测站点布局，巩固监测预警水平，2025 年度自动监测站点运维内容主要包括监测站点日常运行维护和主要传感器（雨量筒）设备更换。同时，基层地方政府是山洪灾害防御的责任主体，各旗县区水利部门要实时主动监控

自动监测站点运行情况，确保各级平台能接收展示自动监测站点数据，对发现的站点异常状况要及时上报相关盟水利局，联系运维单位进行维护。

(1) 自动监测站点运行维护

本年度自动监测站点运行维护涉及全盟 263 个（除 2024 年新建站）自动监测站点（包括全部雨量站、水位站、墒情站、一体站、图像视频站）。运行维护主要工作为定期和不定期对站点设备的运行状态进行全面检查和测试，发现和排除故障，更换存在问题的零部件并使用山洪灾害自动监测站点运维 APP 建立运维台账；定期缴纳站点通信费用确保通信通畅；对异常数据处理，保障系统功能正常，保障汛期站点到报率（以自治区平台中到报率为准）要达到 95%以上。

自动监测站点运行维护						
盟市	站点总数 (个)	雨量站 (个)	水位站 (个)	墒情站 (个)	一体站 (个)	图像视频站 (个)
锡林郭勒	263	227	4	9	15	8

(2) 自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换

本年度自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换涉及全盟 144 个自动监测雨量站，主要任务为对站点主要传感器设备（雨量筒）进行更换，并在山洪灾害自动监测站点运维 APP 中做好更换记录。

自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换	
盟市	雨量站（个）
锡林郭勒	144

各地在 2025 年度运维过程中要用好山洪灾害自动监测站点运维 APP，通过 APP 做好运维记录、设备清单数据库更新等工作，明确记录每个监测站点的设备清单、设备型号、设备更换时间等详细运维过程，同时自动监测站点数据传输模式仍然采用“一站多发”，汛期站点到报率（以自治区平台中到报率为准）要达到 95%以上。

1.3.2 山洪灾害防治体系运维

盟级山洪灾害防御非工程措施体系运行维护主要包括盟级平台（软硬件、预警发布、网络等）、水利专网延伸至业务办公室、机房日常维护、视频会商系统运行维护。

应定期检查盟级平台设备的运行情况，排除设备故障，修复、更换出现故障的零部件等，保障设备功能正常，通讯网络安全稳定，视频会商系统正常运行，机房基础设施安全可靠，对软件进行必要的更新、维护，确保监测预警平台运行正常。

1.4 编制依据

（1）内蒙古自治区水利厅《关于印发〈内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目建设及运维工作要求〉的通知》（内水防御〔2024〕41 号）；

（2）《内蒙古自治区山洪灾害防治 2025 年度建设项目实施方案》；

（3）《内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治非工程措施运维实施方案》；

（4）《内蒙古自治区财政厅关于提前下达 2025 年中央水利发展资金预算的通知》（内财农〔2024〕1407 号）；

（5）《内蒙古自治区财政厅关于提前下达 2025 年自治区水利发展资金预算的通知》（内财农〔2024〕1574 号）。

2 建设方案

2.1 总体建设内容

按照内蒙古自治区水利厅《关于印发〈内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目建设及运维工作要求〉的通知》（内水防御〔2024〕41 号）文件要求，对照《内蒙古自治区山洪灾害防治 2025 年度建设项目实施方案》要求，2025 年锡林郭勒盟山洪灾害防治项目主要建设内容为自动监测站点补充建设、群测群防体系建设中现地监测预警设备和入户报警设备配备。

2.2 自动监测站点补充建设

2.2.1 布设原则

本次结合当前自动监测站点布设情况，考虑到国家关于相关监测密度的要求，充分发挥自动监测站点“站岗放哨”作用，减少监测盲区，对监测站点补充建设进行规划。

补充建设规划原则如下：

（1）自动监测雨量站在站网评估分析的监测盲区基础上进行布设，通过最新时相遥感影像初步判断站点布设区域，雨量站布设需满足分区控制、流域控制、地形控制等原则；

（2）雨量站分布均匀，便于掌控区域降雨时空变化规律，通过泰森多边形等方法可有效实现点雨量一面雨量的转化，有效解决暴雨监测盲区；

（3）监测站点应优先布设在重点城集镇以及预警对象（包括山洪灾害危险区、重点城集镇、重要企事业单位所在地等）所在的重点小流域治理单元的上游和中游；在山洪灾害危险区内部应建设至少 1 个简易雨量站，宜采用自动监测方式并具备入户报警等功能。

（4）现场一般选择地势较平缓、交通较便利、传输信号良好、周边没有遮挡、不宜冲毁、避开强风区的地点确定站点布设位置。如不能完全避开建筑物树木等障碍物的影响时，雨量站要离开障碍物边缘的距离至少为障碍物高度的 2.5 倍。

(5) 对于上游流域较大或上游支流较多的危险区所在流域，考虑增加站点
 布设数量，避免未能捕捉到上游强降雨过程的情况出现；

(6) 对于所在流域上游集水区较小或临近雨量站的大暴雨特性较为相近，
 可考虑站点合并；

(7) 站网布设应充分考虑通信、交通等运行管理和维护条件。

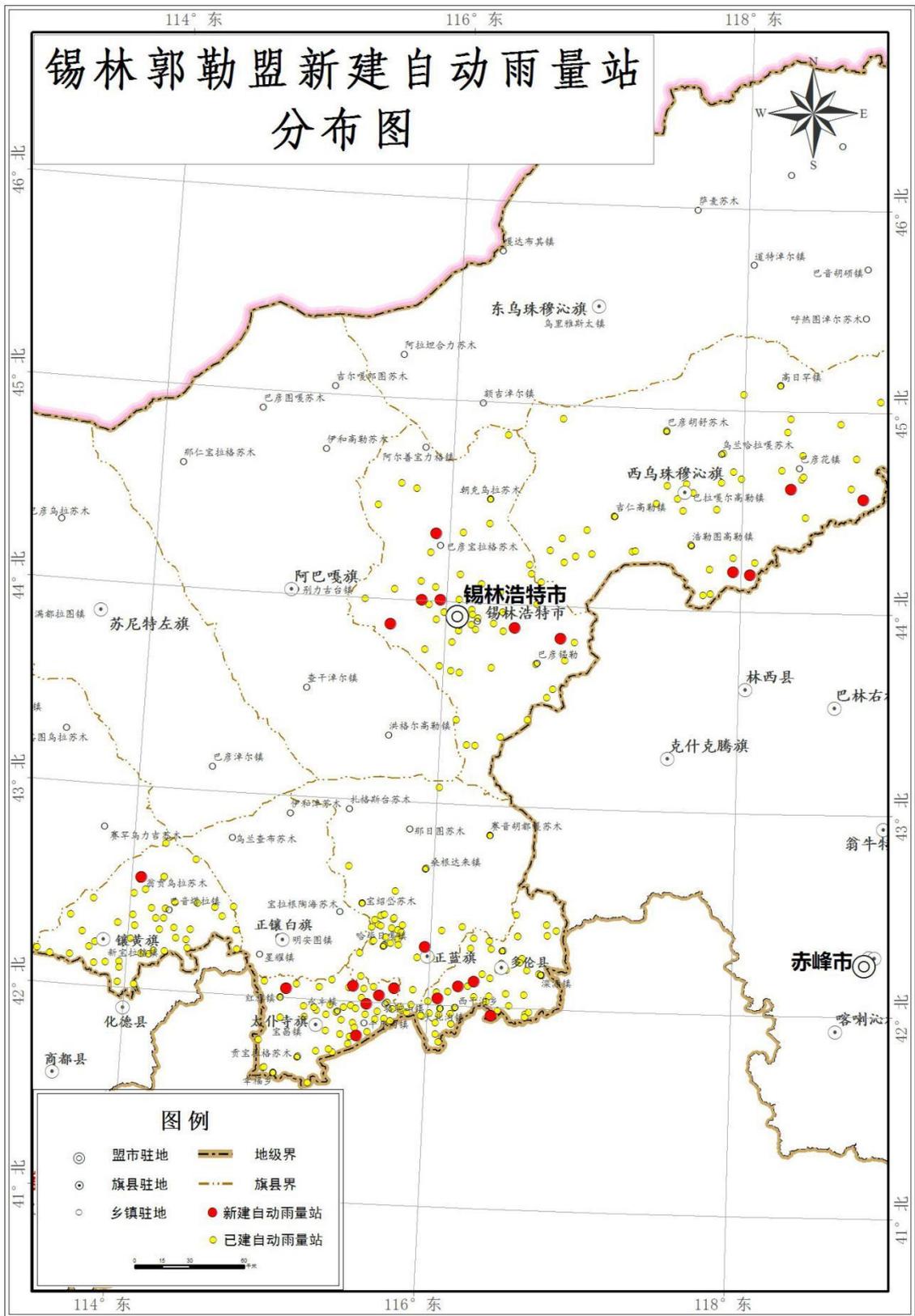
(8) 自动监测雨量站布设时要全面考虑气象、水文等其他行业部门可用于
 山洪灾害监测的自动监测雨量站点，避免出现重复建设。

2.2.2 雨量站布设位置

根据 2025 年度山洪灾害防治项目建设任务，全盟 6 个山洪灾害防治旗县补
 充新建雨量站共计 22 处，具体分配情况见表 2-2-1。

表 2-2-1 锡盟补充新建雨量站分配表

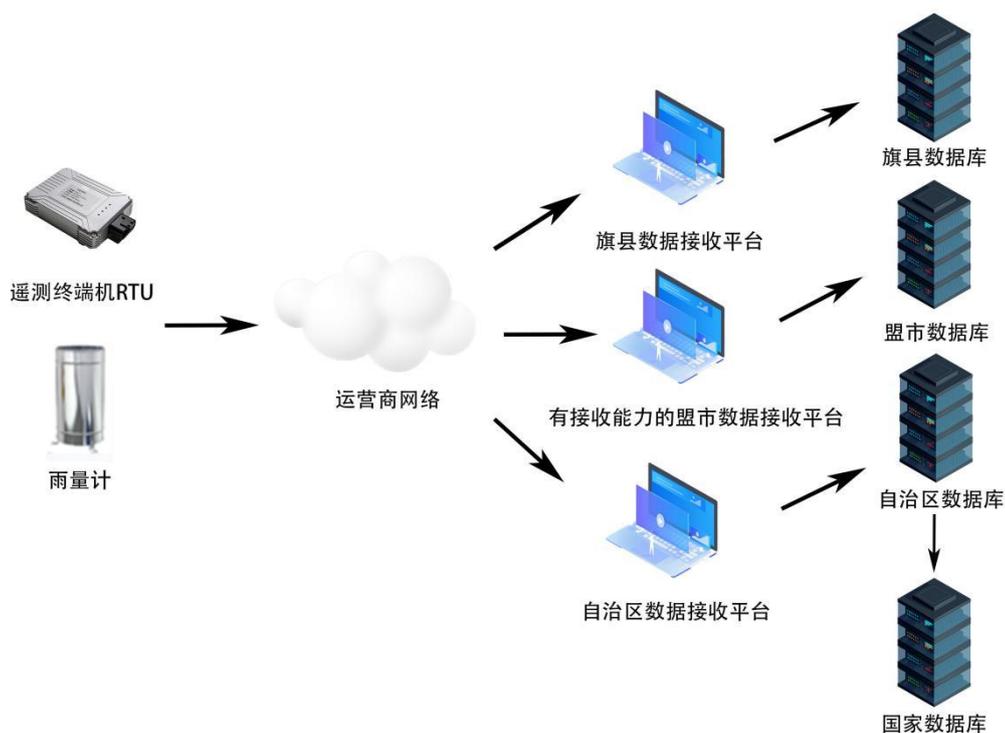
序号	旗县	乡镇	纬度	经度
1	锡林浩特市	宝力根苏木	44.003567	115.832888
2	锡林浩特市	宝力根苏木	43.878398	115.630118
3	锡林浩特市	宝力根苏木	44.008012	115.959126
4	锡林浩特市	巴彦宝拉格苏木	44.338192	115.909116
5	锡林浩特市	白音锡勒牧场	43.88744	116.475242
6	锡林浩特市	白音锡勒牧场	43.842382	116.787238
7	西乌珠穆沁旗	巴彦花镇	44.61547	118.33267
8	西乌珠穆沁旗	巴彦花镇	44.567036	118.833837
9	西乌珠穆沁旗	浩勒图高勒镇	44.186803	118.066846
10	西乌珠穆沁旗	浩勒图高勒镇	44.197731	117.947073
11	太仆寺旗	千斤沟镇	41.831371	115.545284
12	太仆寺旗	千斤沟镇	41.993174	115.602629
13	太仆寺旗	红旗镇	42.047181	115.069084
14	太仆寺旗	骆驼山镇	42.036884	115.680994
15	太仆寺旗	骆驼山镇	42.075868	115.507533
16	太仆寺旗	骆驼山镇	42.075832	115.776656
17	镶黄旗	翁贡乌拉苏木	42.550898	114.063121
18	正蓝旗	上都镇	42.288518	115.966765
19	多伦县	大北沟镇	42.036271	116.06805
20	多伦县	多伦诺尔镇	41.961591	116.424051
21	多伦县	西干沟乡	42.099362	116.198835
22	多伦县	西干沟乡	42.12506	116.3002



2.2.3 技术要求

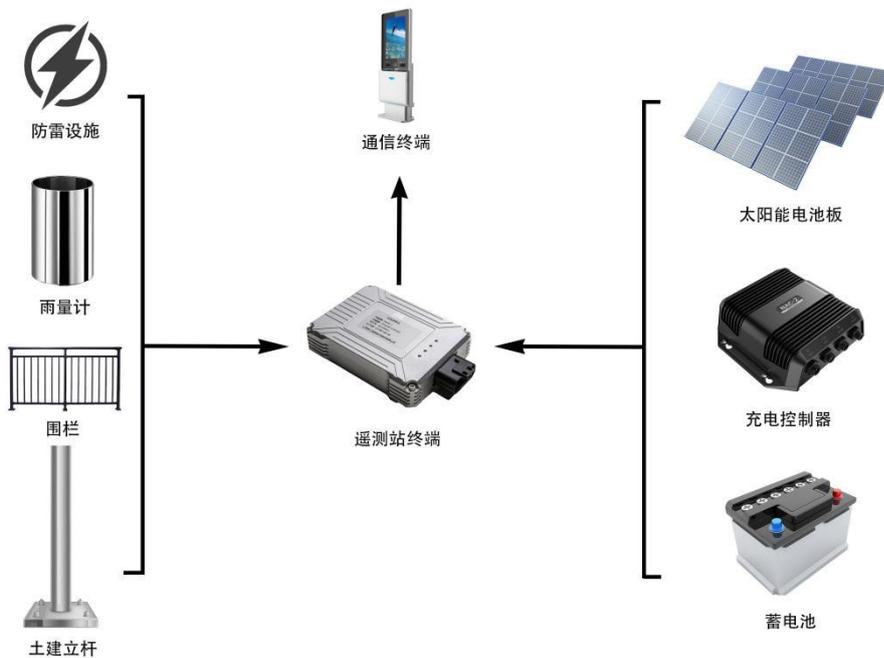
(1) 总体技术架构

山洪灾害自动监测站采用遥测终端机（RTU）采集雨量筒信号，并经过符合水文规约的报文封装后同时发送到多个数据接收平台，如图 3-2-14 所示：本次自动站点建设后，**应能达到监测数据传输“一站多发”**，数据上报稳定可靠，数据无异常值，可远程修改率定参数和远程固件升级。自动雨量站 RTU 要将监测数据同时直接传输至原有旗县区级山洪灾害监测预警平台、有接收功能的盟市平台及自治区级山洪灾害监测预警平台，不允许将监测数据传输至其他平台，监测数据要确保由站点直传至各级山洪灾害监测预警平台，不允许通过其他平台转发监测数据。



(2) 雨量站构成

自动雨量站的构成如下图：



本次站点建设主要在以下组成部件：遥测终端机（含通讯终端）、太阳能板及支架、充电控制器、蓄电池、雨量计、土建立杆、防雷、围栏等附属设施。

（3）数据传输方式

自动雨量站要求在 10 分钟之内传到自治区水利厅统一接收平台（自治区山洪灾害监测预警平台统一接收平台地址：116.113.33.52，端口：9200）和盟市、旗县接收平台。通信传输采用《水文监测数据通信规约》（SL 651-2014）和《水资源监测数据传输规约》（SL/T 427-2021）。RTU 需要支持北斗信道，作为后期扩展使用的备份信道。

雨量站报送频次：有降雨情况下每 5 分钟一报（整点 5 分钟报，报送间隔为 5 分钟），报送数据为前 5 分钟雨量值，无雨情况下每 1 小时一报，报送数据为前 1 小时雨量值。

库表结构遵守《实时雨水情数据库表结构与标识符标准》（SL323-2011）规范要求，同时必须满足内蒙古自治区一站多发报文格式要求，请见附件 4（报文格式）。

（4）站点编码

由地方水文部门负责对自动监测站进行统一编码。遵循程序如下：由承建方填写站点基础信息表，水文部门统一编码后下发测站编码。

2.2.4 设计与实施

(1) 雨量监测选址

雨量监测站的选址要求:

- 1) 观测场地应避开强风区, 其周围应空旷、平坦、不受突变地形、树木和建筑物以及烟尘的影响。
- 2) 观测场不能完全避开建筑物, 树木等障碍物的影响时, 要求雨量器(计)离开障碍物边缘的距离, 至少为障碍物顶部与仪器口高差的 2 倍。
- 3) 在山区, 观测场不宜设在陡坡上、峡谷内和风口处, 要选择相对平坦的场地, 使承雨器口至山顶的仰角不大于 30° 。
- 4) 杆式雨量器(计)应设置在当地雨期常年盛行风向的障碍物的侧风区, 杆位离开障碍物边缘的距离, 至少为障碍物高度的 1.5 倍。在多风的高山、出山口、近海岸地区的雨量站, 不宜设置杆式雨量器(计)。
- 5) 雨量站应设在防灾对象所在流域的中上游。
- 6) 应测试观测场所在位置的通信条件。
- 7) 原有观测场地如受各种建设影响已经不符合要求时, 应重新选择, 选择范围在 $2\sim 3\text{km}^2$ 内, 并应符合上述要求。

(2) 雨量采集设备安装调试

安装要求:

- 1) 安装前, 应检查确认仪器各部分完整无损, 传感器、显示记录器工作正常, 方可投入安装。
- 2) 地面雨量计安装高度为 1.2m, 杆式雨量计安装高度不超过 4m (安装高度以承雨器口在水平状态下至观测场地面的距离计)。
- 3) 用螺栓将仪器底座固定在支撑板上, 安装牢固, 在暴风雨中不发生抖动或倾斜, 承雨口应水平; 对有筒门的仪器外壳, 其朝向应背对本地常见风向。对有水平工作要求的仪器应调节水准泡至水平。
- 4) 雨量传感器的安装应按产品使用手册(或产品说明书)规定的步骤进行。传感器的输出线应按规定连接固定, 严防插头座进水。根据说明书的要求, 正确设置各项参数(站码、中心站地址、报讯方式、站型、加报特征值等)后, 再进行人工注水试验, 并符合要求。试验完毕, 应清除试验数据。

5) 传感器与显示记录器有电缆传输信号的, 电缆长度应尽可能短, 并宜加套管保护。

6) 仪器安装完毕后, 应用水平尺复核, 检查承水器口是否水平。

7) 避雷装置严格按照《地面气象观测场(室)防雷技术规范》(GB/T31162-2014) 进行安装实施。

调试要求:

(1) 采用人工注水滤定方法, 校准 RTU 显示雨量计数值, 最大允许误差值为 $\pm 4\%$ (10.5mm 降水)。具体方法: 用量筒取 10.5mm 水, 模拟降雨强度, 将水注入雨量器中, 同时计数翻斗翻转的次数, 当翻转次数至 20 次时, 停止注水, 读出量筒中的剩余水量, 若剩余水量大于或等于 0.1mm, 且小于或等于 0.9mm 时, 则属滤定合格, 否则应对雨量计进行调整, 至到滤定合格。

(2) 核准 RTU 显示雨量计数值与自治区山洪灾害监测预警平台数据相一致。

(3) 记录并提交测试报告。

(4) 新建雨量站应保证次年上线率汛期站点到报率(以自治区平台中到报率为准) 要达到 95% 以上。

(3) 雨量监测站土建方案

雨量监测站采用双杆镀锌钢管托举的架构形式。雨量数据采集遥测终端、通信模块和太阳能供电系统设置在铁制仪器设备箱里, 并采用双杆架空形式安置。镀锌钢管设计。主要设备包括支撑立杆 1 根, 设备机箱 1 个, 箱体外柜架 1 个, 横担 2 根, 避雷针 1 套。

立杆混凝土基础尺寸为 $600 \times 600 \times 800\text{mm}$ (地面下 600mm, 地上 200mm) C25 混凝土浇筑, 立杆混凝土模板尺寸为 $600 \times 600 \times 200\text{mm}$; 立杆地笼钢筋采用 4 根 DN20 钢螺栓 $L=630\text{mm}$ (含 10mm 弯钩), 地笼法兰采用 $400 \times 400 \times 10\text{mm}$ 钢板, 中间预留出线孔; 金属围栏 $3263\text{mm} \times 1800\text{mm} \times 4$, 围栏采用铁艺式, 四面封闭, 西侧北角为入口门; 金属围栏基础土方 $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 500\text{mm}$; 金属围栏基础混凝土围栏基础采用 5 个嵌入地下的梯形混凝土基础墩, 预埋焊接件, 围栏四边角及大门立柱各设一墩基础 (上口 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 200\text{mm}$, 下口 $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 500\text{mm}$); 金属围栏混凝土模板为 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 200\text{mm}$, 金属围栏基础立柱为立柱镀锌方钢采用 $80\text{mm} \times 80\text{mm} \times 1800\text{mm}$; 金属围栏门为 $1050\text{mm} \times 1800\text{mm}$ (含门

五金配件)。

支撑立杆安装

立杆尺寸要求为直径为 150mm，壁厚 4.5mm，材质为镀锌钢管，高度为 1.2m。

太阳能极板安装

太阳能极板安装在设备机箱顶部，安装时要求太阳能极板朝南方向或东南方向 20°。

避雷针安装

避雷针安装后必须和箱体连接接地。设备接地体采用 4×40mm 扁铁，埋设深度不低于 1.5m，并和避雷针焊接一体；水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5m；避雷埋地段应加入长效降阻剂（如草木灰、木炭等），然后填土夯实。

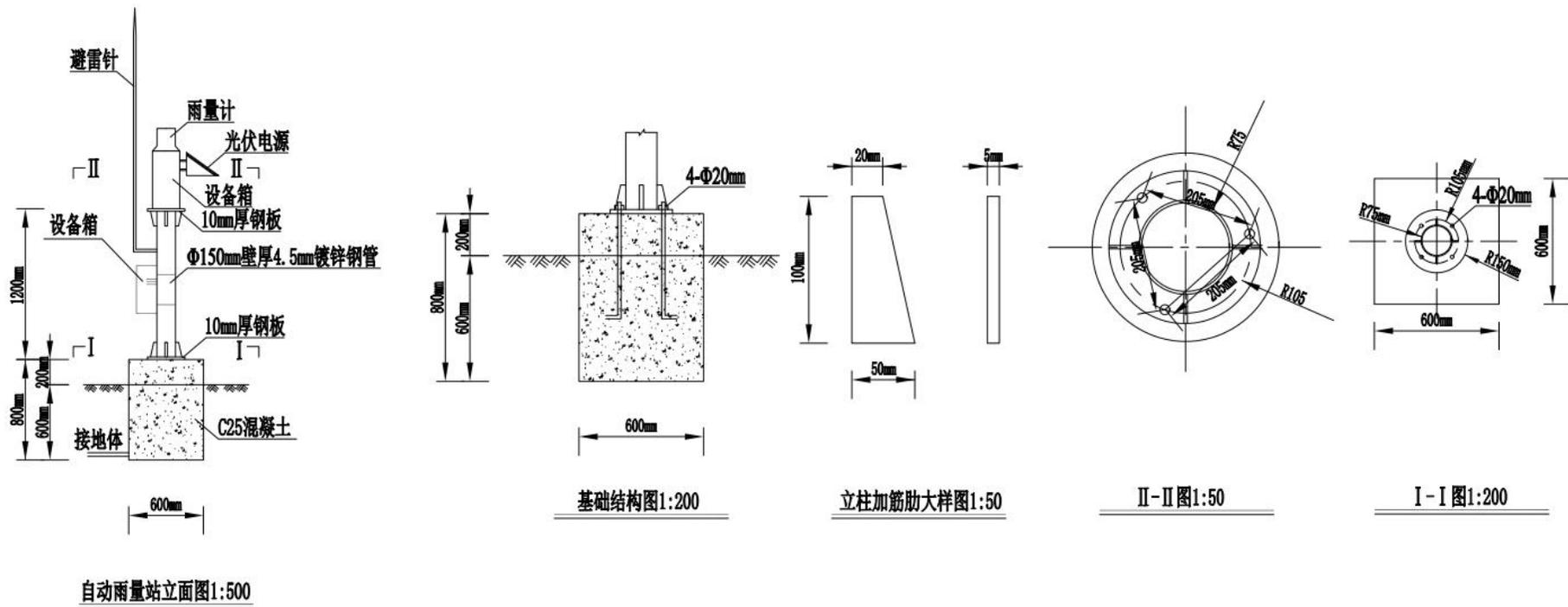


图 2-2-2 雨量站安装示意图

2.2.5 参数要求

选择设备需考虑以下因素：

(1) 前端监测站点设备（室外部分）：必须适应内蒙古自治区温度范围-50~40度。

(2) 遥测终端机符合《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）。

(3) 自动监测站预警站必须通过国家权威部门或水利部机构评测（测试），达到合格以上先进的参数指标。

设备名称	参数要求
<p>主控单元(含遥测终端机)</p>	<p>1) 具有远程固件升级功能，远程修改参数功能；</p> <p>2) 支持一站多发功能；前端 RTU 设备具有把数据分别发送给自治区平台、旗县平台及有接收功能的盟市平台，数据接收平台符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014；</p> <p>3) 自动雨量站：要求无雨小时报，有雨至少 5 分钟 1 报；</p> <p>6) 符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014；</p> <p>7) 数据采集：采集传感器的测量数据；</p> <p>8) 数据显示：显示设置参数、采集的数据，等各种信息；</p> <p>9) 参数设置：支持现地和远程设置；</p> <p>10) 查询：支持现地和远程查询；</p> <p>11) 存储：保存数据应不少于 10000 个参数；</p> <p>12) 通信与传输：能和中心站数据交互，接收执行中心站的指令；</p> <p>13) 时钟校准：实时时钟校准，实时时钟与系统时钟误差不超过±1s/d；</p> <p>14) 可支持多种通信方式（GPRS/北斗），可具有多信道自动切换功能；</p> <p>15) 具有定时自报、查询一应答功能；</p> <p>16) 可 24h 实时保持在线，掉线时，在设置时间内可以恢复上线。</p> <p>17) 性能要求：功耗：静态值守功耗：≤2mA@12VDC；</p> <p>18) 工作功耗：≤10mA@12VDC。注：不含通信模块及有源传感器；</p> <p>19) 自带彩色可触控 LCD 屏，可通过触控屏幕设置参数，无需连接电脑设置。</p> <p>20) GPRS/CDMA/4G 模块，可以同时进行短信和网络数据的收发；</p> <p>21) 能够同时与 6 个服务器进行数据通信；</p> <p>22) 具有低功耗待机功能，可以通过短信和电话唤醒；</p> <p>23) 能够对短信和电话的号码进行识别，支持白名单功能。</p> <p>24) 支持远程查询设备在线状态。</p>
<p>通讯模块</p>	<p>GPRS/CDMA/4G 模块。</p> <p>(1) 接口：RS232、RS-485。</p> <p>(2) 串口采用标准 EIA 电平波特率可调</p> <p>(3) 包含 5 年物联网卡通讯费</p>

雨量筒	<ul style="list-style-type: none"> (1) 承水口径：Φ200+0.6mm 外刃口角度 45°； (2) 测量降水强度：≤4mm/min 在 8mm/min 可以工作； (3) 测量精度：0.2mm； (4) 误差：±2%（室内静态测试，雨强为 2mm/min）； (5) 输出信号：单干式舌簧管通断；双干式舌簧管通断，常态时一通一断； (6) 工作温度：0~60℃； (7) 贮存温度：-40℃~60℃； (8) 开关容量：DC，V≤12V，I≤500mA；
太阳能电池板及支架	<ul style="list-style-type: none"> (1) 不低于 40W (2) 单晶硅，密封性强、抗冲击性能好 (3) 带安装支架，便于安装的太阳能组件 (4) 正常工作寿命不小于 10 年，免维护 (5) 组件采用阳极氧化铝边框，坚固耐用且有效防止腐蚀。
充电控制器	<ul style="list-style-type: none"> (1) 12/24V 自动识别或自定义控制器工作电压 (2) 采用温度补偿充电控制算法，系统自动调整充放电参数 (3) 控制器具有智能清除故障功能 (4) 具有负载输出硬开关，方便维修使用； (5) 光伏阵列短路保护 (6) 蓄电池过充保护 (7) 负载短路保护 (8) 光伏组件极性反接保护 (9) 蓄电池极性反接保护 (10) 超温保护 (11) 蓄电池过（低压）放保护 (12) 具有 485 通讯接口，支持太阳能板、蓄电池、负载的电压电流状态上报
胶体蓄电池	<ul style="list-style-type: none"> (1) 不低于 38AH (2) 使用温度：-50-40 度，如果不满足-50 度，冬天将电池收回，电池组件易于拆装 (3) 电解质：采用胶体电解质； (4) 环保要求：电池配方中不含对环境有污染和不易回收的镉物质，无泄漏。
避雷接地要求	<p>建设避雷接地系统，包括避雷针（不小于 1 米高度）、引下线和接地体，接地电阻应小于 10Ω。</p>

2.2.6 自动监测站点补充建设任务清单

单个自动监测站点工程量清单

序号	项目名称	参数及功能要求	单位	数量	单价(元)
1	自动监测雨量站土建工程				
1.1	立杆土建工程				
1.1.1	立杆土方		m ³	0.29	30.00
1.1.2	立杆混凝土基础 C25	600mm×600mm×800mm (地面下 600mm, 地上 200mm)	m ³	0.29	450.00
1.1.3	立杆混凝土模板		m ²	0.48	40.00
1.1.4	立杆地笼	钢筋采用 4 根 DN20 钢螺栓, L=630mm (含 10mm 弯钩), 地笼法兰采用 400mm×400mm×10mm 钢板, 中间预留出线孔	套	1	220.00
1.2	金属围栏工程				
1.2.1	金属围栏	3263mm×1800mm×4, 围栏采用铁艺式, 四面封闭, 西侧北角为入口门	m ²	21.6	60.00
1.2.2	金属围栏基础土方		m ³	0.4	30.00
1.2.3	金属围栏基础混凝土 C25	上口 300mm×300mm×200mm, 下口 400mm×400mm×500mm, 围栏基础采用 5 个嵌入地下的梯形混凝土基础墩, 预埋焊接件, 围栏四边角及大门立柱各设一墩基础	m ³	0.57	450.00
1.2.4	金属围栏混凝土模板		m ²	1.2	40.00
1.2.5	金属围栏基础立柱	立柱镀锌方钢 80mm×80mm×1800mm	根	5	100.00
1.2.6	金属围栏门	金属围栏门 1050mm×1800mm (含门五金配件)	套	1	200.00
2	自动监测雨量站				

序号	项目名称	参数及功能要求	单位	数量	单价（元）
2.1	主控单元（含遥测终端机）	具有远程固件升级功能，远程修改参数功能；支持一站多发功能；符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014 和《水资源监测数据传输规约》SL/T 427-2021；要求无雨小时报，有雨至少 5 分钟 1 报；具备数据显示屏，可显示设置参数等各种信息；支持现地和远程设置；支持现地和远程查询；保存数据应不少于 10000 个参数；能和中心站数据交互，接收执行中心站的指令；实时时钟校准，实时时钟与系统时钟误差不超过±1s/d；可支持多种通信方式（GPRS/北斗），可具有多信道自动切换功能；具有定时自报、查询一应答功能；可 24h 实时保持在线，掉线时，在设置时间内可以恢复上线；静态值守功耗：≤2mA@12VDC；≤10mA@12VDC；可通过按键和其他无线方式设备参数；GPRS/CDMA/4G 模块，可以同时进行短信和网络数据的收发；能够同时与 6 个服务器进行数据通信；支持蓄电池电压、信号强度、SIM 卡号等运维参数上报；支持远程查询设备在线状态。	台	1	4000.00
2.2	太阳能板及支架	不低于 40W，单晶硅，密封性强、抗冲击性能好，带安装支架，便于安装的太阳能组件，正常工作寿命不小于 10 年，免维护，组件采用阳极氧化铝边框，坚固耐用且有效防止腐蚀	套	1	650.00
2.3	充电控制器	12/24V 自动识别或自定义控制器工作电压，采用温度补偿充电控制算法，系统自动调整充放电参数，光伏阵列短路保护、蓄电池过充保护、负载短路保护等，具有 485 通讯接口，支持太阳能板、蓄电池、负载的电压电流状态上报	台	1	270.00
2.4	胶体蓄电池	不低于 38AH，使用温度：-50-40 度，如果不满足-50 度，电池组件易于拆装，电解质：采用胶体电解质，环保要求：电池配方中不含对环境有污染和不易回收的镉物质，无泄漏	台	1	600.00

序号	项目名称	参数及功能要求	单位	数量	单价(元)
2.5	雨量筒	承水口径: $\Phi 200+0.6\text{mm}$ 外刃口角度 $40\sim 45^\circ$, 测量降水强度: $\leq 4\text{mm}/\text{min}$ 在 $8\text{mm}/\text{min}$ 可以工作, 分辨力: 0.2mm (6.28ml), 误差: $\pm 2\%$ (室内静态测试, 雨强为 $2\text{mm}/\text{min}$), 输出信号: 单干式舌簧管通断, 工作温度: $0\sim 60^\circ\text{C}$, 贮存温度: $-40^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$, 开关容量: $\text{DC}, V\leq 12\text{V}, I\leq 500\text{mA}$	台	1	2100.00
2.6	通讯模块 (含物联网卡和 5 年通信费用)	GPRS/CDMA/4G 模块, 接口: RS232、RS-485, 串口采用标准 EIA 电平波特率可调, 包含 5 年物联网卡通讯费	套	1	900.00
2.7	信号避雷器	SMA 接口、黄铜, 特性阻抗 50 欧姆, 电压保护水平 1.4, 传输特性 $0\sim 2.5\text{GHz}$, 响应时间 $\leq 1\text{ns}$, 驻波比 $\leq 1.2\text{VSWR}$, 损耗 $\leq 0.2\text{db}$	个	1	200.00
2.8	电源避雷器	$U_n: 12\text{v}; I_n: 20\text{kA}; I_{\text{max}}: 40\text{kA}; U_c: 15\text{V}$	个	1	200.00
2.9	避雷接地	设备接地体采用 $4\times 40\text{mm}$ 扁铁, 埋设深度不低于 1500mm , 并和避雷针焊接一体; 水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5000mm ; 避雷埋地段应加入长效降阻剂 (如草木灰、木炭等), 然后填土夯实, 接地电阻 $< 10\Omega$	套	1	1000.00
2.10	接插件及线缆	接线排, 屏蔽信号线	套	1	200.00
2.11	设备箱	尺寸为 $400\text{mm}\times 500\text{mm}\times 350\text{mm}$ ($H\times W\times D$), 箱体防护等级为 IP54, 防雨防尘防盗, 设备箱内附可拆卸安装板, 遥测终端、蓄电池等设备安装在设备箱里面	个	1	600.00
2.12	辅材	空开, 配套电线等	套	1	200.00
2.13	立杆	尺寸要求为直径为 150mm , 壁厚 4.5mm , 材质为镀锌钢管, 高度为 1200m	套	1	1000.00
2.14	集成调试费	遥测终端机、雨量筒、通讯模块集成调试	处	1	390.00

2.3 现地监测预警设备

2.3.1 建设内容及地点

根据《实施方案》要求，2025 年为 6 个山洪灾害防治旗县（锡林浩特市、太仆寺旗、镶黄旗、正蓝旗、多伦县和西乌珠穆沁旗）配备现地监测预警设备 12 个，其中每个旗县配声光电雨量站 1 个，声光电自动水位雨量一体站 1 个。

2.3.2 技术要求

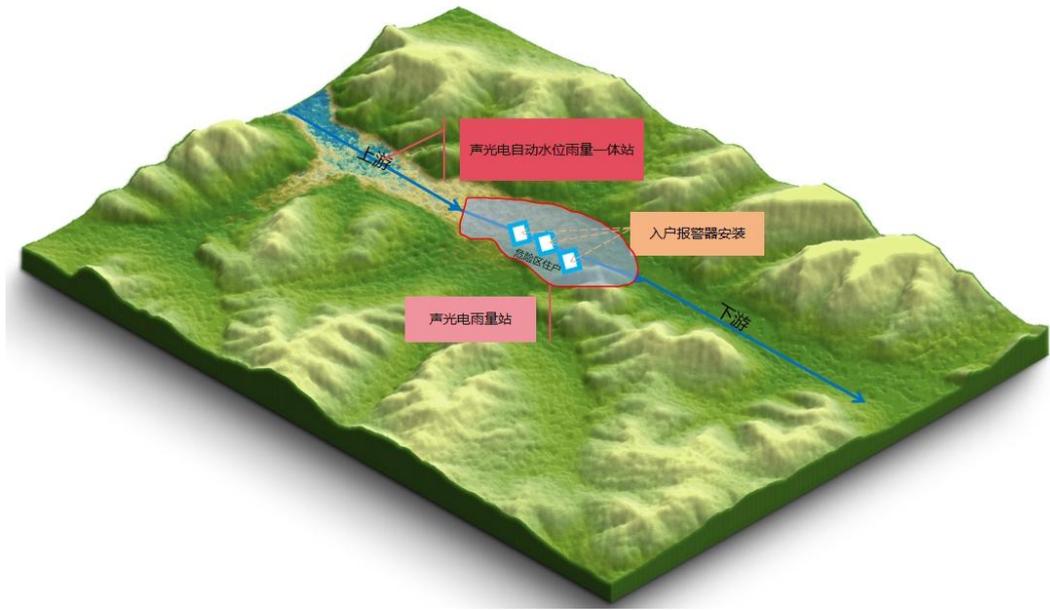
现地监测预警设备要求结合传统监测站和声光报警器的功能，在此基础上外接图像监控等单元，采用一体化杆式安装，搭配云报警器，具备以太网、4G、北斗等多种方式的发送和接收传输功能。

现地监测预警设备含有智能语音叫应模块，关联群测群防责任体系，预置多级叫应叫醒机制，可通过云预警 APP 实现“一点监测、一处值守、多户叫应”的防御模式。现地监测预警设备配备建议由盟市统一组织实施，以重点区域配备水位雨量一体现地监测预警设施为主。

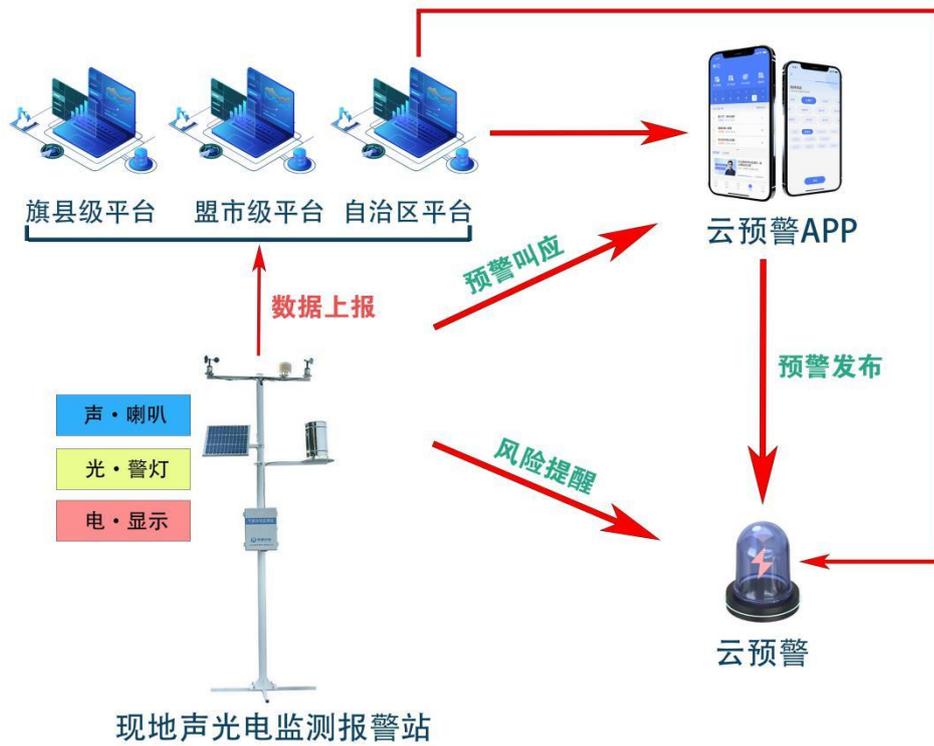
现地监测预警设备要实现一站多发，监测实时数据（水位、雨量、视频等）要接入自治区山洪灾害监测预警平台（数据传输要求详见自动监测站点补充建设章节）。

2.3.2.1 布设要求

根据山洪灾害调查评价成果，对受山洪灾害威胁严重的防治区的周边河道上游岸坡、河道亲水空间等上游岸坡、蓄水建筑物排洪设施下游河道岸坡、主流支流汇合或河道束窄可能导致水位陡升的部位、易受拥堵的桥梁上游河道岸坡、漫水桥头、穿城沟道、人口密集区、网红区等位置布设现地监测预警设备。为乡镇（街道）、村（社区）等多个相关责任人、村民布设入户云报警器，同时为乡镇（街道）党政主要负责人和村（社区）责任人安装云预警手机 APP。



2.3.2.2 系统架构



2.3.2.3 主要功能

现地声光电监测预警设备主要功能

数据采集	可同时采集雨量、水位等信息，支持图片摄像头接入；
------	--------------------------

阈值预警	根据监测数据与内置阈值触发预警，具备音频输出接口可直接驱动预警喇叭报警，支持语音、闪光等报警方式，支持设备端手动关闭误报警功能；
雨量报警	支持 5 个时段 2 个级别以上报警阈值，具有准备转移、立即转移两级以上报警；
水位报警	具备临界水位和上涨速率报警功能，具有注意安全、准备转移、立即转移三级以上报警；
数据传输	具备以太网、4G、北斗、LoRaMesh 等多种方式的发送和接收传输功能；
数据上报	支持多种通信协议多中心管理，可响应多中心实时召测和数据上报；
工作模式	具备定时采集、定时上报、预警触发加报、本地存储、远程查询；
远程管理	开机后无需任何操作即可连接管理平台，支持设备数据监听、状态查看、参数查询配置、在线升级等远程管理；
现场调试	支持本地调试工具进行参数设置与查询，具备多条参数一键配置能力，实现设备批量调试和快捷维护；具备显示屏和键盘，支持通过按键和显示屏查看数据以及设置参数；
本地组网	支持 LoRaMesh 等近地组网方式；
供电方式	支持电池供电、太阳能充电；
设备自检	具有设备自检功能，可上报供电电压、信号强度、位置信息等数据；
数据存储	内置数据存储空间，可存储一年原始观测数据，支持空间不足时新数据自动循环覆盖旧数据的功能；
入户预警	具有三种以上工作模式，可根据风险态势智能灵敏切换声光效果；内置扬声器和环形警灯，支持语音、警笛、闪光报警，各工作模式下对应不同的前奏提示音；用户可通过按下消警按键停止本次报警，同时会将消警状态传到平台实现叫应反馈。
人工预警	支持通过自治区山洪灾害监测预警平台、手机 APP、小程序进行录入文字，喊话发布语音预警消息，预警内容可编辑。

2.3.2.4 基本参数

一	声光电自动监测雨量站	
1	主控单元（含遥测终端机）	<p>(1) 工作电压：DC9~24V</p> <p>(2) 静态值守功耗：≤10mA</p> <p>(3) 符合 SL 651-2014《水文监测数据通信规约》</p> <p>(4) 工作温度：-10℃~55℃</p> <p>(5) 工作湿度：≤95%(40℃)</p> <p>(6) 平均无故障工作时间（MTBF）：≥50000h</p> <p>(7) RTU 具有远程固件升级功能，远程修改参数功能；支持一站多发功能；符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014 和《水资源监测数据传输规约》SL/T 427-2021；要求无雨小时报，有雨至少 5 分钟 1 报；具备数据显示屏，可显示设置参数等各种信息；支持现地和远程设置；支持现地和远程查询；保存数据应不少于 10000 个参数；能和中心站数据交互，接收执行中心站的指令；实时时钟校准，实时时钟与系统时钟误差不超过±1s/d；可支持多种通信方式（GPRS/北斗），可具有多信道自动切换功能；具有定时自报、查询一应答功能；可 24h 实时保持在线，掉线时，在设置时间内可以恢复上线；静态值守功耗：≤2mA@12VDC；≤10mA@12VDC；可通过按键和其他无线方式设备参数；GPRS/CDMA/4G 模块，可以同时进行短信和网络数据的收发；能够同时与 6 个服务器进行数据通信；支持蓄电池电压、信号强度、SIM 卡号等运维参数上报；支持远程查询设备在线状态（8）预警发布操作 APP 能够实现与自治区平台接口对接，能够使用自治区平台录入文字，并进行现地语音播报功能。</p>
2	球机	<p>(1) 传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS</p> <p>(2) 像素：200 万</p> <p>(3) 最大分辨率：1920×1080</p> <p>(4) 最低照度：彩色：0.005lux/F1.6 黑白：0.0005lux/F1.6 0Lux（补光灯开启）</p> <p>(5) 视场角：水平：58.0°~3.7° 垂直：33.5°~2.0° 对角线：66.2°~4.0°</p> <p>(6) 光学变倍：23 倍，数字变倍：16 倍</p> <p>(7) 旋转范围 水平：0°~360° 连续旋转 垂直：-15°~+90° 自动翻转 180° 后连续监视</p> <p>(8) 视频压缩标准：Smart H.265;H.265;Smart H.264;H.264;H.264B;H.264H;MJPEG (9) 设置在河边需同步建设水尺 (10) 能够接入自治区山洪灾害监测预警平台</p>

3	太阳能板及支架	不低于 40W，单晶硅，密封性强、抗冲击性能好，带安装支架，便于安装的太阳能组件，正常工作寿命不小于 10 年，免维护，组件采用阳极氧化铝边框，坚固耐用且有效防止腐蚀
4	充电控制器	2/24V 自动识别或自定义控制器工作电压，采用温度补偿充电控制算法，系统自动调整充放电参数，光伏阵列短路保护、蓄电池过充保护、负载短路保护等，具有 485 通讯接口，支持太阳能板、蓄电池、负载的电压电流状态上报
5	胶体蓄电池	不低于 38AH，使用温度：-50-40 度，如果不满足-50 度，电池组件易于拆装，电解质：采用胶体电解质，环保要求：电池配方中不含对环境有污染和不易回收的镉物质，无泄漏
6	雨量筒	承水口径：Φ200+0.6mm 外刃口角度 40~45°，测量降水强度：≤4mm/min 在 8mm/min 可以工作，分辨力：0.2mm (6.28ml)，误差：±2%（室内静态测试，雨强为 2mm/min），输出信号：单干式舌簧管通断，工作温度：0~60℃，贮存温度：-40℃~60℃，开关容量：DC，V≤12V，I≤500mA
7	信号避雷器	SMA 接口、黄铜，特性阻抗 50 欧姆，电压保护水平 1.4，传输特性 0-2.5Ghz，响应时间≤1ns，驻波比≤1.2VSWR，损耗≤0.2db
8	电源避雷器	Un:12v; In:20kA; Imax:40kA; Uc:15V
9	避雷接地	设备接地体采用 4×40mm 扁铁，埋设深度不低于 1500mm，并和避雷针焊接一体；水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5000mm；避雷埋地段应加入长效降阻剂（如草木灰、木炭等），然后填土夯实，接地电阻<10Ω
10	设备箱	尺寸为 400mm×500mm×350mm(H×W×D)，箱体防护等级为 IP54，防雨防尘防盗，设备箱内附可拆卸安装板，遥测终端、蓄电池等设备安装在设备箱里面
11	立杆	尺寸要求为直径为 150mm，壁厚 4.5mm，材质为镀锌钢管，高度为 1200m
12	警灯	(1) 光强 (lx)：≥1000 (2) 颜色：红色 (3) 灯芯材质：LED (4) 防水：IP67
13	喇叭	(1) 音频输出功率：双喇叭，不低于 2×50W (2) 输出阻抗：4 欧姆 (3) 防水：IP67

14	无线入户报警器	<p>(1) 电源规格: DC5V/1A</p> <p>(2) 续航能力: 内置高性能电池, 外部供电断开后可工作 24h 以上</p> <p>(3) 通讯方式: 支持 LoRaMesh 和 4G 通信</p> <p>(4) 天线类型: 内置一体化多模多频天线</p> <p>(5) 警灯规格: 直径不小于 100mm</p> <p>(6) 扬声器功率: 3W</p> <p>(7) 工作温度: 0~45℃</p> <p>(8) 存储温度: -20~60℃</p>
二	声光电自动水位雨量一体站	
1	翻斗式雨量计	<p>承水口径: $\Phi 200+0.6\text{mm}$ 外刃口角度 40~45°, 测量降水强度: $\leq 4\text{mm/min}$ 在 8mm/min 可以工作, 分辨力: 0.2mm (6.28ml), 误差: $\pm 2\%$ (室内静态测试, 雨强为 2mm/min), 输出信号: 单干式舌簧管通断, 工作温度: 0~60℃, 贮存温度: -40℃~60℃, 开关容量: DC, $V \leq 12\text{V}$, $I \leq 500\text{mA}$</p>
2	平板雷达水位计	<p>工作频率: 24GHz; 测量范围: 0~30M; 测量精度: $\pm 3\text{mm}$ (0~30M); 显示分辨率: 1mm; 仪表启动时间: <40S; 仪表采样速率: 1—2 / S; 功耗: Max. 12mA (RS-485 接口输出/12V.DC); 供电电压: 6~26V.DC (标准值: 12V.DC); 过程温度: -40~+80℃; 相对湿度: $\leq 95\%$; 防护等级: IP67 (铝外壳); RS-485 接口输出方式 /MODBUS 通讯功能; 数字通讯界面: MODBUS 协议; 安装方式: 不锈钢蝶形角度可调节支架; 符合国家水利行业标准: SL/T243-1999 水位计通用技术条件和 GB/T27993-2011 水位测量仪器通用技术条件。</p>

3	主控单元（含遥测终端机）	<p>(1) 工作电压：DC9~24V</p> <p>(2) 静态值守功耗：≤10mA</p> <p>(3) 符合 SL 651-2014《水文监测数据通信规约》</p> <p>(4) 工作温度：-10℃~55℃</p> <p>(5) 工作湿度：≤95%(40℃)</p> <p>(6) 平均无故障工作时间（MTBF）：≥50000h</p> <p>(7) RTU 具有远程固件升级功能，远程修改参数功能；支持一站多发功能；符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014 和《水资源监测数据传输规约》SL/T 427-2021；要求无雨小时报，有雨至少 5 分钟 1 报；具备数据显示屏，可显示设置参数等各种信息；支持现地和远程设置；支持现地和远程查询；保存数据应不少于 10000 个参数；能和中心站数据交互，接收执行中心站的指令；实时时钟校准，实时时钟与系统时钟误差不超过±1s/d；可支持多种通信方式（GPRS/北斗），可具有多信道自动切换功能；具有定时自报、查询一应答功能；可 24h 实时保持在线，掉线时，在设置时间内可以恢复上线；静态值守功耗：≤2mA@12VDC；≤10mA@12VDC；可通过按键和其他无线方式设备参数；GPRS/CDMA/4G 模块，可以同时进行短信和网络数据的收发；能够同时与 6 个服务器进行数据通信；支持蓄电池电压、信号强度、SIM 卡号等运维参数上报；支持远程查询设备在线状态(8) 预警发布操作 APP 能够实现与自治区平台接口对接，能够使用自治区平台录入文字，并进行现地语音播报功能。</p>
4	警灯	<p>(1) 光强（lx）：≥1000</p> <p>(2) 颜色：红色</p> <p>(3) 灯芯材质：LED</p> <p>(4) 防水：IP67</p>
5	喇叭	<p>(1) 音频输出功率：双喇叭，不低于 2×50W</p> <p>(2) 输出阻抗：4 欧姆</p> <p>(3) 防水：IP67</p>
6	球机	<p>(1) 传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS</p> <p>(2) 像素：200 万</p> <p>(3) 最大分辨率：1920×1080</p> <p>(4) 最低照度：彩色：0.005lux/F1.6 黑白：0.0005lux/F1.6 0Lux（补光灯开启）</p> <p>(5) 视场角：水平：58.0°~3.7° 垂直：33.5°~2.0° 对角线：66.2°~4.0°</p> <p>(6) 光学变倍：23 倍，数字变倍：16 倍</p> <p>(7) 旋转范围 水平：0°~360° 连续旋转 垂直：-15°~+90° 自动翻转 180° 后连续监视</p> <p>(8) 视频压缩标准：Smart H. 265;H. 265;Smart H. 264;H. 264;H. 264B;H. 264H;MJPEG (9) 设置在河边需</p>

		同步建设水尺（10）能够接入自治区山洪灾害监测预警平台
7	太阳能板及支架	不低于 100W，单晶硅，密封性强、抗冲击性能好，带安装支架，便于安装的太阳能组件，正常工作寿命不小于 10 年，免维护，组件采用阳极氧化铝边框，坚固耐用且有效防止腐蚀
8	蓄电池	不低于 100AH，使用温度：-50-40 度，如果不满足-50 度，冬天将电池收回，电池组件易于拆装，电解质：采用胶体电解质，环保要求：电池配方中不含对环境有污染和不易回收的镉物质，无泄漏
9	一体化机箱	尺寸 500mm×600mm×350mm（H×W×D，可依据具体情况调整大小），箱体防护等级为 IP54，防雨防尘防盗；设备箱内附可拆卸安装板，遥测终端、蓄电池等设备安装在设备箱里面
10	太阳能充电控制器	2/24V 自动识别或自定义控制器工作电压，采用温度补偿充电控制算法，系统自动调整充放电参数，光伏阵列短路保护、蓄电池过充保护、负载短路保护等，具有 485 通讯接口，支持太阳能板、蓄电池、负载的电压电流状态上报
11	信号避雷及电源避雷	信号避雷：SMA 接口、黄铜，特性阻抗 50 欧姆，电压保护水平 1.4，传输特性 0-2.5GHz，响应时间≤1ns，驻波比≤1.2VSWR，损耗≤0.2db 电源避雷：Un：12v；In：20kA；Imax：40kA；Uc：15V
12	立杆、横臂安装支架	立杆直径 165mm，高度 5000mm，厚度 6mm，横臂直径 90mm，长度 4000mm—6000mm，厚度 4mm，太阳能支架尺寸 500mm×550mm，高斜拉管 40×2.5mm 现场确定，操作平台 800×800mm
13	防雷接地	设备接地体采用 4×40mm 扁铁，埋设深度不低于 1500mm，并和避雷针焊接一体；水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5000mm；避雷埋地段应加入长效降阻剂（如草木灰、木炭等），然后填土夯实，接地电阻<10Ω
14	高程引测	根据测验河段地形情况，需从国家水准点引测本站水准点高程。最终提交时要转换成 85 黄海高程
15	无线入户报警器	（1）电源规格：DC5V/1A （2）续航能力：内置高性能电池，外部供电断开后可工作 24h 以上 （3）通讯方式：支持 LoRaMesh 和 4G 通信 （4）天线类型：内置一体化多模多频天线 （5）警灯规格：直径不小于 100mm （6）扬声器功率：3W （7）工作温度：0~45℃ （8）存储温度：-20~60℃

2.3.2.5 建设与实施

1. 声光电自动监测雨量站建设与实施

声光电自动监测雨量站建设后，应能达到监测数据传输“一站多发”，数据上报稳定可靠，数据无异常值，可远程修改率定参数和远程固件升级。

声光电自动监测雨量站 RTU 要将监测数据同时直接传输至原有旗县区级山洪灾害监测预警平台、有接收功能的盟市平台及自治区级山洪灾害监测预警平台，不允许将监测数据传输至其他平台，监测数据要确保由站点直传至各级山洪灾害监测预警平台，不允许通过其他平台转发监测数据。

库表结构遵守《实时雨水情数据库表结构与标识符标准》（SL323-2011）规范要求，同时必须满足内蒙古自治一站多发报文格式要求。

盟市水利部门负责对自动监测站按照简易雨量站编码规则进行统一编码。

自治区山洪灾害监测预警平台统一接收平台地址:116.113.33.52，端口：9200。通讯协议需要满足《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）要求的标准通讯协议。

视频设备建设完毕后，必须接入自治区山洪灾害监测预警平台。

类型	IP	端口
EHOME（4.0 以下）视频接入地址	116.113.33.53	7660
EHOME（5.0）视频接入地址	116.113.33.53	7031
国标协议发送 服务编号：34020000002000000001	116.113.33.53	5060

（1）选址要求

1) 观测场地应避开强风区，其周围应空旷、平坦、不受突变地形、树木和建筑物以及烟尘的影响。

2) 观测场不能完全避开建筑物，树木等障碍物的影响时，要求雨量器（计）离开障碍物边缘的距离，至少为障碍物顶部与仪器口高差的 2 倍，视频装置不能遮挡。

3) 在山区，观测场不宜设在陡坡上、峡谷内和风口处，要选择相对平坦的场地，使承雨器口至山顶的仰角不大于 30°。

4) 杆式雨量器(计)应设置在当地雨期常年盛行风向的障碍物的侧风区,杆位离开障碍物边缘的距离,至少为障碍物高度的1.5倍。在多风的高山、出山口、近海岸地区的雨量站,不宜设置杆式雨量器(计)。

5) 雨量站应设在防灾对象所在流域的中上游。

6) 应测试观测场所在位置的通信条件。

7) 原有观测场地如受各种建设影响已经不符合要求时,应重新选择,选择范围在2~3km²内,并应符合上述要求。

(2) 安装要求

1) 安装前,应检查确认检查雨量筒、摄像头、喇叭、报警器、仪器各部分完整无损,传感器、显示记录器工作正常,方可投入安装。

2) 地面雨量计安装高度为1.2m,杆式雨量计安装高度不超过4m(安装高度以承雨器口在水平状态下至观测场地面的距离计)。

3) 用螺栓将仪器底座固定在支撑板上,安装牢固,在暴风雨中不发生抖动或倾斜,承雨口应水平;对有筒门的仪器外壳,其朝向应背对本地常见风向。对有水平工作要求的仪器应调节水准泡至水平。

4) 雨量传感器的安装应按产品使用手册(或产品说明书)规定的步骤进行。传感器的输出线应按规定连接固定,严防插头座进水。根据说明书的要求,正确设置各项参数(站码、中心站地址、报讯方式、站型、加报特征值等)后,再进行人工注水试验,并符合要求。试验完毕,应清除试验数据。

5) 传感器与显示记录器有电缆传输信号的,电缆长度应尽可能短,并宜加套管保护。

6) 安装摄像头、喇叭等部件。

6) 仪器安装完毕后,应用水平尺复核,检查承水器口是否水平。同时检查摄像头是否正常显示图像,喇叭正常发出声音,能否接入自治区山洪灾害监测平台等。

7) 避雷装置严格按照《地面气象观测场(室)防雷技术规范》(GB/T31162-2014)进行安装实施。

(3) 土建方案

雨量监测站采用双杆镀锌钢管托举的架构形式。雨量数据采集遥测终端、通

信模块和太阳能供电系统设置在铁制仪器设备箱里，并采用双杆架空形式安置。砼基础底部为 600mm×600mm×800mm 基础，C25 混凝土浇注。立杆地笼钢筋采用 4 根 DN20 钢螺栓，L=630mm（含 10mm 弯钩），地笼法兰采用 400×400×10mm 钢板，中间预留出线孔。

镀锌钢管设计。主要设备包括支撑立杆 1 根，设备机箱 1 个，箱体外柜架 1 个，横担 2 根，避雷针 1 套。

支撑立杆安装

立杆尺寸要求为直径为 150mm，壁厚 4.5mm，材质为镀锌钢管，高度为 1.2m。

太阳能极板安装

太阳能极板安装在设备机箱顶部，安装时要求太阳能极板朝南方向或东南方向 20°。

避雷针安装

避雷针安装后必须和箱体连接接地。设备接地体采用 4×40mm 扁铁，埋设深度不低于 1.5m，并和避雷针焊接一体；水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5m；避雷埋地段应加入长效降阻剂（如草木灰、木炭等），然后填土夯实。

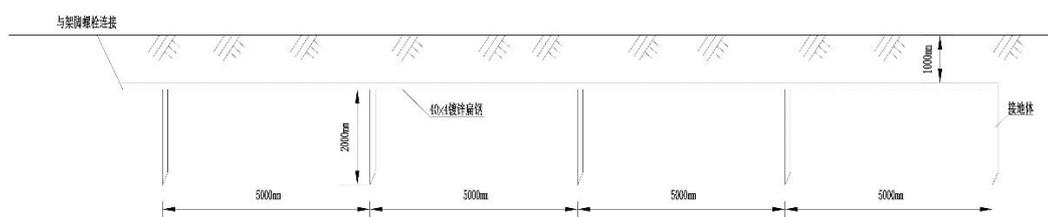


图 2-2-3 避雷针图

监测场地设计

监测场地设计：监测场地设置在野外田地里，监测区面积 3m×3m，并用围栏进行防护（但要注意不得与周围地块相隔离）。场地内要求平整，没有积水现象，土层厚度满足测深要求，见下图。

金属围栏 3263mm×3263mm×1800mm，围栏采用铁艺式，四面封闭，西侧北角为入口门；围栏基础采用 5 个嵌入地下的梯形混凝土基础墩，预埋焊接件，围栏四边角及大门立柱各设一墩基础（上口 30cm×30cm，下口 40cm×40cm，高度

50cm)。立柱镀锌方钢采用 $8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 180\text{cm}$ 。

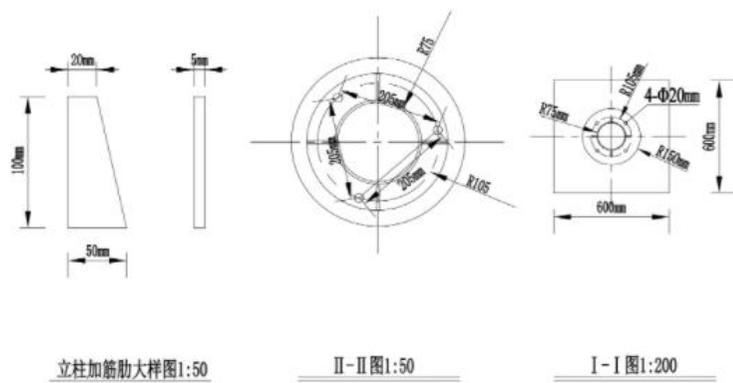
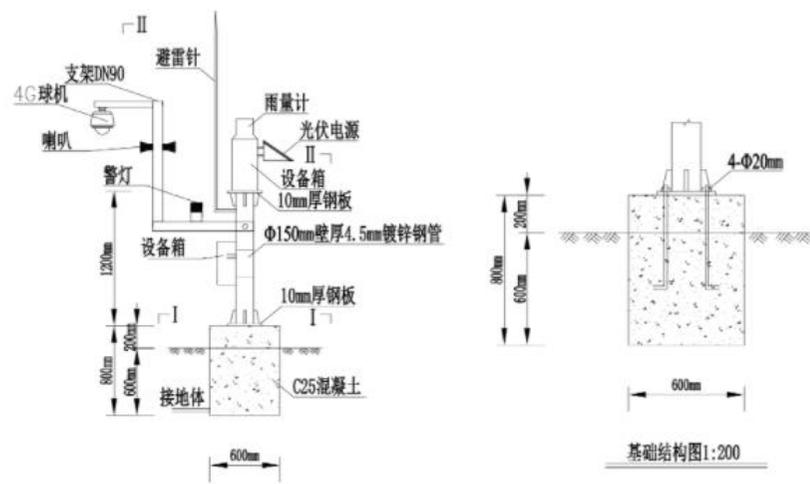


图 2-3-4 雨量站安装结构示意图

2. 声光电自动水位雨量一体站建设与实施

声光电自动水位雨量一体站建设后，应能达到监测数据传输“一站多发”，数据上报稳定可靠，数据无异常值，可远程修改率定参数和远程固件升级。

声光电自动水位雨量一体站 RTU 要将监测数据同时直接传输至原有旗县区级山洪灾害监测预警平台、有接收功能的盟市平台及自治区级山洪灾害监测预警平台，不允许将监测数据传输至其他平台，监测数据要确保由站点直传至各级山洪灾害监测预警平台，不允许通过其他平台转发监测数据。

库表结构遵守《实时雨水情数据库表结构与标识符标准》（SL323-2011）规范要求，同时必须满足内蒙古自治一站多发报文格式要求。

盟市水利部门负责对自动监测站按照简易水位站编码规则进行统一编码。

自治区山洪灾害监测预警平台统一接收平台地址:116.113.33.52，端口：9200。通讯协议需要满足《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）要求的标准通讯协议。

视频设备建设完毕后，必须接入自治区山洪灾害监测预警平台。

类型	IP	端口
EHOME（4.0 以下）视频接入地址	116.113.33.53	7660
EHOME（5.0）视频接入地址	116.113.33.53	7031
国标协议发送 服务编号：34020000002000000001	116.113.33.53	5060

（1）选址要求

水位站的布设原则需满足《水文站网规划技术导则》（SL34—2013）要求；兼顾山洪灾害水位雨量观测，选址应优先考虑现有站网未覆盖到重点保护对象的区域或危险区上游。

水位计波束应能完整照射到汛期最低水位时的水面；

太阳能板安装应避开建筑物、树木等遮挡，以保证有效日照时间；

支架及螺栓等零部件应采用防腐防锈材料进行表面防护；

（2）安装要求

设备进场安装前，应按下列要求进行检查：

- 1) 设备按设计及采购清单进行数量和品质的初验。
- 2) 关键设备应检查是否具备必要的质量标志，遥测终端机、水位计、通信模块等水文仪器应符合相关规范和技术文件规定。
- 3) 成品零部件的加工表面不应有影响外观质量的损伤、沟痕和锈蚀等缺陷；水位计外表应清洁、无污物，表面的涂镀层应牢固、均匀，不应有脱落、划痕、锈蚀等缺陷。
- 4) 水位计零件应优先选用防腐蚀、耐磨损、耐老化材料制作，易腐蚀材料则应作表面涂镀处理。水下长期工作的仪器，除涂覆防锈、防蚀涂料外，根据需要还可以涂覆防污涂料。接触水体的信号传导零部件应用防腐蚀、防氧化、信号传导特性好的材料制作。
- 5) 检查蓄电池的密封性，应按规定程序完成充电和放电过程，并按规定充足电。
- 6) 检查摄像头、喇叭、天线、避雷器、电缆等设备外观，保证其外观良好，紧固件齐全，电缆与接头间的焊接和接地良好等。
- 7) 水位站采用公共通信资源组网，应提前开通相关的通信业务。
- 8) 安装调试应由经过培训的技术人员完成；安装调试需具备必要的安装、测试工具和交通条件。

(3) 土建方案

根据实际情况建设水位计台和支架，悬臂和支架采用镀锌钢管材料，保证水位测量的准确性。

水位计台基础：砼基础底部为 1500mm×1500mm×2200mm 基础，C25 混凝土浇注。预埋 8×24 钢螺栓，地脚间距为 200mm，立柱采用直径不小于 165mm，厚 6mm 无缝镀锌钢管，悬臂采用直径为 90mm，厚 4.5mm 无缝镀锌钢管，刷防锈漆两遍，红白相间快干磁漆二遍；悬臂 4—6 米（可根据渠道宽度调整，大于河道宽度的半径），可以 90 度旋转，悬臂探头端与立杆顶端之间做拉线，保证悬臂平行于水面，上部安装一操作平台，顶端安装仪器箱，下端焊接 500×500×15mm 钢基板，基板上开 ϕ 27 孔与基础螺栓连接，基础与钢管采用法兰盘进行连接。

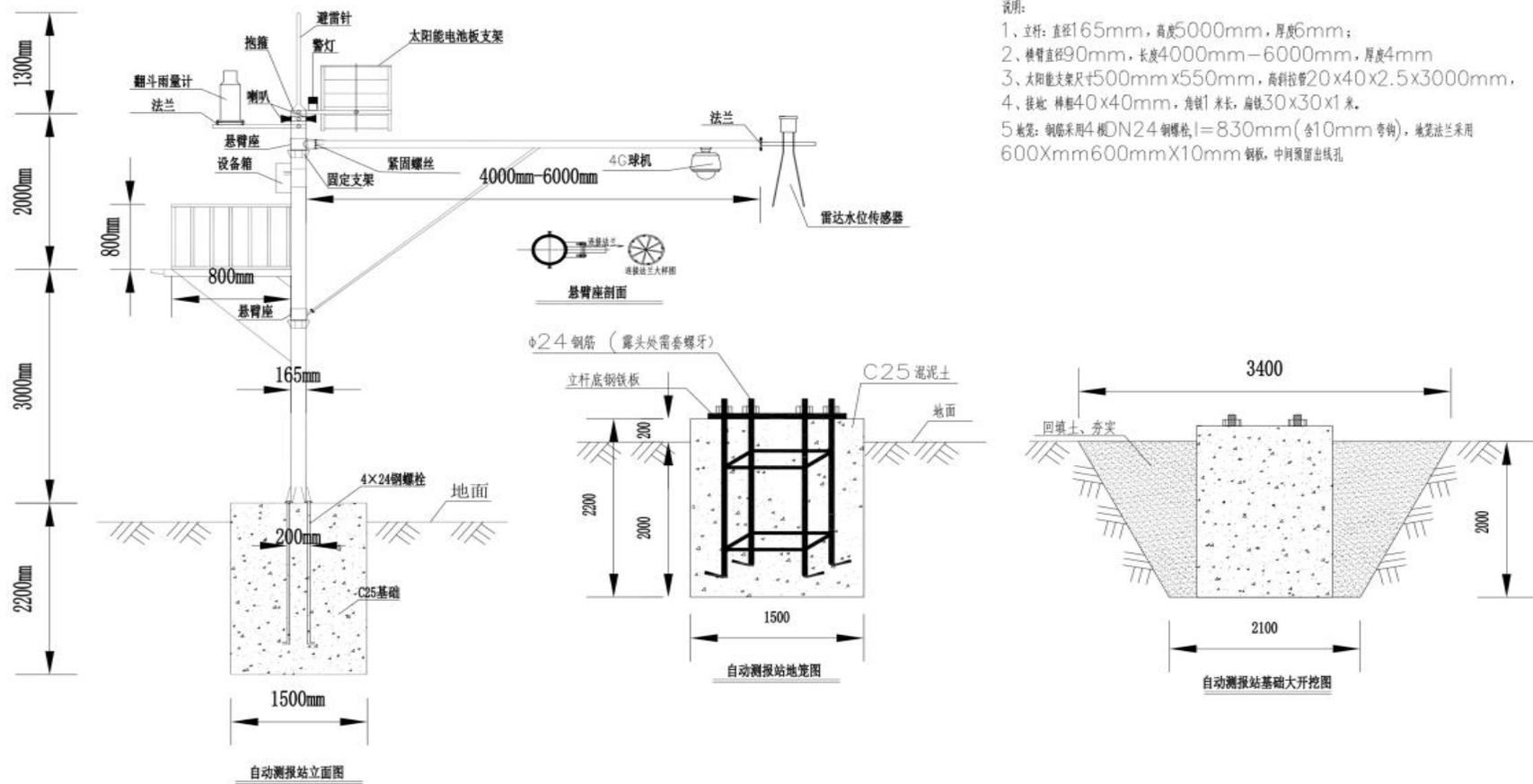


图 2-2-5 雷达式水位计安装结构示意图

安装位置：雷达水位计应垂直安装在待测水面之上，从雷达水位计探头到水面之间的周边，保证探头的发射角内不能有障碍物。

安装内容：雷达水位计探头、摄像头、喇叭、安装支架、数据线缆等。

安装步骤

1) 连接好雷达水位计端的数据传输线缆，并按要求将其密封好，以防雨水进入仪器电器部分。将连接好的线缆穿入悬臂钢管内部以起到保护的作用。

2) 将雷达水位计探头使用安装法兰在悬臂前端固定牢靠，将安装好雷达水位计探头的悬臂伸到观测水面位置并固定。

3) 安装摄像头、喇叭等部件并固定。

3) 将数据线缆另一端接入 RTU。

4) 安装支架侧臂与安装支架之间应有支撑杆，侧臂与支撑杆应能够旋转、放下，便于检修。

调试步骤及要求

1) 将雷达水位计上电，待测量稳定后，人工测量水面到雷达水位计探头的距离，检查人工测量值是否与输出数据值一致。

2) 改变雷达水位计探头到待测水面的高度，用以上方法测量探头在不同水位的上方高度数据输出应与人工测量值一致。然后，按照操作手册将数据值设置为水位值。

3) 检查摄像头是否正常显示图像，喇叭正常发出声音，能否接入自治区山洪灾害监测平台等。

太阳能板安装

1) 太阳能面板朝南（略偏西），仰角 30~37 度，四周无遮挡。

2) 太阳能板安装在太阳能板支架上，并用 4 个 M12 螺栓固定；太阳能板支架固定立杆上。

高程引测

根据测验河段地形情况，在每个站附近设置基本水准点 1 个，在水尺附近设置校核水准点两个，以便相互校核，基本水准点应设在历年最高水位以上。水准点应按照《水位观测标准》（GBJ138-90）埋设，根据规范要求，需从国家水准点引测本站水准点高程。水准点选用 $\Phi 60\text{mm}$ 伞形不锈钢标牌。基本水准点应埋设在历年最高

水位以上、地形稳定、便于引测的地方，最终提交成果时要转换成 85 黄海高程。

设备箱安装

雷达式水位站设备箱尺寸为 600mm*500mm*350mm (H*W*D)，箱体防护等级为 IP54，防雨防尘防盗。

设备箱安装在工作平台上，底部进线。设备箱内附可拆卸安装板，遥测终端、蓄电池等设备安装在设备箱里面。

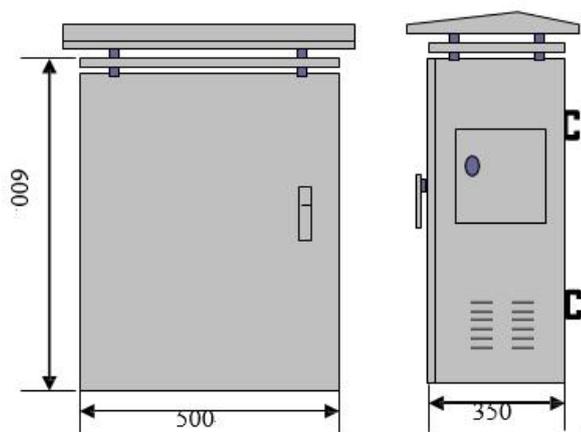


图 2-2-6 设备箱体

布线

1) 外部布线线缆必须使用金属或 PVC 套管，布线横平竖直并用线卡固定，转弯的地方使用弯头连接。

2) 设备机箱内设备安装布局要整齐美观、便于维护，布线采用压线工艺，横平竖直并用线卡固定。

3) 安装时一定要仔细对照图纸进行接线，并且仔细核对接线处是否牢固可靠，确定所有线准确无误后方可插入对应端子。

监测场地安全保护设计

金属围栏，3 米*3 米*1.8 米高，围栏采用铁艺式，四面封闭，西侧北角为入口门；围栏基础采用 5 个嵌入地下的梯形混凝土基础墩，预埋焊接件，围栏四边角及大门立柱各设一墩基础（上口 30cm×30cm，下口 40cm×40cm，高度 50cm）。立柱镀锌方钢采用 8cm×8cm×180cm。

3. 无线入户报警器安装

(1) 选择适当的高度进行安装，便于保护对象观看和收听预警信号；

- (2) 择便于取电的位置进行安装，确保云报警器供电；
- (3) 选择网络信号较好的位置安装，确保通信正常；
- (4) 在设备附近张贴使用须知，并对保护对象进行使用培训。

4. 调试要求

整个系统安装结束后，需通过系统（包括自治区接收平台和旗县区、有接收功能的盟市接收平台）联调，完成整体衔接和配合。按系统设计和软件要求，配置和设定各项参数进行系统功能、性能联合测试，检测系统各项功能和指标，考核采集数据的正确性和系统畅通率等。**要实现雨量、水位数据上报准确，视频正常显示以及可通过自治区平台或收集 APP 编辑预警短信文字进行现地语音播报功能。**编辑系统联调应包括下列几个方面：

- 1) 在传感器设备范围内，模拟实际运行参数。
- 2) 触发启动传输条件，通常包括时间触发、参量触发等。
- 3) 数据上传及相应过程。
- 4) 数据接收过程检查，重点包括参数准确性、传输速度及时间、全部遥测站数据汇集完成时间等。
- 5) 检查遥测终端接收与传感器发送数据是否一致，及遥测终端发送数据与中心站接收数据是否一致。
- 6) 中心控制指令下达，检查遥测站是否按预定要求动作。如时钟校准、遥测终端配置等。
- 7) 遥测站其他功能。如现地数据下载、人工置数和设置等功能。
- 8) 中心站其他功能。如图表显示、存储、查询、打印等功能。
- 9) 调试过程中出现的问题和处理结果应详细记录、备查。

2.4 入户报警设备配备

2.4.1 建设内容及地点

2025 年为 6 个山洪灾害防治旗县配备入户报警设备 600 套，每个旗县 100 套，入户报警器采用“1 拖 N”方式（即 1 个呼叫器配备 N 个报警应答器）。

入户报警设备包括呼叫器和报警应答器，巡查人员通过呼叫器一键报警和喊话功能，在紧急情况下可迅速发布现地预警，指导群众避险；报警应答器具有叫应反

馈功能，群众在接收到预警信息后，通过轻触应答器确认接收情况，实现预警叫应闭环。

表 2-4-1 锡林郭勒盟入户报警设备配备清单表

序号	旗县	数量（套）	单价（元）
1	锡林浩特市	100	500
2	太仆寺旗	100	500
3	镶黄旗	100	500
4	正蓝旗	100	500
5	多伦县	100	500
6	西乌珠穆沁旗	100	500

2.4.2 布设原则

根据受威胁对象分布情况、群测群防体系合理布设入户型报警设备（呼叫器、报警应答器），提高预警有效性，在乡镇、村委值班室等安装防汛呼叫器，作为预警信息的发起和控制中心；在高风险区域、人口密集区、弱势群体聚集地等关键位置的居民家中安装报警应答器，实现精准覆盖。

2.4.3 呼叫器

1. 功能要求

- （1）网络适配：支持有线网络、WiFi 网络、4G/5G 网络、LoRaMesh 本地组网；
- （2）语音呼叫：具有语音呼叫功能，支持以户为单位进行单呼和以组为单位进行组呼；以呼叫端为中心，半径不低于 3km。
- （3）组户管理：具有组和户二级管理机制，可对接入的预警对象进行管理；
- （4）一键报警：可通过 LoRaMesh 自组网按键触发紧急报警；
- （5）叫应留痕：对每一次叫应操作存储叫应时间、被叫对象、叫应状态信息；
- （6）呼叫记录：可查看终端编码、呼叫时间、送达状态等呼叫记录信息；
- （7）叫应管理：可展示同组内的一呼百应户户通设备值守、报警、应答状态；

- (8) 终端管理：可展示所接入应答的在线、离线状态；
- (9) 呼叫监听：具备监听喇叭可本地监听呼叫语音；
- (10) 权限控制：具有呼叫权限控制，可根据配置呼叫范围；
- (11) 传输加密：内置安全证书，公网信息采用密文格式传输；
- (12) 备用电源：内置可充电备用电池，停电后可无缝切换。

(13) 外部预警接收：（1）具有接收省级或县级山洪灾害监测预警平台发布的预警信息的功能；（2）具有与现地监测设备连接的接口或组网能力。

(14) 显示屏：显示时间、本机状态、接收到的预警信息列表、接收端设备连接状态、接收端反馈情况等。

2. 技术参数

- (1) 外接电源：DC12V/3A；
- (2) 公网通信：支持 4G/WiFi/Ethernet；
- (3) 应急通信：支持 LoRaMesh 本地组网；
- (4) 组网机制：内置 AODV 协议栈，最大 32 跳接力传输；
- (5) 屏幕规格：7 英寸 IPS 超清 LCD 显示屏，分辨率 1024 x 600；
- (6) 监听喇叭：喇叭功率 5W，喇叭阻抗 4Ω；
- (7) 话筒输入：输入幅度>2mv，阻抗 600Ω；
- (8) 内置电池：容量不小于 10000mAh.
- (9) 工作温度：0~45℃；
- (10) 存储温度：-20~60℃。

3. 设备安装

呼叫器安装应符合下列规定：

- (1) 应在设备附近张贴使用须知，并对防汛责任人进行使用培训；
- (2) 应选择便于取电的位置进行安装，确保防汛呼叫器供电；
- (3) 应选择网络信号较好的位置安装，确保通信正常。



防汛呼叫器安装效果图

2.4.4 报警应答器

1. 功能要求

(1) 工作模式：具有提示、提醒、警戒三种工作模式，可根据风险态势智能灵敏切换声光效果；

(2) 声光报警：内置扬声器和环形警灯，支持语音、警笛、闪光报警，各工作模式下对应不同的前奏提示音；

(3) 雨水提醒：支持接入现地监测数据，具有降雨、涨水提醒播报功能；

(4) 智能预警：内嵌多级智能叫应模型，支持微信、短信、电话多渠道靶向预警发布；

(5) 一键应答：具有报警、消警反馈叫应机制，支持一键报警确认和误报消除；

(6) 语音喊话：通过防汛呼叫器、手机 APP、小程序进行语音喊话发布语音消息；

(7) 紧急报警：支持接收平台、APP、小程序、一键报警器的紧急报警指令；

(8) 远程管理：开机后无需任何操作即可连接管理平台，支持管理平台和小程序进行远程管理，可实现全生命周期远程维护；

(9) 传输加密：内置安全证书，公网信息采用密文格式传输；

(10) 防爆认证：符合 GBTT3836.1-2021《爆炸性环境 第1部分:设备,通用要求》，具有防爆合格证；

(11) 备用电源：内置可充电备用电池，停电后可无缝切换。

2. 技术参数

(1) 电源规格：DC5V/1A；

(2) 供电接口：Type-C；

(3) 内置电池：容量不小于 500mAh；

(4) 通讯方式：支持 LoRaMesh 和 4G 通信；

(5) 天线类型：内置一体化多模多频天线；

(6) 警灯规格：七彩环形警灯，直径>100mm；

(7) 主机尺寸：≥120mm×120mm；

(8) 扬声器功率：3W；

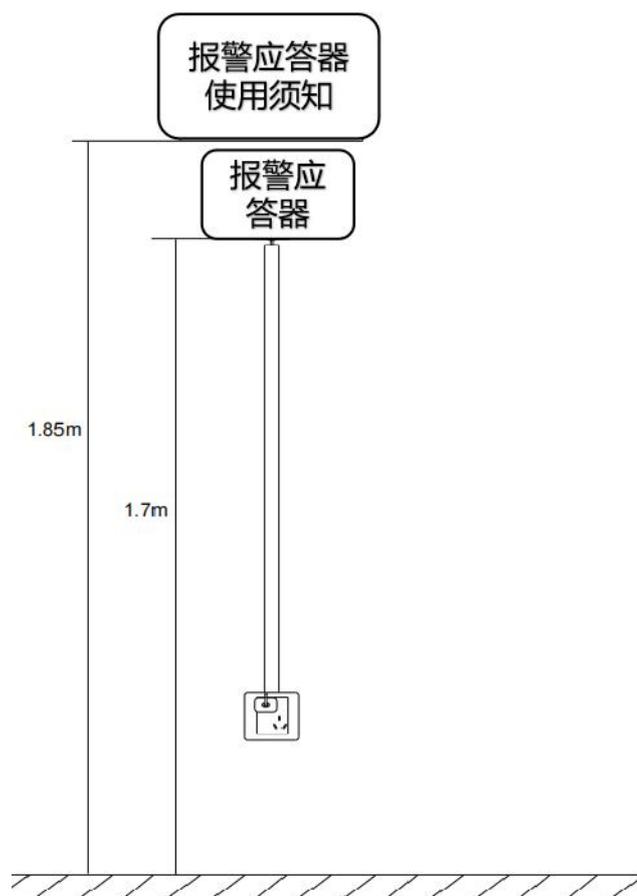
(9) 工作温度：0~45℃；

(10) 存储温度：-20~60℃。

3. 设备安装

报警应答器安装应符合下列规定：

- (1) 应选择适当的高度进行安装，便于保护对象观看和收听预警信号；
- (2) 应选择便于取电的位置进行安装，确保报警报警器供电；
- (3) 应选择网络信号较好的位置安装，确保通信正常；
- (4) 应在设备附近张贴使用须知，并对保护对象进行使用培训。



报警应答器安装示意图



入户报警器参考示例：左侧为呼叫器，右侧为报警应答

2.3.3 建设任务清单

声光电雨量站建设清单表

序号	项目名称	参数及功能	单位	数量	单价(元)
1	声光电自动监测雨量站土建工程				
1.1	立杆土建工程				
1.1.1	立杆土方		m ³	0.29	30.00
1.1.2	立杆混凝土基础 C25	600mm×600mm×800mm (地面下 600mm, 地上 200mm)	m ³	0.29	450.00
1.1.3	立杆混凝土模板		m ²	0.48	40.00
1.1.4	立杆地笼	钢筋采用 4 根 DN20 钢螺栓, L=630mm (含 10mm 弯钩), 地笼法兰采用 400×400×10mm 钢板, 中间预留出线孔	套	1	220.00
1.2	金属围栏土建工程				
1.2.1	金属围栏	3263mm×1800mm×4, 围栏采用铁艺式, 四面封闭, 西侧北角为入口门	m ²	21.6	60.00
1.2.2	金属围栏基础土方		m ³	0.4	30.00
1.2.3	金属围栏基础混凝土 C25	上口 300mm×300mm×200mm, 下口 400mm×400mm×500mm 围栏基础采用 5 个嵌入地下的梯形混凝土基础墩, 预埋焊接件, 围栏四边角及大门立柱各设一墩基础	m ³	0.57	450.00
1.2.4	金属围栏混凝土模板		m ²	1.2	40.00
1.2.5	金属围栏基础主柱	立柱镀锌方钢采用 80mm×80mm×1800mm	根	5	100.00
1.2.6	金属围栏门	金属围栏门 1050mm×1800mm (含门五金配件)	套	1	200.00
2	声光电自动监测雨量站				

序号	项目名称	参数及功能	单位	数量	单价(元)
2.1	主控单元(含遥测终端机)	<p>(1) 工作电压: DC9~24V (2) 静态值守功耗: ≤10mA (3) 符合 SL 651-2014《水文监测数据通信规约》 (4) 工作温度: -10℃~55℃ (5) 工作湿度: ≤95%(40℃) (6) 平均无故障工作时间(MTBF): ≥50000h (7) RTU 具有远程固件升级功能, 远程修改参数功能; 支持一站多发功能; 符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014 和《水资源监测数据传输规约》SL/T 427-2021; 要求无雨小时报, 有雨至少 5 分钟 1 报; 具备数据显示屏, 可显示设置参数等各种信息; 支持现地和远程设置; 支持现地和远程查询; 保存数据应不少于 10000 个参数; 能和中心站数据交互, 接收执行中心站的指令; 实时时钟校准, 实时时钟与系统时钟误差不超过±1s/d; 可支持多种通信方式(GPRS/北斗), 可具有多信道自动切换功能; 具有定时自报、查询一应答功能; 可 24h 实时保持在线, 掉线时, 在设置时间内可以恢复上线; 静态值守功耗: ≤2mA@12VDC; ≤10mA@12VDC; 可通过按键和其他无线方式设备参数; GPRS/CDMA/4G 模块, 可以同时进行短信和网络数据的收发; 能够同时与 6 个服务器进行数据通信; 支持蓄电池电压、信号强度、SIM 卡号等运维参数上报; 支持远程查询设备在线状态(8) 含预警发布操作 APP 使用费, 实现与自治区平台接口对接, 能够使用自治区平台录入文字, 并进行现地语音播报功能。</p>	台	1	4400.00

序号	项目名称	参数及功能	单位	数量	单价(元)
2.2	球机	(1) 传感器类型: 1/2.8 英寸 CMOS (2) 像素: 200 万 (3) 最大分辨率: 1920×1080 (4) 最低照度: 彩色: 0.005lux/F1.6 黑白: 0.0005lux/F1.6 0Lux (补光灯开启) (5) 视场角: 水平: 58.0°~3.7° 垂直: 33.5°~2.0° 对角线: 66.2°~4.0° (6) 光学变倍: 23 倍, 数字变倍: 16 倍 (7) 旋转范围 水平: 0°~360° 连续旋转 垂直: -15°~+90° 自动翻转 180° 后连续监视 (8) 视频压缩标准: Smart H.265;H.265;Smart H.264;H.264;H.264B;H.264H;MJPEG (9) 设置在河边需同步建设水尺 (10) 能够接入自治区山洪灾害监测预警平台	台	1	3000.00
2.3	太阳能板及支架	不低于 40W, 单晶硅, 密封性强、抗冲击性能好, 带安装支架, 便于安装的太阳能组件, 正常工作寿命不小于 10 年, 免维护, 组件采用阳极氧化铝边框, 坚固耐用且有效防止腐蚀	套	1	650.00
2.4	充电控制器	2/24V 自动识别或自定义控制器工作电压, 采用温度补偿充电控制算法, 系统自动调整充放电参数, 光伏阵列短路保护、蓄电池过充保护、负载短路保护等, 具有 485 通讯接口, 支持太阳能板、蓄电池、负载的电压电流状态上报	台	1	270.00

序号	项目名称	参数及功能	单位	数量	单价(元)
2.5	胶体蓄电池	不低于 38AH, 使用温度: -50-40 度, 如果不满足-50 度, 电池组件易于拆装, 电解质: 采用胶体电解质, 环保要求: 电池配方中不含对环境有污染和不易回收的镉物质, 无泄漏	台	1	600.00
2.6	雨量筒	承水口径: $\Phi 200+0.6\text{mm}$ 外刃口角度 $40\sim 45^\circ$, 测量降水强度: $\leq 4\text{mm}/\text{min}$ 在 $8\text{mm}/\text{min}$ 可以工作, 分辨力: 0.2mm (6.28ml), 误差: $\pm 2\%$ (室内静态测试, 雨强为 $2\text{mm}/\text{min}$), 输出信号: 单干式舌簧管通断, 工作温度: $0\sim 60^\circ\text{C}$, 贮存温度: $-40^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$, 开关容量: DC, $V\leq 12\text{V}$, $I\leq 500\text{mA}$	台	1	2100.00
2.7	含 3 年流量卡和通信费	GPRS/CDMA/4G 模块, 接口: RS232、RS-485, 串口采用标准 EIA 电平波特率可调, 100G/月, 3 年	套	1	2550.00
2.8	信号避雷器	SMA 接口、黄铜, 特性阻抗 50 欧姆, 电压保护水平 1.4, 传输特性 $0\sim 2.5\text{GHz}$, 响应时间 $\leq 1\text{ns}$, 驻波比 $\leq 1.2\text{VSWR}$, 损耗 $\leq 0.2\text{db}$	个	1	200.00
2.9	电源避雷器	$U_n: 12\text{v}; I_n: 20\text{kA}; I_{\text{max}}: 40\text{kA}; U_c: 15\text{V}$	个	1	200.00
2.10	避雷接地	设备接地体采用 $4\times 40\text{mm}$ 扁铁, 埋设深度不低于 1500mm , 并和避雷针焊接一体; 水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5000mm ; 避雷埋地段应加入长效降阻剂(如草木灰、木炭等), 然后填土夯实, 接地电阻 $< 10\Omega$	套	1	1050.00
2.11	接插件及线缆	接线排, 屏蔽信号线	套	1	200.00
2.12	设备箱	尺寸为 $400\text{mm}\times 500\text{mm}\times 350\text{mm}$ ($H\times W\times D$), 箱体防护等级为 IP54, 防雨防尘防盗, 设备箱内附可拆卸安装板, 遥测终端、蓄电池等设备安装在设备箱里面	个	1	600.00

序号	项目名称	参数及功能	单位	数量	单价(元)
2.13	辅材	空开, 配套电线等	套	1	200.00
2.14	立杆	尺寸要求为直径为 150mm, 壁厚 4.5mm, 材质为镀锌钢管, 高度为 1200m	套	1	1000.00
2.15	警灯	(1) 光强 (lx) : ≥ 1000 (2) 颜色: 红色 (3) 灯芯材质: LED (4) 防水: IP67	个	1	200.00
2.16	喇叭	(1) 音频输出功率 : 双喇叭, 不低于 $2 \times 50W$ (2) 输出阻抗: 4 欧姆 (3) 防水: IP67	个	2	200.00
2.17	无线入户报警器	(1) 电源规格: DC5V/1A (2) 续航能力: 内置高性能电池, 外部供电断开后可工作 24h 以上 (3) 通讯方式: 支持 LoRaMesh 和 4G 通信 (4) 天线类型: 内置一体化多模多频天线 (5) 警灯规格: 直径不小于 100mm (6) 扬声器功率: 3W (7) 工作温度: $0 \sim 45^{\circ}C$ (8) 存储温度: $-20 \sim 60^{\circ}C$	个	3	500.00
2.18	集成调试费	主控单元、雨量筒、通讯模块集成等调试	处	1	390.00

声光电自动水位雨量一体站建设清单表

序号	项目名称	参数	单位	数量	单价(元)
1	声光电自动水位雨量一体站土建工程				
1.1	立杆土建工程				
1.2	立杆土方		m ³	15.77	30.00
1.3	立杆土方回填	回填、夯实	m ³	11.26	80.00
1.4	立杆混凝土基础 C25	1500mm×1500mm×2200mm	m ³	4.95	450.00
1.5	立杆混凝土模板		m ²	13.2	40.00
1.6	立杆地笼	钢筋采用 4 根 DN24 钢螺栓，L=830mm（含 10mm 弯钩），地笼法兰采用 600×mm600mm×10mm 钢板，中间预留出线孔	套	1	420.00
2	声光电自动水位雨量一体站				
2.1	翻斗式雨量计	承水口径：Φ200+0.6mm 外刃口角度 40~45°，测量降水强度：≤4mm/min 在 8mm/min 可以工作，分辨力：0.2mm (6.28ml)，误差：±2%（室内静态测试，雨强为 2mm/min），输出信号：单干式舌簧管通断，工作温度：0~60℃，贮存温度：-40℃~60℃，开关容量：DC，V≤12V，I≤500mA	套	1	2100.00
2.2	平板雷达水位计	工作频率：24GHz；测量范围：0~30M；测量精度：±3mm（0~30M）；显示分辨率：1mm；仪表启动时间：<40S；仪表采样速率：1—2 / S；功耗：Max. 12mA（RS-485 接口输出/12V.DC）；供电电压：6~26V.DC（标准值：12V.DC）；过程温度：-40~+80℃；相对湿度：≤95%；防护等级：IP67（铝外壳）；RS-485 接口输出方式/MODBUS 通讯功能；数字通讯界面：MODBUS 协议；安装方式：不锈钢蝶形角度可调节支架；符合国家水利行业标准：SL/T243-1999 水位计通用技术条件和 GB/T27993-2011 水位测量仪器通用技术条件。	套	1	5000.00

序号	项目名称	参数	单位	数量	单价(元)
2.3	主控单元(含遥测终端机)	<p>(1) 工作电压: DC9~24V</p> <p>(2) 静态值守功耗: ≤10mA</p> <p>(3) 符合 SL 651-2014《水文监测数据通信规约》</p> <p>(4) 工作温度: -10℃~55℃</p> <p>(5) 工作湿度: ≤95%(40℃)</p> <p>(6) 平均无故障工作时间(MTBF): ≥50000h</p> <p>(7) RTU具有远程固件升级功能,远程修改参数功能;支持一站多发功能;符合《水文监测数据通信规约》SL651-2014和《水资源监测数据传输规约》SL/T 427-2021;要求无雨小时报,有雨至少5分钟1报;具备数据显示屏,可显示设置参数等各种信息;支持现地和远程设置;支持现地和远程查询;保存数据应不少于10000个参数;能和中心站数据交互,接收执行中心站的指令;实时时钟校准,实时时钟与系统时钟误差不超过±1s/d;可支持多种通信方式(GPRS/北斗),可具有多信道自动切换功能;具有定时自报、查询一应答功能;可24h实时保持在线,掉线时,在设置时间内可以恢复上线;静态值守功耗: ≤2mA@12VDC; ≤10mA@12VDC;可通过按键和其他无线方式设备参数;GPRS/CDMA/4G模块,可以同时进行短信和网络数据的收发;能够同时与6个服务器进行数据通信;支持蓄电池电压、信号强度、SIM卡号等运维参数上报;支持远程查询设备在线状态(8)含预警发布操作APP使用费,实现与自治区平台接口对接,能够使用自治区平台录入文字,并进行现地语音播报功能。</p>	套	1	4400.00
2.4	警灯	<p>(1) 光强(1x): ≥1000</p> <p>(2) 颜色: 红色</p> <p>(3) 灯芯材质: LED</p> <p>(4) 防水: IP67</p>	个	1	200.00

序号	项目名称	参数	单位	数量	单价(元)
2.5	喇叭	(1) 音频输出功率：双喇叭，不低于 2×50W (2) 输出阻抗：4 欧姆 (3) 防水：IP67	个	2	200.00
2.6	球机	(1) 传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS (2) 像素：200 万 (3) 最大分辨率：1920×1080 (4) 最低照度：彩色：0.005lux/F1.6 黑白：0.0005lux/F1.6 0Lux (补光灯开启) (5) 视场角：水平：58.0°~3.7° 垂直：33.5°~2.0° 对角线： 66.2°~4.0° (6) 光学变倍：23 倍，数字变倍：16 倍 (7) 旋转范围 水平：0°~360° 连续旋转 垂直：-15°~+90° 自 动翻转 180° 后连续监视 (8) 视频压缩标准：Smart H.265;H.265;Smart H.264;H.264;H.264B;H.264H;MJPEG (9) 设置在河边需同步建设水 尺 (10) 能够接入自治区山洪灾害监测预警平台	个	1	3000.00
2.7	太阳能板及支架	不低于 100W，单晶硅，密封性强、抗冲击性能好，带安装支架，便 于安装的太阳能组件，正常工作寿命不小于 10 年，免维护，组件 采用阳极氧化铝边框，坚固耐用且有效防止腐蚀	块	1	730.00
2.8	蓄电池	不低于 100AH，使用温度：-50-40 度，如果不满足-50 度，冬天将 电池收回，电池组件易于拆装，电解质：采用胶体电解质，环保要 求：电池配方中不含对环境有污染和不易回收的镉物质，无泄漏	块	1	1000.00
2.9	一体化机箱	尺寸 500mm×600mm×350mm (H×W×D，可依据具体情况调整大小)， 箱体防护等级为 IP54，防雨防尘防盗；设备箱内附可拆卸安装板， 遥测终端、蓄电池等设备安装在设备箱里面	套	1	600.00

序号	项目名称	参数	单位	数量	单价(元)
2.10	太阳能充电控制器	2/24V 自动识别或自定义控制器工作电压，采用温度补偿充电控制算法，系统自动调整充放电参数，光伏阵列短路保护、蓄电池过充保护、负载短路保护等，具有 485 通讯接口，支持太阳能板、蓄电池、负载的电压电流状态上报	个	1	270.00
2.11	信号避雷及电源避雷	信号避雷：SMA 接口、黄铜，特性阻抗 50 欧姆，电压保护水平 1.4，传输特性 0-2.5GHz，响应时间≤1ns，驻波比≤1.2VSWR，损耗≤0.2db 电源避雷：Un：12v；In：20kA；Imax：40kA；Uc：15V	个	1	400.00
2.12	含 3 年流量卡和通信费	GPRS/CDMA/4G 模块，接口：RS232、RS-485，串口采用标准 EIA 电平波特率可调，100G/月，3 年	张	1	2550.00
2.13	立杆、横臂安装支架	立杆直径 165mm，高度 5000mm，厚度 6mm，横臂直径 90mm，长度 4000mm—6000mm，厚度 4mm，太阳能支架尺寸 500mm×550mm，高斜拉管 40×2.5mm 现场确定，操作平台 800×800mm	套	1	3000.00
2.14	防雷接地	设备接地体采用 4×40mm 扁铁，埋设深度不低于 1500mm，并和避雷针焊接一体；水平接地体间距和垂直接地体间距均应大于 5000mm；避雷埋地段应加入长效降阻剂（如草木灰、木炭等），然后填土夯实，接地电阻<10Ω	套	1	1050.00
2.15	高程引测	根据测验河段地形情况，需从国家水准点引测本站水准点高程。最终提交时要转换成 85 黄海高程	项	1	3250.00

序号	项目名称	参数	单位	数量	单价(元)
2.16	无线入户报警器	(1) 电源规格: DC5V/1A (2) 续航能力: 内置高性能电池, 外部供电断开后可工作 24h 以上 (3) 通讯方式: 支持 LoRaMesh 和 4G 通信 (4) 天线类型: 内置一体化多模多频天线 (5) 警灯规格: 直径不小于 100mm (6) 扬声器功率: 3W (7) 工作温度: 0~45℃ (8) 存储温度: -20~60℃	个	3	600.00
2.17	集成费	主控单元(含遥测终端机)、雨量筒、水位计、流通讯模块集成调试	项	1	500.00

3 运维方案

3.1 总体运维内容

按照内蒙古自治区水利厅《关于印发〈内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目建设及运维工作要求〉的通知》（内水防御〔2024〕41 号）文件要求，对照《内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治非工程措施运维实施方案》要求，2025 年锡林郭勒盟盟本级山洪灾害防治非工程措施设施维修养护主要为自动监测站点日常运维，自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换，盟级山洪灾害防御非工程措施体系运行维护。

3.2 自动监测站点日常运维

2025 年度主要开展全盟 263 处（不包含 2024 年新建站点）山洪灾害防治自动监测站点（雨量站 227 处、水位站 4 处、墒情站 9 处、一体站 15 处、图像视频站 8 处）运行维护工作，自动监测站点运维内容主要包括：监测站点日常看管、设备年检、运行调试、通讯费用缴纳、故障设备维修、老旧设备更换、数据校准等内容。日常运维自动监测站点明细见表 2-1。

表 2-1 锡盟日常运维自动监测站点明细

盟市	站点总数 (个)	雨量站 (个)	水位站 (个)	墒情站 (个)	一体站 (个)	图像视频站 (个)
锡林郭勒	263	227	4	9	15	8

3.2.1 总体要求

盟水利局统一组织实施全盟自动监测站点日常运维工作，运维工作要参照《水文自动测报系统技术规范》（SL61-2015）相关要求，及时清理雨量筒中的杂物、淤泥，清理水位计周边的水草、淤沙；对于工作中发现的站点问题，及时组织现场核查并反馈有关情况；定期校核水位、雨量等数据准确度；定期和不定期对设备的运行状态进行全面检查和测试，及时发现和排除故障，更换存在问题的零部件；**开展自动监测站点迁移工作**；及时缴纳站点通信费用，确保通信畅通，站点通信费用缴

纳时间为 1 年；建立运维工作台账，自治区水利厅统一组织开发了自动监测站点运维 APP，各地要组织运维单位利用 APP 开展运维工作，明确记录每个监测站点的设备清单、设备型号、设备更换时间等详细运维情况，对原有基础信息有误的站点要及时反馈相关信息；地方水文部门要配合对自动监测站点编码进行维护，对非水文编码和无编码的站点统一进行水文编码。

山洪灾害自动监测站点数据传输采用“一站多发”，确保监测数据能够及时上传至各级山洪平台，汛期站点到报率（以自治区平台中到报率为准）要达到 95%以上。自动监测站点运行维护要满足自治区网络安全有关要求，为保证数据的安全性，监测数据必须按要求直传至各级水利部门建设的平台，严禁将监测数据传输至企业或公司数据平台。

定期巡检服务频次为：定期巡检服务每年至少进行三次。每年汛前完成一次现场巡检，汛期内完成二次现场巡检，每次巡检要覆盖全部站点。其中汛前巡检重点做好站点设备上线、设备清淤、设备校准等工作。每次巡检发现的系统故障需要在巡检结束后一个月内完成维护、维修工作，并提供巡检工作报告。

表 2-2 监测站点定期巡检主要内容

检查对象	检查内容	维护内容
自动雨量站	外观检查	站点外观完好、堵塞物清理、传感器维护到位、平衡性良好、设备完整、除尘除锈
	安全性检查	接地地阻正常、电源电压正常
	通信状态检查	通信强度好、设备间线路正常、RTU 运行正常
	数据检查	雨量校核、传输及时性，传感器经加水测试后正常报讯，且加水量值与监测预警平台接收数据一致
自动水位站	外观检查	站点外观完好、传感器维护到位、平衡性良好、设备完整、除尘除锈、堵塞物清理
	安全性检查	接地地阻正常、电源电压正常、RTU 运行正常
	通信状态检查	通信强度好、设备间线路正常
	数据检查	水位校核、传输及时性
自动图像、	外观检查	站点外观完好、传感器维护到位、平衡性良好、设

视频站		备完整、除尘除锈、影响观测的障碍物清理
	安全性检查	接地地阻正常、电源电压正常
	通信状态检查	通信强度好、设备间线路正常
	数据检查	图像画面清晰、传输及时
土壤墒情站	外观检查	站点外观完好、传感器维护到位、平衡性良好、设备完整、除尘除锈
	安全性检查	接地地阻正常、电源电压正常
	通信状态检查	图像画面清晰、传输及时
	数据检查	定期标定、校核不同深度土壤湿度、传输及时性

3.2.2 自动雨量站

自动雨量站一般由传感器、传输单元、供电单元、防雷系统、基础设施等五个部分构成，数据传输方式一般采用 GPRS/GSM、超短波、卫星等。

(1) 巡检频次

每年巡检至少 3 次，汛前完成 1 次现场巡检，汛期内完成 2 次现场巡检。

(2) 巡检任务

设备加电运行、除尘、清理、电压测试、设备运行状况观察；硬件安装、设置、升级、故障修复；注水试验，数据调试等。

(3) 应急维修

站点出现故障应及时进行维修调试，对部分设备损坏、丢失的站点及时更换相应设备。

(4) 响应时间

遥测设备应急维修，运维单位应在 2 小时内响应，汛期雨量站 24 小时恢复，非汛期 72 小时内恢复正常。

(5) 设备维护耗材管理

设备维护耗材应由设备管理单位统一管理，运维单位根据实际需求采购更换，并提交耗材更换证明材料。运维更换的耗材以及备品备件应交还管理单位统一保管。

3.2.3 自动水位站

自动水位站一般由传感器、传输单元、供电单元、防雷系统、基础设施等五个部分构成，按照传感器类型一般可分为浮子式、压力式、雷达式、气泡式等，数据传输方式一般采用 GPRS/GSM、超短波、卫星等。

(1) 巡检频次

每年巡检至少 2 次，汛前完成 1 次现场巡检，汛期内完成 1 次现场巡检。

(2) 巡检任务

遥测水位（浮子式）：设备加电运行、除尘、清理、电压测试、设备运行状况观察；硬件安装、设置、升级、故障修复；码头及水尺清理、每年汛前对水位井清淤（浮子）1 次、注水试验（雨量），人工水位校核，数据调试等。

遥测水位（雷达式）：设备加电运行、除尘、清理、电压测试、设备运行状况观察；硬件安装、设置、升级、故障修复；码头及水尺清理、清理雷达水位计下方的漂浮物、注水试验（雨量），人工水位校核，数据调试等。

遥测雨量：设备加电运行、除尘、清理、电压测试、设备运行状况观察；硬件安装、设置、升级、故障修复；注水试验，数据调试等。

(3) 应急维修

站点出现故障应及时进行维修调试，对部分设备损坏、丢失的站点及时更换相应设备。

(4) 响应时间

遥测设备应急维修，运维单位应在 2 小时内响应，汛期水位站 24 小时恢复，非汛期 72 小时内恢复正常。

(5) 设备维护耗材管理

设备维护耗材应由设备管理单位统一管理，运维单位根据实际需求采购更换，并提交耗材更换证明材料。运维更换的耗材以及备品备件应交还管理单位统一保管。

3.2.4 自动视频/图像监测站

自动视频/图像监测站一般由摄像头、编码器、视频存储介质、光端机、供电系统、安装基础支架、防雷接地等七个部分构成。

(1) 巡检频次

每年巡检至少 3 次，汛前完成 1 次现场巡检，汛期内完成 2 次现场巡检。

(2) 巡检任务

设备加电运行、除尘、清理、电压测试、设备运行状况观察；硬件安装、设置、升级、光纤电路的连接测试及维护；支架等零部件更换、故障处理修复等。

(3) 应急维修

站点出现故障应及时进行维修调试，对部分设备损坏、丢失的站点及时更换相应设备。

(4) 响应时间

视频监控设备应急维修，运维单位应在 2 小时内响应，汛期监测站 24 小时恢复，非汛期 72 小时内恢复正常。

(5) 设备维护耗材管理

设备维护耗材应由设备管理单位统一管理，运维单位根据实际需求采购更换，并提交耗材更换证明材料。运维更换的耗材以及备品备件应交还管理单位统一保管。

(6) 视频数据接入：

本年度视频站要实现 4G 网络传输并统一接入自治区山洪灾害监测预警平台。对本年度未接入自治区山洪灾害监测预警平台的视频站，下一年度不再安排运维经费。

类型	IP	端口
EHOME (4.0 以下) 视频接入地址	116.113.33.53	7660
EHOME (5.0) 视频接入地址	116.113.33.53	7031
国标协议发送 服务编号：34020000002000000001	116.113.33.53	5060

3.2.5 土壤墒情站

土壤墒情监测站由传感器、传输单元、供电单元、防雷系统、基础设施等五个部分构成，本项目土壤墒情传感器类型主要为插入式传感器。

(1) 巡检频次

每年巡检至少 2 次，汛前至少完成 1 次、汛中至少完成 1 次现场巡检。建议汛

后再安排一次巡检工作。

(2) 巡检任务

定期标定、校核不同深度土壤湿度；定期和不定期对遥测站设备的运行状态进行全面检查和测试，零部件更换、故障处理修复等。

(3) 应急维修

站点出现故障应及时进行维修调试，对部分设备损坏、丢失的站点及时更换相应设备。

(4) 响应时间

设备应急维修，运维单位应在 2 小时内响应，汛期墒情站 24 小时恢复，非汛期 72 小时内恢复正常。

(5) 设备维护耗材管理

设备维护耗材应由设备管理单位统一管理，运维单位根据实际需求采购更换，并提交耗材更换证明材料。运维更换的耗材以及备品备件应交还管理单位统一保管。

其他类型的站点的运行维护内容与水雨情监测站点的运行维护内容类似，参照执行。

3.2.6 自动监测站点迁移

对现有站网（包括气象站、水文站等可用于山洪灾害监测预警的站点）布局进行评估，按照区域内山洪灾害雨水情监测现状，评估现有自动监测站点布局情况，分析需要迁移的自动监测站点名录（重点查找站点位置重复、监测位置不在危险区上游主要集雨区的站点等），同步确定监测盲区，按照站岗放哨原则，确定迁移位置并进行迁移。

3.2.7 自动监测站点运行维护清单

自动监测站点运维任务

运维内容	数量	单价	
自动监测站点运行维护（共计 263 个站点）	雨量站	227	4060
	水位站	4	3905
	墒情站	9	3160
	一体站	15	4605
	图像视频站	8	3455

3.3 自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换

为进一步优化监测站点布局，完善自动监测站点布设密度，在前期站点运行维护工作基础上，优先对已损毁的站点进行更新改造、其次对达到使用年限、建设站时间较早的站点进行设备更换，延长小流域山洪灾害预报预警预见期。本年度涉及全盟 144 个自动监测雨量站主要传感器（雨量筒）设备更换，**更换过程要求在运维 APP 中做好设备更换记录，明确记录每个监测站点的设备清单、设备型号、设备更换时间等详细运维过程，同时自动监测站点设备更换后数据传输模式仍然采用“一站多发”，汛期站点到报率（以自治区平台中到报率为准）要达到 95%以上。**锡盟自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换数量见表 2-3。

表 2-3 锡盟自动监测站点主要传感器（雨量筒）设备更换数量

运维内容	数量	单价（元）
雨量筒更换	144	2100

3.4 盟级山洪灾害防御非工程措施体系运行维护

盟级山洪灾害防御非工程措施体系运行维护任务包括盟级平台（软硬件、预警发布、网络等）、水利专网延伸至业务办公室、机房日常维护、视频会商系统运行维护，指导山洪灾害防治县完善群测群防体系等山洪灾害防御非工程措施体系运行维护工作。**本年度要求将做好视频会商系统运维，保持水利专网畅通。**运维工作要满足《山洪灾害防治非工程措施运行维护指南》和《山洪灾害监测预警设施设备运行维护管理要求》有关要求。

3.4.1 已建盟市级平台运行维护

运行维护单位对盟本级已建山洪灾害监测预警平台进行巡检，汛前至少对网络、软件、硬件、系统进行一次全年巡检，汛中、汛后定期检查设备的运行情况，排除设备故障，修复、更换出现故障的零部件等，保障设备功能正常，通讯网络安全稳定，机房基础设施安全可靠，对软件进行必要的更新、维护，确保监测预警平台运行正常，汛期在线率达到 95%以上，及时缴纳互联网费用，保障网络畅通，确保盟级平台能及时接收自动监测站点数据。保障水利专网延伸至水旱灾害防御业务办公室

或值班室，并保持水利专网畅通，做好平台预警信息发布模块运维，责任人更新，预警指标等数据更新，确保预警信息及时有效发到责任人手中（具体维护内容遵照《山洪灾害防治非工程措施运行维护指南》和《山洪灾害监测预警设施设备运行维护管理要求》相关要求）。

3.4.2 机房运维保障

要提供安全可靠的机房运行环境条件和稳定的、不间断的电源保障。定期对机房软硬件设备检查保养检修，及时发现、处理电源故障，保证电源设备正常运行、备份电源能够及时投入运行，确保信息通信设备供电正常。根据实际情况及时更换服务器。

3.4.3 视频会商系统运维保障

盟级视频会商系统运维保障，主要包括多点控制器、视频会商终端设备、RGB 矩阵切换器、图像拼接控制器、摄像头设备、云台设备、DLP 背投单元、音频设备、数字会议主席发言系统设备等设备运行维护；

运维内容：设备日常检测，运行日志填写；设备年检、常规维护，零部件、维护材料消耗；设备日常清洁，防静电除尘等。

运维要求：运维工作严格按照《山洪灾害防治非工程措施运行维护指南》进行维护，确保全年视频会商系统全年正常畅通。

3.5 工程量清单

盟级山洪灾害防御非工程措施体系运行维护清单

名称	运维内容	数量	单价（元）
盟市级平台（软硬件、预警发布、网络等）、机房等山洪灾害防御非工程体系运行维护	视频会议运维	1	20000
	机房平台等运维	1	70000