# 技术参数及要求

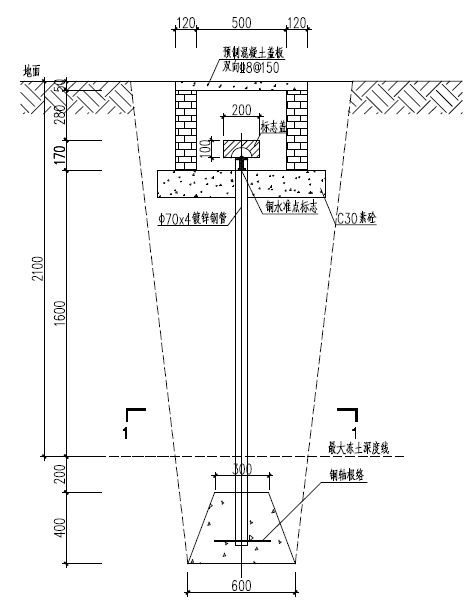
## 1.基础设施

（1）水准点

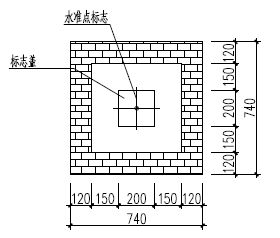
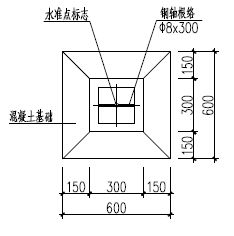
水准点设置在地形稳定、便于引测和保护的地点，其总体采用混凝土，井内增加一个钢管加强防护并进行防腐处理，管内灌满水泥砂浆，表面需涂抹沥青，

并用旧布和麻线包扎，然后再涂一层沥青。水准点需按国家3等水准要求进行引测。

水准点由基础、钢管、使用保护坑等组成。水准点基础上部截面尺寸300mm×300mm，下部截面尺寸600mm×600mm，高400mm，C30混凝土；钢管直径为70mm，壁厚4mm，钢管内灌注M10水泥浆，长度及埋深根据地质情况及最大冻土深度确定。钢管上接水准点顶部磨圆标志，埋设后水准点上部设钢筋混凝土盖板保护。水准点基础应埋于最大冻土深度以下60cm。



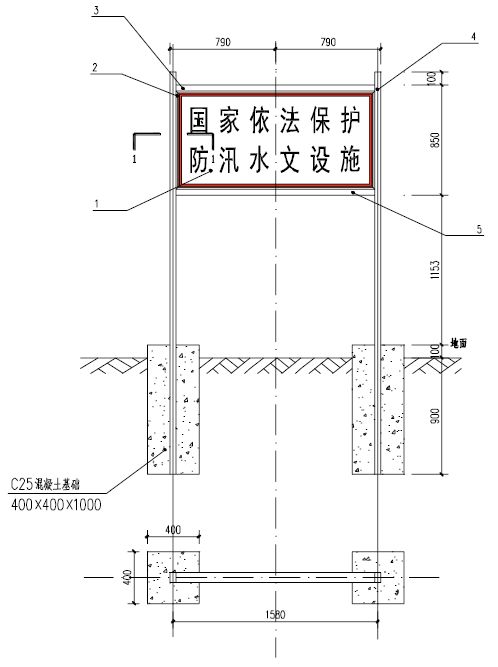
**图6-1-1 水准点设计图（1）**



**图6-1-1 水准点设计图（2）**

（2）保护标志牌

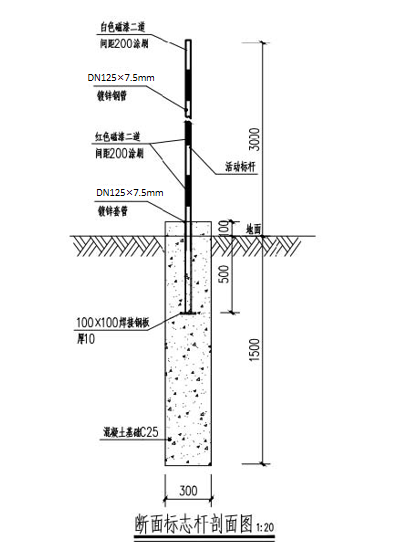
保护标志牌均为门框结构，牌面汉语标示，蓝底白字，采用2.0mm厚的铝合金板，固定方管、支撑立柱和横向支撑均为304不锈钢方管。保护标志基础尺寸为400mm×400mm×1000mm，采用C25混凝土基础。具体设计参数见图6-1-2。



**图6-1-2测站保护标志示意图**

（**3**）标志杆

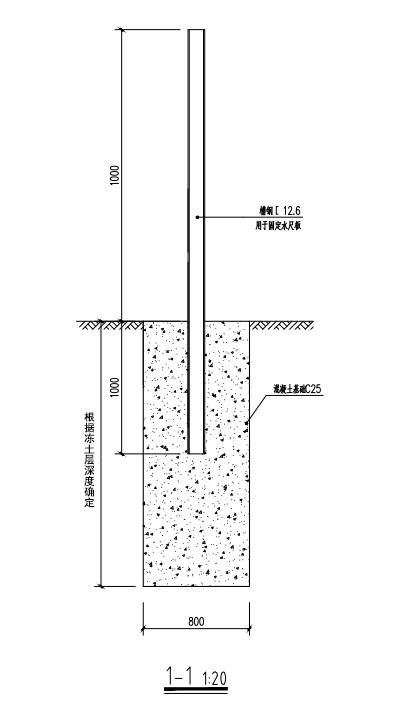
断面标志杆采用DN125×7.5mm镀锌钢管，长3500mm，埋深500mm，标志杆刷红白相间荧光漆；混凝土基础截面尺寸为500mm×500mm，选用C25防冻混凝土基础。基础高度根据岸边地质条件及稳定情况确定。见图6-1-3。



**图6-1-3断面标志杆剖面图**

（4）直立式水尺

直立式水尺由槽钢和基础等部分组成。水尺桩长2.0m，埋入基础1.0m，不锈钢水尺板呈黑白相间铆接在水尺桩背河侧；基础采用C25抗冻混凝土，尺寸为800mm×800mm，基础高度根据岸边地质情况及最大冻土深度确定。水尺设置应与水平面垂直，具体水尺示意图见图6-1-4。水位变幅大的应沿断面线设置多支水尺，最上一支并高于测站历年最高水位0.5m以上，最下一支并低于测站历年最低水位0.5m以下。相邻水尺间应有不小于0.2m的重合读数标度。



**图6-1-4直立式水尺立面图**

（5）雷达水位计

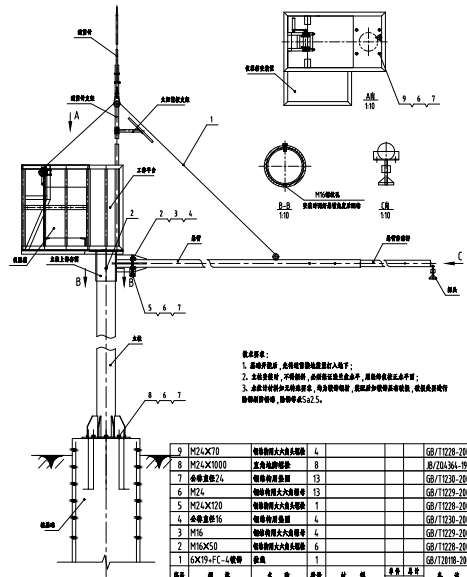
雷达式水位安装支架由支架、悬臂及基础三部分组成。

支架主材为Φ219mm钢管，壁厚6mm，初步确定高度2m（后随着施工图有所改动），支架通过法兰盘与基础连接。水位计探头悬臂采用Φ75mm钢管，壁厚6mm长度为4m。

雷达水位计支架顶部仪器箱推荐尺寸400mm×400mm×600mm，材质为不锈钢材质。

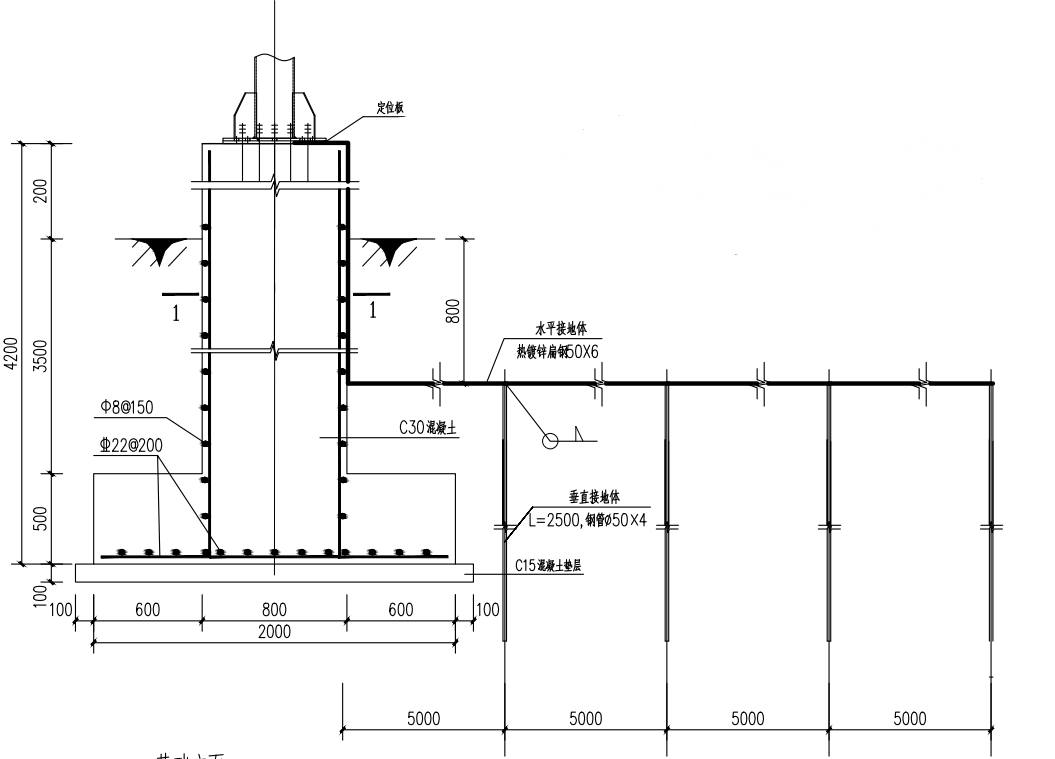
基础开挖后，先将避雷接地装置打入地下，留出扁铁与支架及钢筋网连接。引下线通过连接体从基础侧面与水平接地体相连接。根据施工现场实际情况，可适当调整接地体的布设形式，防雷设施接地电阻必须控制在4Ω以内。

雷达水位计支架总装图见图6-1-5，鸟尔素、朱尔沟雷达水位计支架与视频监控支架可设为一体。



**图6-1-5雷达水位计支架总装图**

雷达水位计台基础为浅基础，采用钢筋混凝土结构，底板尺寸2×2×0.5（m），出地面0.2m，混凝土强度等级为C30，上部支架与基础采用法兰盘连接。基础设计图见6-1-6。



**图6-1-6雷达水位计台基础设计图**

（6）远红外视频识别水位和AI视频测流基础

在测验断面处河岸的空旷位置架设三脚架，将摄像头安装在三脚架上对准河

面或者水尺，搭设好简易的视频测试环境，调整三脚架至合适位置，笔记本直连摄像头，在笔记本上看到河流占据摄像头画面的3/4为宜或者能够无遮挡清楚地看清水尺水位为宜，此时确定安装位置和高度。

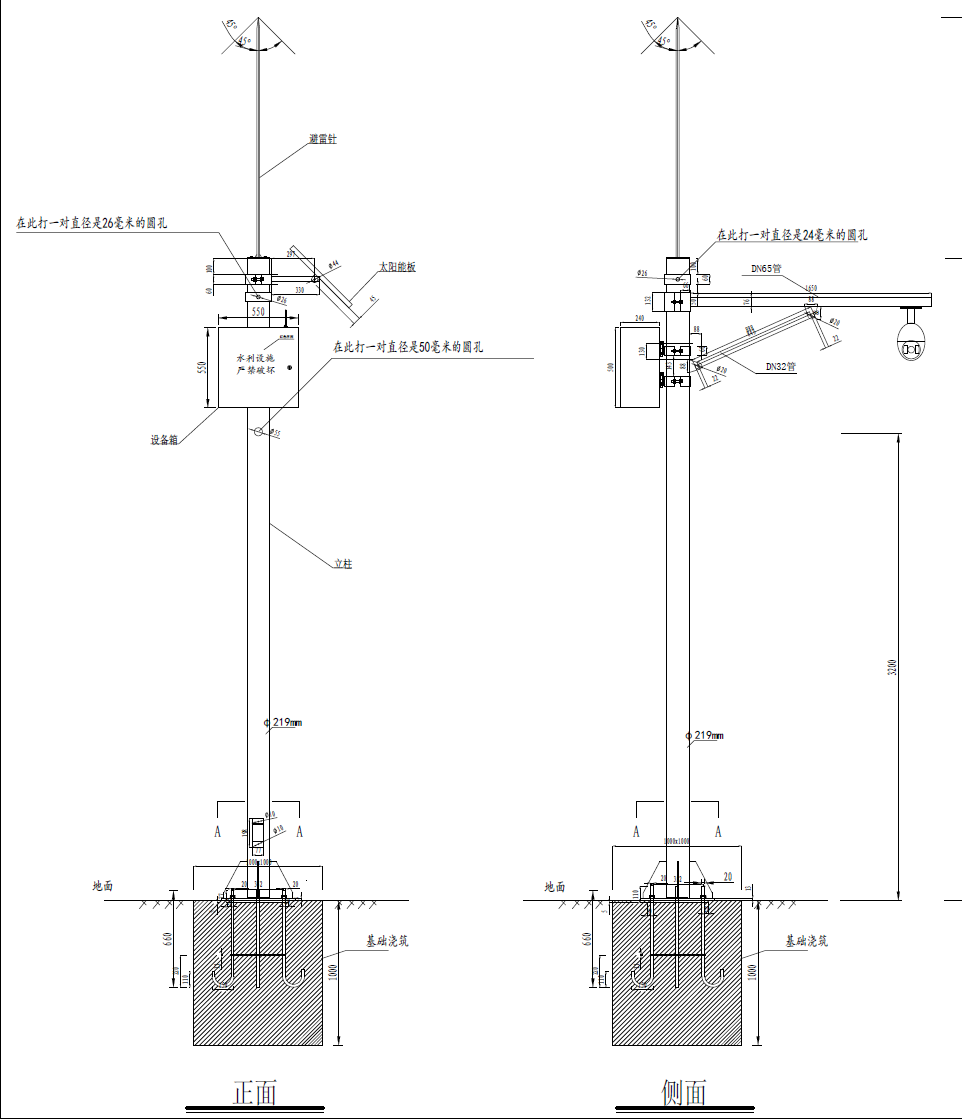
架设立柱要注意方向，使得视频影像采集终端照射方向垂直于河流流向方向，

监控立杆通过底座法兰垂直安装在地面预埋的地笼或膨胀螺丝上，见示意图6-1-7。其中卯德沁沟的远红外视频识别水位摄像头在水磨村的桥上抱箍,不另建基础立杆。混凝土基础应埋于最大冻土深度以下60cm。

（7）固定式雷达在线测流系统基础

非接触雷达测流仪是利用电磁波的多普勒效应来测量水体表面流速，通过流速面积法计算流量。由于传感器安装在水体上方，属非接触测量，不受漂浮物和含沙量的影响。其缺点是低流速误差较大，适合中高水时期流量测验。

定点雷达波测流缆道主要由支架、基础、缆索等组成，建设目的悬挂雷达测流探头。缆道采用钢绞线（四轨），用于放置固定式雷达波测流探头；左右岸设钢支架，



**图6-1-7远红外视频识别水位及AI视频测流系统总装设计图**

基础采用混凝土基础，混凝土强度等级为C30。

①基础施工。地基开挖完后，用高压水枪将基岩冲洗干净。在基础底部的基岩上用风钻打孔，插入钢筋，用较稀的混凝土固定。基础的底部及侧边应打毛，以便混凝土和基岩结合。基础在浇筑完成后，要做好混凝土的养护工作，确保混凝土的设计强度。

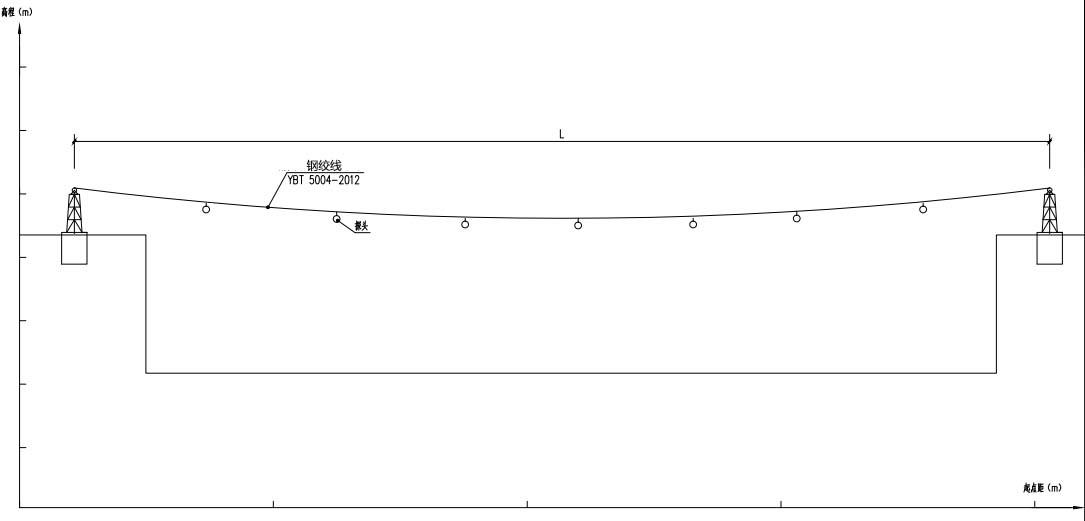
②钢筋及预埋件。钢筋在工程中具有重要的作用，基础施工中必需安装和制作钢筋笼，而且钢筋笼的制作和安装应该与设计要求相符合，保证钢筋笼具有足够的稳固性及坚韧性。

③防雷接地

A、接地装置采用四角放射形式。水平接地体采用10热镀锌圆钢。埋深不小于0.5m；垂直接地体采用50×4热镀锌钢管，长度宜为2.5m；埋在土壤中的接地装置，应采用焊接。并在焊接处作防腐处理，布设形式如图所示。

B、根据施工现场实际情况，可适当调整接地体的布设形式。但防雷设施接地电阻必须控制在10Ω以内。在高土壤电阻率的地区，可采用降阻剂、多支线外引接地装置等方法降低接地电阻。

C、支架滑轮和支架本身都应妥善接地，除了利用支架基础等部位的自然接地体外，还应有专门敷设的接地装置。



**图6-1-8定点雷达波测流缆道图**

（8）断面整治

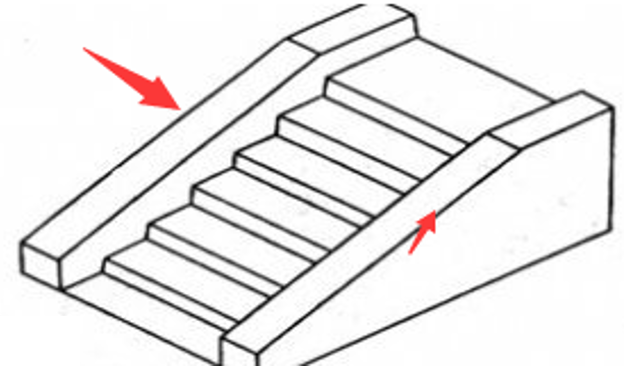
根据现场查勘情况及实际需求，本次对哈拉沁水文站测流断面所在河段进行平整，测流断面现状坑洼不平，需要利用挖机对测流河段进行平整，使得水流平顺，便于观测。



**图6-1-9哈拉沁站测流断面现状图**

（9）台阶步道

满足测验人员上下断面进行水文观测和检修仪器设备的需要，需在哈拉沁站建设观测台阶步梯。台阶步梯宽1.0m，高度为2.0m,坡比按1:2灰土，采用砖砌结构，估算砖量约7m3（含砂浆）。示意图见图6-1-10。



**图6-1-10观测砖砌步梯示意图**

## 2 水文测站仪器设备

（1）定点雷达波测流系统

雷达波流量监测系统，采用缆道、桥梁、龙门架或钢架结构安装，测速探头分布式布设，实时监测水位、流速、流量等数据，可实现远程召测，定时监测，也可以根据水位涨落幅度做超限加报。

主要技术参数：

适应水流方向：顺流、逆流可选；

河流/渠道类型可选：1）极平缓一致水面、2）一般平缓河流/渠道、3）一般性河流/渠道、4）湍急性河流/渠道、5）极湍急性河流/渠道、6）飞溅性水流；

适应气候条件：全天候工作，适合在暴雨、暴雪天气工作，无雨衰 ；

雷达波段和频率：Ka 波段；24.160 GHz，流速、水位 ；

数据采集时间：10s 到 240 s 可调；

流速雷达波束角：10°-15°；

流速雷达垂直方向角度调整范围：30-60°（自动补偿）；

速垂直角度跟踪分辨率和精度：分辨率 0.1°；精度 1°； 流速雷达水平方向角度：可以设置；

雷达探头距离水面垂直距离：0.5m 到 30m（最大安装高度100m）； 流速测量范围：0.15 m ～ 15 m/s；

分辨率和误差：±0.01 m/s; ±1 %；

数字接口：RS232;RS-232(TTL);RS-485；

野外防护等级：IP68；

传输波特率：1200-115200；

自动输出结果：断面平均流速、表面实时流速、可设置多种通讯协议；

电源：6 - 30 VDC；

电源保护：具有电源接错和过压保护功能；

电流：最大 140 mA（测量时）；

休眠时：小于 1mA；

工作温度：-35℃～+60℃；

存储温度：-40℃～ 60℃；

采集方式：平板雷达。

测流控制器技术指标：

计时起点：采样计时的开始时间，如计时起点为 08：00，采样间隔为 10 分钟，则从 08：00 开始，每 10 分钟采样一次，直到 07：50，除此以外，计时起点必采样。

预热时间：采样时从传感器通电到读取传感器测量值的等待时间。

采样周期：两次采样的间隔时间，从“计时起点”开始计算，当“采样周期”为0 时，RTU （一站四发）完成采样后关闭传感器电源 2 秒，紧接着开始下一次采样，这种情况下的实际“采样间隔”与传感器预热时间，读取传感器测值所需时间均有关。

测流周期：当“方式”为自报或自报确认时，从计时起点算起，按设定时间间隔 RTU （一站四发）启动测流，向中心站报送实时水文等信息。

加报周期：当“方式”为自报或自报确认时，从计时起点算起，当时间达到设置的加报周期，且被测要素达到设定阈值，RTU（一站四发） 向中心站报送触发要素等实时信息。

存贮周期：按设定周期将被测要素数据存储至固态存贮器内。

编码类别：遥测站分类码，可选择降水、河道、水库、闸坝等类别。水位辩力：接入水位端口水位计的分辨力，可选 0.1cm、0.5cm、1cm。

均匀时段：当“方式”为自报或自报确认时，从计时起点算起，按设定时段和时间步长 RTU（一站四发） 向中心站报送前设定时段的水文信息。

水位阀值：当瞬时水位达到或超过位上阈值且达到加报周期则报送水位触发要素等的实时信息。

错时发送：当采用电台发送时，为了防止各个设备同一时间通信碰撞造成的通信故障，各个设备需要错开时间报送数据。

方式：自报、自报确认、查询应答、调试维修四种工作方式可供选择。可预置大于等于8条测流垂线，内置流速面积法流量计算模型。

可现地或远程修改表面流速系数。

配备测量风速、风向传感器。

（2）AI视频测流系统

1）主要技术指标

水位、流量数据为测站现场解析，即前端解析数据。前端解析数据，解析数据快，对流量相对低。前端解析数据是把照片用数据线发送至现场的边缘计算盒子，边缘盒子解析后再发送数据到平台。后端解析数据是把图片发到设备厂家平台再解析数据，然后把数据再发送至指定平台。后段解析数据不如前端快，对信号及流量要求高。

①水位：

测量范围：0-100m；

测量精度：不低于±2cm。

②流速：

测流距离：0-50m；

测量范围：0.1m/s-20m/s；

测量精度：≤0.02m/s；

测量分辨率：0.01m/s.

③流量：

流量误差：参照《河流流量测验规范（GB50179-2015）》精度要求。

2）硬件性能：

具有不低于 400 万像素 CMOS 传感器；

内置 GPU 芯片；

最低照度彩色不大于 0.0002 lx，黑白不大于 0.0001 lx；

支持亮度异常、清晰度异常、花屏、雪花、偏色、画面冻结、增益失衡、画面抖动、条纹干扰、信号丢失、视频遮挡、光晕、紫边等故障报警功能；

同一静止场景相同图像质量下，设备在 H.265 编码方式时，开启智能编码功能和不开启智能编码相比，码率节约 80%；

具有低温低气压适应性，可在不高于-45℃和气压 50kPa 环境下正常工作；含 4G 通讯模块，遵循《水文监测数据通信规约 SL651-2014》；

含 8T 存储空间。

（3）视频识别水位系统

该产品采用国内领先的AI图像识别技术，无需接触测量介质、无需人工干预、适应复杂环境，可实现24小时实时水位监测及现场监视；

支持单根水尺、多根阶梯水尺、叠加水尺的水位监测，白天、夜晚场景下水尺清晰可见；

支持现场视频、图片、水位等数据的上传；

支持《水文监测数据通信规约》或《水资源监测数据传输规约》；

支持远程配置及故障排查，维护方便；

主要技术指标：

水位识别最大误差：±1cm；

支持无线及有线接入；

数据储存：SD卡32GB，支持热插拔；

工作电压：DC4.5～36V，标称DC 12V。

1）红外高清球型摄像机

采用高性能 400 万像素 CMOS 图像传感器；

有效像素：1920×1080；

视频制式：PAL/NTSC；

不小于 40 倍光学变倍，16 倍数字变倍；

红外照明：≥150m；

旋转范围：水平 0°-360°连续旋转；

垂直 0°-90°；

智能视频质量控制：自动白平衡、自动增益控制、自动曝光、自动降噪、自动对比度矫正，图像色彩真实还原；

支持移动侦测、视频遮挡、断网录像等智能报警功能；

支持四路以上 H.264 独立码流实时编码，分别可独立设置；

语音对讲：支持；

自动巡航：支持；

自动扫描：支持。

2）无线网桥

标准：IEEE802.11a/b/g/n/ac；

频段：5.15GHz-5.85GHz；

接收灵敏度：-91dBm（+/-1dBm）@6Mbps，-97dBm（+/-1dBm）@1Mbps；

调制方式：DSSS/QPSK，BPSK；

OFDM/16QAM、64QAM、DQPSK、DBPSK；

天线增益：16dbi；

发射功率：27dbm；

工作模式：AP，CPE，BRIDGE，点对点（PTP），点对多点（PTM）中继；

工作环境：工作温度：-40℃-80℃；

工作湿度：5%-95%，无冷凝。

3）网络硬盘录像机

支持网络视频输入路数：≥8；

支持 4 路高清视频实时解码和同步回放； 单机支持 8 块硬盘接入，单块 6T 容量；

支持 BNC、VGA 和 HDMI 同时输出，VGA、HDMI 全高清 1080P 显示输出；

支持多种网络协议，DHCP、PPPOE、FTP、DNS、DDNS、NTP、UPNP； 支持网络穿透，可实现远程监控。

4）VPN 网关

支持 VPN 类型：SSL VPN、IPSec VPN 等；

电源：AC100-240V；

支持访问控制、NAT、攻击防范、数据防泄漏、带宽管理等功能，支持多种业务的安全虚拟化。

5）POE 交换机

交换容量：≥1000Mbps；

包转发率：≥1.4Mpps；

端口描述：8 个 10/100/1000Base-T；

MAC 地址表≥2K；

支持 POE 供电，MAC 地址自学习。

（4）雷达水位计

1）传感器

量程：不小于35ｍ；

模拟信号输出：4～20mA；

数字信号输出：RS-485；

分辨率：1mm(全量程)；

精度：3mm；

工作温度：－40℃～70℃；

电源：12VDC或 24VDC。

2）数据采集终端（遥测终端机RTU（一站四发））

①功能

可外接增量式（翻斗式）雨量传感器、浮子式水位计、雷达水位计等传感器；

可按照RS485，SD-12，BCD码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有4个外接串行端口；

可实现GSM、PSTN、GPRS、4G/5G方式的发送和接收传输功能；

具有定时自动校对功能和远程设置上报时间间隔功能；

支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗；

具有死机自动复位功能；

具有站址设定的功能；

具有发送前导时间设定；

具有存贮转发功能；

能够通过软件设置（包括远程设置）数据传输体制、数据报送频次等；

具有掉电数据保护功能；

能存储一年的原始水情数据，RTU（一站四发）固态存储器，容量不小于4MB；

具有实时时钟校准功能，每天定时接收分中心实时时钟广播，并自动进行时钟校准；

具有数据人工置入和直观现场显示功能。以便在特殊情况下采用。

采用“人工置数”可将人工测量参数（如流量、蒸发、水温、气温、闸门启闭情况等）通过人工置数方式发送给区局和分局；可设置参数：现场设置本站站号、水位基值、雨量初值参数。同时显示这些参数及蓄电池当前容量、日期和时间等；

支持远程上报、诊断、修改数据，远程设置、远程维护等功能；

具有硬件或软件“调试开关”。当设备在安装调试或维护维修时，把“调试开关”置在“调试”位置，此时随机输入的数据应以“调试置数”的报文格式发出，以便区别处理，避免干扰数据库。

②技术指标

供电方式：蓄电池向设备供电，太阳能电池板浮充供电；

值守功耗：小于等于2mA（电池电压12V时）；

设备平均无故障工作时间：MTBF＞100，000h；

工作温度：－20～＋50℃；

外部接口光电隔离。

GSM模块（GSM通信机）主要规格和技术参数：

供电电源：DC 5～15V

接口类型：RS232接口

工作频段：GSM900： TX:880—915MHZ； RX:925—960MHZ

DCS1800：TX:1710—1785MHZ；RX:1805—1880MHZ

接收灵敏度：-104dbm

发射功率：CLASS4 （2W） /EGSM900）；CLASS1（1W）/GSM1800

频率误差：≤0.1ppm

具备存储12个月数据的功能

工作功耗：300mA

静态功耗：25mA

工作环境：－20～50℃，≤95% RH（无凝结）。

3）GSM/GPRS/4G/5G终端

性能：双频GSM调制解调器（EGSM900/1800MHz或EGSM900/1900MHz）

适用于数据，传真，短信息及话音应用

已通过所有认证，其设计及开发符合ETSI、GSM、Phase2+标准（一般话机）

输出功率：Class4(2W@900MHz)

Class1(1W@1800/1900MHz)

输入电压：5V～32V

输入电流：5mA待机状态，140mA在GSM900MHz@12V 通话状态

5mA待机状态，100mA在GSM1800/1900MHz@12V 通话状态

温度范围：－20℃～+55℃

GSM短信MODEM池要求

支持EGSM900/GSM1800双频

环境温度范围为：-20℃～+65℃

GSM11.10协议标准

接口：RS232C

标准GSM AT指令

传输速度 19200～115200

输入电源 220V 50HZ。

4）蓄电池及太阳能供电系统

①蓄电池

蓄电池采用铅酸性可充蓄电池，技术指标为：电压：12V

容量：不小于10天

②太阳能电池板

太阳能电池板采用硅太阳电池组件，其技术指标为：

输出功率：40W

最大工作电压：17V

开路电压：21V

最大输出电流：2.43A

短路电流：2.9A

③充电保护器

额定电压：12/24V

最大充电电流：6 amps /12amps

最终充电电压：13.7V

最大自消耗电流：4mA /7mA

过放保护值：11.1V(SOC=30%)

过放恢复值：12.6V(SOC=30%)

环境温度：－20℃～＋50℃。

（5）专用水尺

规格：长1.0m，宽0.08m；

颜色：黑白相间；

材质：不锈钢。

（6）水文信息监测系统、微信平台及识别水位软件

数据接入呼和浩特市水务局和呼和浩特水文水资源分中心文信息监测系统的各自指定平台，各自平台具备独立解析的功能。开发微信公众号平台或APP，补充开发视频水位专用软件模块，平台可设置报警阈值，具备提前报警功能；软件模块则具有独立解析能力，使平台只体现水位、流量、视频数据。具体见章节4通信组网及软件配置。

## 3.防雷供电

各种水文设施设备应按要求安装避雷及供电设施，采用技术和质量均符合国家标准的防雷及供电设备、器件、器材，避免使用不合规的产品和器件。观测站防雷设计参考规范：《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）和《水文仪器安全要求》（GB18523-2001）。

1）基本防雷措施

安装在室外的传感器其输出信号通过有线传输送到测站的遥测终端机，传输距离较长时要考虑雷电影响。信号线遭雷击时最可能损坏终端机，不同的传感器也会受到不同的影响，机械型的传感器被损坏的可能性小。

常用的信号线外部保护防雷措施如下：

①穿金属管埋地保护。穿入金属管埋地后，金属管起到了很好的屏蔽和分流地作用，对信号线的保护防雷效果最佳。

②架空信号线的保护。至少要使用屏蔽电缆作为信号线，穿入金属管或金属软管内架空布设。在管线上方一定高度处架设避雷金属线，此避雷线应间隔一定距离通过接地线接地。

③端口隔离措施。常用方法是将电信号用导线直接连接改为经光电隔离后的连接。应用时在所有的信号接入线上分别装有光电器件，电信号经转换后，以光信号方式经光纤传输，再转换为遥测设备接收的电信号，实现了光电隔离，雷电干扰不能直接进入仪器设备。

④防雷器保护。在电子设备内部可以应用各种防雷元器件和防雷线模块作为仪器本身的最后雷电保护措施，用于从各种外接线路上进入仪器的过电压和浪涌防护。

2）系统直流电源防雷

测站采用太阳能电池板供电，架设较高的太阳能电池也有需要有完善的防雷保护。除了“避雷针”外部保护以外，机箱内部还需要布置直流电源防雷器，防止雷电破坏机箱内部的设备

3）系统信号防雷

信号线防雷需要根据信号的类型进行防雷器的选择，主要是防止高电压和浪涌进入系统。

## 4 通信组网及软件配置

### 4.1 信息传输流程

本次采集的信息包括已有设备监测信息，以及本项目新装备设备监测信息。主要是对视频监测、水位信息、流量信息的自动采集及采集数据自动发送，各信息采集按照现有流程、标准及规定发送报文，所有自动采集的数据向呼和浩特水文水资源分中心和呼和浩特市水务局自报数据。

通信组网中心以接收软件为基础，增加新增设备遥测设备通讯协议，扩充接收数量及范围等，实现对数据的统一采集接收、存储入库和管理监控。

其中雨水情信息应遵循水雨情信息报送的业务流程，利用4G/光纤等通信信道进行数据传输，依照《水文监测数据通信规约》（SL651--2014）中的“数据采集通信规约”执行。

接口宜采用RS-485/422、RS-232、SDI-12等通用接口标准；通信协议宜采用Modbus-RTU（一站四发）协议和SDI-12通信协议。各新增设备应按照《水文测站代码编制导则》（SL 502-2010）有关规定进行编码。同时通讯传输规约也要复合按照规定要求编制。所采集的信息传输流程见图6-4-1。

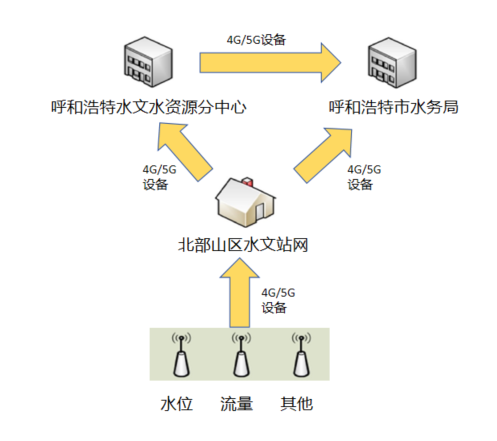


图6-4-1 信息传输流程图

### 4.2 硬件设计

（1）硬件组成

通信组网中心分别设在呼和浩特市水务局和呼和浩特水文水资源分中心，主要由数据配套软件等组成。具有接收水文站遥测终端机数据、水文站基础数据、水文站资料、存储视频录相等信息等功能。

观测站通过站号和测控中心IP地址相关联，相互独立不交叉，分别独立工作，并可以切换到其它站点进行数据查看，实现在数据中心操控测站在线监测系统。

1）测报软件

单站信息测报平台建设是在对测站各种数据进行分析的基础上，优化各种数据的传输信道，理顺各种信息的传输流程，开发信息接收处理软件、信息查询显示和设置报警阈值系统，改变现有各要素处理、存储与管理的分散现状，实现多点层次的信息集成，做到数据采集、传输、处理、存储、查询、管理以及信息服务、测站档案管理等的集中化与计算机化，提高测站信息化水平，增强测站的管理与服务能力。

软件采用C/S（客户端）的方式运行，主要功能是接收和处理水位、流量、视频、等水文要素信息以及预警等其他信息，对测验数据进行处理，储存于测站数据库中，供其他系统使用。

模块组成：

A、数据库

以《基础水文数据库表结构及标识符标准》（SL324-2013）和《实时雨水情数据库表结构与标识符》（SL 323-2011）为基础，结合水文站水文测报业务开展实际需求，进行后台数据库表结构设计与建库。

B、用户管理模块

分层次进行用户管理，授权用户进行相应权限操作，保证数据安全、系统安全。

C、日志管理模块

记录用户登录、数据操作情况、测验开展情况，记录软件运行状况、出错信息等，可实现指定日期、指定类型的日志查询与输出。

D、流量接收处理模块

流量接收处理模块接收各站发送的各种数据并集中、动态显示流量测验过程，按照《基础水文数据库表结构与标识符标准》 （SL324-2016）规范要求把系统采集的全部数据信息自动分类保存，可分类分时对数据进行查询、输出、转存或打印。

按照《基础水文数据库表结构与标识符标准》 （SL324-2016）规范要求，对测验数据自动分类保存，可分类分时对数据进行查询、输出、转存或打印。

数据定时、异地备份、且可设置定时删除，有效减轻存储压力。

E、水位接收处理模块

接收与处理本站自记水位计的实时数据；人工录入水尺水位；；具备预警功能；图形化显示各自记水位对照图；预留接口以便接入其他型号水位计;具备与现有水位计接收处理。

F、视频监控信息接收处理模块

接收并集中储存本站视频监控信息，满足洪水期间水情会商需求。

G、成果分析计算模块

对本站所获取的水位、流量等资料成果进行分析，并以图表方式生成相应分析成果，满足测站洪水特性分析、研究所需。

H、图表绘制模块

以图、表形式，对水文站各种测验数据进行展示，包括大断面套绘、水位～流量关系曲线、水位流量过程线、实测流量起点距～流速、起点距～河底高程套绘等图件绘制。

I、成果输出模块

模块按规范要求生成水位记载表、流量记载表等表格；输出大断面成果表、实测流量成果表、日平均水位、流量成果、旬月报表等各种成果表；生成整编软件所需的各要素的数据文件，满足整编所需。

J、数据安全模块

该模块构建了全方位的信息安全防护体系，通过整合多种先进技术手段，实现对敏感数据的全生命周期管理和保护，从而最大限度的降低数据泄露风险。具有以下核心功能：1)数据分类与发现 2)敏感数据全生命周期管理 3)细粒度访问控制4)加密存储和传输 5)行为审计和监控预警 6)密钥和证书管理。模块集成了业界领先的数据分类引擎、密码算法库、可信身份识别等多项核心安全技术,并符合国家商用密码管理条例等相关安全法规和标准。

### 4.3 中心软件

接收软件及计算软件把结果写入数据库后，之后WEB发布软件把数据展示给用户，并且随时随地可以接入互联网的终端设备查看数据，更新断面。软件提供了用户名、密码及权限控制，不同的用户看到权限不一样，提供安全性保障。

软件主要包括以下功能：

1）水位统计查询、水位实时数据查询、水位历史数据查询；

2）流量统计查询、流量实时数据查询、流量历史查询、报警功能；

3）历史数据查询。

4）断面信息录入、权限用户管理;

5）设备信息录入、流量率定公式录入。

通过软件可查询测站简介、历史图示、水位流量关系、历史大断面、附加信息、全景展示等。

# 基础设施和仪器设备参数表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 参数 |
|  | 第一部分 建筑工程 |  |  |  |
| 一 | 测验河段基础设施工程 |  |  |  |
| (一) | 水准点 | 个 | 2 | 水准点  水准点设置在地形稳定、便于引测和保护的地点，其总体采用混凝土，井内增加一个钢管加强防护并进行防腐处理，管内灌满水泥砂浆，表面需涂抹沥青，  并用旧布和麻线包扎，然后再涂一层沥青。水准点需按国家3等水准要求进行引测。  水准点由基础、钢管、使用保护坑等组成。水准点基础上部截面尺寸300mm×300mm，下部截面尺寸600mm×600mm，高400mm，C30混凝土；钢管直径为70mm，壁厚4mm，钢管内灌注M10水泥浆，长度及埋深根据地质情况及最大冻土深度确定。钢管上接水准点顶部磨圆标志，埋设后水准点上部设钢筋混凝土盖板保护。水准点基础应埋于最大冻土深度以下60cm。  J:\水文监测实施方案\图\截图00.jpg  **水准点设计图（1）**  J:\水文监测实施方案\图\截图01.jpgJ:\水文监测实施方案\图\截图02.jpg  **水准点设计图（2）** |
| (二) | 保护标志牌 | 个 | 4 | 保护标志牌  保护标志牌均为门框结构，牌面汉语标示，蓝底白字，采用2.0mm厚的铝合金板，固定方管、支撑立柱和横向支撑均为304不锈钢方管。保护标志基础尺寸为400mm×400mm×1000mm，采用C25混凝土基础。具体设计参数见图。  J:\水文监测实施方案\图\截图03.jpg  **测站保护标志示意图** |
| (三) | 标志杆 | 个 | 4 | 标志杆  断面标志杆采用DN125×7.5mm镀锌钢管，长3500mm，埋深500mm，标志杆刷红白相间荧光漆；混凝土基础截面尺寸为500mm×500mm，选用C25防冻混凝土基础。基础高度根据岸边地质条件及稳定情况确定。    **断面标志杆剖面图** |
| (四) | 河道断面平整 | m³ | 980 | 断面整治  根据现场查勘情况及实际需求，本次对哈拉沁水文站测流断面所在河段进行平整，测流断面现状坑洼不平，需要利用挖机对测流河段进行平整，使得水流平顺，便于观测。 |
| (五) | 新建砖砌台阶步道 | m³ | 7 | 台阶步道  满足测验人员上下断面进行水文观测和检修仪器设备的需要，需在哈拉沁站建设观测台阶步梯。台阶步梯宽1.0m，高度为2.0m,坡比按1:2灰土，采用砖砌结构，估算砖量约7m3（含砂浆）。示意图见图。    **观测砖砌步梯示意图** |
| 二 | 水位观测设施工程 |  |  |  |
| (一) | 水尺桩 详细参数见报告章节 | 个 | 9 | 直立式水尺  直立式水尺由槽钢和基础等部分组成。水尺桩长2.0m，埋入基础1.0m，不锈钢水尺板呈黑白相间铆接在水尺桩背河侧；基础采用C25抗冻混凝土，尺寸为800mm×800mm，基础高度根据岸边地质情况及最大冻土深度确定。水尺设置应与水平面垂直，具体水尺示意图见图6-1-4。水位变幅大的应沿断面线设置多支水尺，最上一支并高于测站历年最高水位0.5m以上，最下一支并低于测站历年最低水位0.5m以下。相邻水尺间应有不小于0.2m的重合读数标度。    **直立式水尺立面图** |
| (二) | 雷达水位计基础 3处 |  |  | 雷达水位计  雷达式水位安装支架由支架、悬臂及基础三部分组成。  支架主材为Φ219mm钢管，壁厚6mm，初步确定高度2m（后随着施工图有所改动），支架通过法兰盘与基础连接。水位计探头悬臂采用Φ75mm钢管，壁厚6mm长度为4m。  雷达水位计支架顶部仪器箱推荐尺寸400mm×400mm×600mm，材质为不锈钢材质。  基础开挖后，先将避雷接地装置打入地下，留出扁铁与支架及钢筋网连接。引下线通过连接体从基础侧面与水平接地体相连接。根据施工现场实际情况，可适当调整接地体的布设形式，防雷设施接地电阻必须控制在4Ω以内。  雷达水位计支架总装图见图6-1-5，鸟尔素、朱尔沟雷达水位计支架与视频监控支架可设为一体。    **雷达水位计支架总装图**  雷达水位计台基础为浅基础，采用钢筋混凝土结构，底板尺寸2×2×0.5（m），出地面0.2m，混凝土强度等级为C30，上部支架与基础采用法兰盘连接。基础设计图见6-1-6。    **雷达水位计台基础设计图** |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 375 |  |
| 2 | 土方回填 | m³ | 360 |  |
| 3 | 模板 | ㎡ | 20 |  |
| 4 | C15商品砼垫层 | m³ | 1.5 |  |
| 5 | C30商品砼基础 | m³ | 13.5 |  |
| 6 | 钢筋制安 | t | 1.35 |  |
| 7 | 防雷接地 | t | 0.6 |  |
| 三 | 流量设施工程 |  |  |  |
| (一) | 定点雷达波测流系统基础及塔架 |  |  | 固定式雷达在线测流系统基础  非接触雷达测流仪是利用电磁波的多普勒效应来测量水体表面流速，通过流速面积法计算流量。由于传感器安装在水体上方，属非接触测量，不受漂浮物和含沙量的影响。其缺点是低流速误差较大，适合中高水时期流量测验。  定点雷达波测流缆道主要由支架、基础、缆索等组成，建设目的悬挂雷达测流探头。缆道采用钢绞线（四轨），用于放置固定式雷达波测流探头；左右岸设钢支架，  基础采用混凝土基础，混凝土强度等级为C30。  ①基础施工。地基开挖完后，用高压水枪将基岩冲洗干净。在基础底部的基岩上用风钻打孔，插入钢筋，用较稀的混凝土固定。基础的底部及侧边应打毛，以便混凝土和基岩结合。基础在浇筑完成后，要做好混凝土的养护工作，确保混凝土的设计强度。  ②钢筋及预埋件。钢筋在工程中具有重要的作用，基础施工中必需安装和制作钢筋笼，而且钢筋笼的制作和安装应该与设计要求相符合，保证钢筋笼具有足够的稳固性及坚韧性。  ③防雷接地  A、接地装置采用四角放射形式。水平接地体采用10热镀锌圆钢。埋深不小于0.5m；垂直接地体采用50×4热镀锌钢管，长度宜为2.5m；埋在土壤中的接地装置，应采用焊接。并在焊接处作防腐处理，布设形式如图所示。  B、根据施工现场实际情况，可适当调整接地体的布设形式。但防雷设施接地电阻必须控制在10Ω以内。在高土壤电阻率的地区，可采用降阻剂、多支线外引接地装置等方法降低接地电阻。  C、支架滑轮和支架本身都应妥善接地，除了利用支架基础等部位的自然接地体外，还应有专门敷设的接地装置。    **定点雷达波测流缆道图** |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 900 |  |
| 2 | 土方回填 | m³ | 540 |  |
| 3 | 模板 | ㎡ | 210 |  |
| 4 | C15商品砼垫层 | m³ | 13 |  |
| 5 | C30商品砼基础 | m³ | 138 |  |
| 6 | 钢筋制安 | t | 1.38 |  |
| 7 | 杆塔塔架 | t | 15.6 |  |
| 8 | 防雷接地 | t | 1.2 |  |
| 四 | 实时水文图像监控设施工程 |  |  |  |
| (一) | 视频监控台基础 1处 |  |  | 远红外视频识别水位和AI视频测流基础  在测验断面处河岸的空旷位置架设三脚架，将摄像头安装在三脚架上对准河  面或者水尺，搭设好简易的视频测试环境，调整三脚架至合适位置，笔记本直连摄像头，在笔记本上看到河流占据摄像头画面的3/4为宜或者能够无遮挡清楚地看清水尺水位为宜，此时确定安装位置和高度。  架设立柱要注意方向，使得视频影像采集终端照射方向垂直于河流流向方向，  监控立杆通过底座法兰垂直安装在地面预埋的地笼或膨胀螺丝上，见示意图。其中卯德沁沟的远红外视频识别水位摄像头在水磨村的桥上抱箍,不另建基础立杆。混凝土基础应埋于最大冻土深度以下60cm。  J:\水文监测实施方案\图\AI架设.bmp  **远红外视频识别水位及AI视频测流系统总装设计图** |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 16 |  |
| 2 | 土方回填 | m³ | 15 |  |
| 3 | 模板 | ㎡ | 2 |  |
| 4 | C30商品砼基础 | m³ | 1 |  |
| 5 | 钢筋制安 | t | 0.15 |  |
| 6 | 防雷接地 | t | 0.2 |  |
|  | 第二部分 仪器设备及安装工程 |  |  |  |
| 一 | 水位信息采集仪器设备及安装工程 |  |  |  |
| (一) | 视频识别水位系统 |  |  | 视频识别水位系统  该产品采用国内领先的AI图像识别技术，无需接触测量介质、无需人工干预、适应复杂环境，可实现24小时实时水位监测及现场监视；  支持单根水尺、多根阶梯水尺、叠加水尺的水位监测，白天、夜晚场景下水尺清晰可见；  支持现场视频、图片、水位等数据的上传；  支持《水文监测数据通信规约》或《水资源监测数据传输规约》；  支持远程配置及故障排查，维护方便；  主要技术指标：  水位识别最大误差：±1cm；  支持无线及有线接入；  数据储存：SD卡32GB，支持热插拔；  工作电压：DC4.5～36V，标称DC 12V。  1）红外高清球型摄像机  采用高性能 400 万像素 CMOS 图像传感器；  有效像素：1920×1080；  视频制式：PAL/NTSC；  不小于 40 倍光学变倍，16 倍数字变倍；  红外照明：≥150m；  旋转范围：水平 0°-360°连续旋转；  垂直 0°-90°；  智能视频质量控制：自动白平衡、自动增益控制、自动曝光、自动降噪、自动对比度矫正，图像色彩真实还原；  支持移动侦测、视频遮挡、断网录像等智能报警功能；  支持四路以上 H.264 独立码流实时编码，分别可独立设置；  语音对讲：支持；  自动巡航：支持；  自动扫描：支持。  2）无线网桥  标准：IEEE802.11a/b/g/n/ac；  频段：5.15GHz-5.85GHz；  接收灵敏度：-91dBm（+/-1dBm）@6Mbps，-97dBm（+/-1dBm）@1Mbps；  调制方式：DSSS/QPSK，BPSK；  OFDM/16QAM、64QAM、DQPSK、DBPSK；  天线增益：16dbi；  发射功率：27dbm；  工作模式：AP，CPE，BRIDGE，点对点（PTP），点对多点（PTM）中继；  工作环境：工作温度：-40℃-80℃；  工作湿度：5%-95%，无冷凝。  3）网络硬盘录像机  支持网络视频输入路数：≥8；  支持 4 路高清视频实时解码和同步回放； 单机支持 8 块硬盘接入，单块 6T 容量；  支持 BNC、VGA 和 HDMI 同时输出，VGA、HDMI 全高清 1080P 显示输出；  支持多种网络协议，DHCP、PPPOE、FTP、DNS、DDNS、NTP、UPNP； 支持网络穿透，可实现远程监控。  4）VPN 网关  支持 VPN 类型：SSL VPN、IPSec VPN 等；  电源：AC100-240V；  支持访问控制、NAT、攻击防范、数据防泄漏、带宽管理等功能，支持多种业务的安全虚拟化。  5）POE 交换机  交换容量：≥1000Mbps；  包转发率：≥1.4Mpps；  端口描述：8 个 10/100/1000Base-T；  MAC 地址表≥2K；  支持 POE 供电，MAC 地址自学习。 |
| 1 | 太阳能供电系统 | 套 | 12 |  |
| 2 | 400万像素水位智能球型网络摄像机 | 套 | 12 |  |
| 3 | 设备箱设备（含电源开关、充电控制器、电源避雷器、信号避雷器等） | 套 | 12 |  |
| 4 | 视频识别专用水尺 | 支 | 12 |  |
| 5 | 光纤路由器 | 台 | 12 |  |
| 6 | 5G设备费用 | 项 | 12 |  |
| 7 | 通信费用(2年) | 套 | 12 |  |
| (二) | 雷达水位计（含机箱、RTU、DTU、供电系统、通信费用） | 套 | 3 | 雷达水位计  1）传感器  量程：不小于35ｍ；  模拟信号输出：4～20mA；  数字信号输出：RS-485；  分辨率：1mm(全量程)；  精度：3mm；  工作温度：－40℃～70℃；  电源：12VDC或 24VDC。  2）数据采集终端（遥测终端机RTU（一站四发））  ①功能  可外接增量式（翻斗式）雨量传感器、浮子式水位计、雷达水位计等传感器；  可按照RS485，SD-12，BCD码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有4个外接串行端口；  可实现GSM、PSTN、GPRS、4G/5G方式的发送和接收传输功能；  具有定时自动校对功能和远程设置上报时间间隔功能；  支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗；  具有死机自动复位功能；  具有站址设定的功能；  具有发送前导时间设定；  具有存贮转发功能；  能够通过软件设置（包括远程设置）数据传输体制、数据报送频次等；  具有掉电数据保护功能；  能存储一年的原始水情数据，RTU（一站四发）固态存储器，容量不小于4MB；  具有实时时钟校准功能，每天定时接收分中心实时时钟广播，并自动进行时钟校准；  具有数据人工置入和直观现场显示功能。以便在特殊情况下采用。  采用“人工置数”可将人工测量参数（如流量、蒸发、水温、气温、闸门启闭情况等）通过人工置数方式发送给区局和分局；可设置参数：现场设置本站站号、水位基值、雨量初值参数。同时显示这些参数及蓄电池当前容量、日期和时间等；  支持远程上报、诊断、修改数据，远程设置、远程维护等功能；  具有硬件或软件“调试开关”。当设备在安装调试或维护维修时，把“调试开关”置在“调试”位置，此时随机输入的数据应以“调试置数”的报文格式发出，以便区别处理，避免干扰数据库。  ②技术指标  供电方式：蓄电池向设备供电，太阳能电池板浮充供电；  值守功耗：小于等于2mA（电池电压12V时）；  设备平均无故障工作时间：MTBF＞100，000h；  工作温度：－20～＋50℃；  外部接口光电隔离。  GSM模块（GSM通信机）主要规格和技术参数：  供电电源：DC 5～15V  接口类型：RS232接口  工作频段：GSM900： TX:880—915MHZ； RX:925—960MHZ  DCS1800：TX:1710—1785MHZ；RX:1805—1880MHZ  接收灵敏度：-104dbm  发射功率：CLASS4 （2W） /EGSM900）；CLASS1（1W）/GSM1800  频率误差：≤0.1ppm  具备存储12个月数据的功能  工作功耗：300mA  静态功耗：25mA  工作环境：－20～50℃，≤95% RH（无凝结）。  3）GSM/GPRS/4G/5G终端  性能：双频GSM调制解调器（EGSM900/1800MHz或EGSM900/1900MHz）  适用于数据，传真，短信息及话音应用  已通过所有认证，其设计及开发符合ETSI、GSM、Phase2+标准（一般话机）  输出功率：Class4(2W@900MHz)  Class1(1W@1800/1900MHz)  输入电压：5V～32V  输入电流：5mA待机状态，140mA在GSM900MHz@12V 通话状态  5mA待机状态，100mA在GSM1800/1900MHz@12V 通话状态  温度范围：－20℃～+55℃  GSM短信MODEM池要求  支持EGSM900/GSM1800双频  环境温度范围为：-20℃～+65℃  GSM11.10协议标准  接口：RS232C  标准GSM AT指令  传输速度 19200～115200  输入电源 220V 50HZ。  4）蓄电池及太阳能供电系统  ①蓄电池  蓄电池采用铅酸性可充蓄电池，技术指标为：电压：12V  容量：不小于10天  ②太阳能电池板  太阳能电池板采用硅太阳电池组件，其技术指标为：  输出功率：40W  最大工作电压：17V  开路电压：21V  最大输出电流：2.43A  短路电流：2.9A  ③充电保护器  额定电压：12/24V  最大充电电流：6 amps /12amps  最终充电电压：13.7V  最大自消耗电流：4mA /7mA  过放保护值：11.1V(SOC=30%)  过放恢复值：12.6V(SOC=30%)  环境温度：－20℃～＋50℃。 |
| (三) | 专用水尺 | 支 | 14 | 规格：长1.0m，宽0.08m；  颜色：黑白相间；  材质：不锈钢。 |
| 二 | 流量信息采集仪器设备及安装工程 |  |  |  |
| (一) | 定点雷达波测流系统 |  |  | 定点雷达波测流系统  雷达波流量监测系统，采用缆道、桥梁、龙门架或钢架结构安装，测速探头分布式布设，实时监测水位、流速、流量等数据，可实现远程召测，定时监测，也可以根据水位涨落幅度做超限加报。  主要技术参数：  适应水流方向：顺流、逆流可选；  河流/渠道类型可选：1）极平缓一致水面、2）一般平缓河流/渠道、3）一般性河流/渠道、4）湍急性河流/渠道、5）极湍急性河流/渠道、6）飞溅性水流；  适应气候条件：全天候工作，适合在暴雨、暴雪天气工作，无雨衰 ；  雷达波段和频率：Ka 波段；24.160 GHz，流速、水位 ；  数据采集时间：10s 到 240 s 可调；  流速雷达波束角：10°-15°；  流速雷达垂直方向角度调整范围：30-60°（自动补偿）；  速垂直角度跟踪分辨率和精度：分辨率 0.1°；精度 1°； 流速雷达水平方向角度：可以设置；  雷达探头距离水面垂直距离：0.5m 到 30m（最大安装高度100m）； 流速测量范围：0.15 m ～ 15 m/s；  分辨率和误差：±0.01 m/s; ±1 %；  数字接口：RS232;RS-232(TTL);RS-485；  野外防护等级：IP68；  传输波特率：1200-115200；  自动输出结果：断面平均流速、表面实时流速、可设置多种通讯协议；  电源：6 - 30 VDC；  电源保护：具有电源接错和过压保护功能；  电流：最大 140 mA（测量时）；  休眠时：小于 1mA；  工作温度：-35℃～+60℃；  存储温度：-40℃～ 60℃；  采集方式：平板雷达。  测流控制器技术指标：  计时起点：采样计时的开始时间，如计时起点为 08：00，采样间隔为 10 分钟，则从 08：00 开始，每 10 分钟采样一次，直到 07：50，除此以外，计时起点必采样。  预热时间：采样时从传感器通电到读取传感器测量值的等待时间。  采样周期：两次采样的间隔时间，从“计时起点”开始计算，当“采样周期”为0 时，RTU （一站四发）完成采样后关闭传感器电源 2 秒，紧接着开始下一次采样，这种情况下的实际“采样间隔”与传感器预热时间，读取传感器测值所需时间均有关。  测流周期：当“方式”为自报或自报确认时，从计时起点算起，按设定时间间隔 RTU （一站四发）启动测流，向中心站报送实时水文等信息。  加报周期：当“方式”为自报或自报确认时，从计时起点算起，当时间达到设置的加报周期，且被测要素达到设定阈值，RTU（一站四发） 向中心站报送触发要素等实时信息。  存贮周期：按设定周期将被测要素数据存储至固态存贮器内。  编码类别：遥测站分类码，可选择降水、河道、水库、闸坝等类别。水位辩力：接入水位端口水位计的分辨力，可选 0.1cm、0.5cm、1cm。  均匀时段：当“方式”为自报或自报确认时，从计时起点算起，按设定时段和时间步长 RTU（一站四发） 向中心站报送前设定时段的水文信息。  水位阀值：当瞬时水位达到或超过位上阈值且达到加报周期则报送水位触发要素等的实时信息。  错时发送：当采用电台发送时，为了防止各个设备同一时间通信碰撞造成的通信故障，各个设备需要错开时间报送数据。  方式：自报、自报确认、查询应答、调试维修四种工作方式可供选择。可预置大于等于8条测流垂线，内置流速面积法流量计算模型。  可现地或远程修改表面流速系数。  配备测量风速、风向传感器。 |
| 1 | 雷达测速传感器 | 套 | 8 |  |
| 2 | 测流控制器 | 套 | 4 |  |
| 3 | 远传单元 | 套 | 4 |  |
| 4 | 供电电源 | 套 | 4 |  |
| 5 | 控制箱 | 个 | 4 |  |
| 6 | 雷达水位计 | 套 | 4 |  |
| 7 | 物联网卡(2年) | 套 | 4 |  |
| (二) | AI视频测流系统 |  |  | AI视频测流系统  1）主要技术指标  水位、流量数据为测站现场解析，即前端解析数据。前端解析数据，解析数据快，对流量相对低。前端解析数据是把照片用数据线发送至现场的边缘计算盒子，边缘盒子解析后再发送数据到平台。后端解析数据是把图片发到设备厂家平台再解析数据，然后把数据再发送至指定平台。后段解析数据不如前端快，对信号及流量要求高。  ①水位：  测量范围：0-100m；  测量精度：不低于±2cm。  ②流速：  测流距离：0-50m；  测量范围：0.1m/s-20m/s；  测量精度：≤0.02m/s；  测量分辨率：0.01m/s.  ③流量：  流量误差：参照《河流流量测验规范（GB50179-2015）》精度要求。  2）硬件性能：  具有不低于 400 万像素 CMOS 传感器；  内置 GPU 芯片；  最低照度彩色不大于 0.0002 lx，黑白不大于 0.0001 lx；  支持亮度异常、清晰度异常、花屏、雪花、偏色、画面冻结、增益失衡、画面抖动、条纹干扰、信号丢失、视频遮挡、光晕、紫边等故障报警功能；  同一静止场景相同图像质量下，设备在 H.265 编码方式时，开启智能编码功能和不开启智能编码相比，码率节约 80%；  具有低温低气压适应性，可在不高于-45℃和气压 50kPa 环境下正常工作；含 4G 通讯模块，遵循《水文监测数据通信规约 SL651-2014》；  含 8T 存储空间。 |
| 1 | 摄像头 | 套 | 2 |  |
| 2 | 流量识别仪 | 套 | 2 |  |
| 3 | 率定标靶 | 个 | 20 |  |
| 4 | 识别专用水尺 | 支 | 5 |  |
| 5 | 太阳能供电系统 | 套 | 2 |  |
| 6 | 光纤路由器 | 台 | 2 |  |
| 7 | 仪器箱 | 套 | 2 |  |
| 8 | 5G设备费用 | 项 | 2 |  |
| 9 | 通信费用(2年) | 套 | 2 |  |
| 三 | 通信与水文信息传输设备及安装工程 |  |  | 水文信息监测系统、微信平台及识别水位软件  数据接入呼和浩特市水务局和呼和浩特水文水资源分中心文信息监测系统的各自指定平台，各自平台具备独立解析的功能。开发微信公众号平台或APP，补充开发视频水位专用软件模块，平台可设置报警阈值，具备提前报警功能；软件模块则具有独立解析能力，使平台只体现水位、流量、视频数据。 |
| (一) | 水文信息监测系统、微信平台及专用软件 |  |  |  |
| 1 | 呼和浩特水文水资源分中心信息监测系统(含微信平台，接收、解析、入库、显示平台及系统接入) | 套 | 1 |  |
| 2 | 呼和浩特市水务局信息接入系统(含微信平台，接收、解析、入库、显示平台及系统接入) | 套 | 1 |  |