

# 班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设

## 招标公告

项目名称：班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设

合同编号：1141-HHBD-SB/JG-[2024]第 09 号（总 80 号）

招标项目编号：DNYZC-2024-10-01-134

招 标 人：国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司

买 方：青海黄河上游水电开发有限责任公司班多发电分公司

招标代理机构：黄河水电物资有限公司

黄河水电物资有限公司受国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司的委托，就班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设项目进行公开招标，投标人中标后与青海黄河上游水电开发有限责任公司班多发电分公司签订合同。现将有关事宜公告如下：

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 项目简述

班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设，主要包含设备采购安装、系统调试、土建施工、试运行等工作。目前坝顶、尾水平台沉降监测、裂缝监测及右岸鱼道边墙表部位移均采用人工观测。为进一步降低观测人员和设备作业安全风险，提高观测作业的及时性、有效性，针对大坝现有的外部监测系统智能监测系统建设，替代人工监测项目。

#### 1.1.2 交通条件

道路通行情况：

（1）湟源转运站→倒淌河→河卡山南为 195km 一级公路，河卡山南→兴海县→曲什安镇为 82km G573 国道，曲什安镇→班多水电站为 5km 混凝土硬化公路。

（2）西宁经湟中→贵德为 92km 一级公路，贵德→同德为 167km 227 国道，同德经卡力岗大桥→曲什安镇为 48km G573 国道，曲什安乡→班多水电站为 5km 混凝土硬化公路。

### 1.2 招标范围及主要工作内容

#### 1.2.1 招标范围

班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设。

## 1.2.2 主要工作内容

### 1.2.2.1 班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设

本次班多水电站大坝外部变形智能监测系统建设范围包括：设备采购安装、系统调试、土建施工、试运行等工作。主要改造内容如下：

#### (1) 北斗监测系统建设

班多水电站右岸鱼道边墙表部位移监测（10个测点）安装单北斗采集设备及配套工程箱，供电采用市电供电，电源线路保护采用镀锌钢管保护，通讯采用物联网卡传输。鱼道边墙表部位移监测安装单北斗共计10套。

新建水准网监测测点6个，新建解算基准点（3个测点），新建监测点及解算基准点均需浇筑混凝土观测墩，混凝土观测墩基础埋入地下，尺寸为：600\*600\*800mm（长\*宽\*深），浇筑时四根主筋均采用 $\Phi 16$ mm螺纹钢，间距为400mm，裹筋均采用 $\Phi 8$ mm螺纹钢，间隔150mm布设一层裹筋；观测墩采用钢筋混凝土结构，尺寸为500\*500\*1200（长×宽×高），观测墩四根主筋采用 $\Phi 16$ mm螺纹钢，三道箍筋采用 $\Phi 8$ mm螺纹钢。观测墩上安装单北斗设备，接收天线必须垂直安装，垂直度各向偏差不得超过 $1^\circ$ ，水准网监测测点及解算基准点供电采用太阳能供电，所有测点数据接入现有华测自动化监测系统（位于西宁市城北区生物园区电力技术公司办公楼内）统一解算。

(2) 大坝安全自动化监测系统改造：依托已建成的班多水电站大坝安全自动化监测系统，采用模块化自动采集技术，实现坝顶静力水准监测（21测点）、裂缝监测（10个测点）、绕坝渗流监测（10个测点）共3项41个测点自动化监测，静力水准传感器及测缝计安装均采用混凝土支墩和配套支架安装，静力水准传感器外加不锈钢保护罩和保温板，连通管路布设在不锈钢桥架内，管路采用保温措施，采集模块安装在右岸垂线室内。下游交通桥部位测缝计信号电缆采用保护钢管保护，引至左岸垂线室内，接入采集模块；绕坝渗流传感器信号电缆采用保护钢管保护，统一牵引至左右岸垂线室内，接入采集模块，并统一纳入现有大坝安全监测自动化系统（位于班多水电站办公楼内，南瑞系统），现场所有采集单元均安装在保护柜内。

(3) 视频监控系统建设：新建2个监控点，实现对库区边坡实时监控，及时发现潜在的安全隐患，提高库区的安全管理水平，视频监控服务器布设在班多

水电站大坝安全监测自动化系统机房内，视频传输采用 4G 物联网卡无线传输。

(4) 系统调试

土建实施完成后，对所有设备及系统进行联调联试，北斗监测设备接入现有华测自动化监测系统（位于西宁城北区生物园区电力技术公司办公楼内）统一解算。静力水准、测缝计和绕坝渗流监测接入现有班多大坝安全监测自动化系统，所有监测数据成果统一接入黄河公司坝群安全监控系统。

(5) 实施期监测及试运行

- ①项目实施期间人工监测；
- ②试运行期数据监测及资料分析；
- ③试运行期间系统缺陷处理及日常维护；
- ④提供智能监测系统的售后服务（包括技术培训）和相应的技术支持。

1.2.2.2 需供设备（材料）清单：

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	<b>北斗卫星导航系统</b>				
1.1	北斗接收机	信号处理：有且仅支持 BDS：B1I、B2I、B3I、B1C、B2a； 静态精度：水平：±（2.5mm+0.5ppm），垂直：±（5mm+0.5ppm）； 动态精度：水平：±（8mm+1ppm），垂直：±（15mm+1ppm）； 输出频率：≥20Hz，支持板载高频 RTK 解算； 边缘算力：国产 X86 架构 CPU，核心数≥16 核，主频≥2.5GHz，三级缓存≥32MB 处理器；内存≥1GB，闪存≥64GB； 操作系统：国产操作系统，支持 WebUI 访问，可进行远程配置、升级固件和设备状态获取； 通讯端口：有线通讯至少具备 1 路以太网（百兆）、2 路 RS232、1 路 RS485，支持外接 RS485 传感器；无线通讯具备 4G 全网通和 loRa 通信，可外接 4G 和 loRa 信号增强天线，支持基准点和监测站的局域自组网通讯；含 3 年 4G 保密物联卡费用。 通讯协议：MQTT、Ntrip、TCP/IP 等； 数据安全：支持 IPSEC VPN，内置国家商用密码算法，SM3/SM4 标准，支持开放网络环境下的数据加密传输； 防护等级：IP68； 工作温度：-40° C~+75° C； 电源接口：9~28VDC，宽压、过压保护，断电来电设备自启动；	套	20 (4G 物联卡 19 张)	提供国家权威检测单位出具的商用密码产品认证证书；含 1 套备品。

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
		系统需充分考虑远距离边缘站回传数据过程中可能存在的安全风险以及安全加密带来的实际监测时效性需求，需采用加密模块对回传数据实现加解密，同时满足应用时效。			
1.2	接收机天线	接收机天线应与选用的北斗接收机型号相互匹配适应。其主要技术指标要求如下： 1) 无源天线 频段：北斗：B1/B2/B3；极化方向：右旋圆极化；水平面覆盖角度：360；阻抗( $\Omega$ )：50；输出驻波： $\leq 2.0$ ；相位中心误差： $\pm 1\text{mm}$ ； 2) 工作环境 工作温度( $^{\circ}\text{C}$ )： $-40\sim+85$ ；存储温度( $^{\circ}\text{C}$ )： $-55\sim+85$ ； 3) 机械特性 结构：采用3D扼流圈设计；接头：TNC-K。 4) 具备防雷功能。	套	20	含1套备品
1.3	电缆保护管	DN25 镀锌钢护管（配套专用弯头、管卡）	m	3600	
1.4	配套机柜	不锈钢材质，国产定制，包含安装配件等，防水等级IP67	套	20	含1套备品
1.5	北斗卫星导航基准点(监测点)建设	基准站观测墩建设，含施工和材料（3个北斗卫星导航基准点、6个北斗卫星导航水准网监测点，含保护护栏尺寸2m*2m，高度2m，0.8m单开门）	个	9	
1.6	市电电缆	阻燃 多股软芯 $3\times 4+1\times 2.5\text{mm}^2$	m	3600	
1.7	太阳能供电系统	太阳能电池板功率：供电的功率 $\geq 400\text{W}$ ，材质：单晶硅；太阳能蓄电池：供电的容量 $\geq 280\text{AH}$ ，能满足连续7天供电要求；太阳能充电控制器：与太阳能供电相关设备配套。（配套不锈钢蓄电池地理保护箱，保温板厚度不低于5cm）。	套	10	含1套备品
<b>2</b>	<b>视频监控系统</b>				
2.1	高清网络红外摄像头	1. 20倍光学变焦，16倍数字变焦；2. 图像传感器：1/2.8英寸CMOS；3. 传感器总像素： $\geq 300$ 万；4. 水平解析度： $\geq 1000\text{TVL}$ ；5. 图像尺寸：1920*1080；6. 低照度：彩色：0.05Lux@F1.6；黑白：0.005Lux@F1.6/0Lux(红外灯开启)；7. 支持自动巡航、自动巡迹、自动线扫；8. 云台功能：支持三维定位、焦距/速度自动匹配；9. 网络：无线4G（含3年4G保密物联卡费用及视频监控软件）；10. 报警输出：1路，支持报警联动；11. 电源：DC24V/2.2A $\pm 25\%$ （含红外控制电路）；12. 工作环境：温度 $-35\sim 70^{\circ}\text{C}$ ；湿度 $< 95\%$ ；13. 防护等级：IP66，TVS6000V防雷、防浪涌保护。含监控围栏、高度不低于3m的镀锌立杆钢管及其他附属设施。	台	2	
2.2	太阳能供电系统	太阳能电池板功率：供电的功率 $\geq 400\text{W}$ ，材质：单晶硅；太阳能蓄电池：供电的容量 $\geq 280\text{AH}$ ，能满足连续7天供电要求；太阳能充电控制器：与太阳能供电相关设备配套。（配套不锈钢蓄电池地理保护箱，保温板厚度不低于5cm）。	套	2	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
2.3	视频监控计算机	1. 国产 CPU（6核 12MB 缓存，3.20GHz）； 2. 内存：16G 2*8GB； 3. 固态硬盘容量：4T 7200rpm； 4. 含正版国产专业版操作系统，64位； 5. 含显示器（27英寸/2k 高清）、键盘、鼠标。	台	1	
2.4	视频监控立杆建设辅材	视频监控立杆基础采用现浇混凝土施工工艺，混凝土强度等级 C15，基础尺寸为 500*500*500mm。	个	2	
<b>3</b>	<b>坝顶静力水准系统</b>				
3.1	智能型电容式静力水准仪	类型：钢弦式或智能电容式；测量范围：0~50mm；分辨率：≤0.05%FS；精度：0.1%FS；环境温度：-20~+60℃；每台静力水准仪用不锈钢保护箱保护，尺寸 40cm（长）×40cm（宽）×60cm（高），厚度不小于 1.5mm，保温箱内加装保温材料。	套	22	含 1 套备品
3.2	静力水准测点墩	钢筋混凝土结构，单墩 0.1m <sup>3</sup> ，C25 混凝土。	个	21	
3.3	采集模块	通道数：标准配置 8~32 通道；定时测量间隔：1 分钟~99 天可设置；测量时间：1~5S/point；存储容量：>10000 测次；节点数量：以太网组网无限制，RS485 组网 127 个（通过中继可扩展）；工作环境：温度 -10℃~+50℃（-10℃~+50℃可选），湿度≤95%RH；兼容已建成的班多水电站大坝安全自动化监测系统。	台	2	
3.4	采集单元箱	与采集模块配套，内部包含供电蓄电池（持续供电不低于 7 天）、加热电阻、接线端子、防雷模块等。	个	1	
3.5	采集单元保护柜	保护柜推荐尺寸为：长×宽×高 100cm×50cm×180cm（或 200cm）。箱壳材料：SPCC 优质冷轧不锈钢钢板，壁厚不小于 1.5mm；薄弱位置增设加强筋；箱体门均为双开门，开启角度不小于 90 度，采用不锈钢铰链并设定位装置。	个	1	
3.6	不锈钢桥架	不锈钢桥架尺寸 100mm×100mm×1mm（桥架内布设液体连通管、静力水准仪通讯电缆）。使用配套固定支架固定，桥架安装整齐美观。	m	600	
3.7	静力水准仪信号电缆	NDBX4×11/0.2+10/0.2mm <sup>2</sup> 。	m	4000	
3.8	防冻液	含硅油，满足-40℃	kg	260	
3.9	静力水准连通管及保温隔热材料	连通管配套静力水准装置，静力水准连通管加装保温隔热材料，安装保温隔热材料时应方便后期维检。	m	600	
3.10	静力水准仪保护箱	每台静力水准仪用不锈钢保护箱保护，尺寸 40cm（长）×40cm（宽）×60cm（高），厚度不小于 1.5mm，保温箱内加装保温材料。	个	21	
<b>4</b>	<b>绕坝渗流监测系统</b>				
4.1	渗压计	钢弦式；量程 0.35Mpa、0.5Mpa、1Mpa；分辨率 0.05 %F.S；精度±0.1%F.S。	支	10	
4.2	采集模块	通道数：标准配置 8~32 通道；定时测量间隔：1 分钟~99 天可设置；测量时间：1~5S/point；存储容量：>10000 测次；节点数量：以太网组网无限制，RS485 组网 127 个（通过中继可扩展）；工作环境：温度 -10℃~+50℃（-10℃~+50℃可选），湿度≤95%RH；	台	2	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
		兼容已建成的班多水电站大坝安全自动化监测系统。			
4.3	采集单元箱	与采集模块配套，内部包含供电蓄电池（持续供电不低于7天）、加热电阻、接线端子、防雷模块等。	个	2	
4.4	采集单元保护柜	保护柜推荐尺寸为：长×深×高 100cm×50cm×180cm（或 200cm）。箱壳材料：SPCC 优质冷轧不锈钢钢板，壁厚不小于 1.5mm；薄弱位置增设加强筋；箱体门均为双开门，开启角度不小于 90 度，采用不锈钢铰链并设定位装置。	个	1	
4.5	四芯屏蔽电缆	弦式仪器专用，塑套四芯屏蔽电缆，芯线铜丝及屏蔽芯均镀锡，2*2*0.3mm <sup>2</sup>	m	2400	
4.6	电缆保护管	DN25 镀锌钢护管（配套专用弯头、管卡）	m	600	
<b>5</b>	<b>裂缝监测系统</b>				
5.1	双向测缝计	振弦式，拉伸 50mm，压缩 1mm，分辨力≤0.1%F·S，耐水压 1.0MPa/2.0MPa，含支架、保护箱等配套设施。含保护罩 11 个。	支	11	含 1 套备品
5.2	采集模块	通道数：标准配置 8~32 通道；定时测量间隔：1 分钟~99 天可设置；测量时间：1~5S/point；存储容量：>10000 测次；节点数量：以太网组网无限制，RS485 组网 127 个（通过中继可扩展）；工作环境：温度 -10℃~+50℃（-10℃~+50℃ 可选），湿度≤95%RH；平均无故障时间 MTBF：20000 小时；兼容已建成的班多水电站大坝安全自动化监测系统；	台	2	
5.3	采集单元箱	与采集模块配套，内部包含供电蓄电池（持续供电不低于7天）、加热电阻、接线端子、防雷模块等。	个	1	
5.4	四芯屏蔽电缆	弦式仪器专用，塑套四芯屏蔽电缆，芯线铜丝及屏蔽芯均镀锡，2*2*0.3mm <sup>2</sup>	m	3600	
5.5	电缆保护管	DN50 镀锌钢护管（配套专用弯头、管卡）	m	600	
<b>6</b>	<b>其他</b>				
6.1	便携式计算机	笔记本电脑 i7-11800 32G/3050 4G/15.6/W11	台	1	
6.2	测点标识牌	具体按照集团公司目视化管理要求进行定制（20cm*20cm）	个	70	
6.3	安全警示标识牌	具体按照集团公司目视化管理要求进行定制（40cm*30cm）	个	5	
6.4	光网交换机	网管型自愈环 8 光 8 电/4 光 8 电/4 光 4 电千兆工业以太网交换机，8 个双向 100Base-FX 光纤接口，接口形式：单模 FC/SC（任选），工作波长：1310nm，传输距离：单模（20Km）；8 个 10/100Base-T（X）自适应以太网口，全/半双工和 MDI/MDI-X 自适应；网速可在 2~100M 之间调整，传输距离≤100 米。支持自愈环组网，具有网管功能。交换方式：存储-转发，背板带宽（Gbps）：48。 支持 IP、MAC、端口、VLAN 组合绑定；支持端口隔离、端口安全；支持防止 DOS、APR 攻击功能、ICMP 防攻击；支持 HTTPS；支持以太网；支持网管系统、支持 WEB 网管特性；支持系统日志、分级告警；支持基于 MAC/协议/TCP/IP 端口的 VLAN；支持 1:1 和 N: 1 的 VLAN 交换功能。	台	2	左右岸连接
6.5	通信光纤	单模 8 芯；波长：1310/1550nm；铠装防水；护套+2 束	m	500	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
		钢丝+钢带+光纤束管；允许拉伸力：600N（长期）；允许压扁力：300N（长期）；最小压扁半径：10倍光缆外径；工作温度范围：-40~60℃。			
...	...				

构成上述大坝安全智能监测系统设备的任何部件、组件和装置如果在需要提供的设备清单及工作内容中没有提到,但对该系统设备的安全可靠运行是必需的,也应包括在供货范围及工作内容之内。

1.2.2.3 提供相应的配套技术服务（主要包括：现场使用技术培训等）；

1.2.3 交货地点、项目实施地点及工期

1. 交货地点：班多水电站车下交货。

2. 实施地点：青海省兴海县曲什安镇团结村班多水电站。

3. 项目工期：**总工期 60 天，试运行期为 1 年**；具体开工时间以发包方通知的开工时间为准，但总工期不作调整。自合同签订后 20 日内，完成设备/材料的到货，到货后 40 日内完成土建施工及设备的安装、调试、系统集成、信息接入与传输、联调联试等工作并具备试运行条件。

### 1.3 资金来源

本工程由青海黄河上游水电开发有限责任公司利用自有资金和银行贷款投资建设，资金已落实。

### 1.4 投标人资格

#### 1.4.1 法人地位

投标人必须是在中华人民共和国市场监管部门注册的，具有独立法人及一般纳税人资格，且同时具有以下资格的企业。

- 1) 大地测量甲级测绘资质；
- 2) 具有有效的安全生产许可证。

#### 1.4.2 联合体投标及转让、分包

本项目不接受联合体投标，不允许转让、分包。

#### 1.4.3 企业信誉

投标人应具有良好的商业信誉。不存在被列为失信被执行人的情形，具体认定以信用中国([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)) 网站检索结果为准。

#### 1.4.4 财务状况及资信

近三年财务和资信状况良好。没有财产被接管、冻结、亏损、破产状态。应提供经独立审计机构出具的财务审计报告和报表、银行出具的资信证明及一般纳税人资格证明。

#### 1.4.5 项目主要人员资格

(1) 项目经理具有工程勘察类中级工程师、安全生产考核合格证（B 证及以上），近五年内承担至少 1 个已完工的大坝安全智能监测项目业绩。

(2) 技术负责人必须具有同类项目土建施工及设备的安装、调试、系统集成、信息接入与传输、联调联试及试运行等方面。

(3) 安全负责人提供身份证、安全生产考核 C 证及以上。

#### 1.5 业绩

投标人在投标基准日期的近五年内，承担过至少 2 个已完工的新建或改造大坝安全智能监测系统类似合同业绩，且成功投运 1 年以上（附合同复印件，须体现与本项目相同或类似的工作内容）。

#### 1.6 资格后审

招标人将根据投标人提供的投标文件在评标阶段对其进行资格后审，对资格审查不合格投标人，将不进入下一阶段评审，其后果由投标人自行承担。

#### 1.7 招标文件的获取

##### 1.7.1 招标文件发售方式

本项目实行在线售卖招标文件。凡有意参加投标者，请于购买招标文件时间内进入国家电投电子商务平台官方网站（<https://ebid.espic.com.cn>），注册账号并下载【电能 e 招采投标管家】，在投标管家客户端报名参与购买招标文件，不接受现场购买。

##### 1.7.2 招标文件发售时间

2024 年 10 月 12 日至 2024 年 10 月 18 日。

热线服务：上午 8:00-下午 22:00（工作日）

上午 8:30~11:30 下午 13:30~17:30（周末）

法定节假日服务时间请参考门户网站通知公告

##### 1.7.3 招标文件价格

购买招标文件需支付信息服务费，费用为：300 元。购买招标文件的费用无论中标与否均不予退还。

#### 1.7.4 招标文件购买和获取

##### (1) 购买招标文件

登录电能易购招标采购平台（未注册用户请先免费注册，完善企业基本信息和发票信息等待审核通过）→在下载中心下载【电能 e 招采投标管家】客户端→扫码登录/用户名登录→查看招标公告→支付服务费（在线支付或上传缴费凭证）→下载查看招标文件。

中招互连 app 办理：电能易购招标采购平台使用中招互连 APP 办理数字证书，完成扫码登录、电子签章及加解密等工作，投标人需通过苹果 App Store 或安卓应用商店下载"中招互连"APP。按照要求进行个人用户注册及实名认证、企业注册及企业关系建立、按照要求购买证书、单位签章制作等操作。

在国家电投电子商务平台上操作时遇到包括注册、系统和投标管家客户端使用等技术问题，请拨打电能易购招标采购平台服务支持电话：010-56995650 转 1 或 400-810-7799 转 1。

##### (2) 支付方式：线上支付。

##### (3) 获取招标文件

购买招标文件款项在线支付成功后，登录投标管家工具，进入招标项目在“招标→招标文件”处即可查看和导出招标文件,或进入“投标→投标响应”会自动下载招标文件。

#### 1.8 现场踏勘

各投标人于 **2024 年 10 月 22 日 14:30 时**在班多发电分公司办公楼前集合，由发包人统一组织现场踏勘，所需交通工具、费用及安全责任均由投标方自行承担。

联系人：韩建军      联系电话：15202502917

#### 1.9 投标文件的递交及退还

**1.9.1 投标文件递交的截止时间（即投标截止时间）2024 年 11 月 4 日 10 时 00 分（北京时间）**，投标人应在截止时间前通过（国家电投电子商务平台）递交电子投标文件。

招标代理机构将组织各投标人在国家电投电子商务平台开标大厅在线开标。届时请投标人代表持投标时所使用的"中招互连"手机 APP，在电能 e 招采投标管家客户端中参与开标或查看开标结果。

1.9.2 电能易购招标采购平台不接收逾期传输的投标文件。

1.9.3 未按照本公告要求购买招标文件的潜在投标人的投标将被拒绝。

### **1.10 招标文件澄清**

有关本项目招标文件的澄清问题，请登录投标管家并进入招标项目，在“澄清疑问→我的问题”页面进行提问和查看。

### **1.11 发布公告的媒介**

本公告同时在中国招标投标公共服务平台（[www.cebpubservice.com](http://www.cebpubservice.com)）、中国电力设备信息网（[www.cpeinet.com.cn](http://www.cpeinet.com.cn)）、国家电投电子商务平台（<https://ebid.espic.com.cn>）、青海项目信息网（<http://www.qhei.net.cn>）上公开发布。

### **1.12 联系方式**

招标人委托招标代理机构组织本招标工作，如有问题，请与招标代理机构联系。

招 标 人：国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司

地 址：青海省西宁市五四西路 43 号

招标代理机构：黄河水电物资有限公司

联 系 人：李梓毓

电 话：0971-6326567

地 址：青海省西宁市城北区生物产业园区经四路 8-2 号。

2024 年 10 月 12 日

（盖章）