

# 积石峡水电站智能巡检系统技术应用招标公告

项目名称：积石峡水电站智能巡检系统技术应用

合同编号：1111-JSX-SB/JG- [2024] 第 4 号（总 109 号）

招标项目编号：DNYZC-2024-09-01-832

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积石峡发电分公司

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青海黄河上游水电开发有限责任公司的委托，对积石峡水电站智能巡检系统技术应用进行公开招标，投标人中标后与买方签订合同。

现将有关事宜公告如下：

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目概况

为了开展全天候巡检、解决部分缺陷、隐患无法及时发现，设备故障后无法第一时间将现场情况清晰地采集到远控室以及巡检系统孤立等问题。

需在技术供水建设 1 套轨道式机器人，对仪器仪表、阀门开度、盘柜指示灯、跑冒滴漏等情况开展巡检工作；在水轮机层、渗漏泵房、水车室廊道、蜗壳人孔门、尾水人孔门等位置安装高清电力球机，对相应部位跑冒滴漏情况开展巡检工作，在每台主变压器间隔安装 2 套热成像测温型双目中枪，对主变压器温度进行实时巡回监测等，同时建设一套适合积石峡的智能巡检系统，实现对所有巡检数据的综合分析、智能研判、设备趋势预警及机器人的协作管理。

且将现有的均独立成网的 330kV GIS 室巡检机器人、厂内 10kV 巡操机器人集成至此次新建设的智能巡检系统，达到巡检系统融合，实现智能巡检系统一体化平台目标。

### 1.1.2 交通条件

积石峡水电站位于青海省海东市循化县积石峡出口处，距省会西宁市 190 公里；距循化县城 36 公里，距民和县火车南站 75 公里。

对外公路线路选择：西宁→民和→官亭→积石峡水电站。其中：西宁至民和为京藏高速公路，民和→官亭→积石峡水电站为省级一级公路。

### 1.1.3 其他条件

多年平均气温 9.8℃；极端最高气温 39.8℃，极端最低气温-19.7℃；月平均最高气温 29.2℃，月平均最低气温-6.9℃；最热月平均湿度 61.1%；电站地震设防烈度 8 度。

#### 1.1.4 安全条件

积石峡发电分公司执行安健环质管理体系，具有完善的安全管理制度，投标人须承诺遵守相应的安全管理制度。

### 1.2 招标范围及主要工作内容

#### 1.2.1 招标范围

积石峡水电站智能巡检系统技术应用项目所包含 1 套轨道式巡检机器人、14 台高清电力球机、6 台热成像测温型双目中枪、1 套智能巡检系统软硬件、附属设备的采购及建设；将现有 2 套巡检系统（330 开关站巡检机器人、厂内 10kV 巡操机器人）接入智能巡检系统，实现智能巡检系统一体化平台的功能。

#### 1.2.2 主要工作内容

（1）开发建设积石峡水电站智能巡检系统，智能巡检系统应具备所接入巡检设备所有巡检数据的汇总、管理、展示、分析及异常告警等功能，评估设备运行状态；

（2）技术供水建设轨道式机器人，机器人可直接使用现已布设好的厂内无线局域网络（最大接入速率 2.4Gbps）接入，承担技术供水所有设备仪器仪表巡检读数、电气盘柜巡检、跑冒滴漏巡视检查工作，接入智能巡检系统；

（3）在水轮机层、检修泵房、渗漏泵房、水车室廊道、蜗壳人孔门、尾水人孔门加装高清球机对管路跑冒滴漏情况进行巡检，在主变压器间隔增加红外双视摄像头对主变温度及运行状态进行实时监测，接入智能巡检系统；

（4）将 330kV GIS 室巡检机器人系统接入新的智能巡检系统，实现设备巡检数据的汇总、管理、展示、分析及异常告警等功能，评估设备运行状态，提出设备管理建议，且不得影响设备功能使用；

（5）将厂内 10kV 巡操机器人系统接入新的智能巡检系统，实现设备巡检数据的汇总、管理、展示、分析及异常告警等功能，评估设备运行状态，提出设备管理建议，且不得影响设备功能使用；

（6）对巡检系统设备（系统）的制造、试验（出厂试验、现场试验）、设备

(系统)的供货、包装和运输、现场安装配合和调试及试运行;

(7) 提供设备运行维护现场培训和配套的售后服务;

(8) 提供乙方所建议的备品备件及专用工具。

构成智能巡检系统的任何部件、元件或装置,如果在工作内容或需要提供的设备清单中未曾提及,但对于一个完整的、性能良好的智能巡检系统是必要的,也应包括在工作内容及供货范围之内。

### 1.2.3 需要提供的设备清单

序号	设备(仪器)材料名称	规格型号/参数性能	计量单位	数量	备注
一	软件				
1	操作系统软件	国产操作系统,凝思、麒麟、统信等	套	1	
2	数据库软件	适配国产操作系统:凝思、麒麟、统信等; 适配国产芯片:海光、鲲鹏、飞腾等。	套	1	国产数据库、公安部认证
3	智能巡检系统应用软件	适配国产操作系统:凝思、麒麟、统信等; 适配国产芯片:海光、鲲鹏、飞腾等。	套	1	
3.1	机器人部署功能	部署信息:显示系统工具上已配置的巡检点、巡检对象、算法标定等信息; 部署设置:导入系统工具上已配置的地图、巡检配置、对象标定、出厂适配、附属设备等信息。 巡检要求:满足技术供水室巡检机器人、所有工业摄像头、双目热成像仪每2小时完成至少1次巡检任务。 可跳转至GIS和10kV巡检机器人界面部署工作任务			
3.2	任务管理功能	任务模板:创建和维护任务模板,便于后期快速生成任务; 任务管理:创建和维护任务模板,便于后期快速生成任务; 告警规则:设置巡检对象告警、环境告警、综合告警、系统告警的触发阈值,支持自定义告警语音播报内容。 包括GIS和10kV机器人的			
3.3	告警记录功能	显示机器人巡检过程中的告警记录。(包括GIS和10kV机器人的)			

3.4	数据报告功能	<p>巡检报告：显示巡检报告；</p> <p>历史数据：显示巡检对象的历史巡检曲线、数据、采集资源；</p> <p>对比分析：显示对同类别巡检对象的历史数据对比分析结果。</p> <p>包括 GIS 和 10kV 机器人的</p>			
3.5	日志记录功能	<p>登录日志：显示机器人系统上用户的登录记录；</p> <p>操作日志：显示机器人系统上用户的操作记录；</p> <p>充电日志：显示机器人系统的充电记录</p> <p>诊断日志：显示系统相关日志，用于后期问题诊断。</p> <p>包括 GIS 和 10kV 机器人的</p>			
3.6	系统设置功能	<p>版本管理：显示各子系统当前版本；</p> <p>通信设置：启停并配置网络通信服务；</p> <p>系统设置：自定义语言（简体中文/英文）、登录页 Logo、登录验证码、告警弹窗。</p>			
二	智能巡检系统后台硬件设备				
1	应用服务器	<p>外形：标准机架式服务器；</p> <p>处理器：配置不少于 2 颗自主可控 X86 架构 CPU（每颗 CPU 核心数<math>\geq</math>8 核，主频<math>\geq</math> 2.2GHz，三级缓存<math>\geq</math>16MB）；</p> <p>内存：配置不少于 64GB Registered DDR4 内存，板载内存插槽<math>\geq</math>4 个；</p> <p>硬盘：配置不少于 1 块 960G 10K SAS 硬盘，可热插拔；</p> <p>网络：6 个高性能千兆网口，1 个独立管理千兆网口；</p> <p>电源及其他：热插拔铂金 1+1 冗余电源，单个电源功率<math>\geq</math>550W，硬件支持掉电保护，承受电压扰动和电源恢复后的自动重新启动，机架安装导轨及电源线；</p> <p>提供国产 x86 处理器原厂证明函（证明函中至少包含芯片内置安全 Boot ROM，采用国密算法等内容）。</p>	台	1	国产服务器及操作系统,CPU、处理器及各部件均为国产设备
2	数据服务器	<p>外形：标准机架式服务器；</p> <p>处理器：配置不少于 2 颗自主可控 X86 架构 CPU（每颗 CPU 核心数<math>\geq</math>8 核，主频<math>\geq</math> 2.2GHz，三级缓存<math>\geq</math>16MB）；</p> <p>内存：配置不少于 64GB Registered DDR4</p>	台	1	国产服务器,CPU、处理器及各部件均为国产设备

		<p>内存，板载内存插槽≥8个；</p> <p>硬盘：配置不少于2块960G 10K SAS硬盘，可热插拔；</p> <p>网络：6个高性能千兆网口，1个独立管理千兆网口；</p> <p>电源及其他：热插拔铂金1+1冗余电源，单个电源功率≥550W，硬件支持掉电保护，承受电压扰动和电源恢复后的自动重新启动，机架安装导轨及电源线；</p> <p>提供国产x86处理器原厂证明函（证明函中至少包含芯片内置安全Boot ROM，采用国密算法等内容）。</p>			
3	防火墙	<p>工业级防火墙，电源冗余配置，标准1U机架式；</p> <p>接口：千兆电口≥6个，bypass接口≥2对（最大支持4对），console口≥1个，USB口≥2个；</p> <p>扩展槽：≥1个接口扩展槽；</p> <p>电源：双电源；</p> <p>整机最大吞吐量：≥4Gbps；</p> <p>最大并发连接数：≥300万；</p> <p>每秒新建连接数：≥6万；</p> <p>其他要求：满足国家网络安全部门认证，支持工控协议深度解析、工控协议深度控制、全面攻击防护、全通模式，验证模式和防护模式的三段式运行模式、可视化界面、网络接入、多因子认证方式、系统管理、规则管理、可视化统计分析、日志管理。</p>	台	1	国产防火墙
4	接入交换机	<p>通信协议：支持IEC61850（DL/T860）通信规约；</p> <p>接口：千兆电口12个，100M/1000M自适应光口（单模）8个（含光模块），100M/1000M自适应电口12个。</p>	台	2	国产交换机
5	工作站电脑	<p>外形：塔式工作站；</p> <p>处理器：配置不1颗自主可控X86架构CPU（每颗CPU核心数≥16核，每颗主频≥3.0GHz，每颗三级缓存≥32MB）；</p> <p>内存：配置≥64GB（8×8GB）Registered DDR4内存；</p>	台	2	国产工作站 CPU、处理器及各部件均为国产设备

		<p>系统盘 <math>\geq 1</math> 块 960G SSD; 数据盘 <math>\geq 1</math> 块 1TB 10K SATA, 可热插拔;</p> <p>显卡: NVIDIA 图形显卡, 支持双显;</p> <p>网络接口: 4 个高性能千兆百兆自适应网口, 1 个独立管理千兆网口;</p> <p>电源及外设 热插拔铂金 1+1 冗余电源, 单个电源功率 <math>\geq 550W</math>, 硬件支持掉电保护, 承受电压扰动和电源恢复后的自动重新启动, 机架安装导轨及电源线; 电源及外设 热插拔铂金 1+1 冗余电源, 单个电源功率 <math>\geq 550W</math>, 硬件支持掉电保护, 承受电压扰动和电源恢复后的自动重新启动, 机架安装导轨及电源线;</p> <p>提供国产 x86 处理器原厂证明函 (证明函中至少包含芯片内置安全 Boot ROM, 采用国密算法等内容)。</p>			
6	POE 国产交换机	<p>交换容量: <math>\geq 336Gbps</math>;</p> <p>包转发速率: <math>\geq 24Mpps</math>;</p> <p>固定端口: 100/1000Base-T 自适应以太网端口 24 个, 1000BASE-X SFP 端口 2 个;</p> <p>POE+: 支持;</p> <p>PoE 供电总功率: <math>\geq 125W</math>。</p>	台	7	水轮机层 3 台, 技术供水配置 1 台, 主变尾水平台 3 台
7	机架式 KVM 切换器	<p>尺寸: 42U 机柜通用;</p> <p>接口数量: 8 进 1 出,</p> <p>视频接口: VGA;</p> <p>工作电压: 220VAC;</p> <p>可视面积: 17.3 英寸;</p> <p>色彩显示 16.7M;</p> <p>切换方式: OSD/热键/按键;</p> <p>外壳材质: 电解钢板, 外壳颜色磨砂烤漆黑色。</p>	台	1	
8	桌面式 KVM 切换器	<p>接口数量: 8 进 1 出;</p> <p>视频接口: HDMI。</p>	块	1	
9	屏柜	<p>600mm*800mm*2200mm 网络机柜;</p> <p>盘内配有 8 孔 PDU 插座;</p> <p>颜色: 冰灰 77GY09。</p>	面	1	

三	巡检机器人				
(一)	轨道式巡检机器人	对技术供水仪器仪表、阀门开度、盘柜指示灯、跑冒滴漏等情况开展巡检工作。	套	1	★提供第三方检测报告
1	机器人本体	工作温度：-20℃~60℃； 工作湿度：5%Rh~95%Rh，无凝结； 防护等级：IP55； 行走方式：轨道式； 供电方式：滑触线供电； 通信方式：支持无线通讯； 通讯速率：≥200Mbps。	台	1	
		水平运动转弯半径：≤400mm； 水平运动最大速度：≥0.5m/s； 水平运动定位精度：±1cm。			
		垂直升降最大行程：≥1400mm； 垂直升降最大速度：≥0.1m/s； 垂直升降定位精度：±1cm。			
		云台类型：双轴； 水平旋转角度：-90° ~ +90° ； 竖直旋转角度：-90° ~ +90° 。			
		行走避障：运行前/后/下三个运行方向均装有避障雷达； 双向语音：具备； LED 补光：具备可见光相机补光； 就地指示：具备； 备用电池：具备； 接入厂站现有 AP：具备。			
2	前端采集设备		套	1	
2.1	机载高清摄像机	分辨率：≥4K； 变倍：≥30 倍光学变倍；	台	1	

		<p>水平视场角：</p> <p>变倍速度：小于 5 秒；</p> <p>曝光模式：自动曝光/光圈优先/快门优先/手动曝光；</p> <p>聚焦方式：自动/手动/半自动；</p> <p>防抖能力：具备光学防抖功能。</p>			
2.2	机载温湿度传感器	<p>温度测量范围：-40℃~+80℃；</p> <p>温度测量精度：±1℃；</p> <p>温度长期漂移：&lt;0.1℃/年；</p> <p>温度响应时间：小于 5 秒。</p>	台	1	
3	轨道	<p>主要材料：不锈钢、铝合金；</p> <p>轨道重量：≤2700g/m；</p> <p>轨道承载重量：≥100kg；</p> <p>防震能力：具备；</p> <p>支持交直流双路供电。</p>	米	95	
四	固定式巡检传感器	<p>在水轮机层、渗漏泵房、水车室廊道、蜗壳人孔门、尾水人孔门安装高清电力球机，对相应部位跑冒滴漏情况开展巡检工作；</p> <p>每台主变压器间隔安装热成像测温型双目中枪对主变压器温度进行实时巡回监测。</p>			
1	高清球机	<p>像素：≥400 万；</p> <p>最大分辨率：≥2560×1440；</p> <p>最低照度：彩色：0.005lux@F1.6；黑白：0.0005lux@F1.6 0Lux（红外灯开启）；</p> <p>最大补光距离：30m（白光），150m（红外+白光）；</p> <p>补光类型：红外+白光；</p> <p>镜头焦距：4.8mm~154mm；</p>	台	14	<p>加装范围式球机，识别跑冒滴漏，水轮机层每台机1台，渗漏泵房2台，3台机水车室廊道各1台，每台机蜗壳人孔门、尾水人孔门各1台</p>



		<p>镜头光圈：F1.6~F4.0；</p> <p>视场角：水平 55.8° ~2.3° ，垂直 31.9° ~1.3° ，对角线 63.7° ~2.7° ；</p> <p>光学变倍：32 倍；</p> <p>定时任务：预置点，巡迹，巡航，线扫；</p> <p>可视域功能：支持；</p> <p>防抖功能：电子防抖；</p> <p>透雾功能：电子透雾；</p> <p>网络接口：1 个（RJ-45 母头网口，支持 10M/100M 网络数据）；</p> <p>音频输入：1 路（LINE IN；裸线）；</p> <p>音频输出：1 路（LINE OUT；裸线）；</p> <p>语音对讲：支持；</p> <p>报警输入：2 路，开关量输入（0~5V DC）；</p> <p>报警输出：1 路；</p> <p>光纤接口：100M 单纤 FC 接口 传输规格：1310nm TX/1550nm RX 距离：20km；</p> <p>供电方式：AC24V/2.5A ± 25% ；DC24V/2.5A±25%（标配）；</p> <p>防护等级：IP66;TVS 6000V 防雷、浪涌和防突波保护；</p> <p>球机尺寸：6 寸；</p> <p>接口类型：RJ45 接口;光纤接口。</p>			
2	热成像测温型双目中枪	<p>使用类型：工业测温型；</p> <p>探测器类型：非制冷氧化钒焦平面探测器；</p> <p>探测器像素：≥400×300；</p>	台	6	每台主变2台

		<p>光谱范围：8 μm~14 μm；</p> <p>热成像镜头焦距：13mm；</p> <p>热成像视场角：水平 30.4°，垂直 22.5°；</p> <p>测温范围 低温模式-20° C~+150° C，高温模式 0° C~+550° C，自动切换模式；</p> <p>测温距离（最近）：2m；</p> <p>测温距离（最远）：11m；</p> <p>传感器类型：1/1.8 英寸 CMOS；</p> <p>最大分辨率：2688×1520；</p> <p>可见光像素：400 万；</p> <p>透雾功能：电子透雾；</p> <p>可见光镜头焦距：6mm；</p> <p>可见光视场角：水平 55.3°，垂直 30.0°；</p> <p>补光类型：红外；</p> <p>最大补光距离：80m；</p> <p>火点侦测距离（最远）：1080m（目标大小 2m×2m）；</p> <p>吸烟检测：支持；</p> <p>打电话检测：支持；</p> <p>烟雾检测：支持；</p> <p>网络接口：1 个，10M/100M 以太网口（RJ-45）；</p> <p>报警输入：2 路；</p> <p>报警输出：2 路；</p> <p>音频输入：1 路；</p> <p>音频输出：1 路；</p> <p>RS-485 接口：1 路；</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>供电方式：12 VDC ± 20%，PoE (802.3af)，ePoE；</p> <p>功耗：基本功耗：5W(不开补光，不开加热，不开喇叭)；最大功耗：15W(开启补光，开启加热，开启喇叭)；</p> <p>工作温度：-30℃~+70℃；</p> <p>工作湿度：≤95%；</p> <p>防护等级：IP67；</p> <p>安装方式：壁装/柱装/角装。</p>			
五	辅助材料	完成智能巡检技术应用项目所需的所有辅助材料，包括但不限于以下辅材：网线、阻燃电源电缆、光缆、镀锌钢管、水晶头。	套	1	

#### 1.2.4 交货地点时间及方式

(1) 交货地点：积石峡水电站。

(2) 交货时间：合同生效后 60 日内硬件设备一批次交货，

(3) 安装调试时间：到货验收合格后 120 日内完成项目设备安装、调试等全部工作并投入运行。安装调试时间以书面通知的时间为准，总工期控制在 180 天之内。

(4) 交货方式：规定地点车下交货。

#### 1.3 资金来源

本项目资金由青海黄河上游水电开发有限责任公司利用自有资金予以解决，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，具有独立法人和一般纳税人资格，具备软件能力成熟度模型（CMMI）三级资质的企业。

本项目不接受联合体投标，不允许转让、分包。

##### 1.4.2 企业信用

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)网站检索结果为准。

## 1.5 业绩

投标人在投标基准日期的近三年内,具有在电力行业提供过至少 2 项智能巡检系统接入融合的成功运行业绩(附合同协议书首页、供货范围、签字页、用户证明材料)。

## 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,对资格审查不合格的投标人,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 9 月 24 日至 2024 年 9 月 30 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网络服务费,费用为:300 元。

### 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→支付标书费(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 8 日 14:30 时在积石峡水电站办公楼前集合，由委托方统一组织现场踏勘，所需交通工具、费用及安全责任均自行承担，踏勘完成后由甲方统一出具勘查证明。

联系人：郭永斌

联系电话：15111734578

### 1.9 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。

### 1.10 投标文件的递交

1.10.1 投标文件递交的截止时间（即投标截止时间）2024 年 10 月 15 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。

1.10.2 电能易购招标采购平台不接收逾期传输的投标文件。

1.10.3 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。

### 1.11 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）、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：苏长文

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 9 月 24 日

（盖章）