

黑河水源地应急监控预警系统提升项目

设计 方案

建设单位：西安市黑河水源地环境保护管理总站

设计单位：福建凯筑工程设计集团有限公司

2026 年 5 月





照执业证

统一社会信用代码
9135068177750809XQ



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

(副本) 副本编号: 8 - 2

名称 福建凯筑工程设计集团有限公司

注册资本 伍仟万圆整

类型 有限责任公司

成立日期 2005年07月08日

法定代表人 骆国顺

营业期限 2005年07月08日至长期

范围广泛

住所 福建省漳州市龙海区榜山镇芦州大道5号B幢207室

许可项目：建设工程设计；人防工程设计；建筑节能设计；智能化系统工程系统设计与施工；工程总承包；住宅室内装饰装修；房屋建筑和市政基础设施工程施工；消防设施工程专业承包；消防工程施工、设备安装、维护检测和试验；建设工程监理；建筑拆除专业（爆破作业除外）的安装、拆除工程；建设工程项目管理；经相关部门批准后方可开展经营服务活动。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

一般项目：专业设计服务；信息咨询服务（不含许可类信息服务）；信息系统集成服务；规划管理；勘察、设计、监理除外的工程管理服务；工程技术服务（不含劳务服务）；信息技术咨询服务；软件开发；计算机系统服务；网络技术服务；数据处理服务；物业管理服务；房地产经纪服务；招投标代理服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。



登记机关

2021年9月3日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

设计单位资质证书



项目名称：西安市黑河水源地应急监控预警系统提升项目

编制人：王君君 签署时间：2026 年 5 月 31 日

审核人：巫朝能 签署时间：2026 年 5 月 31 日

设计单位盖章



目录

第一章 项目概述	1
1.1. 项目名称	1
1.2. 项目单位	1
1.3. 建设依据	1
1.3.1 国家法律法规、规划及其他相关文件	1
1.3.2 环境保护标准	2
1.3.3 其他资料	3
第二章 项目现状及需求分析	4
2.1. 现状概述	4
2.2. 需求分析及痛点	5
2.1.1 河道监控点	5
2.1.2 河道广播点	5
2.1.3 通信中继站	6
2.1.4 移动执法	6
2.1.5 AI 算法策略	7
2.1.6 应用系统融合	7
第三章 提升方案总体设计	8
3.1. 总体思路	8
3.2. 总体原则	8
3.3. 总体目标	9
3.4. 设计原则	10
3.5. 架构设计	11
3.6. 框架层次	13
第四章 提升方案	16
4.1. 提升方案	16
4.3. 实施计划	57
4.4. 提升后系统具备功能特点	58
4.5. 项目主要设备和功能技术参数	59
第五章 项目预算	70
5.1、编制（审核）说明	70
5.2、工程量清单计算规则说明	70
5.3、工程量清单	71
5.4、项目预算清单计价表（附后）	85
第六章 项目实现效益	85
6.1 社会影响分析	85
6.2 生态环境影响分析	86
6.3 经济效益分析	86

第一章 项目概述

1.1. 项目名称

项目名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

1.2. 项目单位

单位名称：西安市黑河水源地环境保护管理总站

1.3. 建设依据

1.3.1 国家法律法规、规划及其他相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015. 1. 1;
- (2) 《中华人民共和国水法》2016. 7. 2;
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018. 12. 29;
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2018. 1. 1;
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》2010. 12. 25;
- (6) 《中华人民共和国防洪法》2016. 7. 2;
- (7) 《水污染防治行动计划（水十条）》2015. 4. 16;
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例》2018. 3. 19;
- (9) 《陕西省河道管理条例》2004. 8. 3;
- (10) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》2019. 9. 27 第二次修订;
- (11) 《西安市秦岭生态环境保护条例》2020. 3. 25;
- (12) 《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》
- (13) 《西安市城市饮用水水源污染防治管理条例》2017. 3. 30 第二次修订;
- (14) 《西安市黑河引水系统保护条例》2021 年修正。
- (15) 《国务院关于加快推进“互联网+政务服务”工作的指导意见》;
- (16) 《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》;
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》;

- (18) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》；
- (19) 《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》；
- (20) 《生态环境大数据建设总体方案》；
- (21) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》；
- (22) 《生态环境监测网络建设方案》。

1.3.2 环境保护标准

- (1) 《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ915-2017）
- (2) 《水污染物排放总量监测技术规范》
- (3) 《水和废水监测分析方法》（第四版）
- (4) 《国家环境监测技术规范》
- (5) 《环境水质监测质量保证手册》
- (6) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (7) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）
- (8) 《水质河流采样技术指导》（HJ/T52-1999）
- (9) 《PH 水质自动分析仪技术要求》（HJ/T96-2003）
- (10) 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》（GB13195-91）
- (11) 《电导率水质自动分析仪技术要求》（HJ/T97-2003）
- (12) 《浊度水质自动分析仪技术要求》（HJ/T98-2003）
- (13) 《溶解氧（DO）水质自动分析仪技术要求》（HJ/T99-2003）
- (14) 《氨氮水质在线自动监测仪技术要求及检测方法》（HJ 101-2019）
- (15) 《总磷水质自动分析仪技术要求》（HJ/T 103-2003）
- (16) 《化学需氧量（CODCr）水质在线自动监测仪技术要求及检测方法》（HJ 377-2019）
- (17) 《高锰酸盐指数水质自动分析仪技术要求》（HJ/T 100-2003）
- (18) 《总氮水质自动分析仪技术要求》（HJ/T102-2003）
- (19) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）
- (20) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）
- (21) 《关于加快推进国家地表水环境质量监测网水质自动监测站建设工

作的通知》《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2015）

(22) 《污染物在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ 212-2017）

1.3.3 其他资料

(1) 《环境工程设计文件编制指南》（HG2050-2015）；

(2) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》环境保护部 2016 年；

(3) 《陕西省“十四五”环境保护规划》；

(4) 《西安市“十四五”生态环境保护规划》；

(5) 《西安市生态文明建设示范区规划(2023-2030 年)》；

(6) 《给水排水设计手册》（第三版）；

(7) 《陕西省生态环境厅关于下达 2022 年省级秦岭生态环境保护专项资金计划的通知》（陕环科财函〔2022〕1 号）；

(8) 《西安市生态环境局西安市财政局关于下达 2022 年省级生态环境专项资金和省级秦岭生态环境保护专项资金项目计划的函》（市环函〔2022〕313 号）；

(10) 《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》；

(11) 《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单(试行)》(2021.4.4)；

(12) 《西安市黑河水源地保护区溯源提升行动报告书》（2023 年修订版）。

(13) 《西安市黑河水源地应急预案系统建设项目 2010-2024 年历史资料》

(14) 《西安市黑河水源地应急预案系统运维项目 2020-2024 历史资料》

第二章 项目现状及需求分析

2.1. 现状概述

黑河水源地流域，全长 125.8 公里，保护区面积达到 1481 平方公里，是西安市最大的饮用水水源地，被誉为西安人民的“母亲河”。

水源地保护治理工作是一项利国利民长期的系统工程，西安市黑河水源地环境保护管理总站作为职能监管部门，存在人员偏少、监测能力有限、信息化资金投入不够、水源地监管不足等问题，难以满足日常水源地环境保护和事务管理的需要。

为了加强黑河水源保护，从 2010 年以来，在水源地一级保护区、二级保护区、准保护区，建设了 10 处水源地监控站点及配套通信中继站、2012 年建设了 8 处监控站点及配套中继站、2018 年在监控范围的扩充 7 处监控点及配套中继站，截止目前共建设了 31 个监控点位及水质监测系统，覆盖范围为沿 G108 国道水源流域重点部位，有效解决水源地区域存在的监管不足问题。

2024 年，在上级部门的大力支持下，扩充了 6 处重要支流监控点、1 座大型浮岛水质监测站、3 座干流自动水质监测站和 1 套综合监管平台，初步形成覆盖黑河水源地上中下游、干支流及主库区的“1+3+2”水质自动监测站网络和由 31 组摄像头组成的视频监控预警网络，能够解决现有水质监测设备老化和部分支流视频监控预警盲区问题，初步达到监测、监控、监管等各类预警系统管理终端操作平台深度融合，发挥着积极监管作用。

前端监控点是黑河水源地重要的管理措施之一，通信中继站是平台的网络传输中枢，肩负着视频监控、水质监测数据、设备运行等感知层、网络通信链路层重要任务，是综合管理平台实现预警、监测、指挥重中之重。但 2010 年、2012 年和 2018 年所建系统运行至今已十多年，系统设备在当时是比较先进的，功能比较完善。随着经济社会发展和现代管理理念更新，对当前系统的运行与新时期对水源地的保护提出了更高的要求，现存在设备工作年限久、采集像素不高、供电不足、中继传输带宽不够、智能识别不高、事件分析能力不足等问题，这部分区域，人流量较大，山庄及景点多，车辆来往频繁。溺水、乱扔垃圾、河道内洗车等破坏水源地行为时常发生，对水源地造成很大污染隐患，

也给目前保护管理工作造成极大的挑战,这与其肩负西安市 700 万人口的水源地水质监测工作及保护水源地水质安全的重任极不相符。

因此,实施黑河水源地应急监控系统提升项目,以“两山理论”为指引,优化当前监测及网络系统设施,使水源地职能单位对饮用水源地具备全天候、全水域、不间断的实时监控能力,使其能达到对水源地整体水质进行准确分析、对发生污染事件的提前预警,守住“青山绿水”。

2.2. 需求分析及痛点

2.1.1 河道监控点

水源地河道监控点,是发现下河、游泳、钓鱼、倾倒垃圾、车辆穿越事件等污染水源地环境行为有力工具,也是保护水源地环境的重要措施。自 2010 年以来,总站在水源地重要干流和支流部位共建有 31 处监控点,有效地解决了水源地范围广、流域长、难以监管的问题。但其中 25 处监控点工作年限最长已 15 年,设施存在老化、摄像头分辨率低、夜视功能差,画面不清晰,部分甚至损坏;传输线路老化,信号易中断,数据丢失频繁。技术陈旧,缺乏智能分析能力,无法识别下河、游泳、钓鱼、倾倒垃圾等违法行为。因此,须提升功能失效站点设施,加强水源地全方位监控,提高监控设施先进性,发挥“看得见、瞅得准”的千里眼效果,为事件指挥决策做支撑。

2.1.2 河道广播点

水源地河道广播点,是对进入水源地的各类人群宣传,让人们知道这是水源地,并且懂得保护水源地。通过条例播报,让大家遵守水源地相关规定,时刻注意保护水源地,注意自己的行为的重要性,并能相互提醒,加强水源地管理力度。自 2015 年以来,总站在水源保护区人员聚集区、下河道处、重点路段、观景台等部位,共建有 10 处站点,为水源地宣传工作的重要工具,其中 5 处广播点,工作年限达 10 年,存在设备老化,太阳能供电不足、技术陈旧、控制功能单一等,另外受到滑坡和山区人们保护意识不强等因素影响,现在部分站点宣传功能已缺失,工作不稳定等,已经不能发挥宣传作用。因此,需对各站点设施提升,

也是宣贯“增强绿水青山就是金山银山的意识”，是增强人们树立对水源地保护意识的窗口，规范人们遵守水源地相关规定的有力措施。

2.1.3 通信中继站

通信中继站链路分为主干链路和分支链路，承载着设备状态、视频监控、语音广播、水质监测数据及站房监控业务数据接入、发送、传输任务，是智慧综合监管平台体系的通信中枢，发挥着数据汇聚的“桥梁”作用。自 2010 年以来，在沿秦岭山梁建有 14 座主干链路及 3 处分支链路，其中 10 处中继站工作年限长达 15 年，受设备老化、太阳能供电不足、线路风化、技术老旧等因素，另外设施地处海拔 1500 米以上，受冬季严寒、夏季雷电、大风、雨期滑坡等自然条件较为恶劣，对设施造成很大影响，当前已出现工作带宽不够、供电效能不足、信号衰减、发射功率弱等问题，对系统运行可靠性造成的影响。

另外位于沙梁子、厚畛子、虎豹河、陈河、水库等水源地重要的支流、干流水质监测站接入，导致中继通信数据传输量增大，中继负担加重，难以支撑对水质监测数据和站房业务运行情况数据的回传、分析、监控，需提升骨干中继站带宽、供电容量，保障系统稳定运行，以实时掌控水质监测实时性和全面性，精准掌握水质状况及变化趋势。

2.1.4 移动执法

移动执法是运用移动车载和单兵对发现有破坏水源地环境行为或应急污染事件发生时，实现水域和陆域现场巡查、应急执法与指挥中心联动的系统装置。黑河水源地流域长、面积广、道路狭长，很多部分区域处于信号盲区或监控点未覆盖区域，从管理现状出发，弥补监控点不足，在水源地易发生污染事件区域，部署 1 套移动执行装置，构建车载与单兵、中继与单兵、中继与车载自组网架构，按照分区域、分阶段搭建移动组网系统，实现“摸得到、管得着、看的见”，与监控点形成动、静结合，互为补充。着力提升饮用水源地应急处置事件的能级，提升水环境风险防范水平，助力生态环境质量持续改善。

2.1.5 AI 算法策略

算法策略是依托监控点对重要水域及河道，实现对下水、钓鱼、游泳、漂浮物的智能算法识别主动预警推送，及时发现水源地违法行为，进行业务分析，以提升水源污染事件预警能力。自 2018 年后台工作站、中心交换机投入运行以来，一直运行稳定，随着业务的发展，接入的 IP 数据种类多、业务量大，二层交换设备功能单一、负担重，现已力不人心。后台需部署行为算法平台，应对人工巡检效率低、异常发现滞后、复杂场景识别难分类等问题，而 AI 识别算法能通过对多源数据的智能分析，解决这些问题，为监管提供“感知 - 识别 - 预警”的技术支撑。对下水、钓鱼、游泳、漂浮物等事件精准识别记录、主动预警推送给网格员，在第一时间时间进行驱离干预，进行有效处置，防止污染水源事件发生。

2.1.6 应用系统融合

应用融合是将监控点、中继站、广播点、移动执法、算法策略、车辆护送等设备状态数据、预警数据、告警数据、基础数据等整合到现有的水源地智慧综合管理平台中，对其优化改造，实现技术、业务、应用的融合，使得大屏端、PC 端、APP 端与平台实现系统联动，统一指挥。

现有平台，于 2024 年建设，初步实现了水质监测、视频监控、网格化管理等业务的整合管理。在新的功能部署时，需要和平台各业务对接、系统对接、功能开发、多维数据研判分析，从而实现风险事件快速识别和调度。实现事件高效闭环处置，强化日常监督管理。

第三章 提升方案总体设计

3.1. 总体思路

结合黑河水源地已建监控、监测系统，依托已建智慧综合管理平台，坚持需求导向和目标导向，围绕黑河水源地“全天候、全流域”智慧监管工作总体布局和管理要求，以及生态环境信息化工作的规划方向，按照“一网两线三端”，“一网”就是把全域生态治理工作涉及的点位、单位、状态等全部纳入监管网络。“两线”是指线上线下共同推进，线下有 50 余名专职和兼职网格员。“三端”是指在日常的运行中，网格员利用手机端进行不文明亲水行为的采集、巡查登记以及生态文明宣传教育等；后台工作人员，借助电脑端对文明宣传及实践活动等进行管理，并通过大屏展示。”的设计思路，打造互联互通、业务协同、数据共享的新格局，推动水源地环境保护决策科学化、监管精准化、服务便民化，为西安市黑河水源地科学治水、精准治水、依法治水提供强有力的支撑，加快黑河水源地生态环境治理体系和治理能力的现代化进程。

3.2. 总体原则

1、需求导向驱动、逐步实施建设

从黑河水源地智慧综合监管平台的现实需求出发，以目标导向、结果导向、问题导向确定系统建设方案，稳步推进，逐步实施。

2、保护既往投资、整合现有资源

系统建设立足对已有基础设施、网络安全设备、业务系统、数据等资源的完善与整合，重视环境管理与信息流的结合和重组优化，使既往投资和现有资源发挥更大作用。

3、逻辑集中管理、适度分布部署

在逻辑上实现对信息数据的集中管理；各业务系统由黑河水源地总站统一部署，各类用户通过浏览器（或用户端）对系统进行应用。

4、统一标准规范、保障安全

建立统一目录体系和数据交换体系等标准规范，创建数据传输、存储和共享

环境；同时，按照国家相关标准法规划定信息安全域和信任域，实施等级保护，加强系统信息安全管理。要注重网络环境下的系统安全建设问题。要从操作系统、应用系统、网络系统等方面全面考虑。

5、服务管理、先进实用

系统建设的根本目标是符合并满足黑河水源地管理总站业务工作的需要，真正实现对黑河水源地信息的高效管理。利用先进的计算机及网络技术，把握领导决策的最新需求，为水源地环境治理和决策提供及时、准确的数据和信息服务。同时，向社会公众及时公布环境的真实状况。

6、设计创新、资源继承

在系统设计与建设的过程中，需要在考虑系统创新性的前提下，充分考虑对已有系统、数据以及软硬件资源的有效继承，以确保充分利用用户已有资源，保护用户已有投资，减少系统建设的投资。

3.3. 总体目标

1、现役设施升级：

提升部分超期服役的监控设施，设备选型方面，考虑采用具先进性、稳定性，且售后有保证、服务方便的厂商。使数据采集精度提升 30%以上，设备故障率降低 70%，数据传输实时性和可靠性达到 95%以上。

2、技术迭代更新：

引入物联网、大数据、人工智能等前沿技术，开发智能数据算处理平台，实现对水源地数据的深度分析和智能预测，提高监测预警的科学性和准确性。

3、提升网络带宽：

随着水质监测站数据接入和监控站点的增加，高清视频和业务数据需要更大的带宽链路，引入抗干扰性强，骨干带宽 $\geq 600\text{bps}$ ，具备 SDR 技术的无线微波技术，提升业务的稳定性、传输的稳定性，使实时全面掌握水源地状况。

4、预警精准高效：

运用 AI 识别算法和策略管理，实现智能预警，预警准确率从当前 60%提升至 85%以上，预警响应时间缩短至 20 分钟以内。

5、系统协同联动：

整合各监测设备和子系统，接入统一监控预警平台，实现与多部门信息共享和协同联动，应急响应效率提升 60%。

3.4. 设计原则

本项目是一个要求高，结构复杂、涉及面广的工程，涉及通信、网络、监控、供电、软件、云服务、国产化迁移等专业，我们将按照以下的原则进行设计：

1、整体性

以本项目为纽带，通过系统与数据集成，使黑河水源地环境保护管理总站新建与已建的不同业务功能的应用系统之间建立起可供数据交换和应用沟通的中枢系统，形成黑河水源地整体性的信息系统体系结构。

2、标准化

在统一标准的基础上，黑河水源地的现有应用系统通过系统集成接入本项目综合管理平台；新开发的业务系统必须符合本项目的技术规范和数据交换标准。

3、安全性

本项目建设既要保证合法用户能访问其所需的信息，又要屏蔽和禁止非法用户的访问。

4、开放与可扩展性

尽量使用成熟、先进的技术和产品，在本项目上能与现有应用系统实现无缝对接与互操作，能在数据、业务、服务三个层面上满足新增的需求，而对本项目建设的系统体系结构不需做较大的改变。

5、实效性

注重项目建设的实效，在建设过程中应按照评估指标体系严格地进行测评，力求取得明显的实施效益。

6、良好的管理性和维护性

本项目是一个跨部门、跨用户群、跨不同级别用户的系统。系统对不同性质用户、系统运行状态、数据资源等应具有良好的可管理性和可维护性。

7、容错性

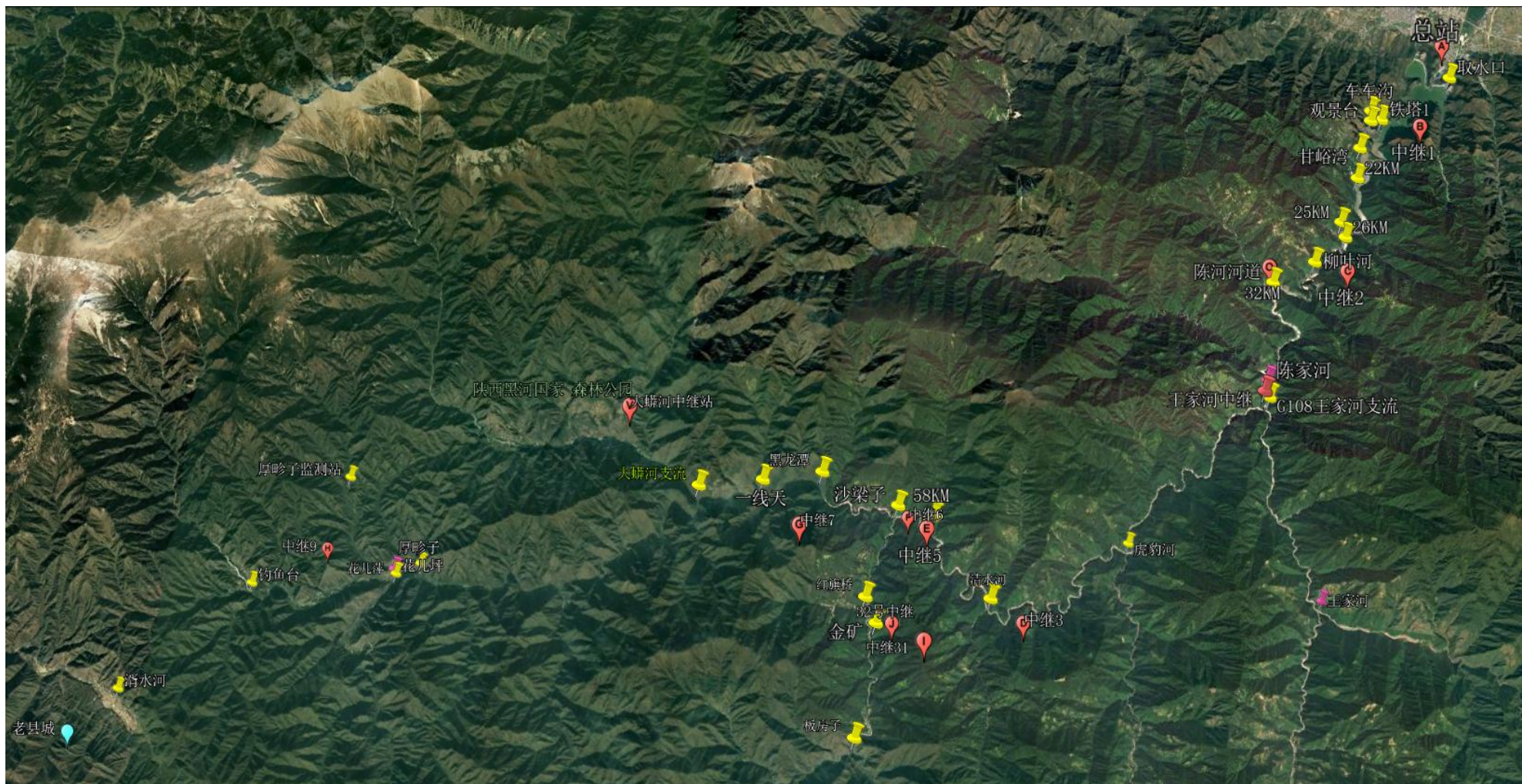
本项目应具有很强的容错性。由于线路传输、文件格式转换或前端系统故障等各种原因使系统接收到的信息无法处理时，系统应给出提示，但不能影响系统

的正常运行。

8、保证系统的性能指标

系统的设计和开发不仅要满足现有用户的数量、数据存储量和响应时间的要求，而且还要为未来的发展的提供必要的扩充空间设计。

3.5. 架构设计



黑河水源地站点分布《系统分布架构图 4-1》

架构说明：（注：点位分布见图，红色为中继，黄色为监测点）

1、上图为系统在秦岭山区整体分布图，位置为上北下南，以水域流向作为基本构架，水流域全长 125.8 公里，保护区面积达到 1481 平方公里。

2、G108 国道沿黑河水源马召镇、陈河乡、王家河、沙梁子、板房子乡穿越而过，X314 县道沿水源地发源地沙梁子、黑龙潭、厚畛子、至老县城。各站点分布在黑河水源陈河段、沙梁子、板房子、厚畛子段、老县城等干流和支流。

3、山上建有无通信基站，平均海拔 1500 米以上（原始森林，车辆无法运达），与路面平均垂直高度落差 400 米，负责将各干流、支流、水质监测站等监控监测数据，经中继信号发射、接收，再回传至管理中心，通过智慧综合平台统一管理调度指挥。

4、该区域内有村镇、旅游景区、农业种植、交通穿越、人文游玩、车辆活动比较频繁，为水源地源头属于重点防护区域，对周边植物、生态环境、人为活动、出入车辆等进行重点安全监控。

5、系统设备需能够达到清晰识别行为、查看水质变化等、重点监控监测管理的准确性和及时性要求。

3.6. 框架层次

按照统一体系架构、统一标准规范、统一建设运维的“三统一”原则进行设计，实现黑河水源智慧综合监管平台的“统筹、集中、协同、融合”最终目标。

前端监控点网络构建在无线专用网上，基于无线微波传输技术，TDMA，TCP/IP 等网络传输协议。前端设备采集信号后，经工业交换机无线信号发射器、工业级无线传输设备等，传输至主干中继站进行汇聚，经主干汇总至调度指挥中心的核交换机，与智能算法服务器、存储服务器、数据库服务器、显示大屏设备、软件系统等共同构成系统专用网络。

软件平台采用 B/S 系统架构，分层设计思路，平台总体架构可以归纳为“一纵五横”，横向从下往上可分为：基础设施层、数据层、服务层、应用层、接入与展示层共 5 个层次，纵向为保障体系，包括：信息安全保障体系、标准规范保

障体系、建设和运行管理保障体体系,用来保障整个平台的建设和运行有据可依,安全可靠。

1) 基础设施层: 基础设施层是黑河水源地综合监管平台运行的基础, 主要接入设备有接服务器设备、网络设备、前段数据采集监测、监控设备等软硬件基础环境设备。

2) 数据层: 数据层提供系统运行的公共数据环境, 包括水源地空间数据库、水质监测数据库、视频预警数据库、业务数据库、综合管理数据库、气象信息数据库等。数据层完成各类数据的管理, 并基于统一数据规范, 为上层提供统一的数据模型、统一的数据编目机制及统一的数据存档与数据提取服务。

3) 服务层: 服务层是为上层应用提供应用支撑, 基于统一数据服务提供的数据交换、GIS 服务、认证服务、日志管理、系统接口等, 为系统提供应用支撑。

4) 应用层: 应用层就是系统内的各项应用系统, 设计包含水质监测系统、污染源动态监管预警系统、网格化监管系统、智能视频预警系统、大屏可视化展示系统等。

5) 接入与展示层: 提供 PC、移动智能终端、大屏等接入层应用的信息入口, 实现拼接大屏互动与数据共享。

● 保障体系

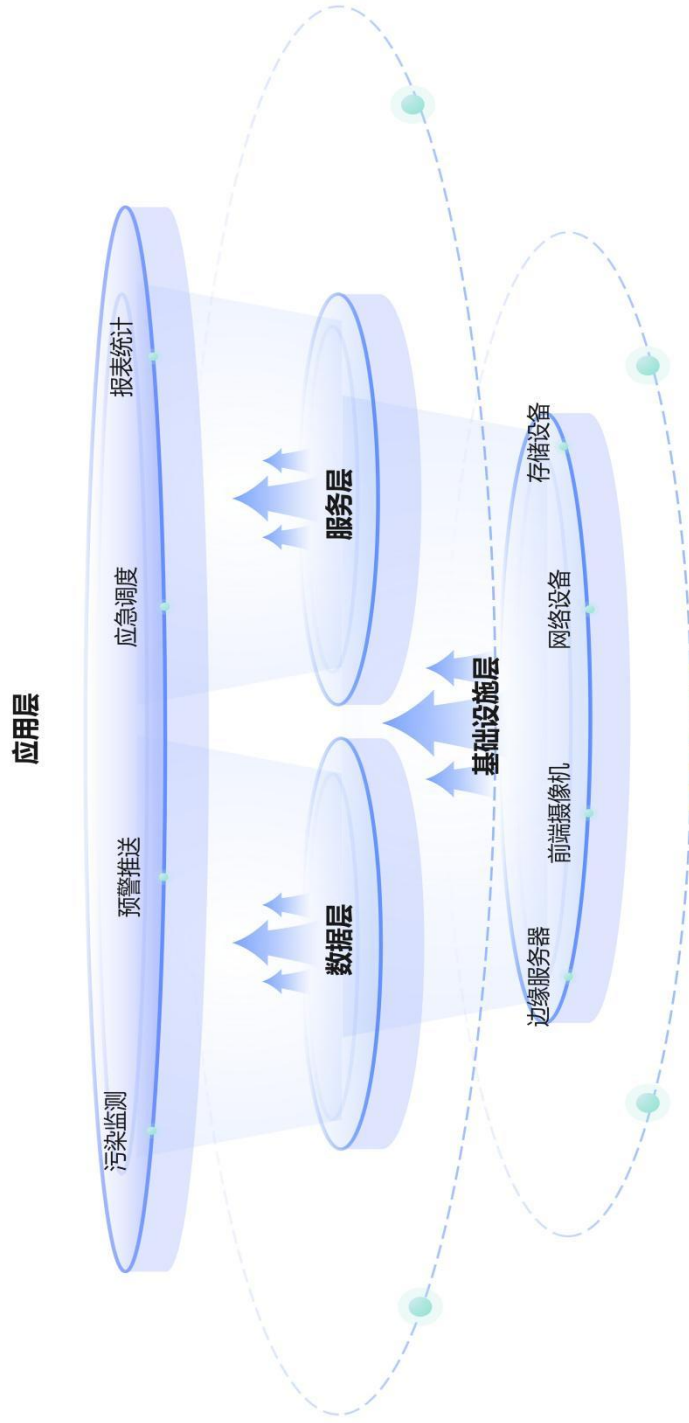
(1) 标准体系: 主要参考环保信息化及其相关标准, 在国家、省、行业以及黑河水源地信息化平台相关标准规范的指导下, 梳理出适合本项目技术规范和业务规范的标准规范体系, 为项目建设提供有力的支持、保障和服务。

(2) 安全服务体系: 项目需实现安全等级保护三级, 从物理安全、应用安全、数据安全、网络安全、虚拟化安全、容灾备份安全、日志审计安全等安全技术防护建设, 以及安全管理机制、网络空间治理的健全完善, 全面保障本项目应用系统安全可控。

(3) 运维管理体系: 项目平台运维管理系统, 进行全面监测、预防、控制、处理, 保障本项目应用系统正常稳定运行。

水源地监管平台架构

本架构图展示水源地综合监管平台的五层技术体系，通过AI边缘算法实时分析前端摄像机数据，实现从数据采集到应用展示的全流程监管，保障水源安全。



第四章 提升方案

4.1. 提升方案

4.1.1. 提升主要内容

名称	提升部位	提升分项	数量	单位
河道监控端	25 处前端	1、视频监控系统 2、无线传输系统 3、太阳能供电系统 4、配套设施	25	套
	5 处广播站	可视化语音宣传装置	5	套
通信中继站	17 处主干中继站	1、骨干中继系统 2、分支链路系统 3、太阳能供电系统 4、配套设施	17	套
移动巡查执法端	巡查区域	1、部署车载、单兵、 2、中继端系统 3、部署中控	1	项
系统后台	总站指挥中心	1、核心交换机 2、工作站 3、智能算法及策略平台 4、系统对接及数据融合	1	项
配套	配套工程	设备基础、拆除、搬运、 调测、联调、试运行等	1	项

4.1.2. 河道监控端提升设计说明

➤ **河道监控摄像机：**对年限久、分辨率低、夜视效果差、识别范围小、无 AI 识别。提升内容有：更换为 400 万像素智能球机（含混合补光、去雾、目标跟踪、增强夜视），其它配套装置支持 H.265 编码，检测距离 250 米，IP67 防护等级。

❖ **设备选用功能及技术参数：**

泛智能黑光球，带雨刷，内置 35 倍变焦光学镜头，镜头采用 1/1.8 " CMOS 传感器，高清成像、镜头采用双 sensor 架构，支持超宽光谱感光成像；采

用无光污染的混合补光技术，可有效提升整体监控效果；支持三种智能资源切换：Smart 事件(默认)、全抓拍，道路监控。适用范围：城市道路、路口、路段、广场、操场、服务区、停车场、景区、江面、湖面等。全抓拍：支持人、非机动车、车辆混行检测，可同时对人、非机动车、车辆进行抓拍并可对车牌识别提取。道路监控：细节支持车辆检测（支持车牌识别，车型/车身颜色/车牌颜色识别）和混行检测。Smart 事件：越界侦测, 区域入侵侦测, 进入/离开区侦测等智能侦测功能。AI-ISP：采用去噪卷积神经网络将深度结构、学习算法用于图像去噪，最终使画面成像更新清晰，噪点更小图像更干净，支持 35 倍光学变倍，16 倍数字变倍；支持最大 2688x1520@30fps 高清画面输出；支持光学透雾技术，提升画面透雾效果；支持 GB35114A 级安全加密；采用混合补光技术，补光距离 250m。支架需定制，安装高度大于 6 米，IP67, 直流供电。

- **水源地广播点：**对设备年限久、技术老旧、功能失效、不能远程控制。提升内容有：更换为可视化宣传装置（含屏幕、全景摄像机、太阳能供电、杆体装置）支持 4G 或有线网络接入，内置锂电池续航 ≥ 7 天，部署后台语音宣传接入模块，可远程配置修改屏幕和语音内容。

❖ **设备选用功能及技术参数：**

可视化语音宣传杆集成摄像机、显示屏、喇叭、太阳能供电系统、警戒灯等组件，当人车经过，设备检测到目标时，立即启动 LED 显示屏文字和语音播报，同时进行本地录像，便于事后追溯。可安装在水源地河道、森林公园、人员聚集区等地的出入口和主要道路边，提升群众对水源地安全意识和生态环境保护意识。

选用太阳能板 180W，电池 12.8V 100AH 采用三鉴运动感应器（双红外+微波）技术，具有检测准确率高、感应范围大、功耗低等特性，感应距离范围 4-15 米，角度范围水平 110° 支持 30W 大功率喇叭，可自定义语音播报内容，声音传播距离可达 50 米节能型 LED 显示屏，功耗低，寿命长，可自定义滚动显示播报内容。

支持远程数据叠加，可以通过摄像机 OSD 画面叠加电池电压、电量等信息支持把运动传感器报警信息传输给摄像机，支持摄像机给 LED 和语音控制

器下发显示与播报的内容，支持 TTS 常用汉字合成语音球机内置 4G 流量卡，通过 4G 连接 APP，可远程配置修改语音播报和屏幕显示内容支持，IP66 防护等级；杆体总高 4.5M，土质为砂石，混凝土基础采用 C25 标准，确保受力、镜头稳定。整体焊接牢固、无虚焊、假焊、裂缝等缺陷，全方位做到户外的安全性。

- **太阳能供电系统（配套）：**对部分设备工作年限久、太阳能电池板功率小、发电效率低、技术老旧、电池衰减，续航不足。提升内容有：更换为 800W 功率单晶硅太阳能板、800AH 电池 及智能配套装置，支持 $-30\sim+60^{\circ}\text{C}$ 工作温度，发电效率 20%以上，采用引线方式防止腐蚀（另外 6 套为市电）。

❖ **设备选用功能及技术参数：**

太阳能电池组件：采用单晶硅电池片制造，组件功率：250W，工作电压：39.60V，最大功率点电压：37.8V，最大功率点电流：13.23A；开路电压：45.30V，短路电流：13.83A，最大保护电流 25A，组件允许的最大系统电压 1500VDC，组件转化率 $\geq 21\%$ ；制造工艺成熟，不受材料限制；迎风压强 $>2400\text{Pa}$ ；绝缘强度 DC3500V，1min；边框接地电阻 $<1\Omega$ ；2 年内衰减率小于 3.2%，10 年内衰减率小于 10%；受恶劣天气（风沙、雨雪）影响较小，具备弱光发电性能；组件寿命不少于 25 年；组件具备一定的扛雷、雨、风、冰雹、防火和抗震等抗击自然灾害的能力；电池板故障或寿命期后有更换条件并且不影响设备结构；电池板与线缆的连接采用接插件，连接牢固、可靠，并能防潮、防水和抗老化能力，接插件使用寿命与电池主体相同；太阳能光伏组件须提供“国家太阳能光伏产品质量检验检测中心”出具的检测报告；太阳能供电系统供电系统生产厂商须具有相应的资质和维护服务能力。配套定制支架需经热镀锌、加厚抗风，稳固，耐用。

可编程太阳能控制器：MPPT 控制器，12V/24V 自动识别，最大充放电电流 60A。过充保护功能：蓄电池端的输出电压 $>32\text{V}$ 时，可自动停止充电组件的输入。过放保护功能：蓄电池端的输出电压 $\leq 22\text{V}$ 时，可自动停止负载端的输出。自动恢复输出功能：当发生过放保护后，蓄电池端的输出电压多 25.4V 时，可自动恢复负载端的输出。输出短路保护功能：当负载端发生短路故障时，可自动停止负载端的输出。本地查询功能：可采集、查询并显示蓄电池电压、充电电流、负载电流和累计充、放电量参数。远程控制功能、可通过上位机查询蓄电池电压、充

电电流、负载电流和累计充、放电量参数。通过上位机设置充电限制电压、放电限制电压、负载模式、系统电压等级和蓄电池类型参数。太阳能控制器须有相应质量检测报告和检测机构出具的过充保护、过放保护、自动恢复输出、输出短路保护功能、本地查询和远程控制的检测报告。

胶体蓄电池：额定电压：DC12V、额定容量：200Ah；采用引线式结构，有效避免极柱腐蚀；也可选择极柱形式；超宽使用温度范围（-30~+60℃）；采用胶体电解质，使用寿命长；电池不含镉物质，绿色环保；采用低阻原料和先进的工艺设计，充电末期电流小，具有较强的充电接受能力；放电深度为 80%时，循环使用次数不小于 1200 次 低温-30℃条件下蓄电池充放电效率不低于 80%；高温 60℃条件下蓄电池充放电效率不低于 95%；蓄电池寿命要求：-30℃~60℃环境下免维护连续工作 3 年后蓄电池容量衰减不超过 30%，正常使用寿命 5 年，免维护；蓄电池采取恒温保温措施；蓄电池的浮充设计寿命不小于 10 年；80%放电深度的循环次数大于 1200 次；胶体蓄电池具有产品质量监督检验中心的 10h 率容量、过充电能力、过放电能力的第三方检测报告。

- **智能网关（配套）**：新增通信采集单元，通过数采功能，支持 4G/5G / 以太网双链路，集成 MQTT/HTTP 协议，将设备状态数据采集，支持数据本地缓存（5 天存储容量）回传平台。
- **增设车辆护送**：在车车沟、26KM、32KM、水苑山庄、板房子街口、公园入口六处加装设置旋镜摄像机，配备车辆识别应用模块，以智能检索以视频结构化技术为核心，通过前端视频和后端比对分析设备对人体、车辆抓拍图片进行分析，提供智能检索服务。提供行驶车辆的抓拍识别，包含车牌号码、车牌类型、车牌颜色、车辆类型、车辆颜色、车辆品牌等属性识别，并提供车辆管控能力和车辆行驶运行轨迹信息。配置录像点位及目标时段，对录像码流中的人、车数据进行结构化录像码流分析，实现智能分析事件快速查询。

❖ **设备选用功能及技术参数：**

选用 400W 旋镜 AI 双目旋镜摄像机采用双镜四云台设计，聚合多种专为复杂场景设计的深度学习算法，具备多场景数据融合分析能力，实现全方位态势感知，应用在十字路口、出入口、混行道路、人行通道、公园、景区等复杂场景；两个细节镜头均采用背照式传感器，相比传统摄像机前照式传感

器，增加的进光量对图像质量有明显的改善作用，支持智能资源模式切换：通道 1 和 2 支持全结构化（默认）、人脸抓拍、目标比对、道路监控、人数统计等多种智能模式可按需切换；全结构化模式：支持混合目标检测，对检测区域内的人脸、人体、非机动车、车辆进行同时抓拍上传，人脸和人体关联输出，并实现人脸、人体、车辆结构化属性特征信息；人脸抓拍模式：支持性别、年龄、年龄段、戴眼镜、戴口罩、表情、戴帽子等属性识别；道路监控模式：a) 车辆检测：支持车牌识别并抓拍，车牌号码/车身颜色/车辆类型/车辆品牌 b) 混行检测：检测正向或逆向行驶的车辆以及行人和非机动车，自动对车辆牌照进行识别，可以抓拍无车牌的车辆图片。内置微云台功能：支持远程电动调节，水平最大调节范围 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ，垂直最大调节范围 $-5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 图像相关：最高分辨率可达 400 万像素（ 2560×1440 ），并在此分辨率下可输出 30 fps 实时图像；系统功能：开放型网络视频接口，ISAPI, GB28181-2022, ISUP5.0, 视图库, GB35114A 级安全加密；接口功能：音频：2 路音频输入，1 路音频输出，报警：3 路报警输入，2 路报警输出，电源输出：1 路电源输出。

➤ 前端工业交换机

❖ 设备选用功能及技术参数：

选用全国产化工业级 4 光 8 电：L2 网管，4 百兆/千兆光+8 千兆电 SC-Ring, STP/RSTP 环网协议；导轨/壁挂，DC48-52V 源， $-30 \sim 75^{\circ}\text{C}$ ；交换容量：28Gbps，转发速率：22.88Mpps；。

➤ 供电拉入（市电）

根据前端点位情况，可选择市电供电、太阳能供电、风光互补供电等多种方式。

市电供电：1) 集是供电，适用于前端感知点位在一个区域内相对比较集中的情况。从附近的供电低压台区设搭火点，引到最近或施工最便捷的前端监控点，此感知点的电源提供给附近其他监控点以挂葫芦的方式取电。监控点集中供电接线如图 21 所示。

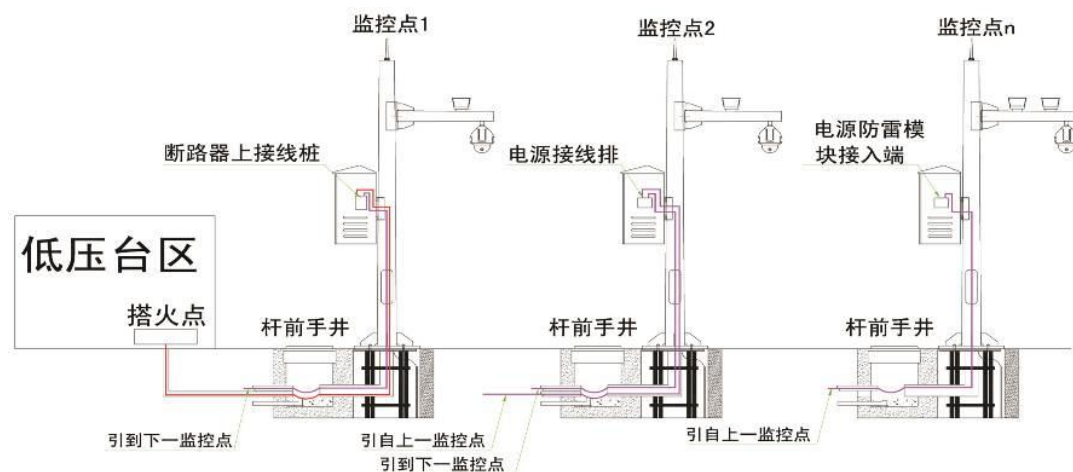


图 21 监控点集中供电接线图

2) 就近供电，适用于较分散的前端感知点供电，以及无法提供集中供电条件的现场安装环境。在前端设备的安装位置附近接取电源。监控点就近供电接线如图 22 所示。

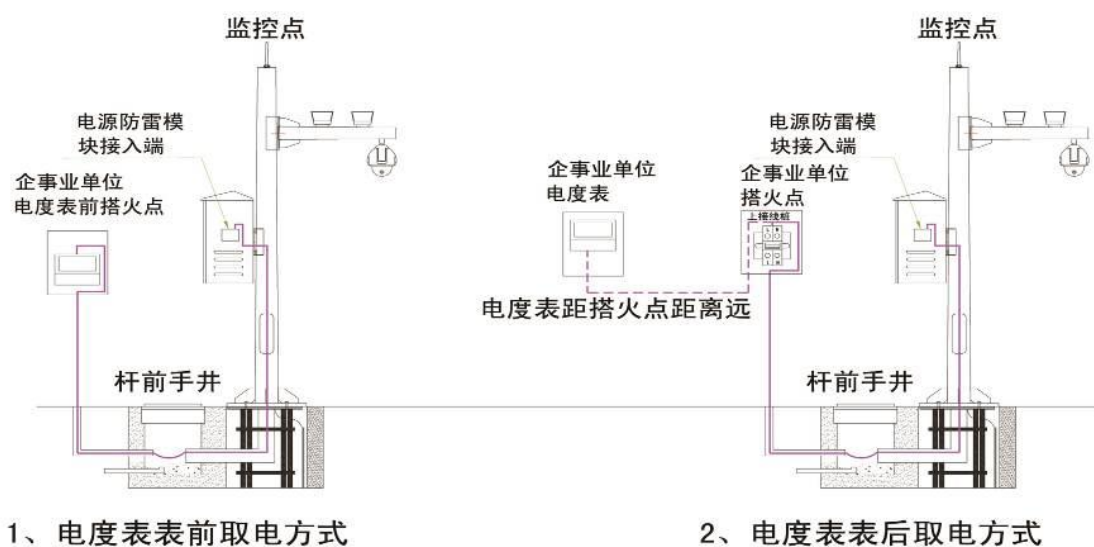


图 22 监控点就近供电接线图

4.1.2.1 前端 25 处提升详细说明

编号	点位名称	站点现状及原因	主要提升内容（补充）	提升后功效	提升原因
一、提升站点					
1	车车沟【护送】	2010 年建成。 包括：240W 风光互补供电系统 1 套，地埋电池；无线传输系统 1 套；130W 普通枪机 1 套；6 米立杆及辅助设施。地基倾斜不稳。	1、增 400W 太阳能供电。 2、新增锂电及控制器 1 套。 3、新增 400W 像素 AI 旋镜摄像机 1 台 4、工业交换机 1 台 5、需选址重新开挖，浇筑基础 1 项。 6、支架定制 1 套	1、原有设备作为监控水源地下河、钓鱼等行为； 2、识别前车牌，实现车辆护送功能； 3、立杆地基牢固，支撑施設运行 4、供电持续稳定	1、服役年限达 16 年设备增加功能增加后，供电不足影响设备正常运行； 2、水源地入口，需识别车辆车牌，实现护送功能； 3、立杆地基倾斜 4、预警能力需要提升
2	铁塔 1	2010 年建成。 包括：太阳能供电，无线传输系统 1 套；130W 枪机 1 套；6 米立杆及辅助设施 1 套。	1、更换 4 套胶体电池。 2、更换黑光球机。 3、增加 1 套抱杆支架	1、AI 识别追踪钓鱼、游泳、下河等行为分析、提升预警能力 2、在黑暗环境，也能监控入侵行为。 3、供电持续稳定	1、服役年限达 16 年 2024 年接入水质视频及数据接入后，需扩大供电和传输带宽。 2、需要提升夜间，钓鱼和下河人员入侵识别能力。 3、需要监控水面区域
3	铁塔 2	2012 年建成。 包括：300w 风光互补供			

		电系统 1 套;无线传输设备 2 套; 130w 球机 1 套;			漂浮物和水质设施 4、原有摄像机倍数低,精细识别效果差。 5、预警能力需要提升
4	观景台	2018 年建成。 包括: 800W 风光互补供电系统 1 套;无线传输系统 1 套;200w 普通球机 1 套; 8 米立杆及辅助设施 1 套	1、新增 1 套锂电及控制器。 2、新增 1 套喊话广播	1、对水源地环境污染行为、追踪喊话制止、监控纪录; 2、供电更加持续稳定有效;	1、胶体电池工作 7 年,效能较低;影响正常工作; 2、此处人员聚集区、游人、商贩较多,产生生活垃圾,需要远程监控喊话; 3、预警能力需要提升
5	甘峪湾	2010 年建成。 包括: 200w 太阳能供电系统 1 套;无线传输系统 1 套;200W 球机 1 套; 6 米立杆及辅助设施 1 套	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套黑光球机 3、增加 1 台工业交换机 4、配套支架。	1、清晰识别追踪车辆穿越水源地、山体滑坡等事件对水源地环境影响。 2、增强夜视效果,扩大监控区域; 3、供电持续稳定	1、服役年限达 16 年设备增加功能增加后,供电不足影响设备正常运行; 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限; 3、预警能力需要提升
6	22KM	2010 年建成。 包括: 240W 风光互补供电系统 1 套;无线传输系统 1 套; 130W 枪机 1 套; 6 米立杆及辅助设施 1 套	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机 3、无线传输系统 1 套 4、增加 1 台工业交换机 5、配套支架、抱杆设施。	1、原有设备作为防盗监控设施用,发挥区域监控功能; 2、清晰识别追踪车辆穿越水源地、山体滑坡、漂浮物等事件对水源地环境影响。 3、增强夜视效果,扩大监控区	1、服役年限达 16 年,设备增加功能增加后,供电不足影响设备正常运行; 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限;

				域; 4、供电持续稳定	3、预警能力需要提升
7	25KM	2010 年建成。 包括: 200W 太阳能供电系统 1 套;无线传输系统 2 套; 130W 枪机 1 套; 6 米立杆及辅助设施 1 套	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机 3、增加 1 套 AI 旋镜摄像机 3、增加 1 台工业交换机 4、接入市电与太阳能互补供电 5、后备式充放电模块 6、配套支架、抱杆设 7、架空电力线路长度 300 米	1、原有设备作为防盗监控设施和防盗用, 继续发挥区域监控功能; 2、清晰识别车追踪辆穿越水源地、漂浮物等事件对水源地环境影响。 4、增强夜视效果, 扩大监控区域; 5、互补供电持续稳定	1、服役年限达 16 年, 设备增加功能增加后, 供电不足影响设备正常运行; 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限; 3、预警能力需要提升
8	26KM 【护送】	2012 年建成。 240w 风光互补供电系统 1 套;无线传输系统 1 套; 200 万枪机 1 套; 4.5 米细立杆及辅助设施 1 套	1、增容 400W 太阳能供电 6、增加 1 套 AI 旋镜摄像机 3、增加 1 台工业交换机 4、增加 8 米立杆 1 套 5、配套支架、抱杆	1、原有设备作为防盗监控设施和防盗用, 继续发挥区域监控功能; 2、清晰识别车追踪辆穿越水源地、车牌等事件对水源地环境影响。 3、增强夜视效果, 扩大监控区域; 4、供电持续稳定	1、服役年限达 14 年, 设备增加功能增加后, 供电不足影响设备正常运行; 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限; 3、立杆高度和负荷不够, 设备增加后, 不稳固。 4、预警能力需要提升
9	1401	2012 年建成。 240w 风光互补供电系统 1 套;无线传输系统 1 套; 130 万球机 1 套; 立杆及	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机 3、增加 1 台工业交换机 4、配套支架、抱杆	1、清晰识别车追踪辆穿越水源地、漂浮物等事件对水源地环境影响。 3、增强夜视效果, 扩大监控区域;	1、服役年限达 16 年, 供电不足、设备增加功能增加后, 负载大、影响设备正常运行;

		辅助设施 1 套		4、供电持续稳定	2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限； 3、预警能力需要提升
10	32KM【护送】	2010 年建成。 240w 太阳能供电 1 套； 无线传输系统 3 套；130W 枪机 1 台；6 米立杆及辅助设施 1 套	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 AI 旋镜摄像机 3、增加 1 台工业交换机 4、无线设备 1 套 4、接入市电与太阳能互补供电 5、后备式充放电模块 6、增加锂电池 7、配套支架、抱杆	1、原有设备，继续发挥区域监控功能； 2、新增清晰识别车追踪辆穿越水源地、下河、游泳、漂浮物等事件对水源地环境影响； 3、增加车辆护送功能 4、供电持续稳定；	1、服役年限达 16 年，供电不足、设备增加功能增加后，负载大影响设备正常运行； 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限； 3、预警能力需要提升
11	陈河河道	2018 年水毁恢复重建， 800W 风光互补供电系统+市电 1 套；无线传输系统 1 套；200 球机 1 套及喊话广播 1 套；8 米立杆及辅助设施 1 套	1、增加 1 套大模型 2、接入市电与太阳能互补供电 3、后备式充放电模块 4、增加锂电池 5、配套支架、抱杆 6、原来的拆除替换陈河分站	1、新增清晰识别追踪辆穿越水源地、下河、游泳、漂浮物等事件对水源地环境影响。 3、通过大模型精准目标去重和多通道协同识别，确保单目标单次报警，显著降低重复人力投入，扩大监控区域； 4、供电持续稳定	1、服役年限达 8 年 2024 年接入水质视频及数据接入后，增强供电。 2、此处钓鱼、游泳、下河游人员较多，需提升入侵识别能力。 3、需要监控水面区域漂浮物和水质设施。 4、精细识别效果差。 5、预警能力需要提升
12	清水河	2010 年建成。 200W 风光互补供电系统	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机	1、清晰识别车追踪辆穿越水源地、漂浮物等事件对水源地环境	1、服役年限达 16 年，山区狭窄光照不足，供

		1 套;无线传输系统 2 套;130W 球机 1 套;6 米立杆及辅助设施 1 套	3、增加 1 台工业交换机 4、接入市电与太阳能互补供电 5、后备式充放电模块 6、增加锂电池 7、配套支架、抱杆	影响。 2、增强夜视效果，扩大监控区域; 3、对接清水河水质监测站接入 4、供电持续稳定	电不足影响设备正常运行; 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限; 3、预警能力需要提升
13	水苑山庄 【护送】	2010 年建成。 市供电系统 1 套;无线传输系统 2 套;130W 球机监控 1 套;6 米立杆及辅助设施 1 套、广播 1 套。	1、增加 AI 旋镜摄像机 2、接入市电与太阳能互补供电 3、后备式充放电模块 4、增加锂电池 5、配套箱体、支架	1、原有设备监控下河、游泳、乱扔垃圾、漂浮物等事件对水源地环境影响; 2、增加车辆护送功能 3、供电持续稳定	1、服役年限达 16 年。 2、清晰度和夜间效果差，此处戏水、游泳、下河游人员较多，需提升入侵识别能力。 3、需要监控水面区域漂浮物和车辆穿越 4、预警能力需要提升
14	水梁子桥头	2010 年建成，200W 风光互补供电系统 1 套;无线传输系统 1 套;200 枪机 1 套;6 米立杆及辅助设施 1 套	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机 3、增加 1 台工业交换机 4、接入市电与太阳能互补供电 5、后备式充放电模块 6、增加锂电池 7、更换传输设备 1 套 7、配套支架、抱杆	1、识别监控车辆穿越大桥、乱扔垃圾、漂浮物等事件对水源地环境影响。 2、增强夜视效果，扩大监控区域; 3、供电持续稳定	1、服役年限达 16 年，区域狭窄光照少，供电不足。 2、车辆穿越大桥和河道两侧，此处清晰度和夜间效果较差，需提升入侵识别能力。 3、需要监控水面区域漂浮物和车辆穿越 4、原有摄像机倍数低，精细识别效果差。

					5、预警能力需要提升
15	金矿	2012 年建成，240W 风光互补供电系统 1 套；无线传输系统 2 套；130W 监控系统 1 套；8 米立杆及辅助设施 1 套	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机 3、增加 1 台工业交换机 4、配套支架、抱杆 5、无线传输系统 1 套	原来监控金矿	1、服役年限达 14 年，供电不足，且设备增加功能增加后，影响设备正常运行； 2、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限； 3、预警能力需要提升
16	红旗桥	2012 年建成，240W 风光互补供电系统 1 套；无线传输系统 2 套；130W 监控系统 1 套；8 米立杆及辅助设施 1 套	3、增 400W 太阳能供电 4、增加 1 套 400W 黑光球机 3、增加 1 台工业交换机 4、配套支架、抱杆 5、无线传输系统 1 套	1、新增设备清晰识别监控穿越大桥和餐饮区域、人员下河、游泳、乱扔垃圾、漂浮物等事件对水源地环境影响。 3、增强夜视效果，扩大监控区域； 4、供电持续稳定	1、服役年限达 14 年，供电不足，且设备增加功能增加后，影响设备正常运行； 2、此处有饭店、和厂区、村镇，需实时监控对水源地带来的污染事件， 3、摄像机夜视和分析能力较低、范围有限； 4、预警能力需要提升
17	板房子（分中继）山坡上	2012 年建成，240W 风光互补供电系统 1 套；无线传输系统 1 套；130W 球机 1 套；8 米立杆及辅助设施 1 套	1、增容 400W 太阳能供电 2、增加 1 台工业交换机 3、更换胶体电池 4 块 4、增加无线传输系统 2 套	1、原有设备作为防盗监控设施和就近河道监控功能； 2、发挥中继通信功能 3、供电持续稳定	1、服役年限达 14 年，供电不足，影响设备正常运行； 2、预警能力需要提升

18	水电站	2010 年建成，市供电系统 1 套；光缆线路 500 米；130W 球机 1 套；墙壁固定，辅助设施 1 套	1、增加 1 套 400W 黑光球机 2、后备式充放电模块 3、增加锂电池 4、配套支架 5、光收发器 1 对	1、新增设备清晰识别监控下河、游泳、乱扔垃圾、漂浮物等事件对水源地环境影响。 2、增强夜视效果，扩大监控区域； 3、发挥数据汇集作用 5、供电持续稳定	1、服役年限达 16 年 2024 年接入沙梁子水质视频及数据接入后，增强工作稳定性。 5、此处有村镇，此处游泳、下河游人员易入，需提升入侵识别能力。 6、需要监控水面区域漂浮物和水质设施 7、原有摄像机倍数低，精细识别效果差。 5、预警能力需要提升
19	黑龙潭	2018 年建成，800W 风光互补供电系统 1 套；无线传输系统 2 套；200W 球机监控系统 1 套；广播 1 套，立杆及辅助设施 1 套	1、更换胶体蓄电池 800AH 及防水箱	1、对水源地环境污染行为、追踪喊话制止、监控纪录； 2、供电更加持续稳定有效；	1、服役 8 年，胶体电池工作 8 年，供电不足效能较低；影响正常工作； 2、此处为景点，人员聚集区、游人、下河游泳戏水、车辆较多，对水源地产生污染事件，需要清晰识别和远程监； 3、预警能力需要提升
20	一线天（分中继）	2018 年建成。 800W 风光互补供电系统 1 套；无线传输系统 2 套；200W 球机监控系统 1 套；	1、更换胶体蓄电池 800AH 及防水箱	1、对水源地环境污染行为、追踪喊话制止、监控纪录； 2、供电更加持续稳定有效；	1、服役 8 年，胶体电池工作 8 年，供电不足效能较低；影响正常工作； 2、此处此处为景点，人

		立杆及辅助设施 1 套			员聚集区、游人、下河游泳戏水、车辆较多，对水源地产生污染事件，需要清晰识别和远程监； 3、预警能力需要提升
21	花儿坪	2018 年建成. 800W 风光互补供电系统 1 套;无线传输系统 2 套; 200W 球机监控系统 1 套; 立杆及辅助设施 1 套	1、增加锂电池及控制器	1、对跨越桥梁和进入水源地环境污染行为进行追踪喊话制止、监控纪录; 2、供电更加持续稳定有效;	1、服役 8 年,胶体电池工作 8 年,供电不足效能较低;影响正常工作; 2、此处为村镇,自然风景区,人员聚集区、游人、下河游泳戏水、车辆较多,对水源地产生污染事件,需要清晰识别和远程监; 3、预警能力需要提升
22	厚畛子监测站	2018 年建成,市电接入 1 套;无线传输系统 2 套; 200W 球机监控系统 1 套; 立杆及辅助设施 1 套	1、新增 400W 太阳能供电 2、后备式充放电模块 3、增加锂电池 4、配套支架 5、电力线路敷设	1、作为监控厚畛子监测站设施功能; 2、发挥数据汇集作用 3、供电持续稳定	1、服役年限达 8 年 2025 年接入水质视频及数据接入。 2、此处为厚畛子监测站到,负责接入水质监测数据,需提升入侵识别能力。 3、需要监控河道区域和水质设施

					4、原房子倒塌后，重新敷设供电线路，新增太阳能互补供电更加稳定
23	取水口	2018 年建成。 800W 风光互补供电系统 1 套；无线传输系统 1 套；200W 球机监控系统 1 套；立杆及辅助设施 1 套	1、增加锂电池及控制器	1、对大坝水面、水位、水源地设施安全、监控纪录； 2、供电更加持续稳定有效；	1、服役年限达 8 年，电池工作 8 年，效能不足，影响系统正常工作。 2、此处为黑河引水取水口所在地，需要监控一级保护区水质和水源地设施安全，需提升入侵识别能力。
24	陈河分站	2012 年建成。 市供电系统 1 套；无线传输系统 1 套；130W 球机监控系统 1 套；辅助设施 1 套	1、后备式充放电模块 2、增加锂电池和控制器 3、配套支架 4、利旧原陈河河道摄像机	1、发挥监控分站人员、设施、物资、车辆等安全监控功能； 2、供电持续稳定	1、服役年限达 14 年 2、此处有村镇，来往车辆、人员较多。 3、山区供电不稳定，增强持续供电。
25	沙梁子分站	2012 年建成，市供电系统 1 套；通过光缆线路连接至分中继；130W 枪机监控系统 1 套；辅助设施 1 套	1、增设接入交换机等	1、发挥监控分站人员、设施、物资、车辆等安全监控功能； 2、负责沙梁子监测站数据接入汇集	1、服役年限达 14 年 2、此处有村镇，来往车辆、人员较多。 3、山区供电不稳定，借用水电站供电，增强持续供电。
二、新建监控站点【勘察、宣传软件、对接中继、对接综合平台】					

序号	监控点位名称	建设内容及规格型号	使命	建设原因
1	森林公园入口 河道边	1、增 400W 太阳能供电 2、增加 1 套 400W 黑光球机 3、增加 1 套 AI 旋镜摄像机 4、增加 1 台工业交换机 5、增加锂电和控制器 6、后备式充放电模块 7、增加无线传输系统 1 套 8、智能配电柜 1 套	1、新增设备清晰识别监控进入水源地车辆穿越、下河、游泳、乱扔垃圾、漂浮物等事件对水源地环境影响； 2、增强夜视效果，扩大监控区域； 3、增加车辆护送功能 4、保障数据传输稳定可靠 4、供电持续稳定；	1、2024 年传输沙梁子水质监测站数据，需扩大传输带宽。 2、此处有村镇，此处游泳、下河游人员易入，需提升入侵识别能力。 3、需要监控水面区域漂浮物和范围。 4、需增强供电持续性
2	一线天入口	1、一体化宣传装置 1 套 2、沿河道边坡、涵洞敷设光电线路 400 米 3、逆变器 1 套 4、光收发器 1 对	1、对水源地环境污染行为、追踪喊话制止、监控纪录； 2、供电更加持续稳定有效；	1、此处为景点，人员聚集区、游人、下河戏水、车辆较多，对水源地产生污染事件，需要清晰识别和远程监控；
3	板房子街道入口	1、新建 8 米立杆基础 1 处 2、增设黑光球机 1 套 3、增设 AI 旋镜 4、IP 喊话广播 1 套 5、无线传输设备 2 套 6、增设 400W 太阳能供电 7、增设 1 台工业交换机、增加锂电和控制器、后备式充放电模块 8、对接中继	1、对水源地环境污染行为、追踪喊话制止、监控纪录； 2、增加车辆护送功能； 3、供电更加持续稳定有效；	1、此处为板房街道口，濒临河道、人员聚集区、游人、下河戏水、往来车辆较多，街口有垃圾台，易对对水源地产生污染事件，需要清晰识别和远程监控，另外广播喊话和宣传。

4	大蟒河	1、新建 8 米立杆基础 1 处 2、黑光球机 1 套 3、IP 喊话广播 1 套 4、无线传输设备 1 套 5、800W 太阳能供电、胶体蓄电池 4 块 6、1 台工业交换机 7、配套支架 8、对接中继	1、对水源地大蟒河支流环境污染行为、追踪喊话制止、监控记录； 2、作为后续大蟒河监测站数据接入上传； 3、供电更加持续稳定有效	1、此处为板房街道口，濒临河道、人员聚集区、游人、下河戏水、往来车辆较多，街口有垃圾台，易对对水源地产生污染事件，需要清晰识别和远程监控，另外广播喊话和宣传。
5	4 处语音宣传一体化装置	包括：摄像机、广播、显示屏、太阳能板、锂电、立杆和基础、物联网等	甲方指定地点	宣传水源地相关保护条例和法规，提升生态环境保护意识，保护水源地生态环境安全

4.1.2.2 前端提升后效果图



4.1.2.3 宣传杆效果图



4.1.3. 山顶通信中继站链路提升说明

当前中继站链路肩负着水源地河道监控、水质监测、站房视频等数据传输业务，发挥着重要作用。原建 10 处中继站建设年代久，带较小，传输数据存在卡顿迟缓现象，部分供电也需扩大容量。随着浮岛自站、库尾、虎豹河、沙梁子、厚畛子等水质监测站业务数据接入和监控站点扩充后引入更多高清视频流，当前的骨干链路已不能满足当前业务发展需求。因此，需提升 10 处骨干通信链路带宽及供电容量，对已建 7 处的流水质监测站、大蟒河监控点等进行通信链路优化。

本次针对 10 处骨干及 7 处分支中继进行提升，发挥对水源地日常智慧监管支撑作用。包括对太阳能供电、通信传输设备、配套设施等提升改造，内容如下：

- **骨干中继站（10 处）：**对设备工作年限久、技术老旧、带宽小、太阳能供电不足等问题。需将传输设备更换为新型带宽为 $>600\text{Mbps}$ 、频宽支持 10 种以上、采用 SDR 抗干扰能力强、IP67 等级的设备，能承载 1080P 高清画质 150 路以上，太阳能供电系统提升为 800W，支持后期业务扩展。提升内容有：太阳能供电系统、中继信号测试、与分支链路调测、对接调试、设备安装及调测等。

设备选用功能及技术参数：

山顶用，支持传输距离大于 50KM，带宽大于 600MBPS、基于软件无线电架构设计（SDR）、具备板载网口和 SFP 光纤口支持、无线电技术支持 MIMO 和 SC-FDE（单载波频域均衡）、支持 8 种以上工作频宽选择、支持 14 种调制编码方案自动重传请求（ARQ）算法确保所有数据包的可靠传输。多种内置干扰缓解技术，其即时 DFS 技术能够在遇到网络拥塞或雷达信号检测时，可以自动切换频率信道，且这一过程无需中断服务。支持 TDD（时分复用）和 FDD（频分复用）技术，能够实现上行和下行信号的异频传输。支持自动发射功率控制（ATPC）：一种允许自动限制整体功率输出的技术，该技术考虑了射频电缆中的天线增益和损耗。工作温度范围支持 -40°C ~ $+60^{\circ}\text{C}$ 、防护等级 IP66。安装位置：安装在山顶铁塔上，海拔 1500 以上，无路人力攀爬，坡度 $>45^{\circ}$ 、单趟距离均 5000KM，耗时 5-7 小时。

- **中心中继链路（7处）**：为提升中继网络传输能力和范围，对虎豹河中继、板房子分中继、大蟒河、沙梁中继、钓鱼台中继、一线天、陈河分中继等中心链路设施提升。增设带宽为>500Mbps的新型带宽，频宽支持5种以上、抗干扰性强、IP67等级新型设备。提升内容有：旧件拆除、设备更换、中继信号测试、对接调试、单体安装及调测等。

设备选用功能及技术参数：

山顶中心级基站设备，支持传输距离大于30KM，传输速率 $\geq 500\text{Mbps}$ ，外接双极化天线，采用智能动态轮询协议避免点对多点传输中产生的干扰、★支持无线环境勘查功能、★支持天线校准功能、★支持无线信号扫描：支持工具扫描周边频点、★支持频谱分析、★频率范围选择宽：支持4910~6090MHz宽频工作、★5种工作频宽：5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz，在不同的工作环境中灵活搭配使用、★动态功率调整，支持手动和自动动态功率调整、双向绑定MAC地址认证通信、宽电压工作：支持12~48V的DC网口电源输入，IP66。安装位置：安装在山顶铁塔上，海拔1500以上，无路人力攀爬，坡度 $>45^\circ$ 、单趟距离均5000KM耗时：5-7小时；工作内容：拆旧、设备抱杆上安装、校接线、常规检查、硬件检查、信号对接测试。设备具有第三方检测机构出具的检测报告。

4.1.3.1 中继站提升说明

序号	点位名称	现状说明	提升说明	提升原因	位置
一、提升站点					
1	1 号中继	2010 年建设. 240W 风光互补供电, 6 套无线基站无线传输设备, 立杆及配套设施。	1、骨干设备更换为带宽至少 800MBPS 以上通信设备; 2、更换架设设备平台, 拆除原 3、确保视频、水质数据传输流畅稳定 4、对接中继	1、服役时间达 16 年, 随着监控点不断增加, 2024 年中继接入水质监测站视频和数据, 骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量; 2、中继设备增多, 导致现有的设备平台空间狭小、干扰干扰因素, 需要增设;	纬度: 34.026297° 经度: 108.197476° 海拔 1100 米, 地形: 崇山峻岭, 车辆无法通行, 坡度>45°, 单趟攀爬距离约 4000 米
2	2 号中继	2010 年建设. 240W 风光互补供电, 6 套无线基站无线传输设备, 立杆上架设固定及其它	1、骨干设备更换为带宽至少 800MBPS 以上通信设备; 2、更换架设设备平台, 拆除原 3、确保视频、水质数据数据传输流畅稳定 4、对接中继	1、服役时间达 16 年, 随着监控点不断增加, 2024 年中继接入水质监测站视频和数据, 骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量; 3、中继设备增多, 导致现有的设备平台空间狭小、干扰干扰因素, 需要增设;	纬度: 33.976772° 经度: 108.177138° 海拔 1290 米, 地形: 崇山峻岭, 车辆无法通行, 单趟攀爬距离约 6000 米

3	3 号中继	2010 年建设. 240W 风光互补供电, 6 套无线基站无线传输设备, 立杆上架设固定及其它	1、骨干设备更换为带宽至少 800MBPS 以上通信设备; 2、更换架设设备平台, 拆除原 3、确保视频、水质数据数据传输流畅稳定 4、对接中继	1、服役时间达 16 年, 随着监控点不断增加, 2024 年中继接入水质监测站视频和数据, 骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量; 3、中继设备增多, 导致现有的设备平台空间狭小、干扰干扰因素, 需要增设;	纬度: 33.858535° 经度: 108.066174° 海拔 1550 米, 地形: 崇山峻岭, 车辆无法通行, 坡度 > 45°, 单趟攀爬距离约 4000 米
4	5 号中继	2010 年建设. 200W 风光互补供电, 2 套无线基站传输设备, 立杆上架设固定及其它	1、增太阳能供电 400W、智能配电柜; 2、骨干设备更换为带宽至少 600MBPS 以上通信设备; 3、更换架设设备平台, 拆除原 4、确保视频、水质数据数据传输流畅稳定 5、对接中继	1、服役时间达 16 年, 出现供电效率不高问题, 太阳能功率小、电池储能效率不高 2、随着监控点不断增加, 2024 年中继接入水质监测站视频和数据, 骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量; 3、中继设备增多, 导致现有的设备平台空间狭小、干扰干扰因素, 需要增设;	纬度: 33.881099° 经度: 108.027503° 海拔 1200 米, 地形: 崇山峻岭, 车辆无法通行, 坡度 > 45°, 单趟攀爬距离约 4000 米
5	6 号中继	2010 年建设. 240W 风光互补供电, 4 套无线基站传输设备, 立杆上架设固定及其它	1、增容太阳能供电 800W 系统、智能配电柜; 2、骨干设备更换为带宽至少 800MBPS 以上通信设备; 3、更换架设设备平台, 拆除原	1、服役时间达 16 年, 出现供电效率不高问题, 太阳能功率小、电池储能效率不高 2、随着监控点不断增加, 2024 年中继接入水质监测站视频和	纬度: 33.884674° 经度: 108.020023° 海拔 1000 米, 地形: 崇山峻岭, 车辆无法通

			4、确保视频、水质数据数据传输流畅稳定 5、对接中继	数据，骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量； 3、中继设备增多，导致现有的设备平台空间狭小、干扰干扰因素，需要增设；	行，坡度 60°，单趟攀爬距离约 2000 米
6	31 号中继	2012 年建设. 240W 风光互补供电，3 套无线基站传输设备，立杆上架设固定及其它	1、增容太阳能供电 400W，更换 4 块胶体电池、智能配电柜； 2、中心级设备更换为带宽至少 400MBPS 以上通信设备； 3、确保供电可靠 6、确保数据传输流畅稳定 7、拆除旧件	1、服役时间达 14 年，出现供电效率不高问题，太阳能功率小、电池储能效率不高 2、骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量； 3、通信传输不稳定	纬度： 33.848655° 经度： 108.030798° 海拔 1999 米，地形：崇山峻岭，车辆无法通行，坡度 55°，单趟攀爬距离约 6000 米
7	32 号中继	2012 年建设. 240W 风光互补供电，2 套无线基站传输设备，立杆上架设固定及其它	1、增容太阳能供电 400W、更换 4 块胶体电池、智能配电柜； 2、中心级设备更换为带宽至少 400MBPS 以上通信设备； 3、配套电缆和支架 4、确保供电可靠 5、拆除旧件	1、服役时间达 14 年，出现供电效率不高问题，太阳能功率小、电池储能效率不高 2、骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽、增加供电容量； 3、通信传输不稳定	纬度： 33.852779° 经度： 108.018845° 海拔 1690 米，地形：崇山峻岭，车辆无法通行，坡度 70°，单趟攀爬距离约 4000 米
8	7 中继	2018 年建设. 800W 风光互补供电，4 套无线基站传输设备，立杆上架设固定及其它	1、增中心级设备为带宽至少 500MBPS 以上通信设备； 2、对接中继	1、服役时间达 8 年 2、对接大蟒河监测站、监控点	纬度： 33.876158° 经度： 107.980850° 海拔 2023 米，地形：

					崇山峻岭,车辆无法通行, 坡度 60°, 攀爬距离约 6000 米
9	9 中继	2018 建设. 800W 年风光互补供电, 5 套基站无线传输设备, 立杆上架设固定及其它	链路对接		<div> <div>纬度: 33.850696°</div> <div>经度: 107.811687°</div> </div> 海拔 1790 米, 地形: 崇山峻岭,车辆无法通行, 坡度 55°, 攀爬距离约 5000 米
10	总接入	2010 年建设, 2 套无线基站 无线传输设备及天线, 13 米塔杆上架设固定及其它	1、骨干级设备更换为带宽至少 800MBPS 以上通信设备 2 套; 2、塔杆铁架除锈防锈和敷设保护管 3、对接骨干中继	1、服役时间达 16 年, 铁塔生锈; 2、骨干链路需支撑至少 80 路需扩充传输带宽;	铁塔高度 13 米
二、中继改造提升					
序号	点位名称	建设说明	内容	使命	位置
1	钓鱼台分中继	新建, 需勘察、通信测试	1、400W 太阳能供电系统 1 套+市电接入; 2、对接骨干中继 2 套、对接水质监测站 2 套; 3、立杆 8 米、地基处理、水泥	此处为互联网接入, 为上政务云, 新建中继基站, 改为互联网接入;	

			桩、电池井、线缆更换、支架制作、安装、措施等 4、整修临时运输便道 5、对接骨干中继		
2	虎豹河分中继	提升改造	1、对骨干中继 2 套 2、对接骨干中继	解决传输迟缓现象、使水质监测数据及站房内数据稳定传输	
3	板房子分中继	提升改造	3、对骨干中继 2 套 4、对接骨干中继	解决板房子街口，稳定传输	
4	沙梁子分中继	提升改造	5、对骨干中继 2 套 6、对接骨干中继	解决传输迟缓现象、使水质监测数据及站房内数据稳定传输	
5	陈河分中继	提升改造	7、对骨干中继 2 套 8、对接骨干中继	解决传输迟缓现象、使水质监测数据及站房内数据稳定传输	
6	1 号分中继	提升改造	9、对骨干中继 2 套 10、对接骨干中继	解决传输迟缓现象、使水质监测数据及站房内数据稳定传输	
7	3 号分中继	提升改造	11、对骨干中继 2 套 12、对接骨干中继	解决传输迟缓现象、使水质监测数据及站房内数据稳定传输	

4.1.3.2 中继站提升效果图



4.1.4. 应急移动执法系统提升说明

在水源地船上、车上、无人机上或监控站点上装设自组网设备，工作频率在：1428~1448MHz，最远可接入 10 公里以上，传输体制：COFDM，室外防水，采用 MESH 技术与中继链路互联互通。应急巡查人员可用单兵，进行水域、陆域、空域的现场巡查、执法、取证，将现场动态场景，同步至指挥中心，形成现场与平台指挥互联互通，通过可视化指挥平台，与指挥中心实时联动，远程指挥决策处置。本次需采购整体 1 套，内容包括：由 3 套自组网设备、3 套网络执法仪、配套锂电、天线等装置组成。

➤ 基站自组网设备选用功能及技术参数：

工作频率：1428~1448MHz；

载波带宽：1/2/5.0/10.0/20.0MHz；传输体制：COFDM；

调制方式：QPSK/16QAM/64QAM/256QAM(自适应)；

组网规模：同频组网可支持 64 节点；

峰值传输带宽：90Mbps；接收灵敏度：≤-97dBm@1MHz；

加密方式：AES256；供电方式：DC14~48V 供电；

天线接口 N*2、航插网口*1，

航插电源接口*1，工作温度：-30℃~+65℃；

➤ 单兵或车载自组网设备选用功能及技术参数：

工作频率：1428~1448MHz；

载波带宽：1/2/5.0/10.0/20.0MHz；

传输体制：COFDM；调制方式：QPSK/16QAM/64QAM/256QAM(自适应)；

组网规模：同频组网可支持 64 节点；峰值传输带宽：90Mbps；

接收灵敏度：≤-97dBm@1MHz；

加密方式：AES256；供电方式：可拆卸锂电池；

天线接口 N*2、网口航插*2、

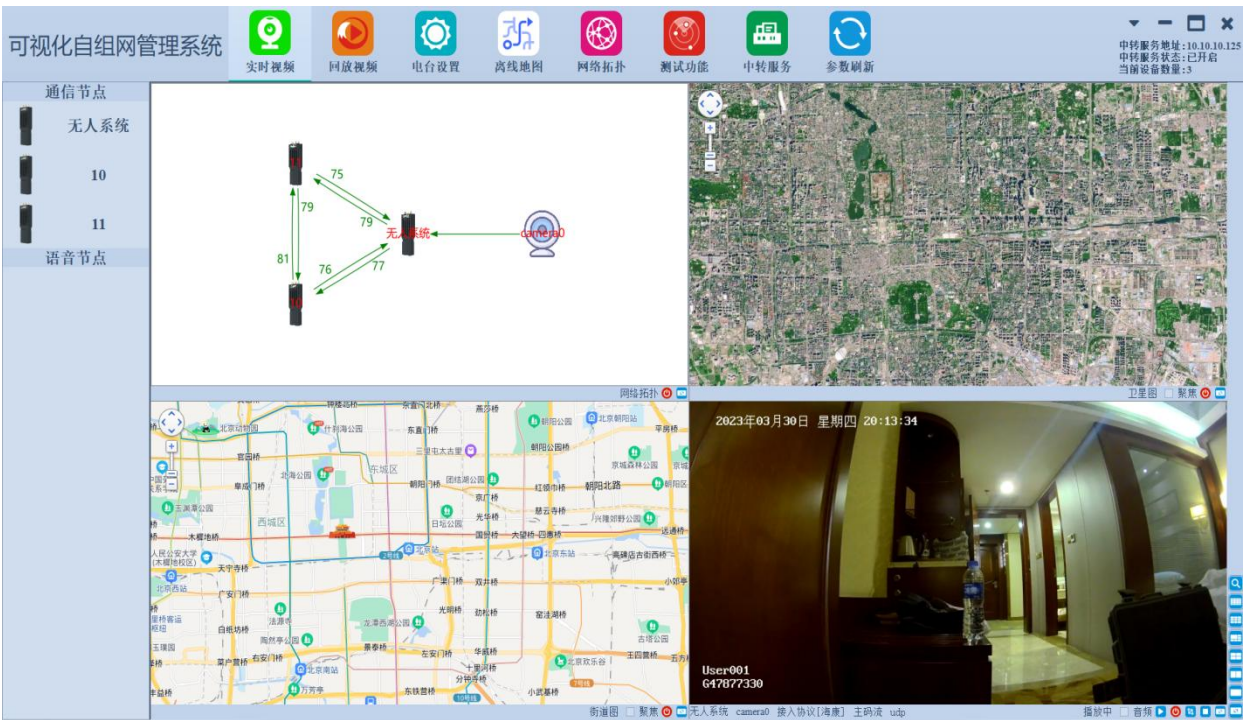
语音航插*1，电源航插*1，工作温度：-30℃~+65℃；

➤ 移动执法仪技术参数

与组建网络互联互通、语音传输，支持 WiFi；提供市场通用和标准化的音视频接口；传输视频的分辨率应可调，可支持但不限于 CIF、4CIF、720P、1080P，应支持外置音视频接入，应内置定位模块，支持 GPS、北斗双模定位，应至少配备 1 块备用电池，正常工作状态下电池续航时间 $\geq 4\text{h}$ ，应能够通过专用支架在头盔、肩膀上或三轴稳定器上安装单兵式音视频采集装备。

➤ 专用可视化指挥系统平台

由主界面、实时视频、回放视频、电台设置、离线地图、网络拓扑、测试功能、中转服务、参数刷新等主要模块组成。



4.1.5. 智慧化提升说明

机房交换机于 2018 年投入运行以来，一直运行稳定，随着近年来业务的发展，接入数据业务种类和数据量增多，二层千兆交换设备运行已有些力不人心，负担过重且功能单一，需增设三层核心交换机 1 台。在机房部署边缘算法主机，针对重要水域及河道钓鱼、游泳、漂浮、周界入侵的事件分类识别，开发 AI 算法，搭建策略管理，精细化识别主动预警推送，提升水源地智慧化日常监管能力。开发算法识别、移动执法、宣传接入、设备管理等应用模块，与各应用接口对接并融合综合平台，实现大屏端、PC 端、APP 端统一联动，实现联动调度指挥，提升水源地污染

事件应急预警能力。完成网络集成，将局域网与政务网打通，与信创云平台对接，实现政务上云部署，统一云上管理。

一、设计方案说明

黑河水源地属于重要的供水来源，禁止非法闯入。周界防范监测可以防止非法入侵和破坏水源地的行为。通过监控保护区周界，可以及时发现和制止非法活动，保护水源地的饮用水源和生态环境。

感知要求

1、监测各级水源地保护区的周界，对人员、车辆等违规越界行为进行识别与告警。

水源地面积较大，比较适合球机设备，覆盖半径 100 米范围的人员、车辆入侵行为。在黑河水源地，夜间环境相对较差，没有补光的情况下，普通的摄像机无法捕捉到夜间的细节情况，在此场景下建议使用低照度的黑光摄像机，无需额外补光即可输出清晰画面，精准捕捉水源地周边人员活动、设备状态等关键细节。



图 1 夜间无补光条件下黑光球机效果

现场可以通过联动智慧音柱，设置语音提醒，及时劝离无关人员和车辆，同时可以宣传生态保护意识。

可针对水源地沿线场景使用大模型警戒摄像机，实现夜间全彩 150m 警戒检测。

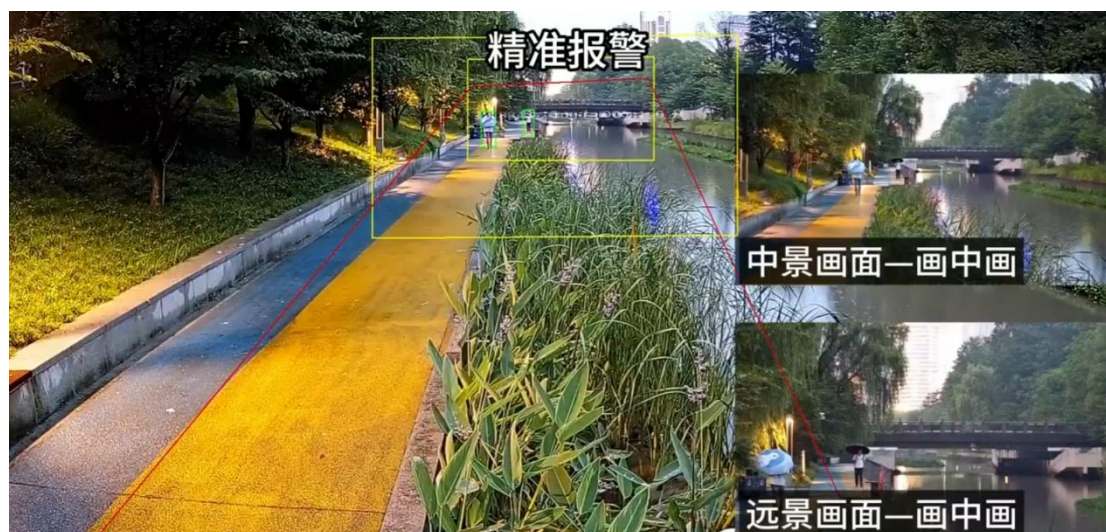


图 2 警界检测效果

2、智能分析监测

对于人员在水源地内非法活动的行为：包含游泳、钓鱼等行为。及时发现并处理，可以维护水源地的生态安全。若水源地水面有漂浮物聚集也可以进行区域视频画面进行监控，对漂浮物如垃圾、水葫芦等进行识别。以便于进行打捞保护水源地环境。监测水源地内各种存在明显特征要素的非法活动，包括游泳、钓鱼等，需要及时发出告警信息，便于管理人员处置、取证。同时，需要可对非法活动进行语音对讲及劝离。对于水源地水面有漂浮物聚集的场景通过视频画面进行监控，对漂浮物如垃圾、水葫芦等进行识别，识别到后立即预警，便于管理人员处置。

设备可用已建或者新建的周界设备进行场景抓拍，在人为活动频繁区域进行定时抓图，实时监控人为活动，同时后端中心部署 AI 开放平台超脑，搭配 AI 算法，自动识别非法活动，对非法活动进行自动告警。



图 3 漂浮物识别



图 4 钓鱼识别

3、智能算法分析

对接入的实时视频进行 AI 智能分析，中心搭建一套智能分析预警系统，实现水源地周围环境、人为活动的智能分析。

视频智能分析系统通过接入前端视频监控资源，借助视频识别 AI 算法，采用后端分析的模式，实现对视频监控的智能分析。通过视频智能分析系统，实现水面漂浮物环境问题的主动发现、快速判断和精准定位。

视频 AI 智能识别系统部署完成后，系统默认具备基础的识别能力，由于识

别模型是基于相似场景进行模拟训练，在识别精度及效率上存在不足，需要在使用过程中通过反复的提取真实场景数据，训练，生成模型，应用模型来提高精度和效率。

分析系统可实现对游泳识别、钓鱼、水面漂浮物识别。

（1）游泳识别

算法说明：水源地部分区域水比较深，水域情况复杂，水下可能存在暗流、淤泥等危险，游泳者容易发生溺水事故，给救援工作带来极大难度。而且还有非常大量的水藻，这些水藻会将人的脚缠住，容易发生威胁人生安全的危险情况。除此之外、水源地生态环境需要受到保护，游泳者身体携带的汗液、油脂、皮屑、化妆品残留（如防晒霜、护肤品）会直接进入水体，增加水中的有机物、氮磷等污染物含量，导致水体化学需氧量（COD）、氨氮指标升高，破坏水体的自净能力。同时，游泳过程中产生的生活垃圾（如饮料瓶、食品包装袋）若随意丢弃，会进一步加重水体污染。因此需要在监管区域内智能识别游泳事件，及时告警驱离。

检测内容：可识别出监管区域内是否有游泳人员。

（2）钓鱼识别

算法说明：垂钓人员践踏河边，水土流失，植被破坏，造成地表裸露，导致植被涵养水源、保持水土、净化水质的功能下降。另外在垂钓使用的饵料中含有大量有机质、氮、磷等营养成分，易致使水体富营养化。同时，钓鱼者携带的食品包装、饮料瓶、渔具配件等垃圾若随意丢弃，会成为持久性污染物；部分违规使用的化学诱饵、小药等，还可能含有毒有害物质，直接污染水源。

水源地内的鱼类种群承担着调节水体生态的重要作用，过度垂钓或违规垂钓（如钓获鱼苗、珍稀鱼种）会破坏鱼类种群结构，导致捕食性鱼类减少、小型杂鱼泛滥，打破食物链平衡。此外，钓鱼过程中频繁抛竿、收线会搅动水底淤泥，使水体浊度上升，影响水生植物的光合作用，进而威胁浮游生物、底栖生物的生存，破坏整个水生生态链的稳定性。

因此需要在监管区域内智能识别钓鱼事件，及时告警驱离。

检测内容：可识别出监管区域内是否有钓鱼人员。

（3）水面漂浮物识别

算法说明：水域等区域漂浮物若长期浸泡在水中可能慢慢腐烂变质产生有毒物质和气体,对水体和周围环境产生污染。大量漂浮物堆积还易对大坝产生冲击，容易堵塞出水口。因此需要监测水域，智能识别水面漂浮物，及时提醒进行打捞。

检测内容：可识别出水域水面是否存在水葫芦等植物漂浮物、塑料漂浮物。

4、智能分析设备

本次设计 1 台边缘智能分析设备，配合智能算法使用，支持离线模型（本地）和在线模型（平台下发）两种模型导入方式，支持接入多种算法，实现视频、图片数据感知分析，实现算法的智能分析。

5、系统软件部署

本次智能分析功能在原有的平台基础上进行扩展，增加 AI 模型管理、边缘算法引擎等模块和黑河相关的 AI 智能算法。在原有平台服务器基础上扩容 1 台服务器，具体参数如下：

CPU：≥1 颗处理器，核数≥24 核，主频≥2.2GHz，内存：≥128G DDR4，硬盘：≥2 块 1.2T 10K SAS 硬盘的服务器完成分析图片的保存，同时用于智能分析数据查询软件的部署。

6、智能分析系统

升级改造 1 套智能分析系统，系统具备以下功能：

（1）算法管理

针对现有自建视频监控、本次建设摄像头的实时视频进行智能分析。将 AI 算法按照统一的标准协议接入到智能分析设备上运行，根据任务计划或指令进行智能分析算法的调度，自动化适配计算资源。



（2）智能任务管理

智能任务管理主要是针对水源地场景进行定时抓图任务分析，基于后端计算资源，结合已绑定智能分析算法引擎，对智能分析任务进行配置管理，包括智能抓拍配置（抓拍周期、单次抓拍张数）、计算资源分配、图片分析流程配置、算法运行监控等功能。

（3）算法策略

根据水源地场景的智能算法，通过解析策略服务提供策略编排、策略管理等能力，实现水源地场景多样化的智能增效策略，解决单一算法与业务场景偏离（误报、重复、多算法叠加等）等难题的应用系统。

利用策略去除钓鱼算法中无效报警。

针对漂浮物频发的区域，利用漂浮物检测算法对漂浮物进行检测，去除小目标、重复预警以及业务中不关心的预警。

利用策略去除水面反光、石头等无效报警。

7、平台应用功能

（1）基础视频预览

➤ 实时预览

平台支持用户对监控点位的实时画面预览，包括基础视频预览、视频参数控制、视图模式的预览，支持与监控点所在的摄像机对讲通道进行实时对讲、批量广播以及对云台摄像机进行实时云台控制，按监控需求实时监控排口的运行状态。

基础视频预览：支持视频监控点目录上展示监控点的在线/离线状态，方便用户直观的了解各区域监控点的在线情况；支持视频播放窗口布局切换，包含 1、4、9、16、25 常规画面分割及 1+2、1+5、1+7、1+8、1+9、1+12、等个性化画面分割以及 1x2、1x4 的走廊分割模式，实现在同一屏幕上预览多点监控画面；支持在预览画面时进行抓图以及发现异常情况后，进行紧急录像，记录异常问题；支持监控点分组轮询，可设置轮询时间间隔、轮询分组的监控点顺序、默认窗口

布局等对监控点视频画面进行轮询显示；支持轮询分组管理，满足特定的需求进行轮询。

云台及视频参数控制：支持对具有云台功能的监控点进行云台控制。在监控预览状态下，通过云台控制按钮对云台的上下左右等 8 个方向进行控制，实现监控画面的近距离、多方位观测。

➤ 录像回放

录像回放用于对历史视频录像的查询、定位、播放、录像流控、片段下载等应用。

支持按录像类型（计划录像、报警录像、移动侦测）进行查询。

支持对重要的录像片段支持锁定和解锁，锁定的录像片段不能被覆盖或删除。

支持对录像添加标签和描述信息，并按标签类型、描述信息查找录像片段。

➤ 电视墙应用

电视墙应用于监控中心，调度解码资源将前端编码设备的视频画面在电视墙上显示。电视墙提供了解码资源管理、视墙资源管理、电视墙/窗口的控制及内容上墙等功能。

（2）视频运维管理

➤ 视频监测

支持展现监控点总数、在线数、离线数、未检测数、在线率统计数据结果。

支持以列表方式展现统计结果，包括监控点名称、所属区域、Ip 地址、在线状态、录制状态、状态持续时长、巡检时间、操作。

支持以在线状态、IP 地址、监控点名称、录制状态、数据类型、状态持续时长过滤数据。

支持监控点查看，详情页面包括基本信息（所在区域、监控点名称、IP 地址及端口号、通道编号、设备厂商、在线状态、录制状态、所属设备状态、在线巡检时间、状态持续时长、资源编码）、历史状态；支持按照时间区间查询历史状态。

➤ 视频图像诊断

支持展示在线数、图像正常数、图像异常数、诊断失败数、未检测数数据统

计结果。

支持以列表方式展现统计结果，包括监控点名称、所在区域、IP 地址、诊断结果、异常原因、视频流延迟、码流清晰度、在线状态、巡检时间。

支持以诊断结果、IP 地址、监控点名称、在线状态、码流清晰度、视频流延时过滤查询。

➤ 视频录像检测

系统支持针对本级及级联点位进行录像检查，并支持按照巡检结果、录像日期、监控点名称、IP 地址、监控点名称、存储类型过滤查询，及根据监控点总数、录像完整率、录像完整数、录像丢失数、巡检失败数、未巡检数进行数据统计。

支持录像监控结果列表展示，列表展示项包括监控点名称、所在区域、IP 地址、巡检结果、断续频次、未录像时长、存储类型、操作。

支持录像详情查看，详情项包括基本信息（所在区域、监控点名称、IP 地址及端口号、通道编号、设备厂商、录像结果、在线状态、存储类型、所属设备状态、录像巡检时间、在线巡检时间、实际存储天数、要求存储天数、资源编码、录像状态）。

（3）智能分析预警查询

以列表形式展示所有报警信息，可根据所属区域，监控点位，时间范围，对报警数据进行查询。报警列表信息包含报警信息，监控点位，所属区域，报警时间。支持数据导出和查看报警详情操作。

8、运行环境要求

平台服务器所需硬件环境见表 1-1。

表 1-1 服务器硬件环境

项目	要求
处理器	HG3189×1/64GB/DDR4/600G10K/SAS×1/SAS_HBA/1GbE×2+10GbE×2/350W 金牌/1U
内存	64GB DDR4 及以上
硬盘	1TB 以上，推荐 SAS 或 SSD 硬盘
网卡	RealTek 的 1000Mbps 以上的网卡（安装最新网卡驱动）

桌面客户端所需硬件环境见表 1-2。

表 1-2 桌面客户端硬件环境

项目	要求
处理器	双核四线程 3.9GHz 以上
内存	8GB DDR4 及以上
硬盘	500G 以上可用硬盘空间
显卡	HD Graphics 630 及以上
网卡	RealTek 的 100Mbps 以上的网卡（安装最新网卡驱动）

平台服务器、桌面客户端、手机端所需软件环境见表 1-3。

表 1-3 软件环境

项目	配置要求
服务器	HikOS 企业版 1.0/1.1 x86 64 位 / 欧拉操作系统（openEuler）22.03 LTS SP1 / 22.03 LTS x86 64 位/银河麒麟高级服务器操作系统 V10（SP1）/V10（SP2）x86 64 位 请联系本司技术人员获取。
桌面客户端	Windows 10 32 位 / Windows 10 64 位 / Windows 7 32 位 / Windows 7 64 位/银河麒麟桌面操作系统 V10 x86 64 位/统信 UOS 桌面版 20 x86 64 位/银河麒麟桌面操作系统 V4 ARM 64 位/统信桌面操作系统 V20 ARM 64 位 Edge 110 / Edge 89/奇安信 Chrome 110 / 73 / 78 / 80 / 87 / 90
手机端	Android 8.0 及以上版本、IOS 13 以上版本、HarmonyOS5.0 以下版本

9、平台整体部署流程



二、提升内容

名称	内容说明	数量	单位
硬件部分			
核心交换机	24 个千兆自适应, 4 个 SFP+万兆光口, 交换容量 598Gbps(bit/s)	1	台
防火墙 (国产)	国产化芯片, 国产化操作系统, 要求设备配置 console 口 ≥ 1 个, 管理口 ≥ 1 个, USB 接口 ≥ 2 个, 千兆电口 ≥ 8 个 (2 对 bypass), 千兆光口 ≥ 4 个, 防火墙吞吐量 ≥ 8 Gbps, 最大并发会话数 ≥ 480 万, 每秒新建连接数 ≥ 7.5 万, SSL VPN 并发数 ≥ 16 个; 要求提供 3 年, 软件系统、应用识别特征库升级服务	1	台
边缘算法主机	多模态、6 颗 GPU, 默认配置 4 个 GPU 直接分析 (单 GPU 支持 4 路实时或 16 路定时抓图或轮巡视频分析) +2 个 GPU (大模型二次研判) 对 AI 算法, 1 个 GPU 可分化成 4 个虚拟引擎, 每个虚拟引擎支持一种 AI 算法	1	台
软件部分			
水源地 AI 模型管理模块	<p>1、需支持基础的用户管理、权限管理、日志管理、告警管理、分权分域管理、系统运行管理等能力;</p> <p>2、需支持≥ 100 路的视频接入能力和级联能力, 提供视频管理服务, 支持编码设备通过 GB28181 协议、ONVIF 协议接入平台, 实现视频预览、录像回放、语音对讲、视频事件监控服务能力。</p> <p>3、需提供视频点位联网服务能力, 用于平台域间视频联网, 基于视频通用标准协议 (GB/T28181-2022, GB/T28181-2016) 与外域平台互联互通, 实现平台视频资源点位推送等操作控制。</p> <p>4、需支持设备网络管理应用, 对接入平台的视频设备进行在线巡检, 及时发现故障设备和掉线设备, 支持监控摄像机等设备在线状态、工作状态、硬盘状态、指标采集, 支持监控点通道的在线状态、录制状态、录像完整性、录像保存天数指标检测。提供视频运维报表统计能力, 包含区域综合排名统计、录像完整性统计、录像存储达标统计、在线状态统计、离线时长统计报表。</p>	1	项

	<p>5、需支持视频质量诊断应用，提供视频图像诊断和监测服务，支持图像模糊、图像过亮、图像偏色、图像过暗、图像抖动、视频卡顿、视频丢帧、场景变换、视频遮挡、对比度、条纹干扰、噪声干扰、信号丢失、黑白图像指标诊断。</p> <p>6、需支持 AI 事件接收管理应用，可对接边缘计算设备，接收和展示智能预警事件。如漂浮物识别、游泳识别、钓鱼识别等。</p> <p>7、需支持 AI 模型调度功能模块，涉及模型管理、模型下发、任务下发、规则事件配置、预案配置等模块，定时抓图分析、场景的智能分析能力。</p> <p>8、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节</p> <p>9、需支持国产信创环境部署</p>		
水源地车辆护送模块	<p>1、需支持最大的在线用户数 1000 个，并发登录用户数 50 个。支持最大事件并发处理 500 条/秒（不带图片）；</p> <p>2、需支持智能检索应用，以视频结构化技术为核心，通过前端视频和后端比对分析设备对人体、车辆抓拍图片进行分析，提供智能检索服务。</p> <p>3、需提供行驶车辆的抓拍识别，包含车牌号码、车牌类型、车牌颜色、车辆类型、车辆颜色、车辆品牌等属性识别；</p> <p>4、支持按车牌颜色、车牌号进行黑名单管控；支持车辆白名单管理；支持实时查看卡口抓拍车辆信息，包含车牌号码、车牌类型、车牌颜色、车辆类型、车辆颜色、车辆品牌、通过时间等</p> <p>5、支持按车牌号、车牌颜色查询运行轨迹信息，并支持车辆经过各卡口点位的运行轨迹回放</p> <p>6、需支持配置录像点位及目标时段，对录像码流中的人、车数据进行结构化录像码流分析；</p> <p>7、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节</p> <p>6、需支持国产信创环境部署</p>	1	项
AI 算法模块	<p>1、需提供钓鱼检测算法：支持检测画面中是否存在钓鱼的人；</p> <p>2、需提供漂浮物检测算法：对水面的漂浮物进行检测和识别，包括垃圾类（塑料袋、纸箱、水瓶、泡沫板等）漂浮物、植物类（水藻、水草、成片树枝落叶等）漂浮物、其他类（动物尸体、固定设施等）漂浮物；</p>	1	项

	<p>3、需提供游泳识别算法：检测画面中是否存在游泳的人，对穿衣服的人、光膀子的人进行识别；</p> <p>4、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节</p> <p>5、需支持国产信创环境部署</p>		
算法策略模块	<p>1、需根据现场的环境、点位情况、算法类型通过算法策略提升算法效果。</p> <p>2、需支持多算法进行串联分析，通过多算法综合分析判定事件有效性，搭配二次分析元件或者算法元件对事件图片利用其它算法进行二次复核。</p> <p>3、需支持点位的精细化策略，可针对同一点位不同的规则区域设置不一样的策略，搭配规则查询元件使用降低误报。</p> <p>5、需支持利用策略去除钓鱼算法中无效报警。</p> <p>6、需支持针对漂浮物频发的区域，利用漂浮物检测算法对漂浮物进行检测，去除小目标、重复预警以及业务中不关心的预警。</p> <p>7、需支持去除水面反光、石头等无效报警。</p> <p>8、需提供包括需求调研分析、需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节</p> <p>9、需支持国产信创环境部署</p>	1	项
宣传模块	<p>1、需支持宣传设备基础信息维护。</p> <p>2、需实现宣传杆信息屏的内容管理（支持输入文字）、内容发布。</p> <p>3、需实现远程宣传内容管理（支持输入文字、上传音频）。</p> <p>4、需实现宣传视频查看、告警事件查看。</p> <p>5、需支持接入设备唤醒、工作模式变更、设备状态同步等。</p> <p>6、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节</p>	1	项

4.3. 实施计划

项目施工工期:70 天

阶段	时间	关键任务	交付物
----	----	------	-----

需求调研、设计	第 1-7 天	① 现场勘查各个点位设备现状 ② 对接综合平台数据接口规范 ③ 系统规划及实施方案编写	需求分析报告、勘察报告、接口清单、实施方案
实施准备	第 8-18 天	① 设备采购 ② 需求确认 ③ 第三方系统对接	设备到货清单、需求确认书、技术文档
施工部署、开发对接	第 19-59 天	① 设备搬运、安装与单体调试 ② 中继链路搭建、安装调试（信号测试） ③ 编码及测试	施工日志、安装、调测报告、网络连通性报告
联调测试	第 60-67 天	① 单点位数据接入测试 ② 各子系统联调 ③ 平台联动功能测试（预警 - 执法流程闭环验证） ④ 试运行	测试用例集、联调报告、测试报告、试运行报告
验收交付	第 68-70 天	① 出具数据合规性报告 ② 完成操作培训与资料移交	项目验收报告、运维手册

4.4. 提升后系统具备功能特点

- （1）识别目标精准，监控范围广；
- （2）车辆护送，轨迹检索快；
- （3）中继覆盖广、带宽大、数据传输流畅；
- （4）供电时效长，设备工作稳定；
- （5）宣传内容远程在线部署、自主可控，部署灵活；
- （6）AI 算法分析，主动预警强；
- （7）三端联动，事件预警调度快；

4.5. 项目主要设备和功能技术参数

序号	项目名称	技术规格、参数
前端系统改造提升		
1	监控摄像设备 HHTSWL-001	<p>1、≥400 万像素，设备具有≥3 个镜头，3 个靶面尺寸不小于 1/2.7"英寸，内置≥1 颗 GPU 芯片、≥8 颗红外补光灯，内置大模型算法芯片,可调用大模型算法检测并分类识别目标，内置 8GB EMMC 存储，</p> <p>2、设备采用智能大模型算法，在环境光照度不高于 1lx 的情况下，当检测区域存在晃动的树叶、光影时，可对人员、机动车、狗进行目标检测，检测上报延时不大于 1s</p> <p>3、当报警产生时，可在报警布防时间内联动声音报警和/或红蓝灯交替闪烁报警</p> <p>4、设备具有垂直方向调节功能：垂直方向支持±10° 旋转，镜头和红外补光灯模块应同步垂直旋转</p> <p>5、设备的智能分析目标支持人、车目标识别。当智能分析行为类型为区域入侵、越界入侵、进入区域、离开区域时,报警检测目标设置为人体和/或车辆时,在设定的检测区域内出现如下情况时：1)光线明暗变化、2)篮球滚动、3)狗行走、4)树摇晃、5)旗帜飘动，不会触发报警</p> <p>6、补光距离最远不低于 150 米</p> <p>7、音频接口：≥2 个内置麦克风，≥1 个内置扬声器</p> <p>8、网络：≥1 个 RJ45 10 M/100 M 自适应以太网口</p> <p>9、防护等级：≥IP67</p> <p>10、供电方式：支持 DC12V/POE 供电</p>
2	监控摄像设备 HHTSWL-002	<p>1、≥400 万像素网络高清球机，内置≥2 个图像传感器，可分别输出黑白视频图像和彩色视频图像，并可对这两路视频图像进行融合输出</p> <p>2、摄像机靶面尺寸不小于 1/1.8 英寸，内置 GPU 芯片</p> <p>3、设备可对监控范围内出现的行人、机动车、非机动车进行检测和抓拍</p> <p>4、支持≥25 倍光学变焦，最大焦距不低于 150mm</p> <p>5、最低照度彩色不大于 0.0002lx，黑白不大于 0.0001lx</p> <p>6、设备支持水平旋转范围为 0°~360° 连续旋转，垂直旋转范围为-20° ~90°</p> <p>7、红外照射距离：≥250m</p> <p>8、支持不少于 7 路报警输入、2 路报警输出、1 路音频输入、1 路音频输出</p> <p>9、网络接口：≥1 个自适应 10M/100M 网络数据</p> <p>10、防护等级：≥IP67</p>

3	监控摄像机 HHTSWL-003	<p>1、≥400 万像素双镜头摄像机，设备内置双镜头，内置 2 颗靶面尺寸不小于 1/1.8 英寸的 CMOS 图像传感器</p> <p>2、设备内置 2 个镜头，均支持电动变倍、自动/电动聚焦、自动调节光圈功能；通道 1 和通道 2 主码流均不小于 2560×1440；通道 1 和通道 2 最低照度彩色不大于 0.0005 lx，黑白不大于 0.0001 lx；双镜头靶面尺寸均不低于 1/1.8 英寸</p> <p>3、设备内置≥4 个电机，通道 1 和通道 2 均应支持一体化云台，通道 1 和通道 2 的云台应可独立控制</p> <p>4、支持全结构化混合目标检测，对检测区域内的人脸、人体、非机动车、车辆进行同时抓拍上传，人脸和人体关联输出，并实现人脸、人体、车辆结构化属性特征信息</p> <p>5、支持人脸抓拍，支持性别、年龄、年龄段、戴眼镜、戴口罩、表情、戴帽子等属性识别</p> <p>6、支持道路监控，支持车牌识别并抓拍，车牌号码/车身颜色/车辆类型/车辆品牌；支持检测正向或逆向行驶的车辆以及行人和非机动车，自动对车辆牌照进行识别，可以抓拍无车牌的车辆图片</p> <p>7、焦距：不低于 8~32mm</p> <p>8、转动角度：水平 0°~180°，垂直-5°~30°</p> <p>9、设备具有 2 个音频输入接口、1 个音频输出接口、3 个报警输入接口、2 个报警输出接口、2 个麦克风、1 个扬声器</p> <p>10、外壳防护能力不低于 IP67</p>
4	IP 广播 HHTSWL-004	载中低音+号角高音喇叭单元, 主控采用 4 核 1.3GHz 主频芯片, 喊话覆盖 300 米, IP66

5	智能宣传装置 HHTSWL-005	<p>集成立杆、摄像机、显示屏、喇叭、太阳能供电系统、警戒灯等组件，当人车经过，设备检测到目标时，立即启动 LED 显示屏文字和语音播报，同时进行本地录像，便于事后追溯。</p> <p>1、含双镜头摄像机，全景镜头靶面尺寸$\geq 1/1.8''$ CMOS, 细节镜头靶面尺寸$\geq 1/2.8''$ CMOS</p> <p>2、最大焦距$\geq 135\text{mm}$，不低于 23 倍光学变倍</p> <p>3、补光距离：$\geq 150\text{m}$</p> <p>4、旋转范围：水平 360°，垂直$-15^\circ -90^\circ$</p> <p>5、支持 4G 网络回传</p> <p>6、报警输入：≥ 2 路报警输入，音频输入：≥ 1 路音频输入</p> <p>7、支持低功耗模式，低功耗实时功耗$\leq 4\text{W}$</p> <p>8、工作温湿度：$-30^\circ\text{C}-65^\circ\text{C}$</p> <p>9、含三鉴运动感应器，支持双红外+微波检测，感应距离范围 4-15 米，角度范围水平 110°</p> <p>10、含不低于 30W 功率喇叭，可自定义语音播报内容，声音传播距离不低于 50 米</p> <p>11、含节能型 LED 显示屏，可自定义滚动显示播报内容</p> <p>12、支持远程数据叠加，可以通过摄像机 OSD 画面叠加电池电压、电量等信息</p> <p>13、支持把运动传感器报警信息传输给摄像机，支持摄像机给 LED 和语音控制器下发显示与播报的内容，支持 TTS 常用汉字合成语音</p> <p>14、含太阳能供电组件，组件类型：单晶太阳能组件；太阳能组件转换效率：组件转换效率 19.5%以上；太阳能组件功耗/电压/电流：工作电压：18.24V, 工作电流 9.86A；电池类型：磷酸铁锂蓄电池；电池电芯数量/容量：额定容量 100AH, 总容量大于 1280Wh；电池额定电压：额定电压 12.8V；电池充电限制电压：充电电流 $\leq 15\text{A}$；工作电压范围：11.6V-14.6V 宽压输出；电池最大持续工作电流：放电电流 $\leq 10\text{A}$；电池循环使用次数：环境温度为 $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$，循环寿命 2000 次；电池工作温度：智能温度控制，满足低温-0°C智能开启充电加热，温升至 10 度时关闭</p>
6	工业交换机 HHTSWL-007	国产化工业级千兆网管型、4 光 8 电、支持环网；导轨，DC18-57VDC, $-30^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$ ，IP40 防护等级金属外壳。
7	远端站 HHTSWL-008	传输距离 $>20\text{KM}$ ，带宽 $>500\text{MBPS}$ 、5 种工作频宽：5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz、 $-40^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$ 、
8	信号采集设备 HHTSGDZJ-009	将采集数据通过 RS232, RS485, 或 TCP/UDP/IP 传输至控制中心，数据异常预警
9	收发器 HHTSWL-011	网管型 4 光 8 电、支持环网、工作温度： $-40^\circ - -85^\circ$ 、背板带宽： $>20\text{G}$ 、12V-54V 宽电压
中继通信传输系统改造提升		

1	山顶骨干级基站设备 HHTSZJ-001	支持传输距离大于 50KM，带宽 $\geq 600\text{MBPS}$ ，具备板载网口和 SFP 光纤口支持、无线电技术支持 MIMO 和 SC-FDE（单载波频域均衡）、支持 8 种以上工作频宽选择、支持 14 种调制编码方案自动重传请求 (ARQ) 算法确保所有数据包的可靠传输。多种内置干扰缓解技术，其即时 DFS 技术能够在遇到网络拥塞或雷达信号检测时，可以自动切换频率信道，且这一过程无需中断服务。支持 TDD（时分复用）和 FDD（频分复用）技术，能够实现上行和下行信号的异频传输。支持自动发射功率控制（ATPC）：一种允许自动限制整体功率输出的技术，该技术考虑了射频电缆中的天线增益和损耗。工作温度范围支持 $-40^{\circ}\text{C}\sim +60^{\circ}\text{C}$
2	山顶中心级基站设备 HHTSZJ-002	支持传输距离大于 30KM，传输速率 $\geq 500\text{Mbps}$ ，采用智能动态轮询协议避免点对多点传输中产生的干扰、支持无线环境勘查功能、支持天线校准功能、支持无线信号扫描：支持工具扫描周边频点、支持频谱分析、频率范围选择宽：支持 $4910\sim 6090\text{MHz}$ 宽频工作、5 种工作频宽：5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz，在不同的工作环境中灵活搭配使用、动态功率调整，支持手动和自动动态功率调整、双向绑定 MAC 地址认证通信、宽电压工作：支持 $12\sim 48\text{V}$ 的 DC 网口电源输入，IP68。
3	交换机 HHTSZJ-006	国产化工业级千兆网管型、4 光 16 电、支持环网；导轨，DC18-57VDC， $-30\sim 75^{\circ}\text{C}$ ，IP40 防护等级金属外壳。
供电系统提升改造		
1	太阳能电池板 HHTSGDZJ-001、HHTSGDQD-001	采用 A 级高效晶硅电池片制造；组件功率：250W；抗紫外线 EVA/TPT，耐候、防水、抗老化。组件转化率 $\geq 21\%$ ；接线盒防护等级 IP67，防水、防尘、防腐蚀。高强度阳极氧化铝边框，边框高度 $\geq 30\text{mm}$ 。 $-40^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$ ，适应高低温、风沙雨雪环境。
2	锂电池组 HHTSGDQD-002	额定容量：24V 150AH 采用高纯度磷酸铁锂电芯（ LiFePO_4 ）串并联而成，设计使用寿命 >5 年。 内置 BMS 保护板，支持过充、过放、过流、短路、过温保护，具备电芯均衡功能。 充电电压：14.6V，放电截止电压：10.0V。 使用温度范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim +60^{\circ}\text{C}$ （放电）、 $0^{\circ}\text{C}\sim +45^{\circ}\text{C}$ （充电）， $-40^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ （充放电、低温加热版）。 输出方式：标准接线端子/引线输出可选。 钣金壳体，高分子环氧树脂胶密封，良好的抗振动性能。 防护等级：IP65。

3	胶体蓄电池 HHTSGDQD-004、 HHTSGDZJ-002	胶体蓄电池，DC12V、额定容量：200Ah 采用引线式结构，有效避免极柱腐蚀； 采用加厚高纯铅钙锡合金极板，耐腐蚀、低失水。 采用高密度复合 AGM 隔板，吸附性强、内阻低。 高强度阻燃 ABS 工程塑料壳体，抗震抗摔。 采用胶体电解质，免维护、不漏液、无酸雾。
4	蓄电池地埋箱 HHTSGDQD-005、 HHTSGDZJ-003	改性 PP 材质，抗压、耐腐蚀、抗老化。 防护等级：IP68，防水防尘，可直接埋地使用。 适配 2 只 200AH 铅酸胶体蓄电池安装。 含密封圈、穿线管、固定卡扣、紧固件全套。 一体成型密封结构，防渗漏、防鼠咬。 箱盖设计带暗锁。出线孔外配置专用波纹软管。
5	可编程太阳能控制器 HHTSGDZJ-004、 HHTSGDQD-006	1. 名称:可编程太阳能控制器 2. 型号:1000W, MPPT 控制器, 12V/24V 自动识别, 额定电流: 60A。 LCD 液晶显示屏, 实时显示电压、电流、功率、电量、工作状态等参数, 可配置充放电参数, 配 RS485 通讯接口, 支持 Modbus 协议, 抗 EMC 电磁干扰, 适配复杂电磁环境, 支持铅酸、胶体、锂电池等多种电池类型。具有过充、过放、过载、短路、反接多重保护, 宽温域运行-35℃~+60℃, 高海拔兼容, 远程控制功能, 可通过上位机查询蓄电池电压、充电电流、负载电流和累计充、放电量参数, 可通过上位机设置充电限制电压、放电限制电压、负载模式、系统电压等级和蓄电池类型参数。
6	智能控制柜 HHTSGDQD-017、 HHTSGDZJ-008	1. 型号:550*600mm 2. 规格:冷轧板, 1.2mm 厚度, 集成整套系统线路, 断路保护, 防雷保护, 过压保护, 过流保护、远程监测监控。 双坡型防雨帽, 双坡性加厚板材, 结实牢靠、防雨透气; 多孔散热, 有效降低箱体温度, 避免因高温引起安全事故; 优质手把锁, 采用优质金属锁芯, 坚固耐用, 防止因用力过猛造成破坏; 镀锌安装板, 表面镀锌防止氧化, 可拆卸, 安装方便; 进出线孔, 切口平滑不伤手, 配有绝缘保护套
信息系统集成融合		

1	大模型边缘计算设备 HHTSXXJC-001	1、3U 标准机架式 16 盘位超脑 支持硬盘热插拔 2、2 个 HDMI，1 个 VGA 3、支持满配 20TB 硬盘 4、4 个 10M/100M/1000Mbps 网口 5、2 个 USB2.0 接口、4 个 USB3.0 接口 6、1 个 eSATA 接口 7、报警 IO 接口：16 路报警输入，8 路报警输出 8、输入带宽：400Mbps 9、输出带宽：400Mbps 10、接入能力：64 路 H. 264、H. 265 格式高清码流接入 11、解码能力：最大支持 24×1080P 12、支持离线模型和在线模型两种模型导入方式 13、支持导入视觉大模型进行分析，支持视频分析、图片分析、图片二次分析过滤 设备内置 6 颗 GPU，默认配置 4 个 GPU 直接分析（单 GPU 支持 4 路实时或 16 路定时抓图或轮巡视频分析）+2 个 GPU（大模型二次研判） 14、对 AI 算法，1 个 GPU 可分化成 4 个虚拟引擎，每个虚拟引擎支持一种 AI 算法 15、支持实时视频分析：支持对通道中的视频流进行实时智能分析 16、支持轮巡视频分析：对多个通道中的视频流轮流进行智能分析 17、支持定时抓图分析：对通道中的视频流进行定时抓图并对抓取的图片进行智能分析 18、支持离线图片分析：对从设备界面上传的图片或从平台下发的离线图片/URL 链接进行智能分析 19、支持对 AI 算法摄像机给出的报警进行二次分析；并将二次分析结果上报给平台
---	------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2	<p>水源地 AI 模型管理模块</p> <p>HHTSXXJC-003</p>	<p>1、需支持基础的用户管理、权限管理、日志管理、告警管理、分权分域管理、系统运行管理等能力；</p> <p>2、需支持≥ 100路的视频接入能力和级联能力，提供视频管理服务，支持编码设备通过 GB28181 协议、ONVIF 协议接入平台，实现视频预览、录像回放、语音对讲、视频事件监控服务能力。</p> <p>3、需提供视频点位联网服务能力，用于平台域间视频联网，基于视频通用标准协议（GB/T28181-2022, GB/T28181-2016）与外域平台互联互通，实现平台视频资源点位推送等操作控制。</p> <p>4、需支持设备网络管理应用，对接入平台的视频设备进行在线巡检，及时发现故障设备和掉线设备，支持监控摄像机等设备在线状态、工作状态、硬盘状态、指标采集，支持监控点通道的在线状态、录制状态、录像完整性、录像保存天数指标检测。提供视频运维报表统计能力，包含区域综合排名统计、录像完整性统计、录像存储达标统计、在线状态统计、离线时长统计报表。</p> <p>5、需支持视频质量诊断应用，提供视频图像诊断和监测服务，支持图像模糊、图像过亮、图像偏色、图像过暗、图像过亮、视频抖动、视频丢帧、场景变换、视频遮挡、对比度、条纹干扰、噪声干扰、信号丢失、黑白图像指标诊断。</p> <p>6、需支持 AI 事件接收管理应用，可对接边缘计算设备，接收和展示智能预警事件。如漂浮物识别、游泳识别、钓鱼识别等。</p> <p>7、需支持 AI 模型调度功能模块，涉及模型管理、模型下发、任务下发、规则事件配置、预案配置等模块，定时抓图分析、场景的智能分析能力。</p> <p>8、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节</p> <p>9、需支持国产信创环境部署</p>
---	------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3	水源地车辆护送模块 HHTSXXJC-004	<p>1、需支持最大的在线用户数 1000 个，并发登录用户数 50 个。支持最大事件并发处理 500 条/秒（不带图片）；</p> <p>2、需支持智能检索应用，以视频结构化技术为核心，通过前端视频和后端比对分析设备对人体、车辆抓拍图片进行分析，提供智能检索服务。</p> <p>3、需提供行驶车辆的抓拍识别，包含车牌号码、车牌类型、车牌颜色、车辆类型、车辆颜色、车辆品牌等属性识别；</p> <p>4、支持按车牌颜色、车牌号进行黑名单管控；支持车辆白名单管理；支持实时查看卡口抓拍车辆信息，包含车牌号码、车牌类型、车牌颜色、车辆类型、车辆颜色、车辆品牌、通过时间等</p> <p>5、支持按车牌号、车牌颜色查询运行轨迹信息，并支持车辆经过各卡口点位的运行轨迹回放</p> <p>6、需支持配置录像点位及目标时段，对录像码流中的人、车数据进行结构化录像码流分析；</p> <p>7、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节</p> <p>6、需支持国产信创环境部署</p>
4	AI 算法模块 HHTSXXJC-005	<p>1、需提供钓鱼检测算法：支持检测画面中是否存在钓鱼的人；</p> <p>2、需提供漂浮物检测算法：对水面的漂浮物进行检测和识别，包括垃圾类（塑料袋、纸箱、水瓶、泡沫板等）漂浮物、植物类（水藻、水草、成片树枝落叶等）漂浮物、其他类（动物尸体、固定设施等）漂浮物；</p> <p>3、需提供游泳识别算法：检测画面中是否存在游泳的人，对穿衣服的人、光膀子的人进行识别；</p> <p>4、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节</p> <p>5、需支持国产信创环境部署</p>
5	算法策略模块 HHTSXXJC-006	<p>1、需根据现场的环境、点位情况、算法类型通过算法策略提升算法效果。</p> <p>2、需支持多算法进行串联分析，通过多算法综合分析判定事件有效性，搭配二次分析元件或者算法元件对事件图片利用其它算法进行二次复核。</p> <p>3、需支持点位的精细化策略，可针对同一点位不同的规则区域设置不一样的策略，搭配规则查询元件使用降低误报。</p> <p>5、需支持利用策略去除钓鱼算法中无效报警。</p> <p>6、需支持针对漂浮物频发的区域，利用漂浮物检测算法对漂浮物进行检测，去除小目标、重复预警以及业务中不关心的预警。</p> <p>7、需支持去除水面反光、石头等无效报警。</p> <p>8、需提供包括需求调研分析、需求调研分析、需求确认、部</p>

		署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节 9、需支持国产信创环境部署
6	宣传模块 HHTSXXJC-007	1、需支持宣传设备基础信息维护。 2、需实现宣传杆信息屏的内容管理（支持输入文字）、内容发布。 3、需实现远程宣传内容管理（支持输入文字、上传音频）。 4、需实现宣传视频查看、告警事件查看。 5、需支持接入设备唤醒、工作模式变更、设备状态同步等。 6、需提供包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节
7	智慧业务应用（定制开发） HHTSXXJC-008	1、需求分析、业务串联、方案评审； 2、物理模型设计，涉及算法 api 接入模型设计、大屏视频展现模型变更设计、移动执法仪、移动布控球绑定、发布模型、预警告警通知等相关功能改造、变更页面原型设计等； 3、大屏端改造：事件列表、视频展示、移动执法仪、移动布控球、大屏视频展现加载速度优化； 4、PC 端改造：设备发布管理、移动执法仪设备车辆、移动布控球人员绑定、经纬度采集管理、移动布控球视频传输、存储、播放；移动执法仪视频传输、存储、播放；录制视频的算法验证；智能分析预警查询等； 5、APP 端改造：支持游泳、钓鱼、漂浮物告警、app 支撑响应告警内容、app 打包发布； 6、分析并融合原综合平台，实现大屏、PC 端、APP 端，对 AI 预警展示、查询、管理、指挥、决策，形成闭环等。 7、包括需求调研分析、模块设计、开发、测试、适配政务云、发布、试运行、验收等环节
8	防火墙	1. 标准机架式设备，高度≤1U，要求采用国产化芯片，国产化操作系统，要求设备配置 console 口≥1 个，管理口≥1 个，USB 接口≥2 个，千兆电口≥8 个（2 对 bypass），千兆光口≥4 个，扩展槽≥2 个，交流双电源； 2. 防火墙吞吐量≥8Gbps，最大并发会话数≥480 万，每秒新建连接数≥7.5 万，SSL VPN 并发数≥16 个； 3. 要求提供 3 年硬件维保，软件系统、应用识别特征库升级服务； 4. 为保障设备具备适应各种业务的需求而灵活选路场景，要求设备具备支持 IPV6 目的 IP 路由、源 ip 路由、源接口路由、目的接口路由、ISP 路由及策略路由功能； 5. 支持 NAT 命中数分析，显示策略创建时间、命中数、首次命中时间、最近一次命中时间、未命中天数等信息，并且支持 SNAT 冗余检测分析；

		6. 支持 URL 日志、NAT 日志、会话日志、威胁日志等多种日志类型，可分别开启或关闭日志记录 7. 支持策略自学习，能够提取命中指定策略 ID 的流量作为流量数据分析源，基于条目的命中数、报文数及字节数大小，过滤出有效数据，并且根据管理员设置的替换规则、聚合规则优化流量数据，最后自动生成符合管理员期望的基于服务/应用的安全策略规则； 8. 支持智能链路负载均衡技术，可实时探测链路质量，动态调整链路转发比重，使流量在最优链路进行转发 9. 支持 Web 界面的在线抓包工具，且支持图形化的数据包路径检测功能，支持设置数据包源 IP、目的 IP、源端口、目的端口和协议类型模拟数据包转发路径检测；
9	核心交换机	国产化 24 千兆电+4 万兆光、三层网管、电源 AC/DC110-240V（默认单电源）、交换容量 $\geq 598\text{Gbps}(\text{bit/s})$
自组网移动执法系统搭建		
1	录像设备	电池可拆卸 支持 电池容量 3300mAh 录像续航时间 1080P 录像不低于 12 小时；720P 录像不低于 13 小时 传感器类型 1/3" CMOS 屏幕尺寸 2.4 英寸 TFT LCD 分辨率 240*320 是否支持触摸 电容屏 镜头焦距 2.4mm 镜头光圈 F2.2 水平视场角 120° 日夜切换模式 自动红外夜视灯开/关，滤光片自动切换（5 米看清人脸） 数字变倍 4 倍 码流类型 主码流, 子码流 视频压缩标准 H. 264, H. 265 录像分辨率 视频分辨率最高为 2K/25FPS, 1080P/25FPS、1280×720、720x576 可选 图片分辨率 5M, 16M, 30M, 40M 图片格式 JPEG 音频采样率 16 kHz 音频压缩标准 G. 722. 1, PCM 音频压缩码率 8K, 16K 拨号 WCDMA: B1/2/5/8, CDMA: BC0/BC1, LTE-TDD: B38/B39/B40/B41, LTE-FDD: B1/3/5/7/8 Wi-Fi 工作模式 AP, STATION

		Wi-Fi 频率范围 2.412-2.472 GHz 定位 北斗 蓝牙 5.1 NFC 接口协议 ISUP (5.0) , GB28181-2022 红外 支持 白光灯 支持 内置存储容量 64GB 充电接口 Type-C 扬声器 支持 MIC 支持 SIM卡槽 Nano SIM 防护等级 IP68, 2 米防摔 防爆等级 CPU 8 核 64 位处理器 操作系统 Android14 内存 2GB 激光定位 不支持 (可选配) 指示灯 充电指示灯, 工作指示灯 按键 侧边实体键: 开关机、拍照、录像、录音、SOS、PTT
2	专用 MESH 自组网 图传设备#1	室外, 航空接头, 工作频率 1428~1448MHz, 载波带宽 5/10/20MHz, 传输体制 COFDM, 调制方式 BPSK/QPSK/16QAM/64QAM (自适应), 传输能力峰值速率 90Mbps@20MHz 发射功率, 视频输入支持 IP 网络视频输入和 WIFI 视频接入, 传输距离: 地面开阔环境可达 10km 以上, 阻 挡环境下 300~1000m (视阻挡环境而定), 空中到地面大于 30km。供电方式: DC14~48V 供电; 天线接口 N*2、航插网口 *1, 航插电源接口*1, 工作温度: -30℃~+65℃;
3	专用 MESH 自组网 图传设备#2	室外, 航空接头, 工作频率 1428~1448MHz, 载波带宽 5/10/20MHz, 传输体制 COFDM, 调制方式 BPSK/QPSK/16QAM/64QAM (自适应), 传输能力峰值速率 90Mbps@20MHz 发射功率, 视频输入支持 IP 网络视频输入和 WIFI 视频接入, 传输距离: 地面开阔环境可达 10km 以上, 阻 挡环境下 300~1000m (视阻挡环境而定), 空中到地面大于 30km。供电方式: 可拆卸锂电池; 天线接口 N*2、网口航插*2、 语音航插*1, 电源航插*1, 工作温度: -30℃~+65℃;

第五章 项目预算

5.1、编制（审核）说明

1. 地形条件：山顶中继站，位于平均海拔 1500m 以上山顶（属陕西省 2025 版定额“高海拔施工”范畴），车辆无法通行，无任何机械转运条件，所有设备（微波设备、太阳能板、胶体蓄电池、支架等）、工具、辅材均需人工徒步搬运，坡度 $>45^{\circ}$ ，平均攀爬距离 5000m（单程约 5000m，往返约 10000m，路上耗时约 6 小时，远超常规山区转运距离和安装调试）。
2. 作业内容：设备搬运（含设备拆解、人力扛运/背运）、现场安装（微波设备固定、太阳能板架设、线路连接）、全系统调测（微波信号配对、太阳能供电调试），均为户外高空及高海拔作业，作业强度大、效率极低。
3. 降效核心：山区特殊环境施工，导致人员体力下降、作业效率降低；长距离人工转运占用大量有效作业时间；山顶无遮挡、风力大、高山气候复杂，增加安装调试难度，三者叠加导致降效显著，需单独计取高海拔降效+长距离转运降效，远超常规山区降效取值。

5.2、工程量清单计算规则说明

1. 陕西省建设工程工程量清单计价计算标准(2025)；
2. 《陕西省 2025 版建设工程费用定额》；
3. 《陕西省 2025 版通用安装工程消耗量定额（智能化工程、电气工程、通信工程分册）》及省住建厅配套解释（陕建管发〔2025〕10 号）；
4. GB/T 8567《计算机软件文档编制规范》、GB/T 25000《系统和软件工程 系统和软件质量要求和评价》（SQuaRE）系列、GB/T 22239《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》及《国产信创相关标准》；
5. 参照以往《黑河水源应急预警能力建设》相关资料和 2025 年以来类似项目所在地区实际人工单价；
6. 项目中继站施工因地形有特点，造成的人工降效，人工单价参考通用安装工程基价表（2025）标准中的一类、二类、三类人工单价取费；高山搬运降效

取 R*2.2 系数；安装、调测人工效率下降 30%~50%，降效系数按 1.3~1.5，按 1.3 系数计取；

7. 高山地区条件差，对设备要求等级较高；设备选型按照野外防护等级高、稳定性强、工业级标准、技术先进性产品；价格参照国产性能稳定、成熟一线品牌；
8. 项目造价含 1 年运维费用，清单价为全费用单价（人、材、机、管、利、风、各类措施费、测试、试运行、对接、税金等）。

5.3、工程量清单

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量
系统前端设施提升(供电分部)					
1	HHTSGDQD-001	太阳能电池板	1. 名称:太阳能电池板(包含配套支架) 2. 型号、规格:单晶硅 250W 边框加厚, 1640mm*992mm, 迎风压强>2400Pa; 发电效率 21%以上; 配套支架热镀锌, 热镀锌三角连接, 直连接, 基座; 热镀锌螺丝螺母, 中压块, 变压块; 3. 安装形式:在立杆上固定 4. 支架要求:热镀锌角钢, 50mm*5mm, 配套热镀锌三角连接, 直连接, 基座; 配套热镀锌螺丝螺母, 中压块, 变压块; 5. 接线:6 平方电缆 6. 安装在水源地 100KM 范围河道边 7. 工作内容: 拆除、开箱检查、清洁搬运、起吊安装组件, 调整方位和俯视角, 测试, 记录, 钢架简易基础砌筑、钢架固定等。	块	36
2	HHTSGDQD-002	锂电池组	1. 名称:锂电池组 (含保温控制箱) 2. 型号、规格:24V, 150A、额定电压: DC24V 额定容量: 150Ah 采用磷酸锂电池组, 锂电池组温度范围-30℃~50℃ (采用加热温控系统)、锂电池组包括电池保、BMS 管理系统、保护装置、和有效的绝缘; 带智能温控加热系统; 循环寿命: >2000 次@80%DOD 3. 安装形式:8 米立杆上, 保温控制箱	组件	16

			<p>内</p> <p>4. 接线:专用电缆</p> <p>5. 工作内容: 安装、电池安装、电池组接线、本体调试等。</p>		
3	HHTSGDQD-003	智能充放电模块	<p>1. 名称:智能充放电模块</p> <p>2. 型号:确保太阳能和市电向备用电池充电和自动放电、切换</p> <p>3. 工作内容: 开箱、检查、安装底座、接线、接地、动作试验等。</p>	套	11
4	HHTSGDQD-004	胶体蓄电池	<p>1. 名称: 胶体蓄电池</p> <p>2. 型号、规格:12V/200AH</p> <p>3. 安装形式:地埋</p> <p>4. 接线:专用电池电缆</p> <p>5. 工作内容: 旧件拆除、搬运、开箱、检查、支架固定、蓄电池就位、整理检查、连接与接线、护罩安装、标志标号、测试等。</p>	块	36
5	HHTSGDQD-005	蓄电池地埋箱	<p>1. 名称: 蓄电池地埋箱</p> <p>2. 型号、规格:</p> <p>3. 安装形式:地埋式</p> <p>4. 工作内容: 旧件拆除、电池井测量、开挖、回填、支架、箱体安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。</p>	台	18
6	HHTSGDQD-006	可编程太阳能控制器	<p>1. 名称:可编程太阳能控制器</p> <p>2. 型号:见技术参数表</p> <p>3. 安装方式:8 米立杆上</p> <p>4. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、清洁搬运, 设备安装, 测试, 记录, 接地, 单体调试等, 对接平台。</p>	台	11
7	HHTSGDQD-007	信号采集设备	<p>1. 名称:数据通信采集器</p> <p>2. 规格:将采集数据通过 RS232, RS485, 或 TCP/UDP/IP 传输至控制中心, 数据异常预警</p> <p>3. 安装方式:野外, 柜内安装</p> <p>4. 工作内容: 技术准备、检查、清洁、安装、固定、通电测试、功能性能测试等; 装置参数检查、测量功能、自动功能、通信功能检测等; 互联、接口检查, 设备加电、本体测试等。</p>	套	11

8	HHTSGDQD-008	宽电压供电盒	1. 名称:工业级直流宽电压稳压电源 2. 规格:支持 12V、24V、48V 稳压输出, 工作温度-40°--+65° 3. 工作内容: 旧件拆除、接线、接地、本体安装调试等	台	16
9	HHTSGDQD-009	光伏逆变器	1. 名称:光伏逆变器 2. 型号:DC/AC 3. 工作内容: 开箱检查、接线、接地、本体安装调试等。	台	1
10	HHTSGDQD-010	直流转换电源	1. 名称: 直流稳压转换电源 2. 规格:9-36V 输入, 输出可调 3. 安装: 旧件拆除、安装、固定、设备供电、测试等	台	23
11	HHTSGDQD-011	电涌保护器	1. 名称:浪涌拟制器 2. 类别:1000M 3. 规格:电源防雷 4. 工作内容: 安装、:测试、记录、检查、校接线、调试记录。	套	11
12	HHTSGDQD-012	控制电缆	1. 型号:光伏专用电缆 BV6MM 2. 规格:BV6MM 3. 敷设方式:立杆上 4. 地形:河道立杆太阳能供电 5. 工作内容: 旧件拆除、安装、扫管、涂滑石粉、穿线、编号、焊接包头、测试。	m	200
13	HHTSGDQD-013	双绞线缆	1. 名称:网线 2. 类别:室外六类 3. 规格:六类 4. 敷设方式:旧件拆除、管内敷设、测试	m	500
14	HHTSGDQD-014	控制电缆	1. 名称:设备连接线 2. 型号:铜芯线 3. 规格:RVV2*1.5 4. 敷设方式:旧件拆除、敷设、安装、管内敷设、测试	m	200
15	HHTSGDQD-015	市电接入	1. 名称:市电接入 2. 材质:YJLV 铝绞线, 25 平方, 户外电缆 3. 电压 (kV) :≤1KV 4. 敷设方式:用钢绞线架空、过河、跨越公路、经济作物	m	1230

			5. 地形:厚轸子监测站、清水河、32KM、沙梁子、板房子、25KM (6 处) 6. 其它: 涉及农田占用, 与村上自行协调 7. 工作内容: 旧件拆除、金具安装, 挂卸滑车、放线、连接、架线、紧线、调整弧垂、绑扎等。钢绞线的放线、连接、架线、紧线、调整弧垂、绑扎、立户、电力测试等。		
16	HHTSGDQD-016	电缆保护管	1. 名称:配管穿线 2. 材质:KBG 3. 规格: $\phi 25/32$ 4. 敷设方式:沿 10 米塔杆敷设	m	50
17	HHTSGDQD-017	智能控制柜	1. 型号:550*600mm 2. 规格:冷轧板, 1.2mm 厚度, 集成整套系统线路, 断路保护, 防雷保护, 过压保护, 过流保护、远程监测监控。 3. 接线端子材质、规格:国标 4. 工作内容: 旧件拆除、支架、撑铁安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	17
系统前端设施提升(监控及网络分部)					
18	HHTSWL-001	监控摄像设备	1. 名称:智能摄像机 2. 规格:见技术参数表 3. 安装方式:河道边, 8 米杆吊装 4. 安装高度: 7 米 5. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调试, 与原平台系统对接接入。	台	1
19	HHTSWL-002	监控摄像设备	1. 名称:智能摄像机 2. 规格:见技术参数表 3. 安装方式:河道边, 8 米杆吊装 4. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调试, 与原平台系统对接接入。	台	13
20	HHTSWL-003	监控摄像机	1. 名称: 智能摄像机 2. 规格、型号见技术参数表 3. 支架形式:立杆上安装, 采用抱杆 4. 防护罩要求:IP67 5. 工作内容: 开箱检查、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调试,	台	6

			与原平台系统对接接入。		
21	HHTSWL-004	扬声器	1. 名称:室外 IP 广播 2. 类别:室外型网络型 3. 规格: 整合网络音频解码,数字功放及音箱\载中低音+号角高音喇叭单元,采用高速工业级双核 (ARM+DSP) 芯片、启动时间≤1 秒,可远程监听工作状态,支持跨网段和跨路由, IP65 防尘防水, ABS 户外材质, 远程音量调节、回路检测、定时广播、智能音量自适应、组播广播、远程状态监测,覆盖 300 范围。 4. 安装方式:固定杆上,抱杆安装高度 6 米 5. 工作内容: 开箱检查、接线,本体安装调试等,与原平台系统对接接入。	台	3
22	HHTSWL-005	智能宣传装置	1. 名称: 智能宣传装置 2. 安装地点:沿水源地 100 公里范围,河道边,业主指定位置 4 处,基坑 800*800*1000,水泥基础: 600*600*1000 3. 规格及型号: 见技术参数表 4. 工作内容: 包含地形勘测、选址、立杆定制、地基开挖、材料运输及转运、自拌混凝土、浇筑养护、摄像机、语音广播、LED 显示、太阳能供电、接地、网络对接、平台接入等采购、运输、安装、单体测试。	套	4
23	HHTSWL-006	定制支架	1. 名称:专用支架 2. 类别:定制 3. 安装方式:法兰对接、8 米杆上安装 4. 工作内容: 旧件拆除、定制、组装、安装。	台	19
24	HHTSWL-007	工业交换机	1. 名称:交换机 2. 类别:国产化工业级网管型 3. 型号、规格:见技术参数表 4. 安装方式:导轨式,杆上安装。 5. 工作内容: 开箱检查、接线、接地、本体安装调试等。	台	14

25	HHTSWL-008	远端站设备	1. 名称:远端站数字微波设备 2. 类别:传输距离>20KM, 带宽>500MBPS、5 种工作频宽: 5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz 3. 型号、规格:防护等级 IP66、-40° C ~ +65° C 、 4. 安装方式:抱杆固定, 安装高度 8 米 5. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、设备组装、接线、接地、本体安装调试、参数配置、信道规划、测试等。与原中继链路对接	台	16
26	HHTSWL-009	智能防雷装置	1. 名称:网络防雷器 2. 规格:直流, 10KA, -40° --85° 3. 安装形式:与网络设备连接 4. 工作内容: 绝缘装置绝缘性能测试:测试、记录等; 安装固定等	套	16
27	HHTSWL-010	金属波纹管	1. 名称:金属挠性管 2. 规格:Φ 20/50, 13.5 米 3. 类型:室外防水, 穿线 4. 安装高度: 6 米以上	根	50
28	HHTSWL-011	收发器	1. 名称:工业级收发器 2. 类别:4 光 8 电 3. 型号、规格:、支持环网、工作温度:-40° --85° 、背板带宽: 55G、12V-54V 宽电压	台	6
29	HHTSWL-012	光缆	1. 型号:室外铠装复合光缆 2. 规格:GYXTW-4B1 + 2×2.5 3. 敷设部位:沿河道、涵洞处 4. 敷设方式:采用 PE 管, 立杆处用 KBG 管 5. 施工地点: 水源地 70KM 处 6. 工作内容: 检查光缆、边坡处理、制作穿线端头(钩)、穿放引线、穿放光缆、出口衬垫、封堵出口、挂标志牌等。	m	230
30	HHTSWL-013	光缆终端盒	1. 名称:光纤终端盒 2. 类别:室外 3. 规格:4 芯 4. 安装方式:安装光纤盒、安装连接耦合器、光纤的盘留固定、尾纤端头联接等。	个	2

31	HHTSWL-014	旧件搬运处置	平均运距 70KM, 包括拆除的废旧摄像机、电池、配电柜、控制器等, 工作内容: 搬运装车、运输、存储、处置。	千米	70
32	HHTSWL-015	公共广播、背景音乐系统试运行	1. 试运行类别: 广播喊话和预警 2. 试运行内容: 广播音质、音量、延迟、范围 3. 工作内容: 进行调试和试运行、完成试运行报告等。	系统	1
33	HHTSWL-016	安全防范全系统调试	1. 调试类别: 摄像机、支架、供电电源、 2. 调试内容: 清晰度、码流、在线率、抖动、 3. 测量类别: 时间同步性、覆盖角度、监控细节、角度范围 4. 测量内容: 系统调试、参数(指标)设置、完成自检测试报告。	系统	1
34	HHTSWL-017	安全防范系统试运行	1. 试运行类别: 监控事件发生后, 记录、识别有效性 2. 试运行内容: 系统试运行、完成试运行报告等。	系统	1
山顶通信中继站设施提升(供电分部)					
序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量
35	HHTSGDZJ-001	太阳能电池板	1. 名称: 太阳能电池板(含配套支架) 2. 型号、规格: 单晶硅 250W, 1640mm*992mm, 发电效率 21%以上 3. 安装形式: 在塔杆支架上固定 4. 支架要求: 热镀锌角钢, 50mm*5mm 5. 接线: 专用光伏电缆 6. 工作内容: 旧件拆除、起吊安装组件, 调整方位和俯视角, 测试, 记录, 钢架简易基础砌筑、钢架固定等	块	10
36	HHTSGDZJ-002	胶体蓄电池	1. 名称: 胶体蓄电池 2. 型号、规格: 12V/200AH 3. 安装形式: 山顶中继地埋 4. 接线: 专用电池电缆 5. 工作内容: 旧件拆除、检查、支架固定、蓄电池就位、整理检查、连接与接线、护罩安装、标志标号等。	块	14

37	HHTSGDZJ-003	蓄电池地埋箱	1. 名称: 山上蓄电池地埋箱 2. 型号、规格: 配套 3. 安装形式: 地埋式冻土下 4. 工作内容: 旧件拆除、电池井开挖、支架、撑铁安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	7
38	HHTSGDZJ-004	可编程太阳能控制器	1. 名称: 可编程太阳能控制器 2. 型号及规格: 见技术参数表 3. 安装方式: 8 米立杆上 4. 安装高度 > 6m 5. 工作内容: 旧件拆除、设备安装, 测试, 记录, 接地, 单体调试等	台	4
39	HHTSGDZJ-005	宽电压供电盒	1. 名称: 工业级直流宽电压稳压电源 2. 规格: 支持 12V、24V、48V 稳压输出, 工作温度 -40° ~ +65° , 山顶中继用 3. 工作内容: 旧件拆除、接线、接地、本体安装调试等	台	38
40	HHTSGDZJ-006	控制电缆	1. 型号: 光伏专用电缆 BV6MM 2. 规格: BV6MM 3. 敷设方式: 立杆上 4. 地形: 山区 5. 工作内容: 旧件拆除、扫管、穿线、编号、焊接包头。	m	390
41	HHTSGDZJ-007	双绞线缆	1. 名称: 六类网线 2. 类别: 户外级 3. 规格: 六类 4. 敷设方式: 拆除旧件、杆上管内穿线	m	290
42	HHTSGDZJ-008	智能控制柜	1. 型号: 550*600mm 2. 规格: 冷轧板, 1.2mm 厚度, 集成整套系统线路, 断路保护, 防雷保护, 过压保护, 过流保护、远程监测监控。 3. 接线端子材质、规格: 国标 4. 工作内容: 旧件拆除、支架、撑铁安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	4

43	HHTSGDZJ-009	信号采集设备	1. 名称:数据通信采集器 2. 规格:将采集数据通过 RS232, RS485, 或 TCP/UDP/IP 传输至控制中心, 数据异常预警 3. 安装方式:野外, 柜内安装 4. 工作内容: 技术准备、检查、清洁、安装、固定、通电测试、功能性能测试等; 装置参数检查、测量功能、自动功能、通信功能检测等; 互联、接口检查, 设备加电、本体测试等。	套	4
44	HHTSGDZJ-010	金属波纹管	1. 名称:金属挠性管 2. 规格: $\phi 20/50$, 13.5 米/根 3. 类型:室外防水, 穿线	根	9
45	HHTSGDZJ-011	一般钢结构刷油	1. 除锈级别. 方式:ST2 2. 油漆品种:粉圈防锈器 3. 结构类型:钢构立杆、横臂、法兰、支架 (10 处)	kg	10
46	HHTSGDZJ-012	山区人力陡坡山上搬运	名称: 山区人力陡坡搬运 特征: 提升所需的 (由于施工场地条件限制而发生的材料、成品、半成品一次运输不能 到达堆积地点, 必须进行的二次或多次搬运) 计算依据:《陕西省安装工程消耗量定额及价目表 (2025) 》 施工区地点: 山顶中继站在平均海拔 1500 米以上, 无路, 坡度 $>45^{\circ}$, 人工攀爬搬运运距约 5KM, (搬运太阳能电池板、胶体蓄电池、电力设备及器材等)	km	5
47	HHTSGDZJ-013	旧件搬运处置	包括拆下的废旧电池、配电柜、控制器等, 工作内容: 拆除、人工搬运下山、运输、处置。	千米	70
48	HHTSGDZJ-014	施工便道	[项目特征] 1. 结构类型:山道路 2. 宽度:1 米, 坡度 $>45^{\circ}$ [工作内容] 1. 平整场地 2. 铺设、清理杂草、夯实路面	km	1
49	HHTSGDZJ-015	太阳能供电监测模块	1. 名称:太阳能供电监控模块 2. 类别:软件 3. 规格:对接硬件	套	1

			4. 功能、性能:监测太阳能充放电、电池性能等 5. 工作内容: 常规检查、硬件检查、单元检查、功能测试、程序运行、测试、排错。		
山顶通信中继站设施提升(中继通信分部)					
50	HHTSZJ-001	山顶骨干级基站设备	1. 名称:山顶骨干级基站设备 2. 型号及规格:见技术参数表 3. 安装位置: 安装在塔顶 4. 工作内容: 旧件拆除、抱杆上安装、校接线、常规检查、硬件检查、信号对接测试、信道规划、与原链路对接。	台	21
51	HHTSZJ-002	山顶中心级基站设备	1. 名称:山顶中心级基站设备 2. 型号及规格:见技术参数表 3. 安装位置: 安装在铁塔顶, 4. 工作内容: 旧件拆除、抱杆上安装、校接线、常规检查、硬件检查、信号对接测试、信道规划、与原中继链路对接。	套	17
52	HHTSZJ-003	全向天线、定向天线	1. 型号及规格:扇区 120° 双极化高增益天线, 增益 17Dbi, 频率范围: 4. 9-6. 0G. 2. 支撑物类型:立杆抱杆 3. 部位:立杆结构顶部 4. 工作内容: 拆除旧件、开箱检查、接线、方位角测量、信号测试、接地、本体安装调试等。	副	2
53	HHTSZJ-004	全向天线、定向天线	1. 型号及规格:双极化高增益天线, 频率范围: 4. 9-6. 0G. 2. 支撑物类型:立杆抱杆 3. 部位:立杆结构顶部 4. 工作内容: 开箱检查、接线、方位角测量、信号测试、接地、本体安装调试等。	副	2
54	HHTSZJ-005	天馈线附属设备	1. 名称:天馈防雷器 2. 种类:馈线、天馈防雷器 3. 规格:定制, 3 米, 山顶中继 4. 工作内容: 开箱、检查、划线、打孔、安装、固定、接线、检验等。	架	4
55	HHTSZJ-006	交换机	1. 名称:工业级汇聚交换机 2. 类别:见技术参数表 4. 安装方式:导轨式, 杆上箱安装。	台	4

			5. 工作内容：开箱检查、接线、接地、本体安装调试等。		
56	HHTSZJ-007	智能防雷装置	1. 名称:网络防雷器 2. 规格:直流, 10KA, -40° --85° 3. 安装形式:与网络设备连接 4. 工作内容: 绝缘装置绝缘性能测试: 测试、记录等; 安装固定等	套	20
57	HHTSZJ-008	金属波纹管	1. 名称:金属挠性管 2. 规格: Φ 20/50, 13.5 米 3. 类型:室外防水, 穿线 4. 工作内容: 旧件拆除、挠性管安装、密封、接头安装。	根	12
58	HHTSZJ-009	山顶设备平台 (定制)	1. 名称:山顶无线设备平台 2. 平台类型:平台式 3. 平台板材质:Q235, 热镀锌、1 套约 200 斤 4. 工作内容: 旧件拆除、施工准备、吊装组对、焊接、吊装就位、安装找正、紧固螺栓、配合检查验收等。	t	0.5
59	HHTSZJ-010	中继通信网络链路复测勘察试验	1. 名称:网络链路试验 2. 型号:中继链路节点 3. 网络系统节点数:17 个站点 4. 工作内容:涵盖中继链路、排查干扰、信道及信号复测、地形条件勘察对测	处	17
60	HHTSZJ-011	计算机应用、网络系统联调	整体联调, 确保通信链路无干扰、通信传输正常	系统	1
61	HHTSZJ-012	计算机应用、网络系统试运行	整体系统试运行、运行日志记录、调测优化	系统	1
智慧化应用提升					
序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量
62	HHTSXXJC-001	大模型边缘计算主机	1. 名称:边缘算法主机 2. 类别:多模态 3. 型号、规格:见技术参数表 4. 安装方式:固定在机柜内 5. 对接算法策略、管理	台	1

63	HHTSXXJC-002	存储设备	存储设备 1. 名称:硬盘 2. 类别:4TB 容量, 3.5 英寸, SATA3.0 接口, 7200RPM、AllFrame AI 全帧技术, 提升用户 AI 视频分析检索体验、空气盘, CMR 传统磁记录	台	2
64	HHTSXXJC-003	水源地 AI 模型管理模块	1. 名称:AI 模型管理模块 2. 规格:支持国产信创 3. 功能、性能:见技术参数表 4. 工作内容: 包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收等环节	套	1
65	HHTSXXJC-004	水源地车辆护送模块	1. 名称: 水源地车辆护送模块 2. 功能、性能:见技术参数表 3. 工作内容: 包括需求调研分析、需求确认、部署、测试、试运行、验收等环节	套	1
66	HHTSXXJC-005	AI 预警算法模块	1. 名称:预警算法 2. 规格:支持钓鱼、水面漂浮物、游泳检测算法 3. 功能、性能:见技术参数表 4. 工作内容: 包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节	套	1
67	HHTSXXJC-006	算法策略管理模块	1. 名称:算法策略 2. 功能、性能:见技术参数表 3. 工作内容: 包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节	套	1
68	HHTSXXJC-007	宣传模块	1. 名称:黑河水源地保护宣传 2. 功能、性能:见技术参数表 3. 工作内容: 包括需求调研分析、需求确认、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节	套	1

69	HHTSXXJC-008	智慧业务应用（定制开发）	1. 名称:业务融合（开发定制） 2. 类别:对原综合平台进行二次开发，优化、融合 AI 算法预警事件和移动执法功能。 3. 功能、性能:见技术参数表 4. 工作内容: 包括需求调研分析、需求确认、开发、部署在政务云环境、测试、试运行、优化、验收、适配信创、政务云对接等环节	套	1
70	HHTSXXJC-009	防火墙	1. 名称:防火墙 2. 类别:国产化 3. 型号、规格:见技术参数表 4. 安装方式:机架上，适配信创、地址转发、配置、对接云服务	台	1
71	HHTSXXJC-010	交换机	1. 名称:核心交换机 2. 类别:国产化、三层 3. 型号、规格:见技术参数表 4. 安装方式:安装调试、业务网段配置划分、测试	台	1
自组网移动执法搭建					
72	HHTSZJW-001	录像设备	1. 名称:执法记录仪 2. 规格:见技术参数表 3. 工作内容: 准备、单元检查、参数配置、功能检查、系统试验。	台	3
73	HHTSZJW-002	自组网设备	1. 名称:专用 MESH 自组网图传设备 2. 类别:室外，航空接头 3. 型号、规格:工作频率 1428~1448MHz，载波带宽 5/10/20MHz，传输体制 COFDM，调制方式 BPSK/QPSK/16QAM/64QAM（自适应），传输能力峰值速率 90Mbps@20MHz 发射功率，视频输入支持 IP 网络视频输入和 WIFI 视频接入，支持北斗定位，传输距离:地面开阔环境可达 10km 以上，阻挡环境下 300~1000m（视阻挡环境而定），空中到地面大于 30km。 4. 安装方式:固定中继、接收、车载使用 5. 工作内容: 地形勘察、设计、搬运、安装、测试、组网、调试等	套	1

74	HHTSZJW-003	自组网设备	1. 名称:专用 MESH 自组网图传设备(含配套拆卸电池) 2. 类别:室外, 航空接头 3. 型号、规格:工作频率 1428~1448MHz, 载波带宽 5/10/20MHz, 传输体制 COFDM, 调制方式 BPSK/QPSK/16QAM/64QAM (自适应), 传输能力峰值速率 90Mbps@20MHz 发射功率, 视频输入支持 IP 网络视频输入和 WIFI 视频接入, 支持北斗定位, 传输距离:地面开阔环境可达 10km 以上, 阻挡环境下 300~1000m (视阻挡环境而定), 空中到地面大于 30km。 4. 安装方式:背负式、车载 5. 工作内容: 地形勘察、设计、搬运、安装、测试、组网、调试等	套	2
75	HHTSZJW-004	移动执法指挥模块	1. 名称:MESH 专用移动执法指挥模块 2. 规格、. 功能、性能:支持北斗、数据接放转发、远程录播管理, 视化移动轨迹、录像、回放操作、网络拓扑、卫星地图等 3. 工作内容:配置、功能测试、程序运行、测试、排错。	套	1
序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量
立杆及基础施工					
76	HHTSJC-001	监控塔杆	1. 名称:监控塔杆 2. 材质:金属 Q235, 热镀锌 3. 规格: 定制, 口径:280*220*6mm, 横臂口径:114*4mm, 下法兰 500*500*20mm, 地笼 M24*1200*6 根, 杆体表面热镀锌处理, 含避雷针、接地。金属杆重量 0.4T, 运距 70KM。 4. 地形:山区河道 5. 土壤类别:砂石; 6. 工作内容: 材料运输到指定地点、装卸、清点配料, 地面支垫, 组合, 按施工技术措施进行现场布置, 吊装, 塔身调整, 螺栓固定及防松防盗, 零星补刷油漆, 清场、工器具转移等。	基	4

77	HHTSJJC-002	混凝土基础	1. 混凝土强度等级:C25 2. 基础种类: 坚土, 按照 1 立方米 2.425t , 共 4 立方米 2. 工作内容: 水泥材料的运输、装卸、 基坑开挖、回填、模板安装及拆除, 筛 洗砂石, 混凝土搅拌及浇筑, 捣固, 养 护, 基面抹平, 工器具转移等。	m3	4
78	HHTSJJC-003	监控接地极	1. 材质: 镀锌扁钢 2. 规格: 40*4 3. 土质: 砂石土、坚土 3. 范围: 板房子街、沙梁子、一线天入 口、大蟒河、4 处语音宣传 4. 工作内容: 尖端及加固帽加工、接地 极打入地下及埋设、下料、加工、焊接 等。接地极及接地体敷设, 降阻剂拌和, 接地电阻测定, 连接引下线, 工器具转 移等。	根	8
79	HHTSJJC-004	电杆根部加 固及保护	1. 加固方式: 边坡处理, 水泥基础 2. 材料: 自拌 C25 混凝土, 4.5 立方米 3. 位置: 车车沟 4. 工作内容: 边坡处理加固、(水、沙 子、砂子、水泥) 采购、装卸、运输, 自搬, 器材搬运, 养护等。	根	1

5.4、项目预算清单计价表（附后）

第六章 项目实现效益

6.1 社会影响分析

黑河水源地是西安市最大的饮用水水源地，被誉为西安人民的“母亲河”。项目的实施是关系国计民生和社会稳定的重要战略物资，是构建社会主义和谐社会的重要基础。

项目的实施，既是加强全市水质质量监管的现实需要，也是实践“青山绿水、就是金山银山”理论，重在解决实际问题的重要举措，同步提升西安市的区域价值，通过完善环境监测体系，对城市的环境进行精细化监测和管理，提高环境监

测水平和管理部门执法效率。是应对水质卫生重大事故、保障人民群众生命安全，维持社会和谐稳定的迫切需要，是一项利国利民的“民心工程”。

项目的实施，将提升我市环境监测的能力和水平，对环境保护和经济社会发展的支撑作用明显增强，尤其对我市做好水环境保护工作发挥重要的作用，对于“保护环境、保护水资源、安全供水，造福子孙后代”有着重要意义，其环境效益和社会效益更是不可估量。

6.2 生态环境影响分析

本项目的实施对于及时掌握水源地水环境状况，为政府部门环境监管、水污染防治、水环境评价考核等提供依据。

项目的实施可大幅提升水源地水环境的监管水平及水环境风险防范能力。同时将有效增强我市环境监测系统信息采集能力、机动快速监测反应能力和自动测报能力。

饮用水水源保护是本报告的重点投资方向，通过该项目实施，能解决黑河水源地保护区内当前突出的环境问题，使保护区的污染物得到有效收集和处置，对于改善这些地区的环境空气和水环境质量，提高居民的生活环境质量，提高居民的健康水平都起到积极的作用，切实会改善黑河水源地保护区生态环境。

6.3 经济效益分析

项目的实施，可对突发性水环境污染事故做出快速响应，减少因此给社会带来的直接和间接经济损失。此外，城市基础设施建设投资对社会经济发展的促进作用，不仅表现在对国民经济做出贡献，产生社会效益，同时因为项目的建设，创造了大量的就业机会，吸纳了大量的社会劳动力，这也是项目建设投资对社会经济影响的重要方面之一。作为基础设施，项目建设对其它相关产业部门的开发、促进作用很大，并由于相关产业部门的发展，而增加了就业的机会。城市基础设施在建设过程及运营使用中带动了项目辐射区第三产业等方面的迅速发展，在促进了地区经济发展、产值增加的同时，也提供了大量的人口就业机会，

其项目本身就为绿化及河道养护、内河航运、餐饮、旅店等配套设施服务提供了大量的就业岗位。在实现西安市生态文明建设的同时，也为经济发展战略目标的实现、西安市新一轮的建设发展带来崭新的投资、生活环境。

2026 年 5 月

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

最高预算限价（小写）：2810514.57（四舍五入取：2810500.00）

（大写）： 贰佰捌拾壹万零伍佰元整

编制人：王君君

审核人：杨彦立

（一级注册造价工程师签字及盖章）



编（审）单位：福建凯筑工程设计集团有限公司（盖章）



法定代表人或其授权人：

（签字或盖章）

编制时间：2026年5月31日

编制（审核）说明

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目 专业/标段：通用安装工程 第 1 页 共 1 页

<div>一、编制（审核）说明</div> <div>1. 地形条件：前端监控设施位于水源地100公里范围河道边坡，设施间距最远15公里以上；山顶中继站，位于平均海拔1500m以上山顶（属陕西省2025版定额“高海拔施工”范畴），车辆无法通行，无任何机械转运条件，所有设备（微波设备、太阳能板、胶体蓄电池、支架等）、工具、辅材均需人工徒步搬运，坡度>45°，平均攀爬距离5000m（单程约5000m，往返约10000m，路上耗时约6小时，远超常规山区转运距离和安装调测）。</div> <div>2. 作业内容：设备搬运（含设备拆解、人力扛运/背运）、现场安装（微波设备固定、太阳能板架设、线路连接）、全系统调测（微波信号配对、太阳能供电调试），均为户外高空及高海拔作业，作业强度大、效率极低。</div> <div>3. 降效核心：山区特殊环境施工，导致人员体力下降、作业效率降低；长距离人工转运占用大量有效作业时间；山顶无遮挡、风力大、高山气候复杂，增加安装调测难度，三者叠加导致降效显著，需单独计取高海拔降效+长距离转运降效，远超常规山区降效取值。</div> <div>二、工程量清单计算规则说明</div> <div>1. 陕西省建设工程工程量清单计价计算标准(2025)；</div> <div>2. 《陕西省2025版建设工程费用定额》；</div> <div>3. 《陕西省2025版通用安装工程消耗量定额（智能化工程、电气工程、通信工程分册）》及省住建厅配套解释（陕建管发〔2025〕10号）；</div> <div>4. GB/T 8567《计算机软件文档编制规范》、GB/T 25000《系统和软件工程 系统和软件质量要求和评价》（SQuaRE）系列、GB/T 22239《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》及《国产信创相关标准》；</div> <div>5. 参照以往《黑河水源地应急预警能力建设》相关资料和2025年以来类似项目所在地区实际人工单价；</div> <div>6. 人工单价按照通用安装工程基价表（2025）标准中的一类、二类、三类人工单价取费，参考项目施工因地形特点，造成的人工降效，；高山搬运降效取R*2.2系数；安装、调测人工效率下降30%~50%，降效系数按1.3~1.5，按1.3系数计取；</div> <div>7. 高山地区条件差，对设备要求等级较高；设备选型按照野外防护等级高、稳定性强、工业级标准、技术先进性产品；价格参照国产性能稳定、成熟一线品牌；</div> <div>8. 项目造价含1年运维费用，清单价为全费用单价（人力、材料、机具、管理费、利润、风险、各类措施费、测试、试运行、对接、税金等）。</div>

注：预算限价编制（审核）说明应包括工程概况、工程范围、编制（审核）依据、特殊要求（如有）及其他需要说明的问题等内容。

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 1 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
		系统前端设施提升					974396.27
		前端供电设施提升					427029
1	040805008003	太阳能电池板	1. 名称:太阳能电池板（包含配套支架） 2. 型号、规格:单晶硅250W边框加厚，1640mm*992mm，迎风压强>2400Pa；发电效率21%以上；配套支架热镀锌，热镀锌三角连接，直连接，基座；热镀锌螺丝螺母，中压块，变压块； 3. 安装形式:在立杆上固定 4. 支架要求:热镀锌角钢，50mm*5mm，配套热镀锌三角连接，直连接，基座；配套热镀锌螺丝螺母，中压块，变压块； 5. 接线:6平方电缆 6. 安装在水源地100KM范围河道边 7. 工作内容：拆除、开箱检查、清洁搬运、起吊安装组件,调整方位和俯视角,测试,记录,钢架简易基础砌筑、钢架固定等。	块	36	1747.1	62895.6

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 2 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
2	040805009007	锂电池组	1. 名称:锂电池组 (含保温控制箱) 2. 型号、规格:24V, 150A1、额定电压: DC24V 额定容量: 150Ah 采用磷酸锂电池组, 锂电池组温度范围-30℃~50℃(采用加热温控系统)、锂电池组包括电池保、BMS管理系统、保护装置、和有效的绝缘; 带智能温控加热系统; 循环寿命: >2000次@80%DOD 3. 安装形式:8米立杆上, 保温控制箱内 4. 接线:专用电缆 5. 工作内容: 安装、电池安装、电池组接线、本体调试等。	组件	16	7718.65	123498.4
3	030406003002	智能充放电模块	1. 名称:智能充放电模块 2. 型号:确保太阳能和市电向备用电池充电和自动放电、切换 3. 工作内容: 开箱、检查、安装底座、接线、接地、动作试验等。	套	11	1685.78	18543.58

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 3 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
4	040805009008	胶体蓄电池	1. 名称：胶体蓄电池 2. 型号、规格：12V/200AH 3. 安装形式：地埋 4. 接线：专用蓄电池电缆 5. 工作内容：拆旧、搬运、开箱、检查、支架固定、蓄电池就位、整理检查、连接与接线、护罩安装、标志标号等。	块	36	1975.23	71108.28
5	040805009009	蓄电池地埋箱	1. 名称：蓄电池地埋箱 2. 型号、规格： 3. 安装形式：地埋式 4. 工作内容：拆旧、电池井测量、开挖、回填、支架、箱体安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	18	1450.58	26110.44

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 4 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
6	030406005003	可编程太阳能控制器	1. 名称:可编程太阳能控制器 2. 型号:12V/24V自动识别, 和系统配套。过充保护功能、过放保护功能、自动恢复输出功能、输出短路保护功能、本地查询功能: 可采集、查询并显示蓄电池电压、充电电流、负载电流和累计充、放电量参数。支持远程控制功能、可通过上位机查询蓄电池电压、充电电流、负载电流和累计充、放电量参数, 检测电池箱进水, 防盗报警. 历史数据记录。 3. 安装方式:8米立杆上 4. 工作内容: 拆旧、开箱检查、清洁搬运, 设备安装, 测试, 记录, 接地, 单体调试等, 对接平台。	台	11	1357.98	14937.78

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 5 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
7	030505016005	信号采集设备	1. 名称:数据通信采集器 2. 规格:将采集数据通过RS232, RS485, 或 TCP/UDP/IP传输至控制中心, 数据异常预警 3. 安装方式:野外, 柜内安装 4. 工作内容: 技术准备、检查、清洁、安装、固定、通电测试、功能性能测试等; 装置参数检查、测量功能、自动功能、通信功能检测等; 互联、接口检查, 设备加电、本体测试等。	套	11	1874.57	20620.27
8	030505006005	宽电压供电盒	1. 名称:工业级直流宽电压稳压电源 2. 规格:支持12V、24V、48V稳压输出, 工作温度-40°--+65° 3. 工作内容: 接线、接地、本体安装调试等	台	16	761.92	12190.72
9	030406007002	光伏逆变器	1. 名称:光伏逆变器 2. 型号:DC/AC 3. 工作内容: 开箱检查、接线、接地、本体安装调试等。	台	1	1870.11	1870.11
10	030505006006	直流转换电源	1. 名称: 直流稳压转换电源 2. 规格:9-36V输入, 输出可调 3. 安装: 拆旧、安装、固定、设备供电、测试等	台	23	707.42	16270.66

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 6 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
11	030507001002	电涌保护器	1. 名称:浪涌拟制器 2. 类别:1000M 3. 规格:电源防雷 4. 工作内容: 安装、:测试、记录、检查、校接线、调试记录。	套	11	492.92	5422.12
12	030409003004	控制电缆	1. 型号:光伏专用电缆BV6MM 2. 规格:BV6MM 3. 敷设方式:立杆上 4. 地形:河道立杆太阳能供电 5. 工作内容: 拆除、安装、扫管、涂滑石粉、穿线、编号、焊接包头、测试。	m	200	13.92	2784
13	030502003003	双绞线缆	1. 名称:网线 2. 类别:室外六类 3. 规格:六类 4. 敷设方式:拆除、管内敷设、测试	m	500	10.88	5440
14	030409003005	控制电缆	1. 名称:设备连接线 2. 型号:铜芯线 3. 规格:2*1.5 4. 敷设方式:拆除、敷设、安装、管内敷设、测试	m	200	16.47	3294

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 7 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
15	040801008003	智能控制柜	1. 型号:550*600mm 2. 规格:冷轧板, 1.2mm厚度, 集成整套系统线路, 断路保护, 防雷保护, 过压保护, 过流保护、远程监测监控。 3. 接线端子材质、规格:国标 4. 工作内容: 拆除、支架、撑铁安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	17	2473.12	42043.04
		前端监控设施提升					547367.27
16	030506009004	监控摄像设备	1. 名称:智能摄像机 2. 类别:大模型周界 3. 规格:400W三通道, 警戒灯、内置两个麦克风和大功率人声报警扬声器, 红外150米; 设备具有≥3个镜头, 3个靶面尺寸不小于1/2.7"英寸, 内置≥1颗GPU芯片、≥8颗红外补光灯 4. 安装方式:河道边, 8米杆吊装 5. 安装高度: 7米 6. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调试。	台	1	4144.11	4144.11

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 8 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
17	030506009005	监控摄像设备	1. 名称:智能摄像机 2. 类别:泛智能黑光球 3. 规格:内置35倍变焦光学镜头 镜头采用1/1.8 " CMOS传感器, 高清成像, 镜头采用双sensor架构, 支持超宽光谱感光成像 4. 安装方式:河道边, 8米杆吊装 5. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调试。	台	13	10575. 11	137476. 43
18	040205019002	监控摄像机	1. 类型:AI旋镜系列摄像机 2. 规格、型号:400W\AI双目旋镜摄像机\人脸抓拍模式\道路监控模式\车辆车牌识别 3. 支架形式:立杆上安装, 采用抱杆 4. 防护罩要求:IP67 5. 工作内容: 开箱检查、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调试。	台	6	5779. 11	34674. 66

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 9 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
19	030505005002	扬声器	1. 名称:室外IP广播 2. 类别:室外型网络型 3. 规格: 整合网络音频解码, 数字功放及音箱\载中低音+号角高音喇叭单元, 采用高速工业级双核 (ARM+DSP) 芯片、启动时间≤1秒, 可远程监听工作状态。 4. 安装方式:固定杆上, 抱杆安装高度6米 5. 工作内容: 开箱检查、接线, 本体安装调试等。对接原平台, 与云平台系统对接接入	台	3	1832.98	5498.94
20	03B005	河道一体化宣传装置	1. 名称: 宣传装置 2. 安装地点:沿水源地100公里范围, 河道边, 业主指定位置4处, 基坑800*800*1000, 水泥基础: 600*600*1000 3. 工作内容: 包含地形勘测、选址、立杆定制、地基开挖、材料运输及转运、自拌混凝土、浇筑养护、摄像机、语音广播、LED显示、太阳能供电、接地、网络对接、平台接入等采购、运输、安装、单体测试, 对接政务综合平台云	套	4	17451.96	69807.84

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 10 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
21	030506009006	定制支架	1. 名称:专用支架 2. 类别:定制 3. 规格:L型 4. 安装方式:法兰对接、8米杆上安装 5. 工作内容:旧件拆除、设备组装、检查基础、安装设备、接线、本体调	台	19	703.12	13359.28
22	030501015005	工业交换机	1. 名称:交换机 2. 类别:国产化工业级网管型 3. 型号、规格:4光8电: 4百兆/千兆光+8千兆电POE+2路RS232+2路RS485+2路调试CAN, 支持1路掉电告警, SC-Ring, STP/RSTP环网协议; 支持AI_POE功能, 导轨, DC48-52V源, -30~75℃, 交换容量: 28Gbps, 转发速率: 22.88Mpps。 4. 安装方式:导轨式, 杆上安装。 5. 工作内容: 开箱检查、接线、接地、本体安装调试等。	台	14	2673.49	37428.86

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 11 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
23	030501018002	远端站	1. 名称:远端站数字微波设备 2. 类别:传输距离>20KM, 带宽>500MBPS、5种工作频宽: 5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz 3. 型号、规格:防护等级IP66、-40° C ~ +65° C 4. 安装方式:抱杆固定, 安装高度8米 5. 工作内容: 旧件拆除、开箱检查、设备组装、接线、接地、本体安装调试等。与原中继链	台	16	5796.04	92736.64
24	030410009003	智能防雷装置	1. 名称:网络防雷器 2. 规格:直流, 10KA, -40° -- 85° 3. 安装形式:与网络设备连接 4. 工作内容: 绝缘装置绝缘性能测试:测试、记录等; 安装固定等	套	16	432.15	6914.4
25	030608019004	金属波纹管	1. 名称:金属挠性管 2. 规格: Φ20/50, 13.5米 3. 类型:室外防水, 穿线 4. 安装高度: 6米以上	根	50	122.94	6147
26	030501013002	收发器	1. 名称:工业级收发器 2. 类别:4光8电 3. 型号、规格:、支持环网、工作温度: -40° --85°、背板带宽: 55G、12V-54V宽电压	台	6	821.27	4927.62

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 12 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
27	031104001003	光缆	1. 型号:室外铠装复合光缆 2. 规格:GYXTW-4B1+ 2×2.5 3. 敷设部位:沿河道、涵洞处 4. 敷设方式:采用PE管,立杆处用KBG管 5. 施工地点:一线天入口 6. 工作内容:检查光缆、边坡处理、制作穿线端头(钩)、穿放引线、穿放光缆、出口衬垫、封堵出口、挂标志牌等。	m	230	28.85	6635.5
28	030502012003	光缆终端盒	1. 名称:光纤终端盒 2. 类别:室外 3. 规格:4芯 4. 安装方式:安装光纤盒、安装连接耦合器、光纤的盘留固定、尾纤端头联接等。	个	2	900.84	1801.68

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 13 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
29	030409001002	市电接入	1. 名称:市电接入 2. 材质:YJLV铝绞线, 25平方, 户外电缆 3. 电压 (kV) :≤1KV 4. 敷设方式:用钢绞线架空、过河、跨越公路、经济作物 5. 地形:厚轸子监测站、清水河、32KM、沙梁子、板房子、25KM (6处) 6. 其它: 涉及农田占用, 与村上自行协调 7. 工作内容: 金具安装, 挂卸滑车、放线、连接、架线、紧线、调整弧垂、绑扎等。钢绞线的放线、连接、架线、紧线、调整弧垂、绑扎、立户、电力测试等。	m	1230	31.25	38437.5
30	030409015002	电缆保护管	1. 名称:配管穿线 2. 材质:KBG 3. 规格: ϕ 25/32 4. 敷设方式:沿10米塔杆敷设	m	50	19.26	963
31	03B006	旧件搬运处置	平均运距70KM, 包括废旧摄像机、电池、配电柜、控制器等, 工作内容: 搬运装车、运输、存储、处置。电池26块*90斤=2340斤、配电柜15台*40斤=600斤、控制器15台*8斤=120斤、18台摄像机*10斤=180斤; 合计: 3240斤=1.62T	千米	70	97.87	6850.9

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 14 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
32	030505014002	公共广播、背景音乐系统试运行	1. 试运行类别:广播喊话和预警 2. 试运行内容:广播音质、音量、延迟、范围 3. 工作内容:进行调试和试运行、完成试运行报告等。	系统	1	36770.49	36770.49
33	030506019002	安全防范全系统调试	1. 调试类别:摄像机、支架、供电电源、 2. 调试内容:清晰度、码流、在线率、抖动、 3. 测量类别:时间同步性、覆盖角度、监控细节、角度范围 4. 测量内容:系统调试、参数(指标)设置、完成自检测试报告。	系统	1	15222.69	15222.69
34	030506020002	安全防范系统试运行	1. 试运行类别:监控事件发生后,记录、识别有效性 2. 试运行内容:系统试运行、完成试运行报告等。	系统	1	27569.73	27569.73
		山顶通信中继站设施提升					693167.49
		山顶中继供电设施提升					219050.22

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 15 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
35	040805008004	太阳能电池板	1. 名称:太阳能电池板 (含配套支架) 2. 型号、规格:单晶硅250W, 1640mm*992mm, 发电效率21%以上 3. 安装形式: 山顶中继、山上无路、坡度>45°、攀爬距离6KM, 在立杆支架上固定 4. 支架要求:热镀锌角钢, 50mm*5mm 5. 接线:专用光伏电缆 6. 工作内容: 旧件拆除、起吊安装组件, 调整方位和俯视角, 测试, 记录, 钢架简易基础砌筑、钢架固定等	块	10	1717.24	17172.4
36	040805009010	胶体蓄电池	1. 名称: 胶体蓄电池 2. 型号、规格:12V/200AH 3. 安装形式:山顶中继地埋 4. 接线:专用电池电缆 5. 工作内容: 拆除、检查、支架固定、蓄电池就位、整理检查、连接与接线、护罩安装、标志标号等。	块	14	2007.75	28108.5
37	040805009011	蓄电池地埋箱	1. 名称: 山上蓄电池地埋箱 2. 型号、规格:配套 3. 安装形式:地埋式冻土下 4. 工作内容: 拆除、电池井开挖、支架、撑铁安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	7	1649.66	11547.62

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 16 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
38	030406005004	可编程太阳能控制器	1. 名称:可编程太阳能控制器 2. 型号:12V/24V自动识别, 和系统配套使用。过充保护功能、过放保护功能、自动恢复输出功能、输出短路保护功能、本地查询功能: 可采集、查询并显示蓄电池电压、充电电流、负载电流和累计充、放电量参数。支持远程控制功能、可通过上位机查询蓄电池电压、充电电流、负载电流和累计充、放电量参数, 检测电池箱进水, 防盗报警. 历史数据记录。 3. 安装方式:8米立杆上 4. 安装高度>6m 5. 工作内容: 旧件拆除、设备安装, 测试, 记录, 接地, 单体调试等	台	4	1436.79	5747.16
39	030505006007	宽电压供电盒	1. 名称:工业级直流宽电压稳压电源 2. 规格:支持12V、24V、48V稳压输出, 工作温度-40°--+65°, 山顶中继用 3. 工作内容: 旧件拆除、接线、接地、本体安装调试等	台	38	860.45	32697.1

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 17 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
40	030409003006	控制电缆	1. 型号:光伏专用电缆BV6MM 2. 规格:BV6MM 3. 敷设方式:立杆上 4. 地形:山区 5. 工作内容:旧件拆除、扫管、穿线、编号、焊接包头。	m	390	13.6	5304
41	030502003004	双绞线缆	1. 名称:六类网线 2. 类别:户外级 3. 规格:六类 4. 敷设方式:拆除旧件、杆上管内穿线	m	290	12.35	3581.5
42	040801008004	智能控制柜	1. 型号:550*600mm 2. 规格:冷轧板, 1.2mm厚度, 集成整套系统线路, 断路保护, 防雷保护, 过压保护, 过流保护、远程监测监控。 3. 接线端子材质、规格:国标 4. 工作内容:旧件拆除、支架、撑铁安装, 设备、绝缘子清扫、检查、配线、接线、接地、单体调试等。	台	4	4198.25	16793

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 18 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
43	030505016006	信号采集设备	1. 名称:数据通信采集器 2. 规格:将采集数据通过RS232, RS485, 或 TCP/UDP/IP传输至控制中心, 数据异常预警 3. 安装方式:野外, 柜内安装 4. 工作内容: 技术准备、检查、清洁、安装、固定、通电测试、功能性能测试等; 装置参数检查、测量功能、自动功能、通信功能检测等; 互联、接口检查, 设备加电、本体测试等。	套	4	2031.2	8124.8
44	030608019006	金属波纹管	1. 名称:金属挠性管 2. 规格: $\phi 20/50$, 13.5米/根 3. 类型:室外防水, 穿线	根	9	131.74	1185.66
45	031201003005	一般钢结构刷油	1. 除锈级别. 方式:ST2 2. 油漆品种:粉圈防锈器 3. 结构类型:钢构立杆、横臂、法兰、支架 (10处)	kg	10	71.94	719.4

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 19 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
46	050401002002	山区人力陡坡山上搬运	名称：山区人力陡坡搬运 特征：中继站在平均海拔1500米以上，无路，坡度45°，运距：5000M，（由于施工场地条件限制而发生的材料、成品、半成品一次运输不能到达堆积地点，必须进行的二次或多次搬运） 计算依据：《陕西省安装工程消耗量定额及价目表（2025）》、人工单价：按一类工155元/工日，施工区地点：陕西山区、地形条件：坡度均约45°，无路，人工攀爬搬运；按高山系数R*2.2； 计算方法：（太阳能电池板10块*30斤+胶体电池14块*90斤+传输设备25台*3斤+支架5套*30斤+平台5套*200斤+电池地埋箱2*30+配电柜5*40斤）	km	5	4658.76	23293.8
47	03B008	旧件搬运处置	包括废旧电池、配电柜、控制器等，工作内容：拆除、搬运下山、运输、处置。电池14块*90斤=360斤、配电柜4台*40斤=160斤、控制器4台*3斤=12斤、支架：5套*40斤=200斤； 合计：1632斤 /2000=0.816T, 1632斤/50斤. 人=33人	千米	70	190.82	13357.4

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 20 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
48	041104001002	施工便道	[项目特征] 1. 结构类型:山地道路 2. 宽度:1米, 坡度>45° [工作内容] 1. 平整场地 2. 铺设、清理杂草、夯实路面	km	1	19085.65	19085.65
49	030501024010	太阳能供电监测模块	1. 名称:太阳能供电监控平台 2. 类别:软件 3. 规格:对接硬件 4. 功能、性能:监测太阳能充放电、电池性能等, 并对接平台 5. 工作内容: 常规检查、硬件检查、单元检查、功能测试、程序运行、测试、排错。	套	1	32332.23	32332.23
		山顶中继通信设施提升					474117.27

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 21 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
50	031102025003	山顶骨干级基站设备	1. 名称:山顶骨干级基站设备 2. 型号:山顶用, 传输距离大于50KM, 实际带宽大于600MBPS 3. 规格:③基于软件无线电架构设计 (SDR)、具备板载网口和SFP光纤口支持、无线电技术支持MIMO和 SC-FDE (单载波频域均衡)、支持8种以上工作频宽选择、支持14种调制编码方案、自动重传请求 (ARQ) 算法确保所有数据包的可靠传输。多种内置干扰缓解技术。支持TDD (时分复用) 和FDD (频分复用) 技术, 能够实现上行和下行信号的异频传输。支持自动发射功率控制 (ATPC): 一种允许自动限制整体功率输出的技术, 该技术考虑了射频电缆中的天线增益和损耗。工作温度范围支持-40~+60	台	21	10379.37	217966.77

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 22 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
51	031102025004	山顶中心级基站设备	1. 名称:山顶中心级基站设备 2. 型号:山顶用, 电信级、传输距离大于30KM, 传输速率≥500Mbps, 可外接双极化天线 3. 规格:采用智能动态轮询协议避免点对多点传输中产生的干扰、支持无线环境勘查功能、支持天线校准功能、支持无线信号扫描:支持工具扫描周边频点、支持频谱分析、频率范围选择宽:支持4910~6090MHz宽频工作、5种工作频宽:5MHz、10MHz、20MHz、40MHz、80MHz,在不同的工作环境中灵活搭配使用、动态功率调整,支持手动和自动动态功率调整、双向绑定MAC地址认证通信、宽电压工作:支持12~48V的DC网口电源输入,IP68 4. 安装位置:安装在铁塔顶,	套	17	7926.87	134756.79

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 23 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
52	031102001003	全向天线、定向天线	1. 型号及规格:扇区120° 双极化高增益天线, 增益17Dbi, 频率范围: 4.9-6.0G. 2. 支撑物类型:立杆抱杆 3. 部位:立杆结构顶部 4. 工作内容: 拆除旧件、开箱检查、接线、方位角测量、信号测试、接地、本体安装调试等。	副	2	2540.68	5081.36
53	031102001004	全向天线、定向天线	1. 型号及规格:双极化高增益天线, 频率范围: 4.9-6.0G. 2. 支撑物类型:立杆抱杆 3. 部位:立杆结构顶部 4. 工作内容: 开箱检查、接线、方位角测量、信号测试、接地、本体安装调试等。	副	2	1349.13	2698.26
54	031102006002	天、馈线附属设备	1. 名称:天馈防雷器 2. 种类:馈线、天馈防雷器 3. 规格:定制, 3米, 山顶中继 4. 工作内容: 开箱、检查、划线、打孔、安装、固定、接线、检验等。	架	4	1556.6	6226.4

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 24 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
55	030501015006	交换机	1. 名称:工业级汇聚交换机 2. 类别:国产化工业级网管型、山顶用 3. 型号、规格:4光16电+2*RS232+2*RS485+2路调试CAN:，LC/SFP，支持1路掉电告警输出；支持SC-Ring, STP/RSTP环网协议；导轨式/壁挂/全铝机壳；-30~75℃，输入：DC48-52V（POE款），工业级，含软件。 4. 安装方式:导轨式，杆上箱安装。 5. 工作内容：开箱检查、接线、接地、本体安装调试等。	台	4	3282.86	13131.44
56	030410009004	智能防雷装置	1. 名称:网络防雷器 2. 规格:直流, 10KA, -40° -- 85° 3. 安装形式:与网络设备连接 4. 工作内容：绝缘装置绝缘性能测试:测试、记录等；安装固定等	套	20	443.05	8861
57	030608019005	金属波纹管	1. 名称:金属挠性管 2. 规格:Φ 20/50, 13.5米 3. 类型:室外防水，穿线 4. 工作内容：旧件拆除、挠性管安装、密封、接头安装。	根	12	131.74	1580.88

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 25 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
58	030306002002	山顶设备平台（定制）	1. 名称:山顶无线设备平台 2. 平台类型:平台式 3. 平台板材质:Q235，热镀锌、1套约200斤 4. 工作内容：旧件拆除、施工准备、吊装组对、焊接、吊装就位、安装找正、紧固螺栓、配合检查验收等。	t	0.5	13698.76	6849.38
59	030606014004	中继通信网络链路复测勘察试验	1. 名称:网络链路试验 2. 型号:中继链路节点 3. 网络系统节点数:17个站点 4. 涵盖中继链路信号复测、地形条件勘察	套	17	3043.37	51737.29
60	030501022002	计算机应用、网络系统联调		系统	1	14600.23	14600.23
61	030501023002	计算机应用、网络系统试运行		系统	1	10627.47	10627.47
		智慧化应用提升					943864.9

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 26 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
62	030501019001	大模型边缘计算主机	1. 名称:边缘算法主机 2. 类别:多模态 3. 型号、规格:支持硬盘热插拔、16盘位 2个HDMI，1个VGA 内置2块4T专用硬盘 4个 10M/100M/1000Mbps网口 2个USB2.0接口、4个USB3.0接口 1个eSATA接口 报警IO接口：16路报警输入，8路报警输出 输入带宽：400Mbps 输出带宽：400Mbps 接入能力：64路H.264、H.265格式 高清码流接入 解码能力：最大支持24×1080P 支持离线模型和在线模型两种模型导入方式 支持导入视觉大模型进行分析，支持视频分析、图片分析、图片二次分析	台	1	69158.58	69158.58

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目
专业/标段：通用安装工程
第 27 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
			管理				
63	030501004001	存储设备	1. 名称:硬盘 2. 类别:4TB容量， 3. 5英寸，SATA3.0 接口，7200RPM、 AllFrame AI全帧 技术，提升用户AI 视频分析检索体验 、空气盘， CMR传 统磁记录	台	2	2986.79	5973.58

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 28 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
64	030501024005	水源地AI模型管理模块	1. 名称:AI模型管理模块 2. 类别: 软件 3. 规格:支持国产信创 4. 功能、性能:需支持≥100路的视频级联能力、接收和展示智能预警事件。如漂浮物识别、游泳识别、钓鱼识别等。提供模型管理、模型下发、智能分析配置、抓图计划配置。通过将AI模型下发至设备，为设备通道配置智能分析任务，使设备拥有针对特定对象和场景的智能分析能力。 支持AI模型调度功能模块，涉及模型管理、模型下发、任务下发、规则事件配置、预案配置等模块，定时抓图分析。提供视频点位联网服务能力，用于平台域间视频联网，基于视频通用标准协议 (GB/T28181-2011, GB/T28181-	套	1	83273.3	83273.3

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 29 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
			试运行、验收等环节				

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 30 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
65	030501024006	水源地车辆护送模块	1. 名称：水源地车辆护送模块 2. 规格：软件 3. 功能、性能：支持最大的在线用户数1000个，并发登录用户数50个。支持最大事件并发处理500条/秒（不带图片）；支持联动上墙并发1次/秒；支持最大每秒联动100个不同的视频点位进行抓图；支持最大每秒联动100个不同的视频点位进行录像；支持联动并发送邮件2封/秒；支持短信联动（云信留客短信网关：1-2秒/条；智能检索应用以人脸技术、视频结构化技术为核心，通过前端视频和后端比对分析设备对人体、车辆抓拍图片进行分析，提供智能检索服务。支持配置人体、车辆识别计划；支持接收人体、车辆实时事件；支持人脸、人体、车辆的	套	1	37811.46	37811.46

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 31 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
			支持最大抓拍事件处理并发处理50条/秒；支持过车数据最大存储数量1000万条。 4. 工作内容：包括需求调研分析、模块设计、部署、测试、试运行、验收等环节				
66	030501024001	AI预警算法模块	1. 名称:预警算法 2. 类别:算法开发 3. 规格:支持钓鱼、水面漂浮物、游泳检测算法 4. 功能、性能:检测画面中是否存在钓鱼的人；对水面的漂浮物进行检测和识别，包括垃圾类（塑料袋、纸箱、水瓶、泡沫板等）漂浮物、植物类（水藻、水草、成片树枝落叶等）漂浮物、其他类（动物尸体、固定设施等）漂浮物；检测画面中是否存在游泳的人，对穿衣服的人、光膀子的人进行识别； 5. 工作内容：包括需求调研分析、模块设计、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节	套	1	32332.23	32332.23

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 32 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
67	030501024007	算法策略管理模块	1. 名称:算法策略 2. 类别:定制开发 3. 功能、性能:根据现场的环境、点位情况、算法类型通过算法策略提升算法效果。利用策略去除钓鱼算法中无效报警。针对漂浮物频发的区域，利用漂浮物检测算法对漂浮物进行检测，去除小目标、重复预警以及业务中不关心的预警。利用策略去除水面反光、石头等无效报警。 4. 工作内容：包括需求调研分析、模块设计、部署在政务云环境、测试、试运行、验收、训练等环节	套	1	103942.6	103942.55

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 33 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
68	030501024009	宣传模块	1. 名称:黑河水源 地保护宣传 2. 类别:软件 3. 功能、性能:支持 基础信息维护、 实现宣传杆信息屏 的内容管理（支持 输入文字）、内容 发布、实现宣传杆 音柱的广播内容管 理（支持输入文字 、上传音频）、实 现宣传杆视频查看 、告警事件查看、 接入低功耗设备、 低功耗设备唤醒、 工作模式变更、设 备状态同步等，对 接综合平台、对接 政务云 4. 工作内容：包括 需求调研分析、模 块设计、部署在政 务云环境、测试、 试运行、验收、训 练等环节	套	1	94398.85	94398.85
69	030501024003	智慧业务应用（定制开发）	1. 名称:系统集成 （开发定制） 2. 类别:对原综合 平台进行二次开 发，并部署AI算法 预警事件和移动执 法功能 3. 功能、性能:实 现大屏、PC端、 APP端，对AI预警 展示、查询、管理 、指挥、决策，形 成闭环，平台优化 。 4. 工作内容：包括 需求调研分析、模 块设计、开发、部 署在政务云环境、 测试、试运行、优 化、验收、适配信 创、政务云对接等 环节	套	1	395447.6	395447.64

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 34 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
70	030501014001	防火墙	1. 名称:防火墙 2. 类别:国产化 3. 型号、规格:1. 标准机架式设备, 高度≤1U, 要求采用国产化芯片, 国产化操作系统, 要求设备配置 console口≥1个, 管理口≥1个, USB 接口≥2个, 千兆电口≥8个 (2对 bypass), 千兆光口≥4个, 扩展槽≥2个, 交流双电源; 2. 防火墙吞吐量≥8Gbps, 最大并发会话数≥480万, 每秒新建连接数≥7.5万, SSL VPN并发数≥16个; 要求提供3年, 软件系统、应用识别特征库升级服务 4. 安装方式:机架 上, 适配信创、地址转发、配置、对	台	1	109347.9	109347.91

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 35 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
71	030501015004	交换机	1. 名称:核心交换机 2. 类别:国产化、三层 3. 型号、规格:24千兆电+8千兆/万兆独立光+4万兆光，三层网管，支持1路掉电告警，支持前灯后接口；19英寸/1U，电源AC/DC110-240V可选配双电源（默认单电源），-30~75℃，交换容量598Gbps(bit/s)，包转发率148/228MPPS；工业级，支持SC-Ring, STP/RSTP环网协议，。 4. 安装方式:安装调试、业务网段配置划分、测试	台	1	12178.8	12178.8
		自组网移动执法搭建					135463.72
72	030506014001	录像设备	1. 名称:执法记录仪 2. 规格:WIFI/4G、高清、红外、GPS、北斗定位 3. 工作内容:准备、单元检查、参数配置、功能检查、系统试验。	台	3	4127.83	12383.49

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 36 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
73	030501021001	自组网设备	1. 名称:专用MESH自组网图传设备 2. 类别:室外, 航空接头 3. 型号、规格:工作频率1428~1448MHz, 载波带宽5/10/20MHz, 传输体制COFDM, 调制方式BPSK/QPSK/16QAM/64QAM(自适应), 传输能力峰值速率90Mbps@20MHz发射功率, 视频输入支持IP网络视频输入和WIFI视频接入, 支持北斗定位, 传输距离:地面开阔环境可达10km以上, 阻挡环境下300~1000m(视阻挡环境而定), 空中到地面大于30km。 4. 安装方式:固定中继、接收、车载使用 5. 工作内容:地形勘察、设计、搬运、安装、测试、组网、调试等	套	1	29121.8	29121.8

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 37 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额 (元)	
						综合单价	合 价
74	030501021002	自组网设备	1. 名称:专用MESH自组网图传设备 (含配套拆卸电池) 2. 类别:室外, 航空接头 3. 型号、规格:工作频率1428~1448MHz, 载波带宽5/10/20MHz, 传输体制COFDM, 调制方式BPSK/QPSK/16QAM/64QAM (自适应), 传输能力峰值速率90Mbps@20MHz发射功率, 视频输入支持IP网络视频输入和WIFI视频接入, 支持北斗定位, 传输距离:地面开阔环境可达10km以上, 阻挡环境下300~1000m (视阻挡环境而定), 空中到地面大于30km。 4. 安装方式:背负式、车载 5. 工作内容:地形勘察、设计、搬运、安装、测试、组	套	2	31934.79	63869.58
75	030501024002	移动执法指挥模块	1. 名称:MESH专用移动执法指挥模块 2. 规格、. 功能、性能:支持北斗、数据接放转发、远程录播管理, 视化移动轨迹、录像、回放操作、网络拓扑、卫星地图等 3. 工作内容:配置、功能测试、程序运行、测试、排错。	套	1	30088.85	30088.85

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 38 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
		立杆及基础施工					63622.19
76	030411002001	监控塔杆	1. 名称:监控塔杆 2. 材质:金属Q235, 热镀锌 3. 规格: 定制, 口径:280*220*6mm, 横臂口径:114*4mm, 下法兰500*500*20mm, 地笼 M24*1200*6根, 杆体表面热镀锌处理, 含避雷针、接地。金属杆重量 0.4T, 运距70KM。 4. 地形:山区河道 5. 土壤类别:砂石; 6. 工作内容: 材料运输到指定地点、装卸、清点配料, 地面支垫, 组合, 按施工技术措施进行现场布置, 吊装, 塔身调整, 螺栓固定及防松防盗, 零星补刷油漆, 清场、工器具转移等。	基	4	10799.93	43199.72
77	040303002001	混凝土基础	1. 混凝土强度等级:C25 2. 基础种类: 坚土, 按照1立方米 2.425t , 共4立方米 2. 工作内容: 水泥材料的运输、装卸、基坑开挖、回填、模板安装及拆除, 筛洗砂石, 混凝土搅拌及浇制, 捣固, 养护, 基面抹平, 工器具转移等。	m3	4	1813.88	7255.52

分部分项工程项目清单计价表

工程名称：黑河水源地应急监控预警系统提升项目

专业/标段：通用安装工程

第 39 页 共 39 页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金 额（元）	
						综合单价	合 价
78	040806001002	监控接地极	1. 材质:镀锌扁钢 2. 规格:40*4 3. 土质:砂石土、坚土 3. 范围:板房子街、公园入口、一线天入口、大蟒河、钓鱼台中继、5处语音宣传 4. 工作内容:尖端及加固帽加工、接地极打入地下及埋设、下料、加工、焊接等。接地极及接地体敷设,降阻剂拌和,接地电阻测定,连接引下线,工器具转移等。	根	8	557.04	4456.32
79	031103002001	电杆根部加固及保护	1. 加固方式:边坡处理, 水泥基础 2. 材料:C25混凝土, 4.5立方米 3. 位置:车车沟 4. 工作内容:边坡处理加固、(水、沙子、砂子、水泥)采购、装卸、运输, 自搬, 器材搬运, 养护等。	根	1	8710.63	8710.63
合 计							2810514.57

主要材料价格表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目 专业：通用安装工程 第 1 页 共 2 页

序号	编码	材料名称	型号规格	单位	市场价	备注
1	010100001	钢材		t	4800	
2	012105003	镀锌角钢	(综合)	根	95	
3	170101007	焊接钢管	DN32	m	23	
4	172511003	聚乙烯管		m	3.3	
5	183117003	挠性管(带接头)		根	85	
6	183117003@1	金属挠性管(带接头)		根	85	
7	234113003@1	锂电池		台	4900	
8	270605001	接地引线		m	19	
9	280001002	导线		m	3.5	
10	280015002@1	室外铠装复合光缆		m	9	
11	280300002	绝缘电线		m	8.5	
12	280300002@1	专用电线		m	8.5	
13	281400002	控制电缆		m	5	
14	282705002	双绞线缆		m	3.3	
15	291113001@1	室外防水终端盒		个	85	
16	291909001@1	监控塔杆		基	4700	
17	292300001	横担		根	85	
18	303303002	光纤连接器材		套	20	
19	554301002@1	可编程太阳能控制器		台	920	
20	802101006	混凝土	C25	m3	390	
21	Z补充主材003@1	山顶中心级基站设备		台	5500	
22	补充主材001@1	酚醛防锈涂料		kg	65	
23	补充主材002	山顶骨干数字微波设备		台	7750	
24	补充主材003@1	恒温地埋箱		台	375	
25	补充主材006@1	单兵续航电池包	续航大于6小时	套	1100	
26	补充主材007@1	专用软件	定制	套	16000	
27	补充主材008@1	定制支架	法兰对接式	套	350	
28	补充主材009@1	水源地宣传模块		套	75000	
29	补充主材010@1	AI模型管理模块		套	35000	
30	补充主材011@1	水源地车辆护送模块（定制）		套	18000	
31	补充主材012@1	算法策略管理模块	定制开发	套	70000	
32	BCSBF0@1	一体化宣传装置		套	14900	
33	S补充设备004@1	智能黑光摄像机		台	8750	

主要材料价格表

工程名称：黑河水源应急监控预警系统提升项目

专业：通用安装工程

第 2 页 共 2 页

序号	编码	材料名称	型号规格	单位	市场价	备注
34	补充设备001@1	大模型摄像机	台	台	2850	
35	补充设备002	数据通信采集器		台	450	
36	补充设备003@1	远端站数字微波设备		台	3950	
37	补充设备004@1	室外IP广播	室外防水	台	1350	
38	补充设备005@1	扇区天线		副	1300	
39	补充设备006@1	国产防火墙		台	99000	
40	补充设备007@1	工业交换机	工业级千兆，8口	台	1900	
41	补充设备008@1	智能防雷器	电源防雷器	个	280	
42	补充设备008@2	网络智能防雷器	电源防雷器	个	270	
43	补充设备009@1	工业级光纤收发器	千兆	台	350	
44	补充设备010@1	天馈防雷器	天馈信号防雷器	个	350	
45	补充设备011@1	馈线	天馈线	根	300	
46	补充设备012@1	汇聚交换机	网管型	台	2300	
47	补充设备013	太阳能电池板		块	650	
48	补充设备014	太阳能电池板支架		块	550	
49	补充设备014@1	太阳能电池板支架		套	650	
50	补充设备015@1	保温电池主机柜	保温防护电池箱	台	650	
51	补充设备016@1	免维护蓄电池安装 蓄电池电压/容量[V/(A·h)] 12/200	胶体蓄电池	块	1700	
52	补充设备017@1	直流转换电源		台	330	
53	补充设备017@2	宽电压稳压电源		台	380	
54	补充设备017@3	宽电压供电盒		台	380	
55	补充设备018@1	专用逆变器		台	1500	
56	补充设备019@1	智能控制柜		台	950	
57	补充设备020@1	边缘计算主机		台	63000	
58	补充设备021@1	专用存储硬盘		块	2700	
59	补充设备022	执法记录仪		套	2700	
60	补充设备023@1	单兵MESH自组网图传设备		台	28000	
61	补充设备023@2	专用MESH自组网图传设备		套	26500	
62	补充设备024	智能旋镜摄像机		台	4350	
63	补充设备025@1	核心交换机		台	9700	
64	补充设备026@1	智能充放电模块		台	550	
65	补充设备027	浪涌保护器	1000M	个	280	