

江西赣能股份有限公司丰城发电厂

输煤铁路智能化监测与预警系统建设项目

技术说明

一、工程目的

为满足生产管理的要求，需对铁路沿线周界视频监控及皮带盲区进行整治，以实现铁路沿线及储运生产数字视频监控系统的统一化管理。

建设输煤铁路智能化监测与预警系统，通过智能化的监测与预警，能够及时发现并处理潜在安全隐患，避免重大事故的发生，从而降低经济损失。

二、现场设备状况

2.1 铁轨沿线靠近通道的一侧，目前面临着安全监管监控缺失的问题，这导致了区域入侵的安全隐患显著存在。当前，仅能依赖人工进行不定时的巡查来应对这一风险，然而，这种方式既无法确保风险的及时有效预防，也无法实现风险的提前预警。此外，人工巡查的方式不仅效率低下，而且成本高昂，亟需改进与优化。

2.2 在翻车机火车驶离方向位置，由于缺乏智能化的检测设备，目前尚无法自动验证运煤车厢在卸完煤之后是否已被彻底清扫干净以及车厢门是否已妥善关闭。这一环节目前仅能依赖人工检查的方式来确认车厢的状况。然而，这种做法可能导致车厢清理不彻底、车门未关紧等安全隐患，进而对铁路运输线的顺畅运行构成威胁。此外，人工检查所记录的数据往往存在存储杂乱、版本格式不统一的问题，这与列车检查的相关规范和要求严重不符。

2.3 当前厂区内皮带信号点与犁煤器信号点的监控检测工作依赖于输煤控件系统来发送预警信息，再通过人工进行复核分析，以确定预警监控的具体位置。随后，工作人员还需手动将对应的预警监控信息调取至显示墙，这一过程繁琐且耗时，处理周期长，响应速度慢，难以有效管理和控制安全风险。

2.4 输煤皮带区域，目前尚未安装智能化测温设备，因此无法实现对皮带温度的实时监测。这一现状可能导致皮带因超温而引发安全生产风险，对我们的生产安全构成潜在威胁。

三、项目内容及技术要求

3.1 项目内容

3.1.1 实施内容

3.1.1.1 铁轨沿线新增 13 路监控视频,接入周界入侵 AI 识别,每路摄像头监控前后 500 米铁轨沿线。铁轨管控办公室新增 2 米*2 米的监控大屏,用于查看铁路沿线监控视频,实时弹窗周界入侵事件,及时驱离出现在铁路沿线的非工作人员。

3.1.1.2 在翻车机火车驶离方向新增 3 套监控设备。每台翻车机配置一套,共 6 套。每节车厢卸完煤后,监控设备分别拍摄车厢左边完整照片、车厢右边完整照片、车厢顶部完整照片,每节车厢由三个部分的照片合成一张照片,包含车厢编号等信息。最后每列列车的卸煤完成报告由上述的所有车厢照片组成。用于证明每列列车完成卸煤后出厂的实际情况。AI 识别火车车厢编号,根据列车行经监控自动识别并组合成整列火车的出厂报告。

3.1.1.3 新增一套皮带信号点与监控联动的燃运智能化系统,拟指定一块大屏,生产作业时,响铃后自动把对应皮带上关联的监控自动上墙,减少人工操作,让监控人员专注于安全风险的把控上。犁煤器抬起/落下时,自动把对应监控上墙到指定大屏,方便监控人员监测安全风险。大屏可视化系统可直观展示所有皮带及犁煤器的实时状态,记录所有点位报送的信息,可便捷的查询历史记录信息。

3.1.1.4 在 5、6 号机组 4 号皮带、煤场 7PC、煤场 7PD,三期 4 号皮带、煤场 3A 皮带、煤场 3B 皮带新增 6 路测温摄像头,用于实时监测皮带温度,温度报警阈值可根据时令设置,实时报警提示,从而减少皮带超温带来的安全生产风险。大屏可视化系统可直接弹窗提示超温报警,支持历史报警记录及报警图片的查询。

3.1.2 工程量清单

本项目为工程总承包项目,通过在铁路沿线、翻车机位置、输煤皮带等地方安装监控摄像头及布置相应软件应用程序,建立完整的智能化监测与预警系统,新增 28 个监控点位。工程量见附件一:工程量统计。

3.1.2.1 本次扩容的监控系统包含 28 个监控点位(其中铁路沿线的全彩智能网络球形摄像机 13 个、翻车机区域的自清洁摄像机 6 个、翻车机区域的网络红外球形摄像机 3 个、煤场区域的热成像双光谱球机 6 个),包括线缆敷设、摄像头安装、系统调试,需接入赣能丰城发电厂现有数字视频监控管理平台(现有监控平台为海康威视安全生产管理平台)。清单见附件二:监控点安装清单。

3.1.2.2 铁路信号楼控制室新增一套 2*2 的监控大屏,单独解码器,接入到现有监控平台,增加授权数,现实统一管理,同时为所有监控点位设立监控系统专用网络。同步

整合到赣能丰城发电厂现有数字视频监控管理平台（现有监控平台为海康威视安全生产管理平台）。

本次项目所有电缆、光缆及网络线材等线材需采用阻燃的，所有线材套管需使用国标镀锌钢管。所有传输光缆、电缆及网络线的铺设需按电厂标准化施工，走电缆沟及桥架，桥架线槽外的现场所有线缆需套国标镀锌钢管敷设，并满足我厂安全文明生产标准化要求。

3.2 技术要求

3.2.1 总的要求

3.2.1.1 本次新增铁路沿线区域监控新采购监控管理系统（海康威视安全生产管理平台）并建设大屏进行统一安全管理。煤场皮带输煤区域新增测温监控接入采购人原有的监控管理系统。翻车机处新增监控用于车厢卸煤检测，单独接入新建检测系统。

3.2.1.1 全彩智能网络球机，有全景细节双通道，且通过双 mic 实现音视频融合功能全景和细节镜头均采用背照式传感器，相比传统球机光圈，增加的进光量对图像质量有明显的改善作用适用于道路/园区/高点等对于图像有需求的监控场景支持深度学习算法，提供精准的人车分类侦测、报警、联动跟踪，支持双路区域入侵侦测、越界侦测、进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测并联动跟踪。

3.2.1.2 自清洁摄像机，设备具有自清洁功能，自带水箱及清洁液，雨刷联动清洁，支持多种智能模式，应用场景：隧道、散货码头、扬尘类工厂、煤矿非煤矿、建材场、炼钢厂、发电厂、碎石场、焦化厂等;适用于灰尘/扬尘较严重的环境恶劣场景，解决因场景不同于普通监控而衍生出的场景适应性问题。

3.2.1.3 网络红外球机，400万4寸23倍网络红外球机支持区域入侵侦测，越界侦测，进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测采用高效补光阵列，每路码流可独立配置分辨率及帧率支持3D数字降噪，支持120dB宽动态支持定时抓图与事件抓图功能支持定时任务，一键守望，一键巡航功能。

3.2.1.4 热成像双光谱球机，支持热成像探测器防灼伤智能躲避。支持热成像目标检测，可见光联动跟随。支持区域入侵检测、越界检测、进入区域检测、离开区域检测功能。支持智能烟火检测功能。支持测温功能，测温范围：-20℃~150℃，最低测温精度：±8℃，或者读数的±8%。

3.2.1.5 系统具有标准、方便的软硬件平台接口，能够实现与其它系统的集成和联动。系统采用可视化图形界面及开发应用运行平台，便于操作和二次开发。

3.2.2 材料技术要求

序号	名称	技术要求	备注
1	AI 分析算力服务器	1、CPU: ≥ 14 核心 28 线程。 2、主频: $\geq 2.4\text{GHz}$ 。 3、内存: $\geq 32\text{G}$ 。 4、磁盘: $\geq 960\text{G}$, 写入寿命大于等于 1PBW。 5、阵列卡: 支持 RAID0、1、10、5, 缓存大于等于 1GB。支持扩展 8 个 SATA/SAS 端口。 6、算力卡参数: 基础主频 1.83G 及以上, 30TFLOPS 及以上 Tensor Core: 200 AI TOPS 及以上。8GB 显存及以上。	
2	智能球型摄像机	1、7 寸全景枪球 2.0。 2、支持深度学习算法, 提供精准的人车分类侦测、报警、联动跟踪。 3、支持双路区域入侵侦测、越界侦测、进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测并联动跟踪。 4、支持高效补光阵列, 全景白光照射距离最远可达 30 m, 细节补光照射距离最远可达红外 150 m。 5、支持两进一出报警、一进一出音频、最大支持 512 GB MicroSD 卡存储。 6、IP66, 抗干扰能力强, 适用于严酷的电磁环境, 符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准。 7、焦距: 23 倍光学变倍。 8、视场角: 水平视场角: 88.7° 、直视场角: 44.7° 、对角视场角: 105° 。 9、红外 150 m、红外波长范围: 850 nm。 10、分辨率: 400 万像素。	
3	快球支架	1、压铸纯铝合金材质, 表面做喷塑处理、带有安装调试口, 便于穿线、接线, 及后期维修。	



		2、采用铝合金精密压铸工艺。 3、颜色：白。 4、材质：铝合金。	
4	快球支架	1、球机声光警戒吊装支架 2、压铸铝合金材质，表面做喷塑处理。安全绳钩设计。 3、支持球机通过报警输出同支架相连，控制红蓝警戒灯和蜂鸣器，实现警戒震慑功能。 4、支持强光提醒，报警联动红蓝警戒灯提醒，可实现100m 红蓝灯指示。 5、支持声音提醒，内置蜂鸣器，可实现警戒音 30m 50dB 提示。 6、报警：1 进（触发声光报警）。 7、颜色：白。 8、材质：铝合金。 9、供电方式：DC12V。	
5	自清洁摄像机	1、设备具有自清洁功能，自带水箱及清洁液，雨刷联动清洁，设备自带大容量蓄水箱（2L 容量），可设置一周喷一次，三年免维护。雨刷支持自动、手动、定时、关闭 4 种控制模式，可手动控制刮擦清洁镜头玻璃或按照计划周期自动定时刮擦镜头玻璃。 2、支持镜头视窗玻璃加热，感应视窗玻璃温度，自动调节加热功率，无惧雨雪、降霜、凝露等，增强去污能力；适用于灰尘/扬尘较严重的环境恶劣场景。 3、支持断网续传功能保证录像不丢失。 4、分辨率：400 万像素。 5、支持标准的 512 GB MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC 卡存储，支持 10 M/100 M 自适应网口。 6、IP66，抗干扰能力强，适用于严酷的电磁环境，符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准。	



6	壁装支架	1、壁装支架/白/铝合金/尺寸 88×116.6×297.3mm	
7	电源适配器	1、安装方式: 壁挂式。 2、输入规格: AC176V~260V, 50Hz, 0.8A。 3、输出规格: 额定: DC12V/1.5A。最大: DC12V/2.0A。 4、输入效率≥85.00%。 5、负载调整率: ±5%。 6、输出功率: 24W Max。 7、输入接口: 3C 插头。 8、输出接口形式: 裸线输出。 9、工作温度和湿度: 0℃~40℃,湿度 10%~90%(无凝结)。	
8	网络红外球形摄像机	1、支持区域入侵侦测, 越界侦测, 进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测。 2、采用高效补光阵列, 低功耗, 红外补光 100 m、内置加热玻璃, 有效除雾。 3、支持 23 倍光学变倍, 16 倍数字变倍。 4、支持一进一出音频, 最大支持 256 GB MicroSD 卡存储、IP66, 抗干扰能力强, 适用于严酷的电磁环境, 符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准。 5、最低照度: 彩色: 0.005Lux。黑白: 0.001Lux。 6、补光灯类型: 红外补光、补光灯距离: 100m。 7、网络接口: RJ45 网口, 自适应 10 M/100 M 网络数据 SD 卡扩展: 支持 MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC 卡, 最大支持 512 GB。 8、报警: 1 路报警输入, 1 路报警输出、音频: 1 路音频输入, 1 路音频输出。 9、供电方式: DC12V。 10、防护: IP66; 6000V 防雷、防浪涌、防突波, 符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准。	
9	吊装支架	1、吊装支架/200mm/白色喷塑。	



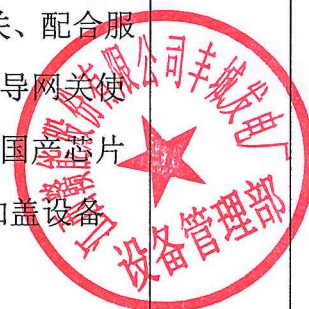
10	热成像双光谱球机	1、支持断电状态记忆功能，上电后自动回到断电前的云台和镜头状态。 2、可见光支持自动光圈、自动聚焦、自动平衡、背光补偿、宽动态、3D 数字降噪、日夜转换。 3、可见光支持强光抑制、电子防抖、Smart IR 防红外过曝技术。 4、支持电子罗盘、镜像。支持热成像探测器防灼伤智能躲避。支持热成像目标检测，可见光联动跟随。支持区域入侵检测、越界检测、进入区域检测、离开区域检测功能。支持智能烟火检测功能。支持测温功能，测温范围：-20℃~150℃，测温精度：±8℃，或者读数的±8%，取最大值。	
11	球机支架	1、材质：铝合金。 2、角度：水平：360°。 3、适配摄像机。	
12	服务器	1、CPU：核数≥12核，主频≥2.4GHz。 2、内存：≥64G DDR5，最大支持扩展至 1TB 内存。 3、硬盘：≥1.2T 10K 2.5 寸 SAS 硬盘，支持 8 个 3.5 寸/2.5 寸硬盘，可选最大支持 12 个 3.5 寸/2.5 寸硬盘，可选兼容 4 个 NVMe 硬盘。 4、阵列卡：配置 SAS+HBA 卡，支持 RAID 0/1/10。 5、PCIe 扩展：支持 4 个 PCIe 扩展插槽（包括 1 个 OCP 插槽），其中 2 个 PCIe 5.0。 6、网口：板载 2 个千兆电口。支持选配 10GbE、25GbE SFP+等多种网络接口。 7、其他接口：1 个 RJ45 管理接口，后置 2 个 USB 3.0 接口，前置 2 个 USB2.0 接口，1 个 VGA 接口。 8、电源：标配 550W（1+1）高效白金热插拔冗余电源。	
13	网络硬盘录像机	1、储接口：9 个 SATA 接口，可满配 16TB 硬盘，总容量可达 144TB。	

		2、视频接口：2×HDMI，2×VGA。 3、网络接口：2×RJ45 10/100/1000Mbps 自适应以太网口。 4、报警接口：≥16 路报警输入，9 路报警输出。 5、支持串行接口、USB 接口、扩展接口。	
14	硬盘	1、6TB 容量，3.5 英寸，SATA3.0 接口，7200RPM。 2、空气盘，CMR 传统磁记录。 3、缓存：256MB。 4、标称容量：6TB。 5、接口传输速率（最大值）：6Gb/s。	
15	交换机	1、不低于 5 个千兆电口。 2、支持 IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x。	
16	以太网交换机	1、非网管千兆塑壳交换机（8 个千兆电口）。 2、不低于 8 个千兆以太网电口。 3、支持 IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x 标准。 4、MAC 地址表：不低于 4 K。 5、包转发率：不低于 11.9 Mpps。 6、交换容量：不低于 16 Gbps。 7、内部缓存：不低于 1.5 Mbits。	
17	交换机	1、交换容量：336Gbps/3.36Tbps。 2、包转发率：126Mpps。 3、端口：24 个 10/100/1000Base-T 自适应以太网端口，4 个千兆 SFP 口。 4、供电方式：AC：100V~240V AC，50/60Hz。 5、安装方式：机架式（1U 高，19 英寸宽）。 6、链路聚合：支持 GE 端口聚合、支持静态/动态聚合 支持跨设备聚合、端口镜像：支持端口镜像，支持远程镜像。	
18	光纤分光	1、电信级分光器 1 分 4。	

	器	2、单模方头。 3、SC/UPC 盒式。 4、一分四尾纤分路。	
19	光纤收发器	1、接口：1 个百兆 RJ45，1 个百兆 SC 光口。 2、光纤类型：单模单纤，9/125um。 3、传输距离：0~20 公里。 4、波长：Tx1550nm/Rx1310nm。 5、发射功率：-14~-7dB。 6、接收灵敏度：-32dB。	
20	LCD 液晶显示单元	1、屏幕尺寸 55"。 2、分辨率 1920×1080 [FHD]。 3、显示区域 1209.6 (H) ×680.4 (V) mm。 5、显示面板类型 TFT-LCD。	
21	播控软件	1、适配播放系统。	
22	解码器	1、1 路 HDMI 输入，4 路 HDMI 输出，16 画面分割。	
23	固定结构	1、定制落地机柜。 2、304 不锈钢材质。 3、壁厚 1.5mm。	
24	配套线材	1、屏体内的信号线、电源线、HDMI 线。	
25	正向网闸	1、标准 1U 机架式机箱，单电源。内外网各 4 个 100M/1000M 电口(内含 1 个独立管理口，1 个 HA 口)，共 4 个 USB 口和 2 个 console 口，吞吐量 500Mbps。配置安全代理、数据库访问、邮件代理、FTP 代理、tcp/udp 代理、http 代理、视频代理、工业协议、文件同步、数据库同步、病毒查杀、协议过滤、内容过滤等应用模块。 2、支持双机部署，避免出现单点故障，支持主主和主备模式，支持抢占和非抢占模式，支持探测 IP 检测，支持查看主备状态。	



		3、采用基于 linux 内核的多核并行安全操作系统;支持软硬件多核技术。 4、内、外网分别具有独立的管理接口;提供基于 https 的图形化安全管理,支持用户名/口令、U-KEY 等多种认证管理方式;支持用户名/密码+U-KEY 双因子认证方式;支持 IPV4 和 IPV6 双栈管理;支持多种管理方式,支持三员管理。 5、支持配置管理,能够进行配置并支持配置的导入导出;支持主机系统时间同步;提供调试工具,其中包正向网闸括:trace、telnet、tcpdump、ping、arp、route;物理接口支持路由模式和交换模式,对网络接口模式进行设定(支持网闸同一侧网络接口桥模式设定或 bonding 设定)、MTU 修改,进行灵活部署。 6、支持文件交换,支持 SAMBA、NES、FTP、SFTP 等文件同步协议,支持多种同步模式:支持全量同步和增量同步,支持完全复制、首次复制+新增、源端修改、源端移动、源端删除等多种模式。支持专用文件交换客户端,通过与网闸之间数据加密后实现文件交换;可设置同步频率;支持实时监控文件同步状态、操作标识等同步信息,支持断点续传,支持文件名称黑白名单过滤、支持文件类型过滤等内容。 7.为响应国家自主可控的政策要求,推进国产化进程,产品厂商具备 2 个及以上国产数据库厂商兼容性互认对接证明(提供证明材料复印件并加盖设备制造商公章)。 8、设备随机配备具有单独硬件的桌面单导网关、配合服务器进行外网客户终端的数据的导入。桌面单导网关使用国产芯片厂家授权的国产化芯片,具备国产芯片厂家的使用授权证明(提供证明材料复印件并加盖设备制造商公章)。	
--	--	--	--



		9、具备ISCCC中国国家信息安全产品认证证书。(提供证书复印件并加盖设备制造商公章)。	
26	系统管理软件	1、系统管理软件应包括安用户管理、安保基础数据管理、安保区域管理、安保系统配置、物联网设备管理，统一管理了组织、区域、人员、卡片、车辆和物联网设备等资源基础信息的增删改查、导入、导出等功能，并提供人车、人卡的关联关系配置能力。 2、支持用户安全管理，可绑定用户 mac 地址及 IP，可自行修改用户密码或者管理员重置密码。 3、支持从 Windows 域同步用户信息，用于域账户进行平台登录。 4、支持首页菜单自定义展示设置，支持所有设备统一校时，提供账户安全设置，支持账户密码有效期设置。 5、具有图上监控，图上监控应用以地图可视化模式为各类设备资源提供可视化展示及控制操作，在地图上可展示各类资源点的地理位置，通过接收资源点报警事件，实现报警信息可视化展示。 6、支持事件可视化监控能力，实时展示报警事件，支持历史报警事件查询。 7、性能：支持管理最大组织数不低于 2000 个，组织层级最大不低于 5 级。支持管理最大车辆数量 3 万。支持最大的在线用户数 1000 个，并发登录用户数 50 个。	
27	车厢检测软件	以一系列火车为一组数据事件，按火车车箱编号，将车辆左右两侧照片、顶端照片进行照片合成，并配套 AI 分析结果，做统一结果呈现。 1、具备统计与告警功能：软件需能够统计每个车号车厢的识别情况，包括识别时间、识别结果、异常类型等信息。提供告警接口，当检测到车厢存在煤炭清洁异常或车栓锁闭异常时，能够实时向指定人员或系统发送告警	



		信息。告警信息应包括异常类型、车号、位置、时间等详细信息，便于相关人员迅速响应和处理。 2、查看功能：软件需实现每节车厢图片的单独查看功能，方便用户细致观察车厢状态。同时，软件应能够自动拼接整个列车图片，实现整车连贯查看，便于用户整体把握列车状态。 3、软件界面要求：软件界面设计应具有清晰、直观、易用的特点。界面应包括监控屏幕显示区、车号识别结果显示区、AI 算法识别结果显示区、统计信息显示区等功能区域。菜单选项应包含“事件管理”等相关功能，便于用户进行配置和管理。 4、软件需支持多种监控屏幕分辨率和格式，确保在不同设备和环境下均能正常运行。（提供供应商承诺函并加盖公章）。 5、软件应具备良好的稳定性和可靠性，能够长时间稳定运行，不出现崩溃或数据丢失等情况。 6、提供完整的开发文档和用户手册，便于用户安装、配置和使用软件。	
28	燃运智能化系统程序	1、皮带信号点与监控联动、响铃后自动把对应皮带上关联的监控自动上墙。犁煤器抬起/落下时，自动把对应监控上墙到指定大屏。记录所有点位报送的信息，可便捷的查询历史记录信息。	
29	AI 算法模型	1、算法方案设计、数据标注、算法训练、算法问题排查、算法模型迭代、精度提升。 2.具备先进的 AI 算法模块，用于识别车厢是否存在煤炭清洁异常和车门锁闭异常。（提供供应商承诺函并加盖公章） 3.AI 算法模块应具备自主学习和优化能力，能够根据历史数据和实时反馈不断优化识别效果。（提供供应商承	

		诺函并加盖公章)	
30	电缆	ZR-VV2*2.5mm ² 。	
31	电缆	ZR-VV2*1.0mm ² 。	
32	立杆	1、长 5 米，国标工艺。 2、适配摄像头安装。	
33	光纤	1、12 芯单模。 2、采用耐腐蚀的、高杨氏模量的磷化钢丝。	
34	网线	1、国标室外超五类网线。	
35	热浸镀锌 钢管	1、DN20，壁厚≥2.5mm。	
36	配电箱	1、400mm*300mm*450mm，304 不锈钢配电箱，304 厚 1.2mm。	
37	辅材	1、扎带、贴标、吊牌、防火泥、防火涂料、标识色带卷等。 2、满足现场需求。	

3.2.3 施工技术要求

序号	施工项目	技术要求	
1	线缆敷设	1、镀锌管、金属线槽安装需要做到横平竖直。 2、除了桥架内部，电缆沟、电缆竖井其余部分需敷设镀锌管、电缆槽盒进行穿线。 3、镀锌管、金属线槽拐弯处需要用专用的转接头或者使用弯管器进行安装。 4、镀锌管、线槽盒每间隔 1.5 米需要用镀锌卡扣进行螺丝固定，线槽盒可用自攻螺丝在内部进行固定。 5、电缆接线应有冗余、电缆不得承受拉应力。 6、电缆不可受力紧贴在控制柜底板开口处，防止电缆绝缘损坏。 7、槽盒接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。	

		并列安装时，槽盖便于开启。 8、在地面上、多尘或潮湿场所，接线盒和导线的接头应做防腐和防潮处理。具备 IP 防护等级要求的系统部件，其中线路中的接线盒应达到与系统部件相同的 IP 防护等级要求。 9、墙体不够新电缆穿入的情况可对现有孔洞进行扩大。 10、扩大孔洞时不能破坏其他无关设备，需要对可能造成损坏的电缆以及管道进行保护，采取隔离措施。 11、施工完工后需要恢复现有的建筑结构，对破坏的位置进行修复，根据现场情况按照项目管理员要求施工。	
2	摄像机安装	1、摄像机应牢固地安装在云台或支架上，所留尾线长度以不影响云台（摄像机）转动为宜，尾线须加保护措施。 2、摄像机转动过程尽可能避免逆光摄像。 3、室外摄像机若明显高于周围建筑物时，应加避雷措施。 4、在搬动、安装摄像机过程中，不得打开摄像机镜头盖。 5、安装前应对摄像机进行检测和调整，确保摄像机处于正常状态。 6、安装摄像机时不得造成墙面、门破损或污染。	
3	系监控统调试	1、将所有监控设备接入监控系统，并进行编号，编制设备台账。 2、将新增摄像机接入现有监控系统，并加入设备台账。 3、对监控系统各项功能进行测试，确保功能完好。 4、对新增摄像机各项功能进行测试，确保功能使用正常。	
4	服务器安装调试	1、将服务器硬件按照说明书要求安装到机架或机箱中。连接电源线和网络线，确保连接牢固无裸露。 检查硬件连接是否牢固，确保无损坏或松动。 开机测试，确保服务器设备正常运行。 2、选择合适的操作系统版本，如 Windows Server 或 Linux。使用操作系统安装盘或 USB 启动盘进行安装，	

		按照安装向导进行操作。 2、配置服务器的网络参数，包括 IP 地址、子网掩码、默认网关、DNS 等。进行网络验证，确认服务器能够与企业或互联网正常连接。 3、根据业务需求安装必要的软件，如数据库、Web 服务器等。配置软件环境变量等内容，确保软件正常运行。 4、对服务器的功能进行测试，包括网络连接性、数据库性能、Web 服务器访问等。确保服务器能够满足实际业务需求。 5、根据测试结果对服务器进行性能优化，如调整内存分配、设置磁盘分区等。 优化系统配置，提高服务器处理能力。 6、设置强密码策略，关闭不必要的端口和服务。 安装防火墙和杀毒软件，定期更新操作系统和软件补丁。 7、定期备份服务器数据，以防数据丢失。 掌握数据备份与恢复流程，确保在服务器设备出现故障时能够从备份的数据中恢复数据。	
5	网络硬盘录像机安装调试	1、使用支架或墙壁固定件将网络硬盘录像机稳固地安装在预定位置。 2、打开网络硬盘录像机的机壳，按照说明书将硬盘正确安装到硬盘位，并固定好数据线和电源线。 3、将电源线连接到网络硬盘录像机和电源适配器。 使用视频传输线（如 BNC 线或网线，取决于摄像头类型）将摄像头与网络硬盘录像机相连。将网络线连接到网络硬盘录像机和网络交换机或路由器，确保网络连接畅通。 4、接通电源，开启网络硬盘录像机，按照提示进行初始化设置。配置网络硬盘录像机的网络参数，如 IP 地址、子网掩码、网关等，确保设备能够接入网络并与其他设备进行通信。根据监控需求，配置录像参数，如录像模式、录像时间等。	

		式（如定时录像、移动侦测录像等）、录像质量、录像存储路径等。连接显示器，调整显示分辨率以适配网络硬盘录像机的输出。配置监控画面，确保能够实时查看监控视频。根据需要配置对讲和警报功能，以及触发警报的条件。 5、测试网络硬盘录像机的各项功能，包括录像、回放、网络访问、对讲与警报等，确保功能正常。测试网络硬盘录像机的录像质量、存储速度、网络传输速度等性能指标，确保满足监控需求。 6、检查所有设备是否安装正确、运行稳定，并签署验收报告。	
6	交换机安装调试	1、使用合适的螺丝和滑道将交换机固定在机架上，确保交换机安装牢固。 2、确认交换机的电源模块与提供的电源线匹配。在连接电源线之前，确保电源模块开关处于关闭状态。连接电源线，并确保连接牢固无裸露。 3、使用网线或光纤将交换机与网络设备（如计算机、路由器、其他交换机等）相连。确保线缆连接正确，无松动或损坏。使用网线测试仪测试网线连通性，确保网络连接正常。 4、设置交换机的访问控制列表（ACL），限制网络流量的访问权限。启用交换机的安全功能，如端口安全、MAC地址绑定等，以防止网络攻击。	
7	显示大屏的安装调试	1、显示屏构架安装要求：依据施工图，精确测量并放线确定各柱、梁型钢的位置。使用电焊或螺栓牢固固定各柱、梁型钢构架。 2、显示系统安装、低压电源安装、钢结构与屏体的外装饰施工以及信号电缆等配套设备安装。 3、大屏幕室内电缆敷设，一般应采用活动地板下的线槽	

		或者线管敷设。线缆在敷设前应检查线缆的型号、规格符合要求。在线缆穿管前，应检查线管是否畅通，管口应加护圈，防止穿管时损伤导线。大屏幕系统的信号线与设备的供电电缆线一般应分线槽敷设。 4、传输线缆在敷设时应按图纸的要求对敷设的线缆两端做标志和编号，标志和编号应字迹清晰、端正容易辨认、编号牢固不易脱落，字迹用水多次摩擦不脱落。整个系统的编号应统一、正确、整齐、与图纸编号保持一致。线缆在专用的电缆桥架内敷设，应保证线缆自然平直，不应有接头和扭结、环、互相缠绕现象，电缆不应该受到外界的挤压、拉伸和损伤，预留和多余的线缆应在统一位置盘绕整齐，盘绕的方式应该一致、美观，不影响线缆的电性能。	
8	正向网闸安装调试	1、接通安全隔离网闸电源，开启网闸，等待启动完毕。使用随机提供的交叉线连接管理主机和安全隔离网闸的指定网口。将管理主机的 IP 地址改为与网闸出厂默认管理 IP 地址同一网段。 2、管理主机应选用带串口接口、以太网卡和光驱的 PC 机，操作系统支持 Window98/2000/XP/2003（暂不支持 Linux、Unix）。安装并配置必要的客户端软件和管理工具。 3、导入 IE 证书和网闸证书，确保证书一一对应。使用管理主机打开 IE 浏览器，输入网闸的 IP 地址和端口号，登录管理界面。在管理界面中进行内端机和外端机的 IP 地址管理，设置网卡接口、IP 地址、子网掩码等。添加路由配置，确保网闸网络可以与内端机所在局域网以及外端机所在局域网互通。 4、根据业务需求设置安全通道，包括 TCP/UDP 协议、端口号、监听地址、目的地址等。确保通道设置正确无	

		误，并启用通道。 5、配置文件交换任务，包括发送任务、接收任务以及内容控制选项（如文件名控制、内容黑名单、内容白名单等）。如果需要数据库同步，配置数据库同步任务，包括客户端任务和服务端任务，设置数据端口、消息端口等。 6、测试网闸的基本功能是否正常，包括数据传输、文件交换、数据库同步等。测试安全通道的设置是否正确，确保数据可以按照预期进行传输。 7、测试网闸的吞吐量、延迟等性能指标，确保满足业务需求。对网闸进行安全漏洞扫描和渗透测试，确保没有安全漏洞。编写安装调试报告，记录安装调试过程中的各项参数和测试结果。提供用户手册和操作指南，方便用户后续使用和维护。	
--	--	---	--

3.3 施工工期要求

项目从签订合同后应10天内完成开工手续办理，整体工期不超过60天。报价人应来现场进行勘察，科学规划施工进度，编制《三措两案》，具体工期安排在《三措两案》中体现。

3.4 施工资质及人员要求

3.4.1 单位资质要求如下：

- 1) 营业执照。
- 2) 安全生产许可证。
- 3) 需提供 2022 年 1 月至今至少二个合同金额为人民币 50 万及以上类似监控系统项目业绩案例证明材料，须提供符合要求的业绩合同扫描件（并带原件备查）。
- 4) 未纳入中国执行公开网失信名单，需要查询结果截图打印纸质版加盖公司公章。

3.4.2 人员要求如下：

序号	岗位名称	人数	配置人员说明	进场时间
1	项目经理	1	数字化项目基于本岗位不少于 1 个。	开工前 10 天
2	项目技术	1	数字化项目基于本岗位不少于 1 个。	开工前 7 天

	负责人			
3	兼职安全员	1	数字化项目基于本岗位不少于 1 个。	开工前 7 天
4	安装施工调试人员	8	持有低压电工作业资质证至少 3 人。	开工前 7 天
5	其他		报价人项目部总人数不得少于 10 人。	开工前 7 天



四、质量要求

4.1 竣工验收均按照采购人提供的标准执行，若遇采购人没有提供质量和验收标准的项目，则按照国家电力行业及消防行业有关标准或厂家标准执行。

4.2 项目报价人应建立、健全检修质量保证体系，完成内部的三级验收，并接受和配合采购人专业管理人员进行监督、检查和验收工作。

4.3 项目竣工验收时，如达不到规定质量标准，应分清责任，属施工原因造成的，应返工并内部验收合格后再进行验收，竣工日期以最后验收合格日期为准。如仍达不到质量标准，采购人有权另外安排队伍进行维修，所发生的维修费全部由报价人负担。

4.4 本工程保质期为启动运行一年，如项目完成后的三年内出现因施工质量造成的任何问题，均追究报价人的责任，同时报价人需在接到采购人通知之日后立即派人处理。

五、考核

5.1 考核包括安健环考核、质量考核、进度考核和管理考核四个方面。

5.2 采购人严格按相关管理制度进行考核，报价人必须无条件接受。

5.3 同一事件造成多种后果，分别进行考核。同一事件适用于二种及以上考核条款，按最高考核条款执行。重复发生的事件招标方有权进行加倍考核。

5.4 项目施工过程中考核采取考核通知单形式。质保期内的考核将以联系单、传真或电话通知的方式予以传达。

5.5 涉及安健环的违章考核每次不低于 1000 元，严重违章按采购人要求从重进行考核。

5.6 采购人现场管理考核条款内没有涉及到的考核内容，采购人有权参照相关考核条款执行，从严从重部分考核以合同条款和招标方管理制度为准。

5.7 考核费用按采购人要求进行上交或扣除。

六、验收条件

6.1 报价人应提供下列资料：

6.1.1 设备材料的检验报告、合格证明材料。

6.1.2 系统安装过程质量检查记录。

6.1.3 系统调试记录。

6.1.4 竣工资料。

6.2 报价人所提供资料需经采购人检查、审核。

6.3 所有施工项目均已完工，并通过三级验收、完成质检点签字。

6.4 施工现场无遗留物件，所有标识牌、电缆牌、防火封堵等均已完成。现场文明生



产需达到采购人验收标准。

6.5 本技术文件所规定的各项施工内容均已完成，功能齐全，设备完好。

6.6 报价人应将拆下设备、物资进行清点，形成记录并转运至采购人指定地点，堆放整齐、做好隔离。配合采购人对固定资产、废旧物资按照有关规定进行处置。

6.7 由报价人提出验收申请，采购人相关部门现场检查验收。

6.8 验收完成后方可付清全款。

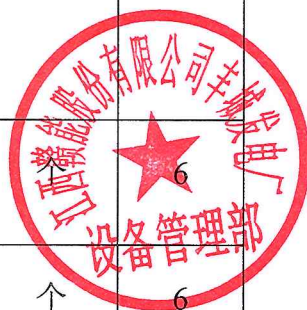


附件一：工程量统计

表1：设备材料清单

(本清单仅满足本项目最低要求，不承诺其完整性，结算以材料费用据实结算。)

序号	名称	推荐品牌	技术参数	单位	数量
1	AI 分析算力服务器	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	台	2
2	智能球型摄像机	海康威视、大华、三星或更优品牌。	1、见 3.2.2 材料技术要求。 2、支持接入现有监控安全管理平台（海康威视安全生产管理平台）。	台	13
3	快球支架	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	个	13
4	快球支架	无	1、球机声光警戒吊装支架。 2、见 3.2.2 材料技术要求。	台	13
5	自清洁摄像机	海康威视、大华、三星或更优品牌。	1、见 3.2.2 材料技术要求。 2、支持接入现有监控安全管理平台（海康威视安全生产管理平台）。	台	6
6	壁装支架	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。		
7	电源适配器	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	个	6



8	网络红外球形摄像机	海康威视、大华、三星或更优品牌。	1、见 3.2.2 材料技术要求。 2、支持接入现有监控安全管理平台（海康威视安全生产管理平台）。	台	3
9	吊装支架	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	个	3
10	热成像双光谱球机	海康威视、大华、三星或更优品牌。	1、见 3.2.2 材料技术要求。 2、支持接入现有监控安全管理平台（海康威视安全生产管理平台）。	台	6
11	球机支架	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	个	6
12	服务器	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	台	1
13	网络硬盘录像机	海康威视、大华、三星或更优品牌。	1、见 3.2.2 材料技术要求。	台	1
14	硬盘	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	块	5
15	交换机	无	1、5 个千兆电口。 2、见 3.2.2 材料技术要求。	台	4
16	交换机	无	1、非网管千兆塑壳交换机（8 个千兆电口）。 2、见 3.2.2 材料技	台	1

			术要求。		
17	以太网交换机	无	1、三层千兆交换机 (24 千兆电+4 千兆光) 2、见 3.2.2 材料技术要求。	台	1
18	光纤分光器	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	台	2
19	光纤收发器	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	台	56
20	LCD 液晶显示单元	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。 2、支持接入现有监控安全管理平台 (海康威视安全生产管理平台)。	块	4
21	播控软件	无	1、适配播放系统。	套	1
22	解码器	海康威视、大华、三星或更优品牌。	1、见 3.2.2 材料技术要求。 2、支持接入现有监控安全管理平台 (海康威视安全生产管理平台)。	台	1
23	固定结构	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	套	4
24	配套线材	无	1、见 3.2.2 材料技	套	4

			术要求。		
25	正向网闸	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	台	2
26	系统管理软件	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	套	1
27	车厢检测软件	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	套	1
28	燃运智能化系统程序	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	套	1
29	AI 算法模型	无	1、见 3.2.2 材料技术要求。	套	1
30	电缆	无	1、ZR-VV2*2.5mm ² 。	米	2000 (预估值，以现场使用为准。)
31	电缆	无	1、ZR-VV2*1.0mm ² 。	米	1500 (预估值，以现场使用为准。)
32	立杆	无	1、长 5 米，国标工艺。 2、适配摄像头安装。	个	4
33	光纤	无	1、12 芯单模。 2、见 3.2.2 材料技术要求。	米	3500 (预估值，以

					现场使用为准。)
34	网线	无	1、国标室外超五类网线。	米	3500 (预估值, 以现场使用为准。)
35	热浸镀锌钢管	无	1、DN20, 壁厚 $\geq 2.5\text{mm}$ 。	米	3600 (预估值, 以现场使用为准。)
36	配电箱	无	1、400mm*300mm*450mm, 304 不锈钢配电箱, 304 材质, 厚 1.2mm。	个	8(预估值, 以现场使用为准。)
37	辅材	无	扎带、贴标、吊牌、防火泥、防火涂料、标识色带卷等		预估值, 以现场使用为准。



表2：工程量清单

(本清单仅满足本项目最低要求，不承诺其完整性，结算以材料费用据实结算。)

序号	施工项目	施工内容	工程量
1	监控系统线缆敷设	1、敷设 28 个新安装摄像头（热成像双光谱球机 6 个、网络红外球形摄像机 3 个、自清洁摄像机 6 个、智能球形摄像机 13 个）光纤、电缆及网线。	1、敷设 DN50 镀锌管 3600 米（预估量，以实际工程量为准），使用专用工具固定至墙体。 2、敷设 12 芯单模 3500 米（预估量，以实际工程量为准）。 3、敷设监控系统需电缆、网线各 3500 米（预估量，以实际工程量为准）。 4、沿线沟槽开挖距离 600 米。 5、铁路沿线摄像头 4 个需要单独立杆，高度 3.5 米，深度 1.5 米。杆基础需做水泥硬化处理，保证稳定性。
2	监控系统设备安装	1、安装 28 个新安装摄像头（热成像双光谱球机 6 个、网络红外球形摄像机 3 个、自清洁摄像机 6 个、智能球形摄像机 13 个）。 1、将电源线、信号线接入摄像头。	1、安装 28 个新安装摄像头。（详见附件二：监控安装清单）。 2、28 个新安装摄像头，支架安装、电源线、信号线的电缆头接线，摄像头的固定、相机位置的调整。
3	监控系统调试	1、将新增监控设备接入现有的监控系统平台，并进行编号，编制设备台账。 2、将现有的监控管理模块授权数扩容 28 个点。 3、对监控系统各项功能进行测试，并编制调试记录。	1、将 28 个新安装摄像头接入现有监控系统，并进行编号，编制设备台账。 2、将监控管理模块授权数扩容 28 个点。 3、对监控系统上电测试，检测每个设备是否能够正常运行，各项功能是否能够正常使用。

			4、编制调试记录。
4	服务器安装调试	1、将车厢检测 2 台服务器安装调试 2、铁路沿线监控服务器安装调试。	1、三台服务器的安装、位置固定、电源线、网线安装接入。 2、三台服务器系统安装调试，性能测试。
5	网络硬盘录像机安装调试	1、网络硬盘录像机安装调试。	1、网络硬盘录像机的安装、位置固定、电源线、网线安装接入。 2、性能测试。
6	交换机安装调试	1、交换机安装调试。	1、交换机的安装、位置固定、电源线、网线安装接入。 2、性能测试。
7	显示大屏的安装调试	1、落地机柜安装。 2、大屏安装。 3、大屏拼接。 4、大屏软件调试。	1、落地柜位置固定、角度调整 2、大屏的位置固定、角度调整、电源线、网线HDMI线等线路安装连接。 3、大屏软件安装、性能测试。
8	正向网闸安装调试	1、正向网闸安装调试。	1、网闸的安装、位置固定、电源线、网线安装接入。 2、性能测试。



表 3：监控安装清单

序号	设备名称	被监控设备/区域	数量	备注
1	自清洁摄像机	二期翻车机一道 A	1	
2	自清洁摄像机	二期翻车机一道 B	1	
3	自清洁摄像机	二期翻车机一道 A	1	
4	自清洁摄像机	二期翻车机二道 B	1	
5	自清洁摄像机	三期翻车机轨道 A	1	
6	自清洁摄像机	三期翻车机轨道 B	1	
7	网络红外球机	二期翻车机一道顶	1	
8	网络红外球机	二期翻车机二道顶	1	
9	网络红外球机	三期翻车机轨道顶	1	
10	热成像双光谱球机	二期煤场 7PC 皮带	1	
11	热成像双光谱球机	二期煤场 7PD 皮带	1	
12	热成像双光谱球机	二期 4 号皮带中部	1	
13	热成像双光谱球机	三期煤场 3A 皮带	1	
14	热成像双光谱球机	三期煤场 3B 皮带	1	
15	热成像双光谱球机	三期 4 号皮带中部	1	
16	全彩智能网络球形 摄像机	铁路沿线	13	
	总计		28	