

架空乘人装置技术规格书

一、设备名称:架空乘人装置

二、设备型号: 设备型号参考设备供货一览表, 本技术规格书提出的型号仅供参考, 投标方满足或高于本规格书技术参数要求的均可进行投标

三、购置数量: 设备数量见设备供货一览表

四、使用单位: 红会第一煤矿分公司

五、矿井概况及使用条件

适用于红会第一煤矿分公司二井一坑副井上下班人员运送, 巷道净宽度 2.2m、净高度 3.1m、平均坡度 25°, 设置上下车点 2 处(二井一坑副井口、副井底弯道车场), 驱动装置安装二井一坑副井口, 尾轮安装在副井底弯道车场。

六、设计制造和检验标准

1. 供货方采用的设计、制造和检验、检查标准必须符合国家或行业现行的有关标准。

2. 设备设计制造必须符合《煤矿安全规程》2025 版相关技术要求和 AQ1038-2007《煤矿用架空乘人装置安全检验规范》相关要求。

3. 《煤矿安全规程》2025 版

4. MT/T1117 《煤矿用架空乘人装置》

七、设备主要技术参数

1. 运行长度: 794m

2. 运行速度: ≤ 1.13 米/秒, 能根据实际情况调整运行速度, 启动时平稳启车, 逐渐达到设定速度。

3. 最大运输能力: 406 人/h

4. 驱动轮直径: 1600mm

5. 回绳轮直径: 1600mm

▲ 6. 绳间距: 800mm

7. 吊椅间距: 10m

8. 托绳轮间距: 5m

9. 主电机: YBBP-315L1-6, 110kW、660V/1140V 防爆变频电机, 等同于佳木斯、南阳防爆、西北骏马等品牌, 具有可替代性。

10. 减速机: B3HV11, 速比 71, 额定输出扭矩 90.7KN.m, 配逆止器, 额定功率 133KW, 等同于 SEW、弗兰德、波顿等品牌, 具有可替代性。

11. 钢丝绳： 6×36WS+FC- 026-1770Zz 绳芯少油表面无油，右同向捻重要用途钢丝绳。

12. 吊椅长度： 1900mm

13. 高速端制动器型号：BYW- 500/125，制动力矩为 2200N·m。

14. 低速端电力液压轮边制动器型号：YLBZ76-110，额定制动力为 76000N，配液压站。

15. 驱动装置结构形式：单轮驱动架空安装。

16. 变频器：选用四象限变频器，功率≥160kW，系统供电电压为 1140V，等同于 ABB、上海华欣、全锐，具有可替代性。

17. 控制器：双 PLC 冗余控制，等同于西门子 S71500、三菱、欧姆龙，具有可替代性，设后备速度保护及后备急停保护。

18. 逆止器：NJ38（以设计为准）。

八、技术要求

1. 抱索器引进德国高速猴车的先进结构，结构牢固，不易损坏、运行平稳，有效夹紧钢丝绳。

2. 设备转动部位轴承等同于 NSK、SKF、FAG 等品牌进口优质产品，具有可替代性。

3. 驱动部分要求

3.1 驱动装置结构形式为双轮架空式驱动装置，驱动部强度符合使用要求。电机等同于佳木斯、南阳防爆、西北骏马等品牌，具有可替代性，电机接线口为压盘式，电动机预埋温度、振动传感器。

3.2 减速机输出扭矩不小于额定扭矩的 1.5 倍，输出功率与电机使用功率相匹配；减速机预埋油温、油位、震动传感器。

3.3 驱动轮轮衬采用进口 K25 材料，该轮衬与钢丝绳的摩擦系数为 0.25 以上，该轮衬摩擦系数大、耐磨性好，耐油、耐水、防水性强，能提供较大的牵引力，减小系统张紧力，从而减小钢丝绳的张力，提高钢丝绳寿命，使系统运行更加合理。

3.4 采用高速端和低速端双重制动方式，即配置工作闸和安全闸。制动器均为失效安全型，工作闸和安全闸制动力不得小于设计额定牵引力（37.99KN）的 1.5～3 倍。工作闸制动器采用电力液压鼓式制动器，作用在减速机输入轴端。轮边制动器选用液压轮边制动器，作用在驱动轮体上。

3.5 架空乘人装置的驱动轮、回绳轮直径不得小于钢丝绳直径的 60 倍。

4. 钢丝绳要求

根据重要用途钢丝绳国家标准《GB8918》中规定，架空乘人装置（乘人索道）用钢丝绳为右同向捻的线接触型，不得使用交互捻钢丝绳，为了保证钢丝绳与驱动轮之间较大的静摩擦力，满足驱动力的需要，钢丝绳表面应无油且绳芯少油。按照《煤矿安全规程》第四百零八条的规定，架空乘人装置的钢丝绳安全系数最小值为 6，牵引钢丝绳选用贵钢或鞍钢生产的 $6 \times 36WS - \Phi 26 - 1770$ 型钢丝绳，且必须具备出厂合格证及有效期内的钢丝绳检测检验报告。钢丝绳配备在线监测仪进行监测。

5. 托、压绳轮的要求

5.1 托、压绳轮组采用五托一压布置，横梁间距 5 米，变坡点根据受力大小的不同采用托压轮、双托轮和双压轮，托压轮装在边坡点的两端，双托轮或双压轮装在边坡点的当中，双托轮或双压轮可以根据变坡的大小自动调节，使得各双托轮和双压轮受力均匀，且能减少对托轮的冲击，能减缓托、压轮衬垫的磨损，提高托、压轮的使用寿命和乘坐的舒适性，中间托绳部分主要由托轮吊架，托绳轮，压绳轮等部件组成。托绳轮通过横梁和托轮架架空安装在线路上，用于托起或压住主牵引钢丝绳，以适应运载路线上的角度变化和吊椅净空尺寸。

5.2 托绳轮轮体为铸造件加工而成，受力合理，不偏摆，运行平稳无噪声；

5.3 绳轮与钢丝绳接触部分要镶有非金属高耐磨材料轮衬；轮衬必须使用耐磨性好、摩擦系数小、使用寿命长的材料。

5.4 托、压绳轮安装在巷道横梁上，部分托轮在吊架上可上下左右移动调节，实现托压绳轮的四向可调，弥补横梁的水平度和垂直度安装误差，降低横梁的施工难度。

5.5 托压绳轮组及其附件表面处理必须做喷涂处理，提高设备的防腐性能和使用寿命。

6. 乘人器的要求

乘人器由大坡度摘挂抱索器和吊椅组成，吊椅高 1.9m。配备静态上下车装置。实现零速度上下人，同时配置吊椅存储导轨。吊椅按人的正常坐姿进行优化设计，使其符合人机工程学，上下车安全，坐板上配备可拆卸的 4 厘米厚以上橡胶软坐垫，乘坐舒适。抱索器的外形设计满足绳轮衬垫要求，使之与轮衬吻合较为充分，并在

过轮时无太大振动，抱索器钳口两端应要有圆弧过渡，端部内外不允许有棱角，抗滑力不应小于重车在最大坡度时下滑力的 2 倍，满足 35° 不打滑。抱索器不得采用铸造成型应采用锻造加工成型，应有足够的强度，安全系数不小于 5。抱索器必须选用特殊锻材质造，表面必须做镀锌处理，提高防腐性能。

7. 机尾部分的要求

回绳站主要包括尾轮、尾架、导轨，张紧小车（电动张紧），换向轮和重锤；小车在滑道内可自由移动，保证系统的恒定张紧力；尾轮绳槽内镶嵌硬橡胶轮衬；采用小车式尾轮装置，该装置装有两个行走轮对，根据张力需要，可在槽钢导轨内自由滑行，随时调节牵引索在运行过程中的张力，保证牵引索在驱动轮上的摩擦力的要求。尾轮轴为固定心轴结构设计，强度高；回绳轮为钢板组焊件，轴承等同于 NSK、SKF、FAG 等品牌，具有可替代性。

采用重锤拉紧装置。设置 3 个动滑轮机构，重锤重量仅为钢丝绳拉力的 1/6；设置张紧小车随时调节行程，防止重锤落地和冲顶；设置换向轮可将重锤置于巷帮硐室中；重锤梁、小绞车梁均为贯穿梁；尾部装置悬空安装在巷道底部以利张紧钢丝绳。该机构调整方便，保证系统恒力张紧，可靠运行。

导轨长度设计 19 米（尾轮张紧行程），避免由于钢丝绳的伸长造成系统不能正常运行。

8. 电气控制部分的要求

8.1 基本控制要求：

8.1.1 电控系统采用由隔爆兼本安型电控箱、信号检测元件、控制元件以及相应的控制线路组成。PLC 优先选用等同于西门子、三菱、欧姆龙等品牌（性能不低于 S71500），具有可替代性，架空乘人装置配置操作台显示相关运行数据，操作台配备液晶触摸屏幕，具备触摸操作方式，能中文显示运行参数及故障内容，并能模拟运行状态动画。提供必要的电控保护系统等功能；具有完善的运行状态进行自动控制，实现速度无极可调。

8.1.2 提供远程控制设备（上位机含 UPS 电源），实现在地面调度室对架空乘人装置运行状态进行监控操作、摄像头画面实施查看。

8.1.3 电控采用四象限变频器调速，实现系统运行速度的调节，提高运行效率。负力运行时，能实现发电回馈上网，节约能源。变频器还必须具备以下技术要求：

(1) 过载能力：1.5Ied 两分钟，2Ied 一分钟，满足架空乘人装置满负荷启动等现场工况的需要。

(2) 启动转矩：0.5Hz 时，最大输出转矩 2.5 倍额定转矩。

(3) 电机起停机时间 0~3600S 连续可调。

(4) 有传感失量控制、无传感失量控制。

(5) 电能质量，EMC 特性等电气指标符合相关国标要求。

(6) 具备短路保护、瞬间过流、过载保护、过欠压保护、功率器件过热保护等保护功能。

(7) 变频器具备功率平衡功能，多台相同等级变频器驱动多台相同电机时，在机械部分正常工作时，变频器能够自动实现功率平衡功能；功率平衡功能正常实现的表现是在稳定工况下运行时，变频器的输出负载率偏差不大于 3%。联合使用的多台变频器任一台可设为主机或从机，设置方式要简单可靠，应通过转换开关简单操作即可实现。

(8) 变频器外控部分采用国际一线 PLC, PLC 与变频器之间采用通信和硬接线双重控制。电气接口要求如下：

变频器提供两路能够接受 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA 的模拟量输入接口；变频器提供 8 路数字量输入端子，用于控制变频器的正反转、停车、复位、端子控制、强制运行、选择速度预设值。

变频器提供两路可以输出 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA 的模拟量输出接口用于变频器部分运行参数的输出。

变频器具有两路 RS485、一路 CAN 通讯接口及以太网接口，满足与第三方通讯的技术要求，完成变频器运行参数（变频器频率、电流、电压、功率、故障信息等）的数据上传，实现变频器的本地控制和远方控制功能。

(9) 显示功能：人机界面友好，操作方便，可显示变频器运行状态、电机电流、转速、故障信息等相关参数；具有最少保存 100 次故障记录，且能够查询。

(10) 为保证变频器运行的高可靠性，特对变频器关键部分要求如下：

IGBT 选用三电平专用，与驱动板为直接连接方式（螺栓或焊接固定，IGBT 与驱

动板之间不得存在连接线)。

变频器主控板与驱动板为全程光纤传输，不得出现非光纤传输过程。

主回路电容使用薄膜电容(非电解电容)。

变频器主控板与 I/O 板之间连线为以太网连接方式，数据传输方便简洁，抗干扰能力强。

(11) 具备低速功能：在空载或带载状态下，都可低速运行。变频器可设定变频器驱动电机工作于 5%~100%额定速度范围内长时间运行，可以在变频器门板上通过转换开关方便进行多步速度的设定。

(12) 控制系统与配套开关、四象限变频器调速装置、保护系统、制动器等装置通过硬接线或现场总线的方式进行远程连锁控制，系统的运行控制由 PLC 可编程控制器实现自动检测和自动控制，实现架空乘人装置安全运行。

(13) 控制系统与配套开关、四象限变频器调速装置、保护系统、制动器等装置通过硬接线或现场总线的方式进行远程连锁控制，系统的运行控制由 PLC 可编程控制器实现自动检测和自动控制，实现架空乘人装置安全运行。

8.1.4 沿途每 50m 安装一台广播系统，有开车语音预警和故障语音播报功能，能实现对讲通话打点和音乐播放，广播功能。

8.1.5 配套视频监控系统，防爆云台摄像机 10 个(含自清洁功能, 360° 可旋转)。

8.2 保护功能：

8.2.1 超速保护：传感器安装在驱动装置前端托轮处，当索道运行速度大于额定速度 15%且保持 2 秒，超速输出报警并紧急停车。

8.2.2 打滑保护：传感器安装在驱动装置主轴上，当钢丝绳运行速度低于驱动轮运行速度的 15%，且保持 2 秒，会出现钢丝绳打滑现象，系统自动停止运行。

8.2.3 减速机油温保护：减速机、电机温度震动保护：减速机、电机温度保护，传感器安装在减速机箱、电机内部，当减速机或电机因故障引起温度超过 70℃(可设置)时，系统停止运行。减速机、电机震动保护：在减速机、电机上安装震动传感器，当检测到减速机、电机运转时震动过大，系统停止运行。

8.2.4 减速机油位保护：安装在减速机油箱上，当减速机因某种原因而引起油位低于设定值时，系统停止运行，并报警。

8.2.5 安全制动器、工作制动器失效保护：安装在制动器上，电动机启动前，制动器必须松闸，即处于非制动状态。若电机启动前，未检测到制动器松闸，则电动机不能启动。

8.2.6 主电机无反馈保护：PLC 预留电机控制开关信号反馈点，电动机启动后，若电机反馈信号无法反馈，系统自动停止运行。

8.2.7 逆转保护：安装在机头驱动装置附近单托轮上，当发生逆转时，传感器保护动作，系统自动停止运行。

8.2.8 机头、机尾越位保护：安装在上、下车终点，当乘车人员未在安全区域下车时会触及越位开关，出现此情况时，系统自动停止运行。

8.2.9 断轴保护：安装在机头驱动轮、尾轮轮轴附近，当检测到驱动轮断轴时，传感器保护动作，系统自动停止运行。

8.2.10 掉绳保护：安装在变坡点处，用于防止主钢丝绳从托绳轮上脱落，当钢丝绳从托绳轮上脱落时，保护动作，此时系统自动停止运行。

8.2.11 全程急停保护：沿线安装紧急停车保护，伸手可触及，紧急停车保护布置间距不超过 50 米一组。在巷道内任意一点拉动拉线钢丝绳急停保护动作，系统自动停止运行。

8.2.12 脱绳保护：安装在架空乘人装置沿线位置，用于防止驱动钢丝绳从托绳轮上脱落，当钢丝绳从托绳轮上脱落时，保护动作系统自动停止运行。

8.2.13 尾轮小车限位保护：安装在尾轮导轨上，当尾轮小车运行到尾轮轨道前端或末端时，会触及限位开关，系统不能安全运行系统自动停止运行。

8.2.14 张紧力下降保护：安装在重锤横梁上，当平衡重锤由于牵引钢丝绳或张紧钢丝绳松弛等原因落地时；牵引钢丝绳失去初拉力，系统不能安全运行系统自动停止运行。

8.2.15 防脱绳防逆行保护：在沿线的单托轮上安装，只能使抱索器正向通过，能有效防止钢丝绳抖动而引起的脱绳，当架空乘人装置出现反转时能挡住抱索器，阻止反转飞车的发生。

8.2.16 吊椅防过摆保护：安装在上下车的托轮处，当乘坐人员在乘坐上下时，未遵守安全守则，导致座椅横向摆动激烈，吊椅很容易被托轮挂住瞬间向上翻转而引发安全事故；因此在此托轮上安装，限制吊椅在运行期间大幅度摆动，且平稳通

过。

8.2.17 防静电保护：安装在上下车的托轮处，能使静电释放，有效防止静电累积。

8.2.18 尾轮入绳口保护(机械式保护)：在尾轮与钢丝绳入口处，安装了安全防护装置，以防止在运行中有异物导入轮体而造成掉绳或造成人身伤害。

8.2.19 驱动轮入绳口保护(机械式保护)：在驱动轮与钢丝绳入口处，安装了安全防护装置，以防止在运行中有异物导入轮体而造成掉绳或造成人身伤害。

8.2.20 钢丝绳制动器：配备4套钢丝绳制动器，当速度传感器检测到牵引钢丝绳运行速度超过正常速度的130%时，信号控制箱输出信号控制抓捕器，通过滑杆推动上制动块，上制动块推动牵引钢丝绳，上下制动块夹住牵引钢丝绳，避免事故发生。

8.2.21 机头、机尾处语音提示：在离机头、机尾下车点前15m处安装，提醒人员上下车。

8.2.22 三级制动的钢丝绳制动保护：为了增加架空乘人装置的安全性能，分别在高速端、低速端和钢丝绳上安装了制动器，具备三级制动功能。

8.2.23 钢丝绳在线监测保护：采用强磁技术，实现钢丝绳断丝、磨损、锈蚀、变形及松股等损伤情况的精准检测与寿命安全可靠评估，钢丝绳在线监测装置还应具备检测绳径功能。本次设备为强磁装置，但需要激光加强磁装置整机煤安证，并保留激光测径传感器接入接口，以便日后升级改造。

(1)检测传感器与后处理系统抗干扰能力强，能适应大晃动绳的精准检测，信号输出信噪比高。检测传感器圆型结构、周向环绕、轴向磁化，将钢丝绳瞬间磁化到饱和状态；具有防水、防尘、防震、防潮功能。

(2)采用全自动控制系统，实现提升机钢丝绳的全自动远程钢绳检测。

(3)GB/T 21837-2023《铁磁性钢丝绳电磁检测方法》的要求检测、MT/T970-2005钢丝绳(缆)在线无损定量检测方法和判定规则与美国ASTME1571-2001《铁磁性钢丝绳电磁检查标准规范》标准要求。

(4)工作稳定，性能可靠，检测精度高，抗干扰性能强，数据准确。

(5)能够实时在线检测钢丝绳的内外部断丝、锈蚀、变形、松股、跳丝、材质变化等缺陷功能；能实时自动检测钢丝绳的外径磨损对比值、能准确判断钢丝绳的断丝数量、能及时提示钢丝绳的安全隐患；显示系统能够在线检测钢丝绳各部的伤情图像、实时同步分析钢丝绳的伤情信息、且在线显示钢丝绳的探伤信息及结果。能检测局部损伤(LF)和金属横截面积变化(LMA)，并在报告中直读出两项结果。

(6)具有在线声光报警与实时显示结果功能，且控制柜一侧设置声光报警灯分绿(正常)、黄/蓝(断丝不超标可工作)、红(断丝超过安全规程标准停机换绳)三部分组成。

(7)实现断丝、锈蚀、磨损、松股、跳丝等定位数据的日、月、历史数据的对比及报表的打印，数据保存时间长达5年。

(8)软件适应正版 Windowsxp/7/10 各种计算机操作系统。

(9)传感器探头与磁化机构必须采用一体化设计，且一体化传感器探头。挂杆式采用 360° 全闭合结构。

(11) 技术参数

1. 检测速度：0-6m/s；

2. 检测绳径：Φ0mm-Φ64mm；

3. GTC5S(A) 传感器导套与钢丝绳允许间隙：0~10mm

4. 检测仪的灵敏度应符合下表规定：不可测区应小于钢丝绳总长度的 2%；

定性检测准确率不小于 99%；断丝定量检测准确率不小于 99%；

8.2.24 防飞车挡椅保护：在下行的沿线的单托轮上安装，当架空乘人装置速度过快发生飞车时，沿线安装的飞车保护释放下来挡住抱索器，阻止飞车的发生。

8.2.25 轮边制动器制动力检测保护：安装在轮边制动器上，检测安全闸的制动力。

8.2.26 吊椅间距保护：安装在在上车点猴车运行前方处，当人员上车间距小于设定值，此保护动作，架空乘人装置停止运行，显示屏显示故障信息“吊椅间距保护”，并故障蜂鸣，复位后才能重新启动。

8.2.27 后备速度保护：通过独立的速度监测系统（编码器）实时检测驱动轮转

速，若速度超过安全值，系统立即切断电源；保持独立于主控制系统运行，确保在主系统失效时仍能提供可靠保护。

8.2.28 断绳抓捕器：配备4台断绳抓捕器，当钢丝绳断裂时，钢丝绳失去张紧力，尾轮向后移动，触发传感器后，抓捕器对钢丝绳实施抓捕制动。

8.3 无人值守功能

系统的运行控制由PLC可编程控制器实现自动检测和自动控制，只要有人在机头或机尾上车点乘坐，控制系统感应后自动开车，等最后上车的人下车后延时自动停车。实现无人值守功能。

9. 自动化控制系统技术要求

9.1 系统组成

监控架空乘人装置自动化控制系统包括自动化控制系统、视频监控系统和广播系统三部分组成。

9.2 视频监控系统

监视系统安装高清防爆彩色摄像头10台(含自清洁、360°可旋转功能,具备IP功能,含光缆、光纤、接线盒、光电转换模块等),分别安装在机头2台,机尾2台,其余隔100m一台,具有远程监控、语音喊话等功能,能连续记录监控资料。能够远程监测视频,地面配备一台海康硬盘录像机负责视频监控,架空乘人装置机头操作台处配备一台防爆工控机,实现本地视频监控功能。接入矿工业环网并传输到地面集控室中,并配置集控室大屏显示设备,实时反映现场架空乘人装置运行情况,集控室具备一键启停、故障查询、预警等功能,并完全具备无人值守、远程操作控制功能。

9.3 广播系统

控制井下架空乘人装置沿途广播系统,配套广播系统软件,能实现双向喊话及背景音乐播放功能。

系统主要由地面部分系统和井下部分系统组成,地面系统包括基于软交换技术的远程集中控制系统、桌面话筒及软件、工控机、高保真麦克风和音箱;井下系统包括井下矿用隔爆兼本安型电气控制箱,矿用交换机,矿用隔爆兼本安型信号箱等。具有下列特点:

9.3.1 基于工业以太网技术组网,部署简单灵活,节省线路敷设投资,易于维

护。

9.3.2 系统可完全满足现场架空人车的远程集中控制以及相关安全报警的各项语音功能。

9.3.3 采用标准交换模式，通用性强，能将调度远程集中控制系统、IP 广播系统等在软件上层进行整合，方便开发统一的管理控制界面。

9.3.4 系统采用 IP 软交换技术实现，要求具备对讲通讯功能。

9.3.5 能够设置多广播控制台，多级控制中心方式，实现分区、全区广播灵活部署。

9.3.6 能够与生产调度通信系统实现 E1 互联，并可借用部分调度电话线路实现广播部署，但不依赖调度通信系统。

9.3.7 可作为一套独立的基于以太网的安全广播系统，在紧急时刻还可作为调度系统的备用通信系统，实现调度通讯，语音通讯稳定无杂音，音效好。

9.3.8 信号箱支持沿线 I/O 信号采集输出功能。能采集沿线所有的报警信号。沿线所有保护开关可直接接入信号箱。传输速度快，稳定，无干扰。

9.3.9 具备模拟量输入检测以及模拟量输出功能，可供控制系统组态运用。

9.3.10 系统所有通讯采用光缆通讯。

9.3.11 地面调度室机房 1 台基于 IP 软交换技术的桌面话筒。满足如下技术指标：

9.3.12 电信级可靠性。

9.3.13 基于标准的 SIP 协议。

9.3.14 可充分利用以太网资源、电话系统、扩播系统设备等资源进行组网。

9.3.15 能够支持多分区、多广播台管理。

9.3.16 支持传统通讯调度功能。

9.3.17 能够提供丰富广播功能，如实时语音广播、录音广播、定时广播等。

9.3.18 含 E1 接口板能够与现有调度交换机连接，支持 NO1、PR1 信令，单台支持 100 个广播组并发呼叫。

9.3.19 应能够支持 WEB 配置、CLI (RS232 Console, Telnet) 配置和调试。

9.3.20 在地面调度室部署 1 台广播工控主机，用于架空人车远程集中控制系统以及 IP 融合广播系统的操作。

9.3.21 人性化虚拟操作界面，模拟组态现场架空人车运行界面。具备远程操作以及运行信息显示。

9.3.22 IP 融合广播可实现任意分区广播、全体广播、定时定点广播。

9.3.23 全屏幕快捷按键操作，可编组分区。

9.3.24 强插报警功能、紧急广播优先。

9.3.25 可以按照星期、月、天等方式对节目进行编程控制。

9.3.26 远程管理控制功能、权限、优先级别的设置。

9.3.27 系统具备运行数据信息存储，分析功能。

9.3.28 架空人车沿线部署矿用本安型以太网交换机，用于井下信号箱接入工业以太环网，同时提供音频或 FXS 话音输出。其技术指标要求如下：

9.3.29 提供以太网接口，接入以太环网，光电可选。

9.3.30 具有 IP 广播功能，电信号转换为光信号通过光纤传输。

9.3.31 具有无源开关量信号输入功能，输入信号由 I/O 模块处理后转换为光信号传输。快速、稳定、可靠、无干扰。沿线所有保护接入信号箱，走网络通讯。

9.3.32 设备具备 2 路音频输出

9.3.33 设备具备模拟信号采集输出功能。

9.3.34 声音响度：100m 范围内声音强度不小于 85db

9.3.35 话音清晰洪亮，无杂音

9.3.36 失真度： $\leq 3\%$ （200Hz—15KHz）

9.3.37 具备声光报警功能，控制箱报保护时故障语音报警，有声光提示。

9.4 自动化控制系统

9.4.1 自动化控制系统技术要求

9.4.2 集控室可远程控制索道的启、停、急停、故障复位等；

9.4.3 对系统（传感器等）相关数据进行实时监测；如减速机油温、当前运行速度、运行时间等。数据计算、判断、处理、传输、控制等功能应具有实时性，能周期循环运行，而不中断。

9.4.4 实时掌握系统的当前状况、故障等情况；

9.4.5 具有在不中断正常监控功能的条件下由用户随时生成、修改各种参数及表格的功能；

9.4.6 具有系统相关信息输出、存储、历史查询、打印（可打印运行画面、图片、数据报表、曲线）等功能；

9.4.7 可实现监控信息、画面等远程局域网访问，方便设备信息共享。

9.4.8 采用工控机，运用组态软件技术平台模拟现场工况，实时监控系统参数、系统状态、各保护传感器的状态、故障信息、故障实时“语言告警”、历史记录查询等；提供通讯服务器及相关软件，并可在以太网上进行信息共享。

9.4.9 断网保护功能，当电控系统为远程集中启动运行时，检测到上位机与现场架空乘人电控系统通讯中断，此时现场电控系统停机，报远程通讯故障。可现场就地启动。

9.5 自动化控制系统功能

9.5.1 自动化监控系统可以选择的控制模式有：检修控制、自动控制、手动控制、远程控制。远程控制：在地面计算机监控画面上，可通过计算机软件来控制设备的启停。

系统在正常运行过程中，不管工作在何种工作方式，均可实时将现场的各种运行参数、设备状态通过通讯网络传到地面监控计算机。

在地面集控中心监控架空乘人装置的运行状态，系统具备架空乘人装置运行数据采集、远程监控能力，具备远程急停、停止、复位、启动的能力，系统能够采集架空乘人装置运行速度、开停状态（分区段显示）、电机和减速机温度（模拟量）、电机电流、电压以及架空乘人装置相应保护。系统通过程序优化，避免设备频繁启动。

9.5.2 系统能够通过图形动态显示设备的运行状态，采用改变图形颜色、闪烁、语音功能进行事故报警，实时显示设备运行情况及数据。自动记录故障类型、时间等历史数据，以提醒巡检人员及时检修。

9.5.3 系统开放通讯协议，地面监控中心上的监控主机能够通过接入全矿井安全生产自动化控制网，在地面即可掌握井下系统设备的所有检测数据及工作状态，又可根据自动化控制信息，实现系统的四遥。监控软件能够在标准画面和用户组态画面上设定、汇集和显示有关的运行信息，供运行人员对设备的运行工况进行监视和控制。能够监视或控制运行过程画面及生产实时数据。采用组态软件、模块化设计。具有汉化界面。在标准画面和用户组态画面上设定、汇集和显示有关的运行信

息，供运行人员对设备的运行工况进行监视和控制。

9.5.4 具有一键开、停机功能，急停功能。能够监视或控制本工艺点的运行过程画面及生产实时数据。并配以适时和实际相符的动画，具有报警处理功能，在任何时间和任何显示工作站均能在画面顶部或底部显示出总的报警信息。在控制人机界面设计上能满足：人机界面运用开放系统的图形窗口技术。友好的操作人员界面。带有详细的联机帮助功能。具有安全登录和密码保护功能：设计监控对应多个操作级别，对各个级别的操作都设置密码，并能记录操作员工号、操作内容、时间等，防止非法操作，确保设备安全有序运行。可根据用户要求现场修改系统。组网功能：通过工业用上位机的接口接入全矿综合自动化系统。

9.5.5 在地面集控中心监控架空乘人装置的运行状态，控制启动和停止，显示运行参数，数据存储功能。系统的各类保护动作时，集控显示屏上立即显示被保护项目的内容，同时发出声光报警，系统立即停止运行，同时电气系统会自动闭锁，只有清除故障并系统复位后，系统才能重新启动运行。

9.5.6 抗电磁干扰系统能在电子噪声、射频干扰及振动都很大的现场环境中连续运行，且不降低系统的性能。系统设计采用各种抗干扰技术，确保系统正常工作。

10. 检测检验要求

10.1 制造与装配

10.1.1 所用材料均应附有质量保证书，必要时应进行化验或鉴别，确认合格后方可使用。

10.1.2 外购件、外协件均应附有质量合格证书，部件属安全标志管理的产品须有在有效期内的矿用产品安全标志证书，必要时按相应标准进行检验，验收合格后方可装配。

10.1.3 铸件不应有疏松、气孔、砂眼、裂纹等影响强度的缺陷。

10.1.4 锻件不应有裂纹、夹层、氧化层、折叠、结疤等影响强度的缺陷。

10.1.5 焊接件焊缝不应有裂纹、夹渣、间断、烧穿等缺陷。

10.1.6 锐边、尖角和凸出部分的设计应符合 GB/T15706.2 的要求。

10.1.7 乘人装置的控制系统安全部分应符合 GB/T16855.1 的要求。

10.1.8 驱动轮轮衬与牵引钢丝绳的摩擦系数不应小于 0.2。

10.1.9 机座应有足够的刚度，能承受频繁的起动和制动。

10.1.10 乘人装置各零件表面的毛刺、切梢、油污等应清理干净，零件配合表面不得有损伤。

10.1.11 托轮应具有高弹性且耐磨、阻燃材料制造的可更换的软质轮衬。

10.1.12 托轮的轮衬内径应小于轮体，压装后靠自身紧缩力固定在轮体上；轮衬与轮体的配合应满足设备要求。

10.1.12 主轴等关键部位应进行超声波探伤检查；不应有影响机械性能和使用性能的缺陷。

10.2 使用性能

10.2.1 乘人装置运行时，通过钢丝绳导向装置时，轮系各部不准有干涉现象，各绳轮转动应灵活，无卡阻现象。

10.2.2 操纵台各控制按钮，指示应准确、可靠。

10.2.3 乘人装置负载运行中，通过钢丝绳导向装置时，各部运行应平稳，不应有异常现象。

10.2.4 操纵室司机头部位噪声值应不大于 85db(A)

10.2.5 驱动装置运行中，减速箱内油温温升应不超过 35° C，各主要部件壳体最高温度应不超过 70° C。

九、供货范围

序号	名称	型号或规格	单位	数量	备注
—	架空乘人装置	RJHY75-25/1800P(A)	套	1	本技术规格书提出的型号仅供参考，投标方满足或高于本规格书技术参数要求的均可进行投标
(一)	驱动部分				
1	机架		套	1	
2	电动机		台	1	等同于佳木斯、南阳防爆、西北骏马等品牌，具有可替代性
3	减速机		台	1	等同于 SEW、弗兰德、波顿等品牌，具有可替代性

4	逆止器		套	1	
5	梅花联轴器	GML10-400	套	1	
6	主轴装置		套	1	
7	驱动轮	Ø1.6m	个	1	
8	导向轮	Ø1.6m	套	1	
9	工作制动器	BYW-500/125	台	1	1140V/660
10	轮边制动器	YLBZ76-110	套	2	1140V/660
11	轮边制动器架		个	2	
12	液压站		套	1	1140V/660V 双回路, 具备油温监测功能
(二)	乘人部分				
1	吊椅	1.9m	把	200	带胶套扶手
2	可摘挂抱索器	K9-26	套	200	适用 35 度不打滑
3	钢丝绳	26-6×36WS-1770-ZZ	米	1700	GB 8918-2006
4	橡胶软座垫		套	160	厚 4 厘米
5	静态上下车导轨		套	4	
6	吊椅存储站		套	2	
(三)	托绳部分				
1	单托轮	Ø260	套	350	满足安装要求
2	双托轮	Ø260	套	30	满足安装要求
3	单压轮	Ø260	套	60	满足安装要求
4	托压轮吊架		套	70	含 U 型螺栓, 6 调节孔
5	双托轮吊架		套	30	含 U 型螺栓, 6 调节孔
6	吊架		套	230	含 U 型螺栓, 6 调节孔
7	圆筒吊架		套	50	万向无极可调
8	通用夹		套	50	
9	阻摆装置		套	20	
10	收绳装置		套	10	
(四)	尾轮部分				
1	尾架		套	1	
2	尾轮	Ø1.6m	个	1	轴承选用进口 NSK、SKF、FAG 等进口优质产品

3	尾轮导轨	19m	付	1	
(五)	张紧部分				
1	张紧装置		台	1	电动, 1140/660V
2	张紧重锤		套	1	
3	张紧钢丝绳	Ø12	米	100	
4	滑 轮		套	2	
(六)	电气部分				
1	防爆变频器	BPJ-160/1140K	套	1	1140V 双电源
2	馈电开关	KJZ-630	台	2	1140V (两台进线) 等同于电光防爆、淮南万泰、河南环宇等品牌, 具有可替代性
3	磁力启动器	QJZ- 60	台	5	1140V, 等同于电光防爆、淮南万泰、河南环宇等品牌, 具有可替代性
4	照明综保	ZJZ-10.0	台	4	1140V, 等同于电光防爆、淮南万泰、河南环宇等品牌, 具有可替代性
5	视频监控系统		套	1	配 10 个摄像头 (带清扫功能, 360° 可旋转)
6	广播系统		套	1	光纤连接, 有开车语音预警和故障语音播报功能, 能实现对讲通话打点和音乐播放, 上下对讲广播功能, 具有较强抗干扰能力, 50m 一组
7	矿用隔爆兼本安型信号箱		套	16	
7.1	矿用光纤接线盒		套	12	
7.2	语音服务器软件	Ipconf ig	套	1	
7.3	桌面话筒	NM803V	台	1	
7.4	光纤	8 芯	米	1200	
8	电缆	MYP-1.14 3×70+1×35mm	m	500	
9	电缆	MKVV3×2.5	m	900	

10	电缆	MKVV4×0.75	m	500	
11	屏蔽电缆	MKVVP8×0.75	m	150	
12	电缆	MYP-1.14 3×6+1×4	m	1000	耐压等级 1140V
13	电缆	MYQ-0.3/0.5 3×2.5	m	800	
14	隔爆控制箱	KXJ-127 (A)	套	1	西门子 S71500、三菱、欧姆龙双冗余 PLC 可编程控制箱 液晶触摸屏操作台
15	操作台	TH24(B)	套	1	双 PLC
15.1	办公操作台		套	1	两工位
16	无人值守装置		套	2	
17	防爆接线盒	1140V 25A 四通	套	20	
18	语音模块		套	1	
19	电机、减速机震动检测		套	4	
20	矿用隔爆型 LED 灯	127V	盏	100	等同于海洋王、紫创、尚为等品牌,具有可替代性
(七)	保护部分				
1	超速保护		套	2	轴编码器
2	打滑保护		套	2	轴编码器
3	电机、减速机温度保护		套	4	内置式
4	减速机油位保护		套	2	
5	工作制动器失效保护		套	2	
6	轮边制动器失效保护		套	4	
7	主电机无反馈保护		套	2	
8	逆转保护		套	2	
9	越位保护		套	4	
10	断轴保护		套	4	电器
11	掉绳保护		套	20	带定位功能
12	全程急停保护		套	32	带定位功能
12.1	拉线架		套	90	
12.2	拉线钢丝绳		米	850	
13	脱绳保护		套	16	带定位功能
14	尾轮小车限位保护		套	4	

15	张紧力下降保护		套	4	
16	防静电保护		套	2	
17	下车提示装置		套	2	机头、尾下车语音提示
17.1	光控传感器		套	4	
18	轮边制动器制动力检测保护		套	2	
19	断轴保护		套	4	驱动轮、尾轮（机械式、双驱）
20	入绳口安全保护装置		套	2	驱动轮、尾轮（机械式）
21	钢丝绳制动器		套	4	1140/660v
22	防掉绳捕绳器		套	8	机械式
23	断绳抓捕装置		套	4	1140/660v
24	防脱绳防逆行保护		套	80	
25	防飞车保护		套	80	
26	防飞车电液推动器		套	8	1140/660v
27	过速后备保护		套	2	轴编码器
28	钢丝绳在线监测		套	1	强磁，整机煤安，预留激光传感器接口
29	吊椅间距保护		套	2	
30	吊椅间距提示装置		套	2	
	本安接线盒	四通	套	15	
(八)	远程控制（满足调度室、地面控制室两个地点远程操作及监控）				
1	地面服务器		台	3	CPU: AMD R9 9800X3D 主板: X670E-PLUS WiFi 显卡: RTX 5060 Ti 内存: 32G(16G×2) DDR5 6400 固态: 990 Pro 2TB 散热: PA120AGHP 双塔风冷 电源: FOCUS GX-850 850W 金牌全模
2	防爆工控机		台	1	i7CPU, 16G 内存, 1G 独显, 256G 固态硬盘, 2T 硬盘 (含显示屏)

3	显示器		台	2	显示器：24 英寸 1080p 240Hz 刷新率
4	台式音响		台	1	
5	组态软件		套	1	
6	矿用远程集中控制系统		套	1	
7	工业级非网管型千兆 4 光 8 电 SFP		台	1	
(九)	其他部分				
1	吊篮		套	5	
2	担架		套	2	专用担架

注：厂方应确保供货范围完整，以能满足架空乘人装置安装、运行要求为原则，在技术规格书中涉及的供货要求及技术要求也作为本供货范围的补充，所有设备在功能不变的情况下，至少有 2 款平替产品，在安装、调试、运行中发现缺项（属厂方供货范围）由厂方补充（横梁除外），对于供货范围中未列及的但属于设备安全稳定运行所必须的其它附属设备、材料，供方也应负责免费提供，矿方不再做任何设备、配件、材料的补充；免费提供通信协议、点表及控制程序，后续无条件配合矿方接入矿井智能化管理系统。

九、其它要求

1. 提供全部图纸、材料清单、所有设备、元件、部件型号、规格、特性参数表、产品检验合格证、MA 标志证书、产品合格证，备品备件（厂家无偿提供设备中标总价 3% 的备品备件）和易损件明细清单。

2. 架空乘人装置的设备安装图（包括驱动装置基础图、横梁布置图、电气系统布置图）、架空乘人装置的电气原理图、控制系统原理图、控制系统接线图、设备外型尺寸和结构图、安装、操作、维修说明等技术资料，设备供货附带合同总价 3% 的随机配件及设备组装使用的专用工具 4 套，备件明细需矿方确认。

3. 所有电缆必须按照国家现行 MT/T 386-2009 标准规范中相关内容进行设计、制造、检验及验收，电缆到货时中标单位提供国家有资质检验机构出具的在有效期内的同类型电缆的第三方检验报告（报告要求送检方为甘肃靖煤能源有限公司红会第一煤矿分公司），出具的检验报告（外观检验、直流电阻试验、绝缘电阻试验、局部放电试验、交流耐压试验、静电试验、阻燃性能试验（负载条件下的燃烧试验、

单根电线电缆垂直燃烧试验、成束电线电缆燃烧试验、电缆接头燃烧试验)、长度试验等项目、产品合格证、产品质量保证书、在有效期内的矿用产品安全标志证书等矿用产品有效证件、全国工业产品生产许可证书等。

4. 设备因故障或检修时厂方响应时间不得超过 12 小时, 并且在 24 小时内到达现场。

5. 厂方派技术人员驻矿全力配合设备安装, 并且现场技术培训一个月, 直到操作工、维修工能正确操作、维护和使用。

6. 投入使用后, 质保期内提供免费技术服务。

7. 厂方必须提供各设备、部件、钢丝绳的检测、试验、探伤报告及设备正式投用后整机性能检测报告等全套的设备性能测试试验报告。

8. 全部图纸、材料清册、所有设备、元件、部件型号、规格、特性参数表、产品检验合格证、MA 标志证书及出厂日期。

9. 以上文件和资料均须提供 6 套装订成册、电子版 2 套 (U 盘)。

10. 质量保证期为设备安装调试完毕验收合格后正常运行之日起 18 个月。

11. 设备到货日期: 合同签订后 2 个月之内到货。



甘肃靖煤能源有限公司

(经办人, 签字)

(负责人, 签章)



使用单位

(经办人, 签字)

(负责人, 签章)