



国兴煤业跑车防护装置及提升信号 技术规格书

国兴煤业:

[Handwritten signature]

机电管理部:

[Handwritten signature]

分管领导:

[Handwritten signature] 22/11/2023

一、现状描述

国兴煤业副斜井跑车防护装置由于使用年限较长，存在设备故障率高，配件采购困难，跑车防护装置电控功能丧失，现无法正常使用。提升机在运输大件时，由于跑车防护装置架设低矮无法正常通过，井底车场阻车器、副井井筒内视频监控、副斜井提升机提升信号系统（漏泄通讯系统）均为单机运行，无法联动，由于信号系统无法与提升机联机运行，现无法实现错向保护的功能，不符合《煤矿安全规程》第423条的规定，存在较大的安全隐患。

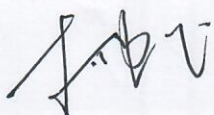
需对现有的跑车防护装置及提升信号系统进行升级改造，使两套系统进行融合显示，并将信号引入视频监控系统进行实时在线监控，提升信号的安全连锁与绞车启动进行联动，确保绞车运行安全。

二、技术要求

1. ①对跑车防护装置巷道内部分进行升级改造，采用阻车器、编网式挡车栏、水平摆动式挡车栏相结合的方法进行升级，升级后为一坡八挡（第一挡为水平摆动气动挡车栏，第二挡至第六挡为改造原有挡车栏，改为电动编网式挡车栏，第七挡为井底水平摆动气动挡车栏，第八挡为井底车场段气动阻车器）。运输物料车时进行正常的起落控制，运输人车时可设置一键全开。

②对提升信号系统井口及井底进行升级更换，更换原有电控箱，提升信号系统预留信号及通讯接口，确保绞车运行的正确，错向保护需设置完整。该系统与跑车防护装置采用共同的通讯系统。

③对绞车房的跑车防护装置及提升信号系统进行合并处理，采用一套电控及监控界面，观察直观方便，且减少了监控系统占用空间。



④对数据处理进行优化,须将跑车防护装置数据及提升信号数据接入矿方的绞车系统,并在绞车系统建立单独监控组态界面,可在电脑端显示各项数据,并可查询提升信号及防跑车装置的历史操作记录,行人检测报警功能也需在电脑端显示并报警。

⑤接入视频监控系统,视频监控系统与防跑车系统共用一个电脑界面,防跑车运行到对应的挡车栏位置时,对应的防跑车摄像头可自动进行画面放大显示。

⑥视频监控为每一挡设置一个摄像头,在绞车房设置视频监控系统。提升信号为井底、井口及绞车房均显示,与绞车分配连锁信号。

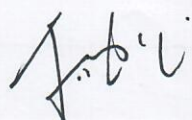
⑦绞车房配备计算机一台及显示柜一个。显示柜集成防跑车及提升信号。电脑可显示防跑车及提升信号的信息,也可显示视频监控部分,到运行位置时自动放大对应画面。

2. 建议配置清单

序号	物料名称	型号规格	单位	数量	备注
1	矿用本安型状态报警显示柜	XQH-18ZD (A)	台	1	触屏集成提升信号和防跑车显示,内置光网转换模块,手咪*1,集成信号和防跑车主控
2	矿用隔爆兼本安型可编程控制箱	KXJ127 (G)	台	3	气动辅助箱
3	跑车防护装置用隔爆兼本安型辅助控制箱	KXJ660/1140ZDF (A)	台	5	电动辅助箱
4	矿用本安型显示控制台	KXT159-K (A);壁挂式,手咪*2	台	1	井口用
5	矿用本安型显示控制台	KXT159-K (A);壁挂式,手咪*1	台	1	井底用
6	矿用隔爆兼本安型控制箱	KXJ127 (E)	台	2	2水平信号用
7	矿用本安型轴编码传感器	BQH-18ZD (A)	套	1	



8	矿用本安型位置传感器	GUD20	个	4个	
9	矿用本安型位置传感器	GUD8 (A)	件	13	开关到位检测
10	矿用本安型拉线开关	KHL24/0.5	件	5	拉线开关
11	矿用本安型按钮	AH0.5/24	件	8	就近控制
12	台式机电脑		台	1	集成信号, 防跑车及视频监控显示, 可显示行人报警, 含27寸显示器, 12代I5, 16G内存
13	网络硬盘录像机	16路; 大华, 含4T硬盘	台	1	
14	上位机软件		套	1	
15	矿用隔爆型摄像机(网络光)	KBA165、大华	台	8	
16	煤矿用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套编织控制软电缆	MKVVR; 12*1	米	1300	
17	煤矿用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制软电缆	MKVVR; 4*1.0mm ²	米	600	
18	煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆	MHYVRP; 1*2 (32/0.2mm) 双绞; 蓝色; 每米40个绞节; 国产	米	1200	
19	矿用移动轻型橡套软电缆	MYQ-0.3/0.5; 3*2.5	米	1200	
20	煤矿用阻燃通信光缆	MGXTW4B	米	1200	
21	跑车防护装置用电动收放器	JF-200ZD (A)	套	5	
22	跑车防护装置用挡车栏	DC30-2.5ZD	套	5	电动编网式
23	压板缓冲式吸能器	YHC-ZDC2.5	台	10	
24	气动水平式挡车装置	ZDC30	套	2	水平摆动式



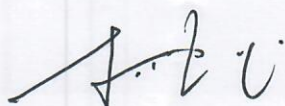
25	矿用本安型电磁换向阀 气控箱	DFH-8/0.8 (A)	台	2	
26	气动抱轨式阻车器	ZBQ-127	台	1	
27	矿用本安型电磁换向阀	DFH-8/0.8	台	1	阻车器用
28	气管接头等附件		批	1	

3. 主要技术参数

(1) 跑车防护装置设备技术参数

- 设备名称：斜巷跑车防护装置（电动型）
- 设备型号：ZDC30-2.5型
- 系统布置方式：一坡八挡, 1套;
- 工作方式：常闭式
- 控制箱电源电压：~127V
- 提升机构类型：电动收放绞车及气动收放器
- 提升机构工作时间：3~5s
- 传感器类型：霍尔传感器
- 传感器检测距离：5mm
- 传感器电压：DC 24V
- 矿车车位检测精度显示： $\leq 0.1\text{m}$
- 挡车栏结构方式：钢丝绳编网式及水平摆动式
- 适用巷道最大倾角：30°
- 额定抗冲击能量： $2.5 \times 10^6 \text{J}$
- 系统通信方式：485通信协议

(2) 视频监控及行人闯入设备技术参数



➤ KBA165矿用隔爆型摄像仪 (KBA165)

本设备采用304不锈钢材料, 重量9kg

煤安标识号: MFA120195

输入视在功率: 10VA

防爆型式: ExdI

额定工作电压: AC127 V

摄像仪指标为:

a) 水平清晰度: 优于540线(视内装摄像机参数定)

b) 灰度等级: 优于7级(在环境照度10Lx下)

c) 输出信号: 视频数字电信号(网络编码)。

d) 最低环境照度: 0.003Lx

e) 输入输出喇叭口: 2个

➤ 矿用隔爆兼本安型显示器 (XJ127)

煤安标识号: MFE220321

额定工作电压: AC127 V

规格尺寸: 22寸

硬盘内存: 1T

➤ 红外线传感器

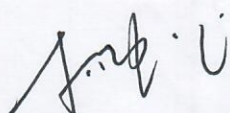
防爆型式: 矿用本质安全型

基本参数

额定电压: DC24V

工作电流: $\leq 15\text{mA}$

➤ 矿用本安型LED显示屏 (PH12-L(A))



主要技术指标

工作电压：DC12V。

工作电流：≤335mA。

响度：≥85dB。

红色点阵LED汉字显示，例如：“正在行车，严禁行人”、“行人通过，禁止行车”等警示汉字显示，在黑暗处30m可见。

(3)提升信号系统

➤ 车房显示箱、水平操作台、报警器

工作电压(DC)：DC12V。

➤ 矿用隔爆兼本安型电源箱

a) 输入电压：AC127V，波动范围：75%~110%；

b) 本安电源输出：2路；

c) 2路本安电源不共地。

➤ 信号内容

a) 工作方式：提人、提物、检修、备用信号、等；

b) 工作信号：上提、下放、慢上、慢下、停车（含急停）；

c) 事故信号：告警急停；

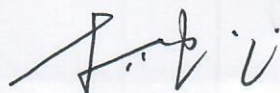
d) 检修信号：检修；

e) 闭锁信号：提升信号不发到绞车房，绞车不能启动；

f) 操作方式：检修、手动。

➤ 信号的传输方式

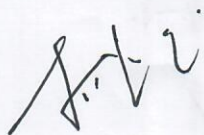
a) 正常工作时，信号由井下某水平发出，井上接收信号并按对应的信号按钮转发到绞车房，同时信号全线数字显示；



- b) 装置信号发送方式采用RS485通讯;
- c) 检修状态, 只有上井口可操作工作信号按钮直发信号给绞车房;
- d) 备用信号, 只有上井口选定备用信号状态后, 通过按信号传输按钮的次数, 直接发信号给绞车房。

➤ 信号要求

- a) 打点开车信号、停车信号由红色数码管显示; 停车显示“1”、上提显示“2”、下放显示“3”、慢上显示“4”、慢下显示“5”, 显示在黑暗中20米可见。
- b) “急停”、“提人”、“提物”、“检修”、“通讯故障”、“备用信号”由红色LED文字显示, 显示在黑暗中20米可见。
- c) 信号声级: 急停报警音响: $\geq 85\text{dB(A)}$, 报警声、光信号断续比为1:1交替时间为 $0.5\text{s} \pm 0.1\text{s}$ 。信号音响: $\geq 85\text{dB(A)}$ 。
- d) 信号按钮: 工作方式信号采用打点的方式区分: 停车和急停“1”、上提“2”、下放“3”、慢上“4”、慢下“5”。
- e) 检修信号: 上井口信号选择检修, 信号系统为检修状态。检修信号应保持显示, 必须由人工解除。
- f) 急停信号: 上、下井口均可以直接向绞车房发送急停信号, 如果绞车房接收到急停信号, 安全回路接点断开, 显示急停及输出报警音响, 不允许绞车提升, 故障排除后, 必须由绞车房手动操作急停复位信号系统才能恢复正常。



g) 闭锁信号：提升信号与提升机电控回路的闭锁关系：未收到上井口发出的开车信号，提升机不能开动。当执行急停信号时，应能够立即断开提升机安全控制回路。

h) 操作方式信号：设置有检修、手动两种操作方式信号。

I) 特定性能：①具有提人、提物、检修及备用信号四种状态显示；②提人、提物、检修信号须互相闭锁：一种信号发出后另一种信号无法再发，信号的转换须由上井口完成；③在通讯有故障的情况下，可转换到“备用信号”状态，有上井口打点直发给车房。

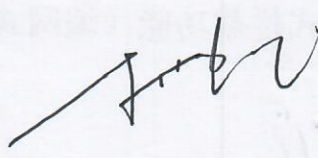
J) 选择性能：①声光信号设有：“信号发出，注意安全”语音提示和灯光显示牌；②通讯性能：信号装置有打点呼叫功能。

四、功能要求

1. 跑车防护装置

设计使用霍尔传感器或轴编码器配套清零传感器，对绞车速度、矿车位置进行在线监测，设计使用位置传感器，对挡车栏的放行及阻挡限位、对挡车栏提升钢丝绳断绳、对矿车撞网及挡车栏脱扣进行在线监测。

装置使用显示柜设定自动、手动、提人、提物、挡车栏工作的运行状态，并将这些信息传递给主控箱，传感器以脉冲或高低电平的形式将信号传送给主控箱，主控箱通过PLC可编程控制器对这些信号进行数据分析、程序运算、逻辑判断，发出相应的指令，给矿用本安型状态报警显示柜显示距离和各种指示，并通过硬接线或RS-485总线的方式传递信号给辅助控制箱。



辅助控制箱接收到主控箱发出的指令后，立即执行挡车栏的放行或阻挡动作，通过位置传感器检测挡车栏是否放行到位或阻挡到位，并将信号反馈给主控箱。

显示柜接收到主控箱的指令后，立刻显示系统状态、矿车位置、挡车栏状态或显示装置故障信息（汉字显示）、语音报警等相应指令。

气动抱轨式阻车器可实现自动和手动控制方式，采用自动控制时，阻车器电控系统可通过安装在绞车深度指示器处的位置传感器与提升绞车或提升机实现同步运行和同步控制，也可采用手动控制按钮来对抱轨式阻车器实现手动控制，手动按钮控制可配合自动控制和遥控控制一起使用，阻车器的动作状态可通过状态报警显示器直观显示出来。

2. 跑车防护装置

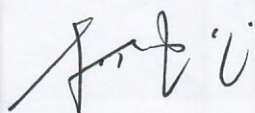
（1）位置传感器采集信号

跑车防护装置采用位置传感器（接近开关、轴编码器等）作为传感元件，并根据实际情况，在绞车深度指示器、绞车输出轴、绞车滚筒等处选择合适的位置进行安装。

（2）“常闭”式防护功能

跑车防护装置为“常闭”式防护，在无车辆通过时，跑车防护装置的挡车栏在“常闭”状态，使整个运输巷道处于封闭状态，在有车辆通过并接近挡车栏时，挡车栏提起，车辆经过后，挡车栏落下，再次进入“常闭”状态。

（3）“缓冲”式拦截功能（编网式）



当发生跑车、脱钩现象时，车辆撞击挡车栏并随车下行，将车辆具有的动能逐渐转换成缓冲机构的热能，使车辆减速最后停下来，实现缓冲拦截，将车辆的损伤程度降到最低，避免了对巷道和人员的危害。

（4）自身故障自动监测功能

跑车防护装置的电控系统设置了多处故障检测回路，对于机械方面可能出现的故障（比如电机、减速机、提升钢丝绳等的机械损坏等），以及一些电气方面的故障（比如电气元件老化或线路受潮而造成的故障），通过自身不间断电气监测系统，可做到实时监控，并且装置故障后立即自动触发系统报警回路，提示绞车操作人员及相关人员立即停车，并进行设备维护。

（5）防止误拦截双重检测功能

装置在自动、提物状态下，当车辆即将经过挡车栏时，为了避免因挡车栏提升机构故障或受到外力阻碍等，引发挡车栏无法按时放行到位的故障，最终可能导致挡车栏错误拦截正常车辆的情况，电气系统设计了双重检测功能，避免了上述情况的发生。

（6）装置运行状态显示功能

状态报警显示柜为柜式结构，安置在绞车司机工作台附近。在斜巷提升系统正常运行时，可以显示车辆运行到了第几台跑车防护装置、每台跑车防护装置的工作状态是否正常等重要信息。

（7）装置故障声光报警功能

系统故障后，状态报警显示柜立即汉字显示故障的内容、故障原因及排除方法等，同时装置报警鸣笛，提示绞车司机手动停止绞车，



延时一定时间后系统自动切断绞车的安全回路，迫使绞车停止运行，防止发生事故。

(8) 挡车栏提升机构可靠锁定功能

提升机构将挡车栏提起后，均可以实现长期可靠锁定，以满足过人车、过检修人员等情况的需要。

(9) 提升保险功能

提升机构设有提升保险，提升保险可以确保在挡车栏拦截跑车时，提升钢丝绳不会将固定在巷道顶板的提升机构拉坏，最大限度地降低了设备损坏。

(10) 反向自动迫开功能

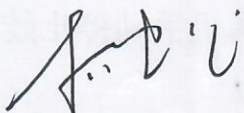
挡车栏采用反向自动迫开设计，在向上提车同时挡车栏未正常打开的情况下，可大大增加挡车栏自动被迫打开以使矿车通过的概率，减少将挡车栏拉坏的可能。

(11) 提人、提物转换功能

在过人车或检修人员等情况时，按下提人按钮，巷道内所有的挡车栏全部同时提起并被可靠锁在“常开”状态。人车或人员通过后，按下提物降落按钮，不在放行区间的所有挡车栏全部同时落下，进入“常闭”状态。

(12) 手动、自动转换功能

手动状态主要用于装置安装调试及维护保养，且不与绞车联动，只能通过挡车栏就地的控制按钮，控制对应挡车栏的放行与阻挡。



自动状态主要用于装置与绞车联动，当绞车正常运行，矿车即将经过挡车栏时，挡车栏自动执行放行动作，到位停止，矿车经过挡车栏后，自动执行阻挡动作，到位停止。

(13) RS485通信功能

跑车防护装置可实现在整个巷道内仅采用一根二芯通信电缆，使用RS485通讯方式 Modbus Rtu通讯协议，即可实现全巷道的全部跑车防护装置（小于30档）的自由通信。

(14) 图像监控功能

跑车防护装置配套隔爆型摄像仪及矿用隔爆兼本安型显示器，可以直观的观察斜井巷道跑车防护装置的运行及过车情况。隔爆型摄像仪为红外夜视型，整套监控设备设计使用光纤传输。视频监控系统与防跑车系统共用一个电脑界面，防跑车运行到对应的挡车栏位置时，对应的防跑车摄像头可自动进行画面放大显示。

(15) 行人闯入报警功能

在提升绞车运行时，当偏口有行人或者车辆闯入时，安装在偏口的矿用本安型LED显示屏会发出正在行车，严禁行人的报警声音及文字显示，提醒行人及时躲避。

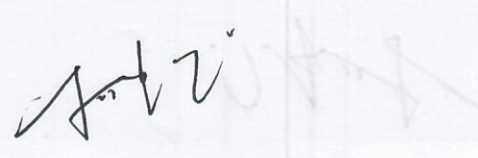
3. 提升信号系统

(1) 具有绞车房、井口、井底信号全线数字LED显示功能。

(2) 具有信号数字显示功能：数字“2、3、4、5”对应“上提、下放、慢上、慢下”数字“1”表示停止。

(3) 具有主信号与备用信号的直接转换功能。



- (4) 具有提人、提物、检修、告警急停的显示功能，并且全线汉显。
- (5) 具有信号的存储功能，可存储本次、上一次所发信号（绞车房）。
- (6) 具有井口声光报警的功能，在完成提升信号传输后，全线发出“信号发出，严禁行人”的语音报警，同时汉字显示。语音报警提示三遍自动关闭，汉字显示持续显示，停点信号发出后自动关闭。
- (7) 具有各水平信号的水平显示功能：井口，井底等。
- (8) 具有与信号显示相同次数的打点音响报警功能，如当信号“2”发出后，有自动的两次打点音响。
- (9) 具有信号系统自动扫描检测功能。
- (10) 具有绞车房、井口、井下各水平的编码电话直通功能。
- (11) 具有远程485通讯功能。
- (12) 信号闭锁功能
- a) 提升信号指令之间闭锁功能：某一信号指令发出后，其它信号指令不能发出，但急停信号、停止信号除外。
- b) 提升信号与绞车安全回路闭锁功能：提升信号不发到绞车房，绞车不能开车。
- c) 急停信号与绞车安全回路闭锁功能：按下急停按钮，断开绞车安全回路。
- d) 各水平信号之间的信号闭锁功能：当多水平提升信号时，只有被选择的水平可发出提升信号，其它水平不能发出提升信号，但急停信号、停止信号除外。
- 

e) 与绞车进行连锁，给绞车发送启动信号，上行及下行信号分开发送，确保绞车启动准确性，避免发生错向运行。

五、安装及售后服务

1. 乙方提供安装、基础图纸及技术指导，甲方负责基础的施工，乙方负责设备的安装调试。
2. 安装完成后，乙方技术人员对甲方的使用人员进行系统的培训，甲方人员协助乙方做好技术培训工作。
3. 接到甲方需求服务通知后，乙方在24小时内派技术人员到现场进行服务。
4. 产品投入运行后，还要继续提供良好的售后服务和技术支持。产品质保期为产品开始使用1年或到货18个月，在质保期内出现质量问题，由乙方负责免费维修或更换。
5. 乙方提供产品终身维修及技术服务。
6. 乙方在交货时提供煤安标志、防爆合格证等相关证件，随机提供设备的图纸、说明书、维护手册等技术资料1套，电子版1套，日常检修必要专用工具和质保期部分易损件。



