

中煤河南新能开发有限公司
智能电力无人值守系统（二期）升级改造

技
术
规
格
书



一. 总的要求

1、总则

1.1 本技术规格书适用于王行庄矿智能防越级跳闸电力无人值守系统设备的招标。提出了对相应设备的功能、结构、性能、安装等方面的技术要求。

1.2 投标人应仔细阅读本技术规格书，投标人提供设备的技术规范应与本规格书的要求相一致，产品必须满足国家有关安全等强制性标准。

1.3 投标方应具备完整、有效的质量保证模式，并有良好的售后服务。本标书提出的是最低的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述标准和规范的条文。投标书提供的产品不但应满足本技术条件的要求，还应符合相关的国家标准和电气标准。

1.4 本技术规格书经供需双方确认后，作为订货合同的技术部分，与合同正文具有同等法律效力。

1.5 如投标方没有以书面形式对本规格书的要求提出异议，招标方可以认为投标方提供的产品完全满足规范书的要求。

1.6 签订合同后，因招标书标准和规程发生变化，需方有权以书面形式提出补充要求，具体内容供需双方共同商定。

1.7 本设备技术规范书未尽事宜，由供、需双方协商确定。

2、供方的工作范围

本次招标的王行庄矿智能防越级跳闸电力无人值守系统设备，供方负责成套设备生产、供应及指导安装调试等工作。

二. 项目概况及环境资料

1. 概况

在本矿井建有 2 座地面变电站，王行庄矿井上下负荷均由 10kV 配电所供电。

1.1、井下中央变电所：

井下中央变电所与中央水泵房毗邻，四回 10kV 电源引自工业场地变电 10kV 侧不同母线段，中央变电所设有 PJG-10Y 型矿用隔爆型高压真空配电装置 22 台，1 台照明综保。

1.2、井下辅助中央变电所：

井下辅助中央变电所 2 回 10kV 电源引自中央变电所，辅助中央变电所设有 PJG-10Y 型矿用隔爆型高压真空配电装置 12 台。低压馈电开关 12 台，2 台照明综保。

1.3、井下北翼变电所：

井下北翼变电所 2 回 10kV 电源引自辅助中央变电所，北翼变电所设有 PJG-10Y 型矿用隔爆型高压真空配电装置 13 台。低压馈电开关 25 台(万泰)，1 台照明综保。

1.4、井下南翼变电所：

井下南翼变电所 2 回 10kV 电源引自中央变电所，南翼变电所设有 PJG-10Y 型矿用隔爆型高压真空配电装置 13 台（电光）。低压馈电开关 20 台(万泰)，2 台照明综保。

1.5、井下南进风井底变电所：

井下南进风井底变电所 4 回 10kV 电源引自地面风井变电站 10KV 柜子，南进风井底变电所设有 PJG-10Y 型矿用隔爆型高压真空配电装置 24 台。低压馈电开关 21 台（电光防爆），1 台照明综保(湖南创安)。

1.6、井下 15 采区变电所：

井下 15 采区变电所 2 回 10kV 电源引自南进风井底变电所，15 采区变电所设有 PJG-10Y 型矿用隔爆型高压真空配电装置 13 台（电光）。低压馈电开关 23 台(电光、万泰)，2 台照明综保。

2. 环境资料

- 户外/户内：户内
- 最高环境温度：+40℃
- 最低环境温度：-30℃
- 相对湿度：≤90%

三. 规范和标准

本规范书中涉及的所有规范、标准（包括一切有效的补充或附录）应为最新版本，即以需方发出本订单之日作为采用最新版本的截止日期。若发现本规范书与参照的文献之间有不一致之处，供方应向需方指明，解释权和决定权在需方。按本规格书供货的设备、材料及备品备件都应符合下列标准的最新版本。

- 1、《煤矿安全规程》
- 2、《煤炭工业矿井设计规范》
- 3、《煤矿安全生产监控系统通用技术条件》MT/T1004-2006
- 4、《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》
- 5、《爆炸性环境用防爆电气设备防爆型电气设备》
- 6、《爆炸性环境用防爆电气设备本质安全型电路和电气设备》
- 7、《交流采样远动终端技术条件》(DL/T630-1997)
- 8、《电网调度自动化设计技术规程》(DL5002-91)

- 9、《煤矿安全监控系统通用技术要求》(AQ6201-2006)
- 10、《调度自动化运行管理规程》(DL516-93)
- 11、《电力系统调度自动化设计规程》(DL5003-91)
- 12、《电力系统实数据通信应用层协议》(DL476-92)
- 13、IEC870-5-101 远动设备及系统传输规约基本远动任务配套标准
- 14、IEC870-5-102 电力系统中传输电能脉冲计量配套标准
- 15、IEC870-5-103 远动设备及系统传输规约保护通信配套标准
- 16、IEC870-5-104 远动网络传输规约
- 17、MT/T1008-2008 《煤矿安全生产监控系统通用技术要求》
- 18、CECS81: 96 《工业计算机监控系统抗干扰技术规范》
- 19、GB/T8566-95 《信息技术软件生存期过程》
- 20、GB8566 《计算机软件开发规范》
- 21、GB/T12504 《计算机软件质量保证计划规范》
- 22、GBJ63-90 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》
- 23、IEC1000—1995 《电磁兼容性》
- 24、IEC61754 《光纤连接器接口》
- 25、JB/T 5234 《工业控制计算机系统验收大纲》

四、智能供电及防越级跳闸系统建设要求

1. 地面供电智能监控中心建设

在地面建设供电智能监控中心，主要由智能监控设备和系统软件平台组成，智能监控设备包括：监控系统主机、UPS 电源、硬盘录像机、打印机、交换机、GPS/北斗 对时装置等设备；系统软件平台：智能供电实时监控软件平台保护功能、定值智能远程集中管理功能、图形组态功能、故障记录分析功能、视频联动功能、数据通信管理功能等。

2. 网络建设

井上、下主要变电所无人值守系统为保证防越级跳闸的及时性，防越级跳闸闭锁控制器以及矿用光缆单独组建防越级跳闸通道。网络需求：光纤 8 芯

3. 地面变电所建设

1) 35kV 变电站

安装 1 台交换机，用于实现 35KV 变电站原有监控后台接入到电力监控。

在每个 35kV 变电站安装 8 台防越级跳闸千兆环网闭锁模块，接收井下变电所的防越级跳闸信号，实现防越级跳闸。

4. 中央变电所建设

中央变电所：永磁高爆开关 22 台、1 台照明综保。

改造高压防爆开关内保护装置使其具备防越级跳闸功能，实现高压防爆开关的智能监控、远程控制、远程试验、防越级跳闸及精确选择性漏电等功能。

加装智能供电监控一体化分站 1 台，加装 4 台矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器（IEC61850）实现防越级

5. 辅助中央变电所建设

辅助中央变电所：永磁高爆开关 12 台、低压馈电开关 12 台、2 台照明综保

改造高压防爆开关内保护装置使其具备防越级跳闸功能，实现高压防爆开关的智能监控、远程控制、远程试验、防越级跳闸及精确选择性漏电等功能。

低压馈电开关加装远程漏试控制器，实现低压馈电开关的远程漏电试验

加装智能供电监控一体化分站 1 台。加装 2 台矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器（IEC61850）实现防越级

6. 北翼变电所建设

北翼变电所：永磁高爆开关 13 台、低压馈电开关 26 台、1 台照明综保

改造高压防爆开关内保护装置使其具备防越级跳闸功能，实现高压防爆开关的智能监控、远程控制、远程试验、防越级跳闸及精确选择性漏电等功能。

低压馈电开关加装远程漏试控制器，实现低压馈电开关的远程漏电试验

加装智能供电监控一体化分站 1 台，加装 2 台矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器（IEC61850）实现防越级

7. 南翼变电所建设

南翼变电所：永磁高爆开关 13 台、低压馈电开关 20 台、2 台照明综保

改造高压防爆开关内保护装置使其具备防越级跳闸功能，实现高压防爆开关的智能监控、远程控制、远程试验、防越级跳闸及精确选择性漏电等功能。

低压馈电开关加装远程漏试控制器，实现低压馈电开关的远程漏电试验

加装智能供电监控一体化分站 1 台，加装 2 台矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器（IEC61850）实现防越级

8. 南风井中央变电所建设

南风井中央变电所：永磁高爆开关 24 台、低压馈电开关 22 台、1 台照明综保。

改造高压防爆开关内保护装置使其具备防越级跳闸功能，实现高压防爆开关的智能监控、远程控制、远程试验、防越级跳闸及精确选择性漏电等功能。

低压馈电开关加装远程漏试控制器，实现低压馈电开关的远程漏电试验

加装智能供电监控一体化分站 1 台，加装 4 台矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器（IEC61850）实现防越级

9. 15 采区变电所建设

15 采区变电所：永磁高爆开关 13 台、低压馈电开关 23 台、1 台照明综保

改造高压防爆开关内保护装置使其具备防越级跳闸功能，实现高压防爆开关的智能监控、远程控制、远程试验、防越级跳闸及精确选择性漏电等功能。

低压馈电开关加装远程漏试控制器，实现低压馈电开关的远程漏电试验

加装智能供电监控一体化分站 1 台。加装 2 台矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器（IEC61850）实现防越级

五、智能供电无人值守系统技术要求

1、智能供电无人值守系统功能

1.1. 数据采集

1.1.1 实时采集遥测量、遥信量、电度量、数字量等综合保护装置提供的所有数据。

1.1.2 遥测量（测量量、模拟量）主要包括：电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电度等。

1.2 保护信号远方复归。

2. 控制和调节功能

2.1 遥信功能：系统能够采集高低压隔爆开关的电压、电流、有功功率、无功功率、

功率因数、电度、断路器和刀闸位置、保护装置动作信号、事件顺序记录（SOE）等遥测和遥信量。

2.2 遥控功能：能够远程控制井下开关断路器或接触器的分、合闸操作。在系统的保护器，监控通讯分站，系统主机上都可以进行电路的分、合闸操作，具有本地控制和远程遥控双重功能。

2.3 遥调功能：查询并远方整定微机保护装置定值和微机保护装置的自检、动作信息，并可对保护信号远方复归。系统主机上可远程在线进行保护定值整定、通讯设置整定等操作。

2.4 告警功能：开关变位告警、保护动作告警、电压电流越限告警、内部异常告警，并有动画图象、文字窗口、声音提示。对不同类别的信息可以设定不同的告警方式，如闪光、变色、鸣叫、语音、打印、推画面等。并记录报警地点、起始时间、持续时间和结束时间供用户对设备运行状态或事故原因进行分析。

2.5 数据统计、查询功能：系统具备实时数据、统计数据的存储、查询、报表统计管理功能，以及事件顺序记录（SOE）功能，具备峰谷电能计量、能耗统计分析等功能，具备自动生成符合操作规范的操作票功能。

2.6 具有全系统对时功能，包括系统对监控站、监控站对微机保护装置等，系统应具备自诊断功能，及时发现分站、综合保护器故障，并予以报警，并在组态图中显示出故障点。

2.7 实时检测温度：高压开关安装触头测温装置，对已安装触头测温装置高压开关，具有实时检测温度，告警自动记录并显示出报警时间、报警测点名称和报警状态，所有的报警信息都被记录在数据库中，以备查阅。

2.8 远程测试功能：在监控主机及监控通讯分站上进行系统内任何一台开关的分励、短路、过载、漏电试验。

2.9 视频门禁系统：在变电所内装设温度监测装置及门禁视频监控系统实现变电所内开关温度在线监测，实现各个变电所装设门禁系统。具备遥视功能，实现对闯入供配电区域的人员、检修人员的不规范行为进行自动识别并通过现场语音系统进行报警警示，并做到变压器、馈电装置、安全设施等监控的全覆盖。

2.10 事件顺序记录：在电网运行设备发生事故时，系统可以在监控站或综合保护器的配合下，记录继电保护、自动装置和断路器动作的时间并按顺序记录下来，保存到数

数据库中，供事故分析用。

2.11 用电计量管理：实现用电监测点用电量远程自动抄录，自动统计数据，误差等级小于 0.5 级。

(1) 用电量自动抄录统计：全矿任一时段用电量、小时用电量、日用电量、月用电量、累计用电量数据表。按馈出配电柜分别统计显示班、日、月、年的尖、峰、平、谷分时段用电量报表，附饼格图和直方图。按用电类别统计班、日、月、年的尖、峰、平、谷分时段用电量报表，要有饼图和柱状图。分站具备现场存储功能，网络故障时，不影响保护器工作，电量数据不丢失。

(2) 用电量曲线记录：显示全矿实时用电功率曲线，本日小时用电量曲线，本月份日用电量曲线，本年度月用电量曲线；也可显示为直方图。显示监测点的本日小时用电量曲线，本月份日用电量曲线，本年度月用电量曲线。可追溯查询全矿、任一监测点的任一班、日、月、年的用电量曲线。

(3) 用电量考核计算：全矿总用电量、总电费、综合电耗统计计算。测定生产用电负荷，计算和设定各用电单位、用电监测点的用电指标。计算生成用电单位、用电监测点的指标用电量的超余考核表。

2.12 报表的制作、显示和打印：使用报表工具提供的丰富功能完成所需日报和月报的制作。召唤打印特定时间段的报表。设置定时打印的时间和打印的内容，自动打印报表。表中具有统计和计算功能，便于在修改报表数据后自动更新统计、计算结果。

2.13 网页浏览器：系统中可以包括 WEB 服务器，用户可以使用网络浏览器，通过局域网或拨号网络完成对供电监控系统保存数据的查看，包括画面、报表、系统运行信息等。

3. 系统及操作安全性

3.1 系统安全性：系统应采取可靠的软、硬件措施，确保监测中心数据安全性及监测网络各设备的安全性，系统具有自我检测功能，每个子系统均有自检显示界面，自动监测出故障点的区段，作出对应处理，保证系统在使用时处于完好状态。

3.2 操作安全性：操作控制与管理应有级别授权，操作对象状态检验、显示和操作结果显示，操作过程数据和状态反馈、图形显示和过程记录，可设置操作限制条件，对违章操作自动报警。

3.3 权限安全性：系统具有多级密码验证，自动屏蔽恶意操作和非法操作。

3.4 跟踪记录：实时记录用户修改、设置、整定、远控等操作记录。

3.5 兼容性：系统执行国家标准，具有开放性，方便与其它系统挂接，同时能与国内主流设备生产厂家产品兼容。

3.6 可扩展性：系统配置灵活，安装简易方便，可根据用户需求和资金情况，方便地对系统进行扩容和升级。

3.7 监测点有动态图标显示，明确显示监测点的运行状态，每个数字量监测点有实时数据、实时曲线、运行记录、故障记录等数据显示。

3.8 系统的图表配有显示分析和统计计算工具，图表均可直接打印输出，曲线图形可以用鼠标任意放大缩小，统计数据可以以直方图、饼格图显示，方便对监测信息分析交流。

3.9 提供 OPC 数据接口，便于接入矿井自动化信息平台，实现各系统数据共享。

3.10 系统可以存储电压电流功率等的日曲线、月曲线，存储的时间大于一年。

4. 备用电源功能

系统必须具有备用电源，当供电电源停电后，系统主机、分站、传输设备能不间断工作，对处于带电工作状态的开关能进行监控，备用电源维持工作时间不小于 4 小时。

2、防越级跳闸功能

防越级跳闸保护动作时间小于 30ms；信号控制时间小于 15ms；在无开关拒动的情况下，系统满足任意多级供电线路防止短路越级跳闸闭锁保护要求，保证不发生短路越级跳闸；在有开关拒动的情况下，不发生连续三级开关拒动，系统满足任意多级供电线路防止短路越级跳闸闭锁后备保护要求，后备保护延时时间小于 400ms；

在地面变电所安装对应的防越级跳闸控制器，接收井下变电所保护装置传输的防越级跳闸信号，对地面相应开关柜实现实时控制，防止越级跳闸。

井下变电所每段母线分开关保护器的短路电流信号通过防越级跳闸控制器输出信号到母线供电总开关智能保护器，使之不速断跳闸。

每个变电所每段母线供电总开关智能保护器通过光纤使控制器将短路电流信号传输到上一级变电所相应高爆开关的保护装置，使上一级变电所供电开关智能保护器的速断功能暂时不动作。依次向上传输信号，确保在电路某处发生短路时不产生越级跳闸。

实现防越级跳闸，井下变电所之间不允许借助外围网络设备，必须通过保护装置之间自身实现实时信号传输与接收，高爆保护器能实现自我判断，从而解决防越级跳闸。

3、主要设备技术指标

3.1、系统技术指标

- 最大巡检周期：系统最大巡检周期不大于 20s。
- 画面响应时间：调出整幅画面 85%的响应时间不大于 2s，其余画面不大于 5s。
- 误码率：不大于 10^{-8}
- 最大监控容量：系统可监控不少于 32 台分站，每台分站监控不少于 64 台综合保护器。
- 双机切换时间：从工作主机故障到备用主机投入正常工作时间不大于 5 min。
- 备用电源工作时间：在电网停后，备用电源保证系统连续监控时间不小于 4h。
- 存储时间：模拟量（电压、电流、有功功率等）实时监测值存盘数据保存 90 天以上，模拟量统计值、报警/解除报警时刻及状态、断电/复电时刻及状态、馈电异常报警时刻及状态、开关量状态及变化时刻、设备故障/恢复正常工作时刻及状态等记录保存 1 年 以上。当系统发生故障时，丢失上述信息的时间长度不大于 5min。
- 传输性能：分站与配电装置（内置综合保护器）的传输接口 4 个，RS-485 电信号传输方式，波特率：9600，最大传输距离：1km。分站与地面工业以太网交换机接口的传输接口 2 个千兆光口，TCP/IP 以太网光信号传输方式，传输速率：1000Mbps，传输距离：不小于 10km。
- 电源波动适应能力：中心站供电电压在 AC220V \pm 10%之间，井下设备供电 AC127V，波动范围 75%--110%时，系统正常工作。
- 防爆性能：井下和有防爆要求环境中产品及关联设备符合 GB3836.1-2000、GB3836.2-2000 及 GB3836.4-2000 的规定，取得“防爆合格证”和安全标志证。

3.2、防越级跳闸控制器（光纤）

电源电压：AC220V/AC127V

输入信号：16 路电信号，直流 24V；4 路光纤接口

响应时间：小于 1ms

传输距离：大于 6000m

后备电源：内置不间断电源，停电后支持 4 小时

3.3、矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站

电源：AC127V（停电后仍可靠自身电源工作 4 小时）

功耗：≤25W

接口：标准千兆光纤接口 2 对，单模光纤，波长 1310nm，最大传输距离 20Km。

标准千兆电口（RJ45）6 个，超五类双绞线（网线），最大传输距离 100m。

标准总线接口 4 个，半双工，普通矿用阻燃电缆，传输速率 9600bps，最大传输距离 1200m。

后备电池：维持分站 4 小时工作，具有电池充放电管理系统，可监测电源的工作状态。

电力监控分站必须具备如下配置：隔爆外壳，千兆光纤以太网交换机、7 寸嵌入式彩色工控机、本安转换接口、后备电源装置、和电源开关、线路等，必须能在分站自身的工控机上对监控的每台开关进行集中定值调整，数据查询，能对开关进行分合闸控制。

具有本机初始化参数设置、掉电保护功能、发送、接收和显示功能

能接收并贮存地面调度中心的命令；

根据地面监控主站的命令，采集高开综合保护器的遥测量、遥信量、事件顺序记录等，处理、存储并向监控主机传输；

3.4、高爆保护器技术性能

高压配电综合保护装置（简称：高爆保护装置）采用 32 位 DSP 为核心。安装在高压防爆配电装置（简称：高爆开关）内，接收来自高爆开关电压互感器、电流互感

器、零序电压互感器、零序电流互感器的信号，通过单片机系统的处理，控制高爆开关对电路进行短路、过载、过压、欠压、漏电、风电瓦斯闭锁、越级跳闸闭锁等保护；对电路的电压、电流、零序电压、零序电流、有功功率、无功功率、功率因数、用电电度量等进行测量、显示；对开关的分、合闸运行状态，操作时间，操作性质，故障时的故障发生时间、原因、故障瞬间电流值及故障跳闸瞬间的电流、电压波形进行显示、记录、存储；使用户可以更好地进行线路控制、负荷调配、设备维修、责任考核等方面的工作。

高爆保护装置必须具有如下功能：

线路工作整定电流由软件浮动设定，在从零到开关允许最大值范围内，以 1A 为单位任意设定；过载保护功能建立（浮动）在线路工作整定电流之上，因此容量很大的开关在很小的工作电流时也能很好地进行过载保护。

保护装置具有防止短路越级跳闸闭锁功能，通过保护装置中专用电路对短路信号监测和闭锁，配合矿用隔爆兼本安型防越级跳闸闭锁控制器，彻底解决短路引起的越级跳闸问题。

漏电保护提取零序基波和五次谐波分量，采用功率方向选择性漏电保护与漏电延时保护相结合，通过对分开关和总开关漏电延时的不同设置，可以有效地避免因漏电引起的越级跳闸。

保护装置可分别保存保护事件、操作事件，两项事件区单独管理。保护事件记录 100 条故障跳闸信息（记录动作时间、故障性质、故障数据有效值），100 条操作事件记录是为了用户查询以前的操作，本事件区用户是永远清除不掉的，实时记录人员的操作信息，防止舞弊的行为出现。

故障录波功能：故障时存储故障前 10 个和故障后 60 个周波的数据，供随时查询。（保护装置不能实现本地查询，需与分站和监控终端联网上传数据，通过监控终端查询）

保护装置内部安装有蓄能电容，当交流电源断电时可以维持保护装置工作一段时间，保证能及时控制开关动作和上传故障信息。

保护装置集成电力工业通用标准的通信规约，可与采用该标准的厂家的设备实现组网通讯。

保护装置具有远方速断测试、漏电测试、远方分励测试等多项地面遥控测试的功能。

高爆保护装置必须具有如下技术性能:

1) 环境条件:

大气压力: (80~106) kPa;

环境温度: (-10~+50) °C;

平均相对湿度: 不超过 95%(+25°C);

2) 额定电流: 5A AC; 工作范围: 0.1~20A 正常工作, 最大 50A 工作 20s;

3) 额定电压: 100V AC; 工作范围: 75~150V;

4) 额定频率: 50Hz/60Hz;

5) 电压、电流、功率的测量精度为: $\pm 1\%$;

6) 延时设定范围: 0~20s; 精度: 0.01s;

7) 保护动作值精度为 $\pm 3\%$, 保护动作延时精度: $\pm 0.01s$;

8) 电度量: 精度等级 1.0 (三相四线制)

9) 触点性能:

触点断开容量: 交流: 5A,250V AC; 直流: 5A,30V DC;

触点长期允许闭合电流: 装置输出触点长期允许闭合电流为 5A;

10) 通讯功能: 高爆保护装置配有带隔离 RS-485 标准通讯接口, 可方便实现组网和网络通讯, 可以与矿用电力监控系统无缝对接;

11) 备用电源: 高爆保护装置内部安装有有蓄能电容, 当交流电源断电时可以维持保护装置工作一段时间, 保证能及时控制开关动作和上传故障信息。

12) 电磁兼容性能:

辐射发射限值: 符合 GB/T14598.16-2002 标准;

传导发射限值: 符合 GB/T14598.16-2002 标准;

射频电磁场辐射抗扰度: 符合 GB/T14598.9-2010 标准;

静电放电抗扰度: 符合 GB/T14598.14-2002 标准;

射频场感应传导骚扰抗扰度: 符合 GB/T14598.17-2005 标准;

快速瞬变脉冲群抗扰度: 符合 GB/T14598.10-2012 标准;

脉冲群抗扰度: 符合 GB/T14598.13-2008 标准;

浪涌抗扰度: 符合 GB/T14598.18-2012 标准;

工频抗扰度: 符合 GB/T14598.19-2007 标准;

工频磁场抗扰度：符合 GB/T17626.8-2006 标准；

脉冲磁场抗扰度：符合 GB/T17626.9-2011 标准；

阻尼震荡磁场抗扰度：符合 GB/T17626.10-1998 标准；

高爆保护装置必须具有如下保护性能：

短路保护特性

高爆保护装置的短路保护功能采用速断，定时限过流 I 段和定时限过流 II 段三段式过流保护；速断保护作为主保护，定时限过流 I 段和定时限过流 II 段作为线路的辅助保护。

速断保护

高爆保护装置将 IA 和 IC 中的最大电流与速断定值比较来判断系统中是否存在短路故障。当最大电流值超过速断定值时执行速断，保护动作时间（保护装置采样、比较、判断故障的时间加保护装置继电器出口的时间）小于 30ms。

速断保护整定：按照规程规定，速断保护以开关下接电路末端三相短路最大电流值为速断定值，达到速断定值立即动作。由于煤矿井下开关、电缆容量选择一般较大，电缆长度较短，按上述规程整定一般较难达到灵敏度要求，使用中一般以开关下接线路总负荷电流（所有负荷电流之和）的 6~10 倍作为速断电流定值。

高爆保护装置的速断动作值是高爆开关电流互感器一次侧电流的倍数：

速断整定定值 = 速断电流定值 / 高爆开关电流互感器一次侧电流值

例如：一台 400A 的开关，负荷电流 150A，速断电流定值 7 倍于负荷电流为 1050A，则速断整定定值为 $1050 / 400 = 2.625$ ，取 2.63。

速断保护应立即动作，越快越好，一般不应设置延时，但考虑到煤矿井下的特殊需求，高爆保护装置的速断保护增加速断延时功能。设置延时高爆保护装置会延时动作，如果用户将速断延时设置为 0s，当短路发生时，高爆保护装置将立即动作。

定时限过流保护

当实际测量电流大于等于整定的“过流定值”时，保护装置按照设定的“过流延时”时间分断开关，分断时间小于（过流延时 + 10ms）。

定时限过流保护整定：定时限过流定值为开关下接线路总负荷电流（所有负荷电流之和）的 1.2 倍，过流延时定值为下接线路末端相邻元件定时限过流保护整定时间的最大值加 0.5s。

高爆保护装置的定时限过流定值是高爆开关电流互感器一次侧电流的倍数：

定时限过流整定定值 = 定时限过流定值 / 高爆开关电流互感器一次侧电流值

例如：一台 400A 的总开，负荷电流 150A，定时限过流保护电流定值 1.2 倍于负荷电流为 180A，则定时限过流整定定值为 $180/400=0.45$ ，取 0.45。该总开下接多个分开，分开中定时限过流保护延时最长的为 8.2s，则总开的定时限过流保护延时定值为 $8.2+0.5=8.7s$ 。开关运行电流持续超过 180A 时，保护装置跳闸出口延时小于 $8.7+0.01=8.71s$ ；若开关固有跳闸时间小于 70ms，则开关跳闸延时小于 8.78s。

过载保护特性

高爆保护装置的过载保护特性（反时限过流保护）分为 4 档，如下表所示，从 1 档到 4 档灵敏度依次降低。

延时时间 过载电流/整定电流	时间档位			
	1 档	2 档	3 档	4 档
1.05	∞	∞	∞	∞
1.2	40s~60s	1m~2m	2m~3m	3m~6m
1.5	20s~40s	30s~1m	1m~1.5m	1.5m~3m
2.0	13s~20s	14s~20s	20s~40s	40s~60s
4.0	10s~14s	10s~14s	12s~16s	18s~22s
6.0	≤10s	≤10s	≤12s	≤14s

m: 分钟, s: 秒。

过载电流 = 倍数 × 整定电流 (开关运行电流整定值)，用户可以根据过负荷电流来对应选定延时，整定时间档位。系统在出厂时缺省时间档位位于 1 档，如果用户没有选择 1、2、3、4 档中的任何一档时，系统会自动默认 1 档，确保设备在最灵敏反时限过流保护状态下运行。（注意：可以根据用户的不同要求来选择不同的动作档位）

漏电保护特性

高爆保护装置的漏电保护是基于系统中的零序电压基波、五次谐波和零序电流基波、五次谐波综合来判断漏电接地故障的。判断模式分为三种，用户可以在“功能选择”子菜单中的“选漏模式设置”条目中选择“有功功率型”模式或者“功率方向型（中性点不接地系统）”模式或者是“消弧线圈（中性点经消弧线圈接地系统）”。

有功功率型（消弧线圈）：判断消弧线圈有功分量来判断漏电路径，消弧线圈补偿了电容电流采用功率方向型漏电保护已经不能满足要求。适用于中性点经消弧线圈接地的供电系统中。

功率方向（不接地）：功率方向型漏电保护是利用接地线路的零序电流由线路流向母线，零序电流相位滞后零序电压，而非接地线路的零序电流则由母线流向线路，零序电流相位超前零序电压的原理，比较零序电压、零序电流的大小和零序方向来判断漏电路。适用于中性点不接地的供电系统中。

消弧线圈（五次谐波）：功率方向型漏电保护是利用接地线路的基波零序电压分量启动保护，通过计算五次谐波零序电流的大小和判断五次谐波零序电压的方向来判断漏电路。适用于中性点经消弧线圈接地的供电系统中。

高爆保护装置的方向型漏电保护的计算、零序方向判断固化在保护装置单片机程序中，需要整定基波零序电压、基波零序电流、五次谐波零序电压、五次谐波零序电流和漏电延时定值。基波零序电压定值（互感器三相开口电压）小于 25V（推荐 15V）；基波零序电流起动值（零序电流互感器一次电流）1A，范围 1~6A，五次谐波定值为出厂默认定值；延时定值为控制末端线路开关 1s，向上每增加一级开关增加 0.5s，按系统实际层次累计。

过压保护特性

设置过电压保护的目的是为了防止用电设备长期在严重过电压的状态下运行而损坏，过电压保护采用线电压判别方式。过压保护一定要整定延时时间，延时整定根据供电系统设备允许的过压时间整定。

过压定值可以根据需要设定，范围：1.0~2.0U_e，精度：±3%；

过压动作延时用户可以任意设定，范围：0~50s，精度：0.01s。

失压（欠压）保护特性

高爆保护装置配有阻容蓄能装置，在失压继电器线圈两端并接受保护装置控制的阻容蓄能装置，当电路短时失压时，阻容蓄能装置保持失压继电器吸合。失压线圈按保护装置失压动作延时整定值延时脱扣，避免电路瞬时失压造成开关跳闸断电的现象，提高供电系统的可靠性。失压保护必须整定延时时间，延时整定按躲过供电系统可能出现的低电压扰动时间整定。

失压定值可以任意设定，范围：0.0~1.0U_e，精度：±3%；

失压动作延时用户可以任意设定，0~50s 可调，精度：0.01s。

电缆绝缘保护特性

在双屏蔽电缆末端屏蔽芯线与屏蔽地线之间安装一个 1KΩ 的电阻，高爆保护装置

配有专用测量电路测量该回路电阻值，判断电缆绝缘的好坏。

内容	动作			
	电阻范围	可靠动作	允许动作	不允许动作
监视线与地线间回路电阻		>1.5K	0.8~1.5K	<0.8K
监视线与地线间绝缘电阻		<3.0K	3.0~5.5K	>5.5K
动作时间		30ms	30ms	--

风电瓦斯闭锁保护特性

用户可以选择瓦斯断电仪接点的跳变方式。共有两种方式：

A：常开接点闭合，延时 2s，保护动作，显示风电瓦斯闭锁报警；

B：常闭接点打开，延时 2s，保护动作，显示风电瓦斯闭锁报警。

防越级跳闸保护特性

高爆保护装置配有专门的防止短路引起越级跳闸设计和电路。保护装置速断功能不设置延时，通过下级开关保护短路监测闭锁信号对上级开关保护速断功能闭锁和上级开关保护对下级开关保护速断后备保护的配合来保证保护的选择性，既彻底避免发生短路越级跳闸，又使各级开关下直接连接线路短路时可以速断跳闸，不因速断保护延时使跳闸速度变慢，而且上级开关保护作为下级开关的后备保护，即使下级开关拒动作也不会失去速断保护。

可在“投退选择”菜单的“功能选择”子菜单中选择“越级跳闸投退”。对某一开关，当用户选择“越级跳闸投入”时，若开关下接供电系统的电流值达到速断条件，保护装置将在“输出闭锁”接点上输出闭锁控制信号（DC24V 开关量），动作时间为 12ms（典型值），同时将记录保护动作事件“速断加速”，同时本级开关起动速断跳闸；当速断条件消失时，“输出闭锁”接点上的闭锁控制信号消失，同时记录保护动作事件“速断加速返回”。“输出闭锁”接点上输出的闭锁控制信号用于闭锁上级开关的速断保护功能。

保护装置收到下级开关的闭锁控制信号时，上报“下级闭锁”，同时闭锁本级开关保护装置的速断功能，以防止越级跳闸，造成大面积停电事故；同时启动下级保护速断后备功能。当闭锁控制信号消失后，保护装置将上报“下级闭锁返回”，同时开放本级开关保护装置的速断保护功能，撤销下级保护速断后备功能，自动完成本轮越级跳闸闭锁功能，等待下次故障产生。

七. 技术服务

1、项目管理

合同签订后，供方应指定负责本项目的项目经理，负责协调项目全过程的各项工作，如工程进度、图纸文件、现场指导安装、调试验收等。

2、技术培训

2.1 供方应对需方提供技术培训和操作指导。

2.2 培训的时间、人数、地点等具体内容供需双方商定。

2.3 供方保证接受培训的技术人员熟悉整个系统的配置、组态，对整个控制系统的程序会编制、会修改、会调试，也就是在厂家的技术人员离开后完全可以独立地开展工作。（如矿方有处理不了的系统及硬件问题，厂家技术员应在 72 小时内到矿免费服务）

2.4 供方提供完整的培训资料

八. 供货范围

1、一般要求

1.1 供方必须提供能满足本技术协议全部功能的设备、元器件及其附件，并保证提供的设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，技术的经济性能必须符合《技术规范书》的要求。

1.2 供方应提供详细的供货清单，清单中依次说明名称、规格、型号、数量等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本附件未列出和/或数目不足，供方仍需在执行合同时补足，且不发生费用问题。

1.3 除有特别注明外，所列数量均为整套设备所需。

1.4 供方应提供所有安装和检修所需专用工具以及安装时的消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.5 供方应提供设备的合格证、安标证、防爆合格证及技术资料的清单，图纸、说明书等技术资料。

2、供方应该提供满足本协议要求所必须的硬件、软件及各项服务，供货范围具体见下表

序号	产品名称	型号规格	单位	数量	备注
一	地面调度中心				
1	组态软件		套	2	

2	煤矿电力无人值守系统软件	包含防越级跳闸、定值管理、数据通讯、故障录波、远程漏试、视频联动	套	1	
3	音箱	R10U	对	2	
4	A4 打印机		台	1	
5	NTP 授时服务器	MA-802/GB	台	1	
6	交换机	IES6300-8GT2GS2HS-P220	台	1	
7	低压接入		套	2	
二	地面变电所				
1	交换机	IES6300-8GT2GS2HS-P220	台	2	
2	千兆环网闭锁终端	GNBT-6	台	8	地面变电所入井回路光纤接收防越级跳闸信号
3	地面变电所接入		套	4	
三	中央变电所				
1	高压配电综合保护装置	具有防越级跳闸，电度计量、远程漏试、精确漏电	台	22	
2	保护器改造配件		套	22	
3	矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站	千兆光纤交换机、7寸彩色工控机、4小时不间断电源	台	1	
4	矿用隔爆兼本质安全型防越级跳闸控制器	IEC61850	台	4	
5	烟雾传感器		台	2	
6	无线温度传感器		台	132	
7	无线温度接收模块		台	22	
四	辅助中央变电所				
1	高压配电综合保护装置	具有防越级跳闸，电度计量、远程漏试、精确漏电	台	12	具有防越级跳闸、远程漏试、电度计量
2	保护器改造配件		套	12	
3	低压馈电开关远程漏试改造		套	12	
4	矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站	千兆光纤交换机、7寸彩色工控机、4小时不间断电源	台	1	
5	矿用隔爆兼本质安全型防越级跳闸控制器	IEC61850	台	2	
6	矿用浇封兼本质安全型直流稳压电源	KDW127/12B	台	1	4小时不间断供电
7	烟雾传感器		台	2	
8	温度无线传感器		台	72	
9	温度无线接收模块		台	12	
五	北翼变电所				
1	高压保护装置	具有防越级跳闸，电度计量、远程漏试、精确漏电	台	13	具有防越级跳闸、远程漏试、电度计量
2	保护器改造配件		套	13	
3	低压馈电开关远程漏试改造		套	25	

4	矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站	千兆光纤交换机、7寸彩色工控机、4小时不间断电源	台	1	
5	矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器	IEC61850	台	2	
6	矿用浇封兼本安型直流稳压电源	KDW127/12B	台	1	
7	烟雾传感器		台	2	
8	温度无线传感器		台	78	
9	温度无线接收模块		台	16	
六	南翼变电所				
1	高压保护装置	具有防越级跳闸, 电度计量、远程漏试、精确漏电	台	13	
2	保护器改造配件		套	13	
3	低压馈电开关远程漏试改造		套	20	
4	矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站	千兆光纤交换机、7寸彩色工控机、4小时不间断电源	台	1	
5	矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器	IEC61850	台	2	
6	矿用浇封兼本安型直流稳压电源	KDW127/12B	台	1	4小时不间断供电
7	烟雾传感器		台	2	
8	温度无线传感器		台	78	
9	温度无线接收模块		台	13	
七	南风井中央变电所				
1	高压保护装置	具有防越级跳闸, 电度计量、远程漏试、精确漏电	台	24	
2	保护器改造配件		套	24	
3	低压馈电开关远程漏试改造		套	22	
4	矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站	千兆光纤交换机、7寸彩色工控机、4小时不间断电源	台	1	2个千兆光口 20个千兆电口、7寸彩色工控机、4小时不间断电源、定制
5	矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器	IEC61850	台	2	
6	矿用浇封兼本安型直流稳压电源	KDW127/12B	台	1	4小时不间断供电
7	烟雾传感器		台	2	
8	温度无线传感器		台	144	
9	温度无线接收模块		台	24	
八	15采区变电所				
1	高压保护装置	具有防越级跳闸, 电度计量、远程漏试、精确漏电	台	13	
2	保护器改造配件		套	13	
3	低压馈电开关远程漏试改造		套	23	
4	矿用隔爆兼本质安全型电力监控分站	千兆光纤交换机、7寸彩色工控机、4小时不间断电源	台	1	
5	矿用隔爆兼本安型防越级跳闸控制器	IEC61850	台	2	

6	矿用浇封兼本安型直流稳压电源	KDW127/12B	台	1	4小时不间断供电
7	烟雾传感器		台	2	
8	温度无线传感器		台	78	
9	温度无线接收模块		台	13	
九	电缆及辅材				
1	煤矿用聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套通信电缆	MHSYV-5 4*2*0.5	米	1800	
2	煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信电缆	MHYVP 1*4*7/0.37	米	1500	
4	煤矿用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆	MVV-0.6/1 (1.5~4)	米	600	4*1.5
5	超五类网线		箱	1	305米/箱
6	矿用阻燃光缆	单模8芯	米	7500	
7	光缆接线盒	JHH-4(D)	个	6	
8	接线盒	JHH-4	个	125	
9	辅材		套	1	

