

伊金霍洛旗呼氏煤炭有限责任公司淖尔壕煤矿

2-3 煤盘区变电所

变电所智能化

技术规格书

伊金霍洛旗呼氏煤炭有限责任公司机电部

2025 年 10 月



变电所智能化要求

一、变电所现有主要设备如下

- 1、矿用隔爆型干式变压器 KBSG-500/10 10/1.14/0.69KV 2 台
- 2、矿用隔爆型交流高压软启动器 QJCR-100/10 3 台
- 3、矿用隔爆兼本质安全型真空馈电开关
KBZ-630/660 进线开关带通信接口 2 台
KBZ-630/660 联络开关 1 台
KBZ-200/660 带通信接口 2 台
- 4、矿用隔爆兼本质安全型真空启动器 QJZ-120/1.14/660 3 台
- 5、矿用隔爆兼本质安全型真空启动器 QJZ-80/1.14/660 3 台
- 6、矿用隔爆型照明信号综合保护装置 ZBZ-8M 660/127V 4 台
- 7、矿用隔爆兼本质安全型高压真空配电装置：
PBG-100/10 8 台
PBG-200/10 5 台
PBG-630/10 2 台（进线柜）
PBG-630/10 1 台（联络柜）
PBG-400/10 2 台

二、建设目标

变电所电力监控及防越级跳闸系统建设完成后具体目标如下：

(1) 建设无人值守变电所监控系统，实现供电系统集中管理和“六遥”功能，完成数据采集、运行状态监视、远程集中控制，存储、查询和统计整个系统的运行数据、运行记录、故障报警记录、实时曲线、历史曲线、报表、打印输出、故障定位、故障录波、电缆绝缘实时监测预警，网络拓扑结构自动识别、一键式快速恢复供电等管理功能，进一步实现供电系统高效安全运行、无人值守、提高管理水平。

(2) 建设计量系统，高压保护器计量精度不低于 0.5S 级，实现电量远程自动抄录峰、平、谷分时计量、可提供各单位、各设备的用电状况，自动生成日报、月报、年报等多种形式报表。

(3) 建设防越级跳闸系统，具备防越级跳闸功能，实现供电系统的网络智能防越级跳闸，解决多种情况下的越级跳闸问题；提高供电系统的供电可靠性。

(4) 建设变电所工况环境监测系统，能够实现变电所温度、烟雾监控，与电力监控系统进行联防联控、对异常情况进行报警。

(5) 建设变电所音、视频监控系统，能够实现变电所视频无盲点监控，并对异常情况进行报警；能够与电力监控系统进行联防联控、实现监控中心与井下各变电所之间的音、视频联动功能。

(6) 建设自动灭火系统，能够实现地面及井下变电所火情监测、自动报警及自动灭火自救功能。

三、技术要求

3.1 地面监控中心建设

(1) 智能供电系统建设

电力监控系统包括软件和硬件设备，硬件包括：2 台监控主机、打印机、麦克、音响、UPS 等设备；地面电力监控主机采用 Windows 11 操作系统，安装智能矿用电力监控系统软件，实现双机热备功能，主要用来采集地面、井下电力监控分站上传的数据，对其进行整理并进行相应处理。监控主机通过光纤以太网与所有监控分站通讯，完成数据交换，实现电力系统数字化、自动化控制。

电力监控主机对变电所的开关进行远程监测、监控，并为外部系统扩展接入留有端口，根据授权，对电网进行监视显示模拟画面，实时显示电网运行参数等。监控主机电力系统运行数据信息存储时间达到 1 年以上，存储时间长短只受磁盘容量的限制。

(2) 视频监控建设

监控中心放置 1 台硬盘录像机、监控硬盘等，安装专用视频监控软件进行远程监控，能与电力监控系统进行视频联动，视频监控系统可接入矿井综合自动化平台；视频信息存储时间长短只受磁盘容量的限制。

安装 1 台视频监控工作站，将音、视频监控系统进行统一的管理，实现变电所的音、视频监视及报警功能。



3.2 工业环网建设

通过铺设光纤把变电所安装的电力监控分站内部的交换机接入矿井工业网络，实现变电所电力设备及联防联控功能设备的数据传输。

为了保证防越级跳闸系统的信号快速交换和信息快速传输，防越级跳闸网络需要建设专用的光纤环网，通过铺设的光缆连接各防越级控制器，自主组建防越级跳闸网络。

3.3 采区变电所建设

(1) 高压系统建设

变电所安装 1 台矿用隔爆兼本安型电力监控分站，高爆开关的综合保护装置升级改造为防越级高开综合保护器，把变电所内的防越级高开综合保护器以 RS485 方式接入矿用隔爆兼本安型电力监控分站，通过光纤环网系统实现变电所当地集中监控和地面监控中心进行远程遥测、遥信、遥控、遥调、遥试、遥脉等功能。

(2) 防越级跳闸系统建设

把变电所安装的防越级高开综合保护器通过 CAN 方式接入矿用隔爆兼本安型电力监控分站内置的防越级控制器，搭建光纤网络专用通道，实现变电所之间的防越级跳闸功能。

(3) 低压系统建设

变电所内低压馈电和照明信号综合保护装置以 RS485 方式接入矿用隔爆兼本安型电力监控分站，实现变电站当地集中监控和监控中心进行远程监测、监控等功能。

(4) 音视频联动功能建设

变电所安装 2 台矿用本安型摄像仪、2 台矿用本安型对讲器并配备矿用隔爆兼本安型直流稳压电源，编码后的网络视频信号直接接入变电所光纤环网或者电力监控分站内部交换机、上传至地面监控中心的视频监控系统；实现监控中心与变电所之间的双向语音对讲和视频联动功能，视频数据可进行实时存储、显示，存储时间长短靠人工设置或者硬盘存储空间限制。

(5) 工况环境建设

变电所安装 1 台煤矿用温度传感器和 1 台煤矿用烟雾传感器，并配备矿用隔

爆兼本安型直流稳压电源，通过 RS485 总线方式接入变电所矿用隔爆兼本安型电力监控分站，将变电所烟雾、温度工况信息上传至地面监控中心。

(6) 自动灭火系统建设

设防灭火装置，火情监测报警、自动报警及自动灭火自救系统，自动灭火装置介质采用覆盖区域不小于【】平米的定温悬挂式七氟丙烷。电缆沟槽配光纤测温系统。

3.4 系统要求

- 符合供电系统的管理习惯与要求，便于操作和维护；
- 具有自主知识产权，可以提供个性化的功能设计；
- 电力监控系统组态平台不仅具有电网监控功能，它还有电网运行分析功能，能够帮助运行管理人员更好地掌握电网运行规律；
- 可以进行保护定值远方在线设定和录波分析；
- 实现供电系统的“六遥”功能（遥测、遥控、遥调、遥信、遥脉、遥视功能），为变电所无人值守创造必要的条件；
- 实时在线显示操作功能，保护器发生报警故障、定值的变更、保护器自身损坏、地面能及时显示报警；
- 后台监控主机上有供电系统状态和数据曲线显示、故障预警预报、集控操作远距离操作闭锁功能，便于现场人员查询系统状况和数据记录，及时发现和处理事故，同时，现场人员根据现场需求可以控制禁止或允许远程操作，以保证现场人员的安全；
- 有运行统计、次数统计、故障统计、操作统计、分类统计报表，能输出最大值、最小值、平均值、累计值等特殊功能，能显示任一时段的数据、曲线、图表查询功能；
- 程序化送电：可在后台监控系统通过编程实现对变电所开关按照先后顺序快速恢复送电；恢复送电的顺序可根据矿具体情况进行修改；
- Web 和移动信息浏览：可实现系统内联网/互联网/移动通讯网技术的调度信息实时数据共享。
- 遥测功能：系统能显示、查询电路的实时数据、历史数据、事件记录等各种参数值、三相电压、电流、零序电压、零序电流、视在功率、频率、

高压电缆绝缘电阻、功率因数，有功电量、无功电量等遥测量数据。

- 遥信功能：实时在线监测开关变位信号、风电瓦斯电开入量状态、控制输出状态、各故障报警状态等信号量。
- 遥控功能：高低压开关的分合闸控制操作、保护信号复归操作、启动录波操作和挂接检修牌，提供并实现高低压开关的就地/远控两种操作控制方式。在保护器及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。
- 遥调功能：在保护器及系统主机上可就地/远程在线进行保护定值整定、通讯设置整定等操作。
- 专业计量功能：实现电量远程自动抄录峰、平、谷分时计量，可提供全矿、各单位的用电状况，自动生成日报、月报、年报等多种形式报表，为管理者提供实时精确的科学依据。
- 遥试功能：系统可对具备遥试功能的高低压综合保护器进行远程试验功能、批量遥试。
- 告警功能：开关变位告警、保护动作告警、电压电流越限告警，并有文字窗口、声音提示。
- 事件记录存储检索功能：当开关变位、保护动作、发生预警信号、控制操作、修改定值时，均生成带时标的事件记录，存储在磁盘中。
- 事故追忆功能：当开关变位、保护动作、发生预警信号、控制操作、修改定值时，均生成带时标的事件记录，存储在磁盘中，并进行事故推演。
- 定值管理功能：可对选定的回路进行定值查询、设定和打印，定值设定分预设和固化两个环节。
- 故障录波分析与打印功能：可自动启动录波功能和手动启动录波、也可以打印录波曲线。
- 系统建立有监测参数数据库、事故参数数据库、设置参数数据库、统计参数数据库、技术资料参数数据库，主要参数均可追溯查询任一时刻或时段的历史记录。
- 规约转换与数据转发功能

可实现多种通讯规约的转换，并向调度转发数据。提供 OPC Server 接口，

配合集中控制平台进行集成;

- 对监控分站软件进行远程升级、下载、维护;
- 自诊断及数据备份功能

当系统中传输分站、传输电缆等设备发生故障时,语音报警并记录故障时间和故障设备,以供查询及打印。系统具有自动历史数据备份功能;

- 故障诊断功能

当电网发生故障时,系统根据系统采集的开关跳闸变位信息、保护动作信息、录波数据等故障信息进行综合判断,确定故障位置,给出故障区域。

- 故障报告功能

根据故障诊断和故障录波的结果,生成电网故障分析报告,包括故障时间、故障范围、故障性质、相关装置动作情况等。此上故障信息均会在界面中央弹出报警提示框以及进行语音朗读故障信息。

系统具备全站的故障录波功能,可以对故障时刻全站的数据进行分析,横向和纵向比较,更快更准的确定故障点和故障情况。

- 远程快速恢复供电功能

系统具有一键快速恢复功能,可根据事先预案自动完成供电开关的快速恢复供电功能。

- 系统及操作安全性

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。

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、显示和操作结果的预显示,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.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。

4.跟踪记录:实时记录用户修改、设置、整定、远控等操作记录。

- 可扩展性:系统配置灵活,安装简易方便,可根据需求,方便地对系统进行扩容和升级,如变电所增加开关、增加数据传输分站等扩容,可由矿方技术人员能够直接完成。

- 检索打印功能:可进行各类报表的显示与打印,自动将数据从数据库取

出，并填在表中。可进行屏幕打印、各类曲线打印、事件记录打印、报表打印、录波打印。

● 变电站健康度诊断

系统健康度诊断包括：接地次数统计、短路次数统计、开关是否需要检修、健康度得分。

● 视频联动

系统根据设定条件，进行以下联动：

- 1.遥控操作时，自动打开开关对应视频摄像头，监视开关情况。
- 2.产生告警时，自动打开回路对应视频摄像头，监视回路情况。
- 3.烟雾报警、火灾报警，可以根据设定条件进行联动。

签字审批页

审核方（章）：伊金霍洛旗呼氏煤炭有限责任公司机电部

分管领导：

张德

经办人：

王平

审批日期：

年

月

日