



中国矿山机器人领跑者

智御风险 能动安全

人工智能+矿山电气安全产品手册



国家矿山安全监察局

煤矿井下煤仓适用装备十大标杆案例
矿山领域机器人典型应用场景
矿山安全先进适用技术及装备推广目录



国家荣誉资质

国家高新技术企业
国家专精特新“小巨人”企业



创新技术省级认定

安徽省“首台套重大技术装备”
安徽省矿山领域“三新”推广应用项目
安徽省院士专家联合会副会长单位

告别被动响应, 进入能动防护时代

传统电气安全依赖定期巡检与事后抢修, 隐患发现晚、故障定位难、停电损失大。中感集团重新定义安全范式, 将人工智能、物联网、先进传感与电气设备深度融合, 构建“感、知、行”一体的智能安全系统。

我们不仅“看见”隐患, 更能“预见”风险; 不仅“隔离”故障, 更能“主动”治理。让供电系统从被动承受转向主动免疫, 为矿山生产构建坚实可靠的数字能源基座。





CONTENTS

The background is a vibrant blue gradient. In the lower half, a series of white dots form a wavy, undulating pattern that recedes into the distance, creating a sense of depth and movement. Scattered throughout the upper half are numerous small, bright white and light blue particles, some appearing as soft bokeh and others as sharper points of light, reminiscent of a starry sky or digital data points.

第一章:智能感知、分析与决策——安全的“智慧防线” 01

1.1 氮化镓芯片局放监测预警系统	03
1.2 电缆(电机)绝缘智能预警及故障定位系统CMAI	05
1.3 高压电机绝缘监测预警系统	07
1.4 地网安全智能防控系统GSAI	09

第二章:智能执行与控制——可靠的“自主神经” 11

2.1 PJG88-YK系列永磁高压真空配电装置	13
2.2 免维护低压永磁机构组合开关(KJZ20-YM系列)	15
2.3 免维护低压永磁机构真空馈电开关(KJZ5-YG系列)	17
2.3 智能过压抑制PT柜	19
2.4 电压安全智能防御系统VSAI	21

第三章:全栈价值——为何选择中感智能体 23

第四章:案例见证——智能守护,赋能标杆 25

01

智能感知、分析与决策——安全的“智慧防线”

安全始于感知。我们赋予系统媲美人类的“视觉”“触觉”与“听觉”，在故障发生前捕捉最微弱的信号。感知层汇聚的海量数据，在这里被赋予灵魂。中感智慧云平台融合多源异构数据，通过机器学习与专家规则库双重驱动，实现智能诊断：自动分析局放类型、评估电缆绝缘状态、追溯过电压源头；风险预测：基于趋势分析，提前预测设备局放电气故障与故障概率；决策建议：生成预警工单、定位报告及维修策略，直接推送至“执行终端”或运维人员。将专家经验固化为AI模型，实现7×24小时不间断的智能分析与决策支持。



Item	Value
Item 1	100
Item 2	200
Item 3	150
Item 4	300
Item 5	250

EDGE SYSTEMS
CORPORATION
1234567890



Item	Value
Item 1	100
Item 2	200
Item 3	300
Item 4	400
Item 5	500
Item 6	600

氮化镓芯片局放监测预警系统

氮化镓芯片紫外局放监测预警系统采用新一代氮化镓(GaN)紫外传感芯片技术,对电气设备早期局部放电的精准捕捉与超前预警,凭借其极高的监测灵敏度和强大的抗干扰能力,为矿山电气设备的安全、稳定运行提供坚实保障。

核心优势

采用超高灵敏度氮化镓(GaN)紫外传感芯片,实现电气设备局部放电的超早期(提前10-15天)预警。

使用场景与适用范围

场景:开关柜、变压器、架空线路等各类高压电气设备的关键绝缘部位。

范围:适用于存在局部放电隐患的各类高压设备,支持爆炸性环境。



解决痛点

- 解决传统监测技术预警时间短(仅1-2天)、灵敏度不足的问题。
- 解决煤尘覆盖与电磁干扰下的信号误判难题,将误报漏报率控制在0.1%以下。
- 实现全矿区高压设备局放状态“一网统管”,大幅提升运维效率。

核心功能

- 基于紫外脉冲原理的局部放电非接触式监测。
- 多模态感知与智能算法融合,精准识别放电信号。
- 广覆盖网络化部署,集中监控与智能报警。

技术参数

项目	内容
最大监测容量	a)系统可接入6台KJ2025-Z矿用隔爆兼本质安全型局放监测系统主机 b)单台主机可连接12台GD3氮化镓局放多功能传感器
最大传输距离	a)交换机至主机:20km b)主机至传感器:1km
系统误码率	$\leq 10^{-8}$
画面响应时间	调出整幅画面85%的响应时间 $\leq 2s$,其余画面 $\leq 5s$
备用电源工作时间	备用电源保证系统持续工作时间 $\geq 2h$
存储时间	实时波形数据 ≥ 7 天;监测数据与报警状态记录 ≥ 1 年;系统主站发生故障时,丢失上述信息的时间长度 ≤ 5 分钟
手动双机切换时间	从主机故障到备机正常投入运行 ≤ 5 分钟
传输处理误差	$\leq 0.5\%$
最大巡检周期	$\leq 30s$
监测模式	7*24h实时监测
通讯方式	RS-485
监测角度	120度
监测距离	2米

电缆(电机)绝缘智能预警及故障定位系统CMAI

专为高压电缆智能监测、精准预警与精确定位研发，融合高频数字信号频谱分析法与行波测距定位技术，依托分布式终端实现局放电流、环流电流7×24小时在线监测。系统采用ARM+DSP双核平台及全封闭防护结构，内置干扰抑制器，可在强电磁干扰、高温等严苛环境下稳定运行，构建“监测终端+主控屏+后台”一体化解决方案。针对绝缘老化、机械损伤、过电压等故障，实现“局放监测—故障预警—精准选线—±5m定位”全流程管控，解决预警难、定位误差大、误报漏报高等痛点，保障3.3kV~220kV电缆安全运行。

核心优势

系统集监测、预警、选线、测距于一体，通过120MHz行波采样与≤10ns同步精度实现故障点±5米精确定位，基于绝缘劣化趋势分析在故障发生前超前预警，变事后抢修为事前计划，同时以高采样精度、强抗干扰能力和宽电压覆盖(3.3kV~220kV)保障电缆安全运行。



使用场景与适用范围

场景:井上高压电缆干线、电缆接头及终端。

范围:适用于3.3kV~220kV各电压等级的单芯/三芯高压电缆。

核心功能

- 实时监测电缆护套电流、局放信号及系统电压。
- 基于绝缘劣化趋势分析实现故障超前预警。
- 电缆故障点精确定位(误差 $\leq \pm 5\text{m}$)。
- 自动绘制参数趋势曲线,支持状态评估。

解决痛点

- 破解电缆故障“预警难、定位难”的行业难题。
- 极大缩短故障查找时间,减少停电损失。
- 以状态检修替代计划检修,降低运维成本。

技术参数

项目	内容描述
适用电压等级	3.3~220kV
局放采样频率	120MHz
行波同步精度	$\leq 10\text{ns}$
定位精度	$\leq \pm 5\text{m}$
系统容量	单主控屏支持 28路扩展
通讯方式	光纤
预警准确率	最高99.9%

高压电机绝缘监测预警系统

高压电机绝缘监测预警系统,是为矿山大型关键电机(如主通风机、排水泵)设计的专用在线监测解决方案。系统通过实时监测定子绕组的局部放电与系统电压,智能分析绝缘劣化趋势并实现早期预警,有效防范突发性绝缘故障导致的非计划停机。本系统可与电缆监测网络(CMAI)无缝集成,构建统一的绝缘安全监测体系,适用于3.3kV~10kV高压异步及同步电机,助力绝缘维护模式从定期检修向状态预知转型。

核心优势

与电缆监测无缝集成,实现对电机定子绕组绝缘状态的专项在线监测与早期预警。

使用场景与适用范围

场景: 矿山主通风机、排水泵、提升机等大型高压电机。

范围: 适用于3.3kV~10kV高压异步或同步电机。

核心功能

- 电机定子绕组局部放电实时监测。

- 系统电压监测与分析。

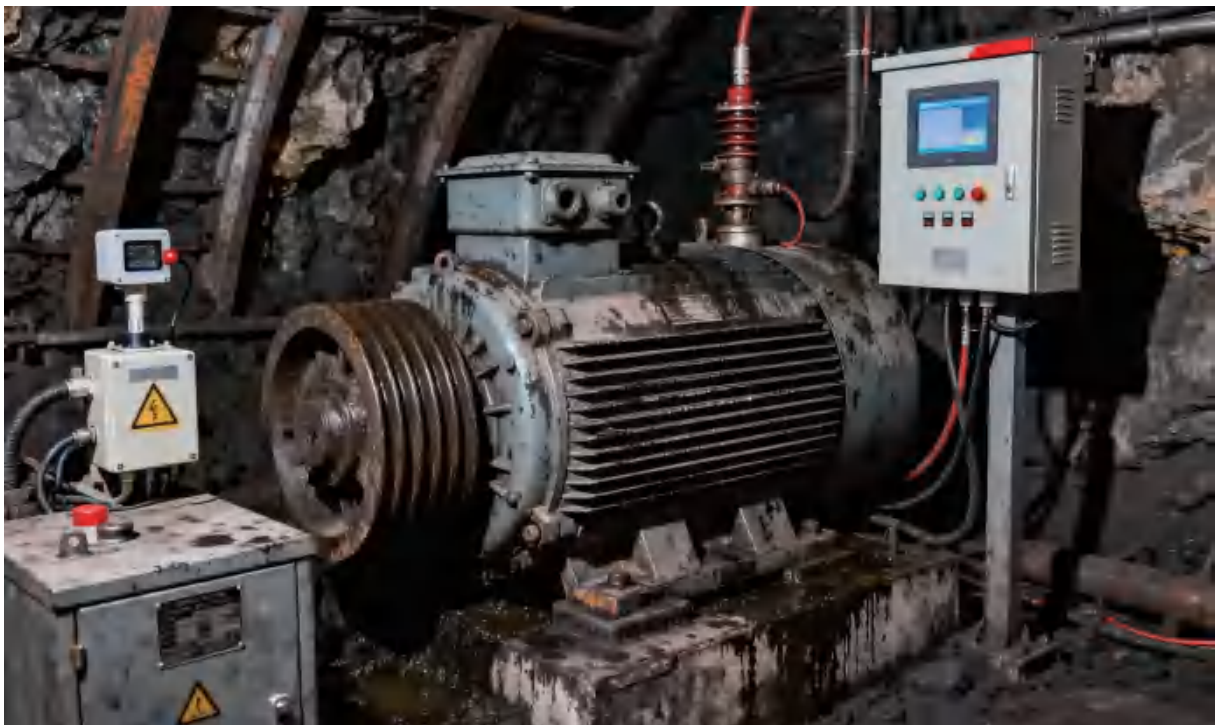
- 绝缘劣化趋势判断与预警。

解决痛点

- 早期发现电机内部绝缘缺陷, 避免突发性匝间或相间短路故障。
- 防止因电机绝缘故障导致的关键设备(如主通风机)非计划停机。

技术参数

技术参数	
监测参数	视在局放量、零序电流
集成方式	可与CMAI系统一体化部署



地网安全智能防控系统GSAI

地网安全智能防控系统GSAI是一款面向变电站接地网数字化管理的综合型预警防御系统,集在线监测、实时保护与智能管理于一体,填补接地网运行状态长期跟踪与评估的空白。

使用场景

适用于变电站、变电所、配电室、发电厂等电力场所,尤其适用于二次设备室及同工况环境,实现对地电位反击过电压的主动抑制与接地隐患的全方位监测。

适用范围

覆盖0.22kV至220kV电压等级,支持室内安装,适配多种主接线形式及电磁环境复杂的工业现场。

行业痛点

- 接地网隐蔽,缺乏持续监测与定量数据
- 接地材料易腐蚀、断裂,状态逐年劣化
- 工频检测达标,但雷击与短路时仍存在风险
- 二次系统过电压防御薄弱,数字化管理缺失



技术优势

高性能嵌入式平台 + 32位微处理器与双DSP并行架构

最高采样率达200kHz, 支持多频段阻抗分析

基于IEC61850数字化接口, 便于实现数字化变电站

模块化组合设计, 组屏简洁, 电磁兼容性强

产品功能

在线保护: 地电位反击过电压抑制、地网干扰抑制, 响应时间<50ns

实时监测: 回路阻抗、接地电流、地网电位、频谱分析等

预警机制: 阻抗超限、地电位超限、电流超限等多级预警

数据管理: 波形录波、历史曲线、事件记录, 支持CSV与标准图形文件导出

项目	参数
工作电源	AC220V ±10%, 50Hz ±5%
采样精度	0.2级, 误差 ≤1%
过电压抑制率	>95%
最大通流量	360kA (暂态)
响应时间	<50ns
通讯接口	RS485 / 以太网, 支持MODBUS
防护等级	IP30 (可定制)
工作温度	-25°C ~ +45°C
外形尺寸	800×800×1800mm (W×D×H)

02

智能执行与控制——可靠的“自主神经”

智慧的最终体现是行动。中感全系列智能开关与治理装置,是AI决策的忠实执行者,构成系统安全的最终闭环。





PJG88-YK系列永磁高压真空配电装置

本系列矿用隔爆兼本质安全型永磁高压真空配电装置(以下简称配电装置),适用于含有爆炸性气体(甲烷)混合物的煤矿井下,在交流 50Hz、额定电压 3.3kV、额定电流800A、680A、450A的三相中性点不接地的三相供电系统进行控制、保护和测量。

局放监测参数

- 测量范围:0~10000pC
- 测量距离:≤2m
- 测量角度:120°
- 准确率:漏报率<0.1%,误报率<0.1%
- 灵敏度:1.6×10000 A/W

环境监测

- 温度检测:-20~85°C
- 湿度检测:0~100%RH



项目	参数
额定电压	3.3kV
最高工作电压	3.6kV
额定电流	450A / 680A / 880A / 1250A
额定频率	50Hz
额定短路开断电流	31.5kA(有效值)
额定短路关合电流	80kA(峰值)
额定短时耐受电流	31.5kA(有效值)
额定峰值耐受电流	80kA(峰值)
机械寿命	断路器≥10000次,隔离开关≥3000次

型号规格

型号	额定电压	额定电流	频率	工作制
PJG88-1250/3.3YK	3.3kV	1250A	50Hz	长期
PJG88-880/3.3YK		880A		长期
PJG88-680/3.3YK		680A		长期
PJG88-450/3.3YK		450A		长期

产品功能

氮化镓光学局放, 超早期预警

采用氮化镓芯片级光学监测技术, 灵敏度提升10000倍, 提前10-15天预警局放故障, 误报漏报率<0.1%。

7×24小时多参数在线监测

实时监测局放、温度、湿度, 自动定位故障点, 杜绝壳内短路、漏电引发的跳电事故。

模块化永磁断路器, 插拔维护

体积小、容量大、故障率低; 断路器、控制单元等模块快速插拔, 通用互换。

触头温度 + 视频双重可视

动/静触头内置测温元件, 主腔配置双高清摄像头, 本地7寸屏及远程平台均可查看触头温度、小车隔离断点及合分位置。

电动手车 + 智能联锁

远程/就地控制小车进出, 分闸状态下退出实现隔离开关功能; 电源侧绝缘挡板自动下落, 多重联锁防止误操作。

“六遥”通讯, 全面接入电力监控

RS485+以太网接口, 支持遥测、遥信、遥控、遥调、遥视、遥脉, 无缝接入矿井电力监控系统。

免维护低压永磁机构组合开关(KJZ20-YM系列)

KJZ20-YM系列免维护低压永磁机构组合开关适用于煤矿井下爆炸性环境,交流50Hz、660V/1140V、中性点不接地系统。总电流2400A,单回路电流630A~80A多规格可选,支持一总多分、二进多出、单独控制等多种模式,可作为连采机、梭车、掘锚机、水泵、照明、监控等综采设备的配电与控制装置。

型号规格

型号	回路总数	额定电压(V)	总电流(A)	额定频率(Hz)	工作制	最大1000A单回路数	最大400A单回路数	磁起最大400A单回路数	照明回路数		
KJZ20-2400/1140(660)-12YM	12	1140(660)	2400	50	不间断工作制	4	4	2	2		
KJZ20-2400/1140(660)-11YM	11					4	2	3	2		
KJZ20-2400/1140(660)-10YM	10					4	1	3	2		
KJZ20-2400/1140(660)-9YM	9					3	1	3	2		
KJZ20-2000/1140(660)-8YM	8		2000			50	不间断工作制	3	1	3	1
KJZ20-2000/1140(660)-7YM	7							2	2	2	1
KJZ20-2000/1140(660)-6YM	6							2	1	2	1
KJZ20-2000/1140(660)-5YM	5							2	1	1	1
KJZ20-2000/1140(660)-4YM	4				2			0	1	1	



产品功能

模块化永磁断路器, 快速插拔

一体式模块化设计, 新型绝缘材料, 体积小、重量轻; 合闸零延迟、分断快, 所有动力模块采用快速插接, 维修更换便捷。

独立隔爆腔, 单路检修不影响全局

每个回路独立隔爆腔, 独立控制电源、保护及显示屏。任意一路故障可单独停电检修, 避免大面积停电停产。

触头温度实时监测

各回路动/静触头内置三相温度传感器, 实时显示温度, 超温报警, 提前预防过热故障。

系统电压自动识别

1140V/660V自动检测, 无需人工调整, 合闸前后实时显示系统电压与负载侧线电压。

电动手车 + 高清视频可视

电动手车远程/就地控制进退, 分闸状态下不开门即可退出至安全距离; 内置高清摄像头, 本地屏及远程平台均可查看隔离断点与触头状态。

双屏交互 + 智能终端 + 多种通讯

各回路7寸独立屏 + 主控12.1寸触摸屏, 内置说明书、图纸; 支持RS485、以太网、WiFi、5G, 实现“五遥”及手机近场通讯。

项目	参数
额定工作电压	1140V、660V
额定总电流	2400A、2000A
永磁断路器额定电流	1000A、400A
接触器额定电流	400A
照明回路容量	4.0kVA、10.0kVA (1140/660V、127V)
电流整定范围	5~1000A, 步长1A
控制方式	本机、远方、程控
工作制	长期工作制

免维护低压永磁机构真空馈电开关(KJZ5-YG系列)

适用于煤矿井下存在爆炸性气体(甲烷)和煤尘混合物的危险环境,在交流50Hz、额定电压660V/1140V、三相中性点不接地供电系统中,可作为总配电开关或分支馈电开关,也适用于直接控制大容量电机不频繁起动的馈电开关。既可在一般供电距离使用,也可在长供电距离使用。具备短路保护、过载保护、漏电保护、选择性漏电保护、漏电闭锁等功能。



型号规格

型号	额定电压(V)	额定电流(A)	额定频率(Hz)	工作制
KJZ5-200/1140(660)YG	1140 (660)	200	50	不间断工作制
KJZ5-400/1140(660)YG		400		
KJZ5-500/1140(660)YG		500		
KJZ5-630/1140(660)YG		630		
KJZ5-800/1140(660)YG		800		
KJZ5-1000/1140(660)YG		1000		

产品功能

独立分腔设计, 安全隔离

隔爆主腔、进线腔、出线腔、隔离开关腔四腔独立, 检修时负荷侧及主腔内无电, 从结构上保障人员安全。

模块化永磁断路器

一体式模块化设计, 体积小、合闸零延迟、分断快, 故障率低。

触头温度实时监测

动触头内置温度传感器, 本地屏显示, 超温预警并上传平台。

系统电压自动识别

1140V/660V自动切换, 无需人工调整, 避免电压不匹配损坏设备。

电动手车 + 高清视频可视

远程/就地控制小车进退, 不开门即可退出至安全距离; 内置双摄像头, 本地及远程查看隔离断点与触头状态。

多种通讯 + 手机互联

RS485、以太网、蓝牙、WiFi, 支持“五遥”及手机近场读写、控制。

7寸液晶交互屏

实时显示电压、电流、绝缘值、温度、视频及故障信息, 支持参数设置与试验。

项目	参数
额定电压	1140V / 660V
额定电流	1000A、800A、630A、400A、200A
额定频率	50Hz
短路保护动作时间	<0.1s
漏电动作时间	0ms~500ms可设
操作方式	电动合闸(永磁保持)、电动分闸、手动机械脱扣
工作制	不间断工作制

智能过压抑制PT柜

基于矿山供电安全保障需求,以过电压治理为根本,结合故障全景录波、智能定位技术、解决地面高压配电柜雷击跳闸、设备过电压击穿、电机绝缘损伤等痛点,从源头减少90%以上电气安全事故,保障地面变电所、大型设备的安全供电。

核心优势

在标准PT柜功能基础上,深度融合主动过电压抑制与高频录波诊断能力,从源头扼制过电压威胁。

使用场景与适用范围

场景:地面变电所进线及出线柜、大型电机供电回路。

范围:适用于3.3kV~35kV电压等级的交流金属封闭开关设备。

解决痛点

- 彻底治理雷击、操作等引起的瞬态过电压,减少90%以上相关电气事故。
- 杜绝因过电压导致的设备绝缘击穿、爆炸及火灾风险。
- 替代传统PT柜,提升保护等级与系统安全性。

项目	参数
过电压抑制水平	≤1.5倍系统额定电压
监测与录波频率	20MHz
泄漏电流	mA级
抗冲击能量	1MJ~75MJ

核心功能

- 纳秒级 (20MHz) 过电压实时监测与全景波形记录。
- 主动限制过电压至1.5倍额定电压以下。
- 提供持续的母线电压监测与电能质量分析。



电压安全智能防御系统VSAI

电压安全智能防御系统VSAI，并联于电力系统母线，集成快速控制、高能非线性电阻、过电压截峰、反击抑制核心技术，以二级限压机制快速平抑各类暂态过电压，将母线电压稳定控制在安全区间，不改变系统运行方式，兼容现有保护配置，全面保障电力设备绝缘安全与系统稳定运行。

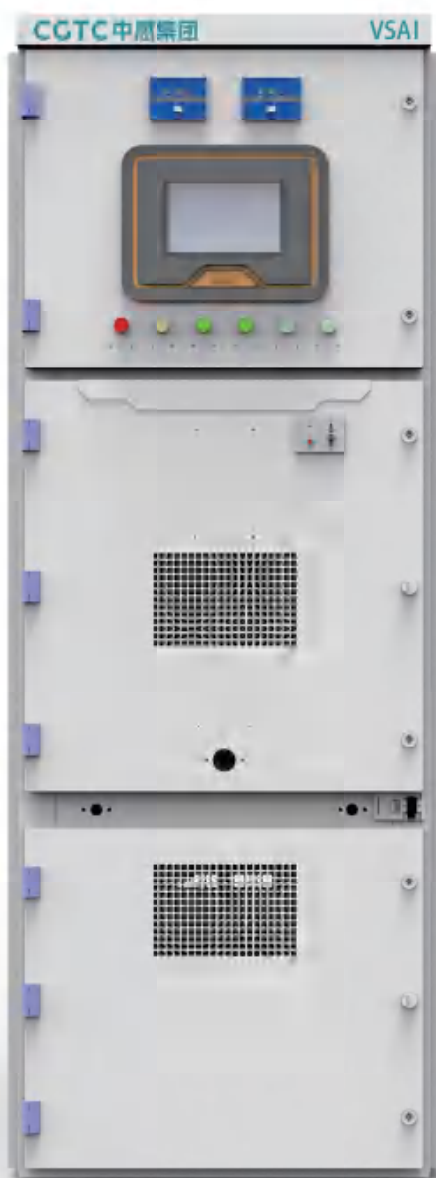
使用场景

·6/10/35kV 母线系统过电压综合治理

·真空开关截流、相间过电压防护

·工频暂态、操作、谐振、雷电过电压抑制

·电压忽闪、晃电、振荡、突偏等电能质量异常治理



适用范围

额定电压:6kV/10kV/35kV

环境温度:-30°C~+60°C

大气压力:80~110kPa

相对湿度:≤90%(25°C)、≤50%(40°C)

海拔:通用型 2000m,高原型可达 4000m

无爆炸危险、无导电介质 / 腐蚀性气体环境

项目	参数
动作阈值	系统相电压1.3倍
抑制水平	工频暂态≤1.15pu;操作 / 谐振 / 雷电过电压≤1.20pu
一级响应时间	无延迟
二级响应时间	≤2ms
录波采样频率	20kHz
录波分辨率	50μs
能量吸收容量	1MJ~75MJ
工作温度	-30°C~+60°C

行业痛点

- 传统避雷器无法有效抑制相间过电压,存在雪崩短路风险
- 带间隙保护器放电不稳、产生截波,损伤设备绝缘
- 阻容吸收器易烧毁、增大电容电流,事故率高
- 过电压类型复杂,常规产品保护不全面、响应慢
- 缺乏过电压动作录波,难以追溯与分析

技术优势

限压精准: 过电压水平 ≤ 1.3 倍额定相电压	响应极速: 一级无延迟,二级 $\leq 2\text{ms}$ 响应
安全可靠: 待机低损耗,过电压无爆炸风险	兼容免改: 不影响现有保护配置,无需改造
容量冗余: 300% 容量设计,多路均流均能	全密封散热: 防潮稳定,使用寿命长

产品功能

二级限压:非线性电阻快速限压 + 截峰器精准截波
过电压抑制:覆盖工频、操作、谐振、雷电过电压
实时监控:电压忽闪、晃电、振荡、突偏全程监测
智能录波:20kHz 采样,50 μs 分辨率,记录动作波形
事件存储:自动记录动作次数、时间、电压参数
反击抑制:实时抑制地电位反击,保护设备绝缘

03

全栈价值——为何选择中感智能体

不止于产品, 更提供安全能力的跃升

价值全景图:

安全跃迁: 从“未知风险”到“可知、可预测、可控制”, 杜绝重大事故。

运维革命: 从“人工巡检”到“AI巡检+预测性维护”, 运维成本降低60%以上。

供电升华: 从“保证通电”到“保障高质量、高可靠智慧用电”。

决策进化: 从“经验驱动”到“数据与AI双驱动”, 决策更科学、更前瞻。

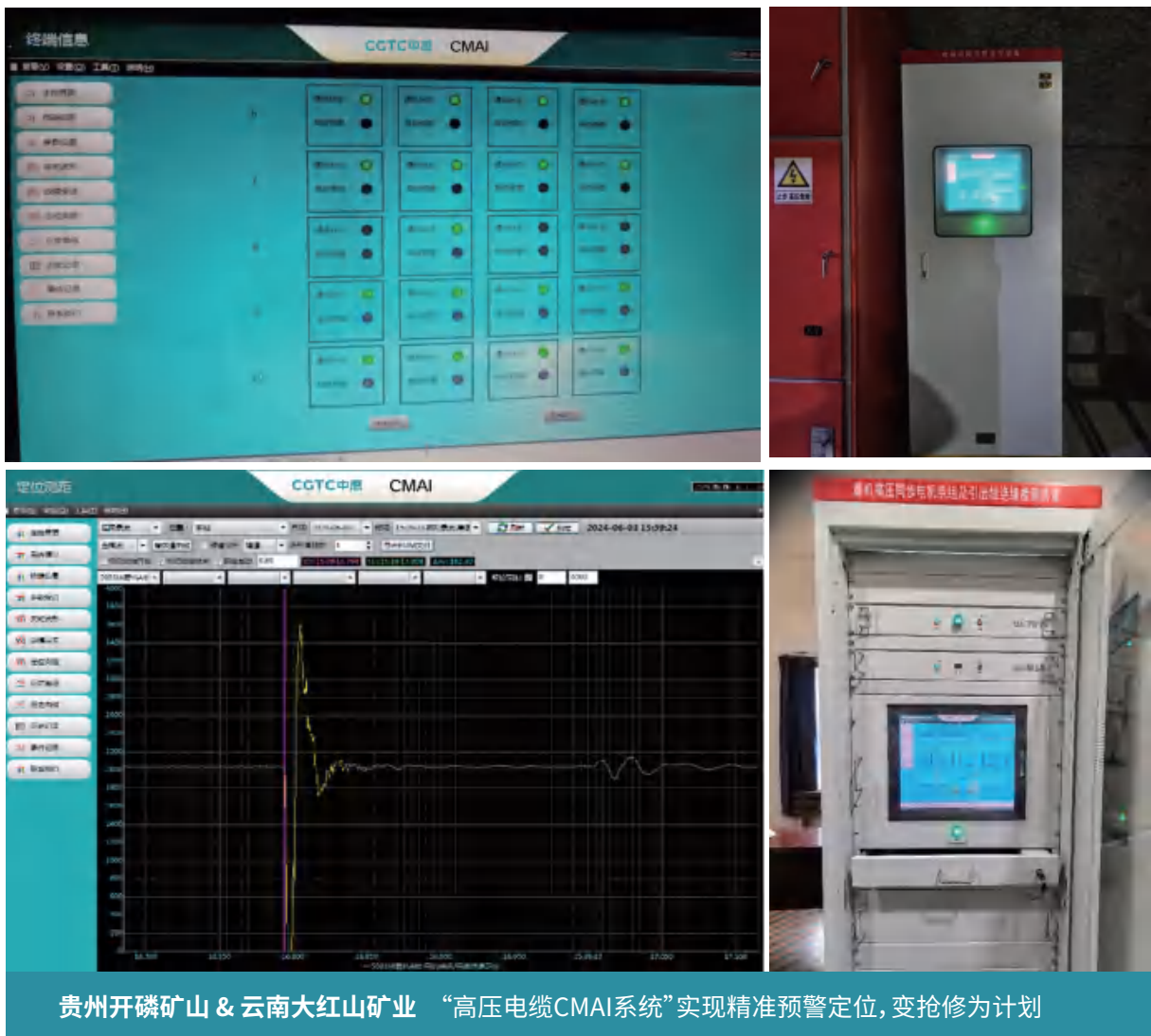
生态协同: 所有产品与系统生于同一技术架构, 实现“1+1>2”的协同智能。



04

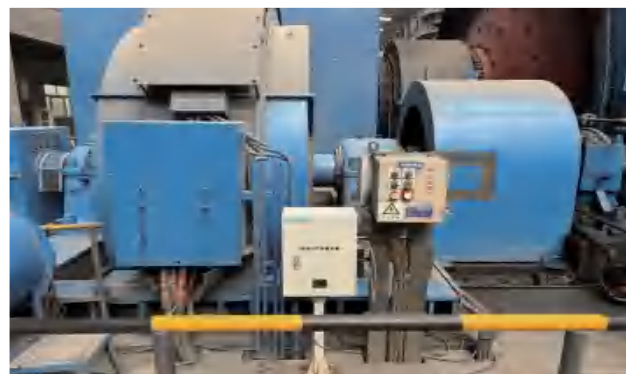
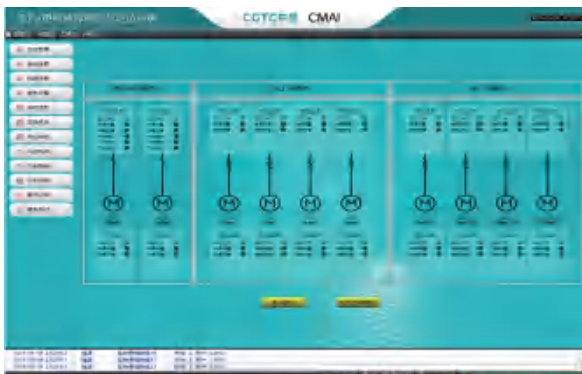
案例见证——智能守护, 赋能标杆

携手行业先锋, 共筑安全智能体





敬业钢铁 & 常州东方特钢 “氮化镓局放监测”提前预警多起绝缘隐患,避免非计划停机



攀枝花钒钛磁铁矿 “高压电机绝缘监测”与智能开关联动,构建关键设备健康管理体系



贵州金沙龙凤煤业 “过压抑制PT柜改造”根治雷击跳闸顽疾

版本号:2.0.0-Approved-CN

矿山智能装备与运维服务商

用人工智能与先进技术 重构矿山能源安全边界

中感集团·特码斯派克工业技术(安徽)有限公司

联系我们:

电话:400-623-9998

网址:<https://www.cgtc.group/>

地址:安徽省淮南市高新区中感集团应急装备产业园



微信公众号



视频号