

新一代智慧交直流电源微应用陆续接入合肥4座智慧变电站——

# 变电站站用电源运维有了数字助手

■ 胡迪 陈阳

“4座变电站站用交直流电源设备状态良好。”4月18日,在国网安徽省电力有限公司电力科学研究院内,技术人员通过新一代站用智慧交直流电源微应用对4座智慧变电站开展站用电源设备健康状态评估,保障变电站安全运行。

在变电站中,站用交直流电源主要负责为控制保护设备、辅助设备、监控设备等提供稳定可靠的电源。针对站用交直流电源配件多、检测要求较高、自动化运维手段少、运维工作量大的情况,2023年年初以来,国网安徽电力组织安徽电科院开展相关研究。该院联合国网信息通信产业集团有限公司北京国电通网络技术有限公司组建专业技术团队,聚焦站用电源智慧运维,研发“精准感知+数智研判+决策孪生”的新一代站用智慧交直流电源微应用,实现设备信息全景可视化、故障分析诊断智能化、运检管控业务智慧化。

## 人工智能综合分析 电源数据感知更全面

2023年3月,专业技术团队合肥供电公司开展站用交直流电源现状调研及需求分析工作,发现站用交直流电源设备类型多、位置分散,造成在线监测水平不高等问题。

经过多次研讨,专业技术团队决定以“最小化精准采集+数字系统计算推演”的思路开展数字化、智能化的站用交直流电源设备运维体系建设。

站用电源一般由多块电池组成电池组,内部单体蓄电池的运行数据难以获得。为单体蓄电池全部加装感知装置成本较大,也会影响电池运行的安全性。专业技术团队先是综合分析变电站内感知装置布局并进行优化调整,加装少量电流、电压传感器等感知装置,在提升电源数据量测水平的同时避免了全量加装传感装置成本高、影响电源运行安全等问题。

同时,专业技术团队在新一代设备资产精益管理系统上构建新一代站用智慧交直流电源微应用,并打通微应用与电网资源业务中台、主辅设备一体化管控系统等平台和系统的数据链路,将站用交直流电源设备的量测数据、历史运行数据全部集成至微应用。

有了设备量测数据,微应用又通过人工智能技术综合分析校正由于传感器精度不足导致的数据偏差,基于较高准确度的量测数据计算站用交直流电源单体蓄电池内部的温度、内阻数值,实现电源数据全景感知,支撑站用电源健康状态在线评估、多时间尺度态势预测推演。

2023年8月,新一代站用智慧交直流电源微应用上线试运行,截至目前已用于位于合肥的110千伏西西路变电站、110千伏玉龙路变电站、220千伏锦绣变电站及500千伏长临河变电站4座智慧变电站。

## 故障风险自主研判 设备状态评估更精准

2023年11月15日,合肥供电公司南郊集控中心收到110千伏西西路变电站1

号电池组第23块电池的健康状态预警信息,提示这组电池浮充电流异常,第23块电池的内阻明显高于电池组平均内阻,建议更换。运检人员立即赶赴现场检测电池运行情况,发现电池内部极柱虚接导致内阻升高,按照微应用的建议更换电池后,交直流电源各项运行指标恢复正常。

专业技术团队为新一代站用智慧交直流电源微应用构建了数字化资料库、故障案例库、家族缺陷库3个数据库,在精准量测、计算站用交直流电源数据的基础上,充分挖掘设备试验、实时监测、历史故障等历史数据的价值,开展站用交直流电源设备健康状态智能诊断等研究。

依托3个数据库,微应用可持续沉淀故障案例和处置经验,通过专业技术团队自主研发的站用电源风险研判算法,实现对设备关键状态量的全过程趋势分析,精准研判电源故障风险。

微应用还关联了变电站检修计划,可按照风险隐患的轻重缓急程度将相关处置作

国网安徽省电力公司电力科学研究院员工在智能运维监测大厅核对数据信息。胡迪/摄

业编入变电站检修计划,便于供电公司更好地管控运维成本、保障变电站可靠运行。

用上新一代站用智慧交直流电源微应用后,4座智慧变电站站用电源故障研判的精准性大幅提高。

## 运检抢修协同互动 指挥决策更智能

“新一代站用智慧交直流电源微应用具有集成故障成因推演功能,可以在故障发生后马上预警处置流程,明确抢修过程存在的风险点和注意事项,不仅提升了站用交直流电源的运维质效,还能进一步保障一线作业人员的施工安全。”安徽电科院技术人员在110千伏西西路变电站春检现场介绍。

微应用以数字化资料库、故障案例库、家族缺陷库3个数据库和变电站站用电源三维模型为基础,可以通过人工智能仿真计算技术得出应急处置决策、设备试

验决策、检修决策等指挥决策建议,将故障应急处置用时缩短至30分钟内,大幅提高站用交直流电源运维抢修质效。微应用上线试运行以来,已经过上百次的真实数据分析及运检人员的严格评估检验,多次为合肥供电公司运检人员制订巡检策略提供支撑。

同时,针对电源设备全生命周期管理,微应用可以分析设备关键状态量发展变化趋势,形成设备画像。这既便于供电员工精准掌握电源设备状态,制订科学合理的电源设备运行、退役、回收计划,又可以用于设备家族性设备缺陷分析。

微应用还可与智慧仓库联动,展示智慧仓库内万用表、示波器等检修工具的在库情况,并可根据运检抢修策略自动调配在库工具,有助于提升运维检修效率。

目前,安徽电科院正在安徽电网推广新一代站用智慧交直流电源微应用,争取尽快覆盖全省所有110千伏及以上变电站。



图片新闻

## 内蒙古鄂尔多斯采煤沉陷区新能源项目建设忙

4月25日,在内蒙古鄂尔多斯市鄂托克前旗蒙西鄂尔多斯采煤沉陷区新能源4GW项目建设现场,建设者正在安装太阳能光伏板和支架。该项目是国家第二批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地清单的新能源项目,总投资218.43亿元,项目建成投运后,每年可向山东输送清洁电力76.5亿千瓦时,相当于节约230万吨标准煤,减少633万吨二氧化碳排放。  
人民图片

## 关注

### 世界最长海底高铁隧道“甬舟号”盾构机刀盘下井

本报讯 近日,由中国铁建所属中铁十四局承建的甬舟铁路金塘海底隧道“甬舟号”盾构机刀盘顺利下井,标志着世界最长海底高铁隧道盾构机始发进入倒计时。

“甬舟号”盾构机直径达14.57米,全长135米,重4350吨,总装达到世界一流水平。该盾构机将从宁波工作井出发,掘进4940米,长距离穿越上软下硬、地质构造带等多处复杂地层,最终在海底实现精准对接并拆解。

据介绍,宁波端盾构始发井深达58米,是国内最深的大直径盾构始发工作井,此次刀盘下井面临着场地狭小、吊物庞大等困难。为保障此次盾构机刀盘顺利下井,项目团队定制吊绳和卷扬机,经过7次模拟,分析刀盘吊装周边环境及现场布置等因素,合理设置履带吊站位,详细讨论,精心设计刀盘吊装下井路线,地面作业人员与井下作业人员紧密配合,实现了刀盘与盾体的精准对接。刀盘下井定位安装完成后,将开始管线连接、各系统空载试验和整机联调联试等后续工作。  
(张宇晖)



少一个纸杯 多一片绿色

中宣部宣教局 中国文明网