



孔茜 康岩 济宁报道

累计发现设备隐患1300余项,破解汽轮发电机组等转动设备疑难振动600余起,创造直接价值超8100万元……这是华电国际电力股份有限公司邹县发电厂(以下简称“邹县发电厂”)生技部精密诊断中心组长、正高级工程师曹景芳,用17年精密诊断生涯交出的答卷。近日,这位深耕质量管理领域二十六载的设备“医生”,摘得山东省政府最高质量荣誉——第十届山东省省长质量奖,成为本届济宁市唯一获此殊荣的个人。

“诊断设备就像医生看病,得靠‘看、听、闻、摸’找病根。”曹景芳的比喻里藏着真功夫。其所带领的精密诊断中心更是走在行业前列,成为业内一块“金字招牌”。

匠心诊断

破解风机顽疾

黑框眼镜衬出专注眼神,挽起的低马尾透着利落,曹景芳的干练中蕴藏着温润的力量。办公桌一角,鲜红的荣誉证书格外醒目——这是她带领团队凭借《轴流式风机振动及异响故障诊断技术研究》,于今年10月刚斩获的中国华电集团职工创新创效成果一等奖。谈及这份荣誉背后的故事,她的目光立刻亮了起来。

“设备故障就像疑难杂症,找不对病根只会白费功夫。”曹景芳的话里藏着一波三折的经历。去年,7号炉B一次风机突然出现剧烈振动与异常噪音,检修团队按常规思路判断:问题肯定出在转子上——要么是轴承磨损,要么是叶片角度偏移,或是流道堵塞。恰逢曹景芳出差,现场人员紧急更换备用转子,可没过多久,振动与异响再度袭来。二次更换转子后,故障依旧如影随形,这让经验丰富的检修师傅们束手无策。

“曹工,风机异响又起来了!”刚散会返厂的曹景芳,立刻带上设备赶到现场。“一测就察觉不对劲,振动特征明显与流体扰动相关。”她推翻了“转子故障”的固有结论,多年践行的诊断思维开始高速运转:“转子刚返厂修复,短期内不可能反复出问题,会不会是大家忽视的风机壳体?”

打破常规的诊断就此展开。不同于以往单一测点的标准检测,曹景芳采用“立体听诊”策略:沿风机轴向从前到后布置测点,在圆周方向同步监测水平与垂直振动数据,再用振动检测仪逐点听诊异响。“不同位置的振动幅值和声音差异极大,这正是壳体问题的典型特征。”结合频谱分析结果,她精准判断,故障根源并非转子,而是风机壳体存在开焊与变形隐患。

这个结论让现场人员吃了一惊——壳体作为风机的“骨架”,因结构坚固向来被排除在常规排查范围之外。“以前一遇振动就担心转子报废引发非停,只能急着换件。”曹景芳解释道,但这次她判定:壳体故障仅会产生振动异响,不会危及机组安全。经补焊加固与精度校正后,

异响彻底消失,振动值回归可控范围,设备稳定运行至本次#7机组大修。

“两次更换转子的代价可不小。”曹景芳算起经济账:单台转子返厂检修费就达25万元,还不算人工成本与电量考核损失。而她与同事创立的“轴流式风机振动及异响故障诊断技术”,不仅在本厂攻克难题,更在其他电厂成功定位轴承座开焊等同类隐患。如今这项技术已申请专利,入选华电集团创新成果一等奖,成为电力行业设备诊断的“金标准”。

“检修不是换件竞赛,而是找病根的艺术。”曹景芳指尖划过荣誉证书,目光坚定。就像她常说的,设备医生的价值,正在于以精准诊断替代盲目维修,在降耗增效中守护机组安全。

历经多年创新创效,曹景芳主要参与的12项成果获得省部级优秀成果表彰。其中,将大数据与智能诊断融入电气设备红外诊断的技术,更像给设备装上了“智慧眼”,仅应用一年多就为企业避免经济损失710万元。

匠心坚守

诊断万千疑难

从齐鲁大工匠到全国“优秀创新工匠”,再到身披全国劳动模范绶带,谈及二十六载职业生涯,曹景芳却笑着摆手:“哪有什么传奇?不过是守着一台台设备,把诊断这件事做到极致。”自1999年踏入邹县发电厂,在这座拥有30万、60万、100万千瓦三个等级共8台机组的电厂里,她始终专注于同一件事:给设备“听心诊病”。

2008年调入生技部专攻振动诊断,是曹景芳职业生涯的关键转折。谁能想到,如今已跻身国家能源局电力行业专家库的设备“听诊师”,当年面对吸风机、空压机等陌生设备时,也曾陷入“看规程如读天书”的茫然。“那些英文说明书、频谱波形图,起初连术语都认不全。”曹景芳坦言,汽轮机检修出身的她,对跨专业设备的结构原理几乎一无所知。

转机藏在电厂错落的大修周期里——每个检修现场都成了她最珍贵的“实战课堂”。每天清晨8点半前,她准会守在检修

十七载深耕设备诊断,曹景芳问鼎山东省省长质量奖

精准「听诊」破难题,倾囊相授育桃李

区,哪台设备开盖解体,就立刻凑上去当“学徒”:递扳手、打手电筒,追着老师傅问细节。“厂里的技术氛围特别浓厚,师傅们会把‘轴承间隙标准’‘易损部位预判’这些干货掰开揉碎地讲。”遇上外包维修的空压机这类难见内部结构的设备,她就找专业组要厂家资料,拨通技术热线,一点点拼凑原理图谱。

靠着“守现场摸结构、问师傅学经验、查资料补理论、联系统析机理”的笨办法,曹景芳逐个攻克陌生设备。2008至2016年间,她和团队扛起全厂4000余台转动设备的振动诊断重任,最初三年年均值守100多个夜班。深夜的厂房里,常有她抱着振动分析仪跟踪轴承故障数据的身影。为啃下技术硬骨头,她曾对照词典逐字翻译英文仪器手册,用一个月掌握设备操作;为精准识别故障特征,连续数月记录不同阶段的轴承振动信号,最终总结出“定期监测一苗头预警一异常跟踪一改善提升”四部曲诊断模式。

功夫终成“金标准”。她累计发现设备隐患1300余项,破解汽轮机、磨煤机等600余起疑难振动问题,为企业创造效益超8100万元。如今,她领衔的精密诊断中心也已成为行业的一块“金字招牌”。

匠心传承

“绝技”倾囊相授

从领衔取得12项创新成果,到牵头排查1300余项设备隐患,曹景芳在精密诊断领域绽放光彩的同时,更以“授人以渔”的胸怀,让技术之花开遍行业沃土。

2018年,获评“齐鲁工匠”的曹景芳扛起了传承重任,“曹景芳劳模创新工作室”正式成立。从最初仅5名核心成员的“小团队”,到如今汇聚8名核心骨干、80名技术尖兵的“大梯队”,工作

室早已成为电力行业的“人才孵化器”与“创新策源地”。

“技术不能藏着掖着,要让更多人会诊断、能攻坚。”曹景芳始终坚持手把手带教新人,将自己数十年积累的工作笔记、故障案例整理成数百页图文并茂的《现场诊断案例汇编》,把“振动频谱分析技巧”“设备隐患预判要点”等核心技术毫无保留地倾囊相授。生产技术部汽机专业专工吴昌浩,便是她的首批“入门弟子”。“我起步时只懂设备检修,对振动原理一知半解。”吴昌浩回忆,曹景芳对技术要求严谨,每天带着他们扎进生产现场,从仪器操作到理论拆解,从故障排查到经验总结,手把手打磨每一个细节。

这份倾囊相授的匠心,让徒弟们快速成长。2016年8月,吴昌浩与同事在华电集团第27届技能大赛中,分别斩获机务、电控专业第一名,双双获评“中央企业技术能手”。“状元徒弟出自状元老师”的佳话,在行业内广为流传。

在曹景芳的引领下,工作室也成为了创新攻坚的“主阵地”。近三年累计攻克企业生产难题125项,创造直接经济效益3200余万元;斩获省部级以上优秀创新成果26项,取得国家发明专利15项、实用新型专利及软件著作权71项,发表专业论文160余篇。一系列成果填补了多项行业技术空白。

胸怀行业大局,曹景芳更将技术火种播向全国。她多次应邀在中国电力设备管理协会、华电、大唐、中电投等单位的专业培训班授课,用通俗的讲解、鲜活的案例拆解精密诊断技术,累计培训行业人才超4000人次,让“曹式诊断法”在更多电厂落地生根。“技术工人的一生,就是学习、积累、再传授的循环。”呕心沥血十七载,曹景芳不仅把岗位工作做到极致,更以无私传承诠释了工匠的责任与担当,让“一花独放”真正变成“百花齐放”。



曹景芳正在检测设备。