

基于人工智能的电力系统故障诊断与预测研究

□ 内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司 常欣远 王雯祺

随着电力系统规模不断扩大,复杂度持续提高,故障种类及其发生频率日益上升,传统故障诊断方法应用下,已难以满足现代电力系统快速、准确诊断的需求。基于人工智能的电力系统故障诊断与预测工作开展背景下,可有效提高电力系统稳定性,降低故障恢复时间,提升系统可靠性。

当前全球电力需求增长,电力系统经历着快速发展与现代化变革。然而,电力系统规模、复杂度不断增加,也带来了新挑战。近年来,人工智能技术迅速发展,在机器学习、深度学习等领域取得了显著进展,此类技术不仅能处理大规模数据,还能从中提取复杂非线性特征,为电力系统故障诊断提供新思路。

一、基于人工智能的电力系统故障诊断与预测价值

(一)有利于提升故障诊断准确性

人工智能可结合深度学习等技术手段,建立以海量电力系统数据为基础的预测模型。一般而言,传统故障诊断依赖人工经验、规则,而人工智能则能学习历史数据,识别不同故障类型潜在模式,捕捉人类专家难以察觉的细微差异,提高故障诊断准确性。此外,电力系统运行中,往往会产生电压、电流、温度、设备状态等庞大的数据量巨大,结合人工智能技术,可高

效处理此类数据,并运用数据分析技术等方式,生成准确的故障诊断结果。

(二)有利于优化资源配置

人工智能辅助下,工作人员能更好地分析历史数据、实时监测数据、预测模型等,提前识别潜在故障,做好各类预警工作,在精准预测后,电力公司可及时开展资源调度工作,避免故障发生时,出现较大规模的资源浪费现象,简而言之,在电力设备维护、检修方面,人工智能可较为准确地预测设备可能的故障时间,促使调度员在适当时间时,调配维修人员、设备,避免突发故障带来紧急调度问题,进而优化维护,促进资源调度、使用。

(三)有利于降低运营成本

电力系统故障时,通常需开展高成本维修替换工作以维持电力系统继续运行。传统维修方法依赖于定期检查,或临时响应突发故障,致使产生较为高昂的维修成本。而人工智能引入后,综合运用故障诊断与预测手段,可在设备出现问题前,做好预警、干预工作,以此避免故障所带来的高昂修复成本。工作人员在开展维护工作时,可综合分析设备健康状况,而非固定时间表开展工作,从而避免不必要的资源浪费。

二、基于人工智能的电力系统故障诊断与预测措施

(一)优化模型构建

传统电力系统故障诊断往往依赖于人工经验、规则推理,容易受到人为因素影响,且响应速度较慢。人工智能,尤其为机器学习、深度学习技术,能从大量历史数据中学习复杂模式,自动识别并快速判断故障类型与位置,提高故障诊断准确性与响应速度。因而,在人工智能故障诊断模型构建初期阶段,可基于规则的推理、专家系统等传统电力系统故障诊断与人工智能算法结合,利用专家知识提升模型可靠性,减少纯AI模型可能存在的误诊问题。随后,将其运用于变电站中,帮助检测变压器、开关设备的异常等设备故障,及时预警,避免电力中断。

(二)增强数据多样化

人工智能有效性高度依赖于数据质量与数量。在电力系统中,获取足够历史数据训练非常关键,而一些系统可能由于设备老化、数据缺失或测量误差等问题,导致数据不完整或质量不高,从而影响人工智能模型准确性。此外,电力系统故障模式极为复杂,并且往往伴随着很大不确定性。人工智能需处理来自不同设备、系统的多源数据,这些数据存在多样性、不确定性,这给人工智能模型应用带来挑战,可能导致错误故障诊断、预测等事件发生。对此,在故障数据稀缺情

况下,工作人员应借助专家经验、人工标注等手段,结合实际设备维护记录,逐步建立一个完善的故障数据集,采用数据增强技术,模拟不同类型故障情景,丰富训练数据集。随后在配电网中,便可运用更为完善的人工智能手段开展故障诊断工作,分析负荷、设备运行状态等,快速定位故障点,提升恢复速度。

(三)借助仿真测试提高故障诊断精准性

在电力系统中,由于数据集可能相对较小,人工智能模型可能会面临过拟合问题,即模型对训练数据依赖过强,导致在实际应用中表现不佳。因而在人工智能模型开发、优化过程中,相关人员可建立多样化故障模拟环境,开展仿真测试。模拟各电力系统故障场景,验证模型在不同情境下的性能,确保其在实际环境中的准确性、鲁棒性。以此更为准确地用于智能电网中,综合分析电网运行状态、负荷情况等,更精准诊断故障,做好智能调度工作。

综上所述,基于人工智能所开展应用的电力系统故障诊断与预测技术,为提升电力系统智能化水平运行效率提供了重要支持。结合深度学习、机器学习等先进人工智能技术,电力系统可更快速、准确开展故障检测与预测工作,极大地提高系统可靠性与安全性。

新时代党的青年工作如何赋能企业研究院的发展

——以浙建集团工程研究总院团总支为例

□ 浙江省建设投资集团股份有限公司工程研究总院 孟宇宙

创新是引领发展的第一动力。在新时代科技创新浪潮中,企业研究院作为技术攻坚与产业升级的核心阵地,亟需青年力量释放创新动能。以浙建集团工程研究总院团总支为例,其在浙建集团党委、团委的坚强领导下,紧扣企业“1510”战略主线,向新而行、向实发力,通过创新青年工作模式、打造特色品牌矩阵,将青年智慧转化为企业创新动能,为建设“特色鲜明、科研优势突出、国内颇具影响力的工程研究总院”注入澎湃青春力量,构建青年工作与企业发展的深度融合模式,为企业高质量发展提供强劲的青春动力。

一、坚持党建引领,锚定青年工作方向

工程研究总院团总支坚持“党建带团建”,通过“三会两制一课”与总院“科技创新攻坚”行动深度融合,构建“青年理论学习小组+项目攻关小组”双轮驱动机制。围绕企业“1510”战略部署,团总支组织青年骨干以“青年突击队”形式攻克技术瓶颈,发挥主观能动性主动融入企业数字化改革浪潮,聚焦“大场景、小切口”需求,研发上线有浙建特色的“哈比丁工地一点通”“班前晨会”等标志性成果,以智慧工地推动智能建造,争做数字化建设的“弄潮儿”。通过建立“党总支委员联系团支部”“党员导师带徒”制度,推动青年在重大科研项目中淬炼本领,累计完成国家重点研发计

划课题7项、省部级研发项目10项、厅局级课题16项,授权德国专利2项、中国专利13项、软件著作权29项,助力总院创获省级企业技术中心、省级工程研究中心、省级企业研究院等科技创新及应用载体。

二、打造特色品牌,激发青年创新活力

工程研究总院团总支聚焦青年成长与企业发展的契合点,创新推出“三维联动”工作体系,形成具有总院特色的青年工作品牌矩阵。

(一)匠心传承:构建“工匠讲堂”立体化学习平台。针对科研人才知识迭代需求,打造“学堂式”理论培训、“分享式”案例研讨、“体验式”实践课堂三位一体的学习场景。开设“工匠讲堂”技术沙龙,邀请行业专家与青年开展“头脑风暴”;推行“导师带徒”计划,通过科研人员“传帮带”,培育技术骨干26人;引入VR技术构建虚拟施工场景,开展BIM建模竞赛,让青年在沉浸式体验中提升实操能力。该学堂年均开展活动40余场,覆盖青年超500人次。

(二)机制创新:“DREAM”工作法赋能全链条服务

以“五维一体”工作法构建项目服务生态。“D”,即Digitization数字化赋能,组建“数字先锋”青年突击队,开发BIM协同设计平台,实现项目全生命周期管

理;“R”,即Research科研攻坚,鼓励青年领办课题,并给予相应奖励与培养机会;“E”,即Engineer工匠培育,实施“导师+项目”双轨培养,团员青年中,1人当选省第十五次团代会代表,15人获评浙江工匠、浙江青年工匠、省青年岗位能手、浙江金蓝领等荣誉,28人获评省市级高层次人才;“A”,即Assistance项目支撑,建立“1+N”项目联系制,选派青年技术专家驻点重点重大工程,实地解决施工难题;“M”,即Model样板打造,牵头编制《智慧工地评价标准》《长三角区域智慧工地评价标准》等,形成可复制的行业解决方案。

(三)实战导向:培育“数字筑梦师”与“博士团”

胸怀“国之大事”,心系“省之大计”,担好“企之大事”,秉持“青春、智慧、实干、奉献”的服务精神,认真落实总书记提出的“把论文写在祖国大地上”的要求,组建“数字筑梦师”志愿服务队,在亚运场馆、未来社区、平急模块箱等标杆项目中开展技术攻关、科普惠民、应急抢险“三服务”;建立“领办1项科研课题”机制,近年来青年主导完成重大课题33项,形成“碳码”“平急模块箱”等标志性成果,创造经济效益超千万元。成立“未来建造博士团”,聚焦智能建造、建筑机器人等新兴生产力领域,开展“授技进项目”活动,推动科研成果在项目一线中落地应用,其中总院自主研发

的建筑标准规范问答机器人在项目一线解答技术人员疑难问题,用户注册超2000人,问答次数10000余次,回复准确率达95%以上。

三、创新传播矩阵,讲好科研青年故事

定期组织浙江青年工匠、浙江金蓝领等骨干人才进行技术创新、科研成果等方面的交流分享,对企业内青年形成正面引导。推出“数字筑梦师”“总院青年说”等系列报道,树牢“小窗口大服务”理念,记录青年科技工作者在行业关键技术攻关中的坚守,塑造青年榜样标杆。以青视频、青言青语分享企业科技前沿动态,让更多一线技术人员了解企业科技创新成果,参与到“浙建·未来建造中心”“好房子”浙建样板等创新平台建设中去,融入到“创新浙建”的企业主线发展任务中去,有效推动企业新质生产力培育。

浙建集团工程研究总院团总支的实践证明,新时代青年工作必须紧扣企业发展战略,通过“政治引领+平台赋能+实践锤炼”的组合拳,将青年优势转化为企业竞争优势。未来,团总支将持续深化“青年创新创效工程”,探索“科研+产业”融合路径,让更多青年在科技创新主战场绽放光彩,以实际行动践行“请党放心,强国有我”的青春誓言。

经济法的“现代法”特点及完善路径

□ 中共泰安市委党校 陈明

在目前社会经济高速发展的背景下,现代法作为一种具备较强平衡功能的法律已经受到了重点关注,而站在经济法发展的角度来看,由于其内部涉及到的各类对象较为特殊,导致相关实施主体必须具备及时发现并且制止违法行为的重要能力。但也正是由于这部分特征,导致传统司法在应用过程中很难满足经济法的具体需求,在这种情况下,就应当采取针对性措施来对经济法的具体实施方式展开全方位的发展与创新。所以,这就需要在后续充分结合经济法所具备的“现代法”特征,在社会实施等多个角度上展开综合考虑,以此为基础来合理解决经济法实施过程中所产生的各类问题。

一、经济法的“现代法”特点

结合以往法学理论可以明显看出,法律所具备的主要功能就在于各类行为的管控方面,但这种功能大多应用在那些比较单一的社会经济架构当中,而随着社会经济整体水平的持续提升,其在基本的经济结构上也在逐步改变,由此可以看出,在后续的发展进程中,基本经济架构很容易就会对社会中的个体产生更加严重的影响,也会加大各类不稳定性问题的发生几率。特别是在现代化社会经济架构持续转型升级的背景下,部分传统法治体现出了较为严重的局限性,比如那些只具备行为管控能力的法律等,其也很难有效解决现代社会经济发展进程中所产生的各种综合问

题。在这种情况下,只有在保证架构平衡的基础上,才能够有效促进经济法的全面发展。站在经济法基本结构的视角上来看,其内部的主要功能就在于保持以及推进,首先,应当充分结合国家规定来采取针对性的干预措施,不能结合管控方式对市场主体所开展的各类活动进行引导,否则就会对实际经济活动的开展情况产生较为严重的影响;其次,经济法的架构平衡并非一成不变,具备着较为显著的动态性特征,这也为其后续的稳定发展起到了良好的促进作用;最后,还要重点提高经济法内部架构的平衡性,在结合实际情况的基础上针对各类宏观的架构问题展开有效处理,比如税收的减免制度等,从而有效促进经济法的稳定发展。

二、经济法的“现代法”完善措施

(一)行政程序体制

国家层面上所进行的干预,其在本质上属于一种限制与授权紧密结合的干预模式,其中涉及到了干预政府以及干预经济等不同类型的思想。在结合经济法具体内容的基础上可以明显看出,尽管其允许政府中的相关工作部门在实际工作中行使干预权力,但也进一步规定了经济权利的具体适用范围以及基本流程。而结合实际情况可以看出,无论是限制还是授权,其都需要一个完整的行政程序提供必要支撑,以此来促

进后续经济法实施的标准化转变。在后续所建立的经济法行政程序体制当中,其大多都与那些具备着协调以及干预职能的政府部门存在较为紧密的联系,而在充分结合相关理论与标准的基础上可以看出,在宏观角度上进行经济调控时,必须要遵循对应的完善程序,否则就会加大各类问题的发生几率。而在后续针对程序进行开发时,也要注重以下几方面内容:首先,应当进一步明确不同调控主体的基本权限以及所处位置,结合具体情况来形成相互制约的体系,其中还要确保相关实施部门在工作开展进程中有着更强的独立性,避免后续出现被利益所吸引的情况,并结合社会本来来确保经济法可以得到顺利实施;其次,尽管在经济法当中涉及到了不同类型的规则,但其中对于国家政策所进行的制定以及落实,并不会对干预行为所具备的创新性产生影响,其还能够有效促进干预行为的合理发展。

(二)社会实施体制

在目前社会经济高速发展的进程中,政府的工作负担也在持续提升,这也使得政府部门逐步将一些权力下放,使得各类社会组织获取到了这部分权力,而这种发展趋势能够有效促进这些权力的合理转变,确保其能够向着社会化方向发展,并且经济法在本质上也与国家权力的社会化发展有着较为紧密的联系,所

以,这就需要在经济法的执行进程中,充分结合社会实施方式来展开高效统筹。一般情况下,在利用经济法来调整社会关系的实际进程中,需要通过社会力量的合理发挥来确保各类权利以及义务能够得到高效执行,而为了有效促进经济法的社会实施,并在后续取得更加优异的效果,就要采取针对性措施来促进各类协会组织的全面发展,这部分协会组织自身还具备着一定程度的自治权,而将部分社会经济性问题合理引入至经济协会或是行业协会当中,不仅可以有效减少干预部门自身所产生的工作压力,还有利于促进其更好的解决那些大规模经济问题,稳步提高行业的整体管理水平。

三、结语

综上所述,在目前的社会发展进程中,现代法已经得到了较为全面的发展优化,其自身有着架构平衡等多种特征,这也使其得到了较为广泛的应用,而经济法就属于其中至关重要的构成部分,更是有着较为显著的现代化特征。所以,这就需要在后续相关工作的开展进程中,在社会实施体制以及行政程序体制等多个角度入手,确保经济法能够得到顺利实施,更加高效的解决以往经济法实施进程中所产生的各类问题,以此为基础来有效促进经济法的高效执行,为后续社会经济的稳定发展奠定坚实基础。