

人工智能在变电站运维管理中的应用

刘让斌

(中海石油深海开发有限公司, 广东 珠海 519000)

【摘要】人工智能(Artificial Intelligence, 简称 AI) 技术诞生于 20 世纪 50 年代, 被称为世界三大尖端技术之一, 在第四次科技革命中处于核心地位, 为人类社会创造了巨大的经济效益和社会效益。随着数字革命的兴起, 德国、日本、中国、美国、欧盟、英国等国家和国际组织先后制定了相关战略和规划, 高度重视人工智能的发展, 并投入了大量研发资金来打造新一轮产业竞争优势。然而随着理论研究和应用领域的扩大, 人工智能已成为涉猎广泛的一门科学, 其不仅要依靠计算机算法层面的支持, 而且更加强调思维能力和自主决策能力, 即像人一样理性思考和行动系统。对此, 变电站工作人员应充分了解智能变电站与常规变电站在运维上的区别, 优化变电站的日常运维, 并根据常规变电站与智能变电站的区别, 制定不同的运行维护规章制度, 确保变电站可靠稳定运行。所以本文主要分析的就是如何加强人工智能在变电站运维管理中的应用, 进而提出以下内容, 希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

【关键词】人工智能; 变电站; 运维管理; 应用; 分析

引言:

随着经济社会的发展, 人工智能的作用逐渐凸显出来。作为第四次工业革命重要内容的人工智能, 对社会的许多领域都产生了积极影响, 如交通运输领域的自动驾驶汽车、医学领域的智能医学影像、养老领域的机器人陪护等。人工智能包括弱人工智能、强人工智能和超人工智能。大量先进、新型的设备和技术被广泛应用于智能变电站, 促进了电力工业的健康发展。目前, 社会各界对人工智能的定义尚未达成普遍共识, 不同领域的学者给出了不同的解释。传统的人工智能是指开发创造能够模仿、学习和替代人类智能的“思维机器”, 驱使机器学习人类行为的思考方式, 让机器做本需要人的智慧才能做到的事情。芬莱森(Finlayson)则认为, 人工智能作为一种战略技术, 其核心内容是建立在数字化、信息化基础上的智能化转型。经过六十多年的发展, 人工智能已经取得了世纪性成就。近年来, 我国科学技术高速发展, 为相关供电企业电力设备的正常运行提供了强有力的技术支持和保障。

一、分析人工智能的有关概述和应用领域及伦理困境含义

(一) 分析人工智能的概述

对于人工智能而言, 主要是研究如何应用计算机技术模拟人类逻辑思维以及智能行为的一门高新科

学技术内容, 并且对于这种技术来说, 能够有助于飞快的完成使用者的各种要求和目标。实际上, 人类不断发展人工智能技术, 主要希望能够应用人工智能技术完成一些靠人类自身能力无法完成的艰巨工作和任务。

(二) 分析人工智能的应用领域

对于人工智能, 经过数十年的不断发展和创新, 从而逐渐走入人们的日常生活中, 并且当前已经被广泛应用到很多领域中, 人工智能主要应用到以下方面: 一是无人驾驶汽车; 二是面部识别; 三是机器翻译; 四是声纹识别; 五是客服智能机器人; 六是智能外呼机器人; 七是智能音箱; 八是个性化推荐; 九是医学图像领域; 十是图像搜索等等。人工智能在各行业的应用不仅给许多行业带来巨大的经济效益, 也为人们的生活带来很多便利与变化, 对社会产生着巨大影响, 例如: 使人类社会更加智能化、改变人类的生活方式、改变生产关系结构、提高社会经济效益等。

(三) 分析人工智能伦理困境的含义

对于伦理困境而言, 主要是社会工作者在社会实践过程中遇到的一种在道德上难以取舍的模糊和难以找到满意方案的境地, 也是将一些极端错误的变态思想和行为, 甚至反科学、反道德、反法律、反人类思想和行为, 通过所谓的“人性化”“人本主义”

模糊化和边缘化。社会工作伦理困境的处理原则应包括：保护生命原则、差别平等原则、自由自主原则、最小伤害原则、隐私保密原则。

二、分析智能变电站的功能

（一）分析智能变电站的控制功能

对于智能变电站，其智能技术主要包括以下几个方面：一是全站网络结构；二是一体化监控系统；三是智能辅助系统等等。现如今最常用的管理模式是顺序控制，传输的指令以线性方式逐级传输。同时，控制设备在收到信号后立即响应，并将信息传输到下一级。此种单一的控制模式能够帮助工作人员对故障及时做出判断，实时监控不同控制设备的运行状况。

（二）分析智能变电站的警告功能

对于警告功能，是智能变电站代替人工电网进行操作的重要环节，也是作为实现智能变电站无人值守的新增自动化项目，作为未来发展的重要尝试。一是警告功能主要和变电站的实时监控相互连接，工作人员能够随时随地监控电站的关键设备和实际运行情况。二是警告功能除了监测必要控制设备的工作和检测工作环境是否异常外，与红外对射报警器、红外探测器各种报警控制设备相连。三是与各种开关相连。如果出现警告信息，可提前将开关控制在安全状态。四是与安全管理功能相连，实时检查用户的管理权限和登录环境，全面记录用户的操作过程。报警功能是实现变电站无人值守智能化的一项新的自动化工程，是未来发展的重要尝试。五是通过和多种开关进行相互连接，在出现警告信息的情况下，能够提前将其开关控制在安全状态中。六是和安全管理功能相互连接到一起，能够实现用户管理权限和登录环境的实时监测，最终完整记录用户的操作过程。

三、分析变电站运维管理过程中人工智能的应用

在变电站实际开展运维管理工作的过程中，通过合理的应用人工智能，主要是将其应用到对机械设备和运行环境以及工作人员的状态评估中，通过对人工智能进行合理应用，能够更好地实现设备状态的实施监测，对环境及时感知和预报，对工作人员的状态判断等。从状态评估方式来看，人工智能在管理工作中的应用主要分为传感器为主的监测系统和摄像头为主的监控系统。

（一）分析遥测系统

对于遥测系统而言，主要是负责监测变电站中设备的实际运转状态和情况，其中包括电容器和绝

缘电路以及变压器等方面内容。遥测系统能够为变电站的设备运行工作提供出更加可靠和安全的参考数据作为支持，但是要想通过此检测方式获得数据转变为有用的数据信息，应合理的运用人工智能技术。利用人工智能，建立数据到设备的运转状态，并执行相应的分类和回归任务。专家系统通常需要庞大的数据库支撑，容错率较低。机器学习需要输入人工设计的特征值，最终得到的结果取决于其精确度。而机器学习算法有着不错的数据提取效果，在非线性问题上有着很好的拟合能力。由于目前没有相对统一的变电站设备运转数据集，就不能对这些人工智能算法的性能进行横向比对。在此之外，综合来看，深度学习的算法存在相对比较好的成效，但是在实际进行应用的过程中，依然需要考虑网络模型的构建和超参数设置等方面问题，通过科学分析，能够更好地保障智能变电站安全稳定的运行。

（二）分析巡视系统

对于巡视系统，能够全方位、深入的监控变电站，自身应用范围相对较为广泛，但是也具有一定的局限性。在变电站中，巡视系统主要通过摄像头，进而实现监视和录像等功能，并且也能够和其他的设备相互配合到一起，实现安全和门禁等方面的功能。然而伴随着人工智能技术的出现，能够准确提取、科学分析监控视频的详细信息，以探索设备故障有关事件，并给予针对性处理。当前很多人工智能在巡视系统中的应用备受行内专业人士的关注，并取得了显著效果。变电站巡视系统的功能需求较碎片化，设备监控方面为其重点研究方向，功能的实现主要通过图像处理。传统机器学习方法的应用还没有得到广泛推广。深度学习可以学习图像中的特征，为遥测系统的信息分析工作带来较多全新的方法，但是对于这种方法而言，依然处于初级阶段，要不断强化技术，保证在日后进行应用的过程中，能够更好地满足实际需要，为智能变电站的快速发展提供出相应保障。

（三）分析 FTU/DTU 等模拟断路器的应用

随着我国数字化电网和电力泛在物联网中的不断发展，电力配网自动化的产品投入和应用数量也在不断增加，这样为后续的运行维护工作带来较大的工作量和挑战，配网自动化产品是比较常见的，其中主要包括馈线自动化的终端（FTU）、站所终端（DTU）、配变监测终端（TTU）以及开关柜环网柜综合保护装

置等,这些产品在电力系统均属于二次设备,而和其配套的断路器负荷开关等属于一次设备,我们在运行维护中,二次设备的 SCADA 系统联调测试容易影响一次设备的运行状态,导致不必要的停电现象。因此,10kV 配网自动化终端逻辑测试仪的研究及应用,可实现不停电对配网自动化设备的模拟及测试,也是保证一次设备运行时的安全性和稳定性,并且还能够更加方便地对线路设备进行运维管理工作,对智能化的整体管理水平进行提高,为我国电力事业发展提供出现相应的保障。

四、分析智能变电站应用人工智能的优化措施

(一) 提高智能化变电站的巡检工作重视程度

对于智能变电站,运维系统中的设备检测质量直接关系到变电站运行过程中的可靠性以及安全性,所以相关技术工作人员要提高对智能变电站运维系统的检查工作,高度关注运维环节的每个细节和内容,防止安全事故的发生。由于智能变电站的地理位置大多偏远,地质环境相对较差,经常会遇到雷击和大风天气。如果不重视设备检查,很难造成变电站设备的问题。如果设备出现故障,但电源供应正常,可能会造成安全事故。对此,企业在正常的设备检查过程中,一定要注意检查力度,结合当地特点和实际工作,进而制定出完善的培训方案,在一定程度上保证方案的合理性以及科学性。

(二) 完善运维体系

智能变电站的管理和维护,是保证变电站运行质量和效率的基础,因此要建立起完善的维修系统,与此同时还要注意智能化的具体步骤。开展这项工作,必须要把各项规章制度落实到制度中。变电站智能化运维的实施,能够在一定程度上保证变电站的运行和维护质量。

(三) 优化设备异常情况

在设备实际运行的过程中,经常出现各种问题,在此情况下,维护工程师要及时发现各种问题,准确定位问题位置,对异常情况进行分析,正确判断问题的类型。如果问题比较小,要通过维修保养措施加以解决。如果问题比较大,具有较强的危害,必须及时向相关部门报告,控制设备现场,停止运行,将相关数据进行收集,以方便后期的维护工作。此外还要详细记录故障情况,方便维修人员在日后进行维修。

总结:

综上所述,人工智能发展所带来的伦理风险和伦

理问题严重影响着人类生活和社会发展。智能技术在变电站运维技术中的应用,不仅可有效地提升变电站运维的效率和质量的提高,也可从根本上提高变电站的管理水平。人工智能被广泛应用于当今社会生产生活的各个方面,并将人类从一些简单烦琐的劳动中解放出来。强人工智能则能够进行独立思考,可以在分析和推理的基础上做出正确反应,从而解决问题。超人工智能不仅具有一定的思维力和创造力,还能形成自己的判断方法和评价标准,能虚构故事、制定规则。相关业务单位必须了解智能技术运用变电站运行维护中的关键技术,及时检查变电站系统中的所有设备,从而保障变电站内设备运行的安全性、稳定性。

参考文献:

- [1] 张滢,陈莹.人工智能背景下我国职业教育研究的可视化分析[J].当代职业教育,2022,99(01):96-103.
- [2] 何勤,董晓雨,朱晓妹.人工智能引发劳动关系变革:系统重构与治理框架[J].中国人力资源开发,2022,39(01):134-148.
- [3] 罗文豪,霍伟伟,赵宜萱,王震.人工智能驱动的组织与人力资源管理变革:实践洞察与研究方向[J].中国人力资源开发,2022,39(01):4-16.
- [4] 张建民,顾春节,杨红英.人工智能技术与人力资源管理实践:影响逻辑与模式演变[J].中国人力资源开发,2022,39(01):17-34.
- [5] 李燕萍,陶娜娜.员工人工智能技术采纳多层次动态影响模型:一个文献综述[J].中国人力资源开发,2022,39(01):35-56.
- [6] 胡小勇,孙硕,杨文杰,丁格莹.人工智能赋能教育高质量发展:需求、愿景与路径[J].现代教育技术,2022,32(01):5-15.
- [7] 徐鹏,董文标,王丛.新加坡人工智能终身教育体系现状及启示[J].现代教育技术,2022,32(01):35-43.
- [8] 王新宏,朱定局.人工智能赋能高校思政教育的结构论模式及对策[J].肇庆学院学报,2022,43(01):56-59.
- [9] 陈亮.人工智能技术应用于机械电子工程领域的作用分析[J].内燃机与配件,2022,99(02):221-223.
- [10] 潘阳鹏.500 kV 智能化变电站运维一体化的关键点研究[J].光源与照明,2021,99(12):124-125.