

人工智能技术在电力设备运维检修中的研究及应用

裘坚刚

杭州大有供电服务有限公司萧山欣美分公司

摘要: 为确保电网的安全、平稳、可靠地运行,对电网的安全、稳定、可靠运行起着十分重要的作用。配电网是一个非常重要的组成部分,而在配电网中,电力户外设备是一个非常重要的组成部分。因此,设备的安全和可靠性是整个配电网以及电力系统的一个强大的保证。配电网供电设备种类繁多、数量庞大,在空间分布上呈现点、线、面的特点。为了更好地保障配网供电稳定,设备安全、可靠的运行,需要对配网设备进行定期或不定期的巡检。在许多区域,智能巡检装备还不太完备,巡检的手段较为单一,巡检的主观随意性大,无法对巡检质量进行有效保障。随着互联网时代的到来,采取信息化的手段加强配电网设备巡检管理是必然的选择,因为配网设备巡检能够真正准确反映配网设备、线路客观情况。同时减轻线路巡检人员的劳动强度,提升设备运行维护水平,提高配电网供电运行可靠性。

关键词: 电力设备;智能巡检;移动通信技术

Research and application of artificial intelligence technology in the operation and maintenance of electric power equipment

Qiu Jiangan

Hangzhou Dayou Power Supply Service Co., Ltd. Xiaoshan Xinmei Branch

Abstract: In order to ensure the safe, stable and reliable operation of the power grid, it plays a very important role in the safe, stable and reliable operation of the power grid. The distribution network is a very important component, and in the distribution network, the power outdoor equipment is a very important component. Therefore, the safety and reliability of the equipment is a powerful guarantee for the entire distribution network and the power system. Distribution network has a wide variety of power supply equipment and a huge quantity, showing the characteristics of points, lines and surfaces in the spatial distribution. In order to better ensure the stability of power supply and the safe and reliable operation of the equipment, it is necessary to regularly or irregularly inspect the distribution network equipment. In many areas, the intelligent inspection equipment is not complete, the means of inspection are relatively single, and the subjective randomness of inspection is large, which cannot effectively guarantee the quality of inspection. With the advent of the Internet era, it is an inevitable choice to strengthen the inspection management of distribution network equipment by the means of information, because the inspection of distribution network equipment can truly accurately reflect the objective situation of distribution network equipment and lines. At the same time, reduce the labor intensity of line inspection personnel, improve the level of equipment operation and maintenance, and improve the reliability of power supply operation of the distribution network.

Key words: power equipment; intelligent inspection; mobile communication technology

一、设备巡检系统的应用现状

设备巡检系统可以用于很多领域,比如可用于化工、铁路、电站、输电线路等方面。然而我论文的主要方向是电力户外设备巡检移动端设计,该课题在国内外也有很多相关的研究,并且也有相关的实践。为什么会有这样的研究方向呢?因为在前些年,我们主要是通过人工的方式对设备进行一个检查,发现问题再进行修复,但是由于现在全球的经济、科技都在快速发展,就拿我们国内来说,在多个领域都达到了领先水平。为了实现两个百年目标,鼓励并实现乡村振兴;为了达到碳达峰、碳中和,发展新能源。而这些都是需要建设的,而电力作为最基础的保障,其中所需要的电力设备必然是多种多样且数量庞大的。然而如果我们单纯的靠人工定点、定时、有周期性的去检查维护是不可能做到的,而且一些在户外的设备受到环境的影响,也会大大的增加工作难度,如果发生非正常的设备停工,对公司的经营也会造成很大的影响。

所以,只有用持续不停的巡检,才能对设备中的异常状况展开

及时的处理,才能防止设备的故障或缺陷的发生,这样就可以把损失降到最低。所以一个电力户外设备巡检 APP 就显得尤为重要,因为它可以通过信息采集和系统分析对设备进行比对,不但可以做到设备检查,还可以精准定位,使得我们后续的维修更加便利。在人工智能技术的背景下,不少基于安卓系统下电力户外设备巡检移动端开始应用起来,人工智能技术通过移动通信技术,完成数据的传输和记录,有利于使配网设备巡检规范化、运行设备管理系统化、设备评级标准化,可以准确、客观地记录巡检人员的工作情况,进而准确地反映出配网设备巡检情况。并且采用了系统管理的后台功能,可以有效的对各项数据完成存储和分析,提高配网运行管理水平,提高配网运行质量,从而保证电力系统安全稳定的运行。

二、电力设备巡检的重要性

电力设备巡检是目前比较好的一个对设备进行维护和管理的方式,因为它通过定时定点的监控设备来达到发现和消除电力设备的一些故障和相关问题,相比于传统的巡检,它具有效率高,巡检

任务相对较轻,也不用花更多的时间对大线路,复杂线路设备进行测试,而且也不会出现运维人员能力水平差异问题,因为它通过数据采集后再进行数据库对比分析的,都是由后台数据库进行对比,而且也大大降低了人工成本,从传统的多人对一个或多个电力设备进行工作的方式调整为一人,对一个设备或多个设备不但提高了效率,而且提高了准确性。而且如果出现天气恶劣的情况,传统的巡检方式都是纸笔记录,这样就可能会造成数据的不准确以及记录比较模糊,而且后面如果需要做数据比对的话,往往需要花费大量的时间来查找,如果通过移动智能设备对数据进行记录,然后上传至后台,后台则将它存储到数据库中,如果需要进行数据的查询和统计或者是对比的话,可以更加的方便快捷,可以大大的提高数据统计的效率。而且系统移动端可以支持多个用户进行登录,由于电力户外设备的巡检需要多班次进行,他的工作量和信息量都是十分庞大的。而基于人工智能技术,完成后台管理端的功能中的数据查询与统计,里面会有一个庞大的数据库,对巡检的信息进行记录,也可以为后期的设备提供参考,可以通过数据比对更加方便快捷的查找出设备存在的问题。

三、人工智能背景下电力设备运维检修的运用研究

(一) RF 识别技术的运用研究

现代电力设备智能巡检系统技术依据是 RF 识别技术(RF 识别技术是一种利用 RF 信号来自动识别目标对象并获得有关的信息。以电子标记、手持仪、数据管理系统三个模块构成的。在被巡视的装置旁边装有一个电子标记,用来记录每一个装置的巡视项目。手持仪是由射频技术读卡器和移动设备两部分构成的。电子标签安装在需要巡检的设备旁,储存各设备的巡检条目。手持仪是由射频技术读卡器和移动设备两部分组成,在进行巡检工作时,巡检人员通过手持仪对电子标签进行识别,然后按照电子标签提示的巡检条目对相应设备检查对照并输入设备信息。数据管理系统的组成部分主要有计算机和通信传输模块,在完成巡检工作之后,手持仪的数据信息将会由通信模块传送到电脑中并进行存档。目前,这套系统是我国使用最多的一种,但仍然存在着许多不足之处,例如,没有相应的线路检查的提示功能,仍然存在着设备漏检的问题。在对特定设备进行检查时,主要依靠巡检人员的经验来判断,仍存在安全隐患的未被发现的情况;系统成本高;数据传输不及时等问题。所以要完全实现电力设备巡检系统的智能化还需要进一步的设计与探索。

(二) GPS 结合 RFID 技术的运用研究

近几年,伴随着物联网、无线通信等技术的发展,以及对电网巡视工作的日益增加,一种以 GPS 和 RFID 技术为基础的电网巡视系统应运而生,巡检人员使用移动计算装置 PDA 对电网上的电子标签进行读取,得到对应的数据,然后通过无线通讯网络将巡检数据传送给 PC 端的后台管理系统。该系统相对于传统的手工纸制巡查方法,具有更高的工作效率,但是因为资金投资过高等问题,目前还没有推广开来。因此目前国内的电力设备巡检软件仍然具十分

广阔的探索开发和创新的空間。在基于 RFID 的巡检系统中,需要配备电子标签和对应的 PDA 才能进行巡检,而且采用 PDA 巡检存在数据存储空间有限、无法自动获取巡检任务、人机交互界面功能过于单调等缺点。因为 PDA 成本较高,大部分电力企业因为缺少相应的资金支撑,仍然使用的是传统的巡检方式,或者是 PDA 的数量不够,导致了巡检工作的开展受限,所以,电力设备的智能巡检并没有被广泛应用。

(三) Android 系统下大数据传输以及 5G 通信技术的研究

在电力设备巡检方面,由于我国的电气化领域起步发展相对较晚,所以大部分的电力企业仍采用人工巡检的方式开展工作,而且系统也不完善,还会存在局限性和其他不足之处,特别是缺乏,实时的交互、缺乏针对性以及分析能力,不能针对不同公司的特殊需求进行完善,而且数据庞大,信息量多,数据的储存和查询提取也存在很大的问题。所以我们要在保证工作效率的同时,降低设备的使用成本,基于 Android 系统下利用大数据传输以及 5G 通信技术,更加安全高效的完成对设备进行巡检,将智能移动终端引入到电力设备巡检工作中,这不但可以极大地提升巡检工作的效率,还可以扩大智能巡检在各个电力企业中的普及率和覆盖面。

四、结论

因为目前,智能终端的设备的普及程度相对较高,因此,以移动终端为基础的电力设备技能巡检系统将智能终端这一优点发挥得淋漓尽致,而且,拥有安装着安卓操作系统的智能手机等移动终端,其价格也相对低廉,操作简便等优点,并且现在是信息比较发达的时代,现在的 5G 通信已经愈发成熟,所以可以通过移动互联网实现数据的传输,这样的工作方式可以大大的提高巡检工作的专业性和智能性,也有效的提高了电力设备巡检工作的效率和电力企业的管理水平智能化,而且开发的电力户外巡检 APP 的操作比较简便,只需要进行简单的培训就可以上岗操作,因为简化的操作流程以及,有强大的数据库储存后台,从而使得整个系统网络能够更好的发挥其作用。相对于以前的拿纸和笔记录,使用智能设备对电力设备进行巡检会更加的方便、快捷。这对电力系统的安全运行也有着重要的现实意义,随着科技的发展,这样的一种巡检方式,将会逐渐普及,该系统也将会会有更好的应用前景。

参考文献:

- [1]王川保.基于移动终端的电力设备巡检系统设计[J].电子世界.2020,(16).
- [2]刘达;陈晓;李燕龙.基于移动终端的设备巡检系统设计[J].大众科技.2020,22(05).
- [3]褚大可;楼杏丹;包迅格;谢若承;张景明.基于大数据架构的变电站设备智能化巡检系统设计[J].制造业自动化.2018,40(08).
- [4]夏铭聪.配电网设备巡检移动作业终端与巡检系统的研究[D].广州:华南理工大学 2021.