

无人机电力巡检技术的探讨

宋尚泽

(山西工程技术学院 山西省阳泉市 045000)

摘要: 我国国家电力公司是我国国民经济中的一项重要的支柱行业,是我国国民经济中不可或缺的一部分。而传输线是电力系统中的主要部件,近年来,随着输电线的增多,传输线的数量也在不断增加,而且一些传输线被布置在地形比较复杂的地区。给电力巡检增加了困难,传统人工巡检愈来愈无法满足发展需要。在此基础上,对无人机电力巡检技术进行阐述,并对其原理进行了分析,阐述应用无人机电力巡检的意义,并且针对无人机在电力线路巡检工作中的实际运用情况进行了分析,并提出有关的建议供参考。

关键词: 无人机; 电力巡检技术; 输电线路; 探讨

引言

伴随着我国科技的发展,架空线输电线路敷设区域也越来越大。由于我国地理环境复杂,所以许多地区都会有较长的导线架设任务需要完成。但这些路线通常位于地形条件极差的方位角,如较偏远的山区。这就使得一些地理环境复杂的地方出现了电力资源不足的现象,并且还会导致许多安全事故的发生。该环境对线路造成了非常大的冲击。一旦出现故障时。往往会有一些设备性能缺陷和通道安全问题。这类安全隐患在一定程度上会造成严重的后果,甚至引发重大安全事故。如果及时发现,对有关隐患采取有效措施,会出现意外,继而给电力系统的运行安全性能造成了更大威胁。因此在电力系统维护中,做好线路的巡视工作至关重要。长期以来,我国对线路巡视多靠人工巡查,但是,由于环境比较复杂,人工巡检所需消耗的人员、财力、物力都比较大,且效率也较低下。将无人机巡视技术运用其中,对设备或者线路巡检工作效率可以大大提高,下面就无人机的有关技术进行了具体的分析。

1 无人机的基本含义及其巡检技术的原理

1.1 无人机的基本含义

无人飞行器是一种使用飞行控制技术,携带多种种类的负载,能够自主进行飞行及有关作业的飞行器,属于无人驾驶的飞行器。其最大的优点是成本低、效率高、危险性低、易于操作和控制,是当前国内线路巡检的一种行之有效的办法。在这一阶段,我们所熟悉的无人机可以分为三种:多旋翼式无人飞行器、无人架驶直升机、固定翼式无人机。

1.2 无人机的智能巡检技术的理论基础

智能无人飞行器可以为电力系统提供重要巡检方案,该技术是由中控核心构成,由后端数字化巡检、工作场地作业工程车、巡检用无人机也有便携式检测机械等技术汇聚在一起,无人机各系统相互协同,进行远程、中程、近程和其他立体式智能电力巡检作业。无人机巡检技术,主要指的是利用一套监控技术来充当控制中心和交通工具,利用固定翼无人机来充当一种远程的大范围巡检,进行了平台的多维同时分析,还可以将信息整合在一起,形成一套智能化的网络巡检系统。在无人机巡检作业中,一般使用的都是固定翼无人机技术,通过遥控后影像对输电、对地线和绝缘子等特定状态进行了监控,对于输电线路进行大范围的巡检,其巡检半径可能超过100 km。在出现异常情况时,申请利用无人机巡检技术,能够到达工作场所,采用旋翼式的无人机巡检技术或两栖式的无人机前往异常位置进行周密性的巡检工作,并利用便携式检测机械进行人工判断。因为无人驾驶飞机拥有更多优秀的系统,所以在电网中对输电线路进行巡检时难度更大,限制更多。近年来,国内部分电力企

业管理者试图把无人机用于民用,并已初见成效。从相关的调查资料中可得知:无人机的巡检技术被运用到输电线路巡检作业当中,能够更好的把线路运行维护水平提高,继而促进输电线路电能可靠需求供给工作的质量和效率,同时,有效减轻相关装置的操作和维护工作力度,从而较好的缩减企业运行维护成本。智能化巡检技术能够给电力系统提供一个重要巡检方案。该技术是由中控核心、后端数字化巡检、工作场地作业工程车、巡检用无人机和便携型检测机械组成。这些技术汇集在一起,无人机各系统相互协调配合,一起电力巡检作业。

2 应用无人机电力巡检技术的重要性

首先,问题频出的输电线路具有分布地点多、涉及的范围十分广泛、地理复杂的特点,通常有更多的工作地点组成大型供电网。以保证电力企业能够提供足够高质量的电能,有的地势陡峭、在恶劣条件下,还安设有关供电网。所以,电在输电线路中,电线杆上、电线塔在这恶劣自然环境下,它的作用必然被削弱,所以,对输电线路开展有效巡检工作就变得格外关键。

其次,详细分析全国各地供电公司的送电区人手配备:每个地级市都有一百多名送电者,他们要负责的线路有几千公里,其中平原、丘陵和山地三条线路就占据了他们的总人数的三分之一,所以他们的巡视工作非常的困难,经常会出现人手不足的问题,即使是在一些比较复杂的地形上,他们的线路也会受到日常维护、消缺等工作的影响。另外在实际的作业过程中,由于各种原因导致线路出现了不同程度的问题。可以说,线路巡视工作是难以出色地开展起来。

最后,电力无人机的新式电力巡检用机器,这是一项经过研究和开发的工艺,自身具备无线遥控技术、固定程度导航技术,以及其他许多可靠表现。电力无人机主要应用于输电线路以及变电站内设备的检测和维护方面,在一定范围之内可以代替人工对电力设备实施有效的巡视检查。该机为目前先进工艺。在电力系统当中,电力无人机的出现对于传统的人力巡检方式来说有着巨大的革新意义,不仅减轻了工作人员的劳动强度,还提高了工作效率。正如它在远程操作方面表现优异一样,能使工作环境大大改善,有关工作者不需要在条件艰险路线位置上当面巡视,更有甚者,电力无人机可以对其进行更深入、更精细的巡视,在许多细节下,还可以操控电力无人机进行观察,从而更好地避免了在人工巡检时,因为肉眼造成的视觉偏差或光学仪表性能导致的误差的问题。此外,由于电力无人机在作业时不需要人员进入现场,因此可以有效提高工作人员对电力设备的监控力度。应该指出,这类应用通常主要是在特别地域进行巡检工作。在这种特殊地理环境下,对电力设备以及输电

线路有着更为严格的要求,而无人机具有灵活轻便、便于携带等优点,使得其成为一种十分适合于电力部门的新型设备。由于无人机使用费用较为合理、机动性能好,并具有一定的安全性能。所以,在对电力线路进行巡检时可以根据实际需要选择合适的设备和技术,从而确保整个电力系统正常运行。为此,采用无人机对高压线路电力线路实施巡检,切实减少大量人力、财力和材料。并且,由于无人机自身所具备的一些优势,使得其在输电线路中得到广泛运用,并取得较好效果。综上所述,无人机在输电线路巡检中的运用是可推广性的。

3 在输电线路中无人机巡检技术的应用

3.1 电力企业中输电线路巡检工作的规划

近年来许多电力企业尝试将无人机用于输电线路巡检作业,以及对计划进行预先规划和设计。这种方式不仅可以提升电力人员的工作效率,而且也能为其提供更多的帮助。将无人机智能巡检技术有效地运用到输电线路,可以对输电线路的实际区域展开细致的地图,并按照具体的测绘情况,获得准确的信息。随后,还可以让专业工作人员对有关的数据信息展开系统的分析和研究。因此,本实用新型可以更好地减少因为自然条件恶劣而造成的电网影响,为电网的安全运行提供了重要的技术支撑。另外,利用无人驾驶飞机进行电力传输线路的每日巡查,其优越性也非常显著。在无人机的系统中,还配备了一种引线装置,可以用来执行一些特殊的巡视工作,比如,在高空架设电线,从而促进电网更好地发展。

3.2 维护电力设备的运行

为保证电力系统安全稳定地运行,电力企业对电力设备开展平常巡检和检修,是基础工作之一。随着社会经济水平不断提高,人们越来越重视电力行业发展,因此电力企业需要加强对电力生产管理过程当中的安全性研究。在实施相关运行维护后,方便时刻发现一些隐患和问题,并且能较好解决。随着科技水平的不断提高,无人机也逐渐被广泛运用于电力行业中,并且已经成为了一种重要的技术手段。同时,对企业内部电力设施来说,在对系统和电力线路进行运行维护的过程中,通过对无人机的高效使用,可以很好的避免运维工作者因为误判而造成电力设备的不稳,让无人机可以清晰地观察到电力系统中的有关设备及运行状况,经过相关影像及图像资料,可以得知该线某导线是否有断股产生,紧固零件是否有松动和破损的问题等等,然后针对电力系统的实际运行状态,开展准确地诊断工作,用这种方式快速查出故障发生的原因和方位,方便对于电力设备进行更加高效的检修。

传输技术有解调和调制两类。其中,光纤通信技术属于一种新型的传输技术。电力通信网络的信息和方法可以应用于自动化系统,设置相关电力通信专用网络。电力线载波是一种新型的无线通信技术,它具有很多优势。从现代发展状况来看,电力自动化系统中针对信号进行传递,采用光纤、电力线载波等多种方式传播。这种通信方式需要将电信号转化为光信号。电力线载波能够实现通信传输,主要采用在信号发射端生成编码后基带信号,采用了相关调制技术,逐步将信号转换为模拟信号,采用了电流和电压两种形式,通过电力线来完成通讯的输送工作。由于电力线载波具有较高的稳定性、安全性以及可靠性等特点,所以被广泛地应用于各种不同领域当中。在接收机中,对输入的模拟量进行处理,并通过相应的解调器将其转换为数字信号。在当今的时代,光纤传输技术也在不断的发展,

这就导致了光纤设备的市场价格也在逐渐的降低,在电力系统自动化领域,光纤传输网络也在继续的发展和进步,将来有望替代传统性通信和传输网络,并且已经成为电力系统自动化中的一种主要通信传输形式,与此同时,也应引起相关电力企业员工的高度重视。

3.3 远程控制技术中的数据采集技术

数据采集主要将外界的信号输入计算机,并且进行恰当地加工工作然后输出。数据采集是整个电力系统监控设备的基础,其对于提高电力系统安全稳定有着重要作用。从远动控制的角度来看,从信号处理技术上可以分成两大部分,即发送端技术与模数转换技术。数字信号处理采用数字信号处理,数字信号处理采用仿真方法。其中,变送器技术,它的作用是将电力系统的电压电流和有功、无功进行线性地转换成 TTL 电平信号,这种技术已经在电力系统中得到了大量的使用,在运行时,电力设备的工作电压超过 5 V。因为该电压相对较高,因此通常使用发射机来传送。而 A/D 技术,以将模拟讯号转为数字讯号为主,以完成遥讯号之编码及遥测讯号之采集工作。

4 关于电力系统中远动控制自动化技术的发展优势分析

在实际应用中,电力系统自动化中的远动控制主要具有如下三个发展优点:首先,真正做到无人看守。目前我国大部分地区都已经开始使用无人值班的模式进行电力生产管理。远动控制相对更高效,电网自动化可建立无人值班室,将电力运行带入无人监控工作状态,大大降低电力工作人员本身工作压力,同时可以为电力系统的发展提供保障。此外还能对故障进行及时有效的诊断与排除,从而保证了整个电力系统安全稳定地运行。二是远程控制技术助力电网系统智能化发展,使得操作人员可以对电网的实际运行信息进行准确的辨识。在电网调度过程中,通过对实时数据进行分析处理,为相关管理人员提供更加精确有效的参考依据。三是远动控制使电力系统一体化。第四,提高了电网安全运行水平。各个行业的电力服务都已经实现了集中,集成,从而让电网自动化实现了可靠的运行。

结语

总之,因为中国现代化社会经济发展水平很高,电力能源被越来越多地使用,所以在当前电力系统发展进程中,成为了我国经济发展中的一个重要环节。特别是电力系统自动化的发展,需集成远程控制技术,极大地降低电力系统运营成本,还在改善工作质量方面取得明显成效。

参考文献:

- [1] 邵震,蔡秀忠,岳琳琳,等.一种电力巡检无人机紧急降落保护装置:,CN115675883A[P]. 2023.
- [2] 殷群波,王潮,苗俊.一种基于无人机的电力巡检装置:,CN216070501U[P]. 2022.
- [3] 幸茂仁.无人机电力巡检航迹布设优化方法[J].地理空间信息,2022,20(10):4.
- [4] 李明生,张德钦,江振钰.无人机技术在输配电巡检中应用[J].流体测量与控制,2023,4(1):4.
- [5] 袁毅,何旭.基于无人机视觉的电力巡检线路安全距离自动诊断方法[J].制造业自动化,2022,44(10):192-195.
- [6] 罗潇,於锋,彭勇.基于深度学习的无人机电网巡检缺陷检测研究[J].电力系统保护与控制,2022,50(10):8.

作者简介:宋尚泽,2001年6月出生,男,汉族,吉林省松原市人,本科生在读,学校:山西工程技术学院。