

浅谈高压输电线路的无人机巡检技术

王志刚

宁夏送变电工程有限公司 宁夏 银川 750001

摘要：无人机巡检技术是随着近些年来科技的快速发展以及电力需求的不断增加所提出的一项新型技术方法。他可以在很大程度上降低人工检测所带来的负面效果，同时也可以节省大量的人力资源和物力资源，对于高压线路的监测有十分重要的积极作用。因此，无人机巡检技术在高压线路检测当中得到了很大的应用与关注，但是他仍然存在着很多的问题需要解决。文章将通过探究无人机巡检技术在以及存在的问题，并且提出了一些相关的策略方法来更好的实现无人机巡检技术在高压输电线路中的应用。

关键词：高压输电线路；无人机技术；电力巡检技术

引言：我国高压输电系统中高压输电线路正在逐渐增多，电力线路的巡检工作中大多是在环境较差环境中进行，高压输电线路所铺设的地方也比较偏远，自然环境比较差，地形比较复杂。如在巡检中无法做到及时找到输电线路中高压输电线路中的漏洞，就会极大妨碍输电网络对各地区的供给作用。在以前科学技术及相关设施设备的技术不够先进发达时，大多是使用人工方法进行逐步沿着电线巡检的模式，对相关人员来说需完成任务异常多、需耗费时间也很多，同时工作的速度与质量也不会很优秀，尤其在许多复杂地理位置中不仅检查艰难，还会为巡检人员的生命安全产生巨大威胁^[1]。

1 无人机技术概述

随着我国社会经济的不断发展以及现代化科学技术的不断进步，无人机技术已在社会各个领域当中有了良好的应用。而对于高压输电线路而言，在进行线路的巡检作业时，应当全面实现过程的全自动化以及现代化，相比于传统常规型的人工巡检工作方式而言，无人机技术的优势在于更加的先进、更具安全、更加的高效且经济可行，能够进一步的确保高压输电线路的安全平稳运行。在高压输电线路的巡检作业当中应用无人机技术能够极大程度上提升输电在维护以及检修过程中的速度以及效率，同时还能够让大部分的工作可以于完全且带电的条件下快速的完成。利用无人机技术开展相关的工作能够让作业范围不断地快速扩大，同时还不会收到时间、空间以及环境等各个方面的不良影响。由此可见，利用无人机技术完成高压输电线路的巡检工作不仅具备安全、快速以及高效的重大优势，与此同时还具备巨大的发展空间。高压输电线路在巡检作业中利用无人机技术能够建立起集成有航空、输电、电力以及气象，还有

遥测遥感、通信、GIS 以及信息处理等系列功能于一体的应用系统，其中还涉及到了飞行控制、机体稳定、数据链、现代导航、遥测遥感以及快速对焦等各个领域的专业型技术。现代化的无人机技术兼顾着高空作业、远距离作业、快速作业以及自动化作业的实用能力，能够完全不考虑高山以及河流等自然环境存在的限制从而快速的进行输电线路的巡检作业，快速的进行架空线铁塔、支架以及导线等部位的全光谱摄像以及实时故障监测。针对利用无人机技术所采集到的相关数据信息展开专业化的分析，能够提供给电网管理以及维护等工作重要的数据上的支持。

2 无人机巡检技术在当下所存在的问题

虽然使用的是无人驾驶的飞行器，但是这些飞行器归根而言还是由人类所操纵的。因此他受操作人员的控制水平影响也比较的大，如果在对无人机进行操作的过程当中，操作人员因为一些操作失误而导致高压输电线路进行了挂伤和损坏，那么他不仅不会提高巡检的效率，同时还会带来相反的后果。因此，使用这种技术在高压输电线路的检测当中也存在着一些不稳定的因素，除此之外，无人机在巡检当中所得到的结果也很难进行一个系统的划分和收集，他们所收集到的信息资源在管理方面缺乏一个合理的管理方式和手段，使得这些信息不能够为后期的检测提供一个有利的保障。除此之外还有许多的问题存在于无人机巡检当中^[2]。因此，需要对于无人机巡检技术进行一个积极的完善，对目前所存在的问题进行及时的解决与处理，使他能够在高压输电线路的巡检当中发挥更好的效果。

3 无人机巡检技术更好应用于高压输电线路中的策略分析

3.1 飞控系统的应用

在基于无人机的高压输电线路巡视中,通过应用飞控系统,能够完成对无人机飞行的高度、速度、航线等参数的控制与前期设定,能够让无人机实现自动的起飞、盘旋、降落。同时,在无人机的实际飞行阶段,在飞控系统的支持下,还能够实现对飞行任务的实时调整,并使得无人机自主完成巡检区域视频、图像等级记录。对于飞控系统来说,其主要由通信模块、电源模块、卫星导航模块、地面站软件系统、飞行控制模块、速度控制模块等构成,为无人机的自动驾驶提供了支持^[3]。

3.2 在日常高压输电网络中的运用

现在我国的无人机设备是在研发和探究时期,在研发和探究中也获得了不小的成就,同时也在许多地区得到了很多的宣传及使用。无人机设备的使用不只可以更加顺利地找到高压输电网络中存着的安全威胁,还可让相关人员更顺利地做好线路网络的巡检作业。在平常的电路巡检任务中,对无人机的使用中要选择合适的无人机设备。例如固定翼无人机设备,此种无人机设备主要任务是完成对高压输电线路的巡检、检修以及现场地形检测、灾情普查等特殊情况的巡检工作,这种无人机在输电网络中的运用,能在其作业时可以更加高效地找到线路网络中存有的许多缺陷^[4]。

3.3 检查数据的管理和应用

使用无人驾驶飞机拍摄时,可以在拍摄角度,更高的像素点上获得更大的灵活性,并保存拍摄中获得的数据。采集数据可进行集中存储和专人管理的方法,提高利用率。首先,通过使用 GIS 系统允许无人机收集有关区域地理信息和区域环境状况的数据,特定设备可以响应所收集的信息和特定障碍物,对以后的维护非常有用。其次,可以使用无人机捕获各种数据,特定设备和特定环境条件,以捕获特定坐标信息并提高控制水平。其次,可以将无人机收集的信息与先前收集的信息进行匹配,高压输电线路的及时性和电网信息可保持最新状态。然后,每次使用无人机获取信息时,按时间顺序对其进行标记,对电网故障情况有更多的了解。最后,作业人员对导线、电塔等信息进行分析,对电线杆和电塔的各种潜在危险做出准确判断,并相应地确定故障的位置,这将进一步提高塔架管理的效率。

3.4 精准扫描中的应用

在整个高压输电线路的运行系统当中,不仅存在一些容易观察到的设备,同时也存在着许多微小不易观察到的设备。因此,对于无人机的巡检当中要用精准的

扫描仪确保这些微小的设备都能够得到观测和分析。因此,如果想要使无人机巡检在高压线路当中得到更精确的结果,不仅需要使大范围的设备都能够得到检测,同时也要保证一些微小的设备得到扫描分析。在进行大范围的设备检测时可以使用无人机的弧垂检测技术,弧垂测量技术是一种基于无人机技术进行线路的弧垂高度测量的检测系统方式,整个检测系统主要由,数码相机,微波发射器,微波接收器,地面控制中心,计算机系统等等组成。在进行无人机巡检的时候,将数码相机和发射器安装到无人机的旋翼当中,并且将这些相机发射器等等与无人机的控制面板相联系,与地面的计算机操作控制系统总部相结合。在地面的控制中心又与无人机上的微波器相联系,这种测量方式在无人机的巡检当中具有很高效的运行效率,而且在节约时间的同时也保证了测量结果的正确性。在进行微小的设备扫描当中,可以采取智能模式与人工模式相结合的方法,将目标设备的相关信息提前录入到无人机的电子信息系统当中^[5]。这样就可以在很大程度上减少人工操作中所产生的一些事故,更加精确的获得设备的信息和图片扫描结果。这种模式不仅保证了高压输电线路巡检的准确性,也使得工作人员的压力得到了减缓。

4 高压输电线路巡检中应用无人机技术的应用前景

首先,高压输电线路在巡检作业中应用无人机技术,可以保证在发生故障的同时便快速且精准的定位故障的具体位置,可以针对有可能发生故障的位置开展及时且有效的巡检作业,进而促进高压输电线路整体稳定性的进一步提升。其次,如果高压输电线路中某一路段中的设备出现故障,那么无人机便可以快速精准的进行故障的定位,将无人机技术具备的成本低、快速、高效,且便于操作等优势充分地发挥出来。再者,无人机能够针对高压输电线路中绝缘子以及特定区域的精准悬停检查,不仅便于操作,还能够减轻工作人员的巡检压力,而针对恶劣极端天气条件下,无人机在天气上不存在局限性,能够充分地发挥出其在巡检领域的巨大优势^[6]。最后,无人机中设置陀螺、监视器、红外线成像等设备能够实时进行高压输电线路有效监测、录像以及巡检等各项工作,能够有效地克服掉复杂化的地形地貌存在的限制,进而防止人工巡检过程中出现危险,提升高压输电线路整体巡检的效果,保证高压输电线路整体运行稳定性以及可靠性,保证区域内高压电网能够安全、稳定的运行,保护人民的切身利益。

结束语:通过使用无人机进行检查,可以有效地解决传统检查无法解决的隐患。在未来,无人机技术检查高压

电力线将变得很普遍。但是,我国目前的无人机技术水平有限,无人机巡检过程中仍然存在一些问题。因此,我们需要在使用中不断修正,并进行针对性的研究,以使无人机更好地满足输电线路运维与检修的需求。

参考文献:

[1]涂洁,冯智慧,梁文勇,等.小型无人机在电力线路巡检中的应用分析[J].电气时代,2021(11):75-77.

[2]陶承志,黄禹铭,李宇程,等.无人机电力巡检技术[J].中国科技信息,2021(18):24-25.

[3]彭向阳,刘正军,麦晓明,等.无人机电力线路安全巡检系统及关键技术[J].遥感信息,2021,30(1):51-57.

[4]钱金菊,韩正伟,易琳.等.图像处理技术在无人机电力线路巡检中的应用[J].电子技术与软件工程,2021(15):72-73.

[5]彭向阳,刘正军,麦晓明,等.无人机电力线路安全巡检系统及关键技术[J].遥感信息,2020(1):51-57.

[6]钟谦,卢本初,陆小艺.浅析固定翼无人机在高压输电线路设计中的应用[J].红水河,2021,36(06):45-47+57.