

无人机在电网环保工作中的应用探究

王炎

河南九域恩湃电力技术有限公司

[摘要]近年来,随着中国经济水平以及科学技术的蓬勃发展,电力网络已逐步覆盖每一个角落。因我国国土面积大,有相当一部分地区地势较为复杂,若以传统人工模式开展电网环保工作,势必造成人力、物力等资源的巨大损耗。恰逢无人机时代的到来,给电网环保工作带来了技术革新的契机,为促进我国电网环保事业长足发展打开了新思路。

[关键词]无人机; 电网环保; 环水保; 遥感影像; 应用探究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2368

前言

无人机在实际应用中降低了工作难度,打破了传统人工监测桎梏,能够提高环境监测效率和准确性。运用无人机从事电网环保相关工作,不断探究新的工作模式,充分利用无人机优势,为全过程电网环保工作顺利开展保驾护航。鼓励在电网环保领域大力推广无人机先进技术,持续推动电网环保工作高质量发展。

一、无人机工作原理

无人驾驶飞机作为无人机的统称,利用无线电遥控设备与自备的程序控制装置操控无人机。因此,应用范围广泛能够完成难度高、危险系数高的特殊性任务,进一步提高各类工作效率,实现数据收集的时效性与准确性,受到各个行业的广泛关注。利用遥感影像技术收集图像资料,保证其还原度与准确性,作为基础资料满足后续工作要求,依据数据处理数字摄影测量系统,结合数字技术,建立环保平台。通过三维模型建立立体场景,对输出电路线路进行模拟,了解典型线位的实际运行情况。依照环保要求,制定符合相关措施的方案,通过分析影响报告与监测结果,实现生态保护目的。为减少植被破坏,提高检测效果,根据生态保护相关标准结合影像资料,制定电网建设项目施工保护措施。应用无人机拍摄施工进度,对施工人员、位置进行动态管理,提高施工效率。无人机优势在于勘测错综复杂的地形时能够做到全覆盖、无遗漏,这在电网建设项目规划期、设计期、施工期、运行期的环保工作领域具有巨大的利用价值,所以,电网建设全过程均可运用无人机来开展环保工作。无人机的运用使得电网环保事业踏入新征程,对电网环保工作具有里程碑意义。

二、无人机在电网建设领域的应用

(一) 电网系统规划

我国地形交错分布、地势复杂多样,而山区面积也较为广泛,在偏远地区架设输电线路,建设电网建设项目难度较大,因整体工程规模较为复杂,利用无人机技术对地形地貌及周边环境进行勘测,具有较大优势。在检测与巡查过程中,无人机本身除不可抗力因素外,能够有效控制机器避免外界干扰,因此,其所提供的数据极具价值。除此之外,图像、照片的传输能够看到人眼无法看到的地方,以提高规划设计方案的科学性与安全性,为电网建设项目施工提供有利条件。无人机在系统规划期的运用,能够保障未知地形踏勘时工作人员的人身安全,还能够提高整体工作效率。在电网系统规划以及施工期,无人机技术的前探后测,不仅能减轻人工工作强度,也能降低整体工作难度。

(二) 电网系统巡检

在电网建设中电网系统巡检尤为重要,是保障电力施工作业安全、实现工作目标不可或缺的环节。为发挥电能价值,需进行电网系统巡检,能够排除不确定性因素,降低安全隐患,保障电网系统平稳运行。工作人员在实际巡检工作中须对输电线路风偏、舞动情况进行收集,来确认电网的实际运行情况,目前已有相关监测设备进行实时监测,但仍需人工进行拍照记录,此时可利用无人机遥感影像技术,满足当前的工作需求。在巡检工作中能避免外界环境、地势影响,更为安全,也能保证时效性与准确性^[1]。在电网系统巡检工作中运用无人机技术,确切解决人工巡检存在的问题,提高工作效率与质量。与此同时,还能够借助无人机对周边环境进行实时了解,及时防范电网运行中可能引起的生态问题,将电网建设与生态环境保护相结合,体现电网建设全过程的环保社会担当。

(三) 灾情预警处理

电力设备、线路在电网建设施工中处于室外安装架设,恶劣的天气等不可抗力因素对电网建设有着较为直接的影响^[2]。因而,不可抗力因素所带来的损失尤为惨重,进而施工单位需在第一时间掌握受灾情况,这对电网建设项目有序开展而言尤为重要。为降低宏观影响,利用无人机技术进行处理,在灾情发生第一时间采用无人机技术,对灾难现场设备损害情况进行全面掌握,为工作人员制定抢修计划提供依据,进一步缩小经济损失,最大程度降低意外灾难对电网系统的影响,保护人身和财产安全。

三、电网建设项目可能造成的生态环境问题

(一) 电网建设项目对于土壤环境的影响

对于现阶段我国电网建设而言,随着现代科学技术的不断提升,使得我国的输电传输系统越来越呈现出电能传输量、电网跨度以及输变电工程规模越来越大的趋势,这样一来,就会占用土地。具体表现为:线路走廊土地占用、施工废料堆放占地、变电站占地、线路塔基占地、临时线路迁改占地以及建设施工生活区占地等等。其中变电站占地以及线路塔基属于永久占地,其他属于临时先占地,一般为牵张场、施工临时占地、施工临时道路等。永久、临时占地,都会对土地原有功能产生一定影响,久而久之,如不加以防范,就会对电网区域内土壤环境造成污染^[3]。

(二) 电网建设项目对于生态环境的影响

对于我国的地理风貌而言,其无论是东西跨度还是南北跨度都非常大,并且地形也存在着较大的差异,对于东部沿海地区以及平原地区而言,电网建设的对于生态环境的污染

可能仅仅是土地占用以及污染，但是对于我国的西北高原地区以及部分山区，输变电站建设极易导致区域内出现水土流失问题。导致水土流失问题出现的原因有很多，其中最为主要的因素为自然因素和人为因素。自然因素主要包括大风、强降雨、土壤类型以及区域内植被覆盖情况等等；人为因素主要是由破坏区域内植被、破坏地表结皮以及破坏地表固有生态等等。也正是在这两种因素共同作用下，使得在我国部分地区的输变电工程建设过程中极易出现水土流失现象，给区域内生态环境带来较大影响。

四、无人机在电网环保工作中的应用探究

(一) 电网建设规划设计阶段应用无人机勘测

在电网建设工程规划设计阶段，无人机有着不可或缺的重要作用，灵活、小巧且能够观察与勘测地理环境，装备方便且操作简单，作为无人机的优势，近年来受到各行各业的广泛关注^[4]。在电网建设工程前期应用无人机进行设计，从源头上避免电网线路及变电站、换流站等跨越或位于特殊以及重要的生态敏感区，环境探测相关设计规划作为电网施工之前的首要工作，能够有效规避电网建设项目环境影响评价可能造成的问题，比如：与区域生态环境不符、与区域电网规划不符等，能够有效杜绝施工中因涉及到保护区引发的一系列问题，为后续施工有序进行奠定基础。在施工前期利用无人机勘测环境，以便设计人员对环境及地形情况进行更为全面的掌握。无人机所具有的勘测全面性，能够对地质、水文环境进行整体测量，明确察觉环境各类细节。无人机事先设定程序，严格依照相关标准进行各种数据记录，避免人工记录偏差。无人机能够提高工作效率，减少人工损耗，完整的数据保存能够第一时间上传后台，节约工程设计时间，为整体方案设计提供便利条件。

(二) 电网建设施工期应用无人机预防生态环境破坏

较多电网建设项目在施工期时，未能明确认知施工对于周边环境的影响而造成局部生态破坏，这种施工意识有可能破坏生态环境，给项目造成负面影响，甚至对工程本身的社会价值造成一定影响^[5]。无人机技术的应用能够有效预防生态环境污染，尤其对于陆生生态而言，利用无人机实时监测施工过程，能够掌握施工期环境动态，使用无人机技术了解土壤现状，了解施工实时状态并及时整改相应问题，防止遗忘与忽略，对生态环境中存在的特别是珍稀动、植物进行妥善安置。在施工过程中噪音作为无法避免的环境污染之一，为改善其对于环境带来的影响，应当合理设置施工时间，提前了解周边环境，前期通过无人机调取周边居民分布情况，避免在居民休息时段进行施工。勘测施工环境与周边环境，掌控施工固体废物污染问题，做好预防提前做好整改措施，降低施工固体废物可能对生态环境造成的影响。生态环境保护工作的复杂程度以及敏感区分布范围有所相同，仅依靠人工进行处理预防，无法落实各项工作，应遵循生态保护需求，重视提前防治，监测环境污染源头，利用无人机遥感影像管控各个环节，提早进行正向干预，为全面防止生态环境污染做好充分必要准备，从源头减轻电网建设对生态破坏的影响，助力绿色环保电网的建设。

(三) 电网建设项目应用无人机辅助环水保工作

目前，电网建设项目施工过程中环水保措施的记录多

采用相机拍照的方式记录，得到的最终成果实时性较差、数量较少，导致环水保措施监督的实时性得不到保障，竣工环水保验收阶段也缺少足够的资料支撑，给验收工作带来较多困难。遥感影像包含无人机影像、高分辨率卫星影像等，通过进行遥感影像解译，识别施工过程中环境影响点、水保措施的情况，实现地表扰动、弃渣弃土堆放、环水保措施落实情况、生态恢复情况的监控分析；施工过程中，相关单位现场拍摄数码照片，将施工现场措施按照拍摄目录、拍摄角度、拍摄张数，记录现场的真实情况，更加直观。遥感影像与现场拍摄的数码照片相辅相成，真实反映施工现场环水保措施实施情况。

无人机影像解译标志是辅助环水保落实与核查工作开展的重要基础。基于规范化数据，对比环水保设计要求与遥感影像判定结果，对环水保核查开展遥感解译工作。解译内容包括土地整治情况、截（排）水沟措施落实情况、挡土墙措施落实情况、塔基区植被恢复情况、临时堆土覆盖与铺垫落实情况、施工现场溜坡及冲沟情况、房屋拆迁情况、环境敏感点核查、施工区土地扰动及施工道路扰动情况。结合逐基杆塔所对应的环水保措施设计要求，同时分析有典型环水保防护措施杆塔的多视角高清影像，完成各环水保措施影像标志建立。利用无人机或卫星定期对施工现场环境进行航射，实现环水保施工作业监控。通过多期遥感影像资料分析得出的解译结果，将环水保措施状态客观真实地反映在影像上，可全面掌握工程竣工前后环水保措施落实情况，提高了工作效率。充分反映了电网建设前、中、后期环水保的信息，为各项取证提供依据^[6]。

总结

无人机技术的应用能够有效提高电网环保工作效率，在项目施工过程中，借助卫星遥感等多项技术手段，可以直观、真实反映施工过程中及竣工后每基杆塔以及通道内环水保措施落实情况；核查电网建设项目防护设施建设情况；核查房屋拆迁情况、地表扰动恢复情况等。通过遥感影像与数码照片的记录，提高竣工验收资料收集等效率，为竣工验收阶段环水保工作提供有力支撑。

随着时代的进步，在电网环保工作中应用无人机技术已成为必然趋势，下一步我们应该更深层次的探究、挖掘无人机在实际应用中的潜在价值，为建立健全绿色环保电网做出应有的贡献。

参考文献

- [1] 李洋, 谭荣荣, 赵冰清, 谭继旭, 郑树海. 基于遥感影像与数码照片的输变电工程环水保监测研究[J]. 科技经济导刊, 2021, (7): 115-116.
- [2] 李臻, 蒋程. 无人机在电力工程环境保护中的应用探究[J]. 电力设备管理, 2021 (05): 148-149+196.
- [3] 许文君, 吴喜冰. 电网建设项目建设中的相关环境问题及对策[J]. 绿色科技, 2018 (04): 144-145.
- [4] 白皓, 宋志勇, 朱宏波. 无人机精确定位测量技术在电力工程中的应用研究[J]. 电力勘测设计, 2020 (S2): 54-59.
- [5] 杨鹏鹏, 胡进宝, 张大燕. 无人机技术在电力工程水文气象勘测中的应用[J]. 电力勘测设计, 2019 (S1): 1-3.