

无人机在输配电工程作业现场安全监察中的应用

李贵亮 冯可 罗旭 吴川彬

(海南电网有限责任公司)

摘要：伴随着社会经济的持续发展，公众的生活质量也在逐步上升，这导致他们对电能的消耗也在逐渐上升，同时也给电力体系带来了新的挑战。但是，为了保证电力体系的顺利运转，必须重视输电线路的操作与维修，这也是保障电网安全运营的关键，因此，须重视输电线路的建设。为了保障输电线路的稳定运行，要坚持以安全为首、预防为主的原则。这就要求运行维护部门在日常操作中，对线路进行巡查、检查、修理和管理。通过运用先进的技术，不断积累工作经验，使得线路能够在安全的环境下运行，为人们的生活带来便利。

关键词：无人机；输配电；作业现场；安全监察

近些年，无人机在输配电工程的现场安全监控中得到了广泛的运用，这一举措打破了过去的传统监控模式，使得监控人员能够深入掌握输配电工程的施工状态，确保现场线路的正常维护，从而推动了监控任务的顺畅实施。同时，这也逐渐拓宽了安全监控的覆盖面。通过观察无人机的显示屏，能够迅速找出输配电线路可能存在的问题，并据此制定有效的解决策略，以此来提升输配电工程的安全水平。

一、无人机在输配电工程作业现场安全监察中应用的优势

在传统的输配电工程作业的监察工作中，主要采取的手段是人工巡查，利用检查员的视觉、红外热成像器材，还有望远镜等设备，直接监控输电线路的表面状态和温度变化。同时，利用测距器来确认输电线路的安全间隔是否符合安全标准。采用手动巡查的策略，由于检查设备和输电线路位置的约束，将对输电线路的正常运行产生不良影响。然而，若采用无人机进行输电线路的安全监察操作，则能够有力的修复人工巡查的不足。

首先，利用无人机进行输电线路的巡查，可以从多个方向和角度对其设备进行全面的监控，而且不会受到输电线路位置的限制，这极大地提升了输电线路的运营效率，并降低了人工操作的危险性。其次，无人机具备快速飞行和悬停的能力，能够方便地检测电力输送线路中的各种部件，同时也能将图像传输到测控站，这对于更准确地判断电力输送线路是否存在故障问题有着积极的帮助。

二、无人机在输配电工程作业现场安全监察中的实际应用

为了准确切高效的获取输配电工程作业现场的实际情况，使用无人机对作业现场进行安全监察，可以获取作业现场的实际情况，如图 1 所示：

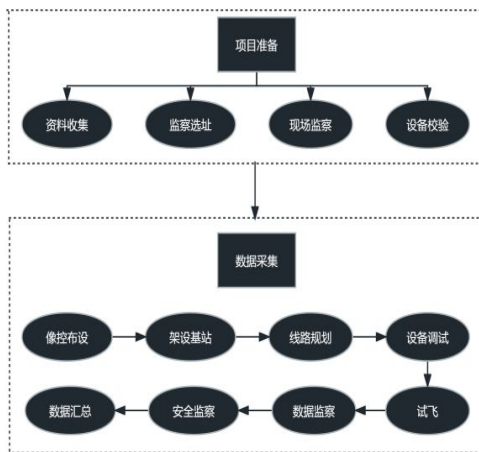


图 1 无人机监察流程图

(一) 实时监测作业情况

无人机在输配电工程作业现场的安全监察环节中应用，可以实时的监测工程作业现场的实际情况，并实时的了解到输配电工程的实际进展情况，起到监察与监督的作用。如果发现了线路老化或者出现相关故障等，无人机机会自动发出信号，将老化或者故障的实际位置传送到计算机中，监察的工作人员会按照无人机所传达的信息，在第一时间对出现问题的位置开展线路更新，以此保障输配电工程的作业现场能够保持在一个安全的状态中。由此可见，在输配电工程作业现场应用无人机这一方式，可以有效的减少或者避免相关事故的发生。

现阶段，无人机技术已经日趋成熟，可以在飞行过程中自动的躲避障碍，这一功能也推动了无人机在输配电工程施工过程中的应用。无人机在输配电工程作业现场开展自动切连续的监察，可以有效协助相关工作人员实时的了解作业现场的具体情况，并按照实际需求针对无人机开展合理的操控。这里需要注意的是，当天气情况比较差的时候，不可以使用无人机，以避免无人机被损坏，如果是雷雨或者大风的天气，会形成不必要的经济损失，

严重的还会引发伤亡事故。所以，对于无人机的使用，要有计划，要在良好的天气情况之下使用，保证其能够顺利的监测作业目标，提升整体的监察效率，及时的发现并彻底消除作业现场存在的相关风险。

（二）保障作业线路维修

在输配电工程的作业过程中使用无人机的方式进行安全的监察，可以在第一时间找到故障点，并为之后的维修工作打下坚实的基础，保证维修工作能够更加精准，也保证了整体作业现场安全。除此之外，使用无人机这一方式，还可以在实时掌握作业现场情况的同时，找到故障发生的原因，为相关维修人员开展维修工作提供更为准确的依据，提升整体的工作效率，缩短监察的时间与维修的时间。参照无人机所给出的各项参数和信息，可以编制更加行之有效的方案，以明确维修的顺序。最大程度的发挥无人机在维修工作的优势与作用，可以让维修环节更加高效，进而杜绝相关隐患，保证每一个输配电的工程作业现场的可靠与可行。对于维修工作人员来讲，可以通过无人机所提供的信息，确定线路的实际情况，并充分结合自身的经验，判断线路或者设备的故障情况。在发现故障之后，可以操控无人机至故障位置，通过详细勘察找到故障实际原因，并制定有针对性的维修方案，防止故障的持续发展，形成更为严重的影响或损坏。

（三）提升输配电安全性

在传统的输配电工程作业的安全监察过程中，主要是使用人工监察的方式，这样的方式是存在一定安全风险的，无人机这一方式则较好的解决了这一问题，可以在提升安全监察效率的同时，有效降低安全风险，保证工作人员的生命安全。除此之外，在传统的安全监察工作中，是没有办法针对全部的线路进行全方面的监察工作的，实际监察的范围比较小，也没有办法在第一时间发现一些潜在的故障，进而使得整体监察工作效果并不理想，一些没有发现的故障会持续的扩大，最终导致整个系统的运行瘫痪。而利用无人机这一方式则避免了这一情况出现，不仅增大了安全监察的实际范围，也协助相关工作人员精准的了解到系统的运行情况，相关工作人员可以按照实际需求自行的操控无人机进行勘察，不用再像传统的安全监察工作一样只有去了现场才可以知道情况，在减轻工作人员的工作强度的基础上，保证了整体输配电工程作业现场的安全性。

（四）扩大安全监察范围

在输配电工程作业现场的安全监察环节中使用无人机，代替了传统的人工监察方式，让监察工作人员能够更好的监督与管理作业现场的实际情况，并逐渐的扩大

了输配电工程的实际安全监察的范围，让监督工作与管理效率均得到有效提升，进而实现自动监察的最终目标。相关监察工作人员只需要随时查看投影仪就可以观察每一个输配电的电路，让原本复杂的监察工作变得简单，并减少了许多复杂的监察环节。利用无人机这一方式，也会让安全监察更为仔细，并监察到输配电系统的内部情况，精准的发现以往肉眼观察不到的故障或者问题，保证监察人员能够快速的解决相关故障问题。在操控无人机的过程中，也可以随意的调整监察的范围与监察的角度，会沿着输配电的线路进行巡查，在扩大监察的范围的基础上，做到全面的监察输配电工程作业现场的实际情况，进而为输配电工程系现场的安全监督提供更多便利。

结束语

通过采用无人机进行输配电工程的实地安全监察，可以实时观测到工程的操作进度，并能够迅速识别出可能出现的线路故障，确保整个输配电系统能够持续维持安全且稳定的运行。这样，安全监察的相关工作人员就能够有效的进行维修工作，并且能够有效的进行监控与管理，这也凸显了无人机的关键性，进一步提升了安全监察的整体工作质量。

参考文献：

- [1]李波,杨炯,李宁等.基于PID算法的输电线路无人机巡检路径智能自动规划技术[J].微型电脑应用,2023,39(11):174-177.
- [2]杨魁.给输电线路“体检”无人机“小航母”来了[N].成都日报,2023-11-10(003).
- [3]杨俊武,何天璞,李枚等.无人机在架空输电线路巡检中的自动补光系统应用研究[J].山西电力,2023,(05):16-20.
- [4]韩征.输电线路无人机巡检技术研究[J].光源与照明,2023,(10):180-182.
- [5]郑滨雁,高士虎,祖国等.基于无人机LiDAR的输电线路勘测设计应用研究[J].电力勘测设计,2023,(10):36-41.
- [6]李宁,曹凯,李波等.基于多旋翼无人机的输电线路巡检防电磁干扰技术研究[J].制造业自动化,2023,45(10):29-33.