

基于双死点锁紧的竹产品吊运及无人机紧急脱困装置研制

作者:王冠凯,陈洪立,杜小强,马锒宏,赵胤 单位:浙江理工大学 机械工程学院

摘要:【目的】目前,我国林业无人机应用逐渐广泛,并且在林业界越来越受到重视和采用。然而,在树林或竹林中使用时,无人机运输货物过程中往往会遇到绳子与石块卡住、树枝打结,或者钩子挂住树枝等问题,这些都可能使无人机无法挣脱继续飞行,给无人机运输过程中的安全带来了隐患。因此,研制一款适应我国林地环境复杂、解决无人机携带货物时容易卡住等问题的装置以及一套适合重力自平衡的吊钩具有重要意义。【方法】本文基于双死点锁紧机构,设计了一款适用于多种场景下的无人机紧急脱困装置。该装置采用双死点设计,其中一个死点用于过死点锁紧,另一个死点用于确保稳定性。设计考虑了无人机运输中可能遇到的各种复杂环境,如树林或竹林中的绳索卡顿、挂钩困扰等问题。利用安装在装置上的传感器对紧急情况进行分析,当检测到绳索卡顿、挂钩困扰或其他异常情况时,系统能够实时识别并自动触发报警和相应的处理机制,启动预设的紧急脱困程序,确保无人机在困难环境中安全脱离并继续任务;利用 ansys 进行结构静力学仿真,确保装置承载能力。同时本文基于重力自平衡设计了一款自动脱钩装置。

【结果】实验结果显示:设计的紧急脱困装置在平均脱困时间为 5.3 秒的情况下,表现出接近 100%的脱困成功率,即使在倾斜 45° 的条件下,也能达到 95%的成功率。压力传感器测试验证了系统稳定识别紧急情况的能力。仿真结果显示:装置在最大应力 83MPa 的情况下运行,这一值远低于钢材的许用应力,确保了系统在各种工作条件下的安全性能。重力自平衡钩子可以在可承载范围内实现稳定脱钩。【结论】实验结果显示,该装置能够快速有效地实现无人机的安全脱困,以及货物的脱钩并在各项危险测试中表现出高效稳定的工作状态。利用压力传感器可以减少人工判断无人机紧急状态所需的时间。结构仿真进一步验证了在紧急情况下其稳定性。因此,这种装置不仅能够提高无人机在林业和农业等领域的操作效率,还能有效降低因复杂环境而引起的飞行安全隐患,具备重要的工程应用前景和 market 价值。

关键词: 无人机; 紧急脱困; 双死点锁紧机构; 压力传感器; 安全性能

中图分类号 Q958.15; S154.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7488 () -0000-00