

无人机航测技术在煤矿中的应用前景

张永刚 魏 盟

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:随着科技的不断进步,无人机航测技术以其独特的优势在矿山测绘中逐渐得到广泛应用。本文详细探讨了无人机航测技术在煤矿中的应用前景。首先,介绍了无人机航测技术的基本原理及其在矿山测绘中的独特优势。其次,结合煤矿测绘的实际需求,分析了无人机航测技术在煤矿资源量测定、矿山地貌变化监测、环境监测和安全监测等方面的具体应用。研究表明,无人机航测技术不仅提高了煤矿测绘的效率和准确性,而且为煤矿的安全生产和环境保护提供了有力支持。最后,对无人机航测技术在煤矿中的未来发展前景进行了展望,认为其在矿山智能化、无人化等方面具有巨大的应用潜力。

关键词:无人机航测技术;煤矿测绘;应用前景

0 引言

无人机航测技术:依托无人机进行的一种航空测绘技术手段,具有高效、准确、灵活等优点。无人机航测技术以其高效、精确和灵活的特点,在多个领域得到广泛应用。煤矿作为国家能源的重要组成部分,其安全生产、资源管理和环境保护等方面都面临着巨大的挑战。无人机航测技术为煤矿的监测与管理提供了新的解决方案,本文将对无人机航测技术在煤矿中的应用进行深入探讨。

1 矿井概况

唐安煤矿位于高平市马村镇境内,行政区划属高平市马村镇管辖。其地理坐标为:东经 $112^{\circ}43'20.064''$ ~ $112^{\circ}47'51.385''$,北纬: $35^{\circ}42'40.456''$ ~ $35^{\circ}45'21.294''$ 。井田中心点坐标为:东经: $112^{\circ}45'33''$,北纬: $35^{\circ}44'01''$ 。山西省国土资源厅2012年9月21日为其换发了采矿许可证,证号为C1400002009121220050841,有效期限由2012年9月21日至2042年9月21日,批准开采3号~15号煤

层,井田面积为 24.7274km²,开采深度由+870m 至+510m 标高,生产规模 150 万 t/a。

井田位于太行山南段西侧,为侵蚀性基岩、黄土低中山—丘陵地区。井田内地表属唐安北山、古寨北山、古寨南山(松山、东山、黄花岭)系,均属本区西北部武圣山的三条支脉,山势大致为东西方向,坡梁呈北缓南急,因常年雪雨冲刷,井田内山谷呈东西方向展布。井田总的地势为西高东低,最高点位于井田西南角的山梁上,海拔+1330.0m,最低点位于井田东北角原村河河谷,海拔+869.5m,最大相对高差 460.5m。

2 技术概述

无人机航测技术是指利用无人机作为载体,搭载各类传感器和摄影设备,对地面进行高效、精确的遥感测量和数据采集。无人机航测技术结合了无人机的灵活性和遥感技术的精确性,可以在复杂的环境中进行高精度的数据采集和处理。

3 煤矿应用场景

无人机航测技术在煤矿中的应用场景非常广泛,包括但不限于以下几个方面:

(1)矿区地形测绘:无人机可以快速获取矿区的地形地貌数据,对煤矿地质、地貌、资源等进行测量和绘制的过程,为煤矿的开采、生产和管理提供基础数据。

(2)资源量测定:通过对煤矿内部矿石储量进行立体影像采集和分析,实现对矿石储量的测定和评估。

(3)矿山灾害监测:通过无人机航测技术对矿山进行安全隐患的及时监测,如地表沉陷、山体滑坡等进行实时监测,提前预警,保障矿山的安全生产。

(4)矿区环境监测:利用无人机搭载的传感器对矿山周边环境进行全方位监测,评估矿山开采对环境的影响。

4 数据采集与处理

无人机航测技术在煤矿中的应用,数据采集是关键。通过搭载高清相机、激光雷达等传感器,无人机可以在空中对矿区进行高清晰度的图像拍摄和三维建模。采集到的数据经过处理和分析,可以生成高精度的地形图、三维模型等成果,为煤矿的生产和管理提供决策依据。

5 安全监测与评估

无人机航测技术还可以用于煤矿的安全监测与评估。通过对矿区的实时监测,无人机可以及时发现潜在的安全隐患,如边坡失稳、瓦斯积聚等。同时,结合数据分析技术,还可以对矿区的安全状况进行评估,为煤矿的安全生产提供科学依据。

6 资源管理与规划

无人机航测技术在煤矿资源管理与规划方面也发挥着重要作用。通过对矿区的航测数据进行分析,可以精确掌握矿山的储量分布、开采进度等信息,为资源的合理开发和规划提供数据支持。此外,无人机还可以用于矿区土地复垦、生态修复等项目的监测与评估,为矿区的可持续发展提供技术支持。

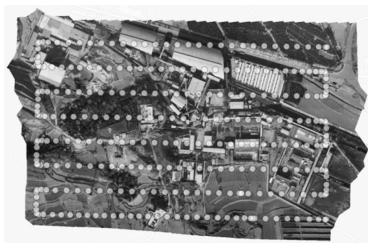
7 环境影响评估

在煤矿开采过程中,环境因素一直是关注的重点。无人机航测技术可以对矿区的环境进行实时监测和评估,如空气质量、水质、植被覆盖等。这些数据可以为煤矿的环境保护措施提供科学依据,促进

煤矿的绿色发展。

8 实践案例

以唐安煤矿引进的大疆 M350 RTK 无人机系统为例,其支持航点飞行、建图航拍、倾斜摄影、航带飞行等多种航线任务,借助仿地飞行或智能摆拍功能,支持全图幅免像控测绘、激光雷达测绘、多传感器混合相机等多种云台负载,最多同时支持三个独立云台,可以做到身如其境,全面掌握现场动态,高效收集数据,所见即所得,配合大疆智图软件,快速获取高清二维及三维数字成果,实现高精度、高效率的测绘作业,甚至可以穿透茂密的植被,快速地进行地形测量、空间三维建模,较传统地形测量技术,不仅简化了工作程序,而且更加省时、高效、精准。



M350 RTK唐安煤矿工业场地航点示意图



M350 RTK唐安煤矿工业场地全图幅免像控航测图



M350 RTK唐安煤矿工业场地激光雷达航测图



M350 RTK 航拍唐安煤矿北山场地地形图

9 前景与挑战

无人机航测技术在煤矿中的应用前景广阔,但也面临一些挑战。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,无人机航测技术将在煤矿安全生产、资源管理和环境保护等方面发挥更大的作用。然而,如何提高数据的准确性和实时性、如何降低成本、如何提高无人机的稳定性和安全性等问题仍然需要解决。

10 结语

无人机遥测技术在煤矿安全生产中的应用,已经为煤矿带来了许多切实可行的便利和效益。为煤矿的安全生产、资源管理和环境保护提供了新的解决方案。随着技术的不断发展和完善,相信无人机航测技术将在煤矿领域发挥更大的作用,为煤矿的可持续发展提供有力支持。无人机可以快速、准确、实时、全面地对矿井重要部位进行监测,提供各种精确测绘数据,为各种场景提供重要的数据支持,提高了煤矿的安全等级,对煤矿的安全生产及可持续发展有着非常重要的意义。