

无人机航测在露天矿山测绘中的应用

韩小龙

内蒙古源源能源集团有限责任公司 内蒙古 通辽 029200

摘要: 无人机航测技术在露天矿山测绘中具有广泛的应用,可以提高测绘效率和精度,为矿山的安全生产和环保提供技术支持。本文介绍了无人机航测技术在露天矿山测绘中的应用,包括矿山地形地貌的测量、矿山资源的勘探等方面。在露天矿山测绘中的具体应用和优势分析,并探讨其发展前景。

关键词: 无人机航测; 露天矿山; 测绘; 应用

引言: 随着无人机技术的不断发展,无人机航测技术在露天矿山测绘中也得到了广泛的应用。与传统的测绘方法相比,无人机航测技术具有成本低、效率高、精度高、安全可靠等优点,可以快速、准确地获取矿区的地形地貌、资源分布、采矿量和废石量等信息,为矿山的安全生产和环保提供技术支持。

1 无人机航测技术

无人机航测技术是一种新兴的航拍测量技术,具有高效、快速、精确、低运营成本、广泛的覆盖范围和较短的生产周期等特点。与传统航拍测量手段相比,无人机航测技术的优势在于可以快速获得高分辨率的图像,对于难以飞行区域的测量具有显著的优势。随着技术的不断发展,无人机电池容量增加,电池重量减少,数码相机的小型化不断稳步实现,无人机的私营市场变得更加普遍。尤其是随着垂直固定翼无人机技术成熟度的提高,过去飞行条件相对较差的露天矿更容易运行,实时差分技术和后置技术也越来越准确地进行无人机空中测量。无人机航测技术在露天矿山测量中具有广泛的应用前景。传统的航拍测量手段无法有效地应用于露天矿山测量,而无人机航测技术则可以高效、准确地获取高分辨率的图像数据,从而为露天矿山的测量提供了一种新的解决方案^[1]。无人机航测技术不仅可以应用于露天矿山的测量,还可以应用于许多其他领域,如农业、林业、环保、水利等。在无人机航测技术的发展中,需要解决许多问题。例如,如何保证无人机在复杂环境下的飞行安全,如何提高无人机图像数据的精度和可靠性等。同时,也需要制定相应的规范和标准,以确保无人机航测技术的安全性和可靠性。

2 矿山测绘的意义

露天矿山测绘的意义非常重大,它不仅能够提供准确的地质和资源信息,还可以帮助规划、设计、生产和运营等多个方面,对矿山的安全、环保、经济和社会效

益都有着重要的影响。首先,露天矿山测绘能够提供准确的地质和资源信息。通过对矿山的测量和勘探,可以确定矿体的分布、形态和品位等特征,为矿山的规划、设计和生产提供基础数据。这些数据可以帮助矿山企业了解矿山的资源状况,制定合理的开采计划,避免过度开采和资源浪费。其次,露天矿山测绘能够帮助规划、设计、生产和运营等多个方面。在规划阶段,测绘数据可以帮助确定矿山的范围和边界,制定合理的开采计划和方案。在设计阶段,测绘数据可以帮助确定开采工艺和设备选型,制定安全和技术方案。在生产阶段,测绘数据可以提供矿体的位置和形态信息,帮助确定开采顺序和采剥量,保证生产效率和安全生产。在运营阶段,测绘数据可以帮助监测矿山的地质和环境状况,及时发现和解决安全和环保问题。最后,露天矿山测绘对矿山的安全、环保、经济和社会效益都有着重要的影响。在安全方面,测绘数据可以帮助监测矿体的稳定性和边坡状况,预防滑坡和崩塌等事故。在环保方面,测绘数据可以帮助监测矿山的土地利用和生态状况,保护生态环境和景观资源^[2]。在经济方面,测绘数据可以帮助制定合理的开采计划和方案,提高生产效率和降低成本。在社会方面,测绘数据可以帮助改善当地居民的生活和经济状况,促进社会和谐和稳定。

3 无人机航测技术在露天矿山测绘中的优缺点分析

无人机航测技术在露天矿山测绘中的应用越来越广泛,具有许多优点,但也存在一些缺点。下面将详细介绍无人机航测技术在露天矿山测绘中的优缺点。

3.1 无人机航测技术的优点:

(1) 提高效率和精度: 无人机航测技术可以提高测绘效率和精度。传统的测绘方法需要大量的人力和物力,而且测绘过程容易受到地形、天气等因素的影响,精度难以保证。而无人机航测技术可以快速、准确地获取矿区的地形地貌、资源分布、采矿量和废石量等信

息,提高测绘效率和精度。(2)减少安全风险:传统的测绘方法需要人员进行实地测量,存在一定的安全风险。而无人机航测技术可以实现远程操控,避免人员直接进入危险区域,减少人员伤亡和资源浪费。(3)提高数据可用性:无人机航测技术可以获取高清晰度的影像和地形数据,可以提高数据可用性。与传统的方法相比,无人机航测技术可以更好地反映地形地貌和资源分布情况,提高数据的可用性。(4)适用范围广泛:无人机航测技术可以适用于各种地形地貌和天气条件,适用范围广泛。与传统的方法相比,无人机航测技术可以更好地适应各种地形地貌和天气条件。

3.2 无人机航测技术的缺点:

(1)成本较高:无人机航测技术需要一定的资金投入,包括设备购置、人员培训等方面。虽然无人机航测技术可以提高测绘效率和精度,但成本较高,需要一定的经济支持。(2)技术难度较大:无人机航测技术需要掌握一定的技术知识和操作技能,对操作人员的素质要求较高。同时,无人机航测技术还需要考虑天气、地形等因素的影响,技术难度较大。(3)数据处理难度较大:无人机航测技术需要一定的数据处理和分析能力,包括影像解译、地形建模等方面^[3]。数据处理难度较大,需要专业人员的支持和帮助。(4)飞行高度和范围受限:无人机航测技术的飞行高度和范围受到一定限制,可能会受到空域和海拔等因素的影响。同时,无人机航测技术也需要考虑飞行安全问题,需要保证无人机在安全范围内飞行。

4 无人机航测在露天矿山测绘中的应用

4.1 地形测量

无人机航测技术在露天矿山地形测量方面的应用非常广泛和实用。首先,无人机航测可以快速、精确地获取矿山地形数据,包括地形高程、坡度、坡向等信息,这些数据可以为矿山的规划、设计和生产提供基础数据。矿山企业可以根据这些数据制定合理的开采计划和方案,避免过度开采和资源浪费,同时也可以帮助监测矿山的地质和环境状况,保护生态环境和景观资源。其次,无人机航测技术还可以帮助确定开采工艺和设备选型,制定安全和技术方案。通过获取矿山地形数据,可以确定矿体的位置和形态信息,帮助确定开采顺序和采剥量,保证生产效率和安全生产。同时,无人机航测也可以监测矿体的稳定性和边坡状况,预防滑坡和崩塌等事故,保障矿山的安全生产。另外,无人机航测技术还可以提高测量效率和降低成本。传统的矿山测量方法需要大量的人力和物力,而且精度不够高^[4]。相比之下,无

人机航测技术可以快速、高效地获取矿山地形数据,并且精度较高,可以降低测量成本和误差。总之,无人机航测技术通过获取矿山地形数据,可以帮助矿山企业制定合理的开采计划和方案,提高生产效率和降低成本,保障矿山的安全生产,同时也可以保护生态环境和景观资源,实现矿山的可持续发展。

4.2 矿区变化监测

无人机航测技术在露天矿山矿区变化监测方面的应用非常实用和有效。首先,无人机航测可以获取高精度的矿区地形数据和影像数据,通过这些数据可以建立矿区的三维模型,准确监测和分析矿区的变化情况。其次,利用无人机航测技术建立的矿区三维模型,可以帮助矿山企业进行生产管理和环境保护。在生产管理方面,三维模型可以直观地显示矿区的地形和资源分布情况,帮助制定合理的开采计划和方案,同时也可以监测开采过程中的采剥量和矿区变化情况,及时调整生产计划,避免过度开采和资源浪费。在环境保护方面,三维模型可以监测矿山的地质和环境状况,及时发现和解决安全和环保问题,保护生态环境和景观资源。此外,无人机航测技术在矿区变化监测方面的应用,还可以帮助矿山企业提高测量效率和降低成本。传统的矿山测量方法需要大量的人力和物力,而且精度不够高。相比之下,无人机航测技术可以快速、高效地获取矿区数据,并且精度较高,可以降低测量成本和误差。

4.3 矿山灾害监测

无人机航测技术在矿山灾害监测方面的应用非常广泛和实用。首先,无人机航测可以实现对矿山灾害的实时监测,包括滑坡、塌方、泥石流等。通过无人机航测技术获取的数据,可以及时发现并预警矿山灾害,保障矿山的安全生产。其次,无人机航测技术可以提供高精度的矿山地形数据和影像数据,通过这些数据可以分析矿山的地质和环境状况,预测灾害发生的可能性,并提供有效的预警和应对措施。这对于矿山的安全生产具有重要的作用。再次,无人机航测技术还可以帮助提高灾害监测的效率和准确性。传统的灾害监测方法存在一些困难和局限性,例如难以获取高精度数据、监测范围有限等。相比之下,无人机航测技术可以快速、高效地获取数据,并且精度较高,可以扩大监测范围,提高监测效率和准确性。最后,无人机航测技术在矿山灾害监测方面的应用,还可以促进矿山企业和政府对矿山灾害的重视和管理。通过无人机航测技术获取的数据和分析结果,可以帮助矿山企业和政府制定合理的灾害管理计划和措施,提高灾害应对和救援能力,保障矿山的安全生产。

产,同时也可以保护生态环境和景观资源。

4.4 资源调查

无人机航测技术在矿山资源调查方面的应用非常广泛和实用。首先,无人机航测可以实现对矿山资源的快速、准确调查,包括矿产储量、质量、分布等信息。这些数据对于矿山企业的开采规划和资源利用具有重要的意义^[5]。其次,无人机航测技术可以提供高精度的矿山地形数据和影像数据,通过这些数据可以分析矿山的资源状况和特点,帮助制定合理的开采计划和方案。矿山企业可以根据资源情况制定采矿方法和工艺,提高资源利用效率和生产效益。再次,无人机航测技术还可以提高资源调查的效率和准确性。传统的资源调查方法存在一些困难和局限性,例如工作量大、精度不高、调查范围有限等。相比之下,无人机航测技术可以快速、高效地获取数据,并且精度较高,可以扩大调查范围,提高调查效率和准确性。最后,无人机航测技术在矿山资源调查方面的应用,还可以促进矿山企业和政府对矿山资源的重视和管理。通过无人机航测技术获取的数据和分析结果,可以帮助矿山企业和政府制定合理的资源利用计划和措施,提高资源利用效率和环保水平,实现矿山的可持续发展。

5 无人机航测技术在露天矿山测绘中的发展前景

无人机航测技术在露天矿山测绘中具有广阔的应用前景。随着技术的不断进步和应用领域的不断拓展,无人机航测技术将会更加普及和成熟。未来,无人机航测技术将会在矿山勘探、资源调查、开采规划、安全生产等方面发挥越来越重要的作用。首先,无人机航测技术可以帮助矿山企业进行勘探和资源调查,确定矿山资源的分布和特点,为开采规划提供基础数据。通过无人机航测技术获取的高精度地形数据和影像数据,可以帮助矿山企业制定合理的开采计划和方案,避免过度开采和资源浪费。同时,无人机航测技术也可以对矿山资源进行快速、准确的调查,包括矿产储量、质量、分布等信息,提高测绘效率和精度,为矿山的安全生产和环保提

供技术支持。其次,无人机航测技术可以帮助矿山企业进行安全生产监测和预警。通过无人机航测技术获取的高精度地形数据和影像数据,可以建立矿山三维模型,监测矿山的地质和环境状况,及时发现和解决安全和环保问题,保护生态环境和景观资源。同时,无人机航测技术也可以对矿山灾害进行实时监测和预警,包括滑坡、塌方、泥石流等,保障矿山的安全生产。再次,无人机航测技术可以帮助矿山企业进行生产和运营管理^[6]。通过无人机航测技术获取的高精度地形数据和影像数据,可以帮助矿山企业制定合理的生产计划和运营方案,监测矿山的采剥量和矿区变化情况,及时调整生产计划,提高生产效率和降低成本。综上所述,无人机航测技术在露天矿山测绘中具有很大的发展前景。随着无人机技术的不断发展和应用范围的不断扩大,无人机航测技术将为矿山测绘和其他领域的发展提供更加精准、高效的技术支持。

结语

综上所述,无人机航测技术在露天矿山测绘中具有广泛的应用前景。虽然该技术存在一些缺点,但是其优势仍然十分明显。未来,无人机航测技术将会更加成熟和普及,为矿山勘探、资源调查、开采规划、安全生产等方面提供更加精确、高效的支持。

参考文献

- [1]王毓.无人机航测在矿山测绘中的应用[J].世界有色金属,2020(5):31-32.
- [2]张亮.无人机航测在矿山地形图测绘中的应用探讨[J].江苏建材,2022(1):2.
- [3]范宝烁.无人机航测技术在矿山大比例尺地形图测量中的应用[J].名城绘,2020(2):1.
- [4]宋翔.无人机航测技术在矿山测绘中的应用研究[J].中国金属通报,2020(04):132-133.
- [5]张智华.无人机航测技术在矿山测绘中的应用浅析[J].世界有色金属,2019,164(117):105-108.
- [6]兰舜涯.露天矿山测绘中无人机航测的应用研讨[J].中国金属通报,2020(11):161-162.