

探究倾斜摄影测量技术的应用及展望

张菁 王健骁

浙江交科规划设计有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 摄影测量技术一直是测绘工程中的重点和难点,而倾斜摄影测量技术则是摄影测量技术的一项新技术。它是指通过特定的摄影设备和技术手段,采集具有倾斜角度的航空或地面多角度影像,利用计算机对影像进行处理和分析,从而实现对三维目标物的测量和建模。虽然倾斜摄影测量技术还处于发展阶段,但是它已经展现出了巨大的应用前景和发展潜力。因此,本文将就这项前沿技术进行探究,分析其应用现状和未来发展趋势。

关键词: 倾斜; 摄影测量技术; 具体应用; 发展趋势

1 倾斜摄影测量技术的应用范围

倾斜摄影技术是近年来快速发展的一项新技术,它通过从垂直和四个倾斜角度五个不同的角度进行航空图像获取,实现对城市建筑、街景、田地、植被等的真实反映和测量。该技术具有多角度拍摄、高分辨率图像、大数据量、自动化处理、高精度测量、快速获取信息、可视化效果好、可扩展性好等特点,因此在多个领域得到广泛应用。首先,倾斜摄影技术在城市规划领域有着重要的应用。城市规划部门可以利用倾斜摄影技术获取城市的高分辨率图像,以实现对城市建筑、街景等信息的快速获取和测量^[1]。通过图像处理和三维重建技术,可以制作出城市的数字高程模型,为城市规划提供更加精确和全面的数据支持。其次,倾斜摄影技术在建筑测量领域也有着广泛的应用。建筑测量人员可以利用倾斜摄影技术获取建筑物的多个角度图像,以实现对建筑物的高度、外观等信息的测量。同时,通过图像处理和三维重建技术,可以制作出建筑物的数字模型,为建筑设计、施工等提供更加精确和全面的数据支持。此外,倾斜摄影技术在农业管理领域也有着重要的应用。农业管理部门可以利用倾斜摄影技术获取农田的高分辨率图像,以实现对田地信息的快速获取和测量。通过图像处理和三维重建技术,可以制作出农田的数字高程模型,为农业管理提供更加精确和全面的数据支持。另外,倾斜摄影技术在应急救援领域也有着广泛的应用。应急救援人员可以利用倾斜摄影技术获取灾区的高分辨率图像,以实现对灾情信息的快速获取和测量。通过图像处理和三维重建技术,可以制作出灾区的数字高程模型,为应急救援提供更加精确和全面的数据支持。除此之外,倾斜摄影技术在文化古迹保护领域也有着重要的应用。文化古迹保护人员可以利用倾斜摄影技术获取文化古迹的高分辨率图像,以实现对文化古迹的外观、内部

结构等信息的测量。通过图像处理和三维重建技术,可以制作出文化古迹的数字模型,为文化古迹保护提供更加精确和全面的数据支持^[2]。

2 倾斜摄影测量技术的应用现状

2.1 城市建设

城市建设需要的数据主要是建筑物、道路等城市基础设施的三维模型和分类信息等。这些数据对于城市规划、环境保护、安全监控等具有重要的意义。以往的测绘方法需要大量的人力、物力和时间,而倾斜摄影测量技术可以在较短的时间内获取大量的高质量数据,并实现对城市建设的快速更新和监测。

2.2 交通运输

倾斜摄影测量技术可以实现道路和铁路等交通基础设施的快速更新和监测。特别是在道路建设中,倾斜摄影测量技术可以实现对道路的精确测量和建模,为道路标志、路面结构、交通状况等提供了可靠的数据支持。

2.3 地质灾害监测

倾斜摄影测量技术可以对山体滑坡、泥石流等灾害进行准确的监测和分析。对于灾害的监测和预测,可以提供有效的参考数据^[3]。这项技术的应用可以帮助地质灾害监测机构更好地预测和防范灾害的发生,减少对人民生命财产的影响。

3 倾斜摄影测量技术的应用

3.1 多视影像技术

倾斜摄影技术是近年来快速发展的一项新技术,它通过从垂直和四个倾斜角度五个不同的角度进行航空图像获取,实现对城市建筑、街景、田地、植被等的真实反映和测量。该技术具有多角度拍摄、高分辨率图像、大数据量、自动化处理、高精度测量、快速获取信息、可视化效果好、可扩展性好等特点,因此在多个领域得到广泛应用。其中,多视影像技术是指通过多个摄像机

在同一时间拍摄同一物体不同角度的图像,来获取更多的视角信息。倾斜摄影技术中的五个不同角度拍摄为多视影像技术提供了丰富的数据源,可以通过多视影像技术来处理和分析这些数据,以实现以下应用:(1)三维重建:多视影像技术是三维重建的重要手段之一。通过多个摄像机拍摄的图像,可以获取同一物体不同角度的图像,进而通过算法处理生成物体的三维模型。这种技术可以应用于城市建筑、文化古迹等领域,制作出高精度的数字模型^[4]。(2)目标检测与识别:多视影像技术可以用于目标检测和识别。通过多个摄像机拍摄的图像,可以获取同一物体不同角度的图像,进而通过算法处理检测 and 识别出目标物体。这种技术可以应用于安防、交通等领域,实现对目标物体的自动检测和识别。(3)视觉跟踪:多视影像技术可以用于视觉跟踪。通过多个摄像机拍摄的图像,可以获取同一物体不同角度的图像,进而通过算法处理跟踪目标物体的运动轨迹。这种技术可以应用于体育比赛、交通等领域,实现对目标物体的实时跟踪和分析。

3.2 三维测量技术

倾斜摄影技术是近年来快速发展的一项新技术,它通过从垂直和四个倾斜角度五个不同的角度进行航空图像获取,实现对城市建筑、街景、田地、植被等的真实反映和测量。该技术具有多角度拍摄、高分辨率图像、大数据量、自动化处理、高精度测量、快速获取信息、可视化效果好、可扩展性好等特点,因此在多个领域得到广泛应用。其中,三维测量技术是指通过图像处理和计算机视觉技术,从倾斜摄影图像中提取出三维空间中的点和线信息,以实现三维测量和三维重建。这种技术可以应用于城市建筑、文化古迹等领域,制作出高精度的数字模型。具体来说,三维测量技术包括以下几个步骤:(1)图像采集:使用倾斜摄影技术进行图像采集,获取高分辨率的航空影像。(2)图像预处理:对获取的航空影像进行预处理,包括图像校正、去噪等操作^[5]。(3)特征提取:从预处理后的图像中提取出特征点、线、面等基本信息,这些特征可以用于后续的匹配和重建。(4)匹配和测量:将不同角度拍摄的图像进行匹配,并计算它们之间的距离和角度等信息。通过这些信息可以实现三维重建和测量。(5)三维重建:将提取出的特征信息进行组合和优化,生成目标物体的三维模型。

3.3 密集影像

倾斜摄影技术是近年来快速发展的一项新技术,它通过从垂直和四个倾斜角度五个不同的角度进行航空图像获取,实现对城市建筑、街景、田地、植被等的真实

反映和测量。该技术具有多角度拍摄、高分辨率图像、大数据量、自动化处理、高精度测量、快速获取信息、可视化效果好、可扩展性好等特点,因此在多个领域得到广泛应用。其中,密集影像技术是指通过对倾斜摄影图像进行像素级别的处理和分析,获取目标物体的高密度信息,以实现纹理映射、三维重建等功能。这种技术可以应用于城市建筑、文化古迹等领域,制作出高精度的数字模型。具体来说,密集影像技术包括以下几个步骤:(1)图像采集:使用倾斜摄影技术进行图像采集,获取高分辨率的航空影像。(2)图像配准:将获取的航空影像进行配准,使得它们之间的像素级对应关系得到确定。(3)密集匹配:通过像素级的匹配算法,对每个像素点进行匹配,得到每个像素点的坐标和灰度值等信息。(4)纹理映射:将匹配得到的信息用于纹理映射,将纹理图像映射到目标物体的表面上,得到更加真实和精细的数字模型。(5)三维重建:通过多个角度拍摄的图像进行三维重建,得到目标物体的高密度三维模型。密集影像技术可以用于城市建筑、文化古迹等领域的纹理映射和三维重建。纹理映射可以使得数字模型更加真实和精细,三维重建可以用于获取目标物体的高密度信息,例如建筑物的内部结构、文化古迹的细节信息等。随着该技术的不断发展和进步,相信它的应用范围还将不断扩大和扩展。

3.4 模拟生成

倾斜摄影技术是近年来快速发展的一项新技术,它通过从垂直和四个倾斜角度五个不同的角度进行航空图像获取,实现对城市建筑、街景、田地、植被等的真实反映和测量。该技术具有多角度拍摄、高分辨率图像、大数据量、自动化处理、高精度测量、快速获取信息、可视化效果好、可扩展性好等特点,因此在多个领域得到广泛应用。其中,模拟生成是倾斜摄影测量技术的重要应用之一。模拟生成是指利用倾斜摄影技术获取的高分辨率航空影像、三维模型等数据,生成虚拟的场景和环境,以实现多种应用。具体来说,模拟生成可以用于以下几个方面的应用:(1)虚拟城市:利用倾斜摄影技术获取的城市高分辨率航空影像,可以生成虚拟的城市环境。这种虚拟城市可以用于城市规划、应急救援、交通模拟等方面,具有很高的实用价值。(2)虚拟展馆:利用倾斜摄影技术获取的建筑物三维模型,可以生成虚拟的展馆环境。这种虚拟展馆可以用于文化古迹保护、博物馆文物展示等方面,使得文化古迹和珍贵文物得以保存和展示。(3)虚拟旅游:利用倾斜摄影技术获取的景点高分辨率航空影像和三维模型,可以生成虚拟的旅

游环境。这种虚拟旅游可以用于旅游推广、景点介绍等方面,使得游客可以更加真实地了解景点的情况。(4)虚拟现实:利用倾斜摄影技术获取的数据,可以生成虚拟的现实环境。这种虚拟现实可以用于游戏开发、教育培训等方面,使得这些领域可以更加真实和生动地呈现场景和环境。模拟生成倾斜摄影测量技术可以用于虚拟城市、虚拟展馆、虚拟旅游、虚拟现实等领域。这种技术不仅可以保存和展示文化古迹和珍贵文物,还可以用于城市规划、应急救援、交通模拟、旅游推广、游戏开发等领域,具有很高的实用价值。随着该技术的不断发展和进步,相信它的应用范围还将不断扩大和扩展。

4 倾斜摄影测量技术的发展展望

更高的分辨率和更多的视角:随着相机和传感器技术的不断进步,未来倾斜摄影测量技术将能够获取更高分辨率的图像和更多的视角信息。这将进一步提高测量精度和数据质量,使得数字模型更加真实和精细。高分辨率图像将能够更好地反映出目标物体的细节和特征,更多的视角信息将能够更加全面地描述目标物体的形状和结构。

更加自动化和处理速度更快:随着计算机技术和算法的不断进步,未来倾斜摄影测量技术将能够实现更加自动化的数据处理和三维重建。这将进一步提高工作效率,减少人力成本,实现快速数字建模。自动化处理将能够减少人工干预,避免人为误差,提高数据处理的一致性和准确性。快速处理将能够更好地应对大规模数据和高要求应用场景,实现实时数据更新和动态分析。

更多的应用场景:未来倾斜摄影测量技术将能够应用于更多的场景中,例如自然灾害应急响应、农业生产管理、文化遗产保护、游戏娱乐等领域。在自然灾害中,倾斜摄影技术可以用于灾情评估和救援指挥;在农业生产中,它可以用于作物监测和产量预测;在文化遗

产保护中,它可以用于文物数字化保存和展示;在游戏娱乐中,它可以用于场景设计和角色设计等领域。

更好的数据共享和交互:未来倾斜摄影测量技术将能够实现更好的数据共享和交互,使得不同领域的数据能够更好地融合和应用。例如,城市规划部门可以将数字模型共享给建筑设计师和工程师,以便他们更好地理解和应用这些数据。

更好的虚拟现实体验:未来倾斜摄影测量技术将能够应用于虚拟现实领域,使得用户可以更加真实地体验虚拟场景。例如,在游戏开发中,可以使用倾斜摄影技术获取真实场景的数据,然后将其应用于游戏设计中,提高游戏的真实感和体验。

结语

随着科技水平的不断提升,倾斜摄影测量技术在工程测量和应用方面发挥的作用也越来越重要。倾斜摄影测量技术是摄影测量技术的新成员,它充分结合了多学科的先进技术,可以有效提高数据采集、处理的效率和质量。倾斜摄影测量技术未来将会向着更准确、更智能、更高效方向发展。

参考文献

- [1]王彬. 倾斜摄影测量技术发展现状与展望[J]. 科技资讯. 2020.31(9): 52-53.
- [2]乔新. 倾斜摄影测量技术在既有建筑中的应用探讨[J]. 居舍. 2021.18(8): 50-52.
- [3]郑小玲. 基于倾斜摄影测量技术的三维建模及精度评估[J]. 科技创新与应用. 2021.
- [4]李伟. 王旭. 基于倾斜摄影测量技术的三维建模及精度评估[J]. 科技创新与应用. 2020, 6(8): 69-70.
- [5]张振华. 周智勇. 基于倾斜摄影测量技术的实景三维模型构建方法比较[J]. 科技创新与应用. 2020.7(1): 69-70.