

测绘工程中特殊地貌的测绘技术方案研究

Research on Mapping Technology Program of Special Geomorphology in Surveying and Mapping Engineering

夏鹏程

Pengcheng Xia

重庆市勘测院 中国 · 重庆 401120

Chongqing Survey Institute, Chongqing, 401120, China

摘要: 在测绘工程中, 测绘技术起着举足轻重的作用, 也是规划与实施测绘项目的重要环节。测量结果的准确性和精度是影响测量结果质量的重要因素。测量与测绘技术对测量资料的正确性有很大的制约。在实际工作中, 务必要根据测量和测绘区域的实际情况对其进行分析, 并选择最适合、最优化的测量技术, 这样不仅可以确保测量和测绘的高效率, 同时也能将测图技术提升到较高层次之上, 使得目前测图技术能够更好地服务于测图工程。

Abstract: In surveying and mapping engineering, surveying and mapping technology plays a pivotal role and is an important part of planning and implementing surveying and mapping projects. The accuracy and precision of measurement results are important factors affecting the quality of measurement results. Measurement and mapping technology have great constraints on the correctness of the measurement data. In practice, it is necessary to analyze the measurement and mapping area according to its actual situation and choose the most suitable and optimal measurement technology, which not only ensures the high efficiency of the measurement and mapping, but also improves the mapping technology to a higher level, so that the current mapping technology can better serve the mapping project.

关键词: 测绘技术; 特殊地貌; 测绘工程; 方案研究

Keywords: surveying and mapping technology; special landform; surveying and mapping engineering; program research

DOI: 10.12346/se.v5i2.8696

1 引言

测绘工作对社会发展具有重要意义, 其是项目计划与建设的重要一环, 其精度的高低将直接影响到项目的质量。测量工作是非常重要的, 测量技术对测量信息和数据的可靠性起到了决定性的作用, 因此必须在测绘区域中根据实际情况, 选择最适合的测量技术方案, 这样不仅能够保证测绘实际效率, 还能够优化测绘技术的实际质量, 使测量工程能够更好地为社会主义现代化建设提供服务。在测绘过程中会遇到一些特殊的地形, 这种情况下测绘的难度是比较大的。此时就要求收集区域内的地形和空间信息的原始资料对地形和空间特征进行仔细的探析, 采用具有较高技术含量的测绘技术, 制定出一套科学的测绘方案以保证为工程建设提供数据的可靠性, 同时还能实现对特殊地形的合理开发与利用,

从而能够最大程度地发挥出测绘工程的价值和意义。所以对测绘中的特殊地形测绘技术方案进行研究是非常有价值的, 其除了可以促进测绘工程的发展之外, 还可以让测绘实质效果更加明显。

2 测绘工程中重视特殊地貌测绘技术的重要意义

测绘工程在特殊地貌中的应用具有十分重要的意义。特殊地貌是指地形复杂、地貌特征明显的地区, 如高山、峡谷、河流、湖泊、海洋等。这些地区的气候、地质、水文等条件都比较复杂, 测绘技术的难度和精度要求也较高。因此, 重视特殊地貌的测绘技术对于工程的安全和顺利进行至关重要。

首先, 特殊地貌的测绘技术可以为工程提供精确的基础

【作者简介】夏鹏程 (1994-), 男, 中国重庆人, 本科, 助理工程师, 从事测绘工程研究。

数据。在特殊地貌地区，地形复杂、地质条件多变，工程设计和施工需要精确的测绘数据作为基础。通过使用先进的技术手段和测量设备，可以获得高精度的地形数据、地质数据、水文数据等，为工程设计和施工提供精确的基础数据。

其次，特殊地貌的测绘技术可以提高工程的安全性和可靠性。在特殊地貌地区，地形复杂，地质条件多变，工程的安全性和可靠性受到严重影响。最后，特殊地貌的测绘技术可以降低工程的成本和风险。在特殊地貌地区，地形复杂，地质条件多变，工程的成本和风险较高。在特殊地貌地区，工程的安全性和可靠性受到严重影响，因此需要重视特殊地貌的测绘技术。在未来的发展中，随着技术的不断进步和应用经验的不断积累，特殊地貌的测绘技术将会越来越成熟和精确，为工程的安全性和可靠性提供更加可靠的保障。

3 现有特殊地貌测绘技术方案设计

3.1 任务确定

在特殊地貌地区，工程的具体任务应明确，包括工程的目的、范围、时间等。根据任务确定需要采集的数据类型和精度要求。

3.2 采集数据

采集数据是特殊地貌测绘的关键步骤之一。根据任务要求，采集所需的地形数据、地质数据、水文数据等。在采集过程中，应使用合适的测量设备和测量方法，确保数据的准确性和可靠性。

3.3 数据处理

数据处理是特殊地貌测绘的另一个关键步骤。对采集到的数据进行预处理、校正、数字化等操作，确保测绘数据的精准程度。

3.4 绘制图纸

根据处理后的数据，绘制工程图纸，包括地形图、地质图、水文图等。在绘制过程中，应使用合适的绘图软件和绘图规范，确保图纸的准确性。

4 测绘工程中特殊地貌测绘技术手段选择

4.1 全站仪测量

全站仪是一种常用的测量设备，具有精度高、操作简单、携带方便等优点。在特殊地貌地区，全站仪可以用于采集地形数据、地质数据、水文数据等。

4.2 GPS 测量

GPS 是一种先进的测量技术，具有精度高、覆盖范围广、操作简单等优点。以本人实际工作为例，在特殊地貌地区 GPS 测量被广泛地应用于特殊复杂地貌当中，尤其是在一些倾斜程度较高、地形凹凸不平的山地地区应用 GPS 测量技术，测绘效果更为明显，如图 1 所示。



图 1 GPS 测量

4.3 遥感技术

遥感技术是一种高效测量技术，具有覆盖范围广、信息量大、精度高等优点。在特殊地貌地区，遥感技术可以用于采集地形数据、地质数据、水文数据等。以本人所在的重庆市勘测院为例，重庆市勘测院在工作过程中，对遥感技术也使用较多，相较之前 2021 年的其他测绘技术，2022 年遥感技术完成工程测绘 272 项，协助甲方单位完成山林测绘 146 项，如表 1 所示。

表 1 2021—2022 年重庆市勘测院工程测绘量统计

2022 (年)		2021 (年)	
遥感技术测绘		其他测绘技术测绘	
工程测绘(项)	山林测绘(项)	工程测绘(项)	山林测绘(项)
272	146	154	101

4.4 GIS 技术

GIS 是一种综合性的测量技术，具有信息量大、可操作性强的优点。在特殊地貌地区，GIS 可以用于处理和分析采集到的数据，且 GIS 技术更被广泛地应用到绘制工程图纸的过程中。

5 现有测绘工程中特殊地貌测绘技术应用存在的矛盾

5.1 测量难度大

特殊地貌地区往往地形复杂，地貌特征明显，测量难度较大。传统的测量方法如全站仪、水准仪等往往难以满足精度要求，而现代的测量技术如 GPS、激光雷达等虽然精度高，但受地形影响较大，测量结果易受干扰。

5.2 预测困难

特殊地貌地区地质条件多变，不同的地层、岩性、水文地质条件等都会对工程的安全性和可靠性产生影响。而地质条件的预测和评估是工程设计和施工中的重要环节，但由于地质条件的复杂性和不确定性，预测难度较大。

5.3 测量精度受影响

特殊地貌地区往往环境恶劣，如高温、高寒、高海拔、强风、强震等条件下，测量设备和仪器易受影响，测量精度难以保证。同时，在恶劣环境下进行测量工作，安全风险也较高。

5.4 数据处理复杂, 需要专业人才

特殊地貌地区的测绘数据量大, 数据处理复杂, 需要专业的数据处理和分析人才。同时, 数据处理结果需要与工程设计、施工等进行协调和配合, 需要各行各业专业人员协同进行合作计算。

6 测绘工程中特殊地貌测绘技术方案应用优化对策

6.1 高密度城市技术计划

现阶段因为城市地区的人口数量和密度很大, 所以需要专门的测量和测绘工具和仪器, 比如全站仪测量仪所用到的检查器具。全站仪测量仪拥有能够自由旋转的镜头, 并且能够以极快的速度进行抓取, 因此能够在不受到时空约束的情况下, 实现对人口密集的城区的相应测量, 从而为测绘项目提供精确的测量和测绘数据。相对于其他种类的测图工具和仪器, 全站仪在高复杂性地形的测图中具有较大的应用优势, 能够对地形进行精确的评价。比如有些三级城市的地形比较复杂, 因此很难将常规性的测量和测绘工具有效地运用到城市区域的测量和测绘中。但是利用全站仪测量仪技术, 却能够实现对城市中人口密集地段的全角度测量, 从而高效地实现测量和测绘过程。技术人员应明确意识到, 全站仪测量仪并不是万能的, 某些可能出现的数据传输误差及工作地点误差, 会极大地影响整个测量与测绘的准确性。

其次, 利用 RTK 测量方法进行测量。近年来, 以 RTK 为代表的新一代测绘仪在城市及城乡接合部地区得到了很好的应用。利用 RTK 测绘技术, 技术人员能够迅速地对所处的区域进行定位, 确定测量和测绘区域, 之后再利用全站仪测量仪制图工具对城市的整个区域进行测量。

最后, 采用无棱镜制图方法开展高密度城市绘图计划。相对于常规的测量和地图绘制方式, 无棱镜测量和地图绘制工具和辅助技术更容易操作。使用全球卫星定位技术 GPRS 对其进行精确的定位以及数据信息对其进行绘制, 这样就能有效地避免单次、多点测量所带来的人力、物力和财力资源方面的浪费。

6.2 原始森林技术计划

现当下, 中国大部分的茂密森林区域还没有被充分开发, 相对来说, 还是较为富集的。在林带的勘测与测绘中, 常规勘测与测绘仪器的无线电波极易受林带的干扰与遮蔽, 造成勘测与测绘仪器的故障。可见, 常规的测图仪器、装备, 对于密林地区的测图工作来说, 并不具有很强的适用性。传统测量与测绘方法若死守顽固, 则会造成测量与测绘结果的巨大误差, 测量与测绘结果就会高度失真与无效。此外, 茂林带遮挡了工程技术人员的视野, 给工程技术人员在实际应用中造成困难, 制约了工程绘制的顺利进行。故而在对密集带进行测图时, 应对现行的测图方法进行改进与更新。在进行特定的观测与测绘时, 必须先明确所需观测的监测点。以此为基础, 使用高坐标和横向点, 展开精密的测量和测绘工作,

保证测量和测绘的方向和方位, 满足测量和测绘的实际要求, 并计算出测量和测绘的精确结果。最终按照测绘项目的需要对测绘成果进行简化, 使其符合并支持现有的测绘技术^[1]。

6.3 矿山林区测绘规划

矿区森林的测量与地图绘制是一个比较困难的工作。煤矿森林中林木多, 若使用载波相位差法进行测图, 将造成仪器信号干扰, 从而影响测图精度, 达不到预期的测图质量与效果。在矿区森林中, 若使用全站仪测量、制图, 其结果将不能令人满意。在矿区森林中只要存在障碍, 就不能进行有效的勘测与制图。为解决这一难题, 必须制定科学合理的测绘技术方案, 采用交叉计算的方法完成测绘工作^[2]。在测图中, 测绘人员首先按顺序确定导线的位置, 角度, 距离等。角的大小可由其坐标确定, 并可利用对应的三角网资料来计算对应距离^[3]。

6.4 以农村社区为代表的旧城地图绘制计划

测绘人员在绘制实地图纸时, 必须从整个村落的角度出发, 进行适当的设计和规划, 从而保证实地素描工作的直观性和准确性。在这个过程中, 如果不做好计划, 将会造成测点点图不一致等问题发生, 并且在实际测量中还可能造成室内制图的误差^[4]。此外若不事先进行规划设计, 也有可能出现地物失真等现象。因此, 在实际测量中应加以改进。在对碎片点进行测量后, 测绘工作人员需要利用计算机对其进行简单地处理, 从而形成比较直观的比例尺图。然后在此基础上, 进行相应的现场测绘。如此一来, 就能有效地提高室内地图编制的质量, 提高地图绘制的精度^[5]。

7 结语

综上所述, 特殊地貌测绘技术方案应该从采用先进测量技术、加强地质勘探和预测、研发新型测量设备、加强数据处理和分析等方面进行处埋、探究。这些内容可以提高测绘工程的精度和可靠性, 为特殊地貌地区的工程设计和施工提供更加可靠的保障。

参考文献

- [1] 周昌富. 矿山地质工程测量中新型数字化测绘技术的实践分析[J]. 世界有色金属, 2023(7): 25-27.
- [2] 姚伦俊. 乡村振兴建设背景下3S测绘技术在全域土地综合整治中的科学运用[C]//中国智慧城市经济专家委员会. 2023年智慧城市论坛上海分论坛论文集. 2023年智慧城市论坛上海分论坛论文集, 2023: 408-409.
- [3] 麻玉玲. GIS技术和数字化测绘技术的发展及其在工程测量中的应用[J]. 西部资源, 2022(6): 99-101.
- [4] 范维锋. 地理国情监测和地貌更新数据在新型基础测绘数据库更新中的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(7): 111-113.
- [5] 张弛, 葛莹, 王冲, 等. 不同地貌下国产资源三号测绘卫星DSM数据质量评价——以云南省高海拔山区为例[J]. 地理信息世界, 2015, 22(4): 60-65.