

RTK 测量技术在国土测绘中的应用

耿现伟

湖南省国土空间调查监测所 湖南长沙

【摘要】在我国社会不断发展的过程中，对国土资源的利用率提出了更多的需求，这也增加了国土测绘工作的开展难度。工作人员在对国土资源进行测绘时，已经引进了一些新型的技术，例如 GPS 和 RTK 等技术，对传统测绘工作精度不足等缺陷进行了有效的弥补，也降低了工作人员的压力和负担。在对新型的测绘技术进行管理时，工作人员需要对所有技术的应用特点进行全面的了解，在此基础上制定科学合理的测绘方案，才能从根本上提高这项工作的开展质量。本文就 RTK 测量技术在国土测绘中的应用进行相关的分析和探讨。

【关键词】RTK；测量技术；国土测绘；应用

The Application of RTK Measurement Technology in Land Mapping

Xianwei Geng

Hunan Provincial Territorial Space Survey and Monitoring Institute, Changsha, Hunan

【Abstract】In the process of the continuous development of our society, there is more demand for the utilization rate of land resources, which also increases the difficulty of land surveying and mapping. When surveying and mapping land and resources, staff have introduced some new technologies, such as GPS and RTK, which effectively make up for the shortcomings of traditional surveying and mapping, such as insufficient accuracy, and also reduce the pressure and burden of staff. When managing the new surveying and mapping technology, the staff need to have a comprehensive understanding of the application characteristics of all technologies, and on this basis, formulate a scientific and reasonable surveying and mapping plan, so as to fundamentally improve the quality of this work. This paper analyzes and discusses the application of RTK Surveying Technology in land surveying and mapping.

【Keywords】RTK; Measurement technology; Land surveying and mapping; Application

RTK 技术在应用时，可以实现动态的定位，还可以开展实时的测量工作。在进行分布点设置时，操作方式比较灵活，可以根据测量目标的需求，对操作形式进行适当的调整。与传统的测绘技术相比较，这项技术在使用时不会受到外界环境较多的限制，具备更加显著的作用效果，还可以作用于一些比较恶劣的环境中，能够快速准确的完成测绘工作，并且保证最终结果的精确性和全面性。目前这项技术已经广泛作用于国土测绘工作中，可以满足多个部门的不同需求^[1]。

1 RTK 测量技术的应用特点及主要构成要素

1.1 特点

这项技术在使用的过程中，可以将数据信息精

确到厘米级别，即使在野外的复杂环境中，也可以保证最终测量结果的精确性。这项技术的应用进一步提高了测绘工作的开展质量和效率，具备非常高的使用价值。传统的测绘工作模式下，不仅需要通过人工的形式，对区域内的地形地貌进行全面的测量，还要对所有的数据信息进行全面的提取和输入。在对数据和信号进行接收的过程中，还会受到周边环境的影响，导致信号的传递速率比较差，会对最终的工作结果产生不良影响，要通过数据信息的多次对比和修正，才能将误差范围降到最低。在进行新型测量技术运用时，不仅可以实现差分的定位，还可以实时地开展相关工作，保证了测绘的质量。采用其他测量技术进行地形图表的绘制，需要深入

到现场逐步的进行勘探，还需要对所有的数据信息进行实时的记录，甚至需要通过手工绘制的方式进行地形图的制作。在对数据资料进行传输的过程中，要通过软件和系统进行相应的操作，展现最终的测量结果。因为涉及到的工作程序比较多，所以需要耗费更长的时间，而且各个环节容易出现一定的失误问题。一旦某一个环节的数据存在误差，会对后续各环节的开展产生不良影响。在进行 RTK 技术应用时，不仅可以对数据信息进行实时的记录和传输，还可以同步完成图表的绘制。在进行技术操作的过程中，不需要太多的工作人员就可以完成相应的任务，降低了人力资源的浪费概率，提高了测绘部门的经济效益^[2]。

1.2 要素

这项技术的内部组成结构比较精密，在使用的过程中。主要存在信号接收器和数据传输设备以及软件处理系统等内容。在进行信号接收器设备应用时，可以通过接收卫星信号，对相应的数据信息进行提取和传输。在进行国土资源测绘时，通常情况下需要配置两台及以上的信号接收设备，一台需要设置在流动站区域，对电台传输的坐标数据信息进行接收，另一台需要设置在基准站，接收卫星传输的坐标数据。数据传输设备在使用的过程中，能够保证基准站和流动站内部所有设备的正常交流，通过数据信息的实时传输，实现动态的测量。这项设备的应用质量，会对测绘结果产生直接性的影响，因此需要对这项设备进行定期的检查。一旦发现设备存在故障问题，要对其进行及时的维修或者更换，以免影响测绘工作的正常开展。软件处理系统主要设置在流动站中，可以对接收到的数据信息进行实时的处理，还可以实现动态的监测和资源的实时共享，能够为各项工作的开展提供技术支撑^[3]。

2 RTK 测量技术在国土测绘中的应用措施

2.1 实现建设用地的边界划分

在对建设用地的面积和范围以及标志性的建筑物进行测量和核算的过程中，利用这项技术可以缩短测绘时间，提高界定的效率。这项技术还可以作用于线性土地测量方面，且技术的应用时效性比较强。借助这项技术对建设用地进行边界的划分，可以降低误差问题的发生几率，避免在进行土地资源使用的过程中，出现比较严重的矛盾或者纠纷问题^[4]。

2.2 提高地质勘察的精确性

传统的地质勘察工作在开展的过程中，主要是利用三角测绘技术和导线图，虽然相关技术在使用的过程中也存在一定的优势，可以满足地质勘察的目标要求，但因为耗费的时间比较长，在对各项数据进行提取的过程中，可能存在一定的误差问题，无法促进各项工作的健康发展。在进行 RTK 测量技术应用时，具备更高的准确性，这项技术不仅可以对所有的数据进行全面的提取，还可以提高数据的传输速率，保证传输的安全性。在对已经提取到的数据信息进行应用时，可以将其输入到智能化软件或信息化系统中，通过数据资源的整合应用，为测绘工作的开展提供有力的支持。这项技术的应用效率比较高，融合了更加先进的空间定位设备和技术，在进行操作的过程中，可以根据不同的目标需求，采用不同的测量手段。与传统的地质勘察技术相比较，最新的工艺和设备在使用的过程中，操作形式更加的简单快捷，不仅降低了工作人员的操作难度，还减轻了整体的工作量^[5]。

2.3 提高地形测量水平

在对地形进行测量的过程中，不仅需要对表面的形状和地理特征进行全面的测量，还需要绘制水平面的投影区域，通过比例的缩小和标记符号，绘制完整的地形图表。这项工作涉及到的内容比较的繁杂，各项数据信息非常的精细，在处理的过程中存在一定的难度。传统的测量工作在开展时，需要借助平板仪器，对各个区域的地形地貌进行准确的测量。但因为在进行地形图绘制时，仅仅可以对一些面积比较小的区域进行精确的绘制，无法对一些复杂的地形进行妥善的处理，且地形图内部的各项数据信息精确度，难以满足相应的要求，也无法实现实时的动态定位。利用 RTK 技术进行测量和图表的绘制，改变了传统的工作形态。在这项技术的支撑下，仅需要很少的工作人员就可以单独完成地形的绘制工作，也对一些比较复杂的工作程序进行了简化处理，不需要增加整体的作业成本。利用这项技术对区域内的地形情况进行全面的测量，还可以保证各项数据的应用精度。测绘数据甚至可以精确到厘米级别^[6]。

目前在开展地形测量工作时，这项技术已经广泛作用于水库和航海等图表的绘制中。借助这项技

术开展图表的绘制工作，首先要明确地貌范围内的固定点，并且输入特征性编码，在对所有的测量数据信息进行接收之后，可以通过专业的接口，将其输入到智能化软件中，自动完成图表的绘制。这项工作的开展，仅仅需要采集和输入以及导出等步骤，就可以实现图表的精确绘制。工作人员在进行智能化软件和设备使用的过程中，需要熟练掌握各项操作程序，才能进一步提升这项工作的开展效率。实际上对于国土测绘工作的开展来说，地形的测量是非常重要的内容。主要是对城市内部的地形地貌和资源分布情况进行全面的了解，为城市的战略制定和规划工作提供相应的依据。传统的测量工作主要是利用经纬仪器和全站仪器以及电脑等设备，对测量到的数据信息进行处理。借助 RTK 技术开展相关工作，可以将存在关联的数据信息进行有效的对接，还可以利用智能化软件对资料和数据进行传输，进而掌握更加细致的数据信息和资料。在对所有的资源进行实时共享和整合应用时，能够进一步提高测量工作的开展水平，降低人工误差问题的发生几率^[7]。

2.4 借助智能终端开展工作

在我国现代科技不断发展的过程中，手机等智能化终端设备的应用功能正在不断的拓展，将其与 RTK 测量技术技巧有效的融合，可以为国土测绘工作的开展提供大力的支持。例如在对我国某一城市进行测量时，因为城市属于老城区，地理条件比较优越，东西跨度大概为 30 千米，南北跨度为 28 千米。在对各区域进行测绘的过程中，如果按照传统的操作模式开展相关工作，可能会存在一定的数据误差问题，难以实现厘米级别的正确测量。且区域内存在大量的雷达和微波信号，会对测绘工作的开展产生一定的干扰，导致信息收集工作的开展效率不断降低。因此需要将 RTK 测量软件与手机终端进行有效结合，利用手机终端的移动性能和抗干扰性能，对区域内的所有位置进行精确的测量。这种操作形式更加的方便灵活，可以在区域内进行自由的移动，还可以提高测量工作的准确性，减少了数据误差问题的发生概率，满足了不同测绘工作的开展要求。这种测量技术在应用时，整体的操作成本比较低，具备比较强的环境适应性能，充分展现了 RTK 测量技术的优势^[8]。

2.5 实线细部测量

在开展国土测绘工作时，不仅要土地资源进行准确的界定，还要对土地资源内部的所有信息进行实时的了解，从而对区域内的权属和界址等资料进行真实的反映。我国的城镇地籍调查规程中已经明确规定了，每宗土地和地籍之间的界址点距离误差必须小于 10 厘米，如果界址比较隐蔽且处于城乡结合的发展区域，在进行测量时误差不能超出 15 厘米。工作人员在进行实际测量时，必须严格按照法律规定开展相关工作，并且将误差控制在标准范围内。但因为传统的测量工作在开展时，无法实现误差的精确控制，需要耗费大量的资源，还要对各种数据信息进行多次的核对和修改，才能满足相应的要求^[9]。

在进行 RTK 测量技术应用时，很容易达到测量误差的控制要求。因为这项技术的覆盖范围比较广，采点速度更快，可以在最短的时间内完成相应的任务。但在对技术进行实践时可以发现，这项技术的应用还存在一定的不足之处，制约了测绘工作的可持续发展。例如在进行测绘规则制定时，并没有对流动站和基准站的建设情况进行明确的规定，导致相关的站点通视性能比较差。GPS 接收机设备在对各项信号进行接收的过程中，虽然存在通视性的要求，但因为现代城市的建设，导致内部建筑物的楼层数正在不断的增加，会对信号的采集和接收工作产生严重的干扰，导致测量工作无法顺利开展。在对土地资源进行细部测量时，需要将现有的 RTK 技术与极地坐标法等技术进行有效融合，通过综合技术的应用完成相应的工作任务^[10]。

结语：综上所述，利用 RTK 技术开展国土测绘工作，不仅能够提高测绘的质量和效率，还可以提取更加全面完整的数据信息，为各项工作的开展提供有效地支持。这项技术的操作成本比较低，减少了测绘部门人力和物力资源的支出力度，为我国国土测绘工作的可持续发展奠定了良好的基础。在对这项技术进行创新性研究时，技术人员需要在现有操作形式的基础上，对其进行持续的优化和完善，确保技术的应用效果能够得到最大程度的发挥，提高国土测绘工作的技术含量。

参考文献

- [1] 吕加宝.工程测量质量控制中 RTK 技术的应用探究[J].太原城市职业技术学院学报,2022(03):202-205.
- [2] 闫博.基于 CORS 系统的 RTK 技术在山区公路测量中的应用[J].长江工程职业技术学院学报,2022,39(01):9-13.
- [3] 熊思进,孟小君,皇甫惠栋,陶伟,唐浩然,陈荣鑫.浮空器在 RTK 测量领域中的应用[J].中国科技信息,2022(05):50-51.
- [4] 孟永东,袁昌纬,田斌,王博爽,蔡征龙,张伟杰,张翔宇.基于无人机 RTK 及空中三角测量的坡体表面位移监测试验研究[J/OL].地球物理学进展:1-11[2022-04-08].
- [5] 周正义,赵振江,曹玉涛.基于 GPS-RTK 技术在地质勘探工程测量中的应用研究[J].冶金与材料,2021,41(06):53-54.
- [6] 余力,王晨,刘洪飞,贾伟洁.基于 RTK 和 PPK 技术的无人机航空摄影测量精度分析[J].经纬天地,2021(06):30-32+45.
- [7] 何伦保,阮国奇.测绘新技术在国土测绘工程中的运用[J].工程技术研究,2021,6(04):253-254.
- [8] 刘双俞.现代信息测绘技术在国土测绘中的应用探析[J].低碳世界,2019,9(08):78-79.
- [9] 谭云兵.国土测量工作中 RTK 测量技术的应用价值与方法[J].信息记录材料,2019,20(01):112-113.
- [10] 夏用强.RTK 测量技术在国土测绘中的应用和研究[J].数字通信世界,2017(10):188.

收稿日期: 2022 年 8 月 10 日

出刊日期: 2022 年 9 月 25 日

引用本文: 耿现伟, RTK 测量技术在国土测绘中的应用[J]. 工程学研究, 2022, 1(3): 45-48

DOI: 10.12208/j.jer.20220061

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS