

GPS技术在建筑测量中的运用分析

冷静怡, 黄菊

沈阳一攀联和规划建筑设计有限公司, 辽宁 沈阳 110000

摘要 : 随着科技的不断发展, GPS实时动态测量技术在工程测量中的优点逐渐凸显, 如高精度、高效率等, 因此, 在建筑工程测量中的应用十分广泛。通过对GPS技术在建筑测量中的应用情况进行了深入探讨, 可以为相关领域的发展提供有益参考。然而, GPS测绘技术也面临着一些挑战, 如何规避这些挑战, 进行科学规划与设计、选择合适的技术路径, 对于提高效率、满足工程需求、推进测绘事业的现代化发展, 都具有重要意义。本文旨在探究GPS技术在建筑测量中的应用现状和发展前景, 并对其优点与不足进行分析评价, 以期更好地推动该技术的应用进程。

关键词 : GPS技术; 建筑; 测量; 运用

中图分类号 : P228.4

文献标识码 : A

文章编码 : 2022060136

Analysis of GPS Technology in Construction Measurement

Leng Jingyi, Huang Ju

Shenyang Yipan Lianhe Planning and Architectural Design Co., Ltd, Liaoning, Shenyang 110000

Abstract : With the continuous development of science and technology, the advantages of GPS real-time dynamic measurement technology in engineering measurement are gradually highlighted, such as high precision and high efficiency, therefore, it is widely used in construction engineering measurement. Through an in-depth discussion on the application of GPS technology in construction measurement, it can provide useful reference for the development of related fields. However, GPS surveying and mapping technology is also facing some challenges, how to avoid these challenges, scientific planning and design, choose the appropriate technology path, for improving efficiency, meet the engineering needs, and promote the modernization of the surveying and mapping cause, are of great significance. The purpose of this paper is to explore the current situation and development prospects of GPS technology in construction surveying, and to analyze and evaluate its advantages and shortcomings, in order to better promote the application process of this technology.

Key words : GPS technology; construction; measurement; utilization

引言

GPS测绘技术具有高效、精准、可靠等优势, 可以帮助测量工作者更好地规划和执行工程任务, 并为优化工程设计提供重要数据参考。然而, GPS测绘技术也面临着一些挑战, 如选择合适的测量设备和技术、规划和设计科学的测量任务、定期进行维护保养等等。总之, GPS技术作为一种重要的测绘手段, 已经深入到了建筑测量中。

一、GPS技术概述

GPS技术也就是全球定位系统, 一个典型的GPS系统分为空间部分、地面监控部分、用户接收部分。空间部分由24颗GPS工作卫星组成, 其中3颗为备用卫星, 分布在6个倾角为 55° , 约为20200km高的轨道上绕地球运行, 每颗卫星都会发射用于导航定位的信号。这种布局的目的是保证在全球任何地点、任何时刻至少可以观测到4颗卫星。地面监控部分分为主站、监控站和注入

站, 主要功能是计算卫星星历和卫星钟的改正参数, 监控卫星状态, 进行卫星调度与参数注入工作等。用户接收部分指一切具备GPS信号接收能力的终端机, 可以依据所观测信号计算得到自己某时刻所处的空间三维位置, 且无须经过授意也无须就接受GPS信号付费。将GPS技术应用到铁路工程测量中不仅能够使得铁路工程测量工作开展得更加方便顺利, 而且测量数据也极其精准可靠, 其以铁路某一坐标位置为终端, 测量人员便能够以终端位置为核心实现对目标区域距离以及地质情况的测量, 从而以此来达

到铁路工程测量的目的。

二、GPS 测绘技术在建筑工程中的应用价值

在建筑工程中，建筑物的高程、水平等参数是非常重要的。在传统的建筑测量中，可能需要使用设备进行实地测量。但是，这种方法存在很多问题，比如数据准确性难以保证、测量难度大、效率低等。而采用 GPS 技术可以解决这些问题，加快建筑物的测量速度，提高施工的准确度和效率。首先，GPS 技术通过多颗卫星信号的测量和计算，可以实现全球坐标定位和测量，并具备高精度优势。在建筑测量中，可以利用 GPS 快速测量建筑物的高程、水平、面积等参数，提高定位和测量的准确度。其次，GPS 在测量时无需人力介入，可以进行全天候和全天候测量，提高效率和准确度。和传统测量方法相比，GPS 技术的测量速度更快，更加省时省力。综上所述，GPS 技术在建筑测量中可以大大提高建筑物测量的准确度和效率。和传统测量方法相比，GPS 技术可以快速测量高精度数据，并进行数字化存储，实现定位和测量的高准确度和高效率，并在建筑工程中取得良好的应用效果。

三、GPS 实时动态测量技术在工程测量中存在的问题

（一）信号覆盖问题

GPS 实时动态测量技术的信号覆盖范围并不完全，尤其是一些偏远地区或建筑物密集区域，可能会出现信号被遮挡或信号弱的情况，这会导致测量数据不准确或无法获取测量数据，从而影响工程测量的精度和效率。

（二）设备成本问题

虽然 GPS 实时动态测量技术的设备成本已经逐渐降低，但仍然相对较高。对于一些小型工程项目来说，使用该技术可能会增加整个项目的成本。此外，设备的维护和更新也会产生一定的费用，这也需要考虑在成本预算中。

（三）数据传输和处理问题

GPS 实时动态测量技术获取的数据量较大，需要快速传输和处理。然而，在实际应用中，由于网络或其他因素的影响，可能会出现数据传输速度慢或数据处理效率低下的问题。这会影响到整个工程项目的进度和质量。

（四）精度和稳定性问题

虽然 GPS 实时动态测量技术的测量精度较高，但在某些情况下，可能会出现精度不稳定或误差较大的问题。例如，在城市高楼大厦密集区域，由于信号被遮挡或干扰，可能会导致测量数据不准确。此外，设备的稳定性也会影响测量的精度和可靠性。

四、GPS 技术在建筑测量中的实际运用

（一）提供专业参考数据

在进行建筑物的测量时，使用 GPS 技术可以大大提高工作效率和准确性。其中，提供专业的参考数据是一项非常重要的工

作。通过对已有的数据进行研究和分析，可以得到一些有用的信息来指导测量工作。例如，可以通过卫星定位系统获取到建筑物的位置坐标以及周围的地形信息，这些信息可以用于制定出更加精确的测量方案。此外，还可以利用遥感影像和其他相关资料来辅助测量工作，以确保最终结果的精度与可靠性。在提供专业参考数据的过程中，需要考虑到多种因素的影响。首先，需要考虑地理位置的变化情况，因为不同的地区可能会有不同的地理环境和气象条件，这会对测量工作的效果产生影响。其次，还需要注意时间的因素，因为建筑物的位置和形状可能随着时间变化而发生变化，这也会影响到测量的结果。最后，还需要关注设备的质量问题，因为高质量的仪器能够更好地捕捉信号并保证测量结果的准确性和稳定性。总之，提供专业参考数据对于 GPS 在测量工作中的应用具有重要的意义。只有充分准备了相关的数据和工具，才能够有效地完成建筑物的测量任务，为后续的设计和施工工作奠定坚实的基础。

（二）提供专业测量地点

GPS 技术的应用范围非常广泛，其中一个重要的应用领域就是建筑物的测量。为了保证测量工作的准确性和可靠性，需要选择专业的测绘点进行测量工作。因此，在进行建筑物测量时，首先要确定合适的测绘点位置和数量，并对其进行规范化处理。首先，要明确测绘点的位置和数量，以便于后续的工作流程安排。通常情况下，测绘点应该分布在建筑物周围区域内，以确保测量结果的精度和完整性。同时，还需要考虑测绘点之间的距离和角度等因素，以避免误差的影响。其次，对于每个测绘点的位置和方向都需要进行规范化的处理。这可以通过使用三角仪或罗盘来实现。通过对各个测绘点的位置和方向进行精确测定，可以得到建筑物周围的三维坐标系模型，从而为后续的数据处理提供了基础数据支持。最后，需要注意的是，在进行建筑物测量的过程中，还需注意其他因素的影响。例如气象条件、地形地貌等等都会影响到测量的结果。因此，在进行测量前应提前做好准备工作，包括天气预报、地形勘察等方面，以减少影响因素对测量结果的影响。综上所述，在进行建筑物测量时，必须先确定合适的测绘点位置和数量，然后对其进行规范化处理，才能够获得高质量的测量结果。只有这样，才能更好地掌握建筑物的空间分布情况，为后续的设计和施工提供可靠的基础资料支撑。

（三）提供专业外业指导

在进行 GPS 技术应用于建筑测量的过程中，需要专业的外业指导。首先，对于初学者来说，了解基本的理论知识是非常重要的。只有掌握了相关的基础知识和技能，才能够更好地理解 and 操作相关设备。其次，还需要有足够的实践经验来提高自己的能力水平。通过不断地练习和尝试，可以逐渐熟悉各种仪器的功能和使用方法，从而更加熟练地完成工作。此外，还要注意安全问题，尤其是在高空作业时需要注意防护措施，以避免意外事故发生。最后，要时刻关注新技术的发展动态，及时更新自己的知识储备，以便能够应对新的挑战和发展趋势。

（四）提供专业数据处理

GPS 技术的应用范围非常广泛，其中在建筑测量中也发挥

起着重要作用。在进行建筑物的测量时，需要对采集到的数据进行专业的处理和分析，以获得准确的结果。因此，如何有效地处理和分析这些数据成了一个重要的问题。首先，对于采集到的数据进行预处理是非常必要的。在这个过程中，需要将原始数据转换成更适合后续处理的形式，例如去除噪声、消除重复点等等。同时，还需要对数据进行校准，确保其精度与可靠性。其次，针对不同的测量需求，可以采用不同的数据处理方法。例如，如果需要计算出建筑物的高度、面积等方面的信息，可以使用三角函数来求解；而如果需要计算出建筑物的位置坐标系，则可以通过三角变换的方法得到结果。此外，还可以利用一些数学模型来预测建筑物的一些参数，如高度、宽度、长度等等。最后，为了保证数据的可视性和实用性，需要将其转化为图形或图表形式呈现给用户。这包括绘制平面图、三维重建图、剖面图等等。通过这样的方式，人们能够更加直观地了解建筑物的情况，并为后续的工作提供了有力的支持。总之，在进行建筑物测量的过程中，数据的处理是至关重要的一环。只有经过了有效的数据处理后，才能够得出精确可靠的结果，从而更好地服务于工程建设和社会发展。

五、GPS技术在建筑测量中的应用策略

（一）扩大信号覆盖范围

在信号覆盖弱的区域增加 GPS 基站的数量，扩大信号覆盖范围，提高信号接收质量，利用差分定位技术，通过已知的基准站信息，对接收到的信号进行修正，以减小误差，提高定位精度。同时，将 GPS 测量方法与其他测量方法（如常规测量、陀螺仪等）相结合，取长补短，提高测量精度和效率。

（二）选择高效能、高质量的设备

管理人员需要选择高效能、高质量的 GPS 设备，并增加其使用寿命，减少更换和维修的频率，从而降低总体成本，对于一些临时性或小型工程项目，可以考虑租赁 GPS 设备，以节省购买和维护的成本，在设计方案时，应充分考虑工程项目的实际需求和地形条件，选用最合适的测量方法和设备，避免浪费。

（三）采用稳定、可靠的数据传输方式

相关人员需要选用稳定可靠的数据传输方式，如光纤、网络等，确保数据传输的速度和质量，运用先进的数据处理技术和算法，提高数据处理的速度和精度，减少人工干预和错误，建立完善的数据存储和管理系统，对数据进行分类、备份和管理，避免数据的丢失和损坏。

（四）选择合适的测量方法

相关人员需要根据实际情况和需求，选用最合适的测量方法

和技术，以提高测量精度和稳定性，定期对 GPS 设备进行校准和维护，确保设备的精度和稳定性，对测量数据进行严格的质量控制，消除异常值和误差，提高数据的准确性和可靠性。

（五）对操作人员进行系统的培训

通过培训，提高操作人员的技能水平，增加其操作经验，确保操作的准确性和安全性，编写详细的操作手册，对操作流程和注意事项进行明确说明，以方便操作人员随时查阅，加强操作人员与其他相关人员之间的沟通协作，确保工作的协调性和一致性。

（六）确保环境稳定性

及时关注天气预报信息，避免在恶劣天气下进行测量工作，根据地形和环境因素，选择合适的工作时间，确保测量工作的顺利进行，对 GPS 设备进行必要的防护措施，如防水、防尘等，以增强设备的适应性和稳定性。另外，在应用 GPS 实时动态测量技术时，需要及时获取天气预报信息，以便在不良天气条件下采取应对措施，例如暂停测量或使用其他测量方法进行校准。此外，关注天气预报信息还可以帮助测量人员合理安排工作时间，避免在恶劣天气下进行测量，保障测量人员和设备的安全。

（七）采取数据加密措施

相关人员可以采用强大的加密算法，对位置信息和活动数据进行加密处理，这样可以确保只有授权的人员能够解密和访问这些数据，防止未经授权的访问和数据泄露。建立严格的访问控制机制，只允许授权的人员访问和处理位置信息和活动数据，确保只有授权的人员才能查看和操作这些敏感数据，防止数据被滥用或盗窃。对于一些敏感的位置信息和活动数据，可以进行匿名化和脱敏处理。例如，使用唯一标识符代替工人的真实身份信息，以防止个人身份的泄露。确保位置信息和活动数据在存储和传输过程中的安全性，使用安全的存储设备和加密传输协议，以防止数据在传输过程中被窃取或篡改。向工人清楚地说明 GPS 定位系统的使用目的、数据收集方式和数据处理方式。限制位置信息和活动数据的保留期限，仅保留必要的时间，以减少数据被滥用或暴露的风险。

结束语

总而言之，GPS 测绘技术在现代测绘事业中发挥着重要作用，但由于互联网技术的快速发展和新型设备的不断涌现，GPS 测绘技术在建筑工程中依然面临着不断提升的需求。对于应用 GPS 测绘技术的测量项目和单位来说，需要根据实际情况，不断学习和探索新的技术和方法，保持对技术的敏锐度和更新意识，从而不断完善和提高 GPS 测绘技术的应用水平。

参考文献

- [1] 张伟. GPS 在建筑测量中的应用研究 [J]. 测绘科学, 2018, 43(3): 32-37.
- [2] 刘斌. 基于 GPS 的建筑物形状和尺寸测量方法研究 [J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(2): 45-51.
- [3] 宁海龙. GPS 技术在建筑测量中的运用实践 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2021(8): 150, 152.
- [4] 杜婧. 分析 GPS 技术在建筑工程测量中的应用 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2021(1): 243.