

Application of GPS Positioning Technology in Precision Engineering Survey

Xinyu Li

China Railway Jinqiao Engineering Testing Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract

This paper mainly analyzes the characteristics and measurement principle of GPS technology application, and puts forward the advantages of GPS positioning technology in precision measurement. Combined with the actual needs of precision engineering survey, this paper puts forward specific measures for the application of GPS positioning technology.

Keywords

GPS positioning technology; precision engineering survey; application

GPS 定位技术在精密工程测量中的应用

李新宇

中铁津桥工程检测有限公司, 中国·吉林 长春 130000

摘要

论文主要对GPS技术应用的特点及测量原理进行分析, 并提出GPS定位技术在精密测量中应用的优势。论文结合精密工程测量的实际需求, 提出GPS定位技术应用的具体措施。

关键词

GPS定位技术; 精密工程测量; 应用

1 引言

随着计算机技术和网络技术的不断发展, GPS 定位技术逐渐趋于成熟, 为中国各个领域的发展提供了重要的支持。

GPS 定位技术在精密工程测量中的应用, 是工程测量行业进行变革的重要途径, 其可以借助自身精确度高、高定位效果强、抗干扰性强等方面的特点, 促进精密工程测量精度的提高, 从而为工程施工的开展提供了可靠的测量数据。

2 工程测量中的 GPS 技术概述

2.1 GPS 定位技术的应用特点以及测量原理

GPS 定位技术在精密工程测量中的应用特点主要体现在以下三个方面: 一是管理制度规范性不足。由于中国研发和应用 GPS 定位技术的起步时间较晚, 导致 GPS 定位技术在精密工程测量中的应用范围不够广泛, 并没有形成健全的管理制度, 不能为 GPS 定位技术在精密工程测量中的合理利

用, 提供重要的保障^[1]。同时, 中国现阶段的 GPS 定位软件并没有结合精密工程测量的需求, 进行统一标准的制定, 导致 GPS 定位技术在实际应用的过程中还存在一定的问题, 影响了精密工程测量效率, 需要相关部门及单位结合精密工程测量效率要求, 进行 GPS 管理制度的规范性调整。二是受外界环境因素影响较大。由于 GPS 定位系统主要以卫星信号接收与发送进行技术的完成, 这种方式导致 GPS 定位技术的应用范围较广。但是, 卫星信号很容易受外界环境因素的影响, 导致信号出现不稳定的现象, 从而影响了精密工程测量的精确度, 不利于精密工程测量工作的有序开展。三是方格网应用方式的规范。GPS 定位技术在精密工程测量中的应用, 进行了方格网测量结构的简化, 为技术人员进行测量工作的开展提供了更多的支持, 有助于测量范围的扩大。

GPS 定位技术的应用原理主要是指通过卫星不间断地进行参数时间信息的发送, 用户根据接收到的信息, 借助相关软件计算出所需要位置的三维位置、三维方向、运动速度时间信息等, 为精密工程测量工作的开展, 提供了全面的数据, 有助于精密工程测量水平的提升。

2.2 GPS 定位技术在精密测量中展现的优势

GPS 定位技术在精密工程测量中的应用优势主要体现在

【作者简介】李新宇(1992-), 男, 中国吉林榆树人, 本科, 助理工程师, 任职中铁津桥工程检测有限公司测绘项目技术负责人, 从事GPS定位技术研究。

以下几个方面：一是实现了测站间的通视。在传统精密工程测量中，测站之间的通视问题一直是难以解决的技术难题，导致测量工作受到了一定的阻碍。GPS定位技术在精密工程测量中的应用，提高了测量的灵活性，在保证卫星信号不受影响的情况下，实现了测站间的通视。二是提高了测量的精确度。GPS定位技术在精密工程测量中的应用，实现了远距离测量精度的提高，降低了工程测量的内容，有助于精密工程测量效率的提升。三是缩短了测量时间。GPS定位技术可以采用静态定位方法，进行工程测量工作的开展，进一步实现了测量时间的缩短，有助于精密工程测量效率的提高。四是实现了三维坐标的提供。GPS定位技术的应用，不仅可以进行平面测量工作的开展，还可以根据工程建设的实际需求，提供三维坐标，保证了高程测量的精确度。五是提高了测量的便捷度。GPS定位技术具有自动控制的功能，降低了传统人为操作的概率，提高了操作的便捷性，从而降低了精密工程测量的难度，有助于精密工程测量效率的提高。六是具有全天候作业的特点。GPS定位技术在精密工程测量中的应用，打破了传统时间和空间的限制，实现了测量的全天候作业，并在测量过程中做好数据的自动记录，在相关计算机内进行数据库的搭建，为现场数据检查与复查工作的开展提供了重要的支持^[2]。

3 GPS定位技术在精密工程测量中的应用

3.1 建立精密工程控制网

精密工程控制网的建立，为GPS定位技术在精密工程测量中的应用，提出了更加规范性的要求，保证了精密工程测量数据的精确度，从而为各种类型工程控制网的搭建，提供了重要的技术支持。相关单位在进行GPS定位技术应用的过程中，可以结合精密工程控制网监理工作需求，进行选择范围的扩大，从而缩短检测时间，提高控制网的质量。以第三方监测单位为例，可以根据设计要求，结合施工区段的地质、周围环境和施工安排的实际情况，并按照《城市轨道交通工程监测技术规范》（GB50911—2013）的规定，应用GPS定位技术，进行主体基坑施工监测工作的开展，主要对基坑内、外；基坑桩（墙）体顶部水平位移和竖向位移；地下管线沉降；管片位移等内容进行监测，借助GPS定位技术监测主体坑基施工是否符合精密工程测量数据的要求，以便保证工程控制网的有效控制，解决实际施工中存在的问题，保证工程贯通精度^[2]。

3.2 设置GPS基线向量网

首先，建筑施工单位可以结合精密工程测量的实际需求，在应用GPS定位技术前，根据测量方案，进行GPS基线位置、测量目的、测量范围、控制网面积、测量人员等方面的明确，以便为后续工程测量工作的开展，提供健全的方案支持。同时，相关技术人员在进行GPS基线向量网设置时，可以结合实际工程质量的需求，对工程要求、工程资金、相关技术规范等进行全面的了解，以此为基础，健全测量技术方案，做好精密工程测量前期的准备工作，以便保证后续测量的有序开展。其次，

相关技术人员在进行GPS基线向量网设置过程中，应当结合GPS定位技术的优点，进行测量过程的优化，以便保证工程测量环节工作的有序开展。一方面相关技术人员应当对测量区域进行实地考察工作的开展，全面掌握测量区域的位置、地形、交通、经济发展等情况，以便为测量工作的开展奠定良好的基础。另一方面相关技术人员应当加强对GPS定位技术的研究，不断总结GPS定位技术在精密工程测量中应用的优势，并结合实际工程测量要求，进行GPS定位技术与测量环节的融合，科学进行GPS定位技术的应用，不断提高数据的收集速度和精度，为工程施工的开展提供全面的数据。同时，建筑施工单位可以结合实际测量需求，组建观测小组，进行工程测量环节的监督，不仅可以及时发现工程测量环节存在的问题，并督促相关技术人员解决问题；还可以做好相关技术人员的工作考评，对相关工作人员进行职位评定与提升，提供重要的资料支持。最后，相关技术人员应当做好测量后期工作，一方面进行测量前期与测量过程的总结与反思，认真分析测量数据的结果，判断测量数据的精度，并根据判断结果，分析是否需要进行二次测量，以便保证测量数据的精确性。另一方面相关技术人员应当总结GPS定位技术在实际应用中的优缺点，结合精密工程测量的要求，弘扬优点，分析缺点，总结产生缺点的原因，并结合工程测量要求，不断进行缺点的改正，同时，第三方监测单位可以借助GPS定位技术，做好地面控制网的检测及维护，地面施工加密控制点（平面和高程）的测量检测，施工围护结构控制点（包括围护桩、墙）、主体结构控制点、中线控制点、轴线控制点的测量检测，联系测量检测及地下控制点（平面和高程）的测量检测及重要的线路中线点检测，地下施工控制点检测，矿山法掘进隧道施工过程中初衬、二衬断面抽测，盾构掘进过程中的断面抽测，贯通测量、线路中线调整测量、结构断面测量、限界测量、铺轨CPII测量控制网测量检测（任意设站控制网测量检测），交桩工作，对参与各单位的测量管理服务，业主根据工程需要而要求的其他测量工作等，借助GPS定位技术，促进第三方监测效率的提升，从而保障精密工程测量质量。

4 结语

综上所述，GPS定位技术在精密工程测量中的应用，满足了精密工程测量发展的需求，提高了测量的精度，有助于精密工程测量水平的提升。因此，建筑施工单位应当正确认识GPS定位技术，结合实际测量需求，进行GPS定位技术的科学应用，不断促进精密工程测量水平的提升，从而促进中国精密测量技术的不断发展。

参考文献

- [1] 罗罡.探析GPS定位技术在精密工程测量中的运用[J].智能城市,2019,5(3):41-42.
- [2] 张志敏.试析GPS在精密工程测量中的应用[J].中国标准化,2018(24):142-143.
- [3] 陈春生.精密工程测量技术及其发展[J].建材与装饰,2018(51):205-206.