

GPS测量技术在工程测绘中的应用及特点

刘明

九江市测绘地理信息有限公司

[摘要]现阶段,我国对于民生、建筑等各类型工程的建设不仅投入高度重视,同样也在推行各种扶持政策、而在建造工程项目时,必不可少且至关重要的构成环节与内容之一当属测绘,是为工程后续的设计与施工带来精准化、整体化参考依据的重要因素。而通过GPS测量技术的运用,属于测绘领域一次巨大的技术变更,能够有效弥补传统测量技术的局限之处与不足之处,为扩张测绘涉及面、提高测绘精度起到良好的协助作用,也是增强工程测绘水平的核心因素。鉴于此,本文将重点围绕工程测绘中GPS测量技术的主要特点以及应用措施做出详细分析。

[关键词]GPS测量技术;工程测绘;特点;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.535

无论是何种类型的工程项目中,GPS均属于其测绘工作中广泛性、普遍性运用的一种导航定位测量技术,能够有效弥补传统测量技术存在的不足,具备提高测绘效率、满足精度要求、缩短观测时间等诸多优势。因此,相关从业者必须要正视工程测绘工作中运用GPS测量技术的必要性及迫切性,充分了解其特点,从而积极探索有效且可靠的应用措施,以确保GPS测量技术价值作用的全面发挥,为工程后续的规划设计与建造施工提供真实度、精准度更高的参考数据,为我国工程行业的持续化、稳健化发展起到良好的推进作用。

1 GPS测量技术的主要特点

1.1 功能多且应用范围广泛

针对于GPS来讲,能够以“实时”、“连贯”的形式为各类型用户带来动态目标的时间信息以及三维位置速度信息,由此可见,不仅能够导航、测量等方面得以运用,同时,还可以在测时、测速等方面取得广泛性的运用。时代的不断发展下,同样也在持续改进并完善GPS测量技术,促使其在持续扩张使用的范围及领域。现阶段,在导航领域中,不仅可以协助用户对陆地、天空以及大海目标进行导航,并且也能够取得良好的管理及监控运动目标成效。在测绘领域中,此技术已经普遍运用至工程测量以及大地测量等方面。

1.2 定位精度高

通过剖析大量的工程测绘运用GPS测量技术实践报告,可以发现:在50km范围内的相对定位精度中,能够达成1mm的相对定位精度。在300m至1500m的工程精度定位工作中,其观测所获数据能够明显减少误差,并控制误差 $<1\text{mm}$ 。在高层建筑传递中,通过运用GPS测量技术,能够促使其绝对地面平面 $<5\text{mm}$ 的误差^[1]。尤其是在实时动态定位以及时差分定位等方面,更是可以达成分米级或者是厘米级的定位精度,对不同工程所提出的不同测绘要求予以满足。我国目前正在不断改进并完善数据处理技术以及观测技术,同时也会持续增强GPS测量技术的应用精准度,从而为各工程的高质量建设带来更具可靠性的定位导航服务。

1.3 观测时间短

通过在实施工程测绘工作期间有效运用GPS测量技术,能够以“实时”的状态展开定位导航,方便导航高动态运动载体工作的进行。并且,在采取GPS接收器实施静态定位操作并且对1h内的数据予以采集期间,能够有效增强定位的精度。除此之外,通过在控制网构建中积极采用GPS测量技术,还可对其观测的时间起到大幅度缩短的作用,进而为测绘工作整体质量与效率的提高起到良好的协助作用。现阶段,我国已十分注重完善GPS系统工作,同时也在全力更新硬件与软件,目前在20km的范围内,只需要投入16至20分钟的时间便可达成静态定位的目标,并且在测量快速静态定位方面,只需要投入1至2分钟的观测时间便可完成定位工作。

1.4 全天作业

针对于GPS卫星来讲,现下已有庞大的数量,并且已合理化、科学化分布于各个区域。由此可见,现有的GPS测量技术目前已可以对全球所有三维位置作出精准定位,从而达成观测工作的全天化进行,促使测量所获数据更具连贯性^[2]。除此之外,通过采取GPS定位系统,能够避免恶劣气候的影响,对以往测绘技术在空间、时间等方面的约束起到突破作用。

1.5 操作简单

现阶段,在展开工程测绘工作的过程中,GPS测量技术已不断增强自动化水平,采用该技术时,只需派遣一名工作者启动按钮即可,便可以对测绘数据予以自动化采集、整合与保存,同时,还能够自动检测所用设施及仪器是否保持正常运作的状态,一旦潜在异常问题,则会向相关工作者即刻发出警报,促使其以最快的时间前往测量区域,并及时处理异常问题^[3]。除此之外,在完成观测工作后,也无需繁琐的操作,只需妥善存放接收器以及点击关闭按钮即可。同时,在飞速发展信息技术的进程中,同样也会研发出容量更大、体积更小的接收器,以此来方便工作人员的携带,减轻其负重,保障测绘工作的顺利进行。

2 工程测绘中GPS测量技术的应用措施

2.1 市政工程中的应用

现阶段,正在持续增快城市化发展的进程,各种类型

的市政工程也在加大建设力度,以求通过更加完善的基础设施,来为广大市民创设出美好的生活环境。而在市政工程建设前,不仅需要现有工程予以测量,还需测量建造工程所在区域的具体情况。城市由于地下存在诸多管线网络,有着较大的覆盖面积且各管线均起到便民作用,如果没有及时展开测绘,将极有可能在后续的施工中出现破坏管线问题,既不利于工程的高质量建造,也不利于市民的正常生活。而以往在开展测绘工作时,所采取的测量技术主要是以点对点通视的方式来测量管线,不仅增加测绘人员工作的强度,也会增加测绘的时间,难以获取精准的测量数据。面对此种现象,必须要高度重视GPS测量技术的应用,以此来解决传统测量技术的局限性,缩短数据采集的时间,并且完善实时对接工作^[4]。除此之外,RTK技术也是GPS测量技术中应用较为普遍、广泛的技术之一,能够通过实时动态差分的形式开展工程测绘工作,确保相关工作者能够及时获取测量数据。

2.2 精密工程中的应用

目前在许多领域中,均可看到运用GPS测量技术的“身影”,所谓的工程测绘,不单单只是展开勘察工作,同时,还需要测量并且检验工程建造中所使用的各种材料与设施。由此可见,运用GPS测量技术的范围极其广泛,在测量的准确度及精度等方面,均优于以往的测量技术,切实提高测量的效率,并且简便操作,不需要投入过多的物力及人力。除此之外,GPS测量技术不仅在测绘一般工程方面具备较广泛的运用领域,同时,在一些精密工程方面,同样也可以充分发挥出自身的价值及优势。例如:在控制测量隧道贯通时,测绘的核心内容为隧道的贯通性以及安全系数,需要对隧道开挖的具体方向有明确的把控,换言之,就是在两段开挖部位,必须要构建一个有效并精确的基准线,以此来对科学且合理的开挖方向予以保障。而想要增强测绘的标准性、严谨性,就必须高度重视GPS测量技术的运用,以此来突破通视条件等方面的束缚,直接对其展开定位与测量,从而增强开挖隧道的安全系数以及精准度^[5]。现阶段,我国绝大多数精密化的隧道工程均是通过GPS测量技术的运用来强化测绘成效,也为后续建设工程的品质做出有力的保证。

2.3 工程变形监测中的应用

无论是在工程的建造施工中还是建成以后,均有可能发生变形问题,其表现主要分两种:(1)由于人为因素破坏到建筑;(2)由于地壳不断变化而致使建筑物发生变形问题。而面对变形问题,可以运用GPS测量技术定位精度高的优势。许多领域的工程在建造时均会发生变形问题,例如:地面建筑沉降、大坝变形等。在测量大坝变形方面,想要避免水压对大坝持续产生作用,就必须即刻并连续测量大坝,对其

精度予以保障。由此可见,通过GPS定位技术的运用,可以将测量大坝变形的程度精确至1.0ppm,在精准化、自动化测量的前提下,为后续补救工作的顺利开展带来相应的数据、信息,为修补大坝成效的提高、进度的加快起到良好的协助作用。

2.4 建筑工程中的应用

开展建筑工程的测绘工作期间,需要对房屋之间的界点以及部分区域位置予以测定,并且存在较高的精度要求,此时则可以采取GPS测量技术中所常用的RTK技术,从而进行实时测量,并且获取相应的数据信息,并且确保控制精度达到厘米级。除此之外,利用RTK技术展开建筑工程测绘工作期间,能够对建筑坐标直接且有效的整理所得数据,随后,对其面积予以自动求算,同以往所采用的测量技术相较,具备操作便利、间接等优势,可以省去诸多不必要的步骤与程序。同时,GPS测量技术还能够动态化测量土地,部分工作人员往往需要在野外实施监测工作,如果采用以往的平板仪补测技术,不仅操作不便利,还会延长监测的时间,此时便需要注重GPS测量技术的运用,从而实现测量效率以及精确度的提升,为高效开展勘察土地工作起到良好的协助作用。

结束语

综上所述,在我国各行各业、各领域中,目前均可以看到GPS测量技术的身影,特别是在时代的持续发展下,正在加大科研与完善该技术的力度,促使其能够在工程测绘工作中发挥出不可小觑、至关重要的价值作用。因此,参与工程测绘工作的相关人员必须要充分了解GPS测量技术所具备的主要特点,例如:精度更高、涉及领域范围广、切实缩短观测时间、简便操作等,并积极探索更为有效的GPS测量技术应用措施,以此来增强工程测绘工作的整体水平,为后续建造高品质工程起到助力的作用,也保障我国的工程行业能够朝着长远且健康的发展方向迈进。

参考文献

- [1] 孙永滨, 杨彤. GPS测量技术特点分析及其在工程测绘中的应用[J]. 居舍, 2018(30): 76-77.
- [2] 曲佳音. GPS测量技术在工程测绘中的应用及特点[J]. 科学技术创新, 2018(18): 17-18.
- [3] 刘壮国. GPS测量技术特点分析及其在工程测绘中的应用[J]. 城市地理, 2017(10): 133-134.
- [4] 李德恒. 工程测绘中GPS测量技术的应用分析及特点探究[J]. 建材与装饰, 2016(48): 227-228.
- [5] 赵鲁宁. GPS测量技术在工程测绘中的应用及特点[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2016(10): 86-87.