

GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用

夏玲军

重庆中环建设有限公司

DOI:10.32629/btr.v1i6.1711

[摘要] GPS 技术在道路桥梁工程测量中应用发挥着重要作用,可以有效提高道路桥梁工程建设过程中的测量数据,减少施工中出现的误差。现代道路桥梁工程测量过程中,当遇到地形较复杂且视野不够开阔的施工场地时,不仅阻碍合理安置测量仪器,还会影响道路桥梁工程的施工进度,而 GPS 技术在道路桥梁工程测量中应用可以使上述问题得到解决。

[关键词] GPS 技术; 应用; 特征; 道路桥梁工程测量

道路桥梁工程测量应用 GPS 技术解决了施工单位过去由于施工测量出现误差造成的问题,提高了道路桥梁工程施工的勘测精确度和勘测效率,同时也提高了对道路桥梁工程施工监测工作的效率。同时 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的覆盖面较广,包括道路桥梁测量的平面、纵面、横面等,对道路桥梁工程监理和施工的放样监测,工程完工后的测量,工程后期道路桥梁面养护中的测量等都是 GPS 技术涵盖的内容。为了充分发挥其作用,以下就 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用进行了探讨分析。

1 GPS 技术的概述

GPS 是由空间星座、地面控制和用户设备等构成。GPS 测量技术能够快速、高效、准确地提供点、线、面要素的精确三维坐标以及其他相关信息,具有全天候、高精度、自动化、高效益等显著特点,广泛应用于军事、民用交通(船舶、飞机、汽车等)导航、大地测量、摄影测量、野外考察探险、土地利用调查、精确农业以及日常生活(人员跟踪、休闲娱乐)等不同领域。现在 GPS 与通信技术结合,使得静态的三维定位测量变成了动态的三维定位测量,有效提高了其功能的深度和广度,进而得以广泛应用。

GPS 技术是由美国研制的卫星导航系统, GPS 技术主要是采用高轨测距,其基本观测为观测站至 GPS 卫星之间的距离,主要采用两种方式来获取距离观测值,即伪距测量和载波相位测量。伪距测量是指测量 GPS 卫星所发射的测距码信号到达用户接收器所用的传播时间,其测量定位速度非常快;而载波相位测量是测量有载波多普勒频移的 GPS 卫星载波信号和接收器所产生的参考载波信号之间的相位差,其测量定位精度很高。

2 GPS 技术应用的主要特征分析

GPS 技术应用的特征主要表现为:(1)测站间无需通视。GPS 测量不需要测站间相互通视,可根据实际需要确定点位,使得选点工作更加灵活方便;极大的减少了监测站点的设置数量和检测的次数。(2)操作简便。GPS 测量的自动化程度很高,目前 GPS 接收机已趋小型化和操作傻瓜化,观测人员只需将天线对中、整平,量取天线高,打开电源即可进行自动观测,利用数据处理软件对数据进行处理即求得测点三维坐

标。而其他观测工作如卫星的捕获,跟踪观测等均由仪器自动完成。(3)精确定位。通常红外仪的测量精度为 5mm+5ppm 左右,而 GPS 的测量精度已经能够达到红外仪水平。但 GPS 的优越性主要体现在远距离测量方面,距离越远,精度越高。(4)提供三维坐标。GPS 测量在精确测定观测站平面位置的同时,可以精确测定观测站的大地高程。(5)自动化。随着 GPS 技术的不断发展,现如今这种技术已经让数据信号接收机越来越小,设备不断改进、优化,已经能够方便测量人员携带。仪器观测能够实现自动化,只需要采用相关软件就能够达到对数据的处理效果,自动计算出三维坐标。(6)全天候作业。由于 GPS 卫星的数量众多,并且其较均匀地分布在地球周围,因此可以实现任何时间、地点的测量,一般情况下不会受到外界条件的影响。

3 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用分析

3.1 GPS 技术在道路桥梁工程测量控制网中的应用分析。测量控制网对于道路桥梁工程非常重要,其准确性直接关系到道路桥梁工程测量质量。通常在测量控制网中,准确度要求非常高的叫做一级控制网。经常用到的道路桥梁工程测绘工作方法是边角法。这种方法无法应用于大范围的测绘工作,它在大范围测绘中,准确度会下降。使用 GPS 技术可以弥补这个缺陷,大大提高测绘工作的准确度。与别的定位技术比较,RTK 技术的准确度非常高,可以非常方便地处理数据,操作简单。RTK 技术可以很好地减少工作的时间。

3.2 GPS 技术在道路桥梁变形监测中的应用分析。道路桥梁施工环境非常复杂,影响因素非常多,使得变形测量难度非常大。使用 GPS 技术可以很好地使变形检测难度降低,使监测结果特别精确。在大型建筑工程内外部都安装 GPS 接收端能够对大型建筑工程的里面和外面都进行监测。即使出现形状变化,工作人员也可以很快掌握变形情况,并加以解决。桥梁经过长时间的使用,会出现各种结构方面的破坏,原因有数类型:人为因素和自然因素。人为因素是没有正确维护、车禍事故等;自然因素是地震、风暴等;这些因素使桥梁承载力下降,严重影响其运营不安全,而应用 GPS 技术在道路桥梁变形监测中,可以及时发现其存在的问题,并提出合理的解决措施。

3.3 GPS 技术在道路桥梁监督验收中的应用。现代道路桥梁工程竣工后进行验收,需要 GPS 技术的支持。GPS 可以提供非常准确的三维坐标数据,还有很多测算软件,这些功能是别的测量方法所不具有。工程完成后,业主可以把工程完成后的 GPS 实测详细信息和工程开工前的数据加以比较,检测其是否达到竣工验收标准,把数据信息备案以供以后参考。

4 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的具体应用分析

以下结合高架桥工程为例,对道路桥梁工程测量中的 GPS 技术应用进行分析。

4.1 GPS 技术应用在道路桥梁工程放样测量中的应用分析。道路桥梁工程测量应用 GPS 技术,还有一项重要的作用就是利用 RTK—GPS 测量技术,实现对桥位的放样测量。在实际的道路桥梁工程建设过程中,应用 GPS 技术进行放样测量,可以对施工位置进行准确的标记,减少施工中出现的误差。例如,在道路桥梁工程施工控制网络中心的控制点中建立 GPS 参考站,设置 2 台操作站进行放样测量,在控制器中对桥位的坐标进行对比和调整,保证施工桥位的正确性。利用这种方法,在实际的道路桥梁工程建设过程中,有效的减少了施工的误差,提高了施工的精准性,保证了施工的质量。因此,这种方法在道路桥梁工程中得到了广泛的应用。

4.2 GPS 技术应用在道路桥梁工程平面测量中的应用分析。通常高架桥工程建设过程中,地形条件主要是地势起伏、高差大,对实际的施工造成了一定的影响。在进行施工的平面测量的时候,对测量数据的精准度要求就比较高。应用 GPS 技术,实现对施工的平面测量,需要先在 GPS 施工控制网络中,找出施工地形中不同的相对较高的分布点。这样有利于对施工的情况,进行实时的监控和测量。例如,施工部门可以先选取施工控制点,利用先进的设备对这些控制点进行观测,得出数据后进行实际测算,保证测量的数据处于误差范围内。

4.3 GPS 技术在道路桥梁工程高程控制测量中的应用分析。在道路桥梁工程建设过程中,应用 GPS 技术进行测量,主要是因为 GPS 具有较强的高度差优势,可以在不能直接进

行人工测量时,利用高度差进行测量。而且应用 GPS 技术测量出的数据,精准度比较高,测量方法也比较简单,节约了大量的道路桥梁工程中的测量资源。GPS 的分布比较广泛,可以对施工的实际地形进行全方位的测量,及时的对出现的误差作出调整,可以保证施工质量。例如,在本次高架桥施工过程中,因为地相方面的原因,不适合直接进行测量。

4.4 GPS 技术在道路桥梁工程线道横断面与纵断面测量中的应用分析。在道路桥梁工程建设过程中,确定道路中线后,通过利用中线桩点坐标和绘图软件来给出道线横断面及各桩点的纵断面。由于所有使用的数据都是利用实时动态 GPS 技术在测绘地形图时所采集而来,所以勿需再去现场测量横、纵断面,从而大大提高了工作效率,减少外业工作量。此外,如果还需要对现场断面进行测量,也可以采用动态 GPS 进行定位测量。在此项测量过程中,GPS 测量技术与传统测量方法相比较,其效率、精度、实用和经济等各方面都具有明显的优势。

5 结束语

综上所述,GPS 测量技术具有精确度高、速度快、节省人力成本等各方面优势,其技术已普遍应用于我国道路桥梁测量,大大降低了人力、物力和财力。并且 GPS 技术应用提高了道路桥梁工程测量的技术水平,确保了道路桥梁工程中的质量,推动了道路桥梁工程建设的快速发展,因此对 GPS 技术在道路桥梁工程测量中应用进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]罗亮.桥梁测绘工程中 GPS 技术的应用[J].四川建材,2017,43(06):185+187.
- [2]李俊.浅谈 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用[J].建材与装饰,2017,(09):268-269.
- [3]余齐锦.浅谈 GPS 技术在道路桥梁工程测量中的应用[J].智能城市,2017,(09):90.
- [4]潘彦.在桥梁测绘工程方面 GPS 技术的应用分析[J].低碳世界,2017,(32):241-242.