

工程测量中GPS控制测量平面与高程精度的研究

汤蕾

临沂市自然资源和规划局测绘院

摘要: 由于GPS测量技术应用的强大优势,在各种工程中被广泛应用,其应用设备携带方便,与传统测量方式相比大大提升了效率。GPS即全球卫星导航定位系统,是通过在空间保持运行状态的卫星源源不断地向地球发送加载了特殊定位信息的无线电信号的某种频率,从而能够实现定位测量的定位系统。

关键词: 工程测量; GPS; 测量平面; 高程精度

引言

GPS测量技术是在综合利用卫星定位技术与遥感技术得以实现的,在进行作业操作时,要计算卫星的运行轨迹,还要考虑大气层情况以及发射与接收设备等因素的影响,如果大气对流层中反射的物质比较多,就会干扰到信号的传输,从而影响到高程测量数据的准确性。而且大部分工程测量具有的已知点相对较少,已知点位置分布不合理、网状不佳等情况,使其水准测量很难进行,这就使得GPS测量时,难以保障控制网的精密度,在测量过程中,高程精度误差相对比较明显。

一、工程测量中GPS控制测量平面与高程精度存在的问题

首先是全球定位系统的精度不能满足相关要求。在工程测量中,大地高测量对全球定位系统的精度有非常严格的要求。然而,在测量过程中,容易受到卫星相对效应和时差的影响,包括测量天线高度引起的误差、天线调平误差、天线对准误差等。在工程测量过程中,全球定位系统接收设备的误差也会导致精度下降。因此,只有通过严格的计算和预测,才能充分发挥全球定位系统控制测量技术的优势,有效控制测量平面和高程的精度。然而,一些技术人员没有使用所需的全球定位系统精度,这使得卫星传送和设备接收的信息质量达不到预期。大地高测量的精度经常受到图像失真的影响,这使得无法科学地选择测量平面和控制点的位置。其次,我没有意识到工程测量中误差控制的重要性。工程测量中的误差不为技术人员所重视,也会影响全球定位系统控制测量技术的应用效果。此外,大多数工程测量的工作环境非常恶劣,卫星接收信号容易受到大气对流层、高度等因素的影响,导致对流层延迟、电离层延迟和多径效应等误差。因此,技术人员必须根据实际情况纠正工程测量中的错误,以保证工程测量的工作质量。如果技术人员没有意识到这一点,工程测量中的不良错误将不会在第一时间得到纠正。

二、工程测量中GPS控制测量平面与高程精度的提升对策

(一) 具体的GPS-RTK测量流程

①对于此工程项目,测量人员将测区范围设定在5km范围内;②进行了工程坐标转移参数的设置,对于此次的工程项目来讲,因为其地质环境较为复杂,且工程量较大,因此,采取GPS-RTK技术进行工程测量的意义较大,此次测量采取的主要是GPS-RTK Trimble 6700系列。利用设备中自带的测量控制模块进行转换参数设置;③在确定了工程测量的控制点参数以后,测量人员需要应用GPS-RTK技术进行分项测量,具体测量内容包含着线路放线、地形测绘、普通控制测量以及纵横断面测量等,最终得出全面的工程测量数据信息,并实现数据信息的最大化利用。

(二) 静态相对定位技术

静态相对定位技术目前被广泛的应用于工程测量的工作中,静态相对定位技术主要分为两种:①GPS1+N模式(即快捷静态测量模式);②常规静态测量模式。GPS1+N模式是一种通

过相对位置进行定位的模式,测量人员必须通过两个以上已知坐标点来进行位置定位和数据处理,首先将一台GPS测量仪的接收机设置为基准站,另外一台或者多台设置为移动站,通过移动站与基准站之间的相对位置关系,再通过已知点的坐标信息可以获得测量点的绝对位置。GPS1+N的测量模式主要应用于对区域范围内进行地形测绘或者进行工程放样作业等,其相对于传统的常规测量方式具有速度快,无须通视,测量精度高等优势。常规静态测量则是利用至少3台或者3台以上的GPS接收机来进行测量工作,利用两个已知坐标点可以或者未知坐标点的坐标,可以同步观测的卫星在四颗以上甚至更多,测量人员设定的观测时间虽然有一定的限制条件,但是观测时间通常可以达到45min以上,可以最大限度地实现观测时间的延长以及效率的提高。和上个技术模式相比,该技术主要适用于范围比较大、规模比较大的控制系统。

(三) 动态相对定位技术

动态相对定位技术主要适用于对移动物体进行测量的系统,其工作原理是在物体上按照GPS定位收发装置,获得物体在移动时产生的各种数据。该技术可以使用移动站的接收机和数据连接方式,以此来获得基站发来的信号,通过基站的数据信息的转化和处理分析,来获得待测数据的具体位置信息。施工单位在使用该技术的时候可以结合RTK技术(Real-time kinematic,即实时动态技术)一起使用,从而建立综合性的测量系统,以保证测量工作的高效和精准。

(四) 大地高测量的优化

对大地测量进行优化可以从以下几方面进行:1)首先要从操作人员下手,组织作业人员积极学习,进行专业的系统培训,不断提高综合素质,巩固工作基础,严格操作流程,学习新的方法。2)在测量天线高度时,要建立4个点进行分区测量,然后对测量数据平均取值,保证误差小于5mm。3)科学布置测量站点。因为GPS测量会受到各种因素的影响,选择站点的时候首先要保证站点位置能够保证GPS信息能够正常稳定的接收。测量站点极易受自然因素的干扰而影响到测量精度,因此在测量时可以采用同步求差法,可以对测量区域进行同步实际测量,有效减少星历及电离层影响,尽可能的保障测量精确度。4)对测量精度影响的还有一个重要因素就是电离层误差,为避免这一因素,测量的时候要关注天气情况,避免在恶劣天气进行作业,还要对参数进行对比,及时修正参数精度,对不同观测点的实际差值进行核算,最后还要应用同步观测修正法对参数进行实时修正,有效降低误差值。

结语

综上所述,在工程测量中,GPS控制测量技术的应用主要存在着GPS精度达不到相关要求、选择测量平面的标准不明确、没有意识到工程测量中的误差控制的重要性等问题。要想提高GPS控制测量平面与高程精度,就必须优先选择精度高的GPS设备、加强测量平面选择标准的控制、重视工程测量误差的修正与校对。因此,在日常的测量工作中,我们要不断对GPS控制测量技术进行研究,并适应新技术在测量工作中的应用,从而使GPS控制测量在工程测量中更好的应用。

参考文献

- [1]姚吉利,褚丽丽,于志路.GPS水准面拟合方法研究[J].测绘工程,2004(4):3-26.
- [2]刘舜,谢忠.线形工程中GPS高程拟合方法的探讨[J].北京测绘,2010(3):77-78.