

GPS-RTK 技术在道路工程测量中的应用

杜永盛

中铁十九局集团第三工程有限公司 四川 成都 611833

【摘要】为了保障我国城市化进程的步伐,相应的道路工程项目数量也水涨船高,与此同时,环境状态也不断地下滑,急需更先进的技术出现来改善这种发展现状。在这种情况下,为了确保道路工程测量工作数据的准确程度,保证测量工作的有序进行对工程项目的建设具有重要作用。现有的GPS技术已经无法满足道路测量工作的要求,GPS-RTK技术应运而生,较之于GPS技术优势十分明显,一方面可以为道路工程测量提供准确的二维空间坐标数据,一方面也提升了道路测量的数字化和自动化水平,极大程度节省了人力,并且提高了工作效率。

【关键词】GPS-RTK技术;道路工程;工程测量;应用研究

1 GPS-RTK 技术的工作原理

GPS-RTK技术是在GPS全球定位系统的基础之上,通过RTK技术对指定位置坐标系进行三维坐标测量,测量的最高精度可达到厘米级。GPS-RTK技术的硬件组成主要有三部分,GPS接收机、流动站、基准站,而软件组成主要有两部分,实时差分软件和数据链。不同的测量工程环境,可以根据不同的精度要求,控制测量精度,针对性地提高工作效率。GPS-RTK技术的工作原理实现起来极其简单,只需要GPS接收机的基准站、人员流动站和对应的实时差分元件和数据链即可。整个测量工作的流程也较为简单,首先需要找到精度较高的控制点放置GPS接收站的基准站,根据基准站的情况确定流动站与基准站的距离和信号接收较为方便的位置,确定基准站和流动站的位置之后,GPS接收机会通过卫星监测工程范围内的观察点的坐标信息,同时将信息通过数据链传送到流动站,流动站配备的实时差分软件就可以进行信息处理,得到完整的三维坐标及精度,从而实现完整的测量工作的反馈。

2 GPS-RTK 测量技术在道路工程测量中的应用

2.1 在控制测量中的应用

不同于传统道路工程测量控制网的导线布设形式,GPS测量技术的道路工程控制网更加灵活,测量精度与点位分布、导线长度等没有直接的关系,影响因素也更为客观,无须考虑主观的因素,只与简单的GPS卫星分布、观测时段、信号质量和对于各条基线的处理相关。只要施工现场布设的控制点位之间不影响全站仪的通视,能够进行施工放样即可。此时,布设GPS控制网只

需要考虑工程项目的要求,即测量精度、现有的仪器设备、专业人员及实际的经费成本。

对于外业观测在进行数据分析处理时,应提前对各控制点进行查看,对于信号质量有一个整体的把控,对于信号质量差的控制点位重点查看,若出现不合格情况需要及时补测来提高数据分析的准确性。

2.2 在地形图测图中的应用

在道路工程测量中应用GPS-RTK技术可以提升测量精度至厘米级,在保有高度的精度的准确的同时,还可以实时进行定位显示。在道路工程的地形测图中应用能够实现更加全面的监控,并且可以通过专业化软件进行绘图呈现,更加直观,只要在工作人员稍加辅助的情况下,并且测站点与地方碎部点与被测地三者之间形成通视即可。应用过程较为简单,第一将GPS基准站架设好,流动站可以移动到各碎部点进行流动的数据测量和记录工作,工作人员辅助流动站稳定立杆过程,并且绘制出较为准确的草图作为整图绘制的依据,不过这一切工作都要在控制点已推算出七参数或四参数的前提之下进行。

2.3 在纵、横断面测量中的应用

在纵、横断面测量中,GPS-RTK技术也可以发挥很大的效用,在进行测量的过程中,通过确定中线、中线坐标及绘图软件可以对各个桩点的纵横断面都进行确定。首先,标注出来中线上的各转点位置,通过中线桩的里程高程数据,结合绘图软件,可以直接生成道路工程项目的某段道路的纵横断面图,通过图示可以直接获取到纵横断面的相关数据,节省了一定的人力物力,不再需要户外作业,即使进行户外作业也可以通过RTK

技术辅助以数据采集,极大地提高了工作效率,同时也提升了数据的准确性。

2.4 在中线放样的应用

道路工程测量工作有很多项不同的测量维度和方向,这其中的关键部分便是道路中线放样工作,而RTK技术也同样可以辅助放样工作的进行,为道路工程的中线放样工作节省成本。首先,设计人员进行定线操作,利用带状地图完成定线,再对线路中心进行划分,GPS-RTK完成最后的收尾工作进行现场放样。工作人员只需要进行简单的坐标录入,GPS-RTK的移动站终端设备就可以通过录入的信息进行位置、距离、方向的综合参考,进行具体环境和情况的数据分析,从而快速确定中线放样的准确位置,可以将原本的人工测量和定点的工作环节极大地简化,从另一方面也是对于测量人员的工作效率的间接提升。

3 提高GPS-RTK技术应用水平的措施

3.1 健全GPS-RTK测量的管理机制

GPS-RTK技术在给道路工程测量带来便利的同时,还需要更为健全的管理机制,确保工作过程中的效率和应用。第一,要加强管理强度,尤其是针对测量设备,应制定更为完善的使用制度,对使用的前中后过程都需要进行严格监管,使用前的校准工作,使用时要实行责任人制度,使用后应及时进行设备检修和保养。在使用过程中出现的问题应及时进行汇报总结分析,避免在下次使用时再次出现相同问题,影响工作效率和数据精度。

3.2 提升测量人员的技术水平

GPS-RTK技术作为一项新兴的测量技术,虽然工作原理较为简单,但是在实际的操作过程中还是需要一定的技术水平才能掌握。GPS-RTK技术的测量过程并不是人人都可以掌握的,需要更为专业的测量人员,现有的人员配置不能保障所有测量人员都可以独立进行操作,鉴于此种情况,应对测量人员进行相应的技术培训,提高测量人员的测量水平及对于GPS-RTK技术的掌握程度。另外,还应实行较为严格的奖惩制度,若出现误操作行为需归责到个人。

3.3 做好GPS-RTK测量技术和设备的管理工作

现阶段,道路工程测量工作越来越呈现出现代化的发展趋势,因此,运用新型的测量技术时,需要加强管理水平。结合计算机技术和网络技术,将GPS-RTK技术应用到更多相关的领域,开发出更为全面的测量技术应用方案,发挥出GPS-RTK技术的应用水平。相关的管理人员还需要对GPS-RTK技术的测量设备进行完善的管理,制定出较为完善的设备管理方案,并且严格地按照方案执行。从而实现GPS-RTK技术的应用深度和广度。

4 结束语

随着GPS-RTK技术的优势越发凸显,其应用领域也越来越宽阔,发展前景广大。但在实践过程中不难发现,该技术在道路工程测量工作中的应用十分广泛,然而在应用过程中依旧有很多需要注意的问题,不论是技术应用管理还是工作人员的专业素质,都需要得到进一步的提升,这便要求测量人员和管理人员要对GPS-RTK技术有足够的重视。原有的GPS技术已经对传统的测量技术产生了深刻影响,促进了传统测量技术的变革与更新,新型的GPS-RTK技术的出现,对于公路、铁路等道路工程测量模式也造成了冲击。在实际的应用过程中,RTK技术的优势也十分明显,不仅提升了测量精度,使得测量精度提升至厘米级,还极大地提升了测量人员的工作效率,缩减了工期的同时也为道路工程缩减了成本,而且能够应用到更为复杂的地形结构中,为复杂地形的勘测和测量提供了更为准确的数据依据,将来,GPS-RTK技术会在更多领域中发光发热,提高更多工程项目的测量水平。

【参考文献】

- [1] 曾栓紧.GPS-RTK技术在道路工程测量中的应用[J].江西建材,2015.
- [2] 刘铭.GPS-RTK技术在道路工程测量中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2012.
- [3] 莫日根,李淑娟.GPS-RTK在工程测量中应用及其技术特点[J].中国非金属矿工业导刊,2013,(1):61-62.