

RTK 技术在铁路工程测量中的应用探究

王利波

中交三航局第三工程有限公司 江苏 210011

【摘要】RTK 技术在当今社会有着较好的发展前景,该技术在铁路工程的测量工作中有着广泛而深远的运用,RTK 技术具有较大的突破性,尤其是实时动态定位技术会不断地发展和完善,所以对于 RTK 技术在铁路工程测量中的运用分析尤其重要,本文将重点分析 RTK 技术在铁路工程探测中的运用,并对该技术的优势特点进行阐述,希望能给从事铁路工程测量工作的人员一些帮助和建议。

【关键词】RTK 技术;铁路工程;测量;应用

0 引言

以往铁路工程在测量过程中主要使用常规型的光电测量仪器,借助其他测量工具,光电测量仪器主要有电子全站仪、水准仪等设备。这种常规型的大地测绘技术需要投入很多设备和人力资源,并且要开展大量的野外作业,不具备较高的工作效率。除此之外,铁路工程在实际测量的过程中会存在一些误差,这将严重影响施工现场的实际测量效果,进而不利于铁路工程的全自动化作业。这些年来,我们国家推出了一项新技术,那就是 RTK 技术,它具备更高的实时性能、更高的精准度和更少的野外工作量,具备控制点少和高度自动化的优势。它与以往的测量技术有所区别,也就是打破了通行和通视上的限制,从而更好地服务于铁路测量与测绘工作。

1 RTK 技术在铁路工程测量过程中的运用

1.1 基站设备的建设

就当下收集的信息和数据来看,很多已知的控制点偏离了工程本身的路线。根据铁路工程测量的有关说明,工程路线附近需要建立 18 个平面控制点,而且这些控制点是 GNSS 的基准站。所以铁路工程在布置平面控制点的时候,应该使用 C 级 GNSS 静态相对测量精度为标准的技术,并且使用 GNSS 接收机来切换模式,从而更好地进行静态 GNSS 的切换操作,还要以三等精度为标准,联合测试好基站的水准。

1.2 坐标转换参数的计算

因为铁路工程测量工作较为复杂琐碎,运用以往的测量方法难以确保测量结果的准确无误,所以铁路工程务必要使用 RTK 测量技术,然后借助相应

的仪器设备辅助开展测量工作。对于坐标转换参数的计算,可以使用如下办法,首先,在铁路工程的测量现场运用 RTK 测量控制器来计算,在原本的平面控制点中选择三个高程控制点。然后把这些控制点的坐标导入测量控制器里面,并且对每一个控制点进行五到十分钟的定位测量操作,完成以上工作之后就可以利用控制器里面的软件自动形成坐标转换参数。这有助于更好地提高参数确定的准确率,但需要花费较长的时间,所以在铁路工程实际测量过程中很难确保测量的进度,不具备较强的实用性能。其次,要运用点校正法来保留下转换参数,不需要每次都校正同一个地方的控制点,观察其测量结果可以发现,这种方法有助于提高参数计算的准确度,还能加快计算的速度,从而达到铁路工程测量速度与准确度的要求。

1.3 运用 RTK 技术开展分项测量工作

1.3.1 常规的控制与测量

RTK 技术自身具备优越的技术优势与特点,能够对已知控制点进行观察和控制,并且利用静态技术来持续观察和测量加密的 GPS 控制点,要将观察和测量的时间控制在三至五分钟之内。要进一步保证全站仪与铁路工程的实际要求一致,就要对一些测设的控制点进行加密控制操作。

1.3.2 定线和放样操作

铁路工程中放样和定线之前需要把线路输入控制器里面,然后利用控制器产生放样的线路图。这样便有助于控制器更好地实时监控,也能够明确测点的里程和偏移的距离,有助于开展放样和定线操作。

1.3.3 测绘地形

利用 RTK 测量技术开展地形的测绘工作时,需

要以小组的形式进行,因为有的地方地形较为复杂,会影响和干扰到 GPS 信号,也会不利于地形测绘的实际效果。所以通过全站仪和 RTK 技术的结合能够更好地处理复杂的地形条件下地形的测绘问题。

1.3.4 测量横断面和纵断面

因为铁路工程中需要测量的部分较多,而纵断面和横断面的测量工作量较大,又因为铁路工程测量工作中存在一些难以回避的问题,于是加剧了横断面和纵断面的测量难度。如果使用常规的地形测绘技术,会耗费较大的人力、财力和物力,而且很难有效地确保工程测量结果的准确性,容易引发断面失真的现象。通过 RTK 测量技术和一些仪器的辅助,可以更好地提升纵断面与横断面的测量效果,保证测量的精准度。

1.3.5 调查测绘的专业化

铁路工程在开展测量工作之前,测量人员要仔细分析和研究工程中每个分项,主要是路基、涵洞和桥梁的施工工作,之后还要调查和测绘好铁路工程测量项目附近的建筑物,保证铁路工程的测量和施工工作的顺利进行。

2 RTK 技术在铁路工程实际测量中的注意事项

2.1 对中杆运用于流动站

铁路工程要进一步地提高工程测量效果,就应该将带支架的对中杆运用于流动站,这样能够更好地提升流动站天线的稳定,还能够减小对中整平的误差大小。在收集数据的时候要等待数据的跳动变化位于设计标准之内才可以开展数据的收集工作。

2.2 及时调整电台发射频率

铁路工程在使用 RTK 测量技术的时候,会出现一些数据链动荡的现象,这很有可能是因为与电台频率相同的外界无线电在流动站附近,对数据的传输产生了干扰作用,所以工程人员要告知基准站的测量人员及时调整好电台发射频率,流动站也要重新修改和调整好接收频率。另外,如果电台的电量不够也要对其进行充电,保证电台的正常运行。

2.3 监测基准站和流动站的参数

RTK 测量技术具有实时性和动态性特征,它与

卫星的分布和数据链的性能有着紧密的关联,每个观测值是独立观察的结果,所以工程测量人员在开展测绘工作之前要将观测值与已知点进行联测和对比,从而保证基准站和流动站的参数设置更加精准,也能够确保数据链能具备正常通讯的能力。还要及时检查好设备是否出现故障或其它潜在问题,要定期进行维修和护理,从而保证参数监测的准确和有效。

2.4 固定双差解的问题

铁路工程在使用 RTK 测量技术的时候,在一些地区或时间段中测量与计算时间太长,从而难以获得固定双差解,而这种现象出现的主要原因是工程周围存在反射性强的建筑物和水面,有些临时停车的反射物带来的多路径现象。故工程测绘人员需要等待复位之后再行观测和记录。其次,很大可能是因为可使用的卫星数量不够,或者是卫星的分布状况不合理,所以需要合理地提高截止高度或是减少卫星的使用数量。

3 RTK 技术优势

RTK 测量技术能够较大程度地减少布设控制点的数量,使工程量大大降低;RTK 测量技术还能够实现二十四小时的实时监督和测量;RTK 测量技术需要根据不同的精度标准来调整测量的参数;RTK 技术在运用过程中的测量直观性较强;地形高低起伏较大以及植被种植密集的地方进行测量和勘探,通过 GNSS-RTK 测量技术能够解决通视上的问题;参与 GNSS-RTK 测量工作的技术人员相比之前的测量工作人员数量更少。

4 结束语

这些年来,科学技术迅速发展,RTK 测量技术具备实时、高效和迅速的特点不断地运用于铁路测量工作中,RTK 测量技术和一般的测绘技术相比较,具有更加省时和省力以及高精度的优势,通过数据处理程序能够更好地减轻测量人员的工作量和难度,促进铁路工程建设的进一步发展和完善。

【参考文献】

- [1]廖振宇. GPSRTK 在城市测量中的应用[J]. 中国新技术新产品,2011(15).
- [2]秦宏伟. 基于实践的 RTK 技术在铁路线路工程测量中应用思路研究[J]. 科技创新导报,2010(32).
- [3]齐珺,暴景阳,刘雁春. 利用 RTK 技术确定海道测量船质心位置[J]. 武汉大学学报(信息科学版),2010(09).
- [4]杨振生. 铁路工程测量方法与实施步骤研究[J]. 中国科技博览,2014(30).