

浅谈测绘工程中测绘技术的应用

何少棣

河北宝宇测绘服务有限公司

[摘要] 测绘工程在建筑行业具有重要地位, 测绘工程技术的优劣直接影响着整体工程, 随着近年经济建设不断纵深发展, 涉及的测绘地区面积越来越大, 施工地点越来越宽泛, 各种地质形态的测绘工作迫切要求技术升级革新, 因此需要进一步加强对其的研究, 从而不断提高测量工作的便利性、准确性。

[关键词] 测绘工程; 测绘技术; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1130

引言

随着测量测绘技术的不断发展与创新, 现代测绘技术已经开始广泛应用于工程测量的实践中。综上所述, 在测绘工程的测量工作中应用多项新型测绘技术有利于发展工程建设, 使得工程测量的发展进入了新的阶段, 对于社会效益、经济效益等的提高也具有一定的作用。但测绘技术仍处于不断探索、不断发展的阶段, 今后工程测量中必定会出现更多的新型测绘技术, 工程测绘将会取得更好的发展。

1. GPS技术工作原理

GPS技术实际上就是卫星导航定位系统, 其主要采用距离交会法的定位方法来进行方位定位, 其主要工作原理为: GPS技术需要由GPS接收机、卫星、导航电文以及GPS卫星等主要部分构成。首先, 按照预定的要求在某位置固定GPS接收机, 然后通过GPS卫星发生相应的导航电文, 并在某时刻接收来自三颗及以上数目卫星所发出的导航电文, 接着对数据接收前后所需的时间来进行综合性计算和处理, 从而通过处理数据和数学计算即可得到GPS接收机与GPS卫星之间的实际距离。另外, 在GPS接收机与GPS卫星之间确定的同时, 可以借助GPS接受卫星星历获取该时刻卫星的空间三维坐标。

2. GPS技术组成

地面监控系统和空间卫星群是GPS系统的两个重要组成部分, 同时卫星接收设备也是用户所必须要具备的一个重要组成部分, 下面以几个重要组成部分进行阐述。

2.1 空间卫星群主要是在6个轨道运行面上均匀分布的24颗GPS卫星组成, 并且各个GPS卫星距离地面距离约为20万千米, 同时他们之间的夹角为 60° 。另外, 空间卫星所在轨道的平面与地球赤道平面间的交角大约为 55° , 所以通过该种形式的卫星分布, 可以确保接收到4到11颗GPS卫星所发送出信号。

2.2 地面控制系统。地面控制系统主要包括1个主控站、2个注入站以及5个监测站, 并且构成地面控制系统的这三个组成部分之间的作用也各不相同。其中主控站主要是对卫星钟的参数进行修改或者对卫星的星历进行计算, 且其计算所用的参数均需要通过监测站来获取; 主控站通过计算所获取的修改参数需要输送到注入站才能实现实际的修改作用, 所以注入站主要发挥接收的作用; 监测站则是用来接受GPS卫星所发出的各种信号的部分。然而, 这三个部分不是相互独立的, 而是相互补充, 互有联系的关系。

2.3 卫星接收设备。卫星接收设备主要包括接收机、气象仪以及数据处理软件等部分构成。其中接收机主要用来接受GPS卫星等发来的信号, 并通过对信号进行分析来实现定位;

气象仪则是对外界气候等因素对测量所造成的影响进行规避, 提高测量的准确性; 而数据树立软件则是综合分析和处理数据和相关信号的部分, 是卫星接收设备中最不可获取的一部分。

3. GPS技术特点

GPS测绘技术的特点包括以下几点: 可以实现全天候作业、测站之间无需通视、操作简便、观测时间短、定位精度高、功能用途多即可以提供三维坐标等等, 这些特点确保GPS测绘技术具有精确的测绘能力。实践调查研究表明, 在300—1500米范围内的工程紧密定位中, 其工作1小时以上的观测结果误差与实际值的平面误差低于1毫米, 所以可知其具有定位精度高的优点。而其所具备的测站间无需通视这一特点则有效的解决了测绘学中的一些难题, 尤其是接收信号受干扰等问题。另外, 其除了应用在测绘中外, 还可以用于测时和测速; 其便捷的操作性则是其高度自动化的良好体现。

4. GPS定位特征

4.1 测量的精度高

GPS测绘技术是与卫星相连接的技术, 所以在测量时, 会比传统的测量技术更加的准确、更加的精密, 并且也能完成传统测量技术完成不了的测量工作。GPS测量技术是一种高科技的技术, 在很多的方面, 传统的测量技术都达不到GPS测量技术的高度, 这也是GPS测量技术会在测量行业迅速发展的原因。

4.2 测量的周期短

GPS技术产生在科技迅速发展的时代, 所以其软件也在迅速的发展, 也逐渐的被完善, 这也为测量节省了很多的时间, 大大的提高了测量的效率。传统的测量技术因为软件的限制, 通常会花费几个小时或者更长的时间才能完成测量, 但是GPS技术却只需要十几分钟甚至更短的时间就可以完成测量的任务。比如说在静态测量时, 测量一个20km的工程GPS测量只需要15~20min就可以完成任务, 但是传统的测量方式就会花费3~5h才能完成测量的任务。在动态定位的模式下, GPS测量技术只用1~2min就完成了测量数据的数字化。正因为GPS测量技术有着节省时间这个特点, 所以很多的测绘工程都会使用科技化较强的GPS测量技术来进行全方位的测量, 这也给测量工程提高了工作效率, 缩短了工作的周期。

4.3 测站间可以不需要通视

传统的测量方式为了使各个测量站点之间相互沟通, 更好的开展测量工作, 会在测量过程中互相通视, 这不仅浪费了时间, 还给测量工作带来了很多不必要的麻烦。而使用GPS测量的方式时, 则可以省掉这一工作, 但是要保证测点开阔

以方便接收卫星的信号，这样就可以完成测量的工作了。GPS测量技术对于站点与站点之间的通视没有要求，这也就省掉了很多的麻烦，而且还能节省测量的成本，也能加快工程的进度。

4.4 操作简单

如今自动化的技术已经被应用到了很多的领域，而在GPS测量技术中，自动化的技术也正在被应用。自动化技术的应用解放了人工，并且帮助了人工完成了许多复杂的操作技术，使人工的操作步骤更加的简单。人工需要做的工作就是安装仪器、接通电缆，然后再做一些简单的记录，最后，测量结束后，再关闭设备的开关，就可以完成测绘工作了。

5. 测绘工程中测绘技术的应用

5.1 现代数字化测绘技术

①测绘工程中的数字化成图手段。传统的测绘技术一般在野外进行的周期比较长，而且工作内容非常复杂，对于客户的需要不能全部实现。数字化成图手段的出现，使得这一难题得到有效的解决，不但可以保证测量的高精度，同时对于绘图的质量方面也可以得到有效的保证。使复杂的户外测绘工作变得更加简单有序，既降低了测量人员的工作难度，同时对于测量数据方面也可以进行有效储存。现如今的数字成图技术分为两种模式一种是内外业一体化另一种是电子平板，相比较来说，内外业一体化应用的更为广泛些，其优点是操作简单，精度较高，通过先进的科学设备进行计算，从而应用广泛。②地图数字化技术在测绘工程中的运用。地图数字化技术可以有效的进行大比例尺的地图输入，运用扫描矢量化的仪器进行数字的跟踪，对地图呈现出来的信息进行数据化的处理，同时保证了数据处理的准确、便捷。

5.2 地理信息系统技术

GIS即地理信息技术，就是把空间信息、计算机、管理、环境、测绘遥感等多种科学集成为一体，使之成为显示地学空间信息的重要手段和工具，现在被应用于多个科学的领域。它能够把地理信息的数据采集、分析、存储、三维显示和与输出集于一体，GIS在空间观察和提示、信息的预测和预报、辅助规划和决策等方面具有突出的功能。借助于GIS技术，可以及时提供准确和标准化的地理空间的数字化信息，建立起各个领域的信息化系统，实现科学的规划和管理。在实际的操作和使用之中，通过使用相关的手段和设备，测绘人员可以很好地将地表中的标志物和实际的位置一一对应起来，利用计算机加以表现，进而可以为实际的工程建设和操作提供依据，同时还需要注意，在建立GIS系统之时，要对已有的相关信息进行数字化的处理，修补其中存在的错误和漏洞，使地图的生成更加有依据，进一步地保证数据的质量和完整性，保证系统的有关功能可以正常发挥。此项技术的应用可以大大地降低数据分析的难度，使工作更加智能化和人性化。

5.3 遥感技术应用

RS全称遥感技术它的实质功能是从空中及外层空间收集地球表面的各种信息，然后再对这些技术进行扫描、传输以及处理，最后在对地面的各种现象或者物体进行远程控制的一项现代化综合技术。一般来说，这种技术在森林资源调查、病虫害预测等方面最为常见，还可以对地面沉陷、环境

污染等进行全面的测量。

5.4 全球定位系统

GPS技术作为一种定位、跟踪的卫星导航系统，在工程的测量中能够进行测距、测时工作，并且能够根据所测定的数据在空间进行交会定点，通过利用网络来对用户提供的实时性、连续性以及高精度性的坐标、速度、距离以及时间信息。该技术给测绘工作人员提供了极大的便利，测绘人员只需要通过使用计算机、GPS技术设备将地面的几何、物理信息进行获取、转变，依据数据信息将测绘产品制出来。GPS技术主要具有灵活选择测点、全天连续性作业、确保数据信息精度高以及适应性强等优点。

6. GPS测绘技术在工程测绘中的应用流程

6.1 系统定位测量点。在选择测量点时必须要以安全便捷为前提去设置GPS定位系统，在视野比较广阔的环境进行作业时，要避免或许会对GPS定位系统的传输和接收造成的影响的因素，从而在确定GPS的测量点后，需要准确的记录到工程测绘的图纸中，为日后进行工程测绘提供图纸的铺垫。

6.2 构建测量标点。GPS测量技术在构建测量点时，主要利用指示和提示两个测点的作用，待测量点定位好以后，就可以进行安装测量标志所用到的GPS测量技术。基于工程测绘的环境不同，所有构建的测量标志也随之不相同，通常比较常见的形式就是下面埋入标石作为记号，从而可以确认标石为稳定的测量标志。

6.3 测量观测。测量观测在GPS定位系统中是比较重要的测量技术，利用室外的观测对GPS测量技术进行严格的比对。例如：某地区工程项目测绘中在GPS测量技术的室外进行观测，其两者都必须在协调的情况下进行高质量的测绘，采用卫星定位对测量技术的数据信息进行收集，通过GPS测量技术在室外观测所接收到的卫星定位系统，可以有效的保证测量观测的数据。

结束语

随着经济的发展以及科技水平的提高，目前，在很多工程领域都会拿出更多的资金来投资测绘工程，这也使GPS测绘技术逐渐的提高。但是，测绘管理的系统直到现在都还没有被完善，仍然存在着很多的问题。因此，GPS测绘技术应用在工程测绘中时，相关的工作人员要加强管理和监督的力度。不管怎么说，GPS测绘技术都是科技不断发展的结果，在工程测绘中，要将这个技术好好的应用，争取在实践中使GPS测绘技术得到更长远的发展。

参考文献

- [1] 钱锐. GPS测绘技术在测绘工程中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2021(10): 98-99.
- [2] 刘建辉. GPS测绘技术在测绘工程中的应用[J]. 世界有色金属, 2021(19): 147-148.
- [3] 郭茜茜, 韩毓, 张建海. 浅谈测绘工程技术发展与应用[J]. 世界有色金属, 2016(20): 52-53.
- [4] 杨利华. 浅谈测绘工程中测绘技术的应用及流程[J]. 中国新技术新产品, 2015(11): 137.
- [5] 杨利华. 浅谈测绘工程中测绘技术的应用及流程[J]. 科技与企业, 2014(02): 174.