

# 探析GPS测绘技术在测绘工程中的应用

龚晓燕

江苏省地质勘查技术院

**摘要:** 由于时代不断发展GPS技术得到了更多的技术支持, 并且他的应用范围越来越广泛, 在实际操作过程中GPS技术所发挥的作用也越来越显著, GPS的优点非常多, 特别非常突出。其中, GPS最大的特点就是, 测量效率非常的高, 并且他的测量速度在传统测量速度的基础上增加了许多, 所获得的最终有效数据也更加精准, GPS测绘技术与传统的测绘技术, 相比之下GPS测绘技术的技术含量更高, 并且测量的时间也在一定程度上有了缩短, 最终的数据也更为准确。在实际工作过程中, 可以将测绘技术和现代电子技术融合到一起进行工作, 对工程控制网的建立提供了技术前提, 这样可以保证测量结果数据能够更加科学准确, 并且它的发展前景也是非常的美好。

**关键词:** GPS; 测绘工程; 应用

## 一、工程测绘中的GPS测绘技术工作原理

GPS测绘技术以GPS导航系统为测绘基本原理, 通过GPS卫星定位实现工程测绘。GPS导航系统定为准确率极高, 因此有效的提高了工程测绘的精准度。GPS测绘技术相比传统的测角测距方法具有测绘精准度高、成本低、节省人力物力等优点, GPS测绘技术加快了工程测绘的发展速度。GPS测绘技术通过记录卫星信号传播到测绘工程所经历的时间, 通过将时间乘以光速, 完成测绘工程到卫星的距离测量。然而受到大气层电离层的干扰, 使得计算出的距离并不是测绘工程与卫星的真实距离, 即伪距。因此在应用GPS测绘技术进行工程测绘时, GPS卫星需要不断随机生成伪码, 随机生成的伪码由1和0二进制码元随机组成。然后GPS卫星将随机生成的伪码以电文形式传送到测绘者手中。当测绘者接收到卫星传递的电文后, 提取卫星信号传播的时间, 与自己的时钟进行做对比, 就可过得测绘工程与卫星的实际距离。再结合卫星电文中的各项数据, 便可获知测绘工程在大地坐标系中的位置。由于测绘者与GPS导航系统卫星的时间不能确保同步, 因此, 除了建立x、y、z三维坐标的大地坐标系, 还要引进 $\Delta t$ 作为二者的时间差, 然后应用方程组计算出 $\Delta t$ 的具体数值。并且想知道测绘工程的具体位置, 必须利用4个卫星的信号, 2台以上接收机, 依托差分定位原理来完成工程测绘。

## 二、工程测绘中的GPS测绘技术的特点

GPS测绘技术相比于传统的测绘技术, 具有测绘速率高、定位准确、操作简单等特点, 使其成为工程测绘中使用最广泛的测绘技术。GPS测绘技术结合电子科学技术, 依托软件技术, 可以在15min内完成20km范围以内的工程测绘任务。当基准站与各移动台之间的距离小于1.5km时, GPS测绘技术可以在2min内完成目标工程测绘。GPS测绘技术相比于传统测绘技术, 具有更高的准确度。GPS测绘技术在定位5km的范围之内的目标测绘工程时, 目标测绘工程的定位精度大约在5m~9m之间; 在定位100km~150km的范围之内的目标测绘工程时, 目标测绘工程的定位精度大约在6m~10m之间; 在定位1000km的范围之外的目标测绘工程时, 目标测绘工程的定位精度大约在9m~10m之间。如果在对目标测绘工程定位时, 连续进行小时以上的测绘, 那么GPS测绘技术能将目标工程的测绘数据误差控制在1m以内, GPS测绘技术的极高准确度使得传统测绘技术望尘莫及。

## 三、GPS测量技术在工程测绘中的应用

### (一) 可以进行房屋地形的测绘

测绘工程的工作范围较为广泛, GPS技术的应用也较为普遍, 尤其是针对房屋和地形的测绘工作是比较常见的。具体来说, GPS技术中时事动态差分法是一种应用较为普遍的方式方

法, 对于房屋地形测绘工程来讲, 运用这种方法是最有效快速提高测绘结果精确度的。时事动态差分法这种方式主要的作用就是将房屋土地的界址点等有关的数据进行测量分析, 从而保证最终测量结果的精确度达到一定的范围之内。时事动态差分法能够弥补传统的电子测绘方式方法的弊端, 更加完善了测绘工作的效果, 工作人员只需要一人就能够完成由多人的任务。

### (二) GPS技术在现代化城市建设中的具体应用

城市化建设工作中, GPS测绘技术在一定程度上将城市控制网精确在标准的范围之内, 针对其相应的面积以及所使用的频率标准都是非常高的, 但是, 在具体的工程建设实施过程中, 城市建设控制网会因为诸多因素从而受到影响, 这样一来就会受到很严重的破坏, 更甚者最终可能致使网络系统出现故障, 因此, 城市控制网应该受到重视并加强监督建设, 控制点的精确度也应不断的改善提高, 其中最为普遍的就是对导线的测量还有对工时进行控制, 由于GPS技术城市规划中的准确度和所覆盖的范围比较广泛具有较为明显的技术优势。因此, GPS技术逐渐替代了传统的导线测量方法, 为以后的城市建设工程提供了先进的技术方法。

### (三) GPS技术在水下工程中测绘中的应用

一些水下工程的测量尤其是纵向测量普遍采用探测仪进行, 能够依据超声波在水下传播的时间从而测绘出水的深度, 与此同时, 潮汐仪还能够进行潮汐测定工作, 将水的深度以及地形的高程进行更正。水下工程的横向位置测量运用较为普遍的技术是差分GPS, 从而解决了曾经所使用的经纬仪等传统定位仪器然后产生的操作烦琐、抗外界干扰性低等诸多问题, 在很大程度上提高了水下工程的测绘工作效率。

### (四) 在大型桥梁以及隧道工程测量中的具体应用

大型桥梁工程的施工人员使用多种多样的控制测量手段, 通过一系列的仪器设备, 然而这些常规的控制测量手段需要耗费大量的精力, 不仅需要漫长的作业时间, 还会因为天气、环境等因素的影响, 最后还会导致测量结果出现误差。伴随着我国经济建设的高速发展, 全国各地的大型桥梁工程不断的涌现, 特别是像杭州湾跨海大桥这种, 跨海长度居然达到了30千米的距离亦出现了。针对这些大型桥梁工程, 桥两岸的通视是非常困难的, 这样一来就需要运用传统的测量方法直接针对大桥工程控制网、大桥施工测量工作的布置工作是相当困难。所以, 施工技术人员应研究出更适用于大型桥梁工程建设的测量方法。如何能够更加精确的测量以及施工是必要的环节, 所以, GPS技术的产生和发展为桥梁工程问题提供了有效解决问题的方式方法。

## 结语

传统工程测绘技术存在功效低、测绘质量控制难以及劳动强度大等缺点, 应用GPS测绘技术可以提高工程测绘数据的真实、准确、可靠性。目前工程测绘中的GPS测绘技术仍在不断创新, 不断提高测绘精确度, 未来, 随着技术的进一步发展, GPS测绘技术将会有更广阔的发展空间。

## 参考文献

- [1] 邓乃滨. GPS技术在测绘工程的应用浅谈[J]. 江西建材, 2017(15): 227.
- [2] 刘宏礼. GPS测绘技术在测绘工程中的应用[J]. 工程建设与设计, 2017(12): 1-4.
- [3] 李卢乐. 测绘工程技术中GPS技术研究[J]. 黑龙江科技信息, 2017(06): 2.