

GPS测量技术在土地测绘中的应用分析

卞晨艳

宜兴市规划编制中心 江苏宜兴 214200

摘要: 众所周知,建筑行业在我国社会的经济发展中起到了至关重要的作用,其中“土地测绘”则是建筑施工中的基础工作,随着我国科技的不断发展,已经逐渐把传统的技术性工业转化为了科技性工业。在土地测绘工作中,为了更加快速和准确的获得土地资源的利用状况,将“GPS测量技术”应用其中,不仅可以精准定位、提升测量土地的工作效率,还可以减低成本。据权威调查显示,目前“GPS测量技术”已经广泛应用在我国的各大工程行业中。
关键词: GPS测量技术;土地测绘;应用分析

Application analysis of GPS measurement technology in land mapping

Chenyang Bian

Yixing City Planning Center, Yixing, Jiangsu Province 214200

Abstract: As we all know, the construction industry has played a vital role in the economic development of China's society, among which “land surveying and mapping” is the basic work in construction, with the continuous development of science and technology in China, has gradually transformed the traditional technical industry into scientific and technological industry. The “GPS measurement technology” is one of the most obvious high-tech products. It has played a large role in land surveying and mapping, such as improving the quality of the project, improving the progress of the project, and the technology is also widely used in China's major engineering industries at present.

Keywords: GPS measurement technology; Land mapping; Application analysis

“GPS测量技术”之所以被广泛地应用在众多的工程施工中,主要是因为它具有高精度、灵活性、低成本等优势,据研究证明,在进行土地测绘工作时,使用传统的测绘技术,不管是在人力以及物力等方面,消耗力度都比较大,并且,测量的结果也不具备准确性,而且在实际测量时所花费的时间也比较长,不过,随着我国科技技术的不断发展,在土地测绘工作中使用“GPS测量技术”就可以使其充分发挥出该技术所具备的所有优势,为我国工程项目的土地测绘工作增添很大的助力。因此,要如何将GPS测量技术很好地运用在土地测绘工作中,进而提升土地测绘的整体工作效率,则是在此领域的专家学者们一直不断研究探索的课题。

一、关于“GPS测量技术”

1. “GPS技术”工作原理

“GPS”简称“全球定位系统”,在我们经常不能离身的手机中,使用的定位系统就是GPS,它的主要组成结构是:用户设备部分、卫星空间部分、地面支撑系统。

其工作原理是:在设置定位起始距离时,要根据卫星的运行位置来决定,卫星的星座主要由21颗工作卫星和3颗轨备卫星组成,这些卫星平均分在6个轨道中,卫星再通过L波段的两个无线电载波发送导航定位信号,根据卫星的信号确认好定位距离后,再来设置GPS信号接收设备,来接受卫星发送过来的数据,GPS地面监控站由全球的主控站、三个注入站和五个监测站组成,主控站是用来监测GPS卫星的观测数据,并计算各个卫星的轨道参数,最后将这些数据注入到相应卫星的存储器中,由计算机软件系统进行科学地计算分析,就能成功获取到卫星与信号接收设备之间的距离,进而确定好测量对象的准确位置。

2. “GPS技术”优势

2.1 观测站与观测站之间不需要“通视”

在过去传统的测量工作中,不仅需要要具备一个好的通视条件而且还要保证测量控制网的几何结构,这一要求很难同时兼顾,如果把GPS测量技术应用在控制

测量的工作中, 就可以使设立的观测点之间不需要进行“通视”, 这不仅节省了测量成本, 还可以灵活地选择测量点。另外, 需要特别注意的是: 在选择测点的时候, 接收机天线上空必须要较为开阔, 只有这样才能有效避免接收机的GPS卫星信号收到干扰, 影响到后续的工作开展^[1]。

2.2 使用“GPS测量技术”可以进行全天候作业

在进行控制测量工作时, 运用“GPS测量技术”就可以进行全天候的测量控制作业, 它不受外界气候的影响, 即使是在相对恶劣的气候下也可以进行。最主要的是它还可以实现在全球的任意时间和任意点位进行连续性地测量工作。

2.3 运用“GPS测量技术”可以缩短观测时间

使用“GPS测量技术”进行观测时, 根据观测卫星的数量以及精度的不同, 观测的时间大概在1-3小时之间不等。目前, 在测量工作中, 使用“GPS测量技术”的静态定位测量法就能够测量出一条基线, 至于短基线的测量控制也只需要几分钟就可以完成定位工作。

2.4 GPS接收机操作简单、方便

在GPS测量控制作业中, 测量人员的主要工作就是: 将GPS接收机天线、开关仪器和监视仪器都安装在基线两侧的测点中, 而其他像是由卫星捕获到的跟踪观测记录和数据等都是由相应的仪器设备自动化来完成。因此, 操作非常简便, 使工作效率直线上升。另外这个GPS接收机的体积不大、重量也轻, 非常便于携带。

2.5 GPS定位的准确度很高

“GPS测量技术”与过去传统的测量方式相比较, 其定位准确程度要更加高。据无数次实验证明, 在15公里的范围内进行静态测量模式, 就可以使其定位的准确度实现2厘米的范围。由此可见, 它的定位准确度非常高^[2]。

二、GPS测量技术在土地测绘中的应用

1. 将“GPS测量技术”应用在测量地籍精密工作中

在进行土地测绘的时候, 工作人员最主要的工作任务就是: 全面地控制和测量一整个工作辖区, 更重要的是: 必须保证地籍精密度的准确性。因此, 为了实现这个工作目标, 在进行实际的土地测绘工作中, 应该使用“GPS测量技术, 其具体的工作流程是: 把测绘工作中有价值的信息都搜集到手, 然后把这些数据信息全都上传到地籍测绘中心。另外, 工作人员在此过程中, 一定要合理控制好各个网点的密度和精度, 在这个环节, 需要特别注意的是, 工作人员在设立控制网点时, 极有可能会发现这样的情况, 那就是运用GPS技术的三维坐标, 肯定会让控制网点与参考位置之间产生差距, 在这个时候, 工作人员发现坐标之间的数值差不太大时, 就可以忽略不计, 但是, 当坐标之间的数值差不断扩大时,

就必须仔细地认真地将实际位置与参考位置之间的数值差对比好。以此才能保证测量结果具有较高的准确性。总而言之, 与传统的土地测绘技术两相对比起来, GPS测量技术具有超强的实用性, 如, 操作方法简单、把人为误差的机率降到最低等。

2. 进一步优化地籍控制网

经过研究证明, 在进行土地测绘的过程中, 合理运用GPS测量技术, 可以进一步优化地籍控制网。在过去使用传统的土地测绘方法时, 经常使用的工具是三角控制网, 这种观测方法虽然也可以满足测量标准, 但在其测量精度与可靠性方面却远不如GPS测量技术。另外, 在使用GPS测量技术进行工作时, 必须要明确控制区域的网络构造, 因为GPS观测技术的函数比较复杂, 所以, 在使用这项技术的时候一定要重点注意好这个关键点^[3]。

3. 在测量地籍控制工作中引用“GPS测量技术”

将GPS测量技术运用到土地测绘工作中, 在很大程度上就会使测量地籍控制工作容易很多, 据了解, 在以往进行土地测绘工作的时候, 主要的测量技术大概有: 导线测量法和三角测量法, 例如, 如果使用导线测量法来开展地籍控制工作时, 那么当测量位置的条件不太好时, 如, 通视效果比较差时, 相关的工作人员就要及时调整好导线的长度。也就是说, 使用导线测量法, 对导线角度的标准要求比较高。在这个时候, 要是使用GPS测量技术开展土地测绘工作, 就会方便许多, 它不管处在任何地势环境中, 不需要通视, 就可以成功地完成土地测绘工作, 并且还能使测绘的最终结果具有超高的精确度。另外, 最近这些年, PTK技术的发展势头非常迅猛, 将其运用到土地测绘工作中, 成功地使土地测绘工作效率大大的提升了不少, 如, 其在进行实际测量时, 不用架设控制点, 就可以实时检测到相应的数据。再比如, 在进行“划分土地界限”的时候, 具体的要求是: 相关的工作人员必须要满足一个条件, 那就是一定要把“土地转让”和“征用”等方面的工作放在首位, 然后才能明确土地的使用范围。它是一种实施过程比较复杂的工作项目, 在进行土地测量的过程中, 在前期都可以使用传统的测量技术来进行测量土地的工作, 可是这种方法有局限性(测量到的有效范围小、测量精准度低), 已经无法满足现今土地测量的实际需要了。在此过程中, 使用GPS测量技术, 就可以有效地提升土地测量结果的精确度, 从而使土地测量工作人员的工作量减少许多, 进而就能够优化土地界限的划分方法, 提高整体的工作效率。

4. 将“GPS测量技术”应用在地籍细部测量工作中

测量地籍细部的主要工作内容是: 测量土地的位置和界址点, 在这个过程中, 如果存在误差, 那么就会

直接影响到测量结果, 最终使土地测绘的结果不具可靠性。针对这一情况, 也有相应的处理措施, 那就是: 在进行实际的测量地籍细部工作过程中, 工作人员可以将“GPS测量技术”应用在测量地籍细部的工作中, 然后使用测距仪、经纬仪等测量工具优化GPS测量信号, 最终就可以有效减少测量结果的误差现象, 从而使测量结果达到测量标准^[4]。

三、“GPS测量技术”在工程中的应用实例

“GPS测量技术”的种种优点还是需要实际的在土地测量工作中得到应用才可以让人足够信服。下面本文作者列举一个真实发生过的案例来为大家阐明在土地测量中运用“GPS测量技术”的重要性: 在某市, 有一片未开发的未利用土地, 政府想要将其开发整理成一个适宜农作物生长的优质“高产田”, 政府部门的相关专家根据此区域的土壤、气候等特点, 最终决定在这片高产田中种植一些适宜生长的棉花来改善此地区的生态环境, 使种植户们的收入能够持续增加, 最终为整片区域的经济提供助力^[5]。

在对这片土地进行测量的过程中, 有关部门发现, 这片土地受到交通不便、土地种类繁多、分布区域甚广、树林密集等众多因素的影响, 如果采用传统的测量技术手段来开展土地的测量工作, 恐怕很难在短时间内完成测量工作进度, 进而达不到政府对测量工作的标准要求。因此, 针对此等现象, 施工单位特别选用了GPS测量技术来完成本地区的测量土地工作, 在此过程中, 相关的工作人员特地将测量基准点选在了可靠性较好、精度比较高的控制网点上, 然后使用准备好的GPS仪器, 检测出该城区的流动站位于5公里的范围内, 在这个范围内就可以清晰地接收到基准站发来的数据, 另外, 为了能够证实GPS技术在土地测绘中具有超高的可操作性, 相关的工作人员也对测量的精度进行了实地检验。并最终证实, GPS测量技术的精度完全可以满足土地测绘的标准要求。

通过以上真实的案例, 就可以得出这样一个结论: 在土地测绘工作中使用“GPS测量技术”, 可以有效提升工作的进度以及质量^[6]。

四、GPS测量技术在土地测绘中的应用前景

1. 能够有效解决高程测量的难度

在进行实际的土地测量过程中, 由于地势的不同, 在某些地区周边可能有很多山岭、山区, 在这种情况下, 在进行高程测量的时候, 其困难程度我们可以想象得到, 在这个时候, 使用“GPS测量技术”就可以很好地解决以上的问题, 其实, 平地测量和高程测量的精度是基本一致的, 完全不需要担心GPS测量技术的优势只能体现在平地测量中。因此, 在进行高程测量中, 使用“GPS测量技术”效果也是一样的。

2. 能够有效提升测量困难区域的测量精度

在进行土地测量的时候, 尤其是在进行比较复杂的区域测绘工作中, 只要按照要求选点就可以有效避免受到磁场以及障碍物的信号干扰, 因为GPS全球定位系统在进行测量的工作过程中很少会受到外界因素的影响, 所以, 在一些复杂的、测量比较困难的区域进行勘测时, 使用GPS测量技术, 就可以使测量的结果更具精准度。

3. 进一步优化土地测量的控制模式

在土地测绘中使用GPS测量技术, 就可以在此过程中获到三维坐标, 这个三维坐标的主要作用是, 非常有利于开展后期的测量工作, 而且, 这个三维坐标还可以应用在其他测绘项目中, 由此可以看出, 在土地测绘中合理运用GPS测量技术就可以进一步优化土地测量的控制模式, 进而可以提升土地的测量质量。

五、结束语

综上所述, 随着我国社会经济的不断发展, 各种工程建设也随之不断涌现, 这些工程建设所产生的经济效益, 成功为我国的社会发展增添了很大助益, 在工程建设中, “土地测量”工作虽然是一种基础性工作, 可它在工程建设中也起到了一个非常重要的作用, 因为“土地测量”最终的结果准确与否, 决定着后续工作的展开是否能够顺利进行, 因此, 在进行土地测量的工作过程中, 我们应该摒弃掉传统的测量土地技术, 合理地采用先进的“GPS测量技术”来进行测量土地的工作, 经过无数次的实践证明, 将GPS测量技术运用到土地测绘工作中, 就能够使土地测绘工作更加有便捷性, 它具有很明显的优势(抗干扰能力强、运行稳定, 定位准确度高、测量结果具有精准度、减少工作人员的工作强度、缩短测绘时间)。因此, 建议在我国的众多建筑工程行业中, 要积极地采用GPS测量技术来开展土地测量的工作, 使其发挥出自身的优势, 进而提升整体的测绘工作效率, 加快我国社会的未来经济发展脚步。

参考文献:

- [1] 黄华.GPS测量技术在土地测绘中的应用分析[J]. 技术与市场, 2023, 30(03): 111-113.
- [2] 田皓天, 孙帅.GPS在土地测绘中的应用及前景[J]. 大众标准化, 2022, (18): 193-195.
- [3] 孙帅, 田皓天.土地测绘地籍控制测量中GPS的应用探讨[J]. 大众标准化, 2022, (17): 184-186.
- [4] 侯存伟.GPS遥感测绘方法在土地测绘中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2021, (01): 24-25.
- [5] 王继盛.GPS技术在土地测绘中的应用现状及发展[J]. 智能城市, 2020, 6(11): 48-49.
- [6] 周忠贛, 伍慧群.GPS遥感测绘方法在土地测绘中的应用研究[J]. 中国锰业, 2020, 38(1): 75-77.