

# 现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略

## Application and Improvement Strategy of Modern Surveying and Mapping Technology in Engineering Survey

刘先军

Xianjun Liu

吐鲁番市高昌区城乡建设规划设计室 中国·新疆吐鲁番 838000

Turpan Gaochang District Urban and Rural Construction Planning and Design Room, Turpan, Xinjiang, 838000, China

**摘要:** 随着社会主义经济的发展,科学技术也得到了进一步的发展,而测绘技术的发展,使得工程测量的自动化程度和数据采集的方法也日趋成熟。目前,无论是实时性的、标准化的、数字化的,都逐步达到了工程测量的要求,并且收到了很好的效果。特别是新技术的涌现和运用,使现代测绘技术在各个领域得到了广泛的应用。工程测绘技术在工程测量中占有举足轻重的地位,其地位不可取代。由于受到测绘技术的制约,测绘工作的水平不断提高,为科学的测量工作奠定了坚实的基础。

**Abstract:** With the development of socialist economy, science and technology has also been further developed, and the development of surveying and mapping technology, makes the automation degree of engineering measurement and data collection methods are also increasingly mature. At present, whether real-time, standardized, digital, have gradually met the requirements of engineering measurement, and has received very good results. In particular, with the emergence and application of new technologies, the modern surveying and mapping technology has been widely used in various fields. Engineering surveying and mapping technology plays an important position in engineering surveying, which cannot be replaced. Due to the restriction of surveying and mapping technology, the level of surveying and mapping work is constantly improved, which has laid a solid foundation for scientific surveying work.

**关键词:** 现代测绘技术; 工程测量; 应用; 完善策略

**Keywords:** modern surveying and mapping technology; engineering measurement; application; perfect strategy

**DOI:** 10.12346/se.v4i2.6493

## 1 引言

20 世纪末,各种现代测绘技术相继引进,极大地改善了中国的工程测量工作。随着社会各个方面的发展,对工程计量的相关标准也越来越严格。未来的发展方向是实现测绘技术的科学化和自动化。在工程建设中,工程测量具有举足轻重的地位,对各个项目的建设、进度等具有较大的影响,对建设单位的经济的发展起到了一定的推动作用。在新的市场经济条件下,测绘技术得到了迅速的发展。通过运用 GPS、GIS 等先进科技手段,提高了自身的探测精度,从而进一步提高了工程建设的质量。随着科学技术的发展,现代测绘技术的迅速发展,也使测绘技术得到了越来越多的应用,从而使测绘信息化的特点逐步提高<sup>[1]</sup>。

## 2 现代测绘技术发展现状

测绘技术是工程测量中常用的一种方法。在很早的时候,建筑工程就被运用了起来,随着时间的推移,测绘技术也在不断地进步,而中国的建筑工程测量也因为它的应用而获得了极大的方便。因此,在测绘技术中所起到的作用是无可取代的。

### 2.1 数字化成图技术的研究

数字化成图技术是现代制图技术的一个重要组成部分,它与传统的制图方法相比,有着天壤之别,它的精度要高得多。在传统的制图方法中,大量的资料都要经过加工,既耗费大量的人力物力,又耗费大量的时间。针对上述问题,采用数字绘图技术可以很容易地得到解决。因而,它被广泛用

【作者简介】刘先军(1972-),男,中国陕西镇巴人,工程师,从事工程测绘研究。

于工程制图和大比例尺地图,是工程测量中必不可少的一项技术。随着时代的发展,对设备的要求也越来越高,各种设备也越来越多,包括全站仪、电子经纬仪、制图仪等。经过长期的学习,一套完整的工作流程已经形成,员工们不但可以从系统中获得自己想要的图纸,而且还可以根据自己的需求,为员工们减少工作的压力,从而推动产品的专业化、自动化程度的提高。

## 2.2 遥感技术的研究

遥感技术也被称为RS技术,是当前最常用的技术之一,其优点有两个:

①安全性。无人机遥感测绘技术安全性高,可靠性高,利用工作人员的遥控操作,可以对复杂地区的各种事件进行航拍和数据处理。

②灵活性。利用无人机的遥感技术,可以实现对复杂地区地形地貌的实时采集,具有较高的可操作性和较强的可操作性。

基于工程测量技术的发展,即遥感技术的发展,主要是利用不断反射、吸收目标的原理,而探测方法是它的精髓所在。在工程测量中,应采用遥感技术进行测量,其相关的物理性质、几何形态、位置等是进行分析的重要依据。在此技术的支撑下,工程测量具有广泛的应用前景,能够实现远距离的目标识别,对于今后的工程测量技术发展具有重要的意义<sup>[2]</sup>。

## 2.3 GPS 技术的研究

在科技高度发展的今天,GPS是一项重要的突破,它能向使用者提供高精度的立体坐标和三维速度。利用这种技术,可以模拟现实中的物体,所以在航天和陆地上都有很好的应用。在地面上,它的应用范围包括地壳运动探测和大气物理观测,航空救援、飞机导航等方面。GPS技术在工程测量中使用方法简单,测量时间短,在实际测量中能够充分发挥其作用,减少了各种因素对测量结果的影响。GPS也是一种高精度的测绘技术。在逐步完善动态测试技术的同时,尽量减少工作负荷。在工程测绘中,测量人员对工程基准进行了科学的控制,并在最短的时间内完成了相关的工程设计。采用动态测量技术可以在一定程度上减少人工、物力的消耗,提高工作效率,减少测量时间。所以,在采用动态监测技术时,对于提高工程进度和工程质量具有较大的意义。

## 2.4 数字摄影测量技术的研究

数字摄影测量技术是指在拍摄对象的同时,通过摄像装置把有关的图像信息以最快的速度传递给相应的仪器。在应用这一技术时,采用高精度的测量设备、摄影设备和GPS技术,使测量人员无需与测量对象有任何接触,就能直接获取目标的三维空间信息,并经相应的设备进行处理,最终得到被测对象的真实图像。数字摄影测量技术在测量质量、准确度和效率方面都有很大的提高,同时也大大减轻了测量工

作者的工作负担。数字摄影测量技术在测量工作中的运用,主要是将现代信息技术和摄影技术相结合。数字摄影测量技术的优点是,在不与被测对象进行近距离的情况下,利用高精度的照相机和测量仪,就能准确地采集到三维数据。利用计算机技术,对三维数据进行处理,最后得出一种以电子方式测量物体的模型,方便了工作人员的处理和分析。数字摄影测量技术在工程测量中的应用,主要是通过对工程现场的地形进行实时监控,并将三维数据进行传输,从而使工作人员能够直观地分析和理解施工现场的地貌特征。因此,采用计算机技术与数字摄影测量技术相结合,既可降低工程造价,又可节省大量工作人员的工作时间,从而有效地提高了测绘工作的整体水平。

## 3 工程测量中现代测绘技术的应用

### 3.1 平面控制测量应用

在工程测量中,平面的控制测量在工程测量中是很有代表性的,这在工程测量中起到了很大的作用。首先,平面控制网一般可以通过卫星定位和导线的测量来实现。平面控制网的设置一般都是为了精确地测量平面控制点的位置。在布置平面控制网的时候,一般都要遵守如下的原则:第一,第一层控制网的布置要因人而异;第二,全国范围内的网络连接也要考虑到。其次,要根据项目的规模、使用和精度的要求,科学、合理地确定第一级控制网的级别。最后,加密的控制网络,它可以跨级或在同一级别上进行扩展。近几年,GPS技术的发展,使其成为平面控制测量中的重要组成部分,如定位精度高、操作方便等。

### 3.2 控制高程测量应用

所谓高程控制,就是在进行工程测量时,按一定间隔设置高程控制点,确保相邻高程控制点间有水平路径,以构成各水平线构成的高程控制网。应特别指出,在设置高程控制网时,应按国家和行业规范的水平点标石埋设。以相应的要求为中心,在探测距离内每隔一段距离设置一个水平线,水平线与邻近的邻近水平线形成一条水平线,由多条水平线组成的完整探测区,称为高程控制网。在实际应用中,可分为4个阶段:

①建立高程控制网。测量人员可以采用与水平方向一致的管理技术:采用数码水准仪、自动安平水准仪,并按照相应级别的标准进行观测。

②由有关人员负责统计和核对测试结果。

③计算高度差。当高差计算时,当两个结果相差2mm左右时,需要对计算流程进行分析,找出对应的问题,重新检验检测点的高差,以提高测量精度,需要对高差进行相应的计算和求取平均值。

④检测水平计所测得的数据。

### 3.3 水利水电测绘技术的应用

水利建设是目前中国水利事业中的一个重大项目,尤其

是随着中国城市化的快速发展,水资源的需求量越来越大。在水利建设的过程中,实时监控河流、湖泊等,都是通过遥感技术来实现的,但由于气候的多样性,在实际中也会发生各种各样的情况,如洪水、干旱、严寒、突发灾害等,要想得到更精确的数据,就必须使用 GIS 技术和 RS 技术。该技术可以为水利水电工程的建设、库容的确定提供科学的技术支撑,为水利水电的合理使用和有效的保护提供了科学的依据<sup>[3]</sup>。

### 3.4 矿山勘测技术的应用

现在,利用现代的测绘技术,可以对整个矿区进行全方位的、实时的、动态的监控。同时,将监测到的信息,如矿山的环境保护等,及时、准确地向相关部门反馈,既可以大大提高中国的矿产资源利用效率,又可以促进矿山的可持续发展。

## 4 工程测量中现代测绘技术的改进

### 4.1 改善实时性

在提高实时性的同时,可以更好地改善有关部门的数据信息,使决策更加合理,从而使现代测绘技术的实时性得到充分的提高,从而更好地推动了现代测绘技术的迅速发展。目前,信息数据的传递大多是通过电脑来完成,而各种测量对象也可以通过这种方式来完成,但是实际时间并不长,在一定程度上影响了整个工程的进度。所以,有关部门要加强内部电脑的相关功能,并完善其精度和实时性,这样可以大大减少相关人员对资料的收集,提高资料的准确度。

### 4.2 改善地下资料的准确性

地下资料的采集在工程建设中占有很大的比重,国内一般采用平面测量的方式来采集地下资料,所采集到的资料都是基本资料。在收集资料的时候,可以从以下几个方面来改进:

- ①为了提高资料的准确性,必须首先进行支线的计算;
- ②要改进复审方案的合理性,并能更好地反映所测量的自然环境和时间的变化;
- ③测量过程中所采用的测量方法必须是有效的和合理的,在测量过程中,不仅要要对数据进行及时的处理,还要对地下的数据进行实时的监测。

### 4.3 地下资料的优化

建筑工程的测量工作具体分为地面和地下两部分,其中在具体的施工中,地下资料的测量是非常关键的。目前,国内有关部门对地下资料的采集大多是以平面方式进行,由于资料的基本性质,不能很好地适应项目的实际需要。因此,

施工单位应在工程设计中创新信息采集方法,精确地测量被测对象的形状,以提高测量精度。同时,还要对设计工作进行科学、有效的管理,制订合理的审核计划,以确保资料的正确性和有效性。同时,为了及时处理有关的监测资料,保证了测量工作的质量。

### 4.4 保证水下资料的精确度

就中国的工程测量而言,尚无一种相对完整的方法,能够获得水下测量资料,因此,必须结合已有的各种技术,进行数据的采集。因此,测绘工作者可以利用 GPS 技术进行水下地形的测量,并利用 GPS 技术和导航软件实现对位置测量船的定位。在测量期间,作业人员必须对测量船进行有效的引导,以保证他们可以在测量剖面上行驶。同时,利用航测软件进行水深资料的采集和校核,并利用平面测量坐标的有关资料,完成对海底地形的测量。在工程测量中,对水下资料的绘制,往往要从多个角度加强资料的采集与分析。根据中国现阶段的发展情况,利用监测技术可以获得更多的水下资料,这主要是通过间接或间接的计算来获得,所以必须综合运用多种技术进行数据的收集。因此,在水下地形的测量中,可以采用 GPS 技术进行测量,在进行定位时,采用导航软件进行科学的引导,以保证船舶在测量剖面上的行驶。另外,利用航海技术可以自动记录水深资料,使其更好地检验输出资料,并与平面坐标相结合,科学地进行海底地貌的测量。

## 5 结语

总之,随着近年来中国高新科技的飞速发展,有关现代测绘技术的研究也有了长足的进展。在中国的工程测量中,现代测绘技术已经得到了很大的运用,而且在最近几年的发展中,也得到了越来越多的应用。随着现代测绘技术在中国工程测量领域的广泛运用,不但使测量工作的质量得到了提高,而且对中国的高科技发展起到了一定的促进作用。因此,深入探讨现代测绘技术在中国工程测量工作中的实际应用,并对其进行改进,将有助于提高工程测量工作的质量和水平。

## 参考文献

- [1] 吴向东.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略探讨[J].经济技术协作信息,2022(6):3.
- [2] 曾林森.探讨现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].建筑与装饰,2020(3):2.
- [3] 李祥林.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].环球市场,2020(5):101-103.