

# 简述测绘技术在公路建设中的应用

郭玉波

四川省交通勘察设计研究院有限公司 四川成都 610000

**摘要：**随着我国社会经济的持续发展，交通部门领域也取得了较大的改革与成就，人们的生活水平不断提高，对交通运输方面的使用率也随之增加，对交通运输方面的要求自然也越高。公路作为现代化交通运输中的最重要运输方式之一，其工程建设数量越来越多，建设的规模也越来越大。所以公路在进行项目的施工时，必须要使公路工程建设的质量有所保障，使用现代先进的技术设备是必须要践行的，以此来提高公路工程施工的有效性，解决公路交通堵塞的问题。因此在公路建设的项目中使用公路测绘技术是公路交通发展的必然趋势。

**关键词：**测绘技术；公路建设；应用

## A Brief Introduction to the Application of Surveying and Mapping Technology in Highway Construction

Guo Yubo

Sichuan Traffic Survey and Design Research Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000

**Abstract:** With the continuous development of our country's social economy, the traffic sector has also made greater reforms and achievements, People's living standards continue to improve, the use of transportation is also increasing, the requirements for transportation are naturally higher. As one of the most important means of modern transportation, highway construction is becoming more and more in quantity and scale. Therefore, the quality of highway engineering construction must be guaranteed, and the use of modern advanced technology and equipment must be practiced, so as to improve the effectiveness of highway engineering construction, solve the problem of highway traffic jam. Therefore, the use of highway mapping technology in highway construction projects is the inevitable trend of highway traffic development.

**Keywords:** Surveying and mapping technology; Highway construction; Application

### 引言：

目前，我国因公路网的密度问题，造成了交通堵塞的情况愈加严重，针对这一现象，为了我国社会经济发展速度持续加快，交通部门必须加强对我国公路的建设，公路的测绘技术是整个公路设计与工程施工重要的依据。测绘工作作为交通道路施工前的基础工作，其主要目标是通过先进测量设备和现场实际情况在公路用地范围内确定其地理环境和地质条件。在此基础上，对道路、桥梁和隧道的稳定性进行客观评估，正确评估其施工建设的可行性，并支持公路地质勘探、测试等。公路测绘技术的好与差直接影响到施工的路基和桥梁的设计，对施工的质量具有重要影响，因此在结合当代科技发展的背景下，一定要加强公路测绘技术，满足公路工程测绘的实际需求。现代测绘技术在测绘过程中更为准确、全面，因为它融入当今新型测量技术，能够及时得到所需的公路地表、维度数据，并进行妥善保存、传输和管理。本文将详细分析测绘技术在公路

施工中的应用，并提供可靠依据。

### 一、公路测绘的概念

测绘，是对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集并制成图。公路测绘就是指在公路建设中的规划和设计阶段、施工阶段、应用管理阶段进行的测绘工作。公路测绘是每个公路工程必然开展的一项重要工作，工程部门要通过测绘的工作来将工程的具体数据进行规划，就如同建筑工程中就要将建筑物的具体数据、地域问题、建筑结构的参数等信息都要通过测绘技术来进行确定。现代社会人们对生活中一切事物的要求都越来越严格，所以各项工程为了满足社会需求，顺应时代的发展，在工程的施工中都严格落实各项政策，探索提高工程质量的方法，测绘技术就是要将工程质量问题加以改善和提升的一种方法。现阶段，我国的测绘技术的发展已有了很大的空间，发展前景也良好，如无人机航测地理地形、倾斜摄影测量技术测量建筑物体的数

据、以及地理信息系统在公路交通网络规划中的使用等，工程施工技术还通过使用三维测绘技术、卫星遥感技术来为施工提供便利条件，还提高了工程的质量，满足了当今社会的发展需求。

## 二、测绘技术在公路施工工作中的应用价值及要求

在正式实施公路施工之前，应考虑到多方面的因素，以确保后期施工的合理性和节能性。施工工程图为公路施工提供了全面的信息，并帮助公路在施工过程中出现路面状况时方便协调，并最终选择最好的施工方法。公路路线施工过程中包括绘制地形图、实际测量纵横断面图，以及在纸上绘制平面图和路线，以及规划平面线、纵坡以及路基边坡，这些标记必须在施工图纸上标明，为后续公路施工建设提供基础。现阶段我国测绘技术不断上升，制图方法更趋向多样化，这样可以更加方便地提供更全面和清晰的地图数据，并确保在短期内及时获取更为精准的相关数据，而传统技术制图方法不太可能满足这些要求。传统的制图方法大部分技术水平较低，设备相对较为落后，出现测量结果不精准等情况。因此，提高公路绘制技术的使用至关重要。现代测绘制图项目主要是强调技术动态优化设计、计算机辅助设计、设计数据作为变革的核心，提高制图与加工方法获取到的数据信息，在制图过程中包括更多数量的存储、分析和处理数据，成为现代公路建设测绘工作的重点。测绘技术设计通常是专业性较单一，伴随着科学和技术的发展，这导致了学科的分化，因此要求将技术发展分为多个专业，将与专业人员合作执行。

## 三、目前公路建设中测绘技术应用的问题

在公路建设中，前期需要做足大量的基础工作，工作人员要投入大量的精力，将要建公路的路线进行详尽的绘制，还要让这一路线达到科学、合理的要求，在绘制路线的图纸上，要根据所在公路的地质问题进行全面考察，根据地质断面带状地形图科学合理的勘测，还要确保其准确性，为公路施工工程的实际建设提供建设依据。虽然我国现在的测绘技术发展较快，也为我国公路的建设带来了极为方便的参考依据，大大提高了工程的施工进度，但是有发展就会有问题，我国的测绘技术与发达国家相比，公路测绘的设备相对落后，有时所获得的路线数据也远远达不到测绘的标准要求，所以造成了不必要的成本浪费，也减缓了公路建设工程施工的进度。所以现阶段，测绘技术的问题必须要引起国家的强烈关注，加大力度引进先进的科技手段和设备，培养先进的测绘技术人才，将公路建设过程中测绘技术所存在的问题进行改善，全面的提高我国的公路测绘技术，为我国公路建设工程的顺利施工提供保障。目前，我国的公路测绘问题在公路建设工程部门中，

也较受关注与重视，但是很多工程缺乏规范的管理理念，一些落后的技术和操作还在延续进行，公路建设施工缺少监管部门，对所取得的测绘数据监管力度不够，专业性不强，导致施工部门无法控制公路建设的高效施工，影响了公路建设的施工进度和质量，也影响了我国社会经济的发展速度<sup>[1]</sup>。

## 四、测绘技术在公路建设中的应用

### （一）全球卫星定位技术

卫星定位系统是一种使用卫星对某个事物进行精确定位的技术，它的发展历程也较长，从最初的定位不及时、精确度低、难以提供及时的导航服务，到如今的高精确度GPS全球定位系统，发展过程漫长但取得了巨大的成就，实现了对不同时刻、不同地点的同时观测，提升了定位、导航的功能，而全球卫星定位技术，就是一种通过导航卫星对时间和距离进行有效的测量，掌握该地区的地形地貌、地理位置等多方面的数据，然后科学合理的分析该数据，来达到测量和绘制的目的。这种卫星定位技术还包括我国的北斗、美国的GPS等技术，这种技术实现了多个地区的实时勘测，而且通过全天工作的特点被推广使用，更重要的是此技术测量出来的数据非常准确，实时规划导航路线，智能语音导航，能及时躲避交通拥堵路段，是公路工程测绘工作中最常用的技术之一<sup>[2]</sup>。

### （二）遥感技术

遥感是一种非接触的远距离的测量技术。遥感技术通过遥感器对电磁波敏感的仪器，在远离目标和非接触目标物体条件下探测公路路线。遥感测量技术被用作遥测技术所使用的频次较多的技术，将其用在公路实际上适用于公路前期施工，其主要来自三个方面。首先，将航拍照片与地面控制相比较，准确而全面地提供关于平坦地形的信息，以便设计道路调查，以便优化路线选择。其次，遥感航空摄影可以获得关于立体模型的数据信息，并在这种技术中建立相应的施工模型。最后，在这种技术中，人员监测可以在模型上进行，从而提供水文、地质等方面的信息。这样的地图和数据信息可以为公路施工提供有力支持。在公路建筑工程中，遥感技术通过对数据图像进行勘测，将获得路线图像与施工方案进行比较，筛选出符合公路建设路段实际情况的设计方案，这种技术在很大程度上为公路的测绘提供了全方位的平面图信息，配合实际地面测量数据，将航拍到的路段照片进行科学利用，确保测绘技术的质量问题，也为施工方案的设计和施工路线的设计提供了技术支撑。将航拍照片与地面信息进行有效整理后，确定施工路线的实际情况，能更加有效地制定公路的建设路线，也为公路后期投入使用后提供多方面的路段资料，也

更加有效促进了公路工程施工的建设进度，遥感技术所获得的地形图与数据是工程设计与测绘的原始数据，为将来公路的发展提供数据理论，但是它的使用还是要依靠卫星定位技术<sup>[3]</sup>。

### （三）地理信息系统技术

地理信息系统简称GIS，隶属于空间信息系统。GIS技术以地理空间数据库为基础，以计算机软硬件为支持，采取地理模型分析的方法，运用系统工程和信息科学的理论，对整个或部分地球表面（包括大气层）与地理空间分布有关的数据进行采集、管理、操作、分析、模拟与表达，为地理研究和地理决策服务提供多种空间地理信息的技术系统。地理信息系统技术运用到公路工程的测绘当中，不但能对地区图形、图像、空间数据以及地域属性的数据库进行有效的管理，还能自动生成平面图、截面图、柱状图和等值线图等多种公路工程的地质图片，还能对空间立体进行分析。地理信息系统以地理空间信息为目标，将图形处理和空间模型为研究方式，地理信息系统对遥感数据进行分析，建立相关工程定线模型，将各方面因素予以考量，为公路选线定线最优提供助力，切实提升公路测绘工作智能化，短缩测绘实际周期，提升工作效率。地理信息系统技术能将遥感信息进行科学有效的分析处理，建立适用于公路工程路段的空间立体分析模型，结合各种影响因素，综和分析和研究，为公路建设工程提供了极大的图件便利，也被公路工程测绘行业广泛推广使用，已经成为了一种必须技术<sup>[4]</sup>。

### （四）瞬变电磁测量技术

一段完善的公路工程，必然跨越山川河流。在古代缺乏科技力量的支撑下，交通运输工程发展缓慢，而且问题也有很多。现代社会发展的促使下，科技已经成为交通运输工程建设的支撑力量。常见的山区隧道、地铁建设中，虽然面临着很大的难题，但幸而有了瞬变电磁测量技术，这种技术利用不接地无线或接地线源向地下发射一次脉冲磁场，在一次脉冲磁场间歇期利用线圈或接地电极观测地下介质中引起的二次感应涡旋场，从而探测介质电阻率的一种方法。此技术可以确定测量区域复杂的地质情况，这种技术的操作比较简单，但是精确度非常高，已经在公路建设测绘技术中普遍使用，还取得了较好的效果。

## 五、具体项目应用情况

### （一）项目概况

根据四川兴蜀公路建设发展有限责任公司中标通知书，

由四川省交通勘察设计研究院有限公司中标，对自贡至永川（四川境）高速公路第自永A标段工程进行勘察设计，并由测绘分院承担了控制测量、地形图激光雷达测量工作。该项目推荐方案全长56.394公里，投资估算115.6亿元，其中测绘合同553万元。项目设置桥梁7934.5米/48座，其中特大桥856米/1座，隧道868米/1座。桥隧比15.6%。全线共设9处互通，其中枢纽互通4处，一般（连接地方）互通5处，1处服务区，1处停车区（与牛佛互通共建）。

### （二）项目执行情况

在测绘新技术、新设备的支撑下，使得该项目在三个月内就取得了高精度的测量成果。项目建立了四等GPS控制点82个、四等高程控制点79个，三等高程点2个。平面测量采用合众思壮GNSS仪器静态观测，四等高程测量采用徕卡机器人TS30观测、沱江特大桥三等高程测量采用徕卡机器人TS30配合徕卡电子水准仪DNA03跨河水准观测。机载激光雷达航测按1:500精度控制，航飞面积205.1平方公里，提供分类好的激光点云101G、1:2000数字线划图180.5平方公里、0.05m和0.2m两种分辨率数字正射影像160.8平方公里、0.5m和2m格网数字高程模型160.8平方公里。

### 结束语

现阶段，我国公路工程施工前期，由于地质环境具有一定的复杂性，需全方位对其进行测绘，掌握全面数据信息，为设计、施工合理性奠定基础。我国的公路工程施工质量不断提高，测绘技术在这当中起着非常重要的推动作用，测绘技术应用到公路工程中，更准确的掌握了当地路段的建设路线，了解路线地质情况和地域特征，避免公路投入使用后因复杂的地质问题而造成损坏。测绘技术还需要不断地被改进、完善，促使我国公路运输的持续发展，既满足了人们交通生活的需求，也实现了建筑企业经济效益最大化，更实现了我国社会经济的持续发展。

### 参考文献：

- [1] 吴磊. 公路测绘工程中新技术的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2022(02): 76-78.
- [2] 毕雪飞. 测绘技术在公路勘察设计工作中的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(12): 45+56.
- [3] 张崇, 许腾飞. 公路测量测绘工程中新型技术的应用分析[J]. 居舍, 2021(14): 81-82.
- [4] 杨莹. 测绘技术在公路勘察设计中的运用[J]. 中国新技术新产品, 2020(20): 112-113.