

公路勘察设计中测绘技术的应用分析

张超

驻马店市公路规划勘察设计院

[摘要] 由于我国在公路工程建设过程中资金投入力度相对较大,因此,在进行公路工程设计的过 程中,为了保证公路工程的稳定程度,就要对其勘察工作进行相应的保证,提升测绘技术的使用力度,本文主要分析跟研究了公路工程测绘的任务以及发展需求,并对勘察设计过程中的测绘技术应用进行了简要的分析。

[关键词] 公路勘察; 设计; 测绘技术; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.129

引言

数字测绘是公路工程设计阶段所运用的主要技术之一,该技术的有效运用,对提高公路工程项目的整体性能、降低施工成本、提高施工效率、遏制施工中地质灾害的发生,起到了积极的推动作用。

1. 公路勘察设计原则分析

对于公路勘察设计人员来讲,要遵守以下原则:第一,尊重自然的设计原则。在公路勘察设计环节,勘察设计人员要认真遵守尊重自然的设计原则,将生态自然环境保护放在首位。因为公路工程建设施工对自然生态环境影响特别大,增加了生态环境的修复难度,因此,公路勘察设计人员要遵守尊重自然设计原则,对该地区的地形地貌进行有效勘察,采用多种设计方法进行设计。第二,安全设计原则。在公路勘察设计过程之中,勘察设计人员要认真遵守安全性设计原则,综合考虑各项安全隐患,并采取良好措施,提升公路车辆的安全性。通过遵守安全性设计原则,能够保证公路勘察设计方案更为完善,有效降低公路交通安全事故的发生概率。

2. 公路工程测绘简介

2.1 公路测绘工作的主要内容

测绘是公路工程设计的最主要的基础工作之一,测绘工作的有效程度将直接影响整个项目后期的施工质量,该技术不仅可应用在公路路线工程中,还可广泛运用于隧道、桥梁等工程中。测绘工作的主要目的是使设计人员能够充分了解工程所在区域的地形地貌、地质条件等情况,在测绘所得数据信息的基础上,再结合当地的地质资料,从而确定最终设计方案。测绘技术的有效运用,能大大提高桥梁、隧道、路基等结构的稳定性和安全性,为后期的勘察以及施工提供参考。为了制订科学有效的设计方案,测绘技术人员需对路线进行准确的勘测,掌握横断面以及纵断面的构造和条件,准确绘制出带状地形图,清晰标注出相应的评标位置,标定路基坡面,从而保障后续工作的顺利实施。

2.2 公路测绘技术发展需求

在社会发展的带动下,国家对工程的要求也在逐渐提高,与此同时,现代测试技术取得了发展及进步,同时也逐渐表现出一些特征,现代测绘技术以优化设计为主要理念,在动态设计以及计算机辅助设计的基础上,现代测绘技术水平正逐步提升。此外,数据的获取也发生了巨大的变化和进步,现代测绘工作中数据资料非常繁多,且数据量非常大,需要进行数据设计工作,应指定具备专业素质的人员来完成,

提高工作质量。

3. 现代测绘技术在公路工程中的应用

随着互联网的迅速发展,我国电子信息技术也得到了快速发展,道路工程建造中的勘测技术在全面发展、更新换代的同时全方位的运行也随之发展,取得了十分显著的成果。目前,中国道路工程勘探策划工作中运用的测绘技能主要有3S技术、测绘数字化技术、GPS技术以及数字地面模拟测绘等多种办法。

3.1 3S融合技术在公路勘察设计中的应用

3S技术是一种将定位、遥感结合的一种新型的测绘技术,该技术能够及时分析出地理环境并且准确地探测地球。全球定位系统、遥感技术与地理信息技术能够起到不同的作用,各自具备特点。其中,GPS技术可以快速定位,但是地理属性不足;遥感技术能够为技术人员提供设计所需要的准确信息,但是有的属性无法准确感知;地理信息技术具备较强的信息管理以及查询能力,但是在取得数据的过程中比较艰难,为了保证数据获取过程更加高效和准确,需要将上述几种技术有效地结合在一起,由此可见3S技术具备较强的优势,在未来必然会引领技术的改革和发展。上述几种技术的结合使用,需要根据具体的工作来选择和确定,应用计算机处理以及遥感技术,能够准确绘制地质图和遥感图,这些资料能够充分地利用到勘察工作中,提高工作效率以及测试数据的准确性,切实提高我国地质选线技术水平,保证工程的顺利实施。3S技术能够将各个有关联的数据以及信息技术结合在一起,实现数据信息的共享。例如,GPS遥感技术进行探测工作时,能够根据已经获得的数据信息以及遥感图像的相关数据,将三维地形模型和相关的图形文件传输出去,这样可以促进地理制图技术的发展和进步。而GPS三维地形模型中使用遥感图像技术能够立即生成地形模型,这样可以保证设计方案完全符合施工区域的地形条件,提高了设计方案的准确性。同时3S系统能够及时完成信息的采集、制图、分析等功能,促进不同的交通阶段的管理。

3.2 数字化测绘技术的应用

在传统公路勘察设计工作中,一般都使用人工测绘的方式,将外部测量的工作图展现在图形轮廓上,然后使用人工草图绘制为铅图,然后进行审核校对工作,最后交给验收部门进行验收和确认,这种方法的工作效率非常低,需要大量的工作人员在较长的时间内才能完成,也不使用计算机进行计算和分析,需要通过人工的方法进行测算和验算,这就需要耗费非常多的人力、物力、财力,而将数字化测绘

技术应用在公路勘察设计工作中,能够大大提升工作效率、人员的配置,并且保证最终数据的准确性。例如,CASS软件是一种数字化成图软件,其在Auto-CAD平台的基础上进行工程图纸的绘制工作,这种绘图软件使用起来非常方便,能够根据工程的具体情况进行绘图,并且具备了较多的实用性功能,为后期的正常施工提供便利,这种软件的使用必须利用全站仪、GPS等软件作为辅助才能完成,使用以上软件测绘出来的数据,通过软件完成数据的分析和校核,其中包含了等高线、图标以及地形等等,内容非常全面,工作效率也比较高。而在实际工作中,如果需要更改部分的图纸,可以直接在计算机上对最新的数据进行编辑,简化了工作程序,提高了工作效率。此外,该软件最为主要的优势在于能够进行全面的计算和分析,大大降低了劳动强度,减少了人员配置,并且其成图的时间比较短,在公路勘察设计中起到了非常积极的作用,保证最终的设计方案能够符合工程的实际情况。除此之外,数字化测绘技术能够对面积、路长以及断面进行科学计算,从而提供比较准确的数据信息。从目前的实际情况来分析,传统的公路勘察设计软件一般都是矢量图形格式,并没有使用到光栅图形格式,在特殊情况之下,应该进行光栅矢量化处理工作,在该过程中会产生一定的成本,为了降低该部分成本,可以将数字化测绘技术应用在该过程中,从而全面提升测量的工作效率。

3.3 遥感工程地质调绘技术的应用

在传统测绘过程中,使用的测绘方式多以野外作业方式,这种操作方式不仅耗时费力,且效果不高。在公路勘察过程中,由于人的视野很容易受到植被的遮挡,很多地质难以查明。而遥感图像信息非常丰富,能够给公路勘察技术人员提供全年的测绘依据,从而增加工作效率。某高速公路设计位于沙丘区域,该区域的人烟稀少,交通不便,并且该地区的地质非常复杂,操作难度非常大,采用常规的地质调绘方式难以准确地将资料获取,且图件质量难以保证。结合实际情况,采用了遥感信息加计算机信息增强信息技术,建立工程的详细标志,对区域的地质方向进行确定,且通过GPS对观测点进行确定,对地质活跃的区域进行了详细规划,通过该方式提高了构图质量,减少传统测绘的问题,对提高公路路线勘察设计质量起到很大的作用。

3.4 RS技术在公路勘察设计中的应用

RS技术,就是人们熟知的遥感技术,这种技术主要通过遥感影像与遥感数据,对地质信息进行收集分析,然后根据工程的实际情况,选择最为合理的勘察方式。RS技术的使用,在很大程度上减轻了施工人员的工作负担,同时也方便了对水文地质的分析与判定。需要注意的是,在公路勘察设计中运用RS技术的时候,需要相关的地质资料、遥感数据资料以及一定范围内的卫星影像资料作为依据,并在多普卫星影像以及高分辨率卫星影像的帮助下,全面分析公路地质情况,最终为相关设计人员提供参考。

3.5 GPS技术在公路勘察设计中的应用

GPS技术,也叫空间定位技术,图2是GPS系统的构成示意图。GPS主要的构成就是卫星,GPS技术也就是通过卫星对地面区域进行定位,然后借助于其他的精细化技术,获取公路

工程的三维坐标[3]。GPS在测量精度方面比其他定位技术要高很多,甚至可以达到厘米级别。GPS技术的另外一个优势就是可以取代集合水准,并将几何与物理层面的三维定位功能最大程度上体现出来,这对于提高地面高程数值的精确度具有非常重要的意义。总之,GPS技术的应用,不仅减轻了工作人员的工作量,而且还大大减少了测量的误差,成为公路勘察设计工作中不可或缺的一种测绘技术。

3.6 摄影测量技术的应用

摄影测量技术属于一种信息资料获取技术,主要是利用拍摄仪器获取摄影图片,从而得到目标信息,有助于节约人力、财力与物力,避免资源浪费,在此基础上减少工程建设成本,提升公路建设效率。在科学技术持续发展的过程中,摄影测量技术已经步入数字化发展阶段。将摄影测量技术、计算机技术等应用于公路测绘工程中,可在室内进一步完善与分析室外摄影所得信息,并利用计算机软件精细化处理室外摄影所得信息,提高数据的精确度。摄影测量技术比较适合应用在人口密集区域,为人口密集区域建设公路工程提供更完善、准确的测绘数据,推动公路建设与发展。近年来,无人机和倾斜摄影测绘技术广泛应用于公路测绘工程中,可明显提升测绘工作的效率与质量。而通过应用倾斜摄影测绘技术,能够明确地物点的实际位置。将倾斜摄影测绘技术和无人机测量平台相结合,可使公路工程的测绘工作更加自动化、精准化、简洁化。无人机中所携带的相机精度高,拍摄角度广,可在短时间内快速获得区域内的完整数据。技术应用工程中,可提前设定飞行次数、飞行路线等,在30min内就可获得公路施工区域内的整体图像资料。同时,无人机所携带的传感器具有非常高的分辨率,可精确至厘米级,能够用彩色摄像方式完整地呈现地面测区内所有细节,为相关工作人员提供准确、真实、直观的测绘信息。另外,通过应用无人机技术,可大量减少测绘工作中需要的物力和人力,提升测量效率。该技术应用中所需设备比较简单,只需用到无人机设备和计算机数据处理系统。此技术适用范围广,可将其应用在遮挡较少、地势平坦的区域内,能够获取清晰的图像;在遮挡物多、地势起伏较大的区域内,无人机可利用多个摄像头在区域内多个角度进行拍摄,有效减小盲范围和重测概率,并且该技术的成本较低。

结束语

公路勘察设计工作是公路施工过程中的一项非常基础性的工作,但是其工作的质量对于公路工程的影响却非常大,如果勘察数据信息不准确,会对工程的建设施工以及后续运营产生非常严重的影响。在现代化的勘测技术影响之下,将新型的测绘技术与传统的测绘技术结合在一起,大大提升了测绘工作的效率以及质量,从而保证公路建设施工的顺利进行,提高了工作效率。

参考文献

- [1]丁宇虹.山区高速公路路基路面勘察设计的探讨[J].四川建材.2019,(2).189-190.
- [2]靳晓蔚.公路勘察设计中存在的问题及解决对策[J].山西建筑.2019,(5).133-134.