

道路与桥梁工程测绘技术的应用解析

陈旭营 王治凯

平顶山市公路交通勘察设计院

[摘要]道路桥梁工程在人们的生产生活中占据着重要的位置。社会的经济和科技信息的高速发展,各个领域的测绘工程技术也取得了突飞猛进的成就和发展,在当前的测绘工程技术领域里面也无一例外。现阶段在地图测绘这个领域,出现了测量技术的新型技术,比如现在新型的测量技术,在许多领域都已经能够被广泛的运用,并且已经取得了非常好的学习成果。所以现阶段的测绘工程测量人员必须对现在测绘工程测量技术进行广泛普及和深入的学习,掌握足够的专业性知识,这样他们才能在以后的测绘工程测量过程中能够适应现在这个社会的发展,在以后的实际工作中可以运用有效的技术完成测绘工程的测量,对此,本文对现代测绘技术进行分析,并提出了一些建议。

[关键词]道路与桥梁; 测绘技术; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1409

引言

在我国城市化进程不断推进的过程中,道路交通事业快速发展,在此背景下,各领域对道路通行的舒适度和公路建设质量提出了越来越高的要求,需要在公路测绘工程中积极应用新技术,以满足新时期公路工程建设提出的高要求。目前,在道路桥梁测绘工程当中,摄影测量技术、遥感技术等属于应用较为广泛的新型测绘技术,通过相关技术的应用,有助于提升道路桥梁测绘的效率和质量,在保证测绘数据信息准确、真实、可靠的基础上,为道路桥梁工程安全、高效地建设奠定基础。

1 道路桥梁工程测绘技术的重要性

测绘技术在道路桥梁工程项目的开展过程中具有极其重要的意义。完善的测绘技术不但可以使道路桥梁工程的建设顺利开展,为道路桥梁工程的管理工作提供有效支持,同时还能够为日后的使用提供更高的安全性和舒适性。对于道路桥梁工程测绘的技术来讲,由于人们对工程质量要求的不断提高,因此,施工企业也需要对道路桥梁工程测绘技术水平进行不断的优化改革,使测绘技术能够更好运用于工程项目的建设之中。此外,在进行测绘时,通常需要多人合作来进行,如此在保障了测绘过程严谨的同时也为测绘工作人员提供安全保障。在进行测绘工作的过程中,难免会遇到一些安全风险,通过多人合作的工作方式来对工程项目进行测量,能够在一定程度上避免人员受到损伤,为工作人员提供有效的安全保障。

2 道路与桥梁工程测绘技术要点

2.1 水准仪的应用

水准仪主要用于以水平视线建立为前提,以地面两点为对象,进行两点的高差测量。包括管水准器、望远镜、基座、垂直轴、脚螺旋几个部分。在水准仪的应用过程中,应首先打开水准仪三脚架并固定架头,沿着与架头相反的方向旋转3个脚螺栓,使管水准器中的气泡朝向架头方向,调节目镜、物镜焦距,促使物镜、目镜焦距呈现十字交叉状态,调整完毕后,稍微调整螺旋倾斜度。利用后视镜读数加控制点高程并去除前视读数,获得测量结果。水准仪主要用于道路与桥梁工程的高程测量,部分情况下也可以用于桥梁拱度、挠度测量。比如,为测量桥梁上拱度与挠度,可以在桥头或基础处设置永久水准点,选择夜间温度变化较小且无车辆通

过的时间段,利用水准仪测量桥梁跨中路面、桥头(墩顶桥面)的高度差测量,获得上拱度和挠度数据。再如,在测量道路与桥梁工程的高程时,若存在已知点高程,则可以直接借助水准仪测定地面已知点、未知点之间的高度差,由已知点高程推算未知点高程。若地面上已知点与未知点相距较远或高度差较大,放置一次水准仪无法满足高差测量要求,则需要进行若干临时传递高程立尺点的设置,作为转点,一次连续在2个立尺之间进行水准仪放置,获得相邻各点之间高度差,将相邻各点高度差相加后即可得到高度差值。

2.2 摄影测量技术

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,在此基础上减少道路桥梁工程建设成本,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道路桥梁测绘工程中,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道路桥梁工程提供更完善、准确的测绘数据,推动道路桥梁建设与发展。近年来,无人机和倾斜摄影测绘技术广泛应用于道路桥梁测绘工程中,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,可使道路桥梁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内就可获得道路桥梁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。另外,无论是旧路改造还是拟建道路,选线、定线均属于关键环节,在选线与定线工作中应用无人机以及倾斜摄影技术,可以使选线、定线更便捷、直观,为道路桥梁选线方案的比选提供可靠参考,并且还可以更可靠、安全、高效地进行道路桥梁纵、横断面测量。

2.3 地理信息技术的应用

由空间科学、遥感技术、信息技术等多种科学技术融合而成的一种测量技术被称为地理信息技术。地理信息技术是测绘技术在实际运用过程中最基本的手段,这一项技术在实际的生产当中用途十分广泛,在诸多的工程建设中都能够发现对地理信息技术的有效运用。通过对地理信息技术的充分利用,能够对数据的收集、储存、分析、输出等进行更便利的运用。在我国,完善的地理信息技术在数据库以及一些高难度的测量工作中应用广泛,并且形成明显的使用上升趋势,由此不难发现地理信息技术的便利性。与此同时,地理信息技术的精准性也受到了工程测绘人员喜爱,这也使地理信息技术所提供的数据信息更加专业实用。由于地理信息技术是由多项科学技术融合而成,因此在道路桥梁的测量工作中,对地理信息技术进行科学合理的运用就相当于将多种技术结合成为一个体系,这些各不相同的技术之间进行相辅相成,能够在测量工作中发挥出最大的功力。近年来,由于道路桥梁行业的不断发展,因此工程的种类和数量也在不断增加,同时难度系数较大的工程也随之增加不少,其中最具有代表性的是道路桥梁工程。在道路桥梁工程进行施工作业时,运用传统的测绘技术进行测量放线工作需要施工人员在两个测量点之间进行反复测量,导致测量结果中含有误差,精准度不高,进而对道路桥梁工程的整体质量以及微观细节无法提供保障。通过对测绘新技术中影像提取技术的有效运用,对测量区域的测量点进行拍摄,将采集到的数据利用信息技术进行综合的分析测量,这样所得到的结果精准度更高。同时,使用影像提取技术进行测量还能够降低对人力物力的投资,将资源进行合理利用,为企业提供更高的经济效益。影像提取技术不只用于建筑工程,对于其他工程施工中也广泛的应用,影像提取技术对于数据的有效分析,为人们在日常的生产中提供了极大的便利。

3 道路与桥梁工程测绘技术的应用要点

3.1 施工阶段的测量要点

在施工阶段,测量内容主要为施工测量、设备安装测量。在路基分部工程开展阶段,测量与测绘技术的科学应用可为工艺操作者提供开工前场地原始复测数据,奠定路基挖方与填方基础。特别是在路基挖方时,可以通过测量地面原始高程准确定位开挖线。同时通过测量人员测量地面高程,结合挖方路基设计边坡坡度,为工艺操作宽度的确定提供依据。在具体操作过程中,对于路基挖方段,测量人员应依据设计高程、边坡坡度进行计算,根据计算结果放样上方开槽口。每挖深一步进行一次中线与边线恢复,在中线与边线恢复后,可以在道路与桥梁两侧护壁或其他失稳风险较小部位

进行高程点布置,完成高程测量任务。若开挖深度达到路床顶1.00m,则应将高程点与高级水准点联合测量;对于路基填方段,测量工作者可以以每填筑一层为依据,进行一次中线与边线恢复,恢复后开展高程测量点设置,完成高程测量任务。在填方高度达到路床顶1.50m范围内时,测量工作者可以依据设计纵断面与横断面数据进行控制。在填方高度达到路床设计高度后,测量工作者应贯彻精准放样原则放出路基中心线与两侧边线,实现路基项设计高程到中心桩位、两侧桩位的准确测量。同时依据设计宽度、中线、高程、坡度,完成自我检定,为后续工序操作提供依据。

3.2 处理道路工程项目的作业数据

①处理点云数据。在道路数据信息采集完成之后,需要对采集的海量数据、零散数据进行整理和处理。首先要将每个数据资料基于一定的原则科学放置于统一坐标系,并同时完成相对比较完整的基础三维坐标系。对一些重叠部位的数据进行合理化处理,避免点位数据过于庞大影响数据传输过程的精确度和准确性。要借助先进的测绘技术来实现采集数据坐标和地理坐标的转化,将采集的各类标注信息和实际测量的空间信息共同构建丰富的坐标系统,为掌握道路情况提供更加全面完善的信息资料。②去除数据噪点。为避免点云数据噪点对坐标系精度的影响,要进行数据去噪处理。基于数据滤波的原理,将三维激光扫描设备和计算机连接之后,利用专门软件进行数据噪点处理。在点云数据过于密集的情况下,可以采用抽离处理的方法,保证目标点之间的距离处于合理规范的区域,便于对数据的集成化处理。③构建道路平面图。在完成点云数据处理形成空间数据模型之后,继续对数据信息进行优化处理,基于测绘等高线来绘制道路平面图。在道路平面图中,利用横纵线明确道路的中线位置,这样便于后续道路桥梁工程项目土方计算等多种概预算工作,能对施工方案的优化改进提供辅助设计参考。

结束语

综上所述,在道路与桥梁工程中,测量技术与测绘技术的科学应用可以确保工程实际工艺操作与设计要求相符,并及时发现、解决工程质量问题。因此,在道路与桥梁工程开展过程中,测量工作者应根据需要选择水准仪进行测量,进行工程控制测量、地形测量、施工测量、设备安装测量、变形观测、维护养护测量要点的管控,保证测绘技术在道路与桥梁工程充分发挥作用。

参考文献

- [1]董宇.道路桥梁工程测量与测绘技术的应用[J].设备管理与维修,2020(22):127-129.
- [2]罗涛.测量及测绘新技术在桥梁工程测量中的应用[J].建材,2020(4):49-52.
- [3]张亮.浅谈全站仪在公路桥梁施工放样中的运用及精度分析[J].科技视界,2020(6):249-325.
- [4]贾未建.公路工程施工测量中的全站仪运用[J].交通世界,2020(10):54-55.