

# 测量及测绘新技术在桥梁工程测量中的应用

彭梦圆

江西中煤建设集团有限公司

**摘要:** 随着社会发展步伐的不断加快,我国桥梁事业也得到了大力的发展,为人们的出行带来了极大便捷。相比于其他工程而言,桥梁工程对施工速度以及施工精度的要求较为严格,这就要求测量工作在开展中应更具针对性,提高测量成效性。基于此,本文结合实例,桥梁工程中测量及测绘技术应用的相关内容探讨。

**关键词:** 桥梁工程;测量;测绘技术应用

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.337

## 一、现代化测量技术的重要性分析

测绘技术是集测绘为一体的综合性测绘系统。测绘技术应用于工程建设时,利用测绘技术收集地形地貌资料,设计图纸,为工程设计部门和施工部门提供科学依据,并为项目建成后的维护和检查提供技术支持。测绘可以说贯穿于整个工程环节,而且各个环节都紧密相连。因此,测量质量好坏直接影响到工程建设的整体质量。如果测量结果的准确性得不到保证,可能会引起桥梁工程的变形或倾斜,这是肉眼无法分辨的,只有利用测量技术才能检测出建筑物是否有异常。因此,在施工前,应详细了解工程施工现场的基本情况,运用专业的测绘技术,对施工区域进行精确的数据采集,并建立地理信息数据库,对收集到的数据信息进行分析,为后续建设提供有力的数据支持。

## 二、桥梁前期规划设计阶段的测量测绘工作

### (一) 测量测绘工作的主要内容

桥梁建设初期,都会进行大量规划设计,而这些设计的数据来源就需要通过科学合理的方法,对桥梁所在地域的环境进行测量测绘,然后,通过运用电脑模拟技术,从而绘制出桥梁工程的3D模拟地形图。同时再根据测量所得出的数据结果,建立起科学完善的桥梁控制网络,从而对桥梁工程的桥墩、桥台以及梁体等设备进行定位放样。最后,为有效地保证桥梁工程的安全性及稳定性,还要通过一定的设施设备对桥梁工程进行变形观测,从而能及时地发现其存在的安全质量问题,提升桥梁工程的稳定性与使用寿命。

### (二) 使用VRS系统按比例绘制桥梁工程地形图

通过使用VRS系统,也称为虚拟参考站系统。其主要原理是通过GNSS基准站对桥梁工程周边环境进行观测与计算,然后再将得到的数据结果通过使用虚拟参考站系统,从而得到虚拟参考站的GNSS观测数据。该方法可有效消除桥梁工程在测量测绘工作中所存在的各种误差数据,同时由于其是通过多个GNSS基准站进行收集数据,从而有效保障桥梁工程相关数据的准确性与桥梁工程定位的精度。

### (三) 建立完善的桥梁勘测设计一体化系统

建立起完善的桥梁勘测设计一体化系统,进而有效的促进桥梁工程整体稳定性与安全性的提高。首先通过无人机航拍技术,对桥梁沿线进行拍摄,然后将拍的数据图像上传至电脑系统中备用。其次,通过运用GPS定位技术,将无人机所经过位置的信息进行记录。并结合前期拍摄所得到的数据图像,利用数字摄影测量技术,绘制出完善的桥梁工程地形图。最后,将所收集到的数据资料全部传入电脑系统中后,经过科学合理的统计分析,对桥梁工程的规划设计、施工管理以及发展决策提供必要的信息数据支持。

## 三、桥梁测量工作的改进策略

### (一) 开展桥梁测量准备工作

在以往桥梁测量工作中,工作人员往往会因为各种因素而出现一些测量上的失误,为了有效避免这些问题的发生,就需就做好相应的准备工作。首先要对测量工作人员进行相关的仪器使用培训,让其熟练掌握仪器的相关操作方法;其次要制定

完整的测量计划,如测量前的准备内容、测量过程中的内容以及测量完成后的内容,同时做好这三方面工作,是取得准确测量结果的必要前提。

### (二) 桥梁测量施工过程中以及施工完成后

在实际测量中,该阶段往往都已经具备了相应测量计划,所以接下来要严格按照所制定的计划内容来进行施工,增强测量人员的操作正确性,同时也要加强各部门之间的工作交流,避免因为交流不到位而出现测量失误等。最后在施工完工阶段,要全方位的测量工作,包括从制定计划到完工后之间的所有工程,都需再一次的数据校准,保证第一次测量的结果与最后一次测量的结果一致。

### (三) 桥梁的形变监测

1. 利用VRS系统对桥梁进行形变的监测,VRS系统在测量的精准度、测量效率以及测量成本与常用的水准测量的方式相比优势很明显。

2. 对桥梁的形变监测可利用测量机器人,利用自动化全站仪TCA与匹配软件,以及信息化技术实施桥梁自动检测,省去监测中的人为因素,更大限度的提高监测精准度。

## 四、工程概况

某地区一大桥项目,项目总长度为2.1km,设计为双向六车道,路基宽度为40m。下面就测量以及测绘新技术在桥梁工程测量中的应用进行分析。

### (一) 水准仪测量技术

水准仪测量仪器的原理是在水平视线下,借助水平尺测量地面两点之间的高差。高差就是桥梁工程的标高。通常,水准仪测量的公路桥梁施工数据,由于人为因素,往往存在一定的误差。因此,使用的仪器设备必须经过有关工程质量检验部门的检验,每两个相邻的基准点需要闭合。另外,测量人员上岗前要注意建筑物附近的环境,充分了解水准仪的性能和参数,准确掌握操作过程和测量步骤,把误差降到最低物位数据测量。

### (二) 全站仪测量技术

电子快速测量仪是全站仪中常用的设备,在工程中经常使用,对坐标精度要求较高。其优点是:数据采集精度高,操作方便,数据自动采集,数据处理有效。在本工程测量中,全站仪主要用于桥梁工程高程放样测量。全站仪置于水准点和桥墩中间,确保设备前后视距控制在合理范围内。然后,工作人员准确测量桥墩高程 $h$ 和 $H_1$ 设计标高,然后比较两者,差值为 $H_2$ ,根据相关公式计算出最显著的桥梁设计标高。

### (三) GPS测量技术

在本工程中,通过利用静态GPS技术综合分析工程实际情况,在此基础上合理布置GPS控制网,并设置相应的精度要求指标,合理选择与本工程一致的基线长度;其次,测量人员将GPS接收机安装在需要测量的适当位置,并严格按照施工要求进行相应的调整,最终使GPS接收机得到有效的采集,GPS接收机接收到的所有相关数据汇总后发送到专业计算软件进行处理,尽可能保证数据采集的及时性和准确性。

## 五、结语

总之,随着我国社会经济实力以及科学技术水平的不断提高,在桥梁工程测量中,逐渐朝着数字化、实时化和自动化方向发展,在桥梁工程测量工作中应用新型测量和测绘技术,可有效提高数据测量的精确性,同时,通过各项新测量测绘技术在桥梁施工、监测的中的广泛运用,从而保障桥梁建设的整体质量达到预期的目标。

## 参考文献

[1] 姜宁. 桥梁施工测量技术[J]. 交通标准化, 2014, 42(16): 144-145, 148.