

路桥工程测量技术的应用及其控制措施

曾 江

西北综合勘察设计研究院 陕西省 西安市 710000

摘要:精确的工程测量能给相关的设备准备和后续的施工提供科学的技术支持,对于工程项目的整体质量和进度有保障性作用。因此,进行路桥测量技术的相关研究,提高对路桥测量的专业要点的控制,能保障测量的精准性,为后续的工程施工打下坚实的根基。

关键词:路桥工程;测量技术应用;控制措施

1 工程测量的概念及意义

1.1 工程测量的概念

工程测量是测量工作的重要分支,也是工程规划、设计、建设的重要基础。工程测量是利用测量仪器,以规范的专业测量方法,在遵守相关测量制度和规范的基础上,对项目的相关信息进行专业性的工程测量工作。

1.2 工程测量的意义

1.2.1 效率价值

当代工程测量技术是一系列高新技术的统合,GIS, GPS,网络、计算机等技术和设备在工程测量工作中广泛应用,大大提高了工程测量结果的精确性,提升了路桥工程建设的效率,达到对施工时间缩短和施工效率增加等目标。

1.2.2 济价值

工程测量技术的应用可以提高工程测量工作的效率,还可以提升工程测量的精度,这对于降低工程测量工作的浪费,提高公路工程设计与施工的经济效益有着重要的价值^[1]。合理而有效地利用工程测量,已经成为企业和行业经济效益保障的一项基础性工作。

1.2.3 社会价值

工程测量技术的应用,既能提高路桥工程和整个公路建设的技术与管理含量,还能带动其他工作的深入发展。同时,公路建设效益与效率的提升,也有利于整个社会的进步,形成了对社会整体管理水平和技术水平有效提高的支撑作用。

2 现代化测量技术的重要性

测绘技术是一项测量与绘图相结合的综合性测绘体系,测绘技术在应用于工程建设中时,利用测绘技术对地形地貌的数据采集及制图设计,为工程设计部门的工程设计与工程施工部门的施工方法提供科学依据,为工程结束后的工程养护检查提供技术支持。在工程建设前,对项目施工地点的基本情况要有详细的了解,这就

需要测绘人员利用专业的测绘技术对施工区域进行精密的数据采集,并建立地理信息数据库对采集的数据信息进行分析,为后续的建设施工提供有力的数据支持。工程设计人员对工程的设计规划都是依靠前期的测量数据进行,并且也会根据工程设计的需要利用测绘技术不断的采集新的数据规范设计^[2]。在工程建设施工阶段,施工人员会使用测绘技术在施工进行的同时不断的进行测量,将采集的数据与设计要求对比,不断完善施工,从而保证施工的安全与建设的规范与进度。在工程施工完成后,还可以利用测绘技术对项目进行跟踪检测养护,这时候测绘技术的应用优势就特别明显了,可以大大提高效率,节省人力物力财力。

3 路桥工程测量技术要点分析

3.1 水准放样测量

水准测量是一项综合性的测量工作,可以分为三个小的工作环节:设置测量水准点、测量、数据处理。道路工程施工过程中,很多方面都需要进行水准测量工作,例如针对道路的水平高程及平整度的掌握等方面都离不开水准测量。水准测量过程中设置水准点时不是一成不变的,根据施工现场的实际情况进行相应的调整,通常情况下若条件允许则可以每间隔200m设置一个施工水准点,既可以确保能在施工过程中可以适应水准点相对精准的测量每个点的水准,同时又不至于因为水准点过多而带来的工作繁琐和后期数据处理难度增加。水准测量是测量技术中相对基础的测量项目,但水准测量需要施工员在测量过程中严格的根据测量标准化的工作流程进行工作,才能保证最后数据的精准性^[3]。同时测量工程中使用的仪器需要进行定期的鉴定和维护,确保仪器的偏差度在规范的允许范围之内。水准测量现场取得的有效数据,需要在后期进行相应的数据处理,在进行数据处理过程中需要对各个水准点进行闭合测算,同时要结合施工中的水准点测量对设计的施工图纸相应的高程

点进行复核。测量数据处理完成后,要根据相应的存档管理办法对测量的成果进行存档备查。

3.2 中线放样测量

3.2.1 导线点坐标复测

导线点的复测主要是对设计单位提供的施工导线点进行相应的复核,同时对设计单位提供的导线点位置信息进行熟悉和保护,这对后期工程测量工作的开展和工程竣工阶段的测量验收都极为重要。工程施工单位进入到施工现场后,测量人员首先就要对施工的导线点和控制桩相关的数据进行复测工作,并结合控制桩对施工现场的关键点进行相应的复测。通过对控制桩、导线点、施工现场典型点位等进行初步的测量后,结合设计单位提供的施工图纸和图纸中提供的点位信息进行对比分析,若设计图纸给出的点位信息和施工单位进行复测后得到的信息一致,则可以开展原始地形测量等工作,对各个点位做标进行全面复测^[4]。若初步的复测过程中发现有较大的出入,则需要对导线点做标复测工程进行全面的自查,必要时可以进行再次复核测量,最后针对存在的偏差和设计单位进行沟通,对施工导线点和控制桩进行重新联合定位测量。

3.2.2 中线放样

在开展中线放样工作时,有关人员需先在经过原始坐标复测后所设定的中线上设置基准点,再确定导线点,在此基础上,利用拨角测距放出这一中桩点,在进行中桩点放样工作时,应满足前后通视要求。除此之外,有关人员需特别注意以下几点:首先,在开展中线放样工作时,应确保中桩线路达到规定通视标准;其次,在中桩放样过程中,应正确使用测量设备,有效预控误差,确保所获得的测量数据精准可靠;再次,在中桩测量期间,应详实登记各项参数,及时归纳整合后续数据,由此使数据的复测与搜查工作得以顺畅进行;最后,在每完成一项中桩放样任务后,应立即进行设备参数归零操作^[5]。

3.2.3 中桩穿线

中桩穿线是路桥工程测量技术的一种常见使用形式,其操作流程与导线复测方法大同小异,具体到实践中,有关人员需确保中桩穿线的直线点,处于一条直线上,如若在中桩穿线期间,发现路桥项目的线形未能达到预期的设计标准,应立即叫停放样工作,并通过开展数据复测工作,对核心环节进行二次测量作业,由此找出致使中桩穿线与线形不相符的根本因素,在此前提下,再开展后续的中桩穿线作业。在此环节,有关人员需特别注意以下几点:其一,在进行相应的调整时,应

确保先前的设计线形不会发生变化,先明确曲线,再明确直线;其二,需依据调整曲线或是调整直线的中间点来设定调整点,由此加以适当地调整。

3.3 临时水准点

在路桥工程施工中,水准点的精确度是非常重要的,水准点的布设方位和布局方法将会直接影响着现场的施工情况^[1]。因此在水准点的布设时,就要结合工程项目的地质地形、气候水文、距离施工地点的距离等因素,进而来确定最为合理的水准点。只有选择最合理的水准点,才能促使路桥施工的正常有序进行。一般情况下,水准点的选择应当沿着路段,水准点的数量应当根据实际施工情况。可以根据施工区域内的树木、建筑物、地形等因素来确定,尽可能所布设水准点。水准点的布设分为临时水准点和永久水准点,永久水准点在布设之后,还需要专门制作一个标识,方便后期辨识。对于临时水准点而言,一般会用石头或者树枝等来代替,方便在施工时辨识,对于水准点的布设位置也要进行详细的测量和记录。

4 桥梁工程测量技术要点

4.1 桥梁测量

桥梁测量工作的精细化的要求程度更高,基本属于工程中对测量的准确度要求最高的工程项目。针对桥梁工程的测量在不同的桥梁生命周期有着不同的测量项目,分别为:设计阶段、施工阶段、运营维护阶段,在这三个阶段分别对应着不同的测量工作。设计阶段主要的测量工作主要是进行地形的勘测,并且进行施工区域整体控制点位的确定和控制桩的确立。施工阶段的工程主要是针对施工过程中的测量和施工放样,结合施工图纸,确保每一样工程实体构筑物都以图纸的尺寸出现在其应该出现的位置^[2]。运营维护阶段的测量工作主要是对桥梁的运行状态进行检测,这种针对桥梁运行过程中出现的变形测量,能对桥梁的运行情况进行有效的监控。桥梁工程测量的精确度会被气压、高差、温度影响,测量过程中需要将这些影响因素考虑到,确保测量精准度。

4.2 桥梁建设测量

桥梁的建设阶段的测量,在不同的阶段有着不同的目的。设计阶段进行原始地形的勘测是为了将桥梁工程所在位置的原始地形完整的反应在设计图中,同时根据测量结果,将设计的桥梁实体和原始地形均按照相应的比例进行缩小后形成施工图纸。施工阶段的测量,主要是建立起工程施工控制网,才能将设计图纸中的桥梁工程按照相应的尺寸放大后的实体整体的展现到其应该在的位置。但研究桥梁工程测量技术,既要看到在设计阶

段和在建设施工阶段的测量,还必须要了解到,桥梁工程的测量在竣工验收、后期运行维护等方面都需要用到测量技术,可以说测量技术贯穿桥梁工的全生命周期。

5 路桥工程测量技术的应用

5.1 回声波检测法

回声波检测法通常应用于路桥工程建设方面,对于工程质量、施工结构等安全性问题,可通过检测仪器产生的回声波标志出氯腐蚀程度、污染程度等结构性损伤指标,从而测量定位出桥梁中摩擦力、裂纹较大的位置,实现对桥梁结构的评估^[3]。回声波检测的风险性非常低,该检测技术由于没有放射性,不会产生类似X射线的辐射性危害,同时,回声波检测技术只需要检测物体的一面,并通过标志被检测物厚度、深度、频率等指标,无损测量检测出塑料管与金属之间的空洞,因此,回声波检测的安全性非常高。但回声波无损检测也存在一定的缺陷,该方法只能检测出塑料管与金属间的空洞大小,且空洞测量值通常会大于实际尺寸。由于管道结构原因回声波检测无法从背面对其进行有效测量,尤其对于被水淹没的空洞来说,测量结果将会受到较大影响,甚至可能完全检测不出相关指标,由于回声波波速达不到测量标准,只能利用管道实际大小数据辅助说明回声波测量结果。

5.2 低应变法

低应变法是利用振动波的振动传播特点,在振动波出现特殊波段时会改变原先的振动频率、振动波幅,根据振动波形的变化情况就能准确测量定位出路桥工程中质量问题的关键技术点,有助于建设施工方及时解决质量问题。低应变法的最大技术优势是操作简单、造价低、效率高,该无损检测技术受到多数建设施工方的青睐,但相较于光纤传感技术而言,低应变法容易受到桥梁工程施工现场环境的影响,导致受其他因素影响的振动波会向工程测量人员提供不准确的测量信息,因此,该无损检测法的测量结果精准度较低,需要使用其他检测方法来对工程测量结果进行辅助评判^[4]。

5.3 全站仪测量

在路桥工程测量之中,全站仪的应用效果较好,其适用范围也比较广泛。全站仪设备能一次架设,架设完毕后,测量人员能顺利完成测站水平角、垂直角与坐标等相关池工作,有效提升了水平测距的精度。将工程中的各项测量数据进行自动化处理。在一些坐标精度要求特别高的路桥桥梁测量工程中,应用全站仪测量技术较多。

将全站仪应用到路桥工程测量放样当中,测量人员要结合路桥导线点的具体位置,适当增加导线点数量,明确工程项目施工控制点的分布情况,组成较为完整的施工控制网。一般来讲,工程项目的施工控制网主要分为三种形式,分别是三角网、复核网与闭合高线。针对测量精确度要求比较高的路桥工程,测量人员完成测量工作之后,要认真检查路桥工程控制网并做好复测工作,结合路桥项目的实际施工要求,对施工控制点进行加密处理,在此基础上,可以采用三角测量法,准确测量路桥桥墩高程^[5]。

5.4 GPS测量

GPS测量技术在实际测量应用过程中使用高轨距离测量,方法是使用从观测站到GPS卫星的距离作为基本观测测量值,并通过一定距离运算获取测量位置的三维坐标。必须通过伪距离测量和载波相位测量获得预测量的距离数据。伪距离测量通过测量GPS卫星信号到达地面接收器的传播时间,积极宣传观测点的定位速度。在载波相位测量中,通过测量卫星载波信号和接收器等引起的参考载波信号的相位差异,可以确保测量的准确性。GPS系统具有分布在6个轨道面上的宇宙卫星群,可以全天工作,测量可以随时随地进行。与此同时,GPS卫星接收装置在实际测量过程中具有不受天气影响的防水功能。具体测量工作相对简单,不需要在观测过程中手动参与,具有强大的综合测量和地图绘制功能,测量准确性高,适用于多种测量和地图绘制行业和现场工作^[1]。

结语

综上所述,有效的策略技术能使路桥测量数据得到更好的利用,有效提高路桥工程施工方案的实施效果。测量人员要根据路桥所在地区的地形地貌复杂程度,选择合理的测量技术,保证路桥工程整体测量水平,提升测量质量。

参考文献

- [1]陈逸丰.路桥建设工程中测量技术的应用[J].中国新技术新产品,2019(12):81-82.
- [2]赵晋波.路桥工程测量技术要点及控制措施[J].房地产导刊,2019(18):106.
- [3]胡娜娜.路桥工程测量技术的应用及其控制措施[J].建材与装饰,2019,000(033):276-277.
- [4]窦杰.路桥工程测量技术要点与控制方法研究[J].现代物业(中旬刊),2019(6).