

高速铁路工程测量技术存在问题及解决措施

Problems and Solutions of Engineering Survey Technology for High Speed Railway

李兵兵

Bingbing Li

中铁津桥工程检测有限公司 中国·吉林 长春 130000

China Railway Jinqiao Engineering Inspection Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

摘要: 规范以及科学地进行铁路工程测量,是保障高速铁路运行安全的先要条件。然而,在高速铁路的高速发展之下,相关工程测量技术实施仍有不足之处。论文正是基于这些不足进行了探讨,分析了具体的解决路径。

Abstract: Standardized and scientific railway engineering survey is the prerequisite to ensure the operation safety of high-speed railway. However, with the rapid development of high-speed railway, there are still deficiencies in the implementation of relevant engineering survey technology. Based on these deficiencies, this paper discusses and analyzes the specific solutions.

关键词: 高速铁路; 测量技术; 工程

Keywords: high speed railway; measurement technology; engineering

DOI: 10.12346/etr.v4i2.5499

1 引言

进入新时期后,中国的高速铁路发展如火如荼。高速铁路的出现以及越来越多的建设和应用,极大地缓解了中国的铁路运输压力,也来到了中国铁路事业发展的新升级。这其中同时也包含了铁路发展对铁路工程测量方面技术的要求的升级。高速铁路的工程测量精度与最终的施工质量呈正相关。而且,作为相关施工的一个必要的准备性环节,工程测量结果应当被足够重视以及经过反复核实、分析,进而用于指导下一步的施工。然而,在仪器设备、管理机制等方面,高速铁路工程测量技术的实施仍存有较多问题,严重制约了其工程质量的提高。

2 高速铁路工程测量技术存在的问题

2.1 所应用的测量仪器设备陈旧

测量所用的仪器设备乃是保证测量技术实施质量的基础依托。但是,一些测量实践中,工程责任方因认识上的局限以及出于对节约成本的考量,往往不会积极地引进新的测量仪器或使用新技术,而多是沿用老方法,以及继续使用陈旧的、技术落后的仪器设备。陈旧仪器的设计以及技术应用标

准与现代工程测量标准相关要求相对落后,强行使用则使得测量结果数据的精度难以保证。这最终会导致测量操作上常出现误差,进而对工程整体质量造成负面影响。

2.2 对测量仪器的使用不规范

仪器的不规范使用同样会以负面的效应反映在高速铁路工程质量上。其具体的不规范之处在于:工作人员对仪器设备使用缺乏标准化操作的重视,使得测量仪器有失真现象;同时,相较于按部就班地遵循测量仪器使用规范,测量人员往往依赖于工作经验更多,使得测量数据出现与实际的不符。

2.3 测量管理机制不健全

测量技术的合理、高效实施,需要有严格的管理贯穿其中。然而,很多高速铁路工程测量实际中,是缺乏严格管理这一机制条件的。管理机制的存在,能够督促测量人员及时发现仪器设备的变形、失真问题,也能够督促测量人员谨慎、严格地按照技术要求操作。但是,很多工程建设中,亟待进行针对测量机制运行管理的相关制度的建设。

3 解决高速铁路工程测量技术问题的措施

3.1 进行高速铁路工程测量的误差控制

中国已经进入高速铁路建设时期,建立有效,经济实用

【作者简介】李兵兵(1993-),男,中国内蒙古丰镇人,本科,助理工程师,从事高速铁路工程测量技术研究。

的精密测量控制网是保障高速铁路建设工程施工,放样及运营维护精度的前提^[1]。为了适应高速铁路高速行车的平顺性和舒适性的要求,高速铁路轨道必须具有较高的铺设精度^[2]。相关工程测量中,人们可通过对测量的相关旧的仪器设备的更新与新型仪器设备的引进来减小误差,也可以通过技术实施上的控制来减小误差。设备换新无需赘述,此处着重讨论技术实施方面:

一方面,进行CPⅢ误差控制。仪器设备误差方面,有关全站仪的测量误差是难以百分之百避免的,但是测量人员可以通过有效的技术方法的运用来最大限度地降低误差。现有高速铁路轨道长波不平顺静态检测主要采用矢距差法或简化矢距差法,存在与检测起点相关,含有里程相位差,基础变形时检测幅值偏大,与车体振动加速度匹配性较差等缺点^[3]。其中,在竖直方向上,所选择观测高度角的不同会直接反映为轨道每项测量的不同程度的不平顺性。因为正矢误差和测量的距离、误差角度均存在直接关系。所以,测量人员的误差控制应从测量距离、观测角度的误差控制着手,尤其要注意使观测距离尽量缩短。

另一方面,进行GPS测量误差控制。测量人员可依托于差分法来控制接收站的数据误差:当测量对精度定位的要求较高时,可以用外接频标来把精度较高的时间标准提供给接收站,也可以在求解时,把接收机钟差基于独立未知数的标准来处理。而卫星时钟相关误差处理起来相对复杂,不仅有随机误差、时钟钟差,还有频偏等异常情况。对这类系统化的误差控制,测量人员可综合应用差分技术和钟差改正法。对于星历误差的控制,测量人员可应用相位观测量求差法,先得到高精度的相对坐标,继而将误差减小甚至消除。此外,对于长距离和高精度的测量所带来的误差,测量人员可科学应用精密星历法来进行控制。

3.2 建立健全测量管理制度

笔者认为,高速铁路测量技术实施的管理制度建设应当以以下内容为抓手:

①要求人员做好测量准备工作。首先,铁路工程测量工作开展前,需结合所应用的铁路工程管理平台的要求,来进行仪器设备、工作基点、线路等方面信息的录入。其次,编制出测量及评估实施方案,并制作出相应的测点断面属性信息表和绘制测量网线平面布置示意图等,做好资料准备。最后,进行相关软件设备的准备工作(购买、调试)。

②明确出现场测量工作的具体要求。具体要求可包括:于实施现场测量前,结合施工现场情况来合理确定预设水准路线,并进行仪器设备的运转状态检查,确保其能够准确、连续地为现场测量提供数据;测量人员不得任意更改预设的

水准线路;严格以铁路工程管理平台所要求的精度标准来测量现场数据,若出现超限数据,则马上组织重测;对所获取测量数据要及时处理,及时上传至平台。

③明确质量保障的措施要求:清晰记录初始数据,做好文档分类管理;以“五固定原则”为测量工作执行原则,确保数据资料可连续提供;管理仪器设备时,采用“三专”原则,即专人使用、专人养护,以及专人检校;任何设备仪器均要经过严格、合格的检校方允许使用;执行外业测量的人员需要服从相应的规章制度的管理;针对特殊地段的测量,可考虑成立以项目经理、质量监督员、技术负责人为核心人员的测量控制小组,以综合化监督和指导测量工作实施;对测量人员落实“岗位责任制”,以明确个体测量人员的各工序工作内容、要提供的资料,以及应执行的质量标准等,并进行相应的追责、惩罚制度制定;整体的测量质量管理,可通过事前指导、事中检查、事后验收的三环节管理法来落实,并对测量数据成果采取三级检查制,即增加对测量成果的检查频次,以及时发现和处理存在的问题;测量人员要配合平台资料管理员,做好数据资料的整理、上传、校验工作,最终使平台中建立起资料库。

④明确安全保障的措施要求:统一制服及佩戴安全帽;根据测量的作业需要,配备作业用开关、电机、照明设备等,注意不得携带烟火作业;杜绝违章测量;

不良天气条件要禁止外业测量;定期进行安全教育和施行安全检查;对测量中的误差数据要有效保留,不得随意更改;外业测量时注意避让电线、车辆等危险事物等。

4 结语

综上所述,高速铁路的测量技术有效落实,需要在技术的应用控制和管理上,以及在人员的管理上来采取措施。实际上,因中国高速铁路的发展速度较快,所延伸的区域较广,所以测量人员可能在测量实践中遇到各种各样的复杂情况。这就要求相关人员能够在充分把握好技术实施,以及遵循管理条例的同时,结合实际情况做好变通,以更好地保证测量数据质量。

参考文献

- [1] 李成.高速铁路控制测量中需要注意的若干问题[J].科技资讯,2021(8):65.
- [2] 赵萌.高速铁路测量平面控制网构建思路研究[J].科技资讯,2021(30):36-37.
- [3] 杨飞,赵文博,高芒芒,等.运营期高速铁路轨道长波不平顺静态测量方法及控制标准[J].中国铁道科学,2020,41(3):41-49.