

工程测绘质量的控制措施研究

Research on the Control Measures of Engineering Surveying and Mapping Quality

陈凯

Kai Chen

北京国政恒信测绘技术服务有限公司 中国·北京 100026

Beijing Guozheng Hengxin Surveying and Mapping Technology Service Co., Ltd., Beijing, 100026, China

摘要: 测绘工程以获得反映地面现状的图形及它的位置为目的,通过对地面及已有的特定点进行测绘,获得工程建设所需的相关信息数据。工程测绘有一定的综合性与系统性,测绘期间容易出现数据误差、结果失准等问题,因此必须重视并做好质量控制。论文结合实际,对工程测绘质量管理的关键因素及具体措施展开探究分析,提出几项观点建议,以供借鉴参考。

Abstract: Surveying and mapping engineering to obtain the ground situation of the ground and its location for the purpose, through the ground and existing special points mapping, to obtain the relevant information data required by the engineering construction. Engineering surveying and mapping has a certain comprehensive and systematic, surveying and mapping is prone to data errors, results and other problems, so we must pay attention to and do a good job in quality control. Combined with the actual situation, this paper explores and analyzes the key factors and specific measures of engineering surveying and mapping quality management, and puts forward several suggestions for reference.

关键词: 测绘质量; 影响因素; 控制措施

Keywords: surveying and mapping quality; influencing factors; control measures

DOI: 10.12346/etr.v5i1.7634

1 引言

中国一直非常重视测绘工作质量管理,并在这方面取得了显著成就。据调查统计结果显示,中国重点测绘工程质量合格率高达93.1%^[1]。但在取得卓著成绩的同时,也表现出了一些问题。近几年中国在不断推进经济改革,随着改革的深入推进,各行业的竞争也更加激烈,测绘行业同样承受着越来越重的竞争压力。在此背景下,测绘行业必须不断创新管理模式与管理方式,完善质量控制措施,不断提高运营效率与质量管理水平,为迎接更激烈的竞争奠定基础。

2 测绘工程质量管理的关键因素

2.1 人员

人员是测绘类工程质量管理的主体,也是被管理的客体,人员在测绘工程质量管理体系中占据重要位置。研究与实践证明,人员是影响测绘工程质量的一项最直接的因素,人员

的专业能力、职业素养与个人素质、责任意识等都会对测绘工程质量产生直接影响。在测绘工程中,人员不仅要操作精密密度极高的仪器设备,还要处理大量烦琐的数据,更要应对复杂多变的环境,因此要想保证测绘工程质量,参与测绘工作的人员就必须专业能力与职业素质过关,并能在具体的测绘任务中高度关注,灵活应变,全力保障测绘质量。一项测绘工程往往需要多人的参与,管理负责人、技术负责人、现场技术负责人、作业组长、作业人员、检查员等,这些人员需各司其职,同时也密切协作,共同将测绘工作做精做好^[2]。

2.2 仪器设备

仪器设备也是影响测绘工程质量的一项关键因素。研究与实践证明,在测绘工程中,测绘质量与仪器设备的静谧成都、工作状态等直接相关,因此要想保证测绘质量,就必须做好仪器设备的选择、使用与管理工作。在选择测绘仪器与设备时,需遵循适用性原则。当前市面上的仪器设备多种多

【作者简介】陈凯(1977-),男,中国江苏南京人,本科,工程师,从事工程测量研究。

样,各种仪器设备的精密程度不同、适用性不同,操作要点、操作难度等也均有不同。选设备时,单位或人员要根据具体的测绘项目、测绘环境、测绘任务对仪器设备的需求等选择最适合的仪器设备。使用仪器设备时,需根据设备操作规程规范操作,测绘单位需加强对设备操作人员的教育培训,提高人员专业能力与工作效率,减少或避免因人员引起的测绘误差。在测绘中,还要重视对设备的校定与维护。对仪器设备的校定、维护必须定期进行,通过定期的检修维护保证设备良好的工作状态,同时增加仪器设备使用寿命。测绘单位需根据仪器设备类型、用途、工作环境等分类制定测绘设备使用、养护与检验制度,编写设备操作准则、细化设备养护方法等,确保仪器设备的正常使用^[3]。

2.3 数据采集处理

数据是测绘工程的最终成果,数据精度是测绘工程质量控制的唯一目标。测绘工程数据分为两大类,外业数据与内业数据。外业数据是在野外测绘过程中得到的各项数据,外业数据精度主要受数据采集方法、工程测绘条件、数据输入与存储等因素影响。内页数据精度主要受人员、数据输入方法、数据处理技术、数据处理流程及相关软件等的影响。如在数据内业处理中,如果数据处理流程不够科学合理,数据质量、数据精度就会受到影响。

2.4 测绘技术

测绘工程的开展需要以多项先进技术为支撑,如光电技术、空间科学、计算机技术、网络通讯技术、地理信息系统、3S等^[4]。随着科技的发展,测绘技术又有了很大的发展进步,近些年,不断有新技术被应用于测绘工程。

3 工程测绘质量的控制措施

3.1 完善管理组织与架构

在工程测绘项目开展期间,可根据项目概况与质量管理需要,组织建构立体式管理架构,立体式管理架构具有极大的弹性,便于测绘期间各节点之间信息的共享,也就更利于单位及时掌握测绘风险并做出及时的应对措施,将事故发生概率降到最低。另外,立体式管理是一种自上到下的管理,在立体式管理架构下,建设单位内从决策层、管理层到作业层都将有明确的设计管理目标,各层级、各部门、各人员都将明确自身的设计管理责任,且能实现下级向上级报告,上级对下级负责,工程测绘期间出现的各类大小问题都将在短时间内反馈到管理层,方便管理层及时制定应对策略与处理方案,这有利于将事故影响、损失降到最低。

此外也要完善管理组织,测绘期间组建专门的、纵向结构的测绘管理小组。挑选有责任心、有能力与有经验的人员组成管理小组,并在组内做好职责划分,落实分工协作关系,使各项工作都有人管理^[5]。

3.2 建立质量责任制

为保证工程测绘质量,要建立测绘质量责任制,对各项

管理责任进行细化、落实,以免在测绘期间出现无人担责、问题无人处理或相关人员职责重复交叉等问题。测绘单位要细化质量管理责任,设置专门的质检人员,工程测绘期间,质检人员担负起自身职责进入测绘现场检查测绘情况,监督测绘质量,以免出现质量问题。

3.3 加强对关键要素的管理

3.3.1 人员管理

工程测绘是一项技术性、时间性、协调性要求都很强的工作,测绘时,要完善组织形式,设立工程测绘领导小组与实施小组,领导小组负责协调工作及决策,常规的监测工作由实施小组完成。参与工程测绘的工作人员,要正确理解工作的各项内容和要求,学习测绘规程、规定和办法,学习工程测绘的操作流程和注意事项,不断提高对该工作的认识。测绘单位应挑选有资质、有能力、有经验、有责任心的人员负责测绘工作,平时也要加强对测绘作业人员的教育培训,通过定期的教育培训强化工作人员责任意识,提高其能力素质。测绘过程中,加强对测绘人员的监督管理,对一些测绘人员的违规操作行为,及时教育批评,并及时采取补救措施,避免最终的测绘质量受到影响。

3.3.2 仪器设备管理

在工程测绘作业中,根据具体的作业内容、作业要求、作业方式等选择合适的测绘仪器,根据测绘质量要求做好仪器设备的维护管理工作,降低仪器设备出现问题或精度不足的概率。测绘期间,测绘单位要制定仪器设备专人管理制度,岩土工程测绘中的所有仪器设备与装置,都由专业人员负责,其他测绘人员不得插手仪器设备的运维管理工作。测绘期间,如发现仪器设备故障,需及时记录并上报专业人员进行维修处理,不得擅自拆卸检修。所有新采购的仪器设备与测绘装置,未经试验不投入测绘,只有在经过交接试验且实验结果表明一切正常后才能投入使用。仪器设备的各项参数都提前调节好,测绘过程中任何人员都不能随意乱调或乱动。

3.3.3 测绘技术管理

在测绘作业中,测绘技术是影响测绘精度、进度及质量的一个重要因素。随着科技的发展,中国工程测绘技术不断完善与进步,各类新技术层出不穷。测绘单位可根据实际情况应用先进测绘技术,提高测绘质量^[6]。

如引进并应用无人机航空摄影测绘技术(见图1)。无人机航测技术是以无人机技术为基础发展起来的一项先进的测绘技术,该项测绘技术有效弥补了传统航空摄影测绘的不足,大大提高了测绘精度、测绘速度,同时降低了测绘成本,为现代测绘工作带来了许多便利。无人机航测技术的适用范围广,对测绘环境的要求低,能适应多种地形,能在复杂的环境中采集到分辨率高的影像信息,具有非常显著的应用优势。尤其是随着数码相机技术的发展,无人机航测采集到的影像信息分辨率更高,失误率更小,更为现代测绘工作

提供了便利。与传统测绘技术相比,无人机航测技术还具有监控区域受限小的优点。在测绘作业中,地形、气候是影响测绘进度与精度的两大关键要素。然而我国幅员辽阔,地形地势复杂多样,气候也复杂多变,因此测绘工作长期受到限制。无人机航测技术有效解决了这一问题,无人机航测的环境适应能力强,测绘不易受到地形地势与气候的影响与限制,所以数据获取速度快,监测范围广,成像精度高。航测时候,无人机搭载数字彩色航摄像机、数码相机等先进设备,这些设备能快速获取地表信息,获得高精度定位数据与超高分辨率数字影像,能快速生成包括三维正射影像图、三维地表模型、三维景观模型等在内的三维可视化数据,满足测绘需求。



图1 无人机航空测量现场图

应用 InSAR 技术和方法。InSAR 即合成孔径雷达干涉测绘,是一种利用同一地区不同期次的 SAR 数据中的相位信息进行干涉测绘的技术。InSAR 技术以合成孔径雷达复数据提取的相位信息为信息源获取地表的三维信息与变化信息。InSAR 技术采用的观测模式是重复轨道模式或单轨模式。InSAR 技术通过这两种模式的观测,得到地表同一景观的复图像对。在观测过程中,两天线与目标的位置形成一种几何关系,该几何关系使复图像上产生相位差,形成干涉条纹图。干涉条纹图所包含的信息就是两天线与目标物位置之差的信息,正是基于这种原理,工作人员可通过束波视向、雷达波长、传感器高度、几何关系等,精准地测绘出图像上各个点的三维位置信息与位置变化信息^[7]。

InSAR 技术观测点密度高。当监测条件正常时,雷达干涉测绘监测点平均密度能达到每平方公里 20000 个,观测点的分布密度远远高于传统观测点密度。极高的观测点密度使得监测到的数据更加全面丰富,使对目标物的形变分析更加简单准确。可主动发射微波。应用 InSAR 技术测绘时,地面控制站会根据监测任务合理制定雷达卫星干涉测绘计划与卫星数据获取计划。计划制定好后,地面控制站向卫

星发送编程指令,卫星接收编程指令并根据指令主动发射微波(向地面),并主动接收回波。不需要地面测站,应用 InSAR 技术开展测绘活动时,不需要地面监测站,而地面监测站的省去,使监测时空范围的设计更加自由灵活且方便,使整个测绘活动更加省时省力。

引进应用三维激光扫描技术。三维激光扫描技术也被叫做实景复刻技术,该项技术是利用精密激光进行扫描测量,得到目标物体的颜色、反射率、目标物体表面各点的坐标数据等信息,然后基于各项数据快速复建出 1:1 真彩色三维点云模型。三维激光扫描技术的应用流程是:现场扫描、数据处理、应用。其中,现场扫描主要通过三维激光扫描仪完成,数据的处理由点云数据处理软件进行。

三维激光扫描技术数据获取速度快,所获信息分辨率高,能进行大面积扫描测量。利用三维激光扫描技术,可轻松、快速地采集各种小型、大型、标准、非标准、复杂、不复杂的场景的三维点云数据,且采集到的数据精度高、密度高、真实可靠。当前中国市面上已经有比较多的技术先进、功能成熟的三维激光扫描设备,如徕卡 rct360 激光扫描仪。这种扫描设备能对目标物体进行精细三维扫描,根据扫描得到高精度点云数据,之后以数据为基础进行精细化建模。扫描设备还能采用大疆无人机对目标物体及周边环境进行倾斜摄影,得到答题环境的三维倾斜模型,便于工作人员更好地进行分析与观测。

4 结语

综上所述,在工程测绘中,人员、仪器设备、数据的获取与处理、测绘技术是影响测绘质量的关键因素。因此在工程测绘中要想提升测绘质量,就必须加强对人员的教育与管理,做好对仪器设备的选用与维护,重视测绘技术的发展与创新。

参考文献

- [1] 崔英良,梁继东,赵晋睿.矿山工程中地质测绘工程技术精度控制策略探究[J].世界有色金属,2022(13):28-30.
- [2] 熊云凯.测绘工程质量的控制措施探讨[J].大众标准化,2022(11):13-15.
- [3] 李洁.建筑工程中测绘作业特点及质量控制的策略探讨[J].居舍,2022(4):160-162.
- [4] 钱锐.做好工程测绘中质量控制的有效对策[J].房地产世界,2021(15):119-121.
- [5] 张晶.关于工程测绘质量控制措施的探讨[J].科技风,2019(34):113-114.
- [6] 冉洪斌.工程测绘发展现状与控制质量途径探究[J].城市建设理论(电子版),2018(33):93.
- [7] 陈明哲.工程测绘技术与质量控制问题研究[C]//2018年6月建筑科技与管理学术交流会议论文集,2018:87-88.