

现代测绘技术在工程测量中的应用研究

谢凯 王洋 郭锐斌

(西安思源学院 陕西西安 710038)

摘要: 以往工程测量技术是通过原有施工建设设备在安装基础上应用工业性类型施工服务展开的简单性的测绘工作, 尽管在一定程度上能够获得工程测量数据, 但由于数据精确度较低容易影响工程建设质量。而在科学技术推动下, 我国测绘技术得到了新发展与创新, 显著提升了工程测量数据准确性以及测量工作效率, 对保证工程建设质量发挥着重要作用。本文首先对现代测绘技术在工程测量中的特点以及组成等进行分析, 进而探究工程测量中不同测绘技术的应用以及未来发展趋势。

关键词: 现代测绘技术; 工程测量; 应用

所谓工程测量则是将设计图纸中有关工程项目的尺寸、位置等数据信息进行还原, 或在建设完成后对各项数据进行测量, 以此保证工程项目稳定性与安全性。因此可以说工程测量是工程项目开展的基本前提与基础, 而工程测量数据的准确性决定着工程建设周期、效率甚至质量。就目前实际情况而言, 工程项目建设规模、数量逐渐增加, 加上各行业对工程项目建设质量要求不断提升, 更要求转变以往简单、传统测量方式, 并结合实际情况合理应用现代测量技术强化测量数据准确性与及时性。

一、工程测量中现代测绘技术的特点

一是智能化。经济社会的快速发展以及科学技术的持续进步转变了传统以人工为主的测绘方式, 逐渐实现了自动化发展, 即由人工观测、记录以及分析等各阶段测绘工作转为电子化操作, 不仅具有较快操作速度, 同时具有较高操作水平。如结合实践而言, 在测绘工作中应用现代新型智能化机器人则可在极少时间内查找千个目标, 而应用人工测绘技术难以实现这一效果。二是实用性, 现代测绘技术是将新型科技与测绘有效融合, 在使用过程中能够根据不同工程项目特点以及需求应用合理测绘技术, 如 3S、激光仪等, 为测绘工作提供一定便利, 使测绘技术适应更多工程以及环境, 并且为工程建设提供所需精准科学数据支撑, 极大程度上保证了工程测绘效率与工程项目建设质量。三是综合性^[1]。在工程项目持续发展背景下现代测绘技术逐渐朝着综合化方向发展, 并在测绘工作中融入各学科, 如生态环境学科、通讯学科等, 从而成为当前系统化、科学性的综合技术。

二、现代测绘技术在工程测量中的应用

(一) 数字化成图技术的应用

以往工程测量测绘工作中不仅需要应用多种测绘技术, 同时还需要通过多种渠道对各项数据进行全面收集整理, 除此外还应获得大量测绘数据展开逐一分析, 在此基础上根据分析结果确定绘图具体位置。因此应用这一测绘技术、方式使得测绘工作量大, 工作复杂程度高, 容易出现数据误差导致成图重新绘制问题发生。而数字化成图技术在工程项目测量中进行应用, 转变了以往制图模式, 其准确、全面以及高效特点很大程度上能够避免上述现象, 因此工程项目测量与建设中应用极为广泛。工程测量中应用数字化成图技术的主要原理是以全站仪设备为基础在野外对数据采集整理, 进而绘制草图, 并在计算机内输入数据编制成图因此采集数据若不同则绘制图像具有较大差别。若在野外对采集测绘数据时对编码不应用, 获得的测量数据则可在进入电子平板后直接绘制成图, 在这一操作下整个测量过程以及对图形的修改便捷程度较高。目前在工程

测量中对数字化成图技术分为数字化成图与地图数字化两类。就实际情况而言, 数字化成图技术的应用一方面有利于提升工程测绘地图质量, 保证数据及成图精度, 整个应用流程简单化程度较高。另一方面数字化成图技术的应用能够降低工程测量难度, 测量数据存储更为简便。当前在工程项目测量中数字化成图技术主要应用分为电子平板与内外业一体化两种模式, 其中后者应用更为常见, 是以电子手簿、全站仪等技术设备为基础展开测绘工作。

(二) 地理信息技术的应用

目前工程测量中应用的地理信息技术融合了多学科领域专业知识, 如测绘遥感、计算机、环境管理等, 并且实现了多项功能为一体, 即地理数据信息的采集、管理、三维可视化显示等, 多在城市规划、土地开发测量中应用。由于地理信息技术具有多学科集成特点, 使得其能够对现实中存在的物体以及已发生的事物通过作图展开分析, 利用扫描矢量化测量技术手段获取某一地区资源、环境等实际情况。在工程测量中应用地理信息技术提升测绘质量主要是由于这一技术具有较强数据库管理与显示输出能力, 在实际操作中后期数据库存储信息能够以测量需求为基础经过合理软件处理操作实现成图工作, 很大程度上有利于提升成图质量与成图效率, 减少工程设计所需时间。另外在地理信息技术中规范应用计算机技术能够对数据处理与成图工作流程进行简化, 能够保障工程测量精度。

(三) 遥感技术的应用

遥感技术即为 RS 技术, 是工程测量中常见现代化专业测绘技术, 主要通过物体吸收与反射作用创造的新型测绘技术, 并根据事物几何与物理特征对具体位置进行分析, 同时能够对较远距离的事物进行识别^[2]。在工程测量中应用这一技术能够完成大面积测量工作, 由于其能实现同步观测, 因此实效性、数据可比性优势特征较为显著。目前工程测量中遥感技术的应用原理是以较高分辨率的遥感卫星配合航空摄影, 对工程项目大面积区域实时观测, 与此同时将获得的测量数据与拍摄照片展开对比, 以此获得所需测绘结果。一般而言遥感书的应用能够获得不同类型小型比例尺地形图, 是较为有效的地理信息技术。

(四) 全球定位技术的应用

目前全球定位技术发展越加完善, 其应用对工程项目测量测绘与建设发挥关键作用, 尤其以往测角、测距等常规地面定位技术逐渐被全球定位技术取代。结合实际情况分析, 在以往工程测量过程中应用普通测量技术手段不仅需要完成基本任务如控制网布置和检测, 同时还需要多种仪器设备即经纬仪、测距仪等对数据进行测

量,并设置环状控制网等,对天气、地形等外界因素要求较高。而全球定位技术则能够避免这一问题,几乎不受外界环境干扰完成测量工作,并保证测量结果准确性以及效率^[3]。当前全球定位技术在工程测量中应用于多个方面,一是GPS实时动态桩位放样。全球定位技术具有较高测量精确度,其在应用中对桩位误差精度可控制在厘米级别,从而提升桩位放样准确性。二是以全球定位技术放样平台。一般情况下主要是借助全球定位技术展开工程测量后在施工平台钢管桩放样,在此基础上不仅保障了测量精度,同时能够减少野外测量时间。三是在对测量工程桩位精确分布同时,全球定位技术能够发挥两用作用对桩位进行偏心检查,促使工程测量管理效率提升。四是能够实现与传统测绘技术、仪器配合应用。以建筑方位定点测量为例,通过全球定位技术不仅能够完成控制点的布设,提升高程、距离精细化程度,在此基础上能够与全站仪等传统仪器联合应用设置近距离位移,从而有利于加强这一技术实际应用效果。但实际上全球定位技术尽管在目前工程测量中应用越加广泛,但在部分测量工作中仍存在部分技术数据难以直接获取,需要根据实际情况选择合理测绘技术与仪器设备联合应用,如水利工程测量中收集测量水下数据时,在应用全球定位技术时还需借助导航软件对测量船进行准确定位,若测量船根据指定断面进行航行,还应间隔合理时间利用RTK与测深仪对水深数据进行测量记录,再获得RTK测量得出的平面坐标以此完成水下测量工作。

(五) 航空摄影测量技术的应用

航空摄影测量是现代测绘技术在工程测量中常用主要技术之一,其以大面积地形、地级测量等中应用为主。综合而言,航空摄影测量技术对地形因素要求较低,对人工测绘难以达到的地区中应用能够发挥良好效果。这一技术应用原理则是将高清摄像头放置于无人机中,以摄影技术就测绘对象、地区、范围等进行数据拍摄采集,对采集结果经过专业分析处理形成专项数据。因此航空测量数据在工程测量中应用对地理环境条件要求较低,数据测量快速且精准性高,目前这一现代测绘技术在基础地图测绘、森林资源测绘中等中应用较多^[4]。

(六) 三维激光扫描技术的应用

尽管三维激光扫描技术产生于20世纪90年代中期,但其处于不断发展完善中,因此是现代测绘技术之一。三维激光扫描测绘技术不仅转变了传统单点测量方法,同时测量效率较高,具有测量数据、测量结果精准性高的优势特征。通过高速激光扫描测量,能够根据所获空间点位信息构建与实物基本相符的三维影像模型的技术。另外由于三维激光扫描技术具有快速性、实施、动态性以及高密度、数字化特征,使得这一技术应用越加广泛。目前三维激光扫描技术多与INS、GPS等现代化技术相结合,在高精度实时获取、重建城市三维模型等方面具有极大优势,很大程度上对遥感技术在工程测量中应用进行了补充完善。

三、工程测量中现代测绘技术未来发展趋势

(一) 全球定位技术与遥感技术应用多元化

在未来发展过程中随着工程测量难度增加以及对测量数据结果精准性要求提升,全球定位技术与遥感技术作为现代测绘技术重要作用越加突出,但多元化是其在工程测量中广泛应用的一大趋势。为此在未来发展过程中就全球定位技术而言,可在整体动态测量过程中融入局域静态测量,除加强对地表结合特征研究

外,还应注重对地表内部结果与特征的研究与测量,并且加大对海面变化等方面观察测量精度不断提升,以此发挥对自然灾害预警预测作用,从而为减少自然灾害发生或降低灾害风险、损失率提供关键技术支撑。就遥感技术而言,应加强遥感测绘技术在工程测量中使用全面性,实现这一技术获得信息的智能化信息处理^[5]。除此外将遥感测绘技术与地面展开实时卫星遥感监控,将其应用于用地规模等土地利用管理工程测量中。

(二) 促进工程测量与监测优化

未来发展过程中工程测量信息化能够促进数字测绘发展,提升数字测绘技术使用中软件功能应用高效性、灵活性。在工程测量中实现控制网观测数据采集与处理工作自动化、实时化。在监督网优化设计软件中应用不仅广泛,同时对测绘数据处理更加智能化。

(三) 数据结果测绘精度与准确性提升

科学技术的快速发展推动了现代测绘技术的发展与应用,在一定程度上满足了当前工程测量对数据测绘精确度等要求,但为进一步保障工程测量精度,提升工程建设质量,有必要促使数据结果测绘精度提升,减少甚至避免测绘误差,为工程建设提供准确数据支撑,实现工程行业长期稳定发展。

(四) 改进测绘技术实时性,满足不同多样化测量需求

改进现代测绘技术实时性不仅能够提升工程测量精确性,同时能够推动测绘技术的良好发展,为实现这一目标,需要积极改良当前现代测绘技术存在的弊端,对相关计算系统以及设备等及时优化,为实时、准确获得工程测绘数据提供基础保障。当前现代测绘技术在发展过程中与传统单一技术模式存在较大区别,随着工程项目建设类型丰富、规模增大,需要在实际应用加快对各种现代测绘技术的融合,以加强、补充现代测绘技术的功能作用与优势。在未来发展过程中,仍需加强对各类现代测绘技术的研究分析,使之能够根据工程项目实际情况与测绘要求融合不同技术提升测绘数据采集全面性与完整性。

总结:综上所述,在经济与科技共同进步下,为现代工程测绘技术发展提供了良好发展机会,并且在工程测量中发挥作用越加突出,充分满足了当前工程测量工作对测量技术的高要求、高标准,不仅保障了测绘数据准确性,同时加快了工程测量效率与质量,对推动工程行业发挥着重要意义。但实际上,现代测绘技术在工程测量中应用仍存在一定问题需要持续进行研究分析,有必要在全面了解测绘技术工程测量中未来发展趋势基础上对现代测绘技术不断改进、融合,使其作用优势更突出。

参考文献:

- [1]姜朝波.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].建材与装饰,2020:219-220.
- [2]董怀斌.现代测绘技术在城市工程测量中的应用探讨[J].华东科技(综合),2020:0472-0472.
- [3]吴振峰.测绘技术在现代工程测量中的应用分析[J].建材发展导向,2020:180-180.
- [4]荆大威.浅析现代化测绘技术在地籍测量工程中的应用[J].测绘,2020:211-211.
- [5]丛充.现代数字测绘技术在工程测量中的应用[J].四川建材,2020:47-48.