

# 数字化测绘技术在工程测量中的应用探析

陈 涛 周世君 李 燃

信阳市水利勘测设计院 河南信阳 464000

信阳市江淮水利水电工程建设监理站 河南信阳 464000

信阳市水利勘测设计院 河南信阳 464000

**摘 要:** 随着世界范围内科学技术的快速发展,促使着我们的生活及周边事物向智能化、数字化方向转变及发展,在此过程中也包含工程行技术业。在工程项目实际开展的过程中数据的测量工作尤为关键,但现阶段工程建设使用的测量技术已不再符合现代土木工程建设的有关要求。与传统工程项目测量技术相比较数字化测绘技术具有更高的精确性,同时能够有效提升数据测量工作开展的效率。对于工程项目的建设来说精确的测绘数据是建设工作顺利开展的基础,能够直接影响整体工程建设的质量。因此,在工程项目建设阶段使用先进的数字测绘技术不仅能够提升工作开展的效率,还能为工程质量提供有效保证。本文阐述数字化测绘技术的使用对工程建设项目的的重要意义,研究其应用价值的同时分析其应用特点,并探究数字化测绘技术在工程建设项目的实际应用途径,以此为工程项目建设行业的长期稳定发展奠定基础。

**关键词:** 数字化测绘技术; 工程项目建设; 应用途径

## 引言:

目前我国社会发展速快逐渐提高,基础设施建设得到政府及其相关部门的重视。随着工程建设项目的数量也逐渐增多,所面临的工程项目建设数据测绘的问题逐渐显露,为工程建设带来新的挑战。这些挑战不仅受到复杂多变的气候和环境因素的影响,同时也是由复杂的地理等因素造成的。因此,准确有效地测量相关设计参数极为重要。并在构建项目之前获得设计项目的可靠参考。这些信息不仅直接影响到工程建设项目的合理规划和按时开展,同时也保证了工程建设项目的顺利进行。收集准确的数据通常需要更为先进的测量工具和技术手段。其中,数字测绘技术作为先进的测量技术被广泛应用于现代工程项目建设之中。其的使用不仅可以在工程项目中快速轻松地进行测量工作,还可以获得更真实、更准确的信息。因此,在工程建设项目的实际测量过程中使用先进化的数字化测绘技术更够对整体工程起积极的促进意义。

## 一、数字化测绘技术的含义

工程建设项目使用的数字测绘技术是一种以先进的计算机网络技术为基础的新型现代化测绘手段。全球化定位仪器、智能化数码相机和全站化控制系统作为其测量过程中的实用性工具。通过此类设备的科学化使用,能够有效地获取测量区域内的地理数据和相关地形信息。实现对地理信息的准确采集以及对地形数据的实时获取,

并最终创建完整的地图建设信息土质。因此,在工程建设建设的过程中广泛使用数字化测绘方法不仅有利于项目建设整体工作效率的提升,同时也实现了测量技术由传统化向现代数字化的历史性转变。

现阶段我国数字化测绘技术主要由全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)和遥感技术(RS)共同组成。其中,GPS全球定位系统是由三个主要部分组成的卫星导航定位系统,地面控制系统、空间定位卫星和数据采集设备系统。GPS全球定位系统技术首先在美国引入,并提供多种定位选项等通用功能,能够实现实时多级导航和对地理空间的智能化识别。在工程勘测过程中,可以使用定位系统来确定距离和时间。随着测量技术的进步,测量工程师利用这项技术开发了额外的实时动态差分技术(RTK)。与GPS全球定位系统技术相比,动态差分技术具有更高的测量精度,可达厘米范围。另一项重要的GPS兼容数字测绘技术是地理信息系统(GIS),测量技术是能够高效分析和综合处理地理数据的技术。该技术主要由测绘、控制、分析等功能模块组成。因为测量技术主要是沿三维空间矢量的坐标轴确定被测区域的目标位置,并且该技术具有较强实用性强的特点。三维立体建模技术因此广泛应用于工程和地质勘探的过程中。此外,现代遥感技术(RS)作为数字化测绘过程中关键性技术,该技术主要通过识别传感器获取有关目标电磁场的信息来实现数据的测量及收集。根据数据收集

的类型,遥感可分为三种技术:物理遥感、语音遥感和电磁波遥感。随着技术水平的逐渐发展,测量研究人员使用先进的可见光技术、微波技术以及红外线技术进行数据的测量。由于上述三种测绘技术各自拥有特点和使用优势。因此,可以广泛用于工程建设项目数字化回测工作开展的过程中,以实现工作效率的有效提升<sup>[1]</sup>。

## 二、工程建设过程中数字化测绘技术的使用特点

在工程建造的实际过程中合理使用数字图像和测绘技术对数据进行采集,可以通过自动化科学技术选择三维坐标,以此实现地理数据的测量。这不仅减轻了测绘人员的负担,而且还有效提高了测绘工作的质量和效率。在发展数字测绘技术的同时要积极使用先进的计算机科学技术,以此实现计算、识别以及选取等动作的自动化进行,以此保证地质测量的精准性、测绘工作开展的规范性以及图纸绘制的美观性。另外,数字测绘技术的引入可以减少由于人工测量造成的失误,并大大减少与技术测量相关的误差发生。

另外,由于数字测绘技术包含大量的图形属性数据。因此在测绘和土质绘制的过程中随时调用各种测量数据及相关符号,以此实现测绘数据精确程度的有效提升,这可确保坐标准确且对创建和显示图表有用。实践表明,借助数字技术进行工程研究和制图,为测量数据的储存及测绘工作的开展提供便利性条件。数字成像和绘图技术的优势简化了相关数据和信息存储及使用。不仅有效保证测绘数据及相关信息储存的安全性,还能够有效减少不必要工作的开展<sup>[2]</sup>。

## 三、工程建设过程中数字化测绘技术的应用优势

### (一) 有效提高数据测量的精确程度

技术测量的准确性和可靠性直接影响整个项目的设计。科学应用数字成像和测绘技术在工程建设施工的过程中能够对数据和信息进行有效的收集。在此过程中科学化使用计算机网络技术以及先进的系统能够为三维立体化模型的构建提供便利化条件,从而降低人员使用相关成本,并减轻项目工作人员建设压力。在工程项目建设期间全面化使用数字测绘技术可以大大降低实际应用中出现测量错误的可能性,使各工程项目测量数据的准确性得以有效提升,同时提高测绘工作开展的效率。

### (二) 为信息数据的存储提供便利

现阶段我国正处于快速发展的数字化时代,数字化测绘技术作为促进时代发展的关键性技术,其在数据的储存与使用上优势地位显著。在工程建设项目中科学化使用数字测绘技术将有助于科学合理地存储和使用项目

建设相关测量和制图数据。并且通过计算机软件能够实现直接收集、分析和处理测绘数据,并分门别类的完成信息数据的存储工作,以此避免数据丢失等问题的发生。数字测绘技术体现了技术勘察施工图在特定应用中的优势地位,为后续建设项目提供更准确的信息。以此实现了工程项目建设数据测量的标准化开展以及信息储存的安全化进行。

### (三) 进一步实现工程项目的自动化建设

工程项目建设广泛使用的数字化测绘技术是一种以计算机技术为支撑的先进化技术手段。这是因为计算机的自动测量和显示的性能具有自动化性质。因此,计算机应用程序只适合科学合理地使用相关计算机软件。当使用计算机作为应用数字测绘技术的手段时,结合物理环境的特性,结合工程建设施工项目所处地的实际环境状况,数字化勘测技术的使用能够实现路线和地形图纸过程中符号和颜色的使用自动进行的目标,从而进一步提升图纸绘制的精确性。

## 四、现阶段我国工程建设项目对数字化测绘技术的使用状况

### (一) 未对等高线进行优质化处理

先进的数字化测量软件的等高线设置通常取决于在对施工建设现场位置收集的地形点的高程。所以在工程建设项目测绘工作开展的阶段要及技术用等高线线测量手段,并且将建设用地的实际地形特点作为测绘工作开展出发点。但在现阶段我国工程项目中,测绘数据出现误差的现象经常发生,需要相关工作人员手动更改进行及时的解决。但此方法具有一定的局限性,对员工的综合素质及专业化能力有着较高的要求,因此不利于工程建设项目的顺利开展及进行<sup>[3]</sup>。

### (二) 施工用地测量数据的不充分

首先,在对工程建设用地的地形情况进行测绘的过程中取点工作的开展不全面。例如,在山地项目建设中针对山脊处适当勘测点选择的过程中适宜开展测绘的点数较少。这将为计算机数字化测绘工作的开展带来一定困难,不利于轮廓线的绘制工作,同时不能将建设用地的实际情况进行完整化的展现。其次,在线性图绘制阶段,尤其是地下排水通道、电力线、通讯或电缆和管道绘制过程中,忽视起点和重点的现象经常发生。另外,存在工程建设项目现场草图绘制不健全的现象。草图的绘制工作作为工程建设项目中最具挑战性的任务,这对测量员和制图人员的绘图能力有着较高的要求。尽管草图的绘制工作是对建设用地的图纸进行初期化的绘制,

但应该以传统绘画为基础,这是因为最终图纸满足特定要求的最重要基础之一。尤其地形特征与地貌特点的关系应符合建设用地的实际状况相符合,并且测量点的实际顺序不可重置,对测量数据的记录应当精准。同时施工建设人员应对图纸数字及图形进行精确的记忆,并且应在图纸草图上进行准确化的标记及备注,以此实现对施工建设用地的实际状况精确化的记载。

### (三) 后续检查工作开展的不及时

同传统化测绘方法相比较,数字化测绘技术能够在绘图审查过程中发现更多错误。另外,工程建设项目在实际开展的阶段应及时加强测绘人员应及时开展检查工作。例如绿色植物的标记和符号通过线条以覆盖地面物体的现象。对于山脊下高度高于山脊的现象,通过仔细研究可以避免符号的误用。这些问题都是关系到测绘人员的专业化技能以及职业素养因此在工程建设的过程中要重视检查工作的及时开展<sup>[4]</sup>。

## 五、数字化测绘技术在工程建设项目中的具体使用

### (一) 实现对原设计图纸的数字化处理

在工程建设项目中应用数字化测绘技术手段,要求与工程的实际需要联系起来,才能对设计的原图纸按照传统技术测量的目标进行数字化处理。其中先进的数字化处理手段主要包含矢量化扫描、自动化跟踪两种主要方法。任何情况下,都应确保处理后的原始图像符合国家标准对尺寸和纵横比的相关要求。因此在实际应用中,数字测绘技术测得的数据具有较高的精确性。

测绘效率高作为扫描矢量处理方法在实际应用中最显著的优势,这可以有力地保证信息及相关数据的准确性。但是,影响原始图片的精确程度的因素众多,针对这种现象在扫描原始图像时矢量渲染过程被认为是最重要的应急响应,并使用矢量过程完成测量,校准结果良好。结合工程测量的当前状态,测量任务完成后通常需要对原始测量目标进行数字处理。数字化处理的效果将对施工建设项目整体质量及效果产生直接影响。

因此,在开展具体的工程勘察工作时,既要了解测量环境和测量条件,又要了解工程建设用地的实际情况。这能够有效地利用原有的数字处理技术。同时需要对测绘精度及时把控,确保工程项目建设效率得以提高,以此达到原设计图纸数字化处理的最终目标。

### (二) 建设用地数据信息的数字化测绘

查结果都要求非常高的精度。这确保了数字土地测绘和地质调查结果之间的一致性。在这种情况下,数字地面测绘的整体效果更好,应用范围更广。在实际使用

中,数字地面测绘可以看作是国家和国际行业的综合数字测绘,具有一定的代表性,可以实现数字化测绘技术更好的应用。数字地面测绘最适合实际测绘与国家测绘标准差异较大,或者当工程测量需要高结构精度。在工程研究的每个阶段合理使用数字化地图,确保基本地图数据表示的准确性和可靠性,并可与其他测量方法结合使用<sup>[5]</sup>。

### (三) 数字化地球的应用

数字地球是一种以地理坐标为基础的计算机系统,有助于相关经济社会学科的统一规划和相对综合结构的形成。数字化地球允许用户根据需要搜索和检索各种信息,并且数值域的分析相对容易理解,本质在于不同类型数据的组合。

用于数字成像和绘图技术的实际应用,需要部门间协调结合实际情况,确保测量数据的准确性和可靠性,最重要的是为数字测绘技术的进一步应用提供准确可靠的数据和信息。它也是支持数字性地球优化和完善性的关键要素。

### (四) 全球定位系统的应用

全球定位系统技术在工程项目建设中的广泛使用,对工程测绘的和谐发展有着重要的作用。全球定位系统技术本身的功能就是获取准确的位置,可以保证技术测量的准确性。在工程研究中,全球定位系统可以充分展示精准定位的功能,这使得全球定位系统技术和卫星之间建立联系。测绘人员可以根据高效的实时监测结果直接访问相关的测绘数据,这保证了测量工作开展的实时性以及结果的准确性。

## 六、总结

综上所述,在我国工程建设项目进行的过程中数字化测绘技术最为先进的技术手段,在实际应用的过程中将其与全球定位技术进行有效的结合,能够有效提高工程建设项目数据及信息和获取的精确程度,为工程建设项目效率的提高做出重要贡献。在降低工程人力成本的同时使工程项目建设质量得以保证,并促进建设项目的顺利开展即完成。

### 参考文献:

- [1] 李再朋.数字化测绘技术在煤矿地质测量中的应用策略探析[J].内蒙古煤炭经济,2021(10):197-198. DOI:10.13487/j.cnki.imce.020320.
- [2] 刘润虎.数字化测绘技术在地质工程测量中的运用分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(02):215. DOI:10.13487/j.cnki.imce.016327.

[3] 宗兴旺. 数字化测绘技术在工程测量中的运用[J]. 产业科技创新, 2019, 1(27): 61-62.

[4] 孟凡文. 探讨数字化测绘技术及其在工程测量中的应用[J]. 地球, 2019(06): 100.

[5] 王潇. 浅析数字化测绘技术在工程测量中的运用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(14): 83. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201914071.