

# 地理信息系统在测绘工程中的应用

刘汉骋

国投哈密能源开发有限责任公司 新疆 哈密 839200

**摘要:** 随着时代的进步和社会经济的迅速发展,各种工程建设的数量逐步增多,工程测量工作面临着越来越严峻的挑战。在现代工程测绘中,通常都会采用较为先进的技术,来尽可能地提高测绘的精度,从而提高测绘的整体质量。针对这一现状,文章重点探讨了新型地理信息系统技术在工程测绘中的应用策略。

**关键词:** 地理信息系统; 工程测绘; 应用

引言: GIS能够在数据库中检索并进行地理查询,这一技术已经在很多领域中引起了革命性的变化,这对今后的测绘工程有很大的帮助。这些信息可以通过图表和相关的报告来简单、清楚地显示出来,这样,政策制定者就不用费力去了解这些数据,而是可以把注意力集中在现实问题上。因此,地理信息系统的应用日益受到重视。结果表明, GIS技术在工程测量中的运用,可以提高各种测量数据的精度。本文针对这一现状,着重对 GIS技术在工程测量中的具体应用进行了探讨。

## 1 地理信息系统的具体内容

GIS是一种通过使用计算机技术收集、处理、存储、展示地面位置的地理信息系统,它能够帮助我们更好地掌握地面位置的状态,并且已经成为许多不同领域的重要工具。GIS的工作过程是:(1)通过大量的数据收集和處理,将其转换成数据库模式,实现动态监测,以便更好地了解当地的地形地貌,为施工计划的制定提供可靠的依据。(2)将处理后的数据以模型的形式呈现,以便更加直观地反映当前的状况。(3)在该系统的使用上,利用计算机的管理与控制模式,和计算和仿真的特点,实现对数据的全面监控<sup>[1]</sup>。

### 1.1 信息系统的重要性

人们对地理信息系统非常重视,在传统的测绘工作和社会工作的发展过程中,出现了一些不足之处。比如,传统的工作模式无法在准确性和效率方面得到发展,无法满足人们的要求。如今,伴随着城市化进程的不断加快,人们经常需要在建设领域和一些地方,建立一个大型的高精度的地标。但是,传统的测绘方法并不能将这些工程测量的项目完成。与此同时,新型的测绘技术及相关的设备将逐渐发挥出其应有的功能。GIS的重要意义在于,利用新的计算机技术,并与地理数据与用户一起,以一定的方式对海量的地理信息进行分析处理。利用数据来构建数据模型,这样,可以更加直观地

理解数据,也可以更好地提升工作效率。我们要明白,中国在地理信息方面起步比较晚,而GIS作为一种新的技术,它不仅让工作变得更加轻松,还推动了我国测绘行业的迅速发展,使我国与发达国家之间的距离越来越近,从而提升了我国在国际上的地位。

### 1.2 地理信息系统的功能

通过使用地理信息系统,我们可以有效地管理数据,并将其转化为可用的形式。这样,我们就可以对遥感图像进行处理,并使用多种方法来存储和输入地理数据,从而更好地管理和保护数据。基于该方法,可实现对所需资料的快速查询,使计量资料得以最大限度地、高效地使用与管理。在输出功能上,由于该系统自身具有很强的输出能力,加之使用了卫星和其他一些先进的仪器,使得该系统能够高效地完成地形图的绘制。这一特点在地理信息系统的绘图过程中,表现出了比较高的效率与准确性,为地理信息系统的建设提供了关键的技术保证。在对遥感图像的处理上,可以对遥感图像的数据进行处理,在系统中单独分出一个子模块来进行存储,并对遥感图像中的图像进行自动匹配,从而达到对检测数据高效处理的目的。

## 2 新型地理信息系统技术的概念

新型地理信息系统技术是一种用于管理和研究空间数据系统的技术,它是一种前沿技术,具有很强的实用性和技术性。此技术包含了许多门技术,其中包含了计算机遥感地理信息、卫星定位等,在使用这些技术的同时,可以对空间中的信息展开全面的收集、整理、分析,并在分析的结果的基础上,对系统进行深入的研究和开发。此外,在此基础上,本文还对空间信息的基础理论、技术方法等问题进行了深入的探讨。当前,随着科技的飞速发展,这项技术已被越来越多地应用于工程测绘等领域,相信在今后的发展中,这项技术必将为工业的发展与进步提供更加有力的数据支撑。

### 3 新型地理信息系统技术在工程测绘当中的使用策略

#### 3.1 信息数据表达应用

通过利用先进的地理信息技术,可以以精细、精准的方式展示出地形、土壤、植被等的细节,从而使得地形、土壤、植被、水文等多种因素的变化可以被清晰、精细的捕捉,从而使得地形、土壤、植被等多种因素的变化可以被完整的展示,从而使得工程测绘变得精细化、精准化、高精度。采用先进的GIS技术,可以充分发挥其在信息处理、资源配置、管理等方面的优势,进一步减少劳动强度,降低资源消耗,同时也可以确保国家的经济发展与社会进步。

#### 3.2 数据处理和转换

在GIS的具体应用过程中,以“数据为主”模式,必须使用“数据处理”软件,并对数据进行“编辑”等预处理工作。GIS软件能够实现对各种属性数据间关系的自动辨识,并能将一些复杂的空间实体联系起来。在资料处理上,要重视矢量型资料之关联的资料之分析<sup>[2]</sup>。在数据转换时,由于交叉和直线的分离,会影响到测量结果的精度,并造成原始图上的污染。针对这一问题,可以利用GIS,实现对污渍的自动去除。

#### 3.3 信息表达以及传送应用

通过采用新型地理系统,我们可以将桥梁、公路、铁路建设等领域的地理信息进行综合分析,从而将整个地理空间的平面信息与特定的工程测绘区域联系起来,并通过一系列的分析,构建出一个完整的地理信息数据库,以图表或其他形式更加精准、全面地反映出测绘的结果,从而为后续的项目调查和实施提供有力的支持。

#### 3.4 空间分析

空间分析的目的是深入探索空间概念,揭示其与现实世界的联系,发现其与现实世界的差异,进行深入的研究,最终找到其所代表的宇宙概念。它的优势在于,它可以收集、整合、比较、展示各种复杂的空间结构,为研究人员提供精细的参考,帮助他们深入了解宇宙的结构,为科学研究奠定坚实的基础。

#### 3.5 信息查询与数据获取

在完成勘测工作后,首先要对勘测区域的地形、地貌和地物有一定的了解。传统的勘测方法主要依赖于地形图,不仅存在着现状不佳、查找不便等问题。如果没有准确的坐标,想要寻找到目的地,需要花费大量的时间。GIS系统是一个强大的地理信息系统,它可以快速地将一个地名映射到地图上,并且可以根据网络拓扑关系,快速定位出与该地点相关的道路、车站、河流等,为调查者提供了一条最佳的路线。另外, GIS还支持分层

显示和分区显示,为用户提供了方便。从GIS中获得的知识,既可以打印,又可以在手机上下载,还可以在任何时候进入GIS系统进行查询。由此可以看出, GIS可以为测绘项目节约很多时间,提高工作效率。

#### 3.6 数据输入

资料收集既是制图工作的手段,又是制图任务的目的。采集到的资料必须在采集完毕后进行保存、处理。实体对象的数据形式具体有两种,一种是网格数据,另一种是矢量数据。在测绘的早期阶段,应该将其离散化、抽象化,并利用测绘网格、点、线宽度、点、线宽度、平面等要素来保证数据的可靠性。以往,由于受到技术的制约,对实物图像进行数字化处理时,一般都是采用扫描等方式将其转化为电子信息,再进行存储<sup>[3]</sup>。目前,利用GPS的位置信息,可以得到实体物体各个部位的位置信息,并将其直接输入到GIS中作进一步的处理。对于3D实景扫描,数字照相机,遥感数据采集,也可以用相似的方法来处理。

#### 3.7 数据分析与处理

在测绘工作中,常常要对各类数据进行统计分析,如设定不同的题目,将数据按类别展示,或以饼图、条形图等方式将统计结果展示出来。地学资料通常有三种特性:空间特性、时间特性和属性特性。其中,空间特性是指测量目标的位置、时间特性是指测量目标的时间、属性特性是指测量目标的主客观特性。通过对道路和建筑物的映射,认识到路口交通流量是一种主观性的指标,而对路口形态的判断则是一种客观指标。地理数据的属性特征通常存储在文件分配表(FAT表)或其他可以通过对象标识符与FAT表关联的表中。GIS中所包含的大量属性数据,既能满足各行业的需要,又能为测绘工作带来很大的便利。

#### 3.8 数据显示管理及数据库构建

当前,在测绘管理工作中,获取的各类地理数据通常具有空间特性、属性特性和时间特性。GIS是一种利用GIS技术,结合GIS技术对被测量区域进行可视化展示的方法。同时,利用区域标志的色彩、密度等级等指标,来表示区域标志所对应的属性个数。在此基础上,构建与之相适应的GIS数据库,实现对地理数据的归类与存储,并生成管线元素集、映射点元素集、构造面元素集等数据元素集。系统采用一种全新的编码机制,可以有效地管理和存储GIS数据库中的所有地理信息,并且可以生成唯一且永久的编码<sup>[4]</sup>。当用户访问GIS时,只要输入相关的编码,数据库就会自动显示出与之相匹配的地理信息。

### 3.9 地图制作

地理信息系统具有生成电子地图的功能,在此基础上,利用地理信息系统中的辅助绘图模块,不但可以使绘图员直观地了解地理信息,还可以为绘图员绘制专题图提供便利。GIS技术不仅仅为测绘工作者带来便利,而且还为企业带来巨额收益。例如, GIS技术支持位置信息转换(矢量处理)、地图无缝拼接、投射偏移纠正,甚至在高规模的商业场所中都有广泛的应用。另外,在GIS系统中,还可以添加一些绘图者所喜爱的成批插件式的插件式,使绘图者操作更加方便快捷。

### 3.10 成果展示

测绘工作的终极目的是要把成果以多种形式展示出来,这也是测绘工作者亟待解决的问题。通过3D GIS技术,可以大大提升测量精度,比如,采用透视分析方式,可以清晰可见的呈现在地图上的物体、环境,使得使用者可以清晰的看到周围的环境,从而获得准确的空间信息。另外一个例子就是使结果形成三维动画,并添加推和拉等动作,在翻译、高亮和闪烁,运动动画和其他特效,来弥补缺少视觉和图像的二维图形,表现的建筑、道路和桥梁的建设,挖掘等场景都可以取得很好的效果。

## 4 工程测绘技术与质量控制的管理体系的构建

### 4.1 工程测绘技术与质量控制的管理体系

质量控制是工程测绘的核心,它涉及到许多方面,包括确定目标、保证质量、管理质量。在进行技术调查时,应特别注意人员、数据采集和相关机构的质量控制。通过这些措施,我们可以确保测绘的准确性和可靠性。应当决定所借用的人才能否完全胜任该项目的工作。作为工作人员,我们需要掌握必要的知识、技能和能力,并且要精心绘制设备的质量控制点,以便对其使用情况进行定期检查和年检,以确保项目的顺利进行和设备的正常运行。测量技术资料的采集与管理有两个重点。(1)对数据进行验证的管理。(2)核实地形、要素及碎片资料,以搜集地形特征、差异、网状位置、观察及图形资料为依据,进行核实工作。另外,对地形特征、差异性、网状分布、观测及图形等进行多种方式的采集,并对技术地形、类型及属性等资料进行仔细验证。在测

绘时,要仔细检查样式和归属数据,以确保数据库中数据的准确性,这是地形建模的基本知识。在工程测量工作中,测绘工作是一个不可缺少的环节,因此,在实际工作中,测绘工作者应给予足够的重视。

### 4.2 工程测绘技术与质量控制的保障体系

为了将测量技术与经营活动紧密结合,管理者必须具备远见。因此,在技术测绘的质量控制系统中,应当充分利用已编制和验证的测绘数据,以及可供反馈的控制信息,不断改进关键环节,以达到质量保证标准的要求,从而达到质量控制的目的<sup>[5]</sup>。为了确保工程测绘技术的可靠性,我们必须严格遵守国家规定的标准,建立一个完善的工程系统,并且加强对测量、分析和管理的监督,以确保测绘工程的可持续发展。

### 结束语

总之,地理信息系统已成为一种标准的空间数据处理工具。在地理信息系统中加入了多媒体素材,并采用了多种检索方法,使得地理信息系统对各种类型的用户来说都是一个很好的工具。经过数年的发展,该技术已从一个静止的平面图发展成为一个包含了众多地理参照信息的动态的、更新能力的、包含着丰富的地理参照数据的多维空间数据库,为该技术的发展奠定了坚实的基础。将GIS技术运用于工程测绘,可以提高与保证大规模国土资讯系统的可靠性与完整度,同时也方便了测量工作者的协作,能将测绘学理论运用于国土资讯系统的发展与运用,推动国土资源管理系统的发展、操作与应用,保障项目测量工作的顺利开展。

### 参考文献

- [1]陈明煌.地理信息系统在测绘工程中的应用探索[J].房地产世界,2023(02):163-165.
- [2]文省江.地理信息系统在测绘工程中的作用[J].中国高科技,2022(01):86-87.
- [3]唐凝.地理信息系统GIS在测绘工程中的应用[J].现代信息科技,2021,5(14):79-82.
- [4]田剑,徐勇,徐小芳.地理信息系统在测绘工程中的应用[J].工程技术研究,2020,5(05):246-247.
- [5]龚龙.浅谈地理信息系统在测绘工程中的应用[J].农家参谋,2020(05):152.