

石油化工工程现场测量与数据处理技术研究

吴建新

北京东方新星勘察设计有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i2.1658

[摘要] 随着石油化工工程的不断发展和复杂性的增加,使得现场测量与数据处理在工程领域中显得尤为重要。石油化工工程现场测量与数据处理技术是工程领域中至关重要的一部分,它涵盖了从数据采集到结果解释的全过程。工程测量是石油化工工程建设和设计过程中不可或缺的环节,它涉及空间定位、形状测量、变形监测等多个方面。基于此,本文针对石油化工工程现场测量与数据处理技术进行重点分析。

[关键词] 石油化工工程; 现场测量; 数据处理技术

中图分类号: TU276.7 文献标识码: A

Research on field measurement and data processing technology of petrochemical engineering

Jianxin Wu

Beijing Oriental Xinxing Survey and Design Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development and complexity increase of petrochemical engineering, field measurement and data processing are particularly important in the engineering field. The field measurement and data processing technology in petrochemical engineering is a vital part in the engineering field, which covers the whole process from data acquisition to result interpretation. Engineering survey is an indispensable link in the process of petrochemical engineering construction and design, which involves spatial positioning, shape measurement, deformation monitoring and many other aspects. Based on this, this paper focuses on the field measurement and data processing technology of petrochemical engineering.

[Key words] petrochemical engineering; Field measurement; data processing technique

引言

工程测量在各种石油化工工程项目中具有重要地位,它涉及到土木工程、建筑工程、水利工程、交通工程等众多领域。工程测量的核心任务之一是采集和处理各种类型的数据,以获得石油化工工程项目的精确信息。这些数据一般来自于各种测量仪器,包括全站仪、GPS、激光测距仪等。然而,采集到的原始数据通常包含噪声、误差和不完整性,因此需要经过一系列的数据处理和分析步骤,以提高数据的质量和可信度。在工程测量中,采用数据处理技术,能够实现实时测量,确保测量数据的精确性,更好地为工程后续建设服务。

1 石油化工工程现场测量与数据处理存在的问题

1.1 现场测量数据质量不高

石油化工工程测量中使用的设备具有一定的误差范围。这些误差可能来自测量设备本身的设计、制造和校准过程中的不完善,也可能受到环境因素、使用条件等的影响。这些误差会直接影响到测量数据的准确性和可靠性。工程测量常常在复杂的

环境条件下进行,如大气湿度、温度变化、地形起伏等。这些环境因素会对测量设备和信号传输产生影响,导致测量数据产生偏差和误差。工程测量涉及操作人员的技能水平和经验,不同的操作者可能会对同一测量数据产生不同的结果。

1.2 现场测量方法较为单一

石油化工工程现场测量方法而言,当前存在着不同领域间的测量方法差异较大、测量精度不高等问题。为了提高工程测量的精确度和可靠性,我们可以采用多种测量方法相结合的方式。可以结合现场实地测量和数字化测量技术,利用高精度的仪器设备进行测量,并通过数字化软件对数据进行处理和分析,提高测量数据的准确性和可靠性。此外,还可以研究和应用新兴的测量方法,如激光测量、无人机测量等,以提高石油化工工程测量的效率和精度。

2 石油化工工程现场测量与数据处理技术

2.1 数据预处理技术

数据预处理是石油化工工程测量数据处理的重要环节,目

的是清洗、校正和优化原始数据,为后续的数据分析和精度评定提供准确的数据基础。首先,数据清洗是指去除数据中的异常值、错误值和噪声。异常值可能是由于设备故障、人为误操作或其他干扰因素导致的,应予以剔除或修正。错误值是指与实际情况不符合的数据,可能是由于数据录入错误或人为疏忽引起的,需进行验证和修正。噪声是指数据中的随机波动或干扰信号,可通过滤波技术进行降噪处理。其次,数据校正正是根据已知的标准值或校正模型,对数据进行修正和校准。校正的目的是消除系统误差和设备偏差,提高测量数据的准确性和一致性。常用的校正方法包括零点校正、比例校正和非线性校正等,可以通过实验和标定获得校正参数,并将其应用于原始数据进行处理。

2.2 数据回归分析计算

回归分析在工程测量评定中常用于建立测量误差和预测值之间的数学模型,通过拟合和分析回归模型,可以估计误差的大小和精度指标的值。回归分析可以考虑多个自变量和误差项之间的关系,从而提供更准确的精度评定结果。通过合理应用以上统计方法,可以对石油化工工程测量数据的精度进行全面的评定和分析,从而提供决策支持和优化建议。石油化工工程测量数据在使用统计方法时,需要注意数据的前提条件和假设,并合理解释统计结果的可靠性和解释性。

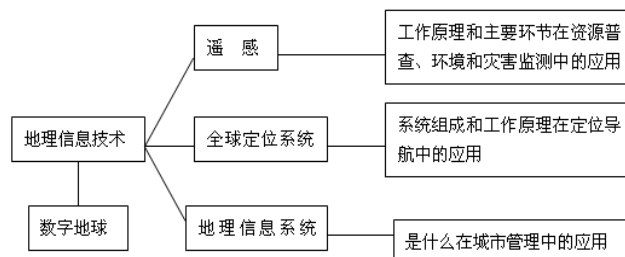
2.3 BIM数据处理技术

数据展示是指利用BIM软件将处理和分析出的数据以三维建模和可视化的形式进行展示和操作。数据展示可以帮助工程测量人员更加直观和易于理解地了解建筑物的各项参数和指标,并对石油化工工程现场测量数据进行调整和优化。

2.4 地理信息技术

地量信息技术简称GIS技术,通过发展后,此技术集中了各项技术的优势,保证了数据信息智能化收集、整理与分析,在各领域工程测量中均有着广泛应用。这项技术在实际应用中有着明显优势,能够为工作人员提供勘测地区的一系列环境地理信息,并且能够在信息的基础上整理与分析,提取更加重要的信息,缩短了测绘的时间,保证了整体的效果。目前这项技术主要在水利建设工程、石油化工工程中应用,为设计规划人员提供精准思路,工作人员可以通过GIS系统数据库找到合适的有效信息,为各项工程的施工提供明证。GPS卫星技术的准确度动态卫星测量主要是应用于我国开阔高空地区的卫星控制、线路和卫星剖面图的测量,通过在卫星台站上直接安装一台GPS卫星接收机,用它连续多天跟踪多颗卫星,然后根据测量结果获得结果。以设定的时间间隔记录数据并显示连续测量的效果。这种测量方法的特点是在移动性测量站初始化后可以实现连续移动,目前广泛应用于工程测量。在我国,石油化工工程测量中,地量信息技术的动态跟踪测量技术可以实时快速获得高标准精度的工程测量分析结果,地量信息技术主要原理是在一个已知的工程测量卫星站点上增加一个基于地量信息技术参考站的接收机和一个数据链,然后实时动态跟踪整个卫星发射时间。该过程中得到的数据通过数据链路传输给移动台,

移动台根据数据链路传输的数据进行实时数据处理,最终得到高精度的实时动态测量值。



矢量信息技术应用原理

2.5 人工智能技术

人工智能技术是一种将计算机技术与仪器设备相结合,并利用互联网方式所构成的一种综合性的服务系统,具有测量精准、实时测量和测量快速等优点,能够对所需测量的区域进行测量、分析和处理,进而获得更为精确的测量结果。所以,不管是行业内的,还是行业外的,都可以很好地收集并处理这些数据。石油化工工程测量数据处理与分析中的人工智能技术应用是当前建筑行业中的热门研究方向。随着科技的迅猛发展和人工智能技术的日益成熟,石油化工工程测量数据处理与分析也逐渐开始引入人工智能技术。人工智能技术具有高效、准确、智能化等优势,在解决建筑测量数据处理和分析中的难题上具有巨大潜力。因此,探索和应用人工智能技术在石油化工工程测量数据处理与分析中的应用,对于提高石油化工工程测量数据处理与分析的效率和精度具有重要意义。

2.6 高精度测量技术

高精度测量技术采用多种测量方法,以获取准确的地表或物体空间形状、位置和属性信息。其中,常用的测量方法包括:全球定位系统(GPS):通过接收卫星信号实现地球上的精确定位。GPS系统由一组卫星和接收器组成,能够提供高精度的位置测量。激光雷达:使用激光束扫描地物表面,通过测量激光束与地物表面的反射时间来计算距离和位置。激光雷达能够实现高速、高精度的三维测量。平面测量:使用传统的测量仪器(如全站仪、电子经纬仪等)进行地面测量,通过三角法或测量数据处理方法计算出地点的坐标和形状。遥感技术:利用航空或卫星图像获取地表特征信息,通过影像解译、数字高程模型等分析方法得到高精度的地理信息。超声波测距:利用超声波信号测量物体与测距仪之间的距离,适用于室内或短距离测量。这些测量方法在高精度测量技术中相互结合,根据实际需要选择合适的方法来获取精确的地理数据。随着技术的不断发展和创新,测量方法也将不断更新,以提供更精准、高效的测量结果。

3 石油化工工程现场测量与数据处理技术应用测量

3.1 地形测量和土地规划

地形测量和土地规划是工程测量与数据处理技术在石油化工工程中的重要应用之一。它们在规划和设计阶段对于准确了

解建筑项目所在地的地貌特征以及周边环境条件至关重要。地形测量主要通过工程测量技术中的高程测量和平面测量来获取建筑项目所在地的地形数据。高程测量使用全站仪、GPS等仪器来测量地面高度,以获取各个位置的高程值。平面测量则使用全站仪、测量仪等设备获取不同点的平面坐标,进而构建出地面的平面布局信息。基于地形测量数据,可以进行土地规划和布局设计。土地规划是指根据地形特征和土地用途要求,合理划定石油化工工程用地范围和功能区域。通过测量数据的分析和处理,可以对不同区域的地势起伏、水源分布、自然生态等进行综合评估,为土地规划提供科学依据。

3.2 石油化工工程设计和布局

设计和布局是工程测量与数据处理技术在石油化工工程中的另一个重要应用领域。通过工程测量技术获取的精确尺寸和形状数据,以及利用数据处理技术对这些数据进行分析 and 处理,可以为建筑师提供准确的设计信息,进而实现合理的建筑设计和布局。在建筑设计阶段,工程测量技术可以用于获取建筑物的基本几何特征,如长度、宽度、高度等尺寸,以及各个构造要素的位置和关联关系。测量数据可以直接输入计算机辅助设计(CAD)软件中进行建模和绘制,从而实现石油化工工程设计的数字化和自动化。通过数据处理技术,可以对测量数据进行进一步的分析和处理。

3.3 提高现场测量的精准度

石油化工工程测量过程中,应用测绘技术,可以提高测量的精准度。测绘新技术能够对空间事物进行清晰精准的投影,尤其是在面对一些比较特殊的地形时,测量工作人员可以利用测绘技术来快速获取相关的数据。利用测绘新技术进行测量,可以避免传统的人工手绘的测绘误差,也避免对大量复杂数据处理时可能出现的错误。石油化工工程测量过程中,利用测绘技术,可以实现数据的实时收集和分析,避免人为失误影响测量数据的

真实性。另外,利用先进的测绘设备对复杂的测绘数据做分析,可以增强信息数据的分析效果,减少数据的分析误差。所以,石油化工工程实际施工时,利用测绘技术可以全面提高测量的精准度。

4 结束语

综上所述,随着城市化进程不断加快,科学技术的不断发展,石油化工工程数量越来越多,为了保证工程的建设质量和安全性,确保其满足设计功能需求,加强工程测量及数据处理工作非常重要,其能够有效明确石油化工工程变形等信息,及时掌握工程情况。在工程测量中,采用现场测量与数据处理技术,能够实现实时测量,确保测量数据的精确性,更好地为石油化工工程后续建设服务。此技术具有效率高、精确等优势,能够有效提高工程质量管理能力,减少相关质量问题的发生。

[参考文献]

- [1]刘立峰.石油化工工程现场测量与数据处理技术的应用[J].运输经理世界,2023,(01):97-99.
- [2]李兴.分析石油化工工程现场测量与数据处理技术评估[J].西部资源,2020,(06):128-130.
- [3]田鑫雨.现代数字化测量新技术及其在工程测量中的应用[J].现代农村科技,2023,(11):120-121.
- [4]张启明,李自强.工程测量数据处理与精度评定方法研究[J].测量科学技术,2022,45(3):87-95.
- [5]陈政,刘俊杰.精度评定模型在工程测量中的应用研究[J].测量与遥感,2021,50(1):112-120.
- [6]李晓民,王欧.工程测量误差校正方法综述[J].地理信息世界,2022,39(4):67-75.

作者简介:

吴建新(1968--),男,汉族,浙江省江山市人,大专,工程师,研究方向:地理信息。