

数字化测绘技术在矿山地质测量中的应用研究

王忠伟

山东深科空间规划勘查设计有限公司 山东 济南 250000

摘要: 在具体的矿山工程施工过程中,测量作业是所有建筑施工过程的物质基础和前提条件,所以,必须提高测量作业的顺利开展,并运用好测量这一先进的技术手段,就测量工作来说,履行好测量任务就是提高工程施工的安全与可靠性的重要基础。随着能源需求日益扩大,更多的矿山工程陆续上马,对测量工作的准确性和质量要求也愈来愈高,为适应矿山建设需要,多项新兴测量手段得到开发,已达到了在现代矿山测量作业中的高效运用,并对提高矿山的设计测量效率提供了很大支持。

关键词: 矿山地质测量;数字化测绘;技术分析

1 数字化测绘技术的简要概述

数字化测量技术是由计算机网络与各种测量手段组合而成,该技术手段借助计算机系统测量程序记录相应的测量数值,并做出正确的预测,制定出合理的建筑图纸和实施计划。此外,他们还能够通过其提供的测量资料精确的了解地质现状,从而制订出正确有效的工程建设计划。数字化测量方法很多,现今比较普遍的方法有地理技术、影像定位技术、数据遥感技术、GPS测量方法和数据栅格方法等,这些方法都各有各的优点^[1]。

2 数字化测绘技术与地质测量融合的重要性

由于当前信息化和科学技术的飞速发展,原有地质测量方法已逐渐适应不到当前的情况,所以当前的地质测量方法需要加以革新,把数字化测绘技术引入地质测量已变得刻不容缓。计算机技术的运用不但大大提高了数据计算的精度,同时对地质工作总体效率的提升也有所助益。而常规测量方法存在的某些缺陷,能够通过引进数字化测量方法来克服,充分证明把数字化测量方法融入地质测量是一种合理的方法,是一种有效的改革。

数字化测量方法的有效应用,对地质测量本身来说,是一个必然趋势,它不但改变了传统地质测量方法,同时也有效推动了世界地质学工作的进步。在中国十四五新时期经济发展格局的重大背景下,把数字化测绘技术引入地质测量中,不仅是对中国原有地质测量体系的进一步升华,而且还有效提高了中国地质工程的效率^[2]。其次,公司有关员工必须注意提高企业智能化程度的提高,以便把先进的信息技术更好的融入到地质工作当中。可以认为,将数字化的测量科技渗透到地质测量中是新时代的必然要求。

3 矿山地质测量中数字化测绘技术的优势

3.1 精准度高

在目前的国家进行矿山地质测量作业的过程中,数字化手段已经得到了很普的运用。与以往人工自动检测和绘制图表的方法一样,通过数字化测量手段能够更为有效的改善测量项目的效果与准确性。在人们使用数字化测量设备前,需要事先对所测量范围内的环境等相关资料信息进行分析测量,工作人员可通过全站仪等设备对各个测量区域建立三维坐标系,并以此为依据来收集可靠的数据资料,以便在一个水平上合理决策和指导管理。在数字化测量方法使用的实践中,必须在300m的测量范围内保证地质测量的偏差低于3mm。这些管理要求的有效贯彻,能够大幅度的减少地质测量工程中的人为失误情况发生的概率^[3]。

3.2 测绘信息丰富

在地质测量工程中,采用数字化测量手段进行图像采集后,不但可以清晰、精确的反映出测量区域最基础的图形属性数据,而且可以使用特殊的符号,对该区域的地质现状加以如实还原。

与此同时,通过可视化测绘手段进行地质架构图,可以显著提高地图测绘的便捷性,进而显著提升地质架构图的测绘品质和效果。

3.3 灵活性强

在数字化测量技术的应用工程中,必须对矿上的实际地质现象进行检测,这就要求相应的工作人员必须全面的掌握矿井周围的实际地质,同时,将实际的测得资料与结果加以分析规整后,就能够得到一定的结构信息。这些检测方法,还能够对矿井的实时信息做出必要的调整,以便对矿井地质的信息做出必要的检测,能够很好的保证检测数据的真实性和有效性。数字化测量技术在实际使用的过程中也存在着一定的灵活性,能够给复杂地形的测量工作带来了必要的技术和使用灵活性,

为更全面的地下测量工作提供了必要的技术支持^[4]。

3.4 自动化程度高

经过有关科学研究表明, 矿山开发公司要想对一些主要的岩体构成的地质地形进行测定的, 必须及时而正确的采用摄影定位方法。与此同时, 工作人员们还可以同时利用图像化和数字化的方法对地质地形进行更高效的图像颜色, 把测绘的地理状况逼真的表现出来, 既增强了地理测绘的品质和效益, 也有利于测量误差的识别和纠正。

3.5 数据存储便捷

以往测量方式中, 测量文件一般采用纸张方式加以存放, 不但浪费了存储空间、无法使用, 同时极易出现档案、文件流失甚至损坏的现象, 对地理测量事业造成诸多不便。而数字化测量技术则以数字化资料作为储存媒介, 不但具备占用存储空间少、体积大的优势, 而且具备资料信息可存储、容易携带、稳定性好, 检索方便、可反复使用与加工管理的应用优点, 可以大大提高地理测量项目的产品质量和效益^[5]。

3.6 安全程度高

数字化测量设备在实际使用的过程中, 所使用的仪器相对来说也比较先进, 仪器的体型及数量都可以做到便于携带的程度, 而且还能够对不同天气状况加以适应, 从而更大限度的改善了对复杂地形的检测能力, 尤其针对于某些比较复杂的地形, 能够自动的做出正确的计算结果, 这样有效的减少了测试作业人的一些安全事故, 保证测试人员的安全性, 减少了测试人员的作业时间, 减少了测量任务的时限, 大大提高了作业的质量, 进而保证了测量任务的顺利完成。数字化测量手段还能够对某些危险地貌进行适当的测量, 以便减少工作人员的工作难度, 为地貌的测量提供一个可靠的手段和途径。

4 数字化测绘技术在矿山地质测量中的具体运用

4.1 遥感技术在地质测量中的应用

遥感技术在地理测量领域的使用方式与应用价值有如下二种主要表现。第一, 以往地质测量方法中, 对火山岩区域地质构造的描述较为粗糙, 不能正确表示出实际的或实际的地质结构特征^[1]。而通过遥感技术所描绘的地质图, 将充分反映出在目标范围的火山体性质、隐伏侵入体、复式侵入杂岩体等特征和地质构造。随着近年来我国矿山建设工程的增多, 遥感技术的上述应用功能越来越突出, 显著提高了矿井建设工程的地质数据的准确性和可信度。其次, 利用遥感技术的发展能够随时获得目标区域地面的三维空间信息。而随着近年来, 我国的卫星遥感技术的快速发展, 尤其是利用INSAR技术的

开发, 为地理测量工作者通过遥感技术获取的三维空间数据提供了崭新的途径, 如通过INSAR方法获取目标区域的DEM模型, 进而进行三维空间数据的收集。

4.2 影像定位技术的运用

经过有关科学研究表明, 矿山开发公司要想对一些主要的岩体构成的地质地形进行测定的, 必须及时而正确的采用摄影定位方法。与此同时, 工作人员们还可以同时利用图像化和数字化的方法对地质地形进行更高效的作业, 从而获取响应的的基础资料。除此以外, 工作人员还能够使用部分新型技术, 比如: 遥感摄影技术, 它能够在图像定向技术的基础上高效定向, 从而得到精确的图像; 同时它也能够将地质地形的观测资料以及四周情况完整的显示出来。和以往所利用的技术资料相比较而言, 数据要体现的更加实际、具体, 这也在一定程度上方便了工作人员更全方位的把握矿山地质情况^[2]。

4.3 PTK技术的运用

PTK技术又称为实时动态差分技术, 这项技术与GPS技术紧密相关, 在矿山等地质区域测量中发挥着重要作用。PTK技术主要是采用的载波相位实时移动差分的测量原理, 在测量过程中对其工作范围内的基准点和流动基站作出了记录。基准站的功能主要是把被测的数据以电磁信息方式直接传送至流动基站上, 而流动基站的作用主要是接受传输来的数据资料和获取GPS网络的各种位置数据资料。然后, 这项方法可以把所收集到的数据以电磁信息的形式直接传输至设计的芯片上。此外, 在野外测定中, 该方法的定位准确度可以精确至米级, 这也是常规测量手段所无法比拟的, 有效地克服了测量方案的样式、地形图测量和调查活动中的各种限制, 大大提高了矿山地质测量效率^[3]。

4.4 原图数字化技术的应用分析

在矿山地质勘察调查时, 必须对收集到的图像进行数字化处理, 以便于把数字信息结果形象的呈现给使用者, 也确保将来对其进行修改时更简单方便。为保证测绘结果的精准性, 在对原图处理过程中, 严格按照国家规定标准执行, 设备要正常运行, 确保处理过程的流畅性, 同时选调专业技术和综合素质较好的技术人员。另外, 如果想得到更全面的原图测量数据, 测绘工作者还应该根据之前已测绘的地质原图进行数字化处理, 从而得到了该矿山地质的原始电子版资料, 之后又通过计算机技术、数字转换等进行原图数据检验测量, 一旦数据处理中出现误差, 就会对其进行修正, 从一定程度上保证了数据的准确性, 为今后科研工作的顺利开展打下了基础。

4.5 GPS测绘技术在地质测量中的应用

GPS测绘技术是指依据全球定位系统所进行的一项信息技术,它必须通过GPS定位接收器才能对所获取的信息进行接收,但有时因为时间的不确定性,获得相关测量数据的时候就会产生误差。GPS技术在地质测量项目中具有重要的意义,这一技术在较大范围上突破了原来的采用静止GPS定位系统的局限,它的灵活程度更高,准确性也更高^[4]。

GPS测量技术是从全球定位技术的基础上发展出来的,在二十世纪初首先运用在了军事领域,后来由于计算机技术和地理工程技术的发展,这种方法逐步运用到了地理测量领域,而后在地理测量过程中获得了极大范围的应用,GPS测量方法不仅能够准确的确定地理目标的位置点,这种方法逐步运用到了地理测量领域,而后在地理测量过程中获得了极大范围的应用,GPS测量方法不仅能够准确的确定地理目标的位置点,GPS测量方法不但可以精准的判断地理对象的所定位点,而且GPS测量方法能够即时的对观测客体的运动状态进行监测,而且还能够全面的对其展开检测,从而从不同的方面得到了准确和完整的数据资料。另外,GPS测量技术还具备计算速度快、运行简单的优点,不但降低了科研人员的运行压力,同时也从一定意义上降低了企业的运营成本,很大程度上改善了企业的地理测量系统^[5]。

4.6 三维扫描技术的应用

三维扫描技术并不是指对地质情况进行最原始的测绘,而是指一种电能分析技术,即通过在电脑中输入关于现有的地质测绘目标的数据,或者对二种测量技术中所采集到的数据进行综合的分析,而后再利用扫描数字化地质测量软件加以数据处理,获取地理图形与地质表册。例如,在分析地震断裂带的地质裂缝中可以使用的三维扫描方法,能够利用挖掘探槽对地震断裂带进行精细扫描,从而得到地震断裂带的确切方向、厚度以及有关数据,并对断层作出研究。而针对地质灾害多发的地区,了解该区域地形信息就更加尤为重要,甚至可以在灾害出现以前通过地形信息确定什么地方是地质灾害的多发部位,可以事先预测这个区域会出现怎样的地质灾害,才能将危害减至最小化^[1]。

4.7 数字栅格技术在地质测量中的应用

数字栅格技术主要是运用现有的技术手段,可以较为准确的绘制出地质工程的三维图形,通过这种技术可以准确的测量出工程的整体地质结构。测绘人员要预先进行该项目的测量操作,而后利用计算机的程序和仪器对被测量的具体地理状况加以测绘,与此同时,又要有效的进行之后的管理,尤其是关于地理资料的收集与管理方面的工作。

现今,随着测量科学技术的日益完善与成熟,数字栅格方法也可以较好的应用到地理测量工作当中。其次,数字栅格的地质测量信息的处理时限也得到了较大范围的压缩,这在较大范围上提高了地质工作的总体质量。最后,通过数据栅格技术对所收集的测绘数据能够进行各种形式的转换,这不但使计算机的处理速度大大提高了,同时也很大限度的提升了科研人员的工作效率^[2]。

结语

综上所述,当矿产资源在开采过程中,其质量、数量以及相关工作人员的生命健康安全需要得到保障时,就必须重视提高测量技术水平,以转换为矿产行业传统的测量思维,积极引进的GPS-RTK数据测量技术,可显著提升中国矿产地质测量的水平和效益。GPS-RTK、数字测绘技术以及在矿山地质测量领域中的广泛运用,可以集成于地理信息和大数据分析,打造一个更加完善的数据系统,让全国矿产地质信息管理工作更加便利,以最科学合理的方式推动矿产行业走上可持续发展之路。

参考文献

- [1]梁康虎.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析[J].资源信息与工程,2019,34(1):113-114.
- [2]许存.数字化制图技术在煤矿地质测量中的运用探讨[J].当代化工研究,2019(1):72-73.
- [3]刘振宇.数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用浅探[J].矿业装备,2018(4):76-77.
- [4]哇洁.数字化制图技术在煤矿地质测量中的具体运用研究[J].当代化工研究,2021,(06):83-84.
- [5]谭旭东.数字化测绘技术在煤矿地质测量中的应用分析[J].当代化工研究,2020,(21):72-73.