

新型数字测绘技术在矿山施工中的应用

刘文胜

晋城金成矿山建筑工程有限责任公司 山西 晋城 048000

摘要: 为了确保矿山资源的开采速度和质量,需要使用新的测绘技术来提高测量的工作效率,保证勘察结果的准确性。在基于矿山地质工程的基础上,利用新型数字测绘技术对其进行应用研究。先对新型数字测绘技术在矿山地质工程中的特点进行分析,再利用矿山地质测绘工程数据收集、矿山地质工程测绘流程构建、矿山地质测绘工程外业精度的控制对基于矿山地质工程的新型数字测绘技术设计做进一步研究,最后,通过测试来证明新型数字测绘技术的优势,以提升地质勘测的能力和效果。

关键词: 新型数字; 测绘技术; 矿山施工应用

引言

就当前矿山工程开展现状来看,数字测绘技术在其中的应用非常重要,一方面能够为当前矿山工程提供可靠的数据支持,另一方面能够确保工程中测绘数据的准确性和可靠性。但如何更好的将数字测绘技术应用于矿山工程中,是当前矿山生产领域需要重点探讨的一项问题,因此本文就新型数字测绘技术在矿山工程中应用进行探讨,具有一定现实意义。

1 新型数字化测绘技术的特点分析

1.1 数字成像化

数字成像化作为数字化测绘技术的重要特点,通过高科技的数字屏幕能解决传统测绘工作当中出现的问题,并能够避免传统测绘装置出现的误差。成像工作的开展主要包括实地测量、数据分析和图像呈现三个环节,并且在成像工作的开展过程中能降低测量当中出现的各类误差,并且能对测绘当中的各类信息进行及时的录入,使数据库变得各位多样化,体现了数字成像化的基本特点。

1.2 测绘精准化

数字化技术测绘最大的工程技术优势就是测绘的精准度。现阶段矿山地质工程的建设当中需要尽可能保障测绘的精准度,一方面是由于矿山地质的环境较为复杂,并且很容易受到外界因素的影响,不利于形成稳定的勘测环境。另一方面是由于地质资源在工程周期内很可能发生不同程度的变化,直接影响到整个体系的正常化开展,需要通过科学的管理方案来降低实际生产的误差。数字化测绘技术改善生产当中的各类误差,优化了数据分析的基本能力,为确保体系的正常开展奠定良好的基础^[1]。

1.3 体系化

利用传统测绘方法对矿山地质工程进行测量时,通常需要测量距离,角度以及偏差,各种环境因素都会影响到测量人员的专业操作,同时测量人员需要使用大量的仪器对测量结果进行计算。在此过程中,可能由于人为失误造成数据出现误差,新型测绘技术不仅具备传统测绘方法的特点,同时可以针对矿山区域周围的温度,湿度以及气体成分等,利用信息技术可以有效降低误差对于测绘工作的影响。而且新型测绘技术的应用可以降低矿山地质工程测量工作的难度,对于测量人员而言,可以减少不必要的工作时间。

1.4 灵活化

传统的测绘方法需要在多个测点安装辅助仪器,需要测量人员利用人工的方式测量距离、角度等信息,以此获得准确度较高的测量数据,新型测绘技术的应用可以实现对绘图操作的简化,在测量过程中可以减少各种辅助设备的应用,对于测量工作人员更加便捷。例如,利用遥感技术、定位技术等可以简化测量工作,同时可以提升数据结果的精准度^[2]。

2 新型数字测绘技术的应用优势

2.1 精准度高

相比于手工绘图而言,数字测绘技术的精准度较高,在进行矿山地质测量工作的过程中,数字技术可以通过对于矿山周围环境的分析研究,可以快速采集测量相关的数据内容,并通过信息系统做好数据的分类与存储,不仅可以有效缩短测量时间,也可以提升测量工作的整体准确性。同时,数字化测绘技术也可以起到预防误差的作用,例如,在进行外业测量工作时,数字测绘技术可以充分应对气候的变化和矿山区域的地形特点。

2.2 环境限制较少

矿山地质的测量工作往往会受到环境因素的影响,

而数字测绘技术的应用可以有效避免矿山区域周围气候、温度等因素的限制。同时该技术对于环境条件的要求较低,可以充分应对复杂的地形特点,在一些危险的地形中,都可以顺利开展测量工作,可以有效代替工作人员的部分工作充分,保证测量环节的安全性。在应用数字测绘技术时,可以通过确定的测量位置进行测量工作的合理规划与设计,进而提升测量工作的整体效率。

2.3 降低工作成本

从技术的应用特点来看,数字测绘技术可以实现对测量过时的实时监控,实时监控。并对获取的数据信息进行筛选并分析,通过信息化系统进行绘制,在测量的过程中可以有效降低各种辅助设备的使用,在一定程度上降低了设备成本和人工操作成本。同时由于数字测绘技术的配套设备,使用相对便捷,也可以降低设备管理的相关成本。

2.4 存储空间大

数字测绘技术可以通过各种测绘参数实现对矿产区域地形的多角度测量,测量操作方便快捷,利用信息系统可以实现大量数据的有效存储,可以为后续开采工作提供数据支持^[3]。

3 新型数字化测绘技术在矿山地质工程的应用

3.1 矿山地质测绘工程数据收集

对于矿山地质工程的数据收集是需要十分严谨的,但是在新型数字测绘技术的辅助下,它的数据收集方式和渠道就变得相对较多。除此之外,该技术还可以在野外进行碎部节点的测量,利用计算机分析节点能量,并将测量后的节点相连,绘制成图。同时,在绘制的过程中,如果测量环境相对较差,那就需要使用相关的新型数字测量设备和仪器,保证测量工作的可靠性,因此,当选择测量设备时,也要尽量依照实际情况来作出分析,确保其具有一定的适用性。在收集数据之前,需要对各个站点做检查,保证功能齐全,不存在损坏问题,并将地质数据做出标识。在数据收集期间,将相应的数字化代码代入系统之中,进行数据的恢复、收集、处理和完善,在收集的过程中不断调整、添加,不断完善数据库,并且在数据收集工作完成之后,数字化系统还会进行自动备份,以防止数据丢失。

3.2 数字测绘技术运行模式的选择

应用于矿山地质调查时,它包括两种模式:编码模式和非编码模式。如果工作人员选择编码方式,意味着后续工作繁琐。首先,这种模式对工作人员的素质提出了更高的要求,要求工作人员熟悉操作过程中需要使用的代码,并加强他们之间的沟通和交流,确保及时掌握

与代码相关的信息变化。此外,这种模式下的测绘工作耗时较长,尤其是在地形复杂的地区,不仅大大增加了勘探工作的难度,也使得勘探工作难以顺利进行。如果工作热源选择无代码模式,意味着后续工作更简单。由于操作简单,这种模式对参与者的工作质量要求不高,测绘过程中一般没有误差,可以使测绘工作快速完成。值得注意的是,在数字测绘技术的应用中,经常涉及到电子手书的使用。不过这个手簿在使用过程中可能和全站仪不一样。这个时候绘图员需要根据自己的经验来判断,这个判断会直接影响到测绘工作的质量。此外,工作人员还可以使用电子平板电脑,这种工具的绘图速度比较快^[4]。

3.3 矿山地质工程测绘流程构建

矿山地质工程的绘图工作是核心环节,传统的勘探绘制工作,是需要工作人员先将收集的数据进行一定的整理的,之后对工程整体架构进行分析,测量,再进行工程图纸的初稿绘制,完成后,再结合工程周围的实际情况,对图纸进行细化工作,最后完成定稿图。但这样的方法不仅工作效率低,还要求工程人员有着丰富的技术和经验。不仅如此,还需要工程人员十分严谨,不能出现误差,因为一旦出现误差,就会导致后面的数据都发生错误。对信息的精准度要求很高。但是新型的数字测量技术便可以有效地避免这些问题的出现,它会将实际数据与数字化设备和软件相结合,简化数据整理环节,呈现出多元化的绘图方式,且绘制的图纸质量和准确度都很高。

3.4 矿山地质测绘工程外业精准度的控制

在新型数字测量的技术支持下,工程人员可以使用高精度度的方法,减少节点的力的分散,降低复杂度。对绘图整体的效率和质量进行把控,并对测量站的转移次数进行控制。一般情况下,转移次数应该在4次以内,并且在测量的过程中,工作人员应该依照标准进行应用,在提高工作效率的同时,还保证了整个工程绘图精准度。在工程实施的最后期间,通过内部增加节点的方式也是外业高精度度把控的一种方式,保证矿山地质工程顺利完成^[5]。

3.5 数字图像处理应用

利用数字测绘技术处理矿山工程原始图纸非常方便,可以大大提高绘图质量和效率,降低工程建设成本。在项目建设过程中,原始图纸的处理成本非常高,尤其是一些早期的图纸,处理任务巨大。为了降低施工成本的消耗,施工单位通常采用数字测绘技术对图像进行处理,从而达到节约成本的目的。比如在建筑施工过

程中,为了使测绘效果更好,一般会使用专门的设备对原始图像进行扫描,并应用矢量化技术对图像进行转换,与实际数据进行对比,从而保证数字图像处理的扫描精度,使数字处理过程更加准确。此外,在绘图过程中,需要实时采集矿山工程数据并数字化,以确保数据能够与实际情况相一致。

3.6 无人机技术应用

就当前我国使用的无人机技术,是将GPS定位、图像整合以及无人机操作三者综合起来的一种新型测绘技术,具有出图速度快、造价成本低、应用范围广泛、勘测结果精准的应用优势。将无人机技术应用于矿山工程中,主要对矿山工程所处区域进行信息搜集,根据测量作业人员工作需求进行踏勘工作,通过无人机进行航空测量和影像质量的检查,能够很好的满足矿山工程所提出的测绘工作要求,相比较于以往矿山工程测绘所使用的的常规性技术来讲,无人机技术就是借助其自动化控制原理来进行测绘数据传输,自动进行坐标匹配,能够切实保证矿山工程测绘工作的准确度,具有很好的应用成效^[6]。

3.7 设置矿山工程施工模式

矿山工程的施工模式是新型数字测绘技术应用成果的直接体现,将矿山的三维空间关系作为施工模式设置的定位基础。根据矿山的三维交互式地质模型,挖掘矿山中矿体的勘探轨迹,并按照预定的施工路线,并将矿体的走向用数字测绘技术标注出来。

利用矿山中的矿体轮廓、勘探线和辅助线以及地质数据,绘制出矿山实体图像。将矿山中的矿体用鲜艳的颜色绘制,并将大致范围用色差明显的颜色绘制,保证二者之间形成强烈的反差。矿山工程施工模式还需要将施工安全问题放在首要地位,包括对矿体内巷道地形的详细勘查,并结合历史数据总结施工安全的重要影响因素。在施工模式中,建立完善的安全预警机制,最大限度地保证工人的人身安全。此外,根据矿山的地形特点进行斜井盘式开拓,设置矿山的施工等级,将+420m~+330m作为一级施工范围;将+400m~+280m作为二级施工范围;将+445m~+420m作为三级施工范围,施工顺序为一、二、三。根据矿山的矿体走势,选取最佳受力点进行断层切割,并根据三维坐标数据,设定实际切割面积。将矿山的钻孔空间位置、测斜信息、岩性信息以及钻孔样品信息作为施工模式设置的测绘基础,并根据矿山中地质界面的采样点空间坐标进行矿山形态测绘。融合局部估算方法和距离幂次反比方法实现矿山工程施工模式设置^[1]。

4 数字测绘技术用于矿山地质工程中的应用前景

随着信息技术的不断发展,数字测绘技术仍处于优化完善中,对于矿山地质工程测量工作人员,由于环境因素的影响,导致测量工作面临着很多不确定性,测绘的相关数据也会随时变化,因此实时动态监测对于保证测量结果的准确性具有重要作用。在利用数字社会技术的过程中,需要加强数字挖掘技术的研究,可以将人工智能技术融入地质工程测量中,并针对矿区的相关数据进行规律总结。通过测量获得的相关数据可以为后续的矿产开采工作提供支持。因此需要大力发展可视化技术,可以重点模拟矿山区域的地质结构,通过建立三维模型,使得数据内容根据时效性。由于矿产资源多数位于地下,因此在实际开发的过程中经常会面临着信号强弱的问题,为地质工程的测量和矿产资源的开发都带来了一定的困扰,因此需要重点加强自动导航和定位技术的研发与应用^[2]。

结语

综上所述,为了确保矿山资源的开采速度和质量,需要使用新的测绘技术来提高测量的工作效率,保证勘察结果的准确性。在基于矿山地质工程的基础上,利用新型数字测绘技术对其进行应用研究。先对新型数字测绘技术在矿山地质工程中的特点进行分析,再利用矿山地质测绘工程数据收集、矿山地质工程测绘流程构建、矿山地质测绘工程外业精准度的控制对基于矿山地质工程的新型数字测绘技术设计做进一步研究,最后,通过测试来证明新型数字测绘技术的优势,以提升地质勘测的能力和效果。

参考文献

- [1]卢文举. GIS数字测绘技术在矿山地质测量中的应用分析[J]. 世界有色金属, 2021(04):23-24.
- [2]邓先睿. 新型数字测绘技术在地质测量中的应用[J]. 中国金属通报, 2019(06):157-158.
- [3]高隼, 孔媛政. GIS数字测绘技术在矿山地质测量中的应用[J]. 中国金属通报, 2021(5):141-142.
- [4]伍科荣. 关于数字化测绘技术在矿山地质测量中的有效应用[J]. 品牌研究, 2020(32):265, 281.
- [5]陈子江, 姜亚飞. 数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用效果分析[J]. 世界有色金属, 2021(13):32-33.
- [6]陈子江, 姜亚飞. 数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用效果分析[J]. 世界有色金属, 2021(13):32-33.