

数字化制图技术在矿井地质测量中的应用

张泽亮（山西省长治经坊煤业有限公司，山西 长治 047100）

摘要：煤矿企业是我国经济发展过程中较为关键的部分，发挥着至关重要的作用，因此煤矿企业会有巨大的发展压力和挑战。现在的市场竞争环境比较严峻，科技水平也发展较快，煤矿地质测量工作就会有更多、更高的测量要求，怎样才可以全面提升煤矿地质测量的准确性，且有较高的测量水平，这是当下煤矿企业在发展过程中要高度重视的问题。在煤矿地质测量的进行中，应该科学、合理的使用数字化制图技术，并且要不断发挥其特有的作用，这样可以确保测量的精确性和高水平测量，给企业创造更多的利润，提高企业在市场中的实力和影响力。煤矿企业要注重数字化制图技术的合理运用，为企业后续的测量和研究工作提供重要的参考价值。基于此，本篇文章对数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用进行研究，以供参考。

关键词：数字化制图技术；煤矿地质测量；应用分析

当前在部分煤矿地区，都出现了各种各样的安全隐患，为了更准确地预防事故的发生，就需要应用现代化手段。应用数字化制图技术能够改善地质测量过程中采取人工方法的缺陷和不足。矿井野外地质调查工作，作为矿井设计、建设、开采、隐蔽致灾地质因素普查、地表沉降观测、水土保持和采空区治理等的重要基础，对安全生产和环境保护起着至关重要的作用。全面应用计算机技术和互联网技术可以更加高效地处理测量数据信息，使地质测量过程形成需求不同的图像，进而将更全面和准确地将数据信息提供给煤矿开采，使地质测量工作的顺利开展得到根本保证。

1 常见的煤矿地质测量方法

煤矿地质测量工作包含了很多方面的内容，不同的测量项目对测量技术和方法的要求也并不相同，所以，就目前而言，我们常见的煤矿地质测量方法主要有三种，分别是GPS技术、GIS技术以及陀螺定向技术，在实际工作中，依据不同的情况和需求来选择恰当合适的测量技术。GPS技术又称全球定位系统技术，能够在较短的时间内测量较大的范围，同时还可以保障其精准度，通常被运用于矿山的控制网中，已经形成了较为成熟的操作体系，整体相对完善；GIS技术又称地理系统技术，其具有较强的兼容性，能够直接把所测量出的数据直接导入到计算机中，然后运用相应的软件直接显示测量结果，具有较为明显的信息化特点；陀螺定向技术通常被运用于井下的测量工作中，这种技术能够很好地把井上的控制点和数据精确的传送到井下，促进井下测量工作的开展，同时尽可能避免井下地质条件对测量的影响，提高下测量工作的精准度。

2 数字地图制图技术的技术基础

2.1 计算机及多媒体技术

数字地图制图技术是以地图学为理论基础，计算机为技术支撑的一门技术，主要将地图信息转换为计算机可识别数据，利用计算机处理、修正数据，并生成和显示出图形。此外，地图制图学还涉及文本、图像、声音

及图像动画等可供传递的元素，即涉及多媒体技术。

2.2 数字图像处理

数字地图制图技术中包含着抽象化、变换化处理图像，即涉及数字图像处理技术。数字图像处理是通过像元数值来处理图像，其有效方法还包括图像分割、图像增强与图像恢复、图像匹配与图像识别、图像二维重建与图像三维重建、图像信息的压缩与图像信息的编码。

3 数字地图制图综合技术探究

3.1 点图形的制图综合技术

点图元是实现点图形制图技术的主要基本元素，主要包括点符号、注记等基本内容。点图形制图技术并不是充分利用每一个点图元，并全部详细说明，而是首先需要对点图元进行一定的取舍。大量的点图元通过人工进行筛选是一项庞大且易错的工作，因此需要借助电子计算机来辅助，将点图元输入计算机，由计算机进行编辑整理，简化数据。同时，为实现绘制出不同比例的地图，还需要在制图系统中确定好不同的图元信息，以使点图元可生成相对应的属性代码，这就要求对所有有效点图元进行属性分析，以确定不同图元的属性信息。

3.2 区图形的制图综合技术

区图形是由多条线条连接而成的多边形面域，该面域也是形成数字地图的一个重要数据结构。区图形制图过程中需要对数据结构间建立相关联的拓扑关系，转换成拓扑结构数据及非空间数据，并作为空间数据的悬挂体，形成完整的体系。因此，对空间数据与非空间数据的综合取舍问题对数字地图制图是不可或缺的一步。区图形制图可分为2个步骤：首先是线图形的制图综合，即构成多边形面域的线元素的制图综合，包含选取线划要素和概括轮廓图形；然后是面域的制图综合，主要工作是概括和合并空间数据与非空间数据，即概括与合并物体的类别和数据属性。

4 影响煤矿地质测量精度的主要因素

4.1 测量设备的影响

由于煤矿地质测量工作自身的复杂性和重要性，在

开展工作时一定要选取专门的测量设备和仪器,测量设备的精准度直接影响着测量结果的有效性。因此,相关工作人员一定要依据实际工作的测量需求,结合当地的工作环境,科学选择测量仪器,并对其进行严谨的筛查和校对,避免因测量设备而导致的测量误差,有效提高测量结果的精准性。

4.2 工作人员的素质参差不齐

在煤矿地质测量工作中,参与地质测量活动的工作人员会直接影响到地质测量的工作效率,所以,工作人员的专业能力和综合素质也是影响地质测量精度的因素之一。在实际工作的过程中,部分工作人员缺乏严谨的工作态度,或者是缺乏相关经验和专业能力,不能综合考虑并及时处理工作中出现的问题,甚至会出现数据记录不完整、不明确,实际操作与计划方案产生较大差距等现象,在很大程度上影响到地质测量工作的效率和精度。

4.3 测点筛选

煤矿中地质构造相对繁琐,进行地质勘探期间矿井内部条件干预较多,特别是三角点与水准点位置,若是巷道周边岩层出现变动,则勘测位置将会出现变动。因此在选择勘测位置期间,需要针对设计的勘测位置展开有效的验证确保勘测位置的合理性与科学性,保证其在后续施工期间出现变动的可能性较小,从而保证地质勘测数据的准确性。

4.4 自检工作不力

与传统的工程测绘制图相比,在图纸审核中数字制图能够在过程中发现了更多的缺陷。除上述问题外,主要问题是需要加强制图人员的自我检查能力。例如标记或植被符号压线并覆盖地物的现象,山脊下方的海拔高度在山脊上方的现象,以及图示符号的不正确使用,只要仔细检查即可避免,这些问题均与制图人员的专业技术和职业道德有关。

4.5 等高线处理不当

由于数字地形图软件中的等高线通常基于现场收集的地貌点的高程,因此,我们在应用等高线方式开展测绘工作的过程中,需要按照不同的地形地貌,来开展工作。但是在实际的过程中,我们所获取到的数据存在误差,需要通过人工干预的方式来对其进行解决,但是该方式依赖技术人员有着专业的能力和素质,这就使得测绘工作的开展存在局限性得特点。

4.6 数字化测绘中作业模式的选择问题

在开展数字化测绘工作中,我们可以借助全站仪或电子平台等设备开展工作,其工作方式分为两种:编码方式以及无编码方式。其中编码方式主要是依赖于断点的类型以及数据得到特征码开展工作,但是需要注意的一点在于操作人员不单单需要对代码进行记忆,还需要开展信息交换工作,这就使得工作的开展十分复杂。另外,在传统测绘中特别是在地形复杂,可见度困难,地

表测量不连续,甚至需要通过观测多个站来完成的情况下,操作困难且存在很多误差。而无编码方式则无需进行任何代码操作即可输入任何代码,也无需绘制草图来记录测量点和相邻关系。

5 提升措施

5.1 加强测量人员的培训工作

全部开展勘测施工的员工均需要拥有较好的素养,不然可能降低勘测施工的质量,所以为了保证勘测工作的开展效果,相关工作者需要有意识的提高自己的素养。煤矿施工单位需要科学的举办相关的学习活动,并且需要加强与其他煤矿施工单位之间的交流与沟通,主动的学习好的工作观念,提高自己的素养。矿井单位必须修订系统的奖惩措施,有效的调节内部职工工作的积极性,进而保证内部职工具有良好的素养与专业能力。

5.2 提高和改善测量技术

高级别的勘测设备可以有效的提升勘测结果的准确性,在保证设备和工艺稳定性的前提下降低差值,提升勘测效果与效率,从而提升矿井施工的经济性。如今国内设备生产技术发展迅速,勘探设备运转的精密程度得以提升。矿井单位在建设过程中必须依照政府相关单位做出的规定,积极的购买先进的勘测设备,提升工艺能力,从而保证煤矿勘测行业能够持续稳定的进步。

5.3 自动化程度高

关于数字制图而言,它还具有自动化程度比较高的优点。因此,我们在开展工作的过程中,就可以通过运用计算机软件对其进行自动计算操作,这样一来所得出的数字绘制图无疑比手工绘制图更加的直观、精确。最后,在数字制图来讲,我们在操作的过程中,应当严格的按照相关标准来执行。

5.4 作业模式的选择

数字化测绘技术在地质勘查中的应用主要有编码和非编码两种。当员工选择编码模式时,它的操作更加复杂。

首先,要求员工熟悉工作过程中使用的编码,加强员工之间的沟通,及时发现编码的变化,并进行长期的测量工作,特别是在地形复杂的地区,勘探难度大大增加,还容易产生各种操作误差,勘探工作非常困难,如果不选择编码方法,那么后面的工作就相对容易,这种操作模式简单,参与者专业技能不高,没有错误监控映射。需要注意的是,数字系统技术的应用往往涉及使用电子制图手册。在当前,设计人员必须根据自己的经验做出判断,这将直接影响到测绘质量。另外,员工还可以使用电子平板电脑,而且绘图工具比电子笔记本快,但是电子平板电脑也有成本高、稳定性差、不易携带等缺点,所以员工要从了解具体情况,充分考虑各种因素,选择最适合自己的经营模式。

5.5 推动地质勘查的信息化建设工作

地质勘查是农业和资源系统的重要信息渠道,在地

质施工行业中占有举足轻重的地位。数字化测绘技术在地勘工作中的应用,可促进地质勘查工作的形成,实现各类地勘数据的自动下载和实时更新,加强地勘数据的管理,实现多种勘探成果在系统平台上的共享,使地勘行业能够对这些信息资源进行计算、评价,从而大大提高了勘探信息的利用率。

6 数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用分析

6.1 技术方法

在开展煤矿地质测量过程中,应用数字化制图技术,可以全面且详细地抽象处理地表位置地质结构,与此同时,还要全面应用关系、坐标和图像等形式,进而精准地描绘相关要素,然后采用数字化文件的形式储存相应的数据信息,保证相关数据信息的全面性和系统性,为煤矿开采的顺利开展奠定坚实的基础。

6.1.1 智能扫描矢量化输入法

对于该技术方法而言,其主要就是将相应的扫描设备应用进来,进而在计算机中将相关信息和图纸中的数据传输进来,然后通过智能识别的方法,进而矢量化地处理实际输入的数据信息,然后在对数据信息中存在的误差进行具体的修订。此种方法具备实际数据信息处理速度非常快的特点,但是识别图像要素比较困难,而且在开展后期工作的过程中,不论是相关的修改,还是编辑都相对较多。

6.1.2 数字化仪输入法

其主要就是应用数字化仪和人工辅助的方法,使目标的跟踪工作得以完成,然后再转化原本的数据信息,使其成为相应的数据图形。在应用该方法的过程中,转变数据信息的速度相对较慢,实际的工作量非常大,而且投入设备的资金也非常多,但是在实际应用的过程中,范围却非常小。

6.1.3 人工跟踪矢量化输入法

将人工的方法应用进来,在实际的图形编辑系统中,编辑处理实际的格栅图像,对于该方法而言,其不但具备使用便捷的优势,对于后续的修改和编辑图形也非常有利,在实际应用的过程中范围也相对较广。

6.2 数字化制图技术的操作流程

6.2.1 数据获取与数据矢量化

地质测量工作当中应用数字化制图技术,首先应当科学合理的获取有关数据,这是开展地质测量工作的重要前提和基础,所以高质量的获取测量数据非常关键。数字化制图工作开展过程当中,录入数据使借助计算机数字化制图软件实现的,所以点、线、面图元数据等是数字制图矢量图重要组成部分,有效确保地质测量工作高效进行。

6.2.2 编辑与处理图形

在开展数字化制图工作当中,其图像编辑功能主要包括点、线、面区域数字图像编辑工作,能够有效编辑图像空间、属性信息数据,在进行地质测量工作实际,

根据制图相关要求,将数字化技术作用优势充分发挥出来,对图库填充图案,生成图形以及建立矢量库等,并在计算机数据库当中合理保存图形有关信息数据,为之后绘制图形提供丰富的资源,而且数字制图能够实现自动校正,数字制图在地质测量制图工作当中发挥的作用非常重要,可以再次开展修改以及编辑图形工作,使数据精准性得到有效保障,还能确保图形更加完整,指导地质测量工作高效开展,为矿产资源勘查工作奠定坚实基础。

6.2.3 输入数据图形

在地质测量工作实际运用数字化制图技术,输入图形数据,主要涉及文件输出以及图形输出等两方面内容,输出文件过程中,是借助计算机中的栅格来科学合理的处理文件数据,通过相应整理之后,生成完整的工程文件,之后依照矿石开采具体要求,格式化调整成品地形图,运用打印机、绘图仪、扫描仪等各种手段,打印电子文档,生成文件文档。

对于图形输出而言,是重新改变之前已经转化为数据信息地图,调整其格式,使其符合图形输出设备要求,之后将需要的地图图形绘制出来,避免误差出现,有效确保地质测量数字制图精准性。

7 结束语

我国的煤矿企业是经济发展过程中不可缺少的一部分,发挥着非常关键的作用,不过,由于长时间的进行采煤工作,煤矿资源逐渐减少,开始进入井下采煤。为了更好的提高煤矿企业的开采质量和效率,确保井下工作人员的人身安全,开展煤矿地质测量工作是非常重要。在进行地质测量的时候,可以使用较为先进的数字化制图技术,在很大程度上确保测量结果的准确度和精确性,提高地质测量的工作效率,保证测量出来的结果比较符合具体的情况,给以后的煤矿发展提供方便,使地质测量工作顺利的进行,推动煤矿企业的不断发展。

参考文献:

- [1] 张明星. 数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用 [J]. 当代化工研究, 2019(11):77-78.
- [2] 王金锁. 数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用研究 [J]. 工程技术研究, 2019,4(10):88-89.
- [3] 刘慧. 数字化制图技术在煤矿地质测量中的运用 [J]. 当代化工研究, 2019(05):143-144.
- [4] 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(01):72-73.
- [5] 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(04):76-77.

作者简介:

张泽亮(1989-),男,汉族,山西长治人,2010年7月毕业于长治职业技术学院,工程测量技术专业,专科,工程师,现从事矿山测量工作。