

矿山测量在金属矿山安全生产中的应用研究

尹定威

玉溪飞亚矿业开发管理有限责任公司 云南 玉溪 653100

摘要: 金属矿山开采作为国内的重要工程, 其在实际施工过程中, 因其作业区域的山体结构比较复杂, 所以在具体施工期间常常会被各种因素所影响, 造成安全事故。所以, 要想切实保障金属矿山开采作业的安全性, 应格外注重作业初期的矿山测量, 不断探索与研究矿山测量的作用和意义, 同时制定行之有效的测量方案, 最大限度地保证矿山生产的安全性, 进而提高国内矿产资源的开发总量。

关键词: 应用研究; 矿山测量; 安全生产; 金属矿山

Research on the application of mine survey in the safe production of metal mine

Yin Dingwei

Yuxi Feiya Mining Development and Management Co., Ltd. Yuxi, Yunnan 653100

Abstract: Metal mining is an important project in China. In the actual construction process, because of the complex mountain structure in its working area, it is often affected by various factors during the specific construction period, resulting in safety accidents. Therefore, in order to effectively protect the safety of metal mining operations, we should pay special attention to the mine survey in the early stage of operation, constantly explore and study the role and significance of mine survey, and formulate effective measurement programs to ensure the safety of mine production to the maximum extent, and thus improve the total amount of domestic mineral resources development.

Key words: applied research; mine survey; safe production; metal mine

前言: 矿山测量是矿山建设与生产时的基础类工作, 贯穿矿山生产建设的始终, 其采用测量、绘图与计算为主要方式, 合理地设计出测量成果, 是矿山安全生产的重要基础。同时, 矿山测量还是一门研究矿山地质探测、由井下至地面在多种样态下的空间几何问题的科学, 亦是集地质、测绘与采矿等多种学科于一体的综合性学科, 其应用特点十分显著, 将其应用于金属矿山的安全生产中, 不仅可以为矿山的设计与施工提供有力参考, 还可以正确指导采矿生产的各种工作。

1 矿山测量在金属矿山安全生产中的应用优势

在金属矿山的安全生产期间, 常常会发生各种安全事故, 比如沉降、冒顶等。这样不仅会降低企业自身的经济效益, 还会造成更大的经济损失, 甚至还会影响部分人员的人身安全。所以, 矿山测量在金属矿山生产中的应用, 能够预先了解现场的实际情况, 掌握相关数据, 从而提前采取防控措施, 降低事故的发生概率。同时, 在开展矿山生产的过程中应用矿山测量, 有助于工作人员确定后期的掘进方向。

在矿山施工中, 因整体的施工作业环境比较复杂, 所以

必然会存在很多不确定性因素, 例如, 在矿山的开采作业期间, 其岩体结构的受力情况随时都会发生变化, 迅速降低整个矿井的承载能力。因此, 将矿山测量应用于金属矿山安全生产中能够检测土壤地表岩石, 在此期间工作人员通过对岩石变化情况的记录与分析, 测定临近的金属矿等开采区域边界, 对完整的开采区地图进行绘制, 从而正确预留临近的巷道方位, 避免金属矿柱在跨越两边巷道时发生安全事故。另外, 矿山测量在金属矿山安全生产中的内容包含有工作计划的制定、区域施工图纸的设计以及指导资料等。矿山测量能否有效开展, 直接关系到整个金属矿山安全生产的进度^[1]。

2 矿山测量在金属矿山安全生产中存在的问题

首先, 在进行矿山测量时, 常常存在复测测量不到位的问题。由于部分工程较大的工作量与较快的施工进度, 致使复测进度比实际进度要晚, 不是出现数据偏差, 就是出现数据遗漏, 从而降低矿山测量的工作质量, 影响企业的经济效益。其次, 虽然矿山安全立法已推行十年之久, 也对矿山安全生产起到了十分重要的指导作用, 但是尚未形成一套系统的法规体系, 以往的法规已无法完全满足矿山安全的需求,

尤其是部分安全生产技术的标准与规程,导致安全生产的监管对象更多、更分散,存在很大的监管难度。最后,采矿工作趋于复杂化,且生产环节较多,井下的场所较为狭窄,劳动条件极差。不同矿山的地质条件也各不相同,随时都会发生灾害,加之作业场所具有移动性,如果处理不当,便会发生滑坡、透水等现象。

3 矿山测量在金属矿山安全生产中的应用研究

3.1 矿山测量的基础工作方法

第一,针对几何定向法。在对矿井进行勘测时,最为重要的一个环节便是几何定向,在此期间通常采用二井定向、一并定向的工作方法。其中二井定向是通过二口立井加以联系,促使各巷道能够实现有效的互联,且通过计算获取地面准确的位置信号。而一并定向则是利用倒三角的方法加以连接,将二点依次设置在矿井上空,并将第三点设定在竖井的水平垂线交点部位,根据三角原理对位置进行设定,能够提升地面位置信号获取的准确程度。第二,在开展物理定向工作环节时,通常采用陀螺定向法实现准确定位,而且此方法也获得了良好的应用成效。实践应用中,采用陀螺定向法不必占用过多的井筒,所以此类定向法较为简便。同时,陀螺定向方法的应用还可以防止由于深度增加而影响对矿山测量精度。然而,就现阶段的应用情况看来,此方式的应用范围整体较小,原因在于陀螺定向的操作流程缺少相对完善的体系,在计算相关数据时也具有不完整性等特征。因此,当下相关人员应进一步研究和完善此类方法,使其优势能够充分地发挥出来。第三,高程的导入是为了找准地面控制点的实际高度,将现有的高程系统传输至井下水准点当中,一旦井口出现倾斜现象,由于受高程导入的影响,也会采用水准测量的方法。针对立井应采用钢丝测量法,通过运用水准仪设备,可以明确由水平线至标记点间的长度,确保观测数据的准确性^[2]。

第四,对于控制网位置的确定。应利用线形锁、经纬仪设备导线与断面线等确定开采控制点,随后在利用平板仪和摄影装置开展测量工作,在矿山生产期间,还应全方位地检查电位精度与控制网的保存状况,合理运用检测结果,如果存在精度偏差,需要及时调整控制网的位置。第五,针对中腰线的标定。此工作环节通常要借助激光方式或挂线方式开展,尤其是在矿山的挖掘施工过程中,应顺利完成中腰线的标定,每相隔一段距离,就要将其和巷道进行连接,对点位进行合理地设定,优化观测作业,确保掘进工作的有序推进,增强作业的稳定性与可靠性。第六,对于三级矿量的管理。在金属矿山的安全生产当中,通常三级矿量又被称作生产矿量,在矿山开采作业期间,倘若结合具体情况掘进,就要预先做好准备,对整个矿区的开采储备总量加以确定。在管理三级矿量时,可利用水平段实施管理工作,这样可以准确预测出开采作业期间可能发生的损耗问题,掌握掘进范围,提高矿量管理水平^[3]。

3.2 精度测量

矿区首级网的等级取决于矿区面的大小,二级网高达1100km,三级网在1100至200km左右,四级网低于200km。当绘制1:1100至1:600比例尺的地形图时,可采用平板测量、无人机测绘与水平面录像等方法开展,并确保精确度。与此同时,可在矿区内部设置相应的控制点来增加密网,也可选择单独建网。技术人员和工人在采矿区经常会由于地理环境的原因具有一定的安全风险,有些是无法避免的。这就需要应用到矿山测量,其不单单是一种新的技术方法与手段,还可以在矿山开采作业中帮助人们解决以往工艺技术无法解决的问题,保证数据的精确度,提升施工水平。

3.3 三维激光扫描技术与全站仪的应用

应用三维激光扫描技术能够将高密度电云技术实施体积运算,不需要接触实物就可以实现一定量测距的技术功能,此测量方式不仅具有便于管理、低成本、测距点密集等特点,还全方位、多角度地解决了复杂区域测量难度较大的问题,尤其是在部分露天矿区测量中的应用,可以利用可视化的数据将被测物的图形直观地显示出来,相关人员不必实地勘察就可以充分了解矿山开采作业的状况,保证数据的准确性、真实性。比如,在露天金属矿山的测量过程中,相关人员可凭借此类技术的安全、高效的优势,监控整个矿区的情况^[4]。

在现阶段新型、精密的测量设备中少不了全站仪的辅助和支持,在矿山安全生产中应用全站仪,能够依靠其较强的适应性与便捷的操作流程等特点,保障矿山测量数据的准确度。同时,应用全站仪还可以实现水平测距与测角等自动化控制功能,并将所测数据进行实时保存和传输。此外,在测距与经纬仪的基础上,还可将全站仪应用至数字化的计算机网络工作当中,这样可以帮助相关人员第一时间掌握现场动态,做出科学决策与规划,在一定程度上能够促进矿山测量的智能化得到良好的发展。

3.4 GIS技术的应用

首先,GIS技术在矿山数字化存储的应用方面。在大量的金属矿监测工作中,技术应具备智能化技术,能够通过智能化模块或端口构成一个完备的储存系统,而利用GIS技术的特色功能就可实现,如文本识别、记录、传递等功能,通过对这些功能的高效控制,为后续的数字扫描识别工作奠定坚实的基础。在矿山数字化测量中应用GIS技术,可依靠微型的智能化数据库平台来记录相关的数据信息,并有效识别和存储相应的数据信号,促使存储功能的空间效率得到提升。同时,GIS技术的应用还可以针对各种测量数据做出智能规划,对存储模块进行合理的设定。其次,从金属矿山的测量工作角度来看,通常在测量金属矿山地质与地质现象特征期间,应严格按照地球遥感、地理化学、地质等相关资料加以呈现。然而以往的信息与技术比较单一,其所能够提供的的内容通常具有很大的局限性,因此需要深入探讨与研究。

伴随着GIS技术的引进与发展,为多元化数据找矿模型的建立增加了无限的可能性,利用GIS技术来分析金属矿山那些复杂的数据,可以为未来的管理工作提供科学依据。

最后,在科学技术不断发展的背景下,国内的GIS技术水平持续提高,在金属矿山的安全生产中占据着重要的地位,特别是针对矿山测量信息化、自动化理念的实现,其效果十分明显。在具体应用时,可依托GIS技术建立一套完善的数字化监控系统,全面地、实时地监控金属矿山的不同区域。随着GIS网络化关键技术的引进,矿山测量工作不再像以往那样常常受技术、设备与人才因素的影响,打破了固有的局限性,真正实现设备和人员之间的高效互动,另外在专业化设备的条件下,还可以实现对网络化监控体系的构建,促使认证技术更加稳定^[5]。

3.5 RTK技术及CAD技术的应用

RTK是一种定位技术,同时还是一类依靠载波相位观测参数,即时开展动态定位工作的新型技术,其不仅仅可以第一时间将被测站点在特定坐标系中的3D定位解决传递给测量人员,还能够保证数据结果的精确度,其精确度可达厘米级别。在开展矿山安全生产工作期间,可预先通过GPS实施定位和监测,在此过程中还可以利用在监测期间所获得的数据链,将最终数据结果和测站坐标参数一同传递给流动站。待完成所有的测量工作后,就需要对相应的数据进行计算,从而绘制图纸。随着数字化技术的不断发展,更多的测量人员愿意运用多种软件绘图,其中CAD软件最具代表性,CAD绘图软件的应用使人们进入无纸化的

工作模式,提高了整体的精确性,倘若出现特殊问题,还可以立刻予以修改。此外,在测量应用的过程中,依托数字化技术,还可以实现对ActiveX应用程序的有效应用,基于此,可在现有的CAD软件进行二次开发,提高其可操作性,达到理想的应用效果^[6]。

结语:随着我国社会经济的高速发展,矿山测量的技术水平已有所提升,同时还取得了较大的进展。要想满足新时期矿业企业的实际生产需求,应高度重视新技术的应用,加大对其的研究力度,以提升矿山测量的质量。矿山测量能够促使矿石贫化降低,确保矿石生产的健康发展。整体来讲,矿山测量在金属矿山安全生产工程中必不可少,矿山测量的良好应用是矿山安全生产与建设的关键。

参考文献:

- [1]翟鲲鹏.矿山测量在金属矿山安全生产中的应用研究[J].世界有色金属,2022(11):28-30.
- [2]高永峰.矿山测量在金属矿山安全生产中的应用研究[J].中国金属通报,2020(09):221-222.
- [3]刘超.矿山测量在金属矿山安全生产中的应用研究[J].中国金属通报,2019(11):31+33.
- [4]张年维.矿山安全计量技术对矿山安全生产的重要性[J].中国金属通报,2021(07):31-32.
- [5]郝俊柳,李靖.试分析矿山测量在金属矿山安全生产中的运用[J].世界有色金属,2018(09):174-175.
- [6]郑晓宇.论矿山测量对矿山安全生产的作用[J].世界有色金属,2019(19):123-124.