

# Thoughts on the importance and application of gold mine survey in gold mine safety production

Xiucheng Li Huafeng Cao Xudong Wang

Zhaojin Mining Co., Ltd. Xiadian Gold Mine, Yantai, Shandong, 265400, China

## Abstract

In the process of ensuring the safe production of gold mine, the accurate measurement of gold mine is crucial, and its accuracy and timeliness will directly affect the effect and sustainability of mine safe production. Therefore, it is extremely crucial to strengthen the survey work of gold mines. Based on the basic concept of gold mine survey, various technical means used and its application in gold mine safety management practice, the core role of gold mine survey in ensuring the safe production is deeply discussed. The continuous progress and extensive use of gold mine measurement technology can significantly reduce the occurrence of mine accidents and improve the safety and efficiency of mine production, which is of vital significance to the sustainable and healthy development of gold mining industry.

## Keywords

gold mine survey; safety production; mine management; technology application

# 金矿测量在金矿安全生产中的重要性与应用

李秀成 曹华锋 王旭东

招金矿业股份有限公司夏甸金矿, 中国·山东 烟台 265400

## 摘要

在确保金矿安全生产的过程中, 对金矿的精确测量是至关重要的, 其准确性和及时性将直接影响到矿山安全生产的效果和持续性。因此, 对金矿的测量工作进行加强是极其关键的。本研究以金矿测量的基础概念、所使用的各种技术手段以及其在金矿安全管理实践中的应用为出发点, 对金矿测量在确保金矿安全生产方面的核心作用进行了深入探讨。金矿测量技术的不断进步和广泛使用, 能够显著减少矿山事故的发生, 提高矿山生产的安全性和效益, 这对金矿产业的持续健康发展具有至关重要的意义。

## 关键词

金矿测量; 安全生产; 矿山管理; 技术应用

## 1 引言

随着测量技术的持续进步, 数字化、自动化和智能化的测量方法在金矿生产流程中得到了广泛的应用, 这些创新技术的应用显著提升了矿山的安全管理水平。因此, 金矿的测量技术逐渐受到了众多人的关注。虽然金矿测量技术在确保金矿安全生产方面发挥了不可替代的作用, 但在当前的技术应用阶段, 仍然面临着多种挑战, 包括测量精度的问题、数据处理的复杂性以及设备投资的高成本等。另外, 鉴于当前金矿开采行业的竞争日益加剧, 这导致了黄金企业的经济效益普遍下滑, 从而也给金矿的测量工作带来了一定的压力。为了更加高效地应对这些问题, 我们有必要不断优化金矿的测定技术, 并增强对其在安全生产方面应用的研究。

## 2 金矿测量在金矿安全生产中的重要性

### 2.1 精确定位矿体与开采计划的制定

要想成功地开采金矿, 首先需要对矿体的形态和分布有深刻的认识, 而对矿体进行精确的测量则是制定金矿生产计划的关键。随着矿山的生产规模逐渐增大, 传统的采矿测量手段已经不能满足现代矿山发展的多样需求, 因此, 使用先进的测量技术来完成采矿任务变得尤为必要。金矿所处的地质环境通常是非常复杂的, 矿体在空间上分布广泛, 矿层的方向、倾斜角度和矿体的形状都各不相同, 这使得对矿体进行精确的测量变得尤为重要。

### 2.2 灾害预警与防范

矿山的安全性不仅受到地质灾害的影响, 水文和气象状况也发挥了至关重要的作用。我国的很多地方都分布着金矿。在金矿的开采活动中, 地下活动是常见的, 其中包括水灾(如突如其来的水或水渗透)和气候变化(例如气压的波动、强风等), 这些都有可能触发灾害的发生。为了保障矿

【作者简介】李秀成(1987-), 男, 中国山东招远人, 助理工程师, 从事工程测量研究。

山在生产活动中的安全运行，我们必须重视矿区的水文地质和气象预测，这样可以提前采取措施预防或减少灾害造成的损害。通过整合水文和气象的观测工具，金矿的测量方法能够为我们提供矿山周边的水文和气象数据，并持续地对地下水流程和积水情况进行实时的观察。

保持时间 t/s	阶段	应变 $\epsilon_t$			
		0.6%	0.8%	1.0%	1.2%
10	1	0.128%	0.255%	0.180%	0.196%
	2	0.712%	0.675%	0.644%	0.601%
	3	0.161%	0.170%	0.175%	0.203%
20	1	0.120%	0.127%	0.205%	0.221%
	2	0.709%	0.683%	0.557%	0.529%
	3	0.171%	0.189%	0.238%	0.250%

图1 在565度时不同应变、不同保持时间各阶段比例

### 2.3 保障矿工生命安全

矿工所处的工作环境以及他们的健康状态，都会受到矿山环境变化的直接作用。因此，有必要强化对矿山环境的持续监控，以便及时掌握矿山地质状态和矿尘的浓度水平。金矿测量技术的应用不仅局限于对矿山地质状态的实时监控，它还能对矿工在工作过程中可能遇到的空气质量问题、气压波动和噪音污染等方面进行即时的观察和分析。在煤矿的开采过程中，采用尖端的测量方法能够显著地减少事故的发生，并降低由安全事故导致的损害。通过使用测量工具，我们能够迅速地识别井下空气质量差、温度和湿度不合适等问题，从而为矿工创造一个更加安全和舒适的工作环境。

矿山中的有害气体、缺氧环境和粉尘污染可能对矿工的身体健康构成严重的风险。当前，我国众多的煤矿都面临着各种程度的职业性中毒问题，并且随着矿业规模的持续扩张，这种中毒的风险也将逐渐增加。金矿的检测技术可以实时监视这些有害的元素，并能迅速发出预警，同时采取强有力的保护措施，这将有助于减少矿工患职业病的风险。现在，众多国家都在努力开发与其国情相匹配的矿山安全检测设备。例如，这个测量工具能够检测矿井中的有害气体浓度，一旦这些气体的浓度超过了设定的安全界限，它会立即启动通风系统或执行矿工的紧急疏散任务。

### 2.4 实际案例分析：国内外金矿安全生产中的测量应用

在实际操作中，中国的大部分矿山在井下的关键位置安装水位监测传感器，并通过地面数据中心对这些实时数据进行了实时监控。考虑到矿井涌水量与水压之间的某种联系，采用无线传输技术，将收集到的数据发送到远程控制室，从而实现了对整个矿区排水操作的自动化管理和决策支持。在某次水突发事件发生前，传感器检测到水位在非常短的时间里迅速升高，这些监测数据随后通过无线网络

在加拿大，矿山的实时地质监测系统已逐渐成为矿山安全管理体系中不可或缺的一环。随着计算机技术的不断进步和对矿山生产安全的日益增长的需求，众多创新技术已经被引入到矿山地质的监测中。某位于加拿大的金矿采用了先

进的地质雷达技术和自动化的地质观察方法，可以实时追踪矿井内外的岩石变化和矿体的稳定性。这一系统能够为我们提供关于井下钻孔中岩石的物理和力学特性，以及地下通道围岩的变形数据<sup>[1]</sup>。通过使用这些实时测量工具，矿山能够准确地了解矿体在开采过程中的形态变化，从而能够提前预测矿山可能出现的事故。

## 3 金矿测量技术的优化与发展方向

### 3.1 提升测量技术精度与可靠性

在技术革新的领域中，最近几年，无人机和高分辨率遥感技术的结合为金矿测量提供了一个崭新的视角。无人机航测系统因其操作简便、效率高和准确性强的特性而受到了广泛的关注，并逐步崭露头角，成为矿山测量行业的关键技术之一。通过使用无人机搭载的高分辨率摄像设备或激光雷达技术，我们可以捕捉到矿区内的分辨率图像以及三维点云的相关信息。通过利用这批数据来提取矿区内的地表高度和地形地貌信息，我们不仅可以显著提高工作效率，还可以减少人工成本，进而有力地推动我国黄金产业的持续发展。在金矿开采过程中，尤其是在一些难以触及的区域，使用无人机进行空中测量可以显著降低手动操作的风险，同时也可以提高测量的准确性和效率。

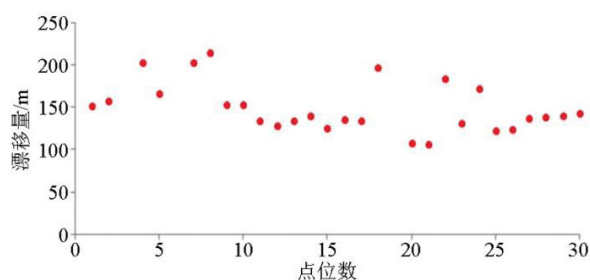


图2 obs在矿体识别中的应用

仅仅依靠一个测量手段，很难满足金矿复杂的测量需求。因此，为了提升金矿的勘查和开发效率，有必要将各种不同的测量手段进行相互补足和整合。为了进一步提升测量精度，整合多个数据源已经成为测量技术发展的核心趋势。基于对传统矿山地质测量技术和其特性的深入分析，通过整合多种测量工具和技术手段来整合数据，我们可以为矿体提供更加全面和精确的描述。

为了确保数据融合技术的成功执行，强大的计算平台和算法支持成为必不可少的条件。作为关键的生产组成部分，矿山测量的工作品质对企业整体的经济回报有着直接的影响。伴随着现代人工智能(AI)和大数据技术的迅猛发展，矿山测量的数据已经得到了更加高效的解析和处理。通过整合深度学习和机器学习的先进技术，我们成功地加快了测量数据处理的速度，并提高了其准确性。一个基于神经网络技术构建的矿岩识别系统能够对矿区的地质信息进行高效的挖掘，并已成功地将应用于实际的生产流程中<sup>[2]</sup>。

例如,通过应用 AI 技术来自动地识别和评估矿体的形态特征,我们能够在相对较短的时间内完成复杂矿体模型的重建工作,这不仅提高了资源评估的准确度,还优化了开采策略。

### 3.2 加强测量设备与智能化技术的结合

自动化测量与数据采集系统的显著特点在于,它能够持续并实时地搜集测量数据,并对其进行自动化的处理。随着我国对矿产资源的需求逐渐上升,对金矿资源的开采也受到了越来越多的关注。因此,在金矿的开采过程中,强化其自动化测量和数据收集的能力变得尤为重要。在金矿开采过程中,传统的手动测量技术往往必须在恶劣的环境条件下进行,这大大增加了因人为因素导致的测量误差。因此,为确保矿业生产活动能够无障碍地进行,有必要加大对其技术研究的力度,并将自动化测量技术与数据传输技术有机地融合。采用自动化的测量工具不仅大大提高了数据的采集效率,而且确保了数据的高度准确性,这也大大降低了矿山事故的风险。

伴随着科技的不断进步,矿山管理系统逐渐融合了更多的自动化测量工具,进而形成了一个高度自动化的数据采集与实时监控系统。目前,众多的煤矿井下智能安全预警系统已经投入使用。这个系统拥有远程操作的功能,可以实时跟踪矿井内的环境变化、地质状态等关键信息,并能自动收集这些数据,然后上传到数据处理平台进行深度分析。现在,众多的煤矿公司已经开始采纳这套系统,以准确地定位和追踪井下工作人员的位置以及巷道的空间布局。这一方法不仅显著提升了测量工作的效率,还使得矿山能快速识别出可能存在的安全隐患,并能迅速采取有效的应对措施<sup>[3]</sup>。

### 3.3 完善金矿测量在安全生产中的管理机制

随着金矿测量技术的快速发展,矿山工作人员不仅需要掌握基础的技术能力,还必须能够熟练地操作新型测量设备并分析相关数据。测量任务因其高风险性和大量的工作

量,使得部分技术人员在必要的技术和经验上存在不足,这进一步降低了他们的工作效益。因此,加大对员工培训的力度变得尤其重要,以确保测量技术能够得到有效的应用。矿山管理团队应定期组织培训活动,目的是增强操作人员在专业技能和紧急状况下的应对能力,确保他们在多变的环境中能够熟练掌握测量方法,从而充分发挥其潜能。

为了保证金矿的测量技术得到标准化应用,促进相关的政策法规制定和行业标准的建立变得尤为重要。在我国,由于缺少健全的法律体系作为支撑,矿山测量的技术能力相对较弱,难以满足当代采矿企业的生产需求。为了推动矿山测量技术的创新与实际运用,各国政府都应当拟定合适的战略方针,并根据该行业不断增长的需求,构筑一套全方位的金矿测量技术规范体系。我国应当参考发达国家在金矿开采方面的经验,以制定出与我国特色相符的金矿测量技术标准。为了保证技术的稳定性和测量结果的可靠性,这些标准应该包括测量方法、设备规格、数据处理和分析标准等方面的内容。

## 4 结语

综上所述,未来金矿测量不仅将为该行业带来更多的发展机会和挑战,同时也将在确保矿山的安全性、促进资源的高效利用、推动整个行业向前发展等多个方面发挥更加关键的作用。

### 参考文献

- [1] 孙圣发.浅谈DIMINE软件在江西金山金矿地测采工作的运用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023.67.
- [2] 刘国强.金矿测量在金矿安全生产中的作用及发展趋势[J].汽车博览,2021(18):71-72.
- [3] 邓鹏浩,周兵.电气自动化技术在金矿生产中的应用研究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2021(7):2.