

# 矿山测量对矿山安全生产的作用分析

王 玥

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西 大同 037003

**摘 要：**矿山测量是非常重要的，它不仅关系到整个矿山矿井的设计，还对矿井的建设和生产有很重要的影响。因此，本文旨在探讨矿山测量在矿山安全生产中的重要作用，并分析其发展趋势。通过详细阐述矿山测量在优化开采环境、指明巷道开采方向、提供科学依据、保障顶板管理工作质量以及环境保护等方面的作用，并强调了矿山测量对于确保矿山安全生产的不可或缺性。

**关键词：**矿山测量；矿山安全；生产作用分析

引言：矿山测量在矿山安全生产中占据核心地位，通过精确测量矿山地质结构、岩层分布及动态变化，为开采方案设计、巷道掘进方向、顶板管理及环境保护提供科学依据。它有助于优化开采环境，减少安全事故风险，确保开采活动安全高效进行。随着科技进步，矿山测量技术不断升级，为矿山安全生产注入新动力，促进矿业可持续发展。

## 1 矿山测量工作的重要性

矿山测量工作是矿业开发与生产中不可或缺的重要环节，其重要性不言而喻。它不仅关乎矿山企业的安全生产，还直接影响着资源的有效开发与利用、经济效益的提升以及环境保护的成效。第一，矿山测量为矿山的开采设计提供了精准的基础数据。通过对矿区地形、地貌、地质构造的详细测量，可以精确绘制出矿体形态、边界及矿岩性质分布图，为矿山设计科学合理的开采方案提供了可靠的依据。这有助于优化开采布局，减少盲目开采带来的资源浪费和环境破坏。第二，矿山测量在保障矿山安全生产方面发挥着至关重要的作用。通过定期对矿山边坡稳定性、地下巷道变形、采空区沉降等进行监测，可以及时发现安全隐患并采取措施加以处理，有效预防冒顶、片帮、透水等事故的发生，保障矿工的生命安全。第三，矿山测量还有助于提高资源回收率和经济效益。通过精确的储量计算和开采监控，可以确保按设计开采，减少矿石贫化率和损失率，提高资源回收率。同时，合理的开采顺序和开采强度安排，也有助于提高采矿效率，降低生产成本，从而提升企业的经济效益。第四，矿山测量还关乎到矿区的环境保护和可持续发展。通过监测矿区生态环境的变化，如水质、土壤、植被等，可以评估采矿活动对环境的影响，并采取相应的环境保护措施。这有助于实现矿业开发与环境保护的协调发展，推动矿区的可持续利用<sup>[1]</sup>。

## 2 矿山测量在矿山安全生产之中的作用分析

### 2.1 优化矿山开采环境

优化矿山开采环境是确保矿业可持续发展的重要举措。（1）需加强矿区生态环境保护，实施严格的环保标准，减少开采活动对地表植被、水体及空气质量的负面影响。通过植树造林、恢复植被、建设生态屏障等措施，提升矿区生态自我修复能力，维护生态平衡。（2）推广绿色开采技术，如采用低污染、低能耗的采矿工艺和设备，减少开采过程中的废弃物排放和能源消耗。同时，加强矿产资源的综合利用，提高资源回收率，减少资源浪费，实现资源的最大化利用。（3）建立健全矿山开采环境监测体系，对开采活动进行实时、动态的监测与管理。通过数据分析和预警系统，及时发现和解决环境问题，确保开采活动在环境可承受的范围内进行。

（4）加强矿山企业与当地社区的沟通与合作，共同参与到矿山开采环境的优化工作中来。通过宣传教育、技能培训等方式，提升当地居民的环保意识，形成全社会共同关注、共同参与的良好氛围。

### 2.2 指明矿山巷道的开采方向

在矿山巷道开采方向的确定上，精确测量不仅是技术层面的要求，更是确保开采活动高效、安全进行的基石。巷道作为矿山内部的“血管”，其布局的合理性与否直接关系到矿石运输的效率、通风系统的顺畅度以及排水设施的效能，进而影响到整个矿山的生产效益和运营成本。为了精准指明巷道开采方向，测量工作需覆盖矿山的每一寸土地，从地表到地下，从岩层结构到地下水文，均需进行详尽勘测。这要求测量团队不仅要掌握先进的测量技术，如高精度全站仪、地质雷达、地下空间三维建模等，还要具备深厚的地质学、矿山工程学等多学科知识，以综合判断最佳开采路径。在测量过程中，坚持严谨的科学态度至关重要。每一个数据点的采

集、每一个测量参数的校核，都需经过严格的质量控制，确保测量结果的准确无误。同时，测量数据的处理与分析应迅速高效，以便及时为巷道设计提供可靠依据。此外，加强测量人员与施工人员之间的沟通与协作也是不可忽视的一环。技术人员应深入施工现场，进行实地勘察与技术指导，确保施工队伍准确理解设计意图，严格按照图纸施工<sup>[2]</sup>。

### 2.3 为矿山开采提供科学依据

矿山开采作为一项复杂而系统的工程，其科学性与合理性直接关系到资源利用效率、环境保护以及安全生产等多个方面。为了确保矿山开采活动的顺利进行，矿山测量提供了至关重要的科学依据。在矿山开采过程中，地下岩石的破坏是不可避免的，这一过程不仅改变了岩体的原始应力状态，还可能导致地表出现沉降、裂缝等地质变迁现象。这些变化不仅影响矿山的稳定性，还可能对周边环境造成不利影响，如破坏地表植被、影响居民生活等。因此，通过矿山测量对地质条件进行精确分析，成为制定合理开采方案、预测并控制开采影响的关键。建立观测站是矿山测量中的重要环节。观测站不仅用于长期监测矿山地质结构和岩层成分的变化，还通过定期观测和数据分析，揭示地质变化的规律和趋势。这些数据为矿山开采设计提供了详实的地质背景资料，帮助工程师们更好地理解矿山的地质条件，从而制定出更加科学合理的开采方案。此外，矿山测量还通过先进的测量技术和手段，如三维激光扫描、无人机航拍等，对矿山进行全方位、高精度的测量，获取更加全面、准确的地质信息。

### 2.4 保障顶板管理工作质量

在矿山开采活动中，顶板管理是一项至关重要的工作，直接关系到矿井作业人员的生命安全和生产活动的顺利进行。由于不同区域的地质条件、开采方式及开采强度等因素的差异，岩层（或顶板岩层）所受的损害程度也各不相同。当损害累积到一定程度时，顶板的承载能力会显著下降，进而引发顶板下沉甚至冒顶事故，造成不可估量的损失。为此，矿山测量在顶板管理中扮演了至关重要的角色。通过精确的测量数据，可以全面分析顶板岩层的移动规律，包括下沉速度、下沉范围及下沉趋势等关键参数。这些数据为顶板稳定性评估提供了科学依据，使得矿山企业能够提前预判顶板风险区域，制定针对性的预防措施。在顶板支撑力的计算上，矿山测量同样发挥着不可替代的作用。基于测量数据，工程师们可以运用力学原理和数学模型，精确计算出顶板所需的最小支撑力，以确保顶板在开采过程中的稳定性。

这不仅避免了因支撑不足而导致的顶板事故，还实现了支撑材料的优化配置，降低了开采成本。此外，矿山测量还促进了顶板管理的科学化、精细化。通过定期监测和数据分析，矿山企业可以实时掌握顶板状态，及时调整支撑方案，优化开采布局，从而全面提升顶板管理工作质量<sup>[3]</sup>。

### 2.5 对环境起到更好的保护作用

矿山开采活动作为资源获取的重要方式，其环境影响不容忽视。在追求经济效益的同时，确保环境安全，实现绿色开采，是当代矿业发展的必然趋势。精确的矿山测量，作为这一过程中的关键一环，对于环境保护起到了至关重要的作用。通过对矿山及其周边环境的详尽测量，我们能够全面了解开采区域的地形地貌、植被覆盖、水文地质等自然条件，为制定科学合理的开采方案提供数据支持。这些方案旨在最小化开采活动对环境的干扰，如合理规划开采路径以减少地表破坏，采用先进的采矿技术降低粉尘、噪音等污染物的排放，以及实施有效的水土保持和生态修复措施等。此外，精确的矿山测量还有助于我们准确评估开采活动可能带来的环境风险，如地表沉降、水体污染、生物多样性丧失等。基于这些评估结果，我们可以提前制定应对措施，如设置监测站点实时监测环境变化，建立预警机制及时发现并处理环境问题，以及加强与环保部门的沟通协调，确保开采活动始终符合国家和地方的环境保护法规要求。

## 3 矿山测量在矿山安全生产中的发展趋势

### 3.1 加强对测量仪器的开发

矿山测量的成效很大程度上取决于测量仪器的先进与否，假如测量仪器不够精确，势必难以得到准确的测量数据，无论工作人员多么努力也无法弥补设备的缺陷，矿山生产也无法获得充分的数据支撑，对矿山安全生产造成极大的隐患。随着矿山产量的不断增加，矿山测量仪器也需要具有更高的精度和效率，要对设备的功能进行完善，努力提高设备的精度，使矿山测量工作的成效进一步提升。在测量仪器的开发方面，要积极引入信息化技术，提升测量仪器的智能化水平，现阶段国外发达国家先进的矿山测量仪器已经实现了远程控制 and 自动控制，并且具有极高的精度，能够完全满足矿山生产与安全的需要，为保障生产安全提供充分的数据支持。随着我国经济的发展，各项科学技术不断取得突破，一些新型测量设备开始陆续投入使用，这些新设备具备自动识别、报警和纠错功能，能够很大程度上提高测量精度和测量效率<sup>[4]</sup>。

### 3.2 加强对测量技术的补充开发

矿山测量是矿山生产不可或缺的一项工作，要求测量结果具有较高的准确度，否则矿山测量技术就无法在矿山生产中发挥作用，也容易导致一些安全问题。在未来一段时期内，矿山测量技术的开发仍将继续进行，只有不断优化测量技术，优化测量流程，优化测量设备的使用方法，才能最大化提升矿山测量结果的精确度，真正为矿山生产和矿山安全提供保障。此外，在实际工况下进行矿山测量，必须坚持以矿山实际情况为准的原则，根据矿山的地貌环境和地质结构选择合适的测量设备，制定科学的测量方案，实施完善的保障措施，才能从根本上提升测量质量。总之，测量技术的发展是一个漫长的过程，但对矿山生产和矿山安全的作用是巨大的，需要所有技术人员的共同努力，充分发挥矿山测量的重要作用。

### 3.3 加强测量作业过程质量控制

加强测量作业过程质量控制，是确保矿山测量数据准确无误、支撑安全生产决策的关键环节。在选择测量方法时，需综合考虑测量任务的具体要求、现场环境条件以及测量仪器的性能特点，确保所选方法既经济高效又能满足精度需求。同时，对已知点的校正复核测量不可忽视，这是验证测量起算数据可靠性的重要步骤，通过检测相邻水准点间的高差，确保测量基准的稳定性与准确性。在测量实施过程中，仪器的对中整平工作是影响测量精度的直接因素，必须严格执行操作规程，并在每个测站测量过程中至少检查一次，及时发现并纠正可能的偏差，减少系统误差的累积。此外，野外数据记录的准确性同样重要，采用记录复核制能有效避免数据录入错误，记录员需详细记录测量人员、时间及环境条件等信息，便于后续数据追溯与责任分析。对于采用电子手簿等现代化设备进行记录的，应严格遵守电子记录规范，确保数据输入准确无误，同时加强观测员与记录员之间的沟通协作，通过双重确认机制防止数据错听、错记现象的发生，全面提升测量作业的质量控制水平。

### 3.4 有效结合先进的科学技术

由于矿山开采工作的复杂性，矿山测量工作也需要耗费较长的时间来测量，如何提升矿山测量效率是当前需要解决的一个主要问题。现如今，我国的科学技术发展速度较快，矿山测量的效率可以通过结合先进的科学技术进一步发展，使得矿山测量的工作效率得以提升。矿山测量可以应用智能化全站仪、惯性测量系统、空间信息系统等方式来进行测量工作。智能化全站仪可以储存海量的数据信息，自动化、多样化地输出成果，有助于我国矿产测量工作向智能化方向发展。惯性测量系统则是利用导航定位的功能，为矿产测量工作提供精准的方位信息，以此来保障惯性测量的准确性。空间信息系统为矿山测量提供了更为详尽的矿区地形信息资料，提升了矿产安全生产的效率。科学技术的利用，能够保障矿山测量工作的质量和效率，需要得到高度重视<sup>[5]</sup>。

### 结束语

综上所述，矿山测量在矿山安全生产中扮演着至关重要的角色。它不仅为矿山开采提供了精确的数据支持，优化了开采环境，指明了巷道方向，还保障了顶板管理的质量和环境的的安全。随着科技的不断进步，矿山测量技术将持续创新与发展，为矿山安全生产带来更加精准、高效的解决方案。我们应高度重视矿山测量工作，不断提升测量技术水平，确保矿山开采活动的安全进行，为矿业行业的可持续发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]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.
- [2]王丽.论矿山测量对矿山安全生产的作用[J].世界有色金属,2019(18):136+138.
- [3]满东辉.矿山测量对矿山安全生产的作用及发展趋势[J].科技风,2019(31):218.
- [4]张镇铄.论矿山测量对矿山安全生产的作用[J].世界有色金属,2018(01):155-156.
- [5]李岳智.论矿山测量对矿山安全生产的作用[J].工程技术研究,2017(03):27-28.