

矿山测量对矿山安全生产的作用及发展趋势

张 伟

山东金玺泰矿业有限公司 山东 临沂 277712

摘 要：矿山测量在矿山安全生产中至关重要，确保现场安全并精确展示井巷位置。本文探讨了矿山测量的重要性，提出加强技术引入、管理和提升技术水平等措施，以有效开展测量工作。同时展望了矿山测量的未来，包括测量仪器的开发和技术的持续改进。这些措施和展望旨在提高矿山测量的准确性和效率，为矿山安全生产提供坚实保障，确保采矿活动的顺利进行和人员安全。

关键词：矿山测量；矿山安全生产；发展趋势

引言

矿山测量是矿山安全生产的关键环节，对保障生产安全和提高效率至关重要。随着科技发展，矿山测量技术不断更新，但矿山环境的复杂性和不确定性仍是挑战。深入探讨矿山测量的作用及有效措施，对于提升矿山生产安全性和效率具有重要意义。本文将从矿山测量的重要作用、实施措施及未来发展方向等方面展开，旨在为矿山安全生产提供有价值的参考，确保采矿活动安全高效进行，减少潜在风险。

1 矿山测量对矿山安全生产的重要作用

1.1 确保采矿施工现场的安全

采矿工程涵盖广泛、规模巨大，并且伴随着众多安全隐患，为了有效避免安全事故，必须精确地对作业现场的地质类型信息进行测量和全面统计，这包括识别风险集中区域、评估事故发生的可能性以及分析开采作业的安全保障条件等关键数据^[1]。对于重点矿区、覆岩矿山周边和人员密集的地下通道，充分运用测量技术实现动态数据观测与共享意义重大。这有助于矿山企业掌握现场施工安全状况，及时察觉风险因素并实施防范措施。通常而言，矿山测量技术会依据地质测量现场所搜集的第一手资料，通过运用虚拟建模技术，构建出一个与采矿区域相吻合的三维立体模型。在此基础上，进行深入的数据分析，能够揭示出矿区中潜在的危险因素以及不稳定的地质条件。借助专业的测量软件实现数据的共享与实时追踪监控，可以确保采矿过程中数据的连续性，避免因数据中断而可能导致的开采作业触及不稳定岩层，进而威胁到矿井内部的安全。矿山企业可以根据从作业现场实时传输的数据以及内部监控系统的反馈，更为迅速且准确地定位安全事故的地点及评估其危害程度，从而能够立即启动科学有效的安全应急救援措施。这一系列操作保障了采矿施工现场的安全，降低了事故

发生的可能性和危害程度，为矿山作业人员的生命安全和矿山企业的稳定生产筑牢防线。

1.2 精确显示井巷之间的地理位置分布情况

在巷道作业环节中，采矿活动往往会使得巷道、采空区域、整个矿区以及矿物资源共处同一空间内，这时矿山测量的作用就显得尤为关键，它能有效解决这一空间布局复杂的问题。借助矿山测量技术，我们可以将地面及地下的作业区域、矿库区域都纳入到一个三维空间体系中，精确地测定井下各个区域的三维坐标关系，比如矿山的地形地貌、巷道的具体位置等信息都能被清晰地展现出来。这样做有助于我们明确界定开采的边界，对于预防水患、防止有毒有害气体泄露等潜在的安全风险具有极其重要的意义。准确的开采边界能避免在开采过程中意外挖穿隔水层，防止地下水涌入巷道；同时也能避免破坏含有毒有害气体的地层，防止气体泄漏危害作业人员生命安全。这种精确测量能更好地保证巷道开挖空间与矿区不在同一空间内，保障矿山生产安全。对于挖掘作业面临的开采安全边界，相关信息需要书面通知到有关机构，以便及时采取安全措施。尤其是周边小矿井可能会对矿山生产产生影响，比如导致通风巷道短路、漏风、风量分配不平衡等问题。矿山测量人员绘制矿山对比图就显得尤为重要，这可以确保小型矿山的开采不会干扰到本矿山的安全生产。在整个开采过程中，还要防范老塘水、有毒有害气体等安全因素的威胁，避免安全事故。矿山测量确定的垂直工程与平面工程的三维位置关系，为贯通工程施工提供了可靠依据，有效防止贯通事故。矿山调查还能明确矿山安全生产过程中的作用和监测方向。高精度测量技术还为巷道工程中的通风系统、排水系统以及有毒有害气体排放管道的设置提供了精确无误的参考数据。这些详尽的数据支持，对于钻采定位、电缆传输路径规划、消防安全布局以及防水

工程的设计都至关重要。通过这些先进技术的综合应用,我们得以全方位地确保矿山生产的安全性与稳定性,为矿山企业的可持续发展奠定坚实基础,同时也为矿工的生命安全提供了更为坚实的保障。

2 使矿山测量有效开展的措施

2.1 加强先进技术的引入

步入信息化时代,随着先进技术的迅猛进步,煤炭资源的应用范围持续扩大,为煤矿企业带来了稳健的发展态势,但与此安全问题也日益凸显,成为社会各界关注的焦点^[2]。在煤矿地点的选定之前,必须执行一系列繁琐而庞大的矿山测量任务。这些测量工作不仅规模宏大,实施起来也颇为艰难,特别是在复杂多变的地质环境中,更是增加了测量的难度和挑战。在一些山区的煤矿勘探中,地下可能存在溶洞、断层等复杂地质构造,这对测量数据的准确性和测量工作的推进造成了极大阻碍。传统的测量方法和技术在面对这样的情况时,往往效率低下,难以满足工作需求。为了提升测量效率,必须高度重视先进技术在矿山测量工作中的广泛应用。煤矿企业要积极将先进技术和仪器设备引入矿山测量工作中,以此实现矿山测量工作的高效率、智能化和自动化。融合高精度的全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)及遥感(RS)技术,我们能够迅速且全面地获取大面积矿区的地形地貌信息,大幅提升矿区勘探效率。借助三维激光扫描技术,我们可以精准捕捉井下巷道与采场的立体空间数据,这一技术的运用不仅显著提高了测量的精确度和作业速度,更为矿山的安全运营与科学布局提供了坚实的数据基石。这些先进技术的集成应用,确保了矿山测量工作的高效性与准确性,为矿山的安全生产及未来发展奠定了坚实的基础。

2.2 加强矿山测量管理

矿山测量对于煤矿企业而言意义重大,它与企业的选址合理性、作业安全性以及产出效率等息息相关。一个科学准确的矿山测量结果能够引导煤矿企业选择更优质的开采地址,有效规避可能存在的地质灾害风险,如避开地下溶洞、断层等不稳定区域,从而保障开采过程中的人员和设备安全。精确的测量还能优化开采方案,提高煤炭开采效率,进而提升企业的经济效益。为了充分发挥矿山测量在煤矿企业中的优势,相关部门必须加强对矿山测量的管理。(1)要制定科学合理的矿山测量实施方案。这一方案应涵盖测量的各个环节,包括测量目标的确定、测量方法的选择、测量设备的配备以及测量进度的安排等。针对不同地质条件的矿区,应明确是采用传统测量方法与现代技术相结合,还是以某种先进

测量技术为主导的方案。(2)规范参与测量人员的行为至关重要。明确各人员的职责,如测量工程师负责技术指导和数据审核,测量员负责准确操作仪器和数据采集,确保每个环节都有章可循。加强对测量过程的监管实施力度,建立完善的监督机制,定期检查测量工作的进展和质量,对于不符合规范的行为及时纠正,对于违反规定的行为严肃处理,只有将这些管理方法真正落到实处,才能保障矿山测量工作的高质量完成,为煤矿企业创造更多的价值。

2.3 提高矿山测量技术水平

矿山测量技术在煤矿开采作业中扮演着关键角色,它对测量数据的精确性和准确度有着直接影响。煤矿开采是一个复杂且系统性的工程,其相关测量数据就如同工程的“眼睛”,指引着后续的每一步行动。如果测量数据存在偏差,那么后续的开采和施工等作业将面临巨大风险。在开采巷道的规划中,不准确的测量数据可能导致巷道偏离预定路线,不仅会增加不必要的挖掘工作量,延长施工时间,还可能破坏周边的地质结构,引发诸如塌方、透水等安全事故。数据的不准确还可能使开采设备的安装和使用受到影响,降低开采效率,增加劳动力强度。管理层工作者必须高度关注矿山测量人员的技术水平。一方面,要加强对测量人员业务水平的提升。这包括组织定期的专业知识培训,让测量人员深入了解最新的测量理论和方法,如掌握更精准的全站仪操作技巧、熟悉先进的三维建模测量技术等。另一方面,注重职业技能的培养,通过实际案例分析和模拟操作,提高测量人员应对复杂地质条件和突发情况的能力。加大对知识储备的投入同样至关重要。企业应积极为测量人员提供丰富的学习资源和培训机会,鼓励他们深入探索矿山测量领域的前沿技术与发展趋势。通过不断学习与实践,测量人员将能够更好地适应不断变化的矿山测量环境,灵活运用所学知识,确保测量数据的精准无误。这一举措对于保障煤矿开采作业的安全、高效进行具有重要意义,是推动矿山测量工作持续进步与创新的关键所在。

3 矿山测量在未来的发展方向

3.1 对测量器的有效开发

在矿山测量工作中,测量仪器的重要性不言而喻。它们是获取准确数据的关键工具,其精确程度对矿山开采的整个流程有着深远影响。随着矿山开采规模的持续扩大和开采深度的不断增加,对测量仪器设备的要求日益提高。(1)功能多样化是重要的发展趋势。现代矿山测量需要仪器能够同时满足多种测量需求,例如不仅要

精确测量距离、角度等基本参数，还需要具备对复杂地质结构进行分析、对潜在危险进行预警等功能，比如在探测地下空洞或断层时，仪器能够快速准确地识别并反馈相关信息^[3]。（2）仪器的尺寸优化也极为关键。在狭窄的井下巷道或复杂的开采环境中，过大的仪器设备会影响操作的便捷性和灵活性。研发小巧轻便但功能强大的测量仪器，能更好地适应矿山开采工作的特殊环境。

（3）在信息化和数字化方面的持续进步是未来方向。通过将测量仪器与先进的信息技术相结合，实现数据的快速传输、存储和处理。这不仅可以提高测量工作的效率，还能更好地整合矿山的各类数据资源。（4）为了进一步方便操作，实现对仪器的远程操控和监测具有重大意义。在一些危险或难以到达的测量区域，远程操作功能可以保障测量人员的安全，同时也能及时获取测量数据。而且，要最大程度降低误差，提高测量的精准度和准确性。随着高科技的发展，一些先进的仪器已经具备了自动错位纠错报警功能，这一功能在未来需要进一步完善和普及。当仪器因外界干扰或内部故障出现测量偏差时，能迅速自动报警并提示可能的错误原因，帮助测量人员及时调整，确保测量工作的高质量完成。

3.2 重新对测量技术的补丁

开发矿山测量的精确性是整个矿山开采作业安全与高效的关键保障，这就要求我们持续针对测量精确性开展专业研究。在实际开采工作中，测量仪器的使用方式优化至关重要。这意味着我们不能仅仅依赖现有的使用方法，而需要根据不断变化的开采条件和新出现的问题，对操作流程、参数设置等方面进行改进，确保仪器在使用过程中能发挥出最佳性能，从而获取更准确的数据。（1）推陈出新是测量技术发展的必然要求。随着矿山开采环境的日益复杂和多样化，我们必须保证技术的使用效果始终满足实际需求，避免出现技术与开采实际情况不相符的现象。这就需要我们不断审视现有技术的

不足，积极引入新的理念和方法，对测量技术进行更新换代。（2）因地制宜地使用不同仪器也是关键。不同的地质环境和地貌条件对测量工作提出了不同的挑战。在多溶洞的喀斯特地貌矿区，需要采用能够精确探测地下空洞的技术和与之匹配的高灵敏度仪器；在地质构造复杂、地层倾斜的矿区，则要运用能够准确测量角度和高差变化的技术与相应仪器。依据这些不同的条件设计出最佳的测量方案和开采策略，是提高开采效率和安全性的重要途径。这一切都要在测量仪器有效完成前期工作的前提下进行。测量技术的补丁开发是一个复杂且艰巨的任务，它需要综合考虑地质、开采工艺、仪器性能等多方面因素。只有不断地对测量技术进行完善和补充，才能更好地适应矿山开采行业的发展，为矿山企业创造更大的价值。

结语

综上，矿山测量在矿山安全生产中具有不可替代的作用。通过加强先进技术的引入、加强矿山测量管理以及提高矿山测量技术水平等措施，我们可以更有效地开展矿山测量工作，为矿山生产提供准确、可靠的数据支持，随着科技的不断进步，矿山测量技术也将不断发展和完善。未来，我们应继续探索和创新矿山测量技术，以适应矿山生产环境的不断变化和需求。这样我们才能更好地保障矿山生产的安全和效率，推动矿山行业的可持续发展。

参考文献

- [1]刘峥.矿山测量对矿山安全生产的作用及发展趋势[J].地质研究与环境保护,2024,3(5)26-27.
- [2]冯运伦.矿山测量对矿山安全生产的作用及发展趋势探究[J].内蒙古煤炭经济,2019(15):169-170.
- [3]杨志刚.矿山测量对露天矿安全生产的作用及发展趋势[J].世界有色金属,2019(23):120-122.