

矿山测量中贯通工程测量探讨

普 林

山西北方铜业有限公司 山西 运城 043700

摘 要：随着我国经济的持续发展和能源消耗的不断增加，矿山事业正朝着更大规模、更深层次的方向发展。矿山测量作为矿山建设和开采的基础工作，其准确性和可靠性直接关系到矿山生产的安全性和经济效益。贯通工程测量作为矿山测量的重要组成部分，对于确保巷道建设的顺利进行、提高生产效率以及降低安全风险具有重要意义。因此，对矿山测量中贯通工程测量的探讨和研究具有重要的理论价值和实践意义。

关键词：矿山测量；贯通工程；测量探讨

引言：矿山测量作为矿产资源开发的重要技术支撑，其准确性和精度直接影响到矿山的生产效率和安全生产。贯通工程测量作为矿山测量的重要组成部分，其任务是确保巷道、隧道等工程按设计要求准确贯通。本文将从贯通测量的几何要素、技术要求、测量方法以及技术应用等方面，对矿山测量中的贯通工程测量进行深入探讨。

1 矿山测量中贯通工程测量的重要性

矿山测量中的贯通工程测量是一项至关重要的任务，它不仅关系到矿山的安全生产，还直接影响到矿山的经济效益和社会效益。贯通工程测量是矿山建设和开采过程中的关键环节，对于确保矿山工程的顺利进行具有重要意义。首先，贯通工程测量对于矿山安全生产至关重要。在矿山建设和开采过程中，各种巷道、竖井、斜井等工程设施需要相互贯通，形成一个完整的采矿系统。贯通工程测量能够精确确定各工程设施的空间位置和方向，避免发生错位、碰撞等安全事故。贯通工程测量还能够及时发现和处理潜在的安全隐患，为矿山的安全生产提供有力保障。其次，贯通工程测量对于提高矿山经济效益具有重要意义。通过精确的贯通工程测量，可以优化采矿系统的布局和设计方案，减少不必要的工程量和投资成本。贯通工程测量还能够提高采矿效率，降低生产成本，增加矿山的产量和收益。这对于矿山企业来说，无疑是一笔巨大的经济效益。再者，贯通工程测量对于促进矿山可持续发展具有积极作用。随着矿山资源的不断开采，矿山面临着资源枯竭、环境破坏等问题。通过贯通工程测量，可以合理规划采矿活动，减少对环境的破坏，实现矿山的绿色开采。贯通工程测量还能够为矿山的后续开发和利用提供基础数据和技术支持，促进矿山的可持续发展。此外，贯通工程测量还涉及到先进的测量技术和设备的应用^[1]。随着科技的不断

发展，现代测量技术和设备在矿山测量中发挥着越来越重要的作用。例如，全站仪、三维激光扫描等先进测量技术的应用，使得贯通工程测量的精度和效率得到了显著提高。这些技术的应用不仅提高了矿山测量的技术水平，还为矿山的安全生产和经济效益提供了有力保障。

2 矿山测量中贯通测量的几何要素与技术要求

2.1 矿山测量中贯通测量的几何要素

贯通测量的几何要素是确保巷道或隧道准确贯通的基础，主要包括以下几个方面：（1）贯通井巷中心线的坐标方位角。坐标方位角是确定巷道或隧道走向的关键参数，它决定了巷道或隧道的空间位置和方向。在贯通测量中，必须准确测定和计算贯通井巷中心线的坐标方位角，以确保巷道或隧道能够按照设计要求准确相接。（2）贯通距离。贯通距离是巷道或隧道两端的实际距离，也是贯通测量的重要参数。准确测量贯通距离，有助于评估施工进度，及时调整施工方案，确保巷道或隧道按时贯通。（3）腰线及其倾角（坡度）。腰线是巷道或隧道掘进过程中的重要参考线，它决定了巷道或隧道的竖直方向。腰线的倾角（坡度）是巷道或隧道掘进方向在竖直平面上的投影，它反映了巷道或隧道的倾斜程度。在贯通测量中，必须严格控制腰线的位置和倾角，以确保巷道或隧道在竖直方向上的准确性。

2.2 贯通测量的技术要求

为确保井巷施工能按设计要求准确贯通，贯通测量施测应严格遵守以下技术要求：（1）原始资料的可靠性。贯通测量的原始资料包括起算数据、测量仪器、测量方法等。起算数据应当准确无误，具有可追溯性和可验证性。测量仪器应经过检定或校准，确保精度满足贯通测量的要求。测量方法应科学、合理，符合矿山测量的相关标准和规范。各项测量工作都要有可靠的独立核，以确保测量结果的准确性和可靠性。（2）贯通测量

的独立性。贯通测量至少应独立进行两次，取平均值作为最终值。这是为了消除测量误差和偶然因素的影响，提高贯通测量的精度。最后一次标定贯通方向时，未掘的巷道长度不得小于50m。这是为了确保在贯通前有足够的距离进行调整和修正，避免在贯通过程中出现偏差。

(3) 巷道腰线的严格掌握。腰线在贯通测量中起到关键作用，它不仅是巷道掘进过程中的重要参考线，还是控制巷道垂直方向偏差的关键要素。在贯通测量过程中，必须严格控制腰线的位置和倾角^[2]。一旦发生差错，不仅会引起贯通巷道在垂直方向上的偏差，而且还会引起在平面方向上的偏差，严重影响巷道的贯通质量。(4) 测量过程中的误差控制。贯通测量过程中，误差的来源主要有仪器误差、观测误差、外界环境误差等。为减小误差的影响，应采取以下措施：选用高精度的测量仪器和设备；加强观测人员的技能培训，提高观测精度；合理选择测量时间，避免在恶劣天气或不利环境下进行测量；采用先进的测量技术和方法，提高测量效率和精度。

3 矿山贯通工程测量的方法与技术

3.1 全站仪测量

在众多测量方法中，全站仪测量以其高精度、高效率的特点脱颖而出，成为矿山贯通工程测量中最为常用的一种方法。全站仪是一种集电子测距、测角、计算和数据存储等多种功能于一体的先进测量仪器。在矿山贯通工程测量中，全站仪能够精确地测量出目标点的空间坐标，从而实现了对矿山巷道的精确贯通。无论是地面测量还是井下测量，全站仪都能发挥出其独特的优势，为矿山生产提供全方位的测量服务。在使用全站仪进行测量时，首先需要对仪器进行严格的校准和检查，确保其处于最佳的工作状态。测量人员还需要具备丰富的经验和专业技能，能够正确地操作仪器和处理测量数据。在测量过程中，需要注意对测量数据进行实时记录和保存，以便后续的数据处理和分析。此外，为了提高测量精度和效率，还可以采用一些辅助技术和方法，如使用反射棱镜进行距离测量、利用计算机程序进行数据处理等。这些技术的应用将进一步推动矿山贯通工程测量技术的发展和革新。

3.2 导线测量

导线测量作为矿山贯通工程中的重要测量方法，不仅为矿山的开采提供了精确的数据支持，更确保了工程的安全与高效。在矿山巷道这类狭长且复杂的空间中，导线测量展现了其独特的优势。导线测量的核心在于利用已知基准点和专业的导线测量仪器，精确测定基准点到目标点的距离和方位角。通过这些数据，我们可以准

确地确定目标点的空间位置，为后续的矿山开采和巷道贯通提供重要依据。在实际操作中，选择合适的基准点和导线布局方式至关重要。基准点的稳定性直接影响测量结果的精度，而导线布局方式的合理性则决定了测量的效率和可靠性^[3]。此外，导线测量仪器的精度和稳定性也是确保测量质量的关键因素。然而，导线测量过程中也面临着一些挑战。例如，测量过程中可能出现的误差和干扰因素，如设备误差、环境因素等，都可能影响测量结果的准确性。因此，在进行导线测量时，我们必须严格遵循操作规程，及时检查并校正误差，以确保测量结果的准确性和可靠性。

3.3 地下雷达测量

地下雷达测量，作为一种前沿的矿山贯通工程测量方法，近年来在矿山工程领域受到了广泛的关注和应。这种方法通过利用地下雷达设备，对地下介质进行精细探测，能够获取到详尽的地下构造和隧道位置等信息，为矿山工程的规划和实施提供了有力的技术支持。

地下雷达测量的最大优势在于其无损检测的特性。与传统的钻探取样方法相比，地下雷达测量无需破坏地下介质，即可获得丰富的地质信息，既节省了成本，又提高了工作效率。同时，其高分辨率和实时成像的特点，使得地下雷达测量能够精确识别出地下岩层、断层、空洞等细微结构特征，为矿山巷道的布局和挖掘提供了精准的数据支持。在矿山贯通工程中，地下雷达测量发挥着至关重要的作用。通过实时监测巷道挖掘过程中的变化情况，地下雷达测量能够及时发现潜在的安全隐患，为矿山安全生产提供了有力保障。地下雷达测量还可以帮助工程师们优化巷道的挖掘路径，提高矿山的开采效率。地下雷达测量技术在实际应用中仍面临一些挑战。地下介质的复杂性和不均匀性可能导致雷达波的传播和反射受到干扰，从而影响测量结果的准确性。因此，在应用地下雷达测量技术时，需要充分考虑地质条件的影响，并结合其他测量方法进行综合分析和判断。

4 矿山测量中贯通工程测量质量控制

4.1 贯通工程测量精度要求与误差控制

贯通工程测量的精度要求是极其严格的。由于矿山巷道的特殊环境，任何微小的测量误差都可能导致巷道无法顺利贯通，甚至引发严重的安全事故。我们必须严格控制测量误差，确保测量结果的准确性。在贯通工程测量中，误差的来源主要有仪器误差、观测误差和外界环境影响等。为了减小误差，我们首先要选择精度高、稳定性好的测量仪器，并定期对仪器进行检查和校准。在观测过程中，测量人员应严格按照测量规范进行操

作,避免人为因素导致的误差。此外,我们还应关注外界环境对测量的影响,如温度、湿度、气压等因素都可能对测量结果产生影响,因此需要在测量时采取相应的措施来消除这些影响。

4.2 技术措施与操作规范

为了实现高精度的贯通工程测量,我们需要采取一系列的技术措施。在测量方案的设计上,我们应充分考虑矿山的实际情况和贯通工程的具体要求,制定出合理的测量方案。在测量过程中,我们应使用先进的测量技术和方法,以提高测量精度和效率。我们还应加强对测量数据的处理和分析,利用现代数据处理技术来消除误差,提高测量结果的可靠性。除了技术措施外,操作规范也是确保贯通工程测量精度的重要因素。测量人员必须严格按照测量规范进行操作,确保每个测量步骤的正确性和准确性^[4]。我们还应加强对测量人员的培训和管理,提高他们的技术水平和操作规范意识,确保他们能够胜任贯通工程测量的工作。

4.3 质量控制体系与检核机制

为了确保贯通工程测量的质量,我们需要建立一套完善的质量控制体系。在测量前,我们应对测量仪器进行严格的检查和校准,确保仪器的精度和稳定性。我们还应制定详细的测量方案,明确测量步骤和要求。在测量过程中,我们应加强对测量数据的实时监控和记录,及时发现和处理异常情况。在测量后,我们应对测量数据进行严格的检核和复核,确保数据的准确性和可靠性。此外,我们还应建立独立的检核机制,对贯通工程测量进行定期的检查和评估。这包括对测量数据的复核、对测量过程的审查以及对测量结果的验证等。通过这些检核机制,我们可以及时发现和纠正测量中存在的问题,确保贯通工程测量的质量得到有效控制。

5 贯通测量技术的应用与发展趋势

5.1 提高测量精度和效率

随着矿山开采技术的不断进步和矿山生产规模的不断扩大,对贯通测量技术的精度和效率要求也越来越高。未来,贯通测量技术将更加注重提高测量精度和效

率,以满足矿山生产对高精度、高效率的需求。通过引入新的测量设备和技术手段,不断优化测量流程和方法,提高贯通测量的准确性和可靠性。

5.2 加强数据处理和分析能力

贯通测量技术涉及大量的数据处理和分析工作。未来,随着计算机技术和数学模型的不断发展,贯通测量技术将更加注重数据处理和分析能力的提升。通过引入先进的计算机算法和数学模型,对测量数据进行深入分析和处理,提取更多有价值的信息,为矿山生产提供更加全面、准确的决策支持。

5.3 推动测量技术的智能化和自动化发展

随着人工智能、机器学习等技术的不断发展,矿山测量技术正逐步向智能化和自动化方向发展。未来,贯通测量技术将更加注重引入智能化和自动化技术,实现测量数据的自动采集、处理和分析。通过构建智能化的测量系统,实现对矿山测量过程的实时监控和智能调度,进一步提高矿山测量的效率和精度。

结语

矿山测量中的贯通工程测量是确保矿山生产安全、高效的重要技术支撑。通过深入探讨贯通测量的几何要素、技术要求、测量方法以及技术应用等方面,我们可以更好地理解和应用贯通测量技术,为矿山生产的顺利进行提供有力保障。随着科技的不断进步和应用需求的不断提高,贯通测量技术也将不断创新和发展,为矿山测量事业的繁荣和发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1]陶良山.贯通测量在矿山测绘中的应用与分析[J].内蒙古煤炭经济,2023(22):184-186.
- [2]王彬.探讨金矿矿井中贯通测量的应用[J].城镇建设,2020(1):270.
- [3]陈泽宇,靳海鹏,王博.浅谈矿山测量中井下巷道贯通测量问题[J].中国金属通报,2023(21):225-227.
- [4]李立斌.矿山测量中井下巷道贯通测量问题分析[J].中国金属通报,2023(21):159-161.