

矿井测量误差问题及解决措施探讨

滕立宇

辽宁中澳建设工程有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i4.1536

[摘要] 矿井测量是矿山勘探开采的重要环节之一,它直接关系到矿山资源的开发利用和安全生产。然而,在实际的矿井测量中,存在着各种误差问题,如何解决这些误差问题是矿井测量工作中需要重视的问题之一。

[关键词] 矿井测量; 误差问题; 解决措施

中图分类号: TD163 **文献标识码:** A

Discussion on the Error Problems and Solution Measures of Mine Surveying

Liyu Teng

Liaoning Zhong'ao Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] Mine surveying is one of the important links in mine exploration and mining, which is directly related to the development and utilization of mining resources and safety production. However, in actual mine surveying, there are various error problems, and how to solve these error problems is one of the issues that need to be taken seriously in mine surveying work.

[Key words] mine surveying; error problems; solution measures

矿井测量作为矿山生产的重要组成部分,对于保证矿山安全生产具有不可替代的作用。但是,在实际操作中,由于各种原因,测量结果往往存在一定的误差。这些误差如果不能及时处理,将会对矿山的生产和经济效益产生不良影响。因此,对于矿井测量误差问题的研究和解决,具有重要的现实意义和实践价值。

1 矿井测量的重要性

矿井测量是矿山生产中不可或缺的一环,它直接关系到矿井的安全、经济和生产效益。矿井测量可以提供准确的矿井空间位置和形状信息,为矿井生产和管理提供科学依据。

1.1 确定矿井的空间位置和形状

矿井测量可以准确地确定矿井的位置、长度、宽度、高度等空间参数,提供矿井的几何形状和空间位置信息。这对于矿山生产和管理非常重要,尤其是在地下采矿和巷道施工中更为重要,因为矿工必须了解矿井的空间位置和形状,以便进行钻孔、爆破和支护等工作^[1]。

1.2 评估矿井的稳定性和安全性

矿井测量可以提供矿井的空间位置和形状信息,进而评估矿井的稳定性和安全性。在矿山生产中,矿井的稳定性和安全性是非常重要的,任何的偏差都可能会导致严重的后果。矿井测量可以帮助工作人员及时发现矿井变形、裂缝等安全隐患,从而采取及时的措施,保障矿山生产的安全和稳定。

1.3 为矿井生产和管理提供科学依据

矿井测量可以提供矿井的空间位置和形状信息,这些信息可以用于矿山生产和管理的各个方面。比如,在采矿过程中,矿井测量可以提供煤层厚度、煤质信息等,为采矿的选煤、分选等工作提供科学依据。在矿山管理中,矿井测量可以提供矿井的地质信息、矿体分布等,为资源管理、生产计划、环境保护等提供科学依据。

2 矿井测量中容易产生的误差问题

矿井测量是矿山生产中的一项重要工作,其目的是获取矿井的准确位置、形状、尺寸等参数。然而,在矿井测量过程中,由于测量仪器、测量环境和人为因素等原因,会产生一些误差,严重影响矿井测量的准确性和可靠性。

2.1 仪器误差

矿井测量仪器的精度和稳定性是矿井测量的关键因素。然而,在使用过程中,仪器本身会产生误差,主要包括仪器的漂移误差、环境影响误差、读数误差等。这些误差可能导致测量结果偏差较大,影响矿井测量的准确性和可靠性。

2.2 环境误差

矿井测量环境的影响也会导致误差的产生。例如,矿井通风、湿度、温度等因素都会对矿井测量产生影响。尤其是在地下采矿中,矿井环境往往比较恶劣,仪器易受影响,进而影响测量的精度和稳定性。

2.3 人为误差

矿井测量中人为因素也是导致误差产生的重要原因。人为误差可能来自于测量人员的技术水平、操作不规范、测量数据处理错误等。这些因素都可能导致测量结果的偏差,严重影响矿井测量的准确性和可靠性^[2]。

2.4 数据处理误差

矿井测量数据处理是矿井测量工作的重要环节,对矿井测量结果的精度和可靠性有着至关重要的影响。然而,数据处理中常常会出现数据录入错误、计算错误、处理不当等问题,导致矿井测量结果的误差较大。

2.5 通信误差

在矿井测量工作中,由于通信设备、通信信号等因素的影响,可能会导致数据传输出现误差。这些误差可能导致测量数据不完整或错误,进而影响矿井测量的准确性和可靠性。

2.6 观测仪器误差

观测仪器误差是指测量仪器自身固有的误差。由于制造工艺、材料的不同以及使用寿命的不同等原因,测量仪器自身固有的误差会随着使用时间的增加而逐渐加大,甚至会达到无法使用的程度。观测仪器误差包括零点误差、刻度误差、非正弦误差等。针对观测仪器误差的影响,可以通过进行仪器校准和定期维护保养等措施进行解决。

2.7 观测环境误差

观测环境误差是指观测时受到外部环境的影响所产生的误差。例如,测量温度、大气压力、湿度等环境因素都会对测量结果产生影响。特别是在野外测量时,由于环境因素的多变性,往往会对测量结果产生较大的影响。针对观测环境误差,需要进行科学合理的环境调节和控制,以及仪器的修正和校正等措施,以提高测量的精度和可靠性^[3]。

3 矿井测量误差问题及解决措施

3.1 避免方位偏差

控制基准点的精度。控制基准点是矿井测量中的基础,其精度和准确性对后续测量结果的影响非常大。为了避免方位偏差,必须控制好基准点的精度。具体方法包括:基准点选取应该尽量选择稳定的地层和较为坚硬的岩石,避免选取易受变形和破碎的地层和岩石;基准点的设置应尽量平稳,避免设置在地形起伏、地面不平或容易受到外力影响的地方;在基准点测量中应采用高精度的仪器和测量方法,确保基准点的坐标精度符合要求。

控制测量仪器的精度。除了基准点精度的控制外,测量仪器的精度也是决定测量结果精度的重要因素。为了避免方位偏差,需要控制好测量仪器的精度。具体方法包括:仪器选型应根据需要选择适合的仪器,且精度要求不能过高或过低;在使用仪器前需要进行校准和调试,确保仪器的精度符合要求;在仪器的使用过程中要严格按照操作规程进行操作,避免因人为因素导致误差。

3.2 加强对测量人员的培训

加强理论知识的培训。在矿井测量中,测量人员需要掌握一

定的数学和物理知识,并且需要了解测量仪器的工作原理和操作方法。因此,加强对测量人员的理论知识培训是必要的。这可以通过在工作前对测量人员进行系统的培训和考核来实现。例如,可以对测量人员进行理论知识测试,针对测试结果制定相应的培训计划,并对其进行考核,以确保其掌握了必要的理论知识^[4]。

加强实践操作的培训。在矿井测量中,实践操作能力也是至关重要的。测量人员需要掌握计算机的基本操作技能,包括计算机软硬件的基本知识和测量软件的使用,具备正确、熟练的操作技能,这样可以避免因为计算机使用不当导致的误差,同时测量人员才能保证测量数据的准确性。因此,在对测量人员进行培训时,应当注重实践操作的训练。可以通过模拟实际测量场景进行训练,并对其进行考核,以确保其具备独立完成测量任务的实践能力。提高计算机使用技能。首先,此外,还需要掌握计算机系统的维护和保养,定期对计算机硬件进行清洁和维修,以保证计算机的正常运行^[5]。

加强安全意识的培训。在矿井测量中,安全问题一直是一个非常非常重要的问题。测量人员需要了解矿井的安全规定,并且要掌握相应的安全知识,以确保自身的安全。因此,在对测量人员进行培训时,也应当注重安全意识的培训。可以通过教育测量人员了解矿井安全规定、提高其安全意识等方式进行培训,以确保测量工作的安全进行。

提高人员素质。矿井测量的精度和准确性很大程度上取决于测量人员的素质和技能水平。为了避免方位偏差,需要提高人员素质。具体方法包括:加强测量人员的技能培训和考核,提高测量人员的技能水平;制定严格的操作规程和管理制度,规范测量人员的操作行为;加强测量人员之间的沟通和协作,共同解决测量中的问题。

3.3 做好全站仪校准和保管工作

首先,校准全站仪是非常必要的。由于使用时间、存储条件、环境等因素,全站仪会出现误差,这些误差会影响到测量的准确性。因此,必须经常对全站仪进行校准。全站仪的校准需要在专门的校准平台上进行,通过校准软件和标准测量工具进行校准。同时,在校准过程中应该注意校准平台的水平度,以及校准前后全站仪的存储条件。

其次,建立全站仪管理制度。在矿井测量工作中,全站仪的管理是至关重要的。管理制度可以规范全站仪的使用和保管,确保全站仪在测量过程中保持良好的状态。例如,全站仪使用前需要进行检查,包括检查电池、存储器、传感器等,确保全站仪在使用过程中不会出现问题。另外,全站仪的保管也需要特别注意,要避免遭受损坏和丢失。

第三,加强全站仪使用人员的培训。为了确保全站仪的准确性,使用全站仪的人员必须经过专业的培训和考核,才能够胜任测量工作。培训内容包括全站仪的操作方法、测量误差的分析和解决方法、全站仪的校准方法等。培训过程中还应该注重实际操作,让测量人员亲手操作全站仪,提高他们的技术水平。

第四,提高测量精度。计算机辅助测量的精度受到很多因素的影响,如仪器的精度、人为因素、环境因素等。为了提高测量精度,需要从以下几个方面入手:选择高精度的测量仪器,如高精度全站仪、高精度激光测距仪等。

最后,要建立测量数据质量控制体系。在矿井测量中,数据的质量直接影响到工程建设的安全和准确性。因此,建立测量数据质量控制体系是非常必要的。该体系应包括数据质量标准、测量数据管理和质量审核等环节。例如,测量数据应按照标准格式录入,并通过专业软件进行管理和存储,同时要定期进行质量审核,对异常数据进行排除和修正。

3.4采用计算机辅助测量技术

合理设置测量参数。计算机辅助测量需要进行仪器的参数标定,包括激光器的参数、全站仪的参数等。同时计算机辅助测量技术使用时需要合理设置测量参数,以减少误差。具体来说,要根据不同的矿井地质条件和测量需求,合理设置仪器的精度、角度等参数。在进行测量前,需要进行校准和测试,确保仪器的精度和稳定性。此外,还需根据实际情况确定坐标系,选择合适的坐标系原点和坐标轴方向,方便后续数据处理。在标定仪器参数时,需要严格按照标定要求进行操作,遵循标定的步骤和要求,确保标定的准确性和可靠性。同时,在标定过程中需要注意仪器环境条件,如温度、湿度等,避免环境因素对测量结果的影响。

选择合适的测量软件。在进行计算机辅助测量时,选择合适的测量软件非常重要。需要根据实际需要选择功能齐全、操作简便的测量软件,并进行充分的测试和验证,以确保软件的准确性和稳定性。同时,在使用测量软件时,需要注意软件版本的选择,尽量使用最新版本,以避免软件存在的漏洞和错误。

掌握计算机辅助测量软件的使用方法。计算机辅助测量技术需要借助专业的软件来进行数据处理和分析,因此需要熟练掌握软件的使用方法。在使用软件时,要注意数据的输入格式和单位,以及各个参数之间的关系。对于不同类型的矿井测量,需要选择相应的数据处理方法和算法,并设置适当的数据过滤条件,以减少误差。在数据处理过程中,还需要注意排除异常值和误差数据,以保证测量结果的准确性和可靠性^[6]。

加强质量控制。在进行计算机辅助测量时,需要严格按照质

量控制要求进行操作。在测量过程中,需要对测量数据进行实时监测和分析,对异常数据进行处理和排除。同时,还需要对测量结果进行评估和验证,确保测量结果的准确性和可靠性。

加强现场管理和维护。计算机辅助测量技术需要借助专业的测量仪器和设备,因此需要加强现场管理和维护。具体来说,需要定期检查和维修测量仪器,保持其精度和稳定性。此外,还需要对测量现场进行规范管理,确保环境干净、整洁,减少外界干扰和误差。在测量现场,还需要设置标志和标线,以便于确定测量位置和方向。

4 结语

综上所述,矿井测量误差问题是一个复杂而又长期存在的难题,需要我们从多个角度去寻找解决的方法。本文从矿井测量误差问题的原因及解决措施两个方面进行了探讨,提出了一些解决误差问题的有效方法和建议。但是,这些方法和建议并非适用于所有情况,因此需要结合实际情况进行具体操作。相信在今后的矿山生产中,随着技术的不断发展和创新,我们能够更好地解决矿井测量误差问题,为矿山的安全生产和经济效益做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]王文婷.矿井测量误差及其解决措施[J].能源与节能,2022,(05):156-158.
- [2]武马唯扬.浅析矿井测量误差问题及解决措施[J].中国矿业工程,2021,50(03):57-58+61.
- [3]余立祥.GPS在煤炭矿井测量中的应用探索[J].大众标准化,2020,(24):66-67.
- [4]张鑫.矿井测量精度控制与优化[J].能源与节能,2019,(03):185-186.
- [5]李海深.矿井测量中测量精度控制优化[J].内蒙古煤炭经济,2018,(03):9-10.
- [6]哈存阳.矿山测量中的贯通测量误差预计分析[J].世界有色金属,2017,(19):49+51.

作者简介:

滕立宇(1987--),男,蒙古族,内蒙古赤峰市人,本科,工程师,辽宁中澳建设工程有限公司,研究方向:采矿工程。