

煤矿井下测量常见错误及预防

赵 涛

神木县隆德矿业有限责任公司 陕西 榆林 719300

摘 要: 煤矿井下测量工作是煤矿安全生产的重要环节,其准确性直接关系到矿井的开采效率和安全。然而,在实际操作中,由于各种因素的影响,煤矿井下测量工作常常会出现一些错误。本文旨在详细分析煤矿井下测量中的常见错误,并提出具体的预防措施,以期为煤矿井下测量工作提供指导。

关键词: 煤矿;井下测量;常见错误;预防

引言

煤矿井下测量工作是煤矿生产建设中不可或缺的一部分,它涉及到矿井的开拓、掘进、回采等各个环节。准确的测量数据能够为矿井的设计、施工和安全管理提供可靠的依据。然而,由于煤矿井下环境复杂,测量工作难度大,加之测量人员技能水平参差不齐,煤矿井下测量中常常会出现一些错误。因此,研究煤矿井下测量的常见错误及预防措施具有重要意义。

1 煤矿井下测量常见错误

1.1 控制点使用错误

在煤矿井下,巷道附近通常会布设有多个控制点,作为测量的基准。然而,当控制点距离较近,或者直线巷道中方向线交点位置相对模糊时,测量人员很容易混淆并使用错误的控制点。具体来说,这种错误可能发生在以下几种情况:控制点标识不清晰,如标记被煤尘覆盖或磨损,导致测量人员无法准确识别。测量人员对井下环境不熟悉,对控制点的位置记忆模糊,从而误用了相邻的控制点。在紧张的测量过程中,测量人员可能因疏忽而未能仔细核对控制点的编号或位置。一旦使用了错误的控制点,将导致测点与实际设计位置不符。这种偏差可能逐渐累积,最终导致巷道贯通失误、设备安装位置错误等严重问题,对矿井的安全生产构成威胁。

1.2 观测错误或数据记录错误

井下作业环境恶劣,时间紧迫,测量人员常常需要在有限的时间内完成大量的观测和记录工作。这种高压环境容易导致测量人员急躁,从而在读数或记录数据时出现错误。观测错误可能具体表现为:仪器高度测量不准确,可能是由于测量人员未能将仪器放置在水平面上,或者未能准确读取仪器上的高度刻度。觇标高设置错误,可能是由于测量人员未能准确估计或测量觇标到测点的距离,导致觇标高设置过高或过低。水平角或倾角读数偏差,可能是由于测量人员未能稳定仪器、对准

目标或正确读取刻度盘上的数值^[1]。数据记录错误则可能源于记录者的疏忽或笔误,如将测量结果记录错误、漏记或重复记录等。这些错误将直接影响测量成果的准确性,为后续的施工和设计带来困扰。

1.3 数据处理错误

井下测量涉及大量的数据处理工作,包括水平角、倾角的推算、坐标的计算以及测量反算等。这些计算过程相对复杂,容易出现错误。数据处理错误可能具体表现为:计算公式应用错误,可能是由于测量人员对公式理解不透或记忆不准确,导致在计算过程中使用了错误的公式。计算步骤遗漏,可能是由于测量人员在计算过程中疏忽大意,漏掉了某个必要的计算步骤。计算结果误判,可能是由于测量人员对计算结果的判断不准确,或者对误差范围的理解有误,导致对测量成果的误判。这些数据处理错误将直接导致测量成果的准确性降低,为后续的施工和设计带来不确定性和风险。

1.4 控制点遭到破坏

井下控制点的施测难度大、要求高、周期长,且易受多种因素影响而遭到破坏。控制点一旦破坏,将给测绘工作带来极大的不便。控制点遭到破坏的具体原因可能包括:放炮震动导致控制点位移或损坏,这是井下施工中常见的原因之一。运输车辆碰撞控制点,特别是在巷道狭窄、交通繁忙的地段,这种风险更高。巷道变形导致控制点位置变化,这可能是由于地质条件变化或巷道支护不力等原因造成的。控制点的破坏将导致测量基准的丧失,测量人员需要重新施测控制点,这不仅增加了工作量和难度,还可能影响测量的准确性和进度。

1.5 原始起算数据错误

原始起算数据是井下测量的基础,其准确性直接关系到后续测量工作的可靠性。然而,在实际操作中,测量人员在使用起算数据时常常会出现错误。这些错误可能具体表现为:误将巷道底板高程当作顶板高程,这

可能是由于测量人员对巷道结构理解不准确或疏忽大意造成的。抄错数据,这可能是由于测量人员在抄写数据时疏忽大意或笔误导致的。坐标计算错误,这可能是由于测量人员在计算坐标时使用了错误的公式或方法,或者对计算过程中的某个步骤理解不准确造成的。这些原始起算数据的错误将导致后续测量工作的偏差和错误累积,最终可能影响矿井的安全生产和高效运作。

1.6 标定工作错误

标定工作是井下测量中的重要环节,涉及采用标定数据、距离标定、高程标定等多个方面。若标定工作出现错误,将严重影响矿井的安全生产。标定工作错误可能具体表现为:标定数据错误,这可能是由于测量人员在输入或处理标定数据时出现了错误。巷道方向标定不准,这可能是由于测量人员在使用激光指向仪或罗盘等仪器进行巷道方向标定时,未能准确调整仪器参数或未能及时校正仪器偏差导致的^[2]。未能按实测数据标定,这可能是由于测量人员在实际标定过程中未能严格按照实测数据进行,而是凭经验或估计进行标定造成的。这些标定工作的错误将导致巷道施工过程中的偏差累积,最终可能影响巷道的贯通和使用效果,对矿井的安全生产构成严重威胁。

2 煤矿井下测量常见错误的预防措施

2.1 严格执行相关责任管理制度

责任管理制度是煤矿井下测量工作的核心保障。为了确保测量工作的顺利进行和数据的准确性,必须严格执行相关责任管理制度。首先,在测量工作开始前,测量小组应召开简短的预备会议,明确每位成员的职责和分工。测量人员需要按照分工对测量设备进行核实和检查,包括仪器的完好性、准确性、电池电量以及是否处于良好的工作状态。同时,还要检查所带物品如记录本、笔、计算器、备用电池等是否齐全且无损坏。这些物品都是测量过程中必不可少的,任何一样缺失或损坏都可能影响到测量的顺利进行。其次,为了便于日后的查阅和核对,同一个测量地点应尽可能地使用同一个测量记录本。记录本应详细记录测量过程中的所有数据、观察结果、仪器设置情况以及任何异常情况。记录内容要清晰、准确,字迹要工整,避免由于字迹模糊或潦草导致的读数错误。此外,测量数据一旦记录,就不得随意更改或拼凑。如果发现数据有误,应及时在记录本上进行更正,并注明更正原因和更正时间。所记录的数据信息必须真实、有效,以反映井下的实际情况。为了进一步强化责任管理制度的执行,可以建立相应的奖惩机制。通过奖惩机制的建立和执行,可以确保责任管理制度得到

有效落实,从而提高测量工作的准确性和可靠性。

2.2 加强现场数据核实

井下测量工作对精准度有着极高的要求,任何微小的误差都可能导致严重的后果。因此,测量人员必须具备较高的专业技能和严谨的工作态度,加强对现场数据的核实和比对。在测量过程中,测量人员应时刻保持警惕,对可能造成误差的各类因素进行有效预防。例如,在测量角度时,应确保仪器水平且稳定,避免由于仪器晃动或倾斜导致的角度误差;在测量距离时,应确保测量起点和终点的位置准确无误,避免由于位置偏差导致的距离误差。同时,还要养成良好的规范测量习惯,如定期校准仪器、及时记录数据、仔细核对计算结果等。为了确保测量数据的准确性,测量人员还应加强对现场数据的核实和比对。在每次测量后,都应及时对测量数据进行复核,确保数据无误^[3]。复核过程中,可以采用不同的方法或仪器进行重复测量,以验证数据的可靠性。同时,记录人员在记录数据时也要认真仔细,避免由于疏忽大意或笔误导致的记录错误和转抄错误。为了进一步提高数据的准确性,可以采用电子记录本或移动设备来实时记录测量数据,并通过软件自动进行数据的比对和验证。

2.3 提高测量人员的素质

测量人员的素质是确保测量工作准确性的关键。因此,必须加强对测量人员的培训和教育,提高其专业技能和责任心。首先,应定期组织测量人员进行专业技能培训。培训内容应包括井下测量基础知识、测量仪器的使用方法和维护保养、测量数据的处理和分析等。通过培训,测量人员可以不断更新自己的知识结构,适应煤矿井下测量工作的新要求。同时,还可以邀请经验丰富的测量专家进行授课或开展现场指导,帮助测量人员解决实际问题,提高其实际操作能力。其次,要加强测量人员的责任心教育。测量工作是一项需要高度责任心和耐心的工作,任何一点疏忽都可能导致严重的后果。因此,必须通过各种方式增强测量人员的责任心意识,使其能够认真对待每一次测量工作,确保数据的准确性和可靠性。例如,可以通过开展责任心教育活动、树立典型榜样等方式来激发测量人员的责任心。最后,还要加强测量人员的安全意识教育。井下环境复杂多变,存在诸多安全隐患。测量人员在测量过程中必须严格遵守安全操作规程,确保自身和他人的安全。为此,可以定期组织测量人员进行安全培训和教育,提高其安全意识和自我保护能力。同时,还要加强现场安全管理,确保测量工作过程中的安全。

2.4 完善测量工作管理制度

建立健全的煤矿井下测量工作管理制度是预防测量错误的重要保障。首先,应明确测量工作的分工和责任制度。通过明确的分工和责任制度,可以形成有序的工作流程,提高工作效率和准确性。例如,可以设立测量组长、测量员、记录员等岗位,并明确各自的职责和任务。测量组长负责整个测量工作的组织和协调;测量员负责具体的测量操作;记录员负责数据的记录和整理。其次,要建立严格的检查和复核制度。对测量成果进行定期检查和复核是发现错误和纠正错误的重要手段。检查内容应包括测量数据的准确性、完整性以及是否符合相关标准和规范等。复核过程中,可以采用不同的方法或仪器进行重复测量,以验证数据的可靠性。同时,还要建立相应的错误纠正机制,对发现的错误及时进行处理。此外,还要加强对测量工作的监督和管理。煤矿企业应设立专门的监督管理部门或人员,对测量工作进行全程监督和管理。监督管理部门应定期对测量工作进行检查和评估,确保测量工作符合相关标准和规范^[4]。同时,还应建立相应的投诉和举报机制,鼓励员工积极参与监督和管理,共同维护测量工作的准确性和可靠性。对于违反规定或存在严重错误的测量人员,应依法依规进行处理和处罚。

2.5 应用现代测量技术

随着科技的不断发展,现代测量技术在煤矿井下测量中的应用越来越广泛。通过应用现代测量技术,可以显著提高测量工作的效率和准确性。例如,全站仪作为一种高精度的测量仪器,在煤矿井下测量中发挥着重要作用。全站仪可以同时进行角度和距离的测量,并且具有自动计算坐标和高程的功能。使用全站仪进行测量时,可以大大减少人工计算的工作量,提高测量的效率和准确性。同时,全站仪还具有数据存储和传输的功能,可以方便地将测量数据导入计算机进行处理和分析。GPS技术也在煤矿井下测量中得到了广泛应用。虽然GPS信号在井下会受到一定的干扰和限制,但通过合理的布局 and 设置,仍然可以实现较高精度的定位测量。例

如,可以在井口或巷道内设置GPS基站,通过基站与测量仪器之间的信号传输来实现定位测量。GPS技术的应用可以大大减少人工测量的工作量,提高测量的效率和准确性。此外,计算机技术和软件在煤矿井下测量中也发挥着重要作用。通过利用计算机技术和软件进行数据处理和分析,可以实现对测量数据的快速处理和准确分析。例如,可以利用专业的测量数据处理软件对测量数据进行平差计算、误差分析等处理,进一步提高测量的准确性和可靠性。同时,还可以利用计算机技术进行测量数据的可视化展示和三维建模等操作,为矿井的生产和管理提供更加直观、准确的地理信息支持。数字化测绘技术也是现代测量技术的重要组成部分。通过数字化测绘技术,可以实现矿井地形图的绘制和更新。数字化测绘技术具有精度高、效率快、易于修改和保存等优点,可以大大提高矿井地形图的绘制效率和准确性。同时,数字化测绘技术还可以实现测量数据的实时传输和共享,提高测量工作的协同效率和准确性。

结语

煤矿井下测量工作是煤矿安全生产的重要环节,其准确性直接关系到矿井的开采效率和安全。然而,在实际操作中,煤矿井下测量工作常常会出现一些错误。为了预防这些错误的发生,需要严格执行相关责任管理制度、加强现场数据核实、提高测量人员的素质、完善测量工作管理制度以及应用现代测量技术等措施。通过这些措施的实施,可以确保煤矿井下测量工作的准确性和安全性,为矿井的生产建设提供可靠的依据。

参考文献

- [1]康开.煤矿井下测量常见错误及预防[J].内蒙古煤炭经济,2023,(09):190-192.
- [2]王栋栋.煤矿井下测量常见错误分析及预防措施研究[J].山西冶金,2022,45(06):166-167+170.
- [3]王晋雄.煤矿井下测量常见错误及预防措施[J].煤炭与化工,2021,44(S1):33-34+43.
- [4]解燕楼.煤矿井下测量中常见问题及预防措施分析[J].山西冶金,2021,44(04):327-328+331.