

# 煤矿井下测量常见错误及应对策略

## Common Errors and Countermeasures of Underground Measurement in Coal Mines

秦云鹏

Yunpeng Qin

山西忻州神达栖凤煤业有限公司 中国·山西 宁武 036700

Shanxi Xinzhou Shengda Qifeng Coal Industry Co., Ltd., Ningwu, Shanxi, 036700, China

**摘要:** 煤矿井下测量质量关系到煤矿安全生产质量, 测量技术作为专业性较强的技术, 一旦应用环节出现错误, 将直接影响测量数据的精确性, 干扰煤矿正常生产流程, 甚至会带给煤矿企业带来难以估计的损失。相关人员必须重视煤矿井下测量常见的错误, 同时做好应对之策。论文主要从煤矿井下测量常见错误分析入手, 进而探讨相应的对应测量, 从而提高煤矿井下测量数据的精确性, 保障煤矿安全生产质量。

**Abstract:** The quality of underground coal mine measurement is related to the safety production quality of the coal mine. As a highly professional technology, once the application link is wrong, it will directly affect the accuracy of the measurement data, interfere with the normal production process of the coal mine, and even bring difficult losses to the coal mining enterprises. Relevant personnel must pay attention to the common mistakes in underground coal mine measurement and deal with them. This paper mainly starts from the common error analysis of underground mine measurement, and then discusses the corresponding measurement, so as to improve the accuracy of underground mine measurement data and ensure the quality of coal mine safety production.

**关键词:** 煤矿生产; 井下测量; 常见错误; 应对策略

**Keywords:** coal mine production; underground measurement; common error; coping strategies

**DOI:** 10.12346/se.v4i3.6755

## 1 引言

煤矿井下测量常见的错误包括井下仪器携带与使用问题、原始数据和工具准备不完善、施工测量错误、标定错误等, 这些错误的存在极大影响到井下安全生产的质量。煤矿井下测量对于精确性的要求较高, 对于测量人员的专业性要求较强, 必须采取有效措施从而合理规避井下测量中存在的各类风险。

## 2 煤矿井下测量的特点

实际上, 煤矿井下测量由于环境的复杂性, 测量工作的开展具有较大难度, 不仅要依赖于工作人员丰富的经验, 还需要结合计算机等新兴技术展开绘图。煤矿井下测量工作的开展依赖于丰富的工作经验, 需要结合煤矿环境的变化进行

多次测量。具体来说, 第一, 煤矿井下测量工作人员需要具备丰富测量经验, 充分了解矿井工作测量的丰富性。第二, 煤矿井下测量需要反复多次进行, 考虑到煤矿井下空间的多变性, 需要不断更新测量数据。煤矿井下测量工作不仅包含绘图, 还涉及观测、计算等方面工作, 总的来说, 对于测量工作人员的挑战性较大。

## 3 开展煤矿井下测量的重要性分析

煤矿井下测量工作的开展关系到煤矿开采的安全性。如果煤矿井下测量工作出现问题, 那么井下事故发生的概率则会大大增加。相关人员必须弄清楚井下测量工作的标准要求, 明确正确开展煤矿井下测量工作的重要意义, 不断提高井下测量的质量, 从而有效避免矿井事故等悲剧的产生。

【作者简介】秦云鹏(1986-), 男, 中国山西宁武人, 助理工程师, 从事测量研究。

## 4 煤矿井下测量常见错误分析

### 4.1 仪器本身存在问题

煤矿井下测量工作追求精确性, 所以对于测量仪器的精度具有较高要求。此外, 测量仪器较为容易受到外界因素的干扰, 进而产生结果的不精确性。具体来说, 在实际煤矿井下测量工作开展过程中, 仪器携带人员可能会快速移动, 如奔跑这种外部震动会导致仪器损坏, 进而影响到仪器内部结构的稳定性。对此, 相关人员在使用测量仪器时, 需要尽可能保持仪器的稳定, 避免剧烈活动。此外, 不注意仪器箱子的保护也会影响仪器的精密性, 仪器携带过程中部分人员会直接坐在仪器箱子上, 这些类似行为都会干扰测量仪器的精确性。

### 4.2 初始数据准备记录不全面

初始数据记录不全面多由于主观因素造成, 一旦出现初始数据记录不完善则需要重新开展测量工作, 不仅加大了测量工作人员的工作量, 还会妨碍工程的正常进行, 严重拖慢工程进度。测量人员由于马虎大意忽略了细节问题, 或者带错记录本等原因, 可能造成数据的丢失, 进而需要重新开展测量工作。

### 4.3 错误使用导线点

煤矿井下测量时需要设置测量点, 但是测量点位置的把握需要精准, 尤其注意巷道周围的测量点检查。测点位置可能出现焦点模糊问题, 基于此还要进行导线点的延伸测量。技术人员需要注意测点选择, 减少存在的误差。有时会因为没有及时纠正错误而导致测点与整体设计格格不入, 进而导致安全事故发生。

### 4.4 复测与延伸

巷道挖掘工作开展过程中, 当挖掘工作进行到 150m 左右时, 需要进行延伸导线的复测。合理控制检测值的误差, 在检测过程中常常因为重视不够而导致错误无限放大。例如, 在主巷道挖掘道 300~500m 范围内, 必须要做好高等级导线、高程延伸, 避免造成之前导线起始数据的错误严重化发展。

### 4.5 方位角计算错误

由于煤矿环境较为复杂, 测量工作开展过程中很容易受到外部环境的干扰。测量人员在较为复杂的测量环境中注意力分散问题凸显, 外部环境对于测量人员注意力的干扰会影响到记录结果的全面性、精确性。后期计算过程中, 由于反思不够, 复查不认真, 后期工作开展效率也不高。

### 4.6 施工测量错误

例如在某矿打算进行一条联巷的施工, 联巷的位置在于两条上山之间, 联络巷设置在风门以下 3m。在进行实际导线测量工作开展时, 丈量边长的工作人员出现了失误, 将导 20 至导 22 位置的边长错读错为 43.266m, 该数值与设计巷道位置相比上移了一段距离, 而测量人员并没有发现该错误的存在, 后期进行复测也由于各种原因并未认真开展, 使得

最终的巷道贯通到了风门, 如图 1 所示。

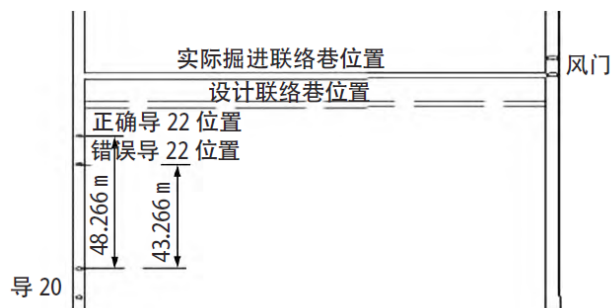


图 1 联络巷

### 4.7 标定错误

在煤矿井下测量工作开展中很容易在标定环节出现错误, 具体体现在标定数据的不精确性。尤其是在后期复查阶段不能及时发现初始错误, 那么便会一错再错, 从而对工程造成巨大损失。

### 4.8 测量图纸审核存在问题

在进行设计图纸审核过程中存在较多的问题。第一, 弄错已知点的坐标、方位角, 甚至抄错高程。第二, 贯通巷道的距离尺寸存在错误。第三, 巷道的高程有错误, 坡度有问题。第四, 在设计图纸中, 巷道距离的标准不一致, 有的标注在轨道中心线上, 有的标注在巷道中心线上, 一张图上的数据位置标记不统一。第五, 施工巷道经过的路线上有遗漏, 甚至遗漏了重要井巷, 这无疑为煤矿开采工作埋下了安全隐患<sup>[1]</sup>。

## 5 关于煤矿井下测量常见错误的应对策略探讨

### 5.1 执行井下作业的严格准入制度

基于煤矿井下测量常见错误的主观干扰, 必须尽可能规避人为因素, 所以需要制定并执行严格的准入制度。测量技术人员作为测量工作的主要承担者, 必须优化测量团队的整体质量。在测量人员下井测量工作开展之前需要进行相关工具的检查, 对于不在工作状态或者准备不充分的测量人员, 不能允许其下井开展工作。只有当测量人员准备充足, 设备配备齐全, 工作状态合格后才能允许其执行井下作业。

### 5.2 提高测量人员的综合素质

煤矿井下测量工作的开展对于测量人员提出了严苛的要求, 所以测量人员必须具备基本的职业素养、专业能力等才能有效应对井下测量工作开展中存在的诸多问题: 第一, 测量工作人员必须要树立正确的工作意识, 明确自己所进行的井下测量工作开展的重要性, 进而提高自身的工作热情, 保持正确的、积极向上的工作态度。第二, 加强业务能力的学习, 积极参与专业培训, 从而不断学习新测量技术, 掌握测量设备的正确使用使用方法, 从而规范自身的井下测量工作。与此同时, 相关部门也要积极开展测量工作培训, 提供给测量人员实践练习的机会, 这样可以进一步帮助测量人员发现

自身的问题并及时纠正。第三,培养良好的测量习惯,测量人员进行测量过程中必须严格遵守相关标准要求,做好测量点的确定,同时也要确保测量数据的精确性,避免读错、记错测量数据情况的出现。观察员需要起到较好的提醒作用,提醒记录员及时进行记录。另外还要养成反复检测的习惯,避免测量点位置的偏移而导致数据失真。全面检测记录的完成离不开测量人员的认真负责,观测者和记录者在井下测量工作开展中需要做好配合,相互提醒,离开测量现场之前需要做好测量数据的再检查。不能为了尽快结束工作而马虎了事,而需要真正记录好之后再离开工作现场,为后续工作打下坚实基础<sup>[2]</sup>。

### 5.3 合理应用 GPS 定位技术

矿井施工中越来越多地应用当前的新兴技术,如全面定位 GPS 技术。全面定位 GPS 技术在矿井施工中的应用能够提高点定位的精确性。基于全面定位 GPS 的实质来看,其涉及测量学中的原理知识构建了功能强大的三个较为独立的观测点,再基于距离与半径的数学分析,从而构建半径球与观测站平面交点的整体性。在实际应用全面定位 GPS 技术时,还会受到其他因素的干扰,所以还需要考虑伪距离等问题,伪距离是指含有卫星钟与接收机同步差的影响。在实际操作时,还需要适当提高观测点的技术模式的选择水平,确定点的设置需要结合修正模式。进行全面定位 GPS 测量还需要依赖规范的求解坐标方程式。观测站点上的四个位置参数的得出需要合理分析三个坐标信息以及卫星参数,从而得到四个具有同步伪距观测数据,提高卫星数据测量的精确性<sup>[3]</sup>。

### 5.4 做好充分的准备工作

测量工作开展之前必须做好充足的准备工作,如果准备工作不充足,那么很容易干扰正常的测量流程,甚至会严重影响最终煤矿井下测量的工作质量。测量人员要准备好相关的测量设备,避免出现遗漏等问题。在进行测量工作的移动时,还需要避免剧烈运动和强烈挤压,以免影响测量工具的精确性。同时,测量人员还需要带好记录本,从而将每次测量结果数据进行精确记录和妥善保管。前期准备工作做得充分可以减少后期工作的压力,同时也是测量工作顺利完成的条件。

### 5.5 严格执行测量标准

煤矿井下测量工作的开展必须严格执行测量标准,测量标准就像一把尺,规范着测量工作开展的流程,从而有效保障测量结果的精确性。例如,在测量过程中涉及 GPS 的使用则必须控制好误差,设计交桩时桩点的位置要明确,桩点之间的长度要适度。同时,借助计算机程序将相关信息进行

录入,更好地发挥工程监督管理作用。

### 5.6 加强检查力度

测点的误用很容易造成测量数据的干扰。在进行井下测量工作时,需要处理好周围没有标记价值的符号,做好周围环境干扰因素清理之后再行标记。在正式测量工作开展之前,有必要像仪器测量操作者明确导线点指示,这样方便测量人员指示其他工作人员,避免测试点误用情况出现<sup>[4]</sup>。

### 5.7 认真做好设计图纸审核工作

做好设计图纸审核工作关系到后续工程开展得顺利与否。第一,要配置经验丰富的测量人员进行设计图纸的审核,审核要独立进行,审核人员确定图纸没有问题之后进行签字,从而强化审核人员的责任心,也方便后期问题的归责。第二,搞清楚图纸设计的目的,做好相关数据信息的收集调研。对于有透巷危险的位置,需要进行重大安全隐患通知单的下达,同时还需要做好站岗警戒。第三,图纸设计包含较多密集的线条,同时数据交错复杂,画面呈现有平面、剖面以及纵断面图,在进行审核时必须仔细审查相关数据,同时也要做好审核任务的拆解,分步骤进行审阅。第四,明确图纸数据标明的位置,同时设置统一的标注规则。第五,明确高程计算涉及各类关系,包括倾角、坡度、正负号等。第六,审核图纸需要明确最终的目的不在于图纸本身,更在于融会贯通,搞清楚巷道几何关系。在具体审核工作开展中,审核人员必须明确实际情况,注意必要注意事项,做好测量工作的业务安保工作<sup>[5]</sup>。

## 6 结语

煤矿井下测量是煤矿生产建设、改造等工作的基础,做好煤矿井下测量工作更是煤矿生产的关键。在进行煤矿井下测量工作开展过程中,需要明确煤矿井下测量工作的特点,选择经验丰富的井下测量工作人员,多次测量确保数据的可靠性,更好地应对煤矿井下空间的多变化性。

### 参考文献

- [1] 李军,王慧文. 矿山井下测量工作的常见问题及应对[J]. 建材与装饰, 2016(13): 198-199.
- [2] 闫和平,侯连旺,孟慧敏. 矿山测量常见问题及应对策略[J]. 西部资源, 2016(4): 160-161.
- [3] 马玉璐. 矿山测量学在井下施工测量中应用及常见问题解析[J]. 科技资讯, 2013(22): 104.
- [4] 王创,杨智. 对煤炭井下测量常见错误分析研究[J]. 四川水泥, 2015(9): 99.
- [5] 吴冠磊,王远. 矿山测量工作中常见问题与预防[J]. 世界有色金属, 2016(4): 108-109.