

矿井测量中测量精度控制优化

杜爱贵

甘肃煤炭第一工程有限责任公司 甘肃 白银 730913

[摘要]我国矿产资源较为丰富,各个地区的地下都存在大量的矿产资源。我国采矿行业目前已经取得了一定的成效,而且在矿区开采过程中应用了很多开采技术。矿井是矿产开采当中的一项重要设施,尤其是在高压地区。矿井测量技术是矿产开采过程中的一项重要技术,也是保障矿井能够正常运行和生产的重要方法。因此本文针对矿井测量中测量精度的控制和优化进行分析,并提出解决策略,为矿井测量工作提供新的策略方案。

[关键词] 矿井测量; 测量精度; 控制; 优化

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.529

我国矿产资源含量在世界各国当中都较为突出,近几年矿产开采行业发展迅速。矿井测量是矿产开采当中的一项重要环节,在矿井测量中需要对测量的精度进行有效控制。矿井测量主要包括井下工作和井上工作,只有测量数据足够准确才能够更好的为矿山开采工作提供服务,同时也能够保障矿山开采工作的安全性和稳定性。如果矿井测量所获得的数据存在较大偏差,那么会对矿井作业规划和决策产生较大的影响,所以对矿井测量数据的准确性进行管理和控制是极其重要的内容。

一、矿井测量

在矿井建设过程中为了能够提高矿井的质量需要在矿井上下建立统一的坐标系统,所以在测量过程中需要将井下测量和地面测量相结合并建立统一的坐标系统,可以将这一过程称之为矿井联系测量。这一测量过程对于矿井的生产和建设都有重要影响^[1]。在矿井初期建设过程中为了能够提高施工速度和施工效率,通常应用的都是贯通测量方法,在生产过程中,为了能够对地面建筑物、铁路、采空区和水体的位置有明确了解,同时确定采矿能够导致的塌陷范围和塌陷程度,避免开采过程对于人们的生活造成影响。矿井报废阶段是为了能够尽可能的避免对相邻的矿井造成不良影响,需要应用矿井测量工作来对矿井生产提供有利的数据支撑,只有不断提高数据的精确性才能够保障矿井的安全生产。矿井联系测量能够通过有效规划对矿井的高度和地面进行测量。

二、矿井测量中测量精度控制方案

(一) 联系测量精度

想要对矿井测量的精度进行控制,最重要的工作就是将空间地区的平面坐标系传送到井下,将这一工作称为联系测量。只有不断提高这一工作的效率和质量,才能够合理控制矿井数据测量的精度。在矿井测量过程中,需要针对联系测量制定科学合理的测量方案,以此来对测量过程中所存在的效率低和经度差的问题进行有效解决。

(二) 一井定位测量方法

在一井定位测量方法当中主要包括井下测量和地面测量两种模式。具体是将两条钢丝绳悬挂于井筒当中,将钢丝绳的一端固定在井口上方,在井下的另一端悬挂一个重锤,使

其处于自由定向。然后根据重锤的方向来做好井下测量工作^[2]。这一方法主要是通过对近井点的测量和全站仪测量来确定地面坐标系和连线的方位角。然后在井下测量过程中选择一个定向水平的位置,将所对应的方位角进行连接,最后通过计算得到起始导线边的方位角。

(三) 激光铅垂仪测量

在矿井的测量工作当中,距离筒壁3厘米至10厘米的位置安装临时支撑架,用来放置激光仪的接收板。将两个激光铅垂仪放在井底当中,通过接收板接收激光点,并记录好投点的位置,通过三个定点组成三角形,在三角形当中画内切圆,将内切圆圆心所在的位置确定为最终点,针对三角形进行计算。在应用激光铅垂仪进行工作之前,需要对其进行平整操作,如果仪器在使用过程中出现不平整的情况,就会给矿井的测量工作带来较大的误差。

三、影响矿井测量精度的因素

矿井下的实际环境较为复杂,在对井下进行测量时,首先需要对现场的情况进行勘察,对得到的数据进行详细记录,并标注数据信息。在矿井测量的各个环节当中对数据监督造成影响的因素各不相同,主要包括以下几方面内容:第一,在测量过程中所悬挂锤球的情况能够对测量精度产生影响,所以需要专门的工作人员对悬挂锤球的下垂状态进行观察,并对实际点与锤球点之间存在的偏差进行合理控制^[3]。第二,在矿井测量过程中,如果受到地动影响或者其他外界因素的影响,测量仪器会出现气泡偏离的情况,所以测量人员需要对仪器进行仔细观察和测量。第三,在实施钢尺拉边操作过程中,工作人员需要对信息进行仔细核实,避免上报过程中出现数据错误的情况。第四,测量人员在对仪器进行安置时,需要提高对细节问题的关注程度,准确读数,避免出现数据误差。

在对测量数据进行记录过程中,影响数据记录准确性的因素包括以下几方面内容:第一,在矿井测量过程中,必须确保测量数据的准确性,记录人员在记录过程中才能够准确传递数据,记录人员在对数据进行观察和记录结束以后,还需要对数据进行反复核对,避免出现失误。第二,记录人员在对测量数据进行记录过程中需要严格遵循相关要求和规

定, 确保记录内容格式的准确性和数据的完整性。第三, 记录人员在对数据进行观察过程中, 要避免出现数据混淆的情况。第四, 矿井测量工作人员在测量过程中, 需要具有良好的责任心和耐心, 以此来保障数据的准确性。

在测量数据计算过程中影响数据精度的主要因素包括以下几方面: 第一, 在对测量数据进行计算过程中需要对所有数据进行编号处理, 并根据编号类型进行有效归类, 避免由于编号错误而出现数据计算失误的情况。第二, 在测量现场需要安排两名专门的工作人员对数据进行记录, 在记录工作完成以后调节数据进行交换和审核。对于同一个地点, 不可以使用相同的号码, 在受到其他外界因素影响时, 需要重新布设观测点, 所设置的编号要原本的编号进行区分。

在标定环节当中能够影响测量数据精度的主要因素包括以下几方面内容: 第一, 井下测量工作人员需要对巷道中心的具体位置进行明确, 然后将具体位置传达给施工单位, 并标注出巷道中心的偏向方位和距离, 在测量过程中需要提高对这一问题的关注程度。第二, 伪倾角能够影响测量数据的准确性, 所以在对巷道标注过程中要尽可能的减少伪倾角的影响。

四、矿井测量中测量精度控制优化措施

在矿井测量过程中, 测量的精度受到诸多因素的影响, 能够降(低)测量的准确性。所以在开展测量工作时, 需要提高对影响因素的重视程度, 同时对测量工作进行管理和优化, 尽可能的减少对测量数据的不利影响。

(一) 优化联系测量方案

联系测量工作是矿井测量当中的一项重要内容, 能够对空间测量数据的精度进行控制和影响。所以在测量工作开展之前, 需要制定合理的联系测量方案, 分析测量过程中出现的效率低和精度差的问题, 制定有效解决方案, 而且在实际测量过程中需要根据实际情况, 对联系测量方案进行优化^[4]。在对测量数据进行计算过程中, 所应用的计算公式存在较大的误差, 所以无法保证测量的精度。当前我国科技在不断发展, 在测量当中应用激光技术能够有效控制和优化测量数据的准确性。在部分矿井测量当中, 虽然应用激光铅垂仪与钢丝法有相同的原理, 但是激光铅垂仪的应用能够有效解决由于井下气流过大而导致的钢丝运动问题, 也能够减小误差, 而且还能够减少由于钢丝运动所增加的辅助设备。激光铅垂仪的应用能够将误差减小到0.009以内, 相对于传统的测量方案, 这一方法的应用能够大幅度提高数据的精度。

(二) 优化井下测量控制方法

针对井下测量控制方法进行优化主要包括高程控制测量和平面测量。其中平面测量主要是控制仪器测量过程中所出现的误差, 这一误差主要是在实际测量过程中的量边和测量角所导致的, 但是误差最主要的来源是测角。所以在针

对平面测量工作进行优化和控制指的就是对降低测角误差。出现测角误差最主要的原因就是仪器问题和外界因素问题, 所以在仪器选择过程中应该注重仪器的质量, 尽可能的选择测量当中误差较小的仪器。而全站仪是一种全站型电子测距仪, 是一种将电、光和机械融为一体的测量仪器。短距离的全站仪测量距离在3km以内, 通常精度为 $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm})$, 中距离的全站仪测量距离在3km至15km之间, 通常精度为 $\pm(5\text{mm}+2\text{ppm})$, 长距离的全站仪测量距离超过15km, 通常精度为 $\pm(5\text{mm}+1\text{ppm})$ ^[5]。高程控制测量的控制和优化主要指的是尽可能的减小三角高程测量误差和水平仪误差。在实际应用过程中, 应该选择科技水平较高的全站仪, 全站仪在应用过程中只需要工作人员对仪器进行瞄准, 其他环节都是由仪器自动完成的, 这一仪器的应用能够尽可能的减少人为因素所造成的误差, 从而有效提高测量数据的精度。

(三) 计算机辅助测量

近些年我国计算机技术发展迅速, 在各行各业当中都得到了普及。所以将计算机技术应用于井下测量当中, 能够提高测量数据的完整性和准确性, 也能够改善传统测量当中存在的缺陷和漏洞。在矿井测量过程中, 需要应用计算机技术进行辅助。在当前测量工作当中, 将一些先进的计算机技术应用其中, 来设计和规划测量流程。传统的测量方法是通过工作人员对导线点的坐标进行反复计算, 再逐一确定距离, 再通过人为的方法对坐标点进行标注, 在整体测量过程中, 必然会存在由于人为事物所导致的误差, 从而影响测量精度。将计算机绘图工具应用于矿井测量当中, 可以在计算机上直接对坐标点进行控制和标注, 降低测量难度, 还能够提高测量的准确性。

结束语

总体而言, 矿井测量对于矿区开采工作有着重要影响。所以在矿井测量过程中需要保障测量精度。在测量过程中测量方案主要包括联系测量、一井定位测量和激光铅垂仪测量。对测量精度造成影响的主要因素也包括多种, 本文针对这些内容进行详细分析, 并提出了一些有针对性的优化策略, 包括优化联系测量方案、优化井下测量控制方法以及应用计算机辅助测量等, 希望通过这些方法能够有效提高矿井测量精度, 促进矿产业的发展。

参考文献

- [1]郭俊才. 矿井巷道贯通测量及其精度控制技术研究[J]. 山西冶金, 2019, 45(3): 308-309.
- [2]陈晓东. 关于测量精度在矿井测量中的控制及优化途径分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(32): 3116-3116.
- [3]魏彦恒, 薛伟. 矿井测量中测量精度控制与优化对策研究[J]. 中国科技投资, 2018(11): 227.