

对煤矿测量提高测量精度措施的研究

Study on Measures to Improve Measurement Accuracy in Coal Mine Survey

高光喆

Guangzhe Gao

神华新街能源有限责任公司
中国·内蒙古 鄂尔多斯 017000
Shenhua New Street Energy Co., Ltd.,
Ordos, Inner Mongolia, 017000, China

【摘要】煤矿测量技术是煤矿开采数量的重要保证,通过对煤矿测量提高测量精度措施的研究分析,了解煤矿测量工作开展的意义,使煤矿测量数据精度得到更好的保证,从而使煤矿开采的效率与安全属性得到更好的保障。

【Abstract】Coal mine measurement technology is an important guarantee for the number of coal mining. Through the research and analysis of measures to improve measurement accuracy in coal mine survey, we can understand the significance of coal mine measurement work, so that the accuracy of coal mine measurement data can be better guaranteed, so that the efficiency and safety attributes of coal mining can be better guaranteed.

【关键词】社会建设;煤矿测量;精度;因素;有效措施

【Keywords】social construction; coal mine survey; accuracy; factors; effective measures

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1689

1 引言

煤矿测量是煤矿开采作业首要的任务,对整个煤矿开采工序的实施具有重要的指导作用。利用精准的测量数据,不仅能够为煤矿企业的决策者提供强大的数据保障,还能使煤矿的可持续化建设及生产效率得到保证。信息技术的大量应用使煤矿测量数据的精度得到了更好的保证,GPS、RS、陀螺仪、GIS、测绘数据库等测量技术的使用,能够为煤矿地质、矿产分布、矿井水位及采矿污染等数据提供强大的支持,进而制定科学的开采措施,保证整个煤矿开采工作能够合理有序地开展。

2 煤矿测量工作开展的意义

测量工作是煤矿作业的重要依据,只有确保煤矿测量工作的精度,才能制订科学的煤矿开采方案,使整个煤矿开采作业的开展更加顺畅。众所周知,安全是煤矿生产期间重要的管理指标,加强煤矿测量数据的精度,才能为安全作业提供准确的数据支持,通过测量能够准确地定位井下的导线点及高程的位置,从而提前掌握地质复杂的情况。煤矿作业需要在地下几百米处进行作业,有些煤矿由于年久失修,巷道环境较为复杂,通过准确的测量数据不仅能够为煤矿开采环境提供强大的便利条件,同时还能制订科学的生产方案,保障井下作

业人员的人身安全。除此之外,煤矿测量工作开展期间也会遇到多种复杂的情况,只有确保煤矿作业期间的测量精度,才能使煤矿作业的品质与效率得到更好的保证,无论对煤矿作业的准备时期还是煤矿生产工作开展的阶段,都具有重要的指导作用。地质测绘部门在测量工作开展期间适时加大测量精度的把控,从而能够在相对复杂的地形上作业,制订科学的建设方案,使煤矿开采作业的流程及先进的技术手段得到合理应用。

3 煤矿测量精度制约的主要因素

在保证安全生产的条件之下,煤矿开采工作能够达到高效、高产的目的,成为当前煤矿开采的首要工作任务。测量是煤矿开采的重要工序,对煤矿开采方案的制订及技术的实施具有重要的指导作用。煤矿开采企业对测量工作也给予了更高的重视程度,利用精准详细的测量数据,能够为整个煤矿开采工作的开展提供强大的数据支持,从而对地下开采的地质到环境有一个更加深入的了解,为煤矿开采企业的决策管理提供强大的依据。科技水平的提升,使各种先进的测量技术运用到煤矿的测量工作之中,有效控制了煤矿生产期间的安全事故和质量事故,为矿井井下作业的开展创造了良好条件,在确保安全生产的前提下,更好地保证了煤矿开采的工作效能。

煤矿测绘工作期间会涉及多个作业环节,如现场标定、数据处理、测量、内业计算、图像绘制等工作。测量工作是在一定条件下进行的,外界环境、观测者的技术水平和仪器本身构造的不完善等原因,都可能导致测量误差的产生。测量仪器、观测者的技术水平和外界环境三个方面观测条件,观测条件不理想和不断变化,是产生测量误差的根本原因。同时,观测环境中气温、气压、空气湿度和清晰度、风力及大气折光等因素的不断变化等外界条件也会产生误差;仪器本身、测量方法,以及观测者感官鉴别能力所限和技术熟练程度不同,也会在仪器对中、整平和瞄准等方面产生误差。

井下巷道是逐渐延伸的,为了保证巷道按设计要求施工,控制测量必须随之延伸,而碎部测量(包括施工测量)更要紧紧跟上巷道的掘进。因此,控制测量和碎部测量在时间上不能截然分开。在多数情况下,控制测量与碎部测量是交错进行的,其特点是先碎部后控制,以控制定碎部。即先敷设低精度的导线;用以指示巷道掘进方向及测绘巷道平面图,后敷设高精度导线控制低精度导线,以减小误差积累。

4 煤矿测量精度技术控制要点及不足

4.1 煤矿测量精度技术控制要点

4.1.1 陀螺定向技术

陀螺定向是煤矿测量工作开展期间经常会用到的一种先进技术,不仅能够更好地保证测量的效率,还能提升整体测量的准确性。利用陀螺定向技术的应用开展测量工作,能够充分发挥其定位的功能,同时在测量工作完成之后仍能正常地进行作业,确保煤矿作业的生产秩序。传统陀螺定向技术主要利用人工开展相关的测量工作,作业人员需要具备专业的技术培训之后,才能确保光标计数、计时、数据的记录,利用公式进行计算的形式,算出真北的位置。不仅测量人员整体的劳动强度较大,还会导致数据出现大量的误差,导致测量数据的误差及精度受到严重的影响。科技水平的提升使更多先进的测量技术得到了更好的应用,利用全站信与陀螺定位技术的联合应用,简化了传统测量工作期间标定设备常数及复杂的计算过程,提升了整体测量的精度。

4.1.2 GPS 技术

GPS 是当前定位测量技术重要的应用之一,具备强大的全天候、实时性、连续作业的工作特点,广泛地应用于地形、矿产、大地测量行业之中。GPS 测量技术主要应用卫星坐标定位计算的功能,开展相关的测量活动,根据测量数据系统利用系统内部的逻辑算法,能够实现对观测点的测量。就目前煤矿测量工作的开展而言,利用 GPS 能够在煤矿测量的各个环节实

现基测量的功能,使技术的实效性得到更好的展现。除此之外,利用 GPS 测量技术还能提升整体测量的精度,有利于煤矿企业制订科学的开采方案,从而使煤矿作业的生产效率及秩序得到更好的保障。GPS 技术的大量应用不仅节省了传统坐标数据的大量计算时间,也科学地应用了卫星定位的功能,更好地保证了测量数据的真实性。

4.1.3 GIS 技术

GIS 技术是地质测量重要的技术应用,在煤矿测量工作开展期间,应用 GIS 技术能够将测量数据合理地导入计算机系统之中,应用软件强大的计算性能,确保测量数据的准确性。随着煤矿生产工作的推进,便会积累大量的数据信息,从而确保整个开采秩序的合理化进程,不仅能够提升煤矿作业的安全性能,还能保证煤矿开采的品质与工期。例如,煤矿开采期间,应用 GIS 技术,测量人员能够实现 GIS 技术的实现数据的精准测量,对煤矿开采作业的设计方案及时地进行更新,通过对井上、井下作业环境的对比,将大量的测量数据进行合理的分析、汇总,从而为整个煤矿开采作业的顺利建设提供强大的数据支持。

4.1.4 RS 技术应用

RS 技术是多种测量技术结合的产物,利用空间数据信息、遥感、信息技术形成的远程监控技术,对所测地点进行实时的监控,将采集的地质表层信息进行传输、扫描,从而实现电磁信息的分析、汇总及监控的功能;结合当前强大的数据模型成像技术,从而对煤矿作业区域的地质环境、煤矿作业期间污染因素、程度、地表深陷等现象进行实时的监测分析,将监测数据与数据建模软件进行有效的结合,从而更加精确地掌握煤矿开采的相关数据,推动整个煤矿开采进程。

4.1.5 全站仪

全站仪是当前地质测量及工程测量中常用的测量设备,集光电技术、机械技术、磁力技术于一身,将距离与角度测量进行了完美的结合,被广泛地应用于煤矿开采的行业。全站仪运用测算技术及信息技术创建三维的数据坐标系,将采集的数据以存储卡或者电子文档的形式进行存档,利用系统强大的数据计算和分析功能,对所采集的数据信息进行计算处理。煤矿开采作业期间,全站仪主要对数据的采集、分析,从而达到掌握数据的目的。除此之外,利用全站仪体积小、携带方便,对传统井下测绘作业提供了无可比拟的便利,同时减少了作业人员,在煤矿安全管理方面也减轻了压力。全站仪在煤矿作业期间的大量应用,不仅解决了测量数据的准确问题,还推进了煤矿开采作业的进程,有效地保证了煤矿生产期间的工作效率。

4.1.6 测绘数据库

数据库能够为多个用户共享、具有尽可能小的冗余度、与应用程序彼此独立的数据集合。随着现代化测量仪器的发展,特别是空间测绘技术的发展,数据库就显得更加重要。计算机技术和数据库管理系统的发展,可以使天文般的数据得到有序记录和处理,并通过计算机软件,实现数据的自动记录,极大地提高了测绘数据的自动化、精准化、全面化。数据库的发展又带动了测绘软件的发展,如 ImageXuite RS、MAPGIS、PhotoMapper 等,这些软件运行的前提就是必须拥有大量的测绘数据,数据库是所有软件运行的基础。

4.2 煤矿测量精度技术控制的不足之处

众所周知,煤矿开采作业的位置多为地质环境较差的井下或山区,环境与地形具有一定复杂性。因此,在开展煤矿测量作业期间经常会出现一些问题,影响了整个测量数据的准确性。

4.2.1 井下地质实际情况的影响

煤矿测量工作开展期间,经常会受到作业环境的制约,影响了整个测量工作的精度及效率,尤其是土质发生松动和矿渣导致测量数据出现位移的现象,直接会影响到整个煤矿开采作业的技术指标和安全系数。因此,在开展煤矿作业之后,要加强测量数据的复测,确保数据的客观真实性。

4.2.2 人员配备不足

井下测量不但具备一定的危险性,同时作业的工序较多、地质情况复杂、巷道地质受限等诸多因素都可能会对测量数据的精度产生较大的影响,而井下测量工作人员配备过少,导致测量作业人员劳动强度增大,容易出现由于测量人员人为失误导致的数据差异,从而影响整个煤矿作业的进展,归其主要原因是测量人员配备数量不足所导致的。

5 煤矿测量工作开展期间提升测量精度的有效措施

5.1 提高贯通测量的精度

贯通测量是当前煤矿测量工作中经常会遇到的技术要求。贯通工程,尤其是重要的贯通工程,关系到整个矿井的设计、建设与生产,所以必须认真对待。测量技术人员应在贯通工程实施之前,编制好贯通测量设计书,并进行方案和技术审批。贯通测量设计书中误差预计是重要环节,按照所选择的测量方案和测量方法,运用最小二乘准则及误差传播率对贯通精度的一种估算。在满足矿井生产需要的前提下,既不由于精度太低而造成工程的损失,影响正常安全生产,也不盲目追求高精度而增加测量工作量。在进行巷道测量时,将可能会对测

量数据产生数据偏差的各种因素进行综合的考虑,将测量偏差控制在设计要求允许的范围之内;对贯通测量的数据实施严格的审查和计算制度,确保测量数据的准确性;及时对测量的数据进行实时的更新,根据巷道作业的实际状况,对测量的真实数据进行调整,以保证巷道掘进过程中的实时监控。巷道贯通之后,及时对存在误差的数据进行总结分析,找出误差产生的主要原因,总结技术经验,提升贯通测量的精度^[1]。

5.2 保障测量绘图的精度

图纸是煤矿作业实施的重要依据,煤矿作业开展期间,要保障测量绘图的精度,使煤矿作业的安全性得到更好的保证。第一,设计人员要对测量区域进行深入的现场勘察,了解煤矿测量区域的实际情况,确保设计方案的科学性及其真实性,严格按照设计的流程及绘制的标准制订设计方案。第二,对于煤矿紧急避险硐室及绞车硐室等地点进行准确的标注,保证测量数据的精度及标准,对于井下作业较为复杂的地形,要在图纸中明确的进行注释,使整个煤矿作业的方案更加合理化。

5.3 强化测量基本准则

鉴于煤矿测量工作的复杂性,并且对测量精度的要求较高,在煤矿测量工作开展期间,要严格按照测量的相关技术规范开展相关的作业,严格按照设计要求开展测量工作。与此同时,还要仔细审核作业方案,加强测量数据的验证,使测量数据的精度得到更好的保证。除此之外,测量管理人员还要积极组织测量队伍的技术骨干成员,科学分析测量的环节及流程,制订科学的测量方案,提升煤矿测量数据的准确性,确保煤矿开采作业的安全。

6 结语

综上所述,通过对煤矿测量中提高测量精度措施的研究分析,可以认识到开展煤矿测量工作的意义、制约煤矿测量精度的主要因素等。煤矿测量精度技术控制要点:陀螺技术、GPS 技术、GIS 技术、RS 技术应用、全站仪、测绘数据库。分析煤矿测量精度技术控制的不足之处:井下地质实际情况的影响、人员配备不足、数据量过大所导致的数据混淆现象。制定煤矿测量工作开展期间提升测量精度的有效措施:加大贯通测量技术的应用、保障测量绘图的精度、强化测量基本准则、做好测量准备工作、认真校对测量原始数据。通过以上措施,确保煤矿测量数据的精度,保证煤矿开采工作方案的合理性,为煤炭事业的顺利开展提供强大的助力。

参考文献

[1]李周峰.测绘技术在煤矿测量中的应用及发展[J].山西煤炭管理干部学院学报,2015,28(2):18-19.