

矿山测量中贯通工程测量探讨

徐元斌

招远市金宝黄金矿业有限公司 山东 烟台 265400

摘要: 煤炭资源在国家的发展中有着重要作用。随着国家经济社会发展速度的提高,能源消耗逐渐上升,促进煤炭工作向更大、更深入发展;但由于矿山机械的更新换代,每年巷道工作量也会逐渐增加。因此矿井探测是整个矿山设计开发的最基本项目,而贯通测试则是整个矿井设计的最关键。

关键词: 矿山测量;贯通工程;测量措施

引言

在煤矿井下巷道采掘时,巷道贯通是提升巷道施工质量的关键手段。巷道贯通,是指把各个工作面分段开挖后再在矿井中需要的地方实现贯通。巷道贯穿在工程中完成的各种测试简称贯通测量。贯通测量准确度的好坏将直接关系整个贯通工程的效果,并控制着贯通项目的施工进度。要保证一定的矿井生产能力、缩短矿井的施工期限,就一定要保证贯通测量的精确度。

1 贯通工程测量的概述

贯通式施工监测,是指的是对矿山巷道施工之前和施工过后,所开展的与巷道密切相关的大数据监测与勘察作业。贯通工程的目的主要是用来获取与其相对应的井巷贯通导线、最终点的具体位置及其标高的有关信息,同时也可以得到相对应的中腰曲线,接着,又依据中腰曲线的位置选定了与之相对应的几个相向和同向工作面,同时开展了巷道掘进任务,并在所选定的位置上进行了相对应的焊接工程^[1]。贯通式的工程又可分成平面贯通测量和高程贯通测量。所谓平面贯通测量,一般指的是根据矿山井巷间的横向与纵向相通的误差,做出相对地的测量。在打通了巷道口以后,应先从二相向测量的角度,分别朝着与贯通道路走向相对应的中线,然后再进一步确定临时点的具体位置。对两个临时桩的长度差也应做出相对应的计算,这种距离差也叫矿洞巷道在横向上的贯通误差,在两个临时桩间里程上的误差,也是指巷道的纵向上的贯通误差。

2 矿山贯通测量技术的重要作用

矿山贯通测量在整个矿井测量流程当中都起到了举足轻重的角色,它直接影响着整个矿井巷道贯通和实际工作的情况^[2]。所以,政府在进行贯通测试的过程中,必须要求各检测部门坚持认真、严肃、负责的工作态度,坚持正确的思维方式,要把测量误差减少在最低限度,同时对于他们所面临的困难,也一定要进行迅速而有效

的处理,主要问题就是矿山贯通测试不仅和巷道开通利用有着密切的关系,同时也对后期建设和矿业利用都将造成极大的干扰。如果矿山贯通测量存在较大的误差而且超出允许标准范围,就容易造成巷道掘进设计方向的偏离,导致巷道无法贯通到矿产资源所处位置,未能够贯通巷道,或者贯通结合处偏差超过极限,直接的结果是巷道质量没有达到相关标准,从而导致巷道报废,为国家和集体造成巨大的经济损失与资源上的浪费^[2]。

3 矿山贯通测量的主要步骤

3.1 收集资料

在对矿山实施贯通检查以前,一定要查阅有关的统计资料。为良好的进行工程管理工作,测量工作者首先需要经常与贯通项目的设计部门进行交流,以充分掌握项目的实际施工进度和施工项目的计算误差。然后,人员也必须了解工程设计图样,搞清楚各项几何问题。再次,开始对必要的观测数据加以采集,并仔细记录原有的观测资料^[3]。最后,检测部门提前在施工图纸中对井地观测的距离及水准位等加以标注。

3.2 选择测量方案和测设方法

测量方法的选择应按照计量项目的具体情况以及井下的情况来确定。这里,最关键的环节便是贯通测量路径的选取。一般情况下,技术人员会选取最近的路径或是短边较小的路径。但是,最近的路径也会出现一些的情况,有可能会发生坡道很陡峭的情况,也有可能最近的路径风速很大,这也会在一定程度上降低了计算的准确性。在测量项目具体实施中,检测机构可对照不同的取样方法,进行具体分析,选择最适宜、最合理的方法^[4]。

制定测量方法后,检测机构还需要对测量手段作出研究。在对各种检测设备和测回的回数进行选型时,还应具体分析具体实例。预先确定限差的标准,以及确定计量核准办法。煤矿的计量作业目前仅有一些相对稳定的设备和手段,职工更需要依靠自己实践才能正确选

用。近几年来。贯通检测工程中开始引入了新型的检测仪器与方法，它们逐步代替了常规的检测方法。

3.3 预计贯通误差

检测机构在进行贯通检测工程中，一定要按照检测项目的有关规定，预先计量贯通偏差。这不仅可以为贯通的施工过程提供依据，使工程工作人员达到心中有数，同时也可以大致掌握在实际测量操作中每一个细节的误差范围，确定了产生主要问题的环节，并对之采取了相应的处理方法。估计误差值后，必须根据检测项目的实际状况，不断对偏差作出估计，同时还要结合测量方法等检测手段^[5]。确定的误差值，同时产生的误差值，也应当保持在贯通标准容许的偏差范围内。

4 矿山测量中贯通工程测量的基本原则

应确保测量设计方案与贯通的测量实际条件相符合，并取得一定的精度。要充分保证贯通的设计方案的合理，提高了贯通的设计精度，以满足相对应的工艺条件，要保证设计的参数既不能过高，并确保设计的参数既不可过多，也不可过低，要保证其精度^[1]。

必须贯彻并落实客观、安全、可信的基本原则。在检测过程中，必须保证各种操作的安全性、可靠性，严密仔细的测试，防止在什么状态下发生错误和危险，如此方可反映相应的贯通检测结果，实现检测的准确度与有效性。

在开始点位置选取上必须贯彻精准的原则。在矿山设计进行贯通计算之前，必须选定最恰当的计算起始位置，确定起始地点定位的准确性，进而严格缜密的研究与计算各种危险因子。应根据具体工程要求，在系统中选取与之相对应的原有的导线调查点，以作为贯通测量的起始点，并选择同一起始方向向二端进行掘进。就工作面而言，应铺设与此相对应的经纬道线。

还是要认真贯彻落实国家动态监管政策^[2]。在矿山施工过程中，针对贯通设计问题时应贯彻动态管控基本理念，应充分地根据巷道的掘进延伸情况以及外部的干扰条件，并针对实际测量的情况做出相对应的延伸，需要根据实际位置和标高来确定向导的设计坡度和方向，然后及时地根据巷道中的中腰曲线加以调节，保证了掘进的向导沿着预定的设计走向完成施工的建设，从而掌握了坡度的具体情况，反映出较为完善的巷道建设过程，在更大程度上提高了贯通施工的设计准确性。

5 煤矿巷道贯通测量方法

5.1 矿井联系测量法

该测量方法的基础是采用定向测量法，在勘探路线的附近确定有基础的煤矿，按基础计算煤矿的位置为一

个至二个。确定的基础煤矿应当具备相应的技术参数，参数中还应当含有座标、方位角等的信息。然后把这些资料当做基础资料，然后做出相应的计算。这时需要把基础上与井下的信息加以联系，通过地面的参考资料对井下基础点的定位系数加以计算^[3]。

5.2 地表平面导线测量法

要对巷道进行贯通测量，第一步要做的事情就是在对巷道的地表上设定了一个高度，然后，用测量线把所有的测量点进行了串联。如果使用了以上方法，对测定的地点进行连测，采用的方式是三角网方法。还必须注意的是，在选择地面检测点方法时，必须选择视线好，能够观察全部检测点的地方。

5.3 井下平面导线测量法

使用井下地平面线测量方法最大的问题就是巷道位置，按照测定时的连线和组成的方式，我们可以把其分为三个测量方法，第一种办法为菱形导线法，第二种办法为四角形导线法，第三种方法为环形导线法^[4]。上述二种的检测方法虽然都能够通过四个的导线点，不过因为尺寸的差异，因此第三种方法里的导线点也必须配合强制归心方法一起利用，以确保轴线数据的数值误差都在合理的范围内。

5.4 平面控制测量技术

平面控制测量技术主要指的是地面控制相关测量，其是对矿山地面实际情况开展测量的一项技术，在地面设置的控制网是属于矿井巷道贯通的基础前提，能够将贯通测量误差控制在合理范围内，从而实现了对施工局面的良好控制，提高贯通测量的精度。就当前而言，应用较多的平面控制测量技术主要是全球定位系统，该系统可实现不进行大规模实地检测就能够全面了解和掌握精准的矿山数据，特别是一些特殊地质条件和环境较为恶劣的地区定位系统，所发挥出的优势十分明显^[5]。

6 提高煤矿测量中贯通工程测量精确度的有效措施

6.1 在煤矿测量贯通过程中广泛应用陀螺定向技术

在煤矿巷道的贯通测量中，陀螺定向法也同样是常规工艺，这种方法的准确度更高且更容易满足井下条件，在巷道贯通施工中在最远距离上的效果也比较良好，因此可以有效进行检测，从而提高施工效率。陀螺定向方法能够较好进行深井水位测定，而对于具有相对较低温度的深井水位而言，井深大对陀螺定向技术所产生的干扰也相对较小，所以采用该技术的测定准确率比较好。在施工竖井工程中，贯通的准确度可以在陀螺仪帮助下提高，更好安全的井筒检测也可以同步完成，这一阶段可以同步使用全站仪设备。在对井下平面精度的

检测方面,陀螺定向技术也同样有着卓越体现,它可以确保井底平面的平整一致,从而有效服务于贯通测量,同时这种技术也在贯通施工后期的检查和验证过程中,同样也可以起到关键作用^[1]。

6.2 贯通的安全技术

1)一定要最大限度地增加井下导线的精度、井上之间的联系测量能力和地面信号,不然将不能使特大型的目标进行贯通。2)在进行测试时,在不理想的探测环境下(如比较大的风速或遇短边)时,必须采用三联架法、双底板点法减小在不合适的环境时可能产生的测中偏差,从而提高测线的准确性。3)为了增加准确性,并防止粗差发生,最好的办法就是将陀螺边定向边加测到贯通巷的二端。4)将设计过程填绘在贯通设计平面图上,并对错误的计算精度加以检验。5)当进行施测前,必须测定和检查的点位,并判断控制点的方位有无变化移动,确定测点准确与否,确定满足限差的有关要求后才可通过^[2]。6)在测量中的技术条件不合适时,可以采用三架法、底板点,提高了对中测回线的,以便保证测量导线的准确度。7)定期对停掘、中腰线、开口等检查通知单的送发。贯通警报当贯通还剩最后60m处时就开始送发,而在贯通还剩的最后30m处,施工队组开始探眼,而探眼工作是沿着中腰线的走向来进行的。在打开探眼之后,对贯通中出现的错误加以确认,此时就必须采取与其相对应的操作方式进行贯通施工。8)在挖掘巷道工程时,必须按照《煤矿测量规程》的相关要求,对出现与巷道联通现象的施工直径超过2000m时进行导线检测,并实施平差。

6.3 在贯通过程中广泛使用全站仪

智能化全站仪结合了电、机、电子以及光学的特性,将观察角与定距融合到一起,是目前比较领先的测量仪表。国外的全站仪器,都可以通过电子手簿的内置存储器和内存卡记录下相应的数据资料,并具有双向发送的功能,能够受到外部计算机下达的指令,除此之外,人们还可以直接通过计算机完成对相关数据的录入工作,之后再采用大数字的表现形式将测绘结果展现出来,而且还能够通过简单、方便而且安全的方式将测量的最后成果通过邮件的形式传输到电脑中,从而,在煤矿的测量中的进行大力的宣传。在联系测量、井下测量、施工测量、地方控制测量,以及地质测量等项目中

都获得了普遍的使用,特别是在矿山测量项目中应用得尤为频繁。其能够有效的结合了计算机计算与全站仪,完成煤矿三维立体数据建立的任务,对数据也能够进行自动化处理、传送以及采集等操作,取代了传统落后手工记录,冗杂而繁琐重复性的传统记录方式^[3]。此外,全站仪在矿井区建设、矿井用地复垦工作和矿井区地标监测等各领域工作都占有地位。

6.4 在测量过程中应用地理信息技术

地理信息系统是一门把从现实的地理位置上的数据转变为数字化虚拟的科学技术,它涵盖了空间建模、表示、测量、分类、处理、编辑和空间信息保存等一系列的关键技术。它还能够计算机上根据相关的信息,进行修改以模拟得到的地理图形。使用该技术,可以有效地增加计算的准确性,降低相应的错误。地理信息系统可以与各种人员调度信息系统整合,随时对矿井的贯通过程进行监控,实时地分析过程中的各种信息,有效地分类管理相应的信息^[4]。

结语

综上所述,在矿井勘测和贯通设计勘测时,井巷贯通检验矿山勘测工作者的责任感、系统完整度,贯彻情况是矿井勘测作业的试金石。虽然基本原理一样万变不离其宗,但是实际面临的情况却是多种多样,而且每一种道路贯通工程都有它自己的特色,要对问题作出认真分析、正确诊断、条理分明,把细节问题逐个解决的时候才能进行千无一失,在矿山勘测中贯通施工测量中的万无一失。

参考文献

- [1]蒋荣新.矿山贯通工程测量精度的控制及其优化[J].世界有色金属,2022(04):27-29.
- [2]曹英莉,高金成.金属矿山大型贯通工程测量技术方案研究[J].西部探矿工程,2021,33(03):168-170.
- [3]张新星.矿山测量中贯通工程测量探讨[J].山东煤炭科技,2019(03):202-203+206.
- [4]卢国强.新技术在煤矿巷道贯通测量中的应用[J].北京:当代化工研究,2021(8):61-62.
- [5]郑卫军.矿山测量中的贯通测量技术研究[J].能源与节能,2019(01):102-103.