



# 相对坐标测量法在矿山测量中的应用

张发林, 李文安

(盘江煤电集团公司 月亮田矿, 贵州 盘县 553532)

**摘 要** 矿山井下测量要占用大量的生产时间, 特别是条件不好时更加明显。本文详细介绍了一种适合井下特殊情况的测量方法的原理, 适用范围和注意事项, 并用实例说明了该方法的可行性。

**关键词** 相对坐标; 测量; 应用

**中图分类号** :TD17

**文献标识码** :A

**文章编号** :1008-8725(2003)10-0093-02

## 0 前言

相对坐标测量法是指在没有真坐标系统或真坐标系统导入很困难的情况下, 所采取的一种测量方法。它的主要特点是测量工序相对简化。能够缩短测量时间, 提高测量精度。在我矿矿山压力随着开采深度的增加越来越大, 井巷变形越来越严重, 井下测点的坐标和标高短期内(回采巷道一般 3 个月, 准备巷道大约 5 个月, 开拓巷道半年。)复测时经常发现超限。对一些急需的, 临时决定要马上作工程的若采用真坐标法势必大大增加测量工作量, 同时也影响了工程的进度。我们利用相对坐标法有效地解决了这个问题, 取得了很好的效果。下面将此方法总结如下。

## 1 相对坐标法的原理及适用范围

### 1.1 基本原理

相对坐标也叫相对直角坐标或独立直角坐标, 在煤矿测量中是针对真坐标(矿区 3 度带坐标)相对来说的, 就是用观测区域具有代表性的一个切平面来代替大地水准面, 并将坐标原点选在测区适当的位置(一般位于西南角), 以子午线作为 X 轴, 向北为正, 相对的纬度线作为 Y 轴, 向东为正, 这样就构成了独立(相对)的直角、坐标系统。

### 1.2 适用范围

(1) 在巷道掘进或采面开采过程中, 遇到条件变化临时决定改向或重新配巷, 而附近又没有导线点或原有导线系统已不能使用, 可采用相对坐标来应急。

(2) 在贯通测量中, 当开口处与贯通点附近的原有导线系统已被破坏时, 也可以使用相对坐标法。即甩开原系统的影响, 建立只针对本项工程的独立坐标系统, 其能减少影响因素, 提高贯通精度, 预防和减少贯通偏差。待工程完工再根据工程的用途决定是否与真坐标系统相连。

(3) 在特殊地段, 受周围环境条件的限制, 测量工作不允许占用大量生产时间。即在原有导线点下架设仪器要受到刮板或皮带输送机运行振动的影响, 施测时输送机不能运行, 这必将影响正常的掘进或出煤。使用相对坐标可缩短施测时间, 为多进尺或多出煤创造了更好的条件。

## 2 应用实例

下面以该办法在我矿 131214 采面回风配巷施工中的应用为例加以说明。

### 2.1 基本情况

该采面为下山开采, 矿山压力大, 回风巷 AB 段顶板破碎, 冒过顶(冒高平均 5 m, 最高达 7 m), 巷道返修后煤层落在巷底以下, 如果采面强行推进, 一是增加了顶板管理的难度, 安全没有保障; 二是混入大量矸石, 严重影响原煤质量。经研究决定新作一段配巷解决此问题, 如图 1 所示:



图 1

AB 为采面回风巷; BC 段及延长线为临时采至线; ADC 段为即将施工的回风配巷。其中 DA 段垂直回风巷的 AB 段; DC 段平行于 AB 段。设计上 AB 段长为 50 m, 回风巷与配巷之间净煤柱为 10 m。由于采面压力大, 底软顶碎, 加上本煤层上部采空区的涌水大约每小时有 60 m<sup>3</sup> 流入, 使得采面不能长时间停下来。故决定从 A 点和 C 点同时开口施工。时间紧迫, 而原回风巷内的测点有的被瓦斯抽放管等设施遮挡, 有的由于巷道返修被弄掉, 有的即使存在也发生了严重的变形。从开口位置距能用的永久导线组最近距离达 800 m, 重新布设已来不及。只能利用相对坐标来解决。

### 2.2 操作过程

操作过程分以下几步: 第一步在原回风巷内选择居于巷中的两点 A 点和 B 点, 将 A 点作为施测点, B 点作为后视点, 根据设计按 90° 的夹角视线方向给出 AD 段的掘进中线方向; 第二步以 A 点为后视点, B 点为设站点, 按设计的煤柱宽度在临时停采线上找到 C 点, 并作为前视点, 测出 ∠ABC 得 263°; 第三步以 B 点为后视点, C 点为设站点, 按推出的夹角 277° 给出 CD 段巷道的掘进方向; 第四步是严格控制 AD 段的掘进长度, 掘到位后准确收集数据, 代入假定坐标系, 以 D, C 两点的假定坐标求出的贯通方位, 就是最后的贯通中线。

## 3 相对坐标法运用中要注意的几个问题

(1) 设计图上的已知数据要经过严格检查, 对有关参数的量取或推算要力求准确。

(2) 作为原巷道的参照中线要尽量居中, 长度必须达到要求。

(3) 对于放线长度, 可参照巷道的用途和目的来选取, 同时要注意新掘巷道与周围巷道的空间立体几何关系以及对周围井巷工程的可能影响程度。一般来说重要巷道和牵涉有过巷等与邻近巷道有影响的巷道放线要力求精确, 角度取值应达到 1' 以下, 长度取值误差不能超过 100 mm。次要巷道精度可适当放宽。

(4) 对于次要巷道, 若条件确实困难没有办法架设测量仪器, 可使用地质罗盘仪, 但要注意使用场所磁性物质的影响。重要巷道禁止使用。

(5) 在使用相对坐标时, 如牵涉到重要巷道贯通, 很有必

# 地质构造引发采面冒顶事故原因分析与防治技术

熊晓英<sup>1</sup>, 李俊斌<sup>2</sup>

(1. 淮南职业技术学院, 安徽 淮南 232001; 2. 淮南矿业集团, 安徽 淮南 232001)

摘 要 根据断层、褶曲、裂隙以及其组合的综合作用对顶板控制不同的影响程度,分析了因地质构造引发采面冒顶事故的原因,提出了加强矿井地质工作、做好预测预报、采用合理的控顶技术是杜绝和减少冒顶事故的最根本途径。

关键词 地质构造; 冒顶事故; 原因分析; 防治技术

中图分类号 :TD327

文献标识码 :A

文章编号 :1008 - 8725( 2003 )10 - 0094 - 02

## 1 简况

### 1.1 淮南煤田地质构造概况

淮南煤田为两翼不对称的复向斜构造,复向斜南翼的老矿呈反 S 形构造形态,按其构造特征,可划分为三个小构造区:

(1)舜耕山倒转单斜区:该区褶曲、断裂较发育,早期的九龙岗煤矿已报废。

(2)八公山平缓单斜区:地层走向 N10°~40°W,至南端急转为近 EW 向,倾向 NE,倾角 15°~30°是以断裂为主,局部褶曲倒转的地区。

(3)二道河急倾斜区:为一褶曲剧烈、断裂不甚发育的地区。

复向斜北翼为潘集~阜阳平缓褶皱区,区内主要构造线与山脉走向一致,为 NW~SE 向或近 EW 向,地层倾角 5°~30°,本区由一组向斜、背斜组成,构造属中常,断层主要有两组:一组为走向断层(压性断裂);另一组为 NE 向斜切断层(张扭性断裂)。

### 1.2 顶板事故简况

通常情况下,因矿井地质构造引发的冒顶事故均为局部冒顶。冒顶类型有漏冒型和推垮型 2 种,以漏冒型居多,冒顶的位置位于靠煤壁侧和岩层破碎带附近。断层以及断层与裂隙等组合易造成推垮型冒顶,推垮型冒顶为大块孤立顶板旋转推垮,而褶曲和裂隙易造成漏冒型冒顶。

淮南煤矿回采工作面因地质构造引发冒顶伤亡事故的有关情况,详见附表 1。

表 1 1988~2002 年因矿井地质构造引发的冒顶事故简表

内 容	事故起数	伤亡人数	事故起数/%	伤亡人数/%
矿井地质构造	19	22	—	—
褶 曲	1	1	5.26	4.55
裂 隙	3	3	15.79	13.63
断 层	9	9	47.37	40.91
断层与裂隙等	6	9	31.58	40.91

## 2 地质原因分析

### 2.1 断层对顶板控制的影响

断层依其走向和所切割岩层走向的关系分为倾向、走向和斜交断层。根据断层的规模、断层面倾角大小及工作面推进方向与断层走向之间的关系的不同,断层附近发生冒顶的危险程度亦不同。断层不仅使煤岩层沿断层面产生不同程度的位移,断面上的连接力也大为减弱,而且在断层的两侧亦伴生了大量的裂隙,造成岩层破碎。一般情况下,同样规模的小型断层,倾角小的断层,其破碎带在工作面出现的宽度却大,冒顶危险程度也大。工作面遇断层时,顶板发生冒顶危险程度与断层走向和工作面之间的夹角有关,其夹角越小,越易发生冒顶。

对于工作面遇倾向断层时,如果断层面倾向与工作面推进方向一致,当由下盘向上盘推进时,对下盘顶板控制必须重视,由于顶板岩层重量沿断层的垂直分力指向工作面控顶区,顶板压力显著增大,从而发生冒顶危险性最大。案例事故中无此类型,原因是淮南煤矿较早地推广应用了单体液压支柱,单体液压支柱初撑力大,能有效地控制顶板事故的发生,而以往木支柱工作面曾多次发生垮面伤亡事故。

对于工作面遇走向断层,当断层落差小于采高时,一般

要先将贯通点进行施测,施测的方法和精度要求按《煤矿测量规程》规定的经纬仪测量方法和精度要求进行:即先将贯通点与掘进迎头点建立在同一假定的坐标系统中,分别计算出在同一坐标系统中的坐标值。在求取必要的坐标参数后,再用经纬仪在掘进头给出贯通的中、腰线。如果贯距较长或

本项工程对邻近采掘工程有较大影响时,事后必须将此假定的坐标系统与矿区的真坐标系统进行联测,以便取得统一的资料。

(6)相对坐标系统中的测量精度评定与正常的经纬仪导线精度评定方法一致。

## Application of the relative coordinate surveying method in mine measurement

ZHANG Fa-lin , LI Wen-an

(Yueliangtian Coal mine ,Panjian Coal and Electricity Group Company ,Panxian 553532 ,China)

**Abstract** :Underground mine measurement occupies much more production time especially in difficult condition. This article introduces a suitable surveying method , application rang and notice in special mine circumstances ,and explains its feasibility with actual examples.

**Key words** :relative coordinates ; survey ; application

收稿日期 2003 - 04 - 07 ;修订日期 2003 - 07 - 28

作者简介 熊晓英(1965)女,江西丰城人,讲师,1986年毕业于淮南矿业学院地质系,现从事于煤矿地质教学与科研工作。