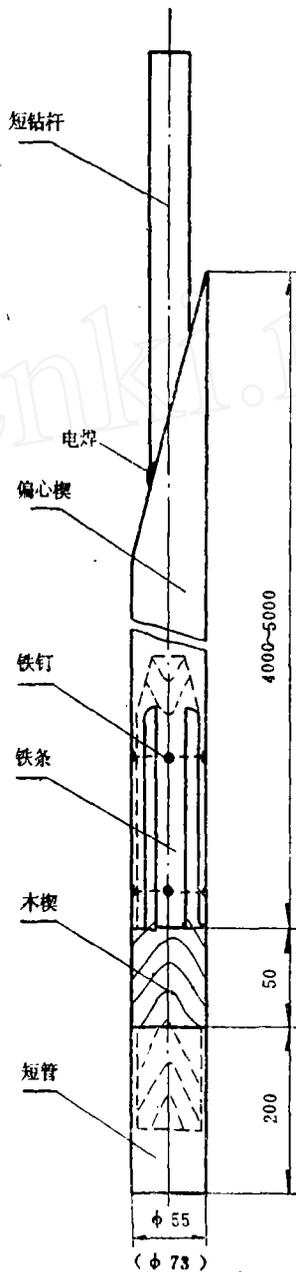


定不牢靠，在偏斜钻进时，发生楔子转向或位移，致使整个偏斜工作失败。特别是在小口径钻进中，因孔壁间隙小，偏心楔的固定就更加困难。这里介绍一种固定偏心楔的简易方法。它的特点是加工简单，操作容易，固定牢靠，适用于各种不同口径。

**结构与加工** 用同口径的旧岩心管4~5米，上端焊制成设计的斜面，下端（固定部分）用气焊分割成5~6块固定铁条（如图）。分割的长度根据固定楔子所在部位的孔径确定，一般为200~300毫米，超径较大则400~500毫米。每个铁条在分割之前先钻两个钉子孔。木楔最好用车床加工，上端外径应略小于岩心管的内径，下端紧嵌在短管内。木楔插入后用钉子钉牢。

**固定方法** 在偏心楔的斜面上焊一短钻杆，其中心线应与楔子的中心线一致，接上钻杆柱即可下入孔内。当下到孔底（或架桥部位），提起1~2米，迅速下放，使木楔连同短管嵌入偏心楔管内，撑开铁条，挤住孔壁即可固定。如孔内超径较大，要敲几下才卡得住。卡住后开车将焊接的短钻杆扭掉，提出全部钻杆柱。若是下定向楔子，则不用敲和开车扭的办法，而应采用吊锤打的方法。钻杆提出后还可以投入粗粒河沙等卡塞物。



## 锯末泥浆急流堵漏法

甘肃煤田149勘探队 孙木森

前几年我队在陇南、陇东山区施工，地层比较复杂，特别是陇南地区石灰岩层裂隙发育，间有溶洞，冲洗液严重漏失，钻探施工困难。例如在马池坝井田施工的1007号孔，上部284.71米岩层为一大逆断层上盘的上古生界二迭系石灰岩直接覆盖在老三系、

白垩系、侏罗系之上，裂隙很发育。该钻孔钻进到265.11米就发生了四处漏失。第一次在孔深19.31米处，用26小时15分钟堵住；第二次在孔深203.35米处，用118小时55分

（下转第41页）

$\theta_3 = 27^\circ 57' 59''$ ,  $\gamma_3 = 53^\circ 58' 20''$ ;  $\theta_4 = -20^\circ 1' 48''$ ,  $\gamma_4 = 35^\circ 17'$ 。

### 投影轴心角 (投影遇层角)

如图 1、4 所示, 用赤平投影图求算投影轴心角十分方便。钻孔轴心角为  $\angle CBH$  (图 1) 或  $BB'$  (图 4), 令为  $\lambda$ 。

令似倾角  $\angle ABH = 90^\circ - \widehat{AB'} = \Omega'$ , 则  $\angle CBH = BB' = (90^\circ - \Omega') - \theta$ 。综合式为:  $\lambda = |(90^\circ - \Omega') \pm \theta|$ 。

四种投影方法的投影轴心角分别为  $\lambda_{1-4} = |(90^\circ - \Omega) \mp \theta_{1-4}|$ 。钻孔与岩层同倾向用 - 号, 即二角之差,  $90^\circ - \Omega - \theta_{1-4}$  或  $\theta_{1-4} - (90^\circ - \Omega)$ ; 反倾向用 + 号, 即二角之和。

### 垂直投影与和水平投影长

如图 1, 令垂直投影长  $H_{1-4}$ , 剖面方向 (X 轴) 水平投影  $b_{1-4}$ , y 轴水平投影  $w_{1-4}$ 。此外, 令  $EF = h$ ,  $ED = b'$ 。四种投影方法的投影长度分别如下:

垂直投影法:

$$H_1 = L \cos \theta = L_1 \cos \theta_1$$

$$b_1 = L \sin \theta \cos \alpha = L_1 \sin \theta_1$$

$$w_1 = L \sin \theta \sin \alpha = L \sin \gamma_1 = L_1 \operatorname{tg} \gamma_1$$

$$L_1 = L \cos \gamma_1$$

走向投影法:

$$H_3 = L \cos \theta = L_3 \cos \theta_3$$

$$b_3 = |b' \pm b_1| = w_1 \operatorname{tg} \varphi \pm b_1 = L_3 \sin \theta_3$$

$$L_3 = \frac{L \cos \theta}{\cos \theta_3} = L \left( \frac{\sin \gamma_1 \operatorname{tg} \omega \operatorname{ctg} \Omega}{\sin \theta_3} \pm \frac{\sin \theta \cos \alpha}{\sin \theta_3} \right)$$

倾向投影法:

$$H_2 = H_1 \pm h = H_1 \pm w \operatorname{tg} \omega = L_2 \cos \theta_2$$

$$b_2 = L \sin \theta \cos \alpha = L_2 \sin \theta_2$$

直接投影法:

$$H_4 = H_1 \pm w \operatorname{tg} \omega \cos^2 \Omega = L \cos \gamma_4 \cos \theta_4 = L_4 \cos \theta_4$$

$$b_4 = b_1 \pm h \cos \Omega \sin \Omega = L_4 \sin \theta_4$$

上述公式中, 同倾向 ( $\alpha$  在第一、四象限) 时用正号, 反倾向 ( $\alpha$  在第二、三象限) 时用负号。

(上接第 68 页)

钟堵住, 第三次在孔深 209.19 米处遇到垂深 0.7 米溶洞和裂隙, 用 40 小时 50 分钟堵住。这三次均属全漏层段。我们采用的堵漏办法是投黄泥球、麦草和马粪, 或用麦衣子泥浆灌孔, 还曾用烂毛毡、烂帆布、石头块等进行塞堵。第四次漏失从孔深 265.11 米开始, 仍采用前述堵漏法, 边堵边钻, 经过十八天多, 进尺仅 2.34 米, 先后投入孔内黄土 60 多立方米、麦草 450 多公斤、锯末一卡车、水泥 400 多公斤, 还有不少马粪、树枝等, 都没把漏失堵住。经研究分析, 孔深 264~627 米处是断层破碎带, 不但漏失, 而且还是含水层。送下去的各种堵漏物都大量流失。接着又试用锯末泥浆堵漏, 在粘度大于 40 秒、比重不小于 1.2 的泥浆中, 掺入 5% 的锯末和 10% 的水泥 (重量比), 从孔口灌入, 但也无效果。分析其原因, 是锯末泥浆靠自身压力细水长流, 虽往缝隙中渗漏, 但淤塞不住, 随地下水顺裂隙流失。一些日常生活中的现象启发了我们: 吃饭细嚼慢咽不噎食; 上下公共汽车、进出影剧院时人们如不争先恐后的拥挤, 人流密度小, 门口是较通畅

的, 反之则会发生拥挤堵塞。根据这个道理, 我们构思出用于堵漏的“急流”原理, 即堵漏时加大泵量, 促使锯末泥浆呈急速流动状态, 致使泥浆中的锯末在岩层裂隙的狭窄处或拐弯处密度骤增, 达到阻塞堵漏目的。

锯末泥浆急流堵漏的具体做法是这样的: 在已搅好的, 粘度大于 40 秒, 比重不小于 1.2 并已加入 5~10% 400~500 号水泥的泥浆中, 掺入 3% 筛过的锯末 (用 8~12 目的筛子筛去杂物) 搅匀, 然后将钻具下到漏层上部, 开泵 (我们用的是 BW-200/40 球阀泥浆泵), 通过钻具把锯末泥浆灌入孔内。为了达到“急流”, 必须将泵速开到额定值。为使泵吸锯末泥浆顺利, 可把莲蓬头卸掉。所用的钻具有岩心管及钻头, 开泵的同时开动钻机慢速转动钻具, 预防钻具堵塞。就这样仅用了半小时, 三麻袋锯末拌成三立方米多的泥浆就把漏失堵住了, 顺利地钻过了有严重漏失的地层。

实践证明, 锯末泥浆急流堵漏法具有原料来源广, 成本低, 灌注工艺简单等优点。我们在尔后的各漏失孔推广应用此法, 均取得了良好效果。