

煤田涌水孔施工实践

云南省地矿局 807 队 张成亚

我队施工的滇东北老厂煤矿区, 完成钻探工作量 136284m, 完工钻孔 337 个, 涌水孔约占总孔数的 10%。煤层埋深一般为 500—700m, 部分达 700—1000m, 多数煤层为富含水段。涌水量大, 压力高, 往往因涌水破坏泥浆性能, 而引起埋钻、孔内坍塌、掉块等现象。

对涌水的治理

经过一段时间的摸索, 我队采用了浅部涌水以套管隔离为主, 深部涌水用加重泥浆压涌的方法处理, 收到了很好的效果, 做法如下:

(1) 记录涌水孔深 L , 测量涌水量 Q , 水头高度 h 。

(2) 计算所需加重泥浆的密度 ($\rho_{\text{重}}$), 重晶石加量 (W):

$$\rho_{\text{重}} = K \frac{L + h}{L} \rho \quad (1)$$

$$W = \frac{\rho_{\text{石}} (\rho_{\text{重}} - \rho_{\text{原}})}{\rho_{\text{石}} - \rho_{\text{重}}} V_{\text{原}} (t) \quad (2)$$

式中: ρ ——水的密度; $\rho_{\text{原}}$ ——原浆密度; $\rho_{\text{石}}$ ——重晶石密度; $V_{\text{原}}$ ——原浆体积; K ——系数。

在开始压涌时 K 取 1.3—1.50, 若孔深超过 500m, K 值应大一些。压涌成功后, 降低泥浆密度, 使 K 为 1.10 左右则可正常钻进。

(3) 注浆压涌。有两种方法: 一是替浆压涌法, 将钻具下到近孔底部位, 泵入加重泥浆压涌; 二是密封压涌法, 将主动钻杆和孔内技术套管用变径接头连接起来, 再泵入加重泥浆压涌。

其它技术方法

偏斜钻进 有时需在涌水层位上部进行偏斜钻进, 我们采用了多级止水器 (见图 1) 将下部涌水层隔离, 则可采用常规钻井液进行上部的偏斜钻进。

封闭煤层 地质要求将煤系地层严格封闭, 钻孔深时用管口密封灌注法, 往往因稀释过大或浆柱压不住涌水而影响封孔效果, 我队曾采用防涌灌注器 (见图 2) 进行封孔, 即将灌注器下到所需封闭段的上部 (变径位置), 压缩止水器并投卡料将其固定, 然后灌入水泥浆, 获得成功。

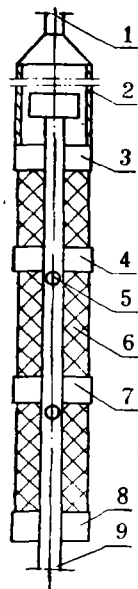


图 1 多级止水器
1—钻杆; 2—外管; 3、4、7—滑套; 5—销钉; 6—止水物; 8—固定套; 9—钻杆

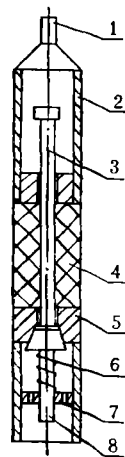


图 2 防涌灌注器
1—正反接头; 2—外管; 3—钻杆; 4—止水物; 5—阀座; 6—弹簧; 7—孔板; 8—阀体

几点体会

(1) 控制基浆固相含量, 使配制加重泥浆的粘度不高于 35 s。

(2) 加重泥浆的密度不宜超过 $1.85t/m^3$ 。若 K 按 1.3 计, 则不同孔深时能用加重泥浆压涌的孔口最大压力值为:

$$\begin{aligned} \rho_0 &= h\rho = 9.81 \times 10^{-3} \cdot L (\rho_{\text{重}}/K - 1) \\ &= 4.12 \times 10^{-3} L \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

压力超过上式的计算值则不宜采用加重泥浆压涌。

(3) 注浆压涌时, 浆液要连续泵入, 尽可能采用较大泵量, 涌水量较小的孔, 可用“替浆压涌法”, 涌水量大时, 宜采用密封压涌法。

(4) 钻进过程要做好泥浆性能的监测及维护工作, 补充新泥浆, K 值不得低于 1.10, 起下钻速度不宜过快, 起钻过程要进行泥浆回灌, 以免孔内液柱压力降低而造成涌水。

(5) 用防涌灌注器封孔, 最好在其底部放一排水胶球或胶圈 (外径略小于孔径), 以减少稀释量, 所灌浆液体积为所封闭段容积的 1.5—2 倍。