

纳雍县宏图煤矿 探放水设计方案及安全措施

为加强我矿井下掘进探放水工作，防止透水事故发生，防患于未然，使水患消灭在事故发生之前，特编制探放水设计方案及安全措施如下：

一、概况：

宏图煤矿采掘工作面是布置在 32#煤层中，32#煤层在本矿范围内未开采，煤层倾角 8—10°，煤层平均厚度 1.78 米，煤层直接顶为粉砂岩、直接底为粘土岩。

1、隔水煤柱选择

根据《煤矿安全规程》、《煤矿防治水工作条例》及有关探放水的规定，同步根据相邻矿探放水经验，留设 30m 隔水煤柱。

2、探水线确实定

一般应沿老空积水线或老空边界平行外推 60~150m，定为老空的探水线。

1) 构造两侧或四面留设防水煤（岩）柱的留设

断层破坏了岩层的完整性，在没有掌握断层各区段的导水性时，应把整个断层作为导水断层看待。断层防水煤柱不得不小于 20m。

(1) 煤层位于导水断层上盘时，煤（岩）柱的留设

可用下面的经验公式计算顺层防水煤柱宽度：

$$\textcircled{1}L=MA\sqrt{3P/K_p}=1.73\times 2\sqrt{3\times 70/10}=15.85\text{ (m)}$$

式中 M——煤层最大厚度或采高，m；

P——隔水层所承受的水压，MPa；

K_p ——煤的抗张强度，MPa；

A——安全系数，一般取1~2.5。

当岩层倾角较大时，可用下式计算水平防水煤柱宽度；

$$\textcircled{2}L_p=L\cos\beta=15.85\times\cos(11)=15.56\text{m}$$

式中 L——顺层防水煤柱宽度，m；

β ——煤层倾角。

将两次计算成果进行比较，采用较大的数值，即为15.85m，该

矿断层上盘煤（岩）柱留设取30米。

(2) 煤层位于导水断层下盘时，煤（岩）柱的留设

煤层位于导水断层下盘时，必须使导水裂隙带与断层间保持一定

的防水岩柱厚度。计算公式

$$\begin{aligned} L=L_1+L_2+L_3 &=H_a/\sin\theta+H_{m1}/\tan\theta+H_{m1}/\tan\delta \\ &=15.85\div\sin 80+6.38\div\tan 80+6.38\div\tan 80 \\ &=19.16\text{m} \end{aligned}$$

式中 L——顺层防水煤柱宽度，m；

L_1 、 L_2 、 L_3 ——顺层防水煤柱分段厚度，m；

H_a ——断层安全防水煤柱宽度，m，15.85；

H_m ——导水冒落裂隙带高度，m；

$$H_m = 100M / (4.7M + 19) = 100 \times 1.73 / (4.7 \times 1.73 + 19) = 6.38m$$

θ ——断层面与煤层夹角（取锐角）， 80° ；

δ ——岩移塌陷边与断层的夹角（取锐角）。

为了安全，煤层位于导水断层下盘时，该矿断层下盘煤（岩）柱的留设取 30 米。

2) 采空区及老窑积水区防水煤（岩）柱的留设

①在采空积水区下掘进时，巷道与水体之间的最小距离不得不小于巷道高度的 10 倍。通过计算为 $10 \times 2.8 = 28m$ ，取 30m。

② 在水淹区或老空积水区下同一煤层进行开采时，若水淹区或老空积水区的界线已基本查明，防水煤（岩）柱的尺寸可按断层防水煤柱计算。

$$L = 0.5KM \sqrt{3P/K_p} \quad (\text{其 } L \text{ 不得不不小于 } 20m)$$

式中： L ——顺层防水煤柱宽度（m）；

M ——煤厚（m）， $M=1.73$ 最大煤厚）；

K_p ——煤的抗张强度（ kgf/cm^2 ）， $K_p=10kgf/cm^2$ ；

P ——水头压力（ kgf/cm^2 ）， $P=70kgf/cm^2$

K ——安全系数，一般取 2~5， $K=3$

$$\text{则： } L=0.5 \times 3 \times 1.73 \times \sqrt{3 \times 70 / 10} = 12.78 \text{ (m)}$$

③ 在水淹区或老空积水区下回采时，防水煤（岩）柱的尺寸不得不小于导水裂隙带最大高度与保护带厚度之和。

$$\begin{aligned} H_{\text{防}} &= h_{\text{导裂}} + h_{\text{保}} = (1.1 \sim 2.0) h_{\text{冒}} + h_{\text{保}} \\ &= (1.1 \sim 2.0) [m / ((k-1) \cos \alpha)] + 3 \times m \\ &= 2 [1.73 / ((1.4-1) \cos 11^\circ)] + 3 \times 1.73 \\ &= 15.16 \text{ m} \end{aligned}$$

式中： $h_{\text{导裂}}$ ——导水裂隙带高度(m)；

$h_{\text{保}}$ ——保护层厚度；

m ——煤层厚度或采厚 m ，

k ——采空区顶板岩石的碎胀系数，其大小取决于岩性，该矿

取 1.4；

α ——煤层倾角， 11° 。

根据上述公式，经计算并结合实际状况确定和安全设施设计审查原则，水淹区或老空积水区（采空区）留设 30m 防水煤（岩）柱。

根据上述计算，并结合实际状况，留设 30m 防水煤柱。

一、 组织措施：设置探放水领导小组

组 长：付先成

副组长：代宗福、方正如

成 员：林文寿、付华、徐元荣、何雄

组长、副组长的工作职责：

负责按探放水措施指标执行探放水工作和人、财、物供应及人员调度。

三、探放水措施

1. 探放水原则

a) 必须作好水害分析预报，坚持有掘必探，先探后掘的探放水原则

靠近积水地区掘进前或排放被淹井巷和积水前，必须编制探放水设计，并采用防治瓦斯和其他有害气体危害等安全措施。

探水眼的布置和超前距离，应根据水头高下、煤（岩）层厚度和硬度以及安全措施等在探放水设计中详细规定。

b) 采掘工作面碰到下列状况之一时，必须确定探水线进行探水

(1) 靠近水淹或也许积水的井巷、老空区或相邻煤矿时，井巷出水点的位置及其水量，有积水的井巷及采空区的积水范围、标高和积水量，必须绘制在采掘工程平面图上。在水淹区域应标出探水线的位置。采掘到探水线位置时，必须探水前进。

(2) 有与溶洞、含水层及与之有水力联络的导水断层、裂隙(带)、陷落柱时,必须查出其位置,并按规定留设防水煤柱。巷道必须穿过上述构造时,必须探水前进。假如前方有水,应超前预注浆封堵加固,必要时预先建筑防水闸门或采用其他防治措施。

(3) 打开隔离煤柱前必须探放水。

(4) 靠近有水的采煤工作面时;靠近含水层、导水层和裂隙带等时必须探放水。

(5) 靠近未封闭又也许突水的钻孔;靠近不明井巷时必须探放水。

(6) 煤层顶板有含水层和水体存在时,应当观测“三带”发育高度。当导水裂隙带范围内的含水层或老空积水影响安全开采时,必须超前探放水并建立疏排水系统。

(7) 煤系底部有强承压含水层时以及采、掘工程靠近其他也许突水段时必须探放水。经探水确认无突水危险后,方可向前掘进。每年雨季后,上部采空区的积水状况都在变化,一定要坚持“有疑必探,先探后掘”。

a) 防探断层水

(1) 应核准(包括补钻探明)断层产状、位置,分析断层带的富(导)水性,并在平面图、剖面图上确定断层与采掘工作面的空间几何关系。

(2) 井巷通过导水或也许导水断层前,必须超前探水。探水线

(探水起点)至断层交面线的最小距离不得不小于 20m,水压不小于 2Mpa 时应按比例增大。

(3) 井巷通过含(导)水断层时,要严防来压冒顶突水或迟到突水(突泥砂),并及时提议采掘部门采用对应的防水措施,如加强支护、砌碛、注浆封闭等。

(4) 对与强含水层连通的导水断层,必须按规定留设防隔水煤柱。采掘工作面靠近断层煤柱前,要复查煤柱的可靠性。

a) 开拓下山防探水

(1) 下山开拓前必须充足调查,分析研究下山所在地段的地质构造和含水层的富水性;绘制开拓下山地段的预想水文地质剖面图。

(2) 下山顶、底板存在高压富含水层和充水构造带时,应在开拓之前沿下山轴线一侧,进行专门的水文地质勘探工作,查清含水层或充水构造的富水性及下山也许承受的水压,并保留一定数量的勘探钻孔,进行动态观测。

(3) 估计下山的最大涌水量。

(4) 在揭穿下山前方富含水层或强充水构造带时,应提出采用安全技术措施的提议,如:疏放降压、预注浆等。

b) 探放水注意事项

(1) 安装钻机探水前,要遵守下列规定:

①加强钻场附近的巷道支护,并在工作面迎头打好结实的立柱和拦板。

②清理巷道,挖好排水沟。探水钻孔位于巷道低洼处时,必须配置与探放水量相适应的排水设备。

③在打钻地点或附近安设专用 。

④测量和防探水人员必须亲临现场，根据设计，确定重要探水孔的位置、方位、角度、深度以及钻孔数目。

(2) 估计水压较大的地区，探水钻进之前，必须先安好孔口管和控制闸阀，进行耐压试验，到达设计承受的水压后，方准继续钻进。尤其危险的地区，应有规避场所，并规定避灾路线。

(3) 钻孔内水压过大时，采用反压和有防喷装置的措施钻进，并有防止孔口管和煤（岩）壁忽然鼓出的措施。

(4) 钻进时，发现煤岩松软、片帮、来压或钻孔中的水压、水量忽然增大，以及有顶钻等异状时，必须停止钻进，但不得拔出钻杆，现场负责人员应立即向矿调度室汇报，并派人监测水情。假如发现状况危急时，必须立即撤出所有受水威胁地区的人员，然后采取措施，进行处理。

(5) 探放老空水前，首先要分析查明老空水体的空间位置、积水量和水压。老空积水区高于探放水点位置时，只准用钻机探放水。探放水孔必须打中老空水体，并要监视放水全过程，查对放水量，直到老空水放完为止。钻孔靠近老空，估计也许有瓦斯或其他有害气体涌出时，必须有瓦斯检查工或矿山救护队员在现场值班，检查空气成分。假如瓦斯或其他有害气体浓度超过规程规定期，必须立即停止钻进，切断电源，撤出人员，并汇报矿调度室，及时处理。

(6) 钻孔放水前，必须估计积水量，根据矿井排水能力和水仓容量，控制放水流量；放水时，必须设专人监测钻孔出水状况，测定水量、水压，做好记录。若水量忽然变化，必须及时处理，并立即汇报矿调度室。

(7) 排除上（下）山的积水以及恢复被淹井巷前，必须有矿山救护队检查水面上的空气成分，发既有有害气体，必须及时处理。排水过程中，如有被水封住的有害气体忽然涌出的也许，必须制定安全措施。

(8) 探水钻孔应保持合适的超前距、帮距和密度。探水工作采用“探水～掘进～探水”方式进行，探水钻孔为巷道掘进探明一段安全距离后，巷道容许掘进一段距离，然后再探再掘，保证掘进安全。

①超前距：为探水钻孔终孔位置应一直超前掘进工作面的一段距离，一般采用 30m。

②容许掘进距离：为经探水证明无水压威胁，可安全掘进的长度，取 20m。

③帮距：为使巷道两帮与也许存在的水体之间保持一定的安全距离，即呈扇形布置的最外侧探水孔所控制的范围与巷道帮的距离，其值取 20m。

④钻孔密度（孔间距）：指容许掘进距离终点横剖面上，探水钻孔之间的间距，一般不超过 3m，以免遗漏积水区，该矿可取 2m。

⑤煤层平巷钻孔布置：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/255022024114011230>