

前 言

本标准是根据《煤矿安全规程》(1992)、《矿井水文地质规程》(1984)以及《煤矿防治水工作条例》(1993)的有关规定,结合煤矿生产实际需要制订的煤炭行业标准。矿井建设和生产过程中进行探放水工程设计,施工设计应以本标准和技术依据。

本标准的附录 A、附录 B 是提示的附录。

本标准由煤炭工业部科技教育司提出。

本标准由煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院西安分院。

本标准主要起草人:张景海。

本标准委托煤炭科学研究总院西安分院负责解释。

井下探放水技术规范

1 范围

本标准规定了煤矿井下探放水的原则,探放水工程设计内容,探水钻孔布置及其施工的技术要求,探放水的安全技术措施等。

本标准适用于井工开采的矿井。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准发布时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

煤矿安全规程 煤炭工业部 (1992)

矿井水文地质规程 煤炭工业部 (1984)

煤矿防治水工作条例 煤炭工业部 (1993)

3 探放水原则

“每一个矿井必须作好水害分析预报,坚持有疑必探、先探后掘的探水原则”(见《煤矿安全规程》第259条)。“采掘工作面遇到下列情况之一时,必须确定探水线,进行探水”(见《煤矿安全规程》第260条)。

3.1 3.1、3.5、3.6、3.7、3.8各条分别按《煤矿安全规程》第260条的一、五、六、七、九款的规定执行。

3.2 接近水文地质条件复杂的地段,并有出水征兆时。

3.3 接近含水层、导水或可能导水的断层带或裂隙密集带、溶洞和陷落柱时。

3.4 打开防水隔离煤柱前。

4 探放水工程设计内容

探放水工程设计应包括以下内容:

4.1 探放水的采掘工作面及周围的水文地质条件、水害类型、水量及水压预计。

4.2 探放水巷道的开拓方向、施工次序、规格和支护方式。

4.3 探放水钻孔组数、个数、方向、角度、深度、孔径、施工技术要求和采用的超前距、帮距及探水线确定。

4.4 探放钻孔孔口安全装置及耐压要求等。

4.5 探放水施工与掘进工作的安全规定。

4.6 受水威胁地区信号联系和避灾路线。

4.7 通风措施和瓦斯检查制度。

4.8 防排水设施,如水闸门、水闸墙、水仓、水泵、管路、水沟等排水系统及能力的安排。

4.9 水情及避灾联系汇报制度和灾害处理措施。

4.10 钻窝设计、探放水孔布置的平面图、剖面图等。

5 探水线确定

5.1 一般应沿老空积水线或老空边界平行外推 60~150 m, 定为老空的探水线。

5.2 用式(1)求得 a 值确定的界线, 定为探放含水层水、断层水的探水线。

$$a = 0.5AL\sqrt{\frac{3P}{K_p}} \dots\dots\dots(1)$$

式中: a ——巷道迎头或侧帮至含水层、含水构造之间的安全隔水岩柱(或煤层)宽度, m;

A ——安全系数(2~5);

L ——巷道的跨度(宽或高取其大者), m;

P ——煤、岩层承受的静水压力, MPa;

K_p ——隔水岩层(或煤层)的抗拉强度, MPa。

5.3 井巷通过导水或可能导水断层前, 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小于 20 m, 水压大于 2 MPa 时应按每增加 0.1 MPa 增加 0.5~1 m。

5.4 一般应以可能出水的老钻孔开孔点为圆心, 按式(1)求出 a 值作半径画圆; 或在老钻孔偏斜方位的范围打探水孔时, 应以老钻孔水平偏斜距与 a 值之和为半径画圆, 上述两个圆的圆周线即探水线。

6 探放水钻孔布置

6.1 探放老空水钻孔, 应按巷道的设计方向在其水平面和竖直面内呈扇形布置; 钻孔应成组布设, 其孔数视超前距和帮距而定。

6.1.1 竖直扇形面内钻孔间的终孔垂距不得超过 1.5 m。

6.1.2 水平扇形面内各组钻孔间的终孔水平距离不得大于 3 m。

6.1.3 探水钻孔的最小超前距或帮距一般不得小于 10~20 m。亦可用式(1)计算。

6.1.4 一般倾斜煤层平巷的探放水孔, 应呈半扇面形布置在巷道正前和上帮。

6.1.5 倾斜煤层上山巷道探放水孔, 呈扇面形布置在巷道的前方。

6.2 探放断层水及底板岩溶水的钻孔, 必须沿掘进方向的前方及下方布置; 底板方向的钻孔不得少于 2 个。

6.3 探放水钻孔除兼做堵水或疏水用外, 终孔孔径一般不得大于 58 mm。

6.4 沿岩层探放强含水层水、断层水或陷落柱水, 其超前距可按附录 A 表 A1 经验值选定。

6.5 巷道接近可能导水的老钻孔探水线时, 应向老钻孔布设扇形探水钻孔。

6.6 对水压大于 1 MPa 的断层水、陷落柱水或强含水层水, 不宜沿煤层布置探放水钻孔。必要时按《煤矿防治水工作条例》第 17 条五、六两款的规定执行。

7 探放水钻孔孔口安全装置

探放水钻孔应安设孔口安全装置。孔口安全装置由孔口管、泄水测压三通、孔口水门和钻杆逆止阀(必要时安装)等组成。

7.1 孔口管的安装与固定:

7.1.1 选择岩层坚硬完整地段开孔, 孔径应大于孔口管直径 1~2 级, 钻至预定深度后, 将孔内冲洗干净。注浆使孔口管(管周围应焊扶正肋骨片)与孔壁间充满水泥浆。待孔口管周围水泥浆凝固后扫孔, 扫孔深度应超过孔口管长度 0.5 m。

7.1.2 扫孔后对孔口管必须进行耐压试验。试验压力应大于预计水压并稳定 30 min 后, 孔口管周围不漏水时, 方可钻进。

7.1.3 孔口管插入孔内长度, 一般可按附录 A 表 1 的经验值选定。

7.1.4 节理裂隙发育, 岩石松软或破碎, 无条件另选放水地点时, 应注浆加固后, 再安设孔口管。

7.2 探放强含水层水或需要收集放水时的水量、水压等资料时,应在孔口管上安装水压表、水门(闸门)和汇水短管等。

7.3 对水压高于 1 MPa 且水量较大的积水或强含水层进行探放水时,孔口应安设防喷逆止阀。

7.4 在高压水喷出条件下继续钻进时,斜孔应使用孔口防喷逆止阀,倾角 $50^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 的钻孔可使用“孔口防喷帽”或“盘根密封防喷器”,钻具可使用“防喷接头”,上下钻可用“孔口反压装置”。

7.5 探得水压高于 2 MPa、水量大于 $60\text{ m}^3/\text{h}$,需长期保留时,孔口应使用双水门,下门备用。

8 安钻探水前的技术要求

8.1 安钻地点与积水区间距小于探水规定的超前距,或有突水征兆时,应在采取加固措施或用水闸墙封闭后,另找安全地点探放水。

8.2 钻窝应避免做在断层带或松软岩层内。

8.3 按《煤矿安全规程》第 262 条四款规定执行。

8.4 钻机安装必须平稳牢固。安好钻机接电时,要严格执行停送电制度。

8.5 按预计流量修建排水沟,清理巷道并挂好风筒、电缆、管道等。

8.6 按《煤矿安全规程》第 262 条一款规定执行。

8.7 按《煤矿安全规程》第 265 条第一句规定执行。

9 探水施工中的技术要求

9.1 钻进中应做好岩芯的采取和编录工作,必要时可保留岩芯。

9.2 钻进时应准确判别煤、岩层厚度并记录换层深度。一般每钻进 10 m 或更换钻具时,测量一次钻杆并核实孔深。终孔前再复核一次,如有可能应进行孔斜测量。

9.3 钻进时,发现煤岩松软、片帮、来压或孔中的水压、水量突然增大,以及有顶钻等现象时,必须立即停钻,记录其孔深并同时固定钻杆。要立即向矿调度室汇报,及时采取措施,进行处理。

9.4 钻进中发现有害气体喷出时,应立即停止钻进、切断电源,将人员撤到有新鲜风流的地点。立即报告矿调度室,采取措施。

9.5 钻孔内水压过大或喷高压水时,应采用反压和防喷装置的方法钻进,应有防止孔口管和煤(岩)壁突然鼓出的措施:

9.5.1 背紧工作面,在拦板外面加设顶柱或木垛,必要时还应在顶、底板坚固地点砌筑防水墙,之后方可放水。

9.5.2 对于水压大于 2 MPa,中间要穿过煤层的探断层水钻孔,在打穿断层或含水层前,还应下第二层孔口管并超过煤层 1 m 以上。

9.6 在探水孔施工中,见到含水层、断层、陷落柱和积水区之前,应停止钻进,安好水门后再继续钻进。

9.7 遇高压水顶钻杆时,可用立轴卡瓦和逆止阀交替控制钻杆,使其慢慢地顶出孔口,操作时禁止人员直对钻杆站立。

9.8 应做到交接班时不停钻。

9.9 探放断层水的探水孔终孔后,孔内有水应进行放水试验。孔内无水时应选择一个孔进行压水试验,检验断层隔水性能;压力一般应略大于断层所承受的静水压力。

9.10 探放水钻孔,完成探测任务后必须全孔注浆封闭,并做好封孔记录。

10 放水的技术要求

10.1 钻孔探到水后,要观测水压、水质、水量和估计积水量或补给量。根据矿井排水能力及水仓容量,控制放水孔的流量或调整排水能力,并清理水仓、水沟等。

10.2 按《煤矿安全规程》第 268 条规定执行。

10.3 加强放水地点的通风,增加有害气体的观测次数。

10.4 必须监视放水全过程,放水结束后,应立即核算放水量与预计积水量的误差,查明原因。

11 探放水的安全措施

11.1 探水的上山、下山及平巷,中间不得有低洼积水段。

11.2 探水巷必须在探水钻孔有效控制范围内掘进,探水孔的超前距、帮距及孔间距应符合设计要求。每次探水后、掘进前,应在起点处设置标志,并建立挂牌制度。

11.3 巷道支护应牢固,顶、帮背实,无高吊棚脚,倾斜巷有撑杆,使巷道有较强的抗水流冲击能力。

11.4 探放水地点必须安设电话和报警装置。

11.5 必须向受水威胁地区的施工人员贯彻、交待报警信号及避灾路线。

11.6 探水巷道应加强出水征兆的观察,一旦发现异常应立即停止工作,及时处理。情况紧急时必须立即发出警报,撤出所有受水威胁地区的人员。

11.7 “钻孔接近老空,预计可能有瓦斯或其他有害气体涌出时,必须有瓦斯检查员或矿山救护队员在现场值班,检查空气成分。如果瓦斯或其他有害气体超过本规程有关条文规定时,必须立即停止打钻,切断电源,撤出人员,并报告矿调度室,采取措施,进行处理。”见《煤矿安全规程》第265条。

11.8 上山探水时,一般应双巷掘进。其中一条超前探水、汇水,另一条随后用来安全撤人。双巷间每隔30~50 m掘一联络巷并设挡水半墙。

11.9 放水工作应尽量避免在雨季进行。

11.10 探放水人员必须按照批准的设计施工,未经审批单位允许,不得擅自改变设计。

附录 A

(提示的附录)

表 A1 沿岩层探断层水、强含水层水时的超前距和孔口管长度

起探距离(即探水线的圈定)		水压 MPa	超前距 m		孔口管长度 m
条件	距离 m		水平方向	垂直方向	
资料可靠,据水压大小	20~50	<1.0	10	8	5
根据资料推定	60~80	1~2	15	12	10
		2~3	20	15	15
物探圈定范围	60~100	3~4	25	18	20
情况不清		>4	>30	>20	>20
注 1 依据《煤矿防治水工作条例》20 条规定并结合开滦、淄博等矿务局经验提出。 2 水压大于 2 MPa 时孔口管应下两层,第一层约 5 m,第二层按表所列,均需注浆加固。 3 沿煤层对断层水等进行水平方向探水掘进时,应尽量在煤层顶底板岩层内开孔和下孔口管,其超前距,孔口管长度及是否用移动式孔口装置,应专门提出设计上报批准					

附录 B

(提示的附录)

参 考 资 料

1. 《煤矿安全手册》的“第五篇 矿井防治水” 煤炭工业出版社 1992 年
2. 《峰峰矿务局防探水规程》 峰峰矿务局 1985 年
3. 《矿床及矿井水文地质》(下册) 长春地质学院水文地质教研室 1975 年