

15101 首采工作面探放水设计探究

胡正义

(山西兰花同宝煤业有限公司)

摘 要:为有效预防回采工作面掘进、回采期间的水患问题,根据现行防治水的有关规定及行业标准,在充分结合 15 号煤层采掘现状的基础上,确定了工作面的三种验证方式及有关参数,以达到保证矿井防治水工作的目的。

关键词:首采面;探放水;设计

1 15101 工作面概况及水患情况

该工作面为矿投产后 15 号煤层设计开采的第一个工作面。工作面顺槽长约 1315m,切眼 148m,西高,东低。工作面顺槽:矩形断面,净宽 4.2m,净高 2.6m;工作面位于 15 号煤实体煤区域,沿底板进行掘进,无同层采空积水威胁,且构造不发育。根据《水文地质类型划分报告》结论显示,本井田 15 号煤层最低底板标高 650m,高于奥灰水位,故奥灰水对煤层的掘进和开采无影响。面临水患主要为石炭系上统太原组岩溶裂隙水,单位涌水量为 0.0049 L/s.m,富水性弱,主要探放水工作为日常探放水工作。

2 工作面探放水措施

探放水工作应本着“先探查后疏放”的总体工作思路,根据《煤矿防治水规定》第 90 条规定“在矿井受水害威胁的区域,进行巷道掘进前,应采用物探、化探和钻探等方法查清水文地质条件”。在大巷掘进阶段的主要探水方法是“物探先行,钻探验证,化探跟进”。

2.1 物探工作布置

(1)物探工作流程

在工作面施工前,用瞬变电磁仪进行物探,探测距离 90m,允许掘进距离 60m,超前距为 30m,以后每次掘进 60m 后并进行一次物探(正常情况),循环进

行,如有异常情况及时物探。

(2)探测布置方案和工作要求

瞬变电磁法勘探测线布置在掘进工作面作业点,(顺序为从左帮至右帮),其中侧帮点间距为5m,共布置14×3=42个物理点。为了探测到巷道正前方及其顶、底板岩层内富水性,采用多匝线框,小回线测量,设计探测方向为顺巷道掘进方向、与巷道掘进方向所在岩层呈45°左右夹角向顶板探测和与巷道掘进方向所在岩层呈45°左右夹角向底板探测。

(3)数据分析

每次井下物探任务结束后,由主管部门技术员将物探成果分析报告编制完成,经部门负责人审核后,上报防治水助理及总工程师会审签字后,存档备案;如工作面遇到特殊地质构造异常区,由总工程师牵头各相关技术部门进行会诊,制定专门防治水措施,并提交实施方案,由专门施工队伍人员进行执行。

2.2 探放水钻孔布置

(1)布置原则

井下工作面钻孔布置一定要遵循“有掘必探、有采必探、先探后掘、先治后采”的原则。并严格执行《煤矿防治水规定》、《煤矿安全规程》及《煤矿地质工作规定》等有个防治水工作的条款要求。

(2)超前距、允许掘进距离、帮距和钻孔密度的确定

超前距:超前距是钻探的终孔位置始终保持超前掘进工作面一段安全距离,称之为超前距。其选择与煤层强度、厚度、采空积水水头压力有关,探放采空积水一般应该保持30m以上的超前距为宜。

不同水平的超前距依据下式计算确定:

$$a = 0.5AL \sqrt{\frac{3p}{K_p}}, m$$

式中:a-超前距(m);

A-安全系数(一般取2-5);

L-巷道的跨度(宽或高取其大者,m);

P-采空积水可能存在的水头压力(Mpa);

K_p-煤(岩)层的抗拉强度(Mpa)。

允许掘进距离:经工作面钻探验证后,工作面前方一定距离无水压威胁,可以安全掘进的长度称为允许掘进距离,其主要决定于探水孔终孔位置和超前距。由于缺少参数K_p,本次允许掘进距离采用经验值30m。

帮距:为使巷道两帮与可能存在的采空积水间保持一定的安全距离。

钻孔密度:探水钻孔成组布设,并在巷道前方呈扇形布置,且数量不少于3个。

(3)钻孔孔径确定

探放水钻孔终孔孔径从探水巷道的围岩稳定性方面考虑,探放水钻孔终孔孔径除兼作疏水或堵水钻孔外,孔径一般不得大于75mm。

(4)探放水设备选定

矿现有探放水设备ZLJ-650型煤矿用坑道钻机

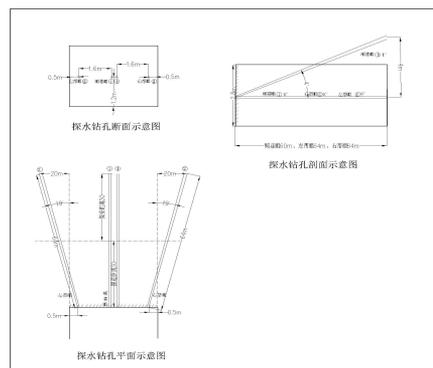


图1 15101顺槽探水钻孔三视图

表1 15101顺槽探放水钻孔设计参数表

参数 孔号	探水眼 方位 (°)	与巷道掘进 方向夹角 (°)	帮距 (m)	钻孔 长度 (m)	探水眼 仰(俯) 角(°)
1号孔	289	0	0	60	顺煤层 倾角
2号孔	270	19	20	64	
3号孔	308	19	20	64	
4号孔	289	0	0	约 64.5m	煤层倾 角+4

3台,现有设备符合《煤矿防治水规定》要求。

(5)具体工作部署

探放水工作分别从运输顺槽、回风布置。根据相关规定和同宝矿以往探放水经验及现有探放水设备情况,超前探查距离定为60m;允许掘进距离为30m,超前距30m。

(6)探水眼参数

探水眼密度、角度及高度如图1、表1所示

①密度

工作面探水时,布置一个顺向孔(1号孔),一个左帮孔(2号孔),一个右帮孔(3号孔),一个顶板探测孔(4号孔)。一组共4个孔。每个钻场只要有一个钻孔见空或见空出水就可停止施工本钻场其他钻孔。(见图1)

②高度

1、2、3号孔设计为距底板1.2m,4号孔设计为距底板1.4m;

③允许掘进距离、帮距的确定如下:

超前探查距离定为60m;允许掘进距离为30m,超前距30m。

帮距:根据《煤矿防治水规定》规定要求,两帮距分别取20m。

④探眼角度

探眼角度具体见表1。

(7)探放水量的确定

探放水量要根据矿井涌水量及排水能力而定,一旦需要实施放水,放水量不得大于实际检测最小值与预算矿井最大涌水量之差。

(8)探放水收尾工作

①钻孔施工完毕后,钻孔资料根据完成情况及时整理完善并经现场班组长签字确认后及时上报主管部门。

②每班技术人员要认真填写现场钻探记录表,记录一定要真实客观反应井下现场钻探的实际情

况,力争做到整洁、准确、真实、详细和客观。

③在正常钻进过程中,严格执行现场交接班制度,对钻进情况和异常情况应记录清楚,现场应向下一班交待清楚。

④探放水工作完成后,要对设备、器材、工具进行全面清理、检修、保养,按规定存放在指定地点保存。

3 化探工作

大巷在掘进过程中若出现顶板淋水等情况时,立即停止施工,委托相邻矿井唐安煤矿采用CUG-W300矿井水源快速识别工作站进行化探,采集化验分析成果,结果上报矿总工程师及各相关部门,化探结果无异常方可掘进,否则,根据分析原因,制定措施,进行处理。

4 避灾路线

施工地点发生灾害后,现场人员必须及时汇报当班井下带班领导及井上地面安全指挥中心。现场带班矿长和班组长要组织被困人员转移到安全地点,并采取紧急有效措施,防治事故扩大或次生灾害的发生。若井下各采掘工作面发生顶板、瓦斯、透水、煤尘等事故,施工人员可按照以下路线进行逃生:工作面→15103顺槽→西轨道大巷→通风行人巷→主斜井。当探水区域发生灾害事故且人员无法撤离至安全区域时,调度室统一指挥,负责协调作业人员撤至永久避难硐室,等待救援。

5 排水设施

5.1.排水点的选择

排水点的设置原则为:在巷道低(下转第6页)

距离,再不断改变牵引方向,把支架调正;然后将支架抽出、调向并转载到支架回撤车上;将支架通过辅助牵引缸及绳索等将液压支架固定牢固;降下调向平台上的支顶单体,伸缩调向平台的两组步进缸,实现调向平台与掩护支架的步进。

(2) 回撤车的运输

安设在工作面前硐室外部和工作面前硐室内部的两台JSDB-19绞车,通过撤架平台上的滑轮、反滑轮对拉牵引工作面回撤车进行运输。

(3) 支架换装平板车

回撤车装载支架运输到机尾三角点,升起回撤车铲板使支架转向。装车机构内放入平板车锁牢,收紧两侧牵引臂固定平板车。使用牵引臂将支架由回撤车上牵引到平板车上,用螺栓固定支架与平板车,打开牵引臂,打开锁车链条,由回风巷绞车JHS-20将装载支架的平板车牵引出装车机构。

4.3.5 拉掩护架

降下调向平台上的支顶单体,伸缩调向平台的两组步进缸,实现调向平台与掩护架的步进。拉掩护架时,先拉工作面煤壁侧的4#架,再拉老空侧的5#架,4#掩护架要始终超前5#掩护架1.5米左右。

4.3.6 三角区的维护

按照旧撤架工艺对三角区进行维护。

5 结语

目前,专用搬家设备可以完成综采工作面大部分搬家工作(除一小部分零星工程外),它的最大优点是取代了部分小绞车运输功能,减少了小绞车运输环节和频次。同时也减少了小绞车运输中硬拖硬拉易造成断绳伤人等带一系列安全隐患,提高了工作效率,增强了搬家倒面工作的安全可靠,是采煤工作面今后搬家倒面的一个发展趋势。

(上接第45页)洼处,有积水的地方设立排水点;排水管在巷道低洼处要设置三通阀门,方便排水。如积水较浑浊,必要时设置沉淀池,落实专职人员定期进行清淤。

5.2 设备选型

工作面掘进过程中水文地质条件简单,涌水量不大,根据工作面地质构造及相临工作面涌水量情况分析,本工作面涌水主要来自于煤层顶板灰岩裂隙水,预计正常涌水量(QH)为5m³/h,最大涌水量(Q_{max})为10m³/h。

正常涌水量时水泵必须的排水能力计算:

$$QB = 24 QH / 20 = 1.2 QH = 1.2 \times 5 = 6 \text{ m}^3/\text{h};$$

最大涌水量时水泵必须的排水能力计算:

$$QB' = 24 Q_{\text{max}} / 20 = 1.2 Q_{\text{max}} = 1.2 \times 10 \text{ m}^3/\text{h} = 12 \text{ m}^3/\text{h};$$

根据上述计算,工作面可选用BQG450/0.2型气动隔膜泵两台,排水能力为45m³/h,用于排放生产用水所致的工作面少量积水。工作面须安装φ114mm型排水管路两条,排水管路采用快速接头连接,水泵及管路排水能力可以满足工作面涌水需求。

5.3 排水线路

巷道临时抽水点—排水泵—巷道排水管路—大巷排水管路—主、副水仓。

6 结论

为有效实施探放水工作,通过理论计算和经验参考,确定了首采工作面15101的各种参数,及有关技术、安全措施。只有在实施过程中保证其落到实处,才能够保证工作面掘进,回采期间的防治水安全。