

浅孔注水在大阳煤矿的应用

李建国 李广富

(山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿分公司)

摘要: 采用浅孔注水, 不仅降低了回采工作面的煤尘飞扬, 而且降低了瓦斯涌出量, 避免冲击地压的产生, 提高了工作效率, 确保了职工的身心健康。

关键词: 浅孔注水; 机理; 施工方法; 降尘; 降瓦斯

综放工作面在回采过程中, 因受其开采方式和喷雾效果等多种因素影响造成工作面煤尘很大, 不仅使采煤工作面环境变的更加恶化, 而且给职工的身心健康带来严重伤害, 针对矿井煤层干燥, 在实施综采放顶煤回采时, 容易产生大量煤尘等情况, 大阳煤矿采用工作面现有的液压系统, 对煤壁进行浅孔高压注水, 取得了显著效果。

一 概述

浅孔注水是指回采过程中, 在工作面内沿煤壁打若干钻孔, 通过注入高压水使其沿煤层裂隙渗入煤体内部, 对煤体进行湿润, 降低回采时产生的煤尘量。浅孔注水具有快捷、高效和施工简单、降尘效果显著的特点, 它较深孔注水具有更多的优越性。从煤矿企业的安全生产和职工身心健康出发, 在生产中使用浅孔高压注水, 不仅可以降低回采工作面的粉尘浓度, 而且可以降低瓦斯煤尘爆炸系数, 确保煤矿安全生产。

二 浅孔高压注水机理

浅孔注水是利用工作面泵站产生的高压水通过液压系统和压力封孔注水器注入煤体, 使其渗入煤体内部, 破坏煤体内原有煤—瓦斯两相体系的平衡, 形成煤—瓦斯—水三相体系, 体系内各个介质相互作用, 使煤的物理、力学性质发生变化, 使煤体里的瓦斯由原先的吸附状态转变为游离状态。高压注水改变了煤体的裂隙结构, 使煤体的脆性减弱塑性增强, 减弱了应力集中程度, 缓和了煤体压力潜能的积聚, 可以预防冲击地压的发生。

三 浅孔注水的实验

为了降低回采工作面的煤尘, 确保职工健康和安全生产, 大阳矿在 3301 工作面进行浅孔注水试验, 取得了良好的效果。

1、浅孔高压注水设备和参数

(1)煤层注水设备

WRB200/31.5 型乳化液泵

FKWY2.5/38*1.5 型塑性水压式封孔器

MQT—90/2.0 型风钻配 $\Phi 42$ 钻头及风钻钻杆。

(2)钻孔参数:

钻孔直径: $\Phi 42\text{mm}$

钻孔长度: 7m

钻孔间距: 根据煤体湿润半径确定为 7 m

钻孔倾角：单号孔垂直煤壁，双号孔上仰 30°

钻孔位置：煤层中下部距底板 1—1.5m

(3)注水参数：

注水压力：12MPa

注水流量：4m³/h

钻孔注水时间：20min

2、浅孔高压注水施工方法

(1)设备布置

使用 3301 工作面泵站内的乳化液泵，采用原有的高压进液管路供液至工作面支架，在支架备用操纵阀接高压胶管，高压胶管另一头与封孔器用高压三通连接，并设置一个截止阀和压力表，以便注水完毕后卸压回撤设备。

(2)施工组织

①施工人员：钻眼操作工 2 人，泵站司机 1 人，注水操作工 2 人。

②施工工艺：打注水钻孔——安装封孔器——注水

③注水时间及注水方式：利用检修班施工作业，首先用护帮板加固好工作面煤壁，用风钻距底板 1—1.5m 每隔 7 米垂直煤壁打 7m 深的钻孔，按正常循环推进，两天即可推过注水区，每间隔两天注一次水，实行交叉布置孔位。

先将注水孔打出并将煤层注水封孔器封孔（将封孔器出水口放入钻孔内 2m 为宜），外露注水接头，将高压管插入注水接头并与支架备用操纵阀固定牢固，然后开启支架备用操纵阀进行高压注水，待封孔胶管完全膨胀即可开始注水，注水 20 分钟左右当煤壁多处都往外流水时然后卸载停止注水。

3、浅孔高压注水的作用及效果

(1)湿润煤体的原生煤尘，使其失去飞扬的能力。

(2)有效地包裹煤体的每个细小部分，当煤体在开采破碎时避免细粒煤尘的飞扬。

(3)水的湿润作用使煤体塑性增强、脆性减弱，当煤体受外力作用时，许多脆性破碎变为塑性形变，因而大量减少煤体破碎为尘粒的可能性，降低煤尘的产生量。

(4)预防煤与瓦斯突出

试验表明，注水湿润煤体可使煤的力学性质发生明显变化，煤的弹性和强度减小。煤体湿润后其透气性成百上千倍的降低，水对瓦斯起到明显的阻碍效应，煤中瓦斯涌出和涌出速度都有大幅度降低，可消除或降低煤层的突出危险。

(5)减小工作面回风流中的瓦斯浓度

(6)煤层注水可以防治冲击地压的发生。

四 试验数据和效果比较

经过注水试验表明，3301 工作面和回风巷粉尘浓度得到了有效的控制，总粉尘浓度比注水前降低了 43.5%，呼吸性粉尘浓度降低了 54.3%，瓦斯浓度也降低了 0.27%，效果非常明显。

五 注意事项

1、煤层注水时，高压水快速流入煤体裂隙，其表面往往为气泡所覆盖，因而可能阻碍水的湿润作用，而低压注水或高压间隙反复注水则可消除这一缺点。

2、注水时为了防止发生管路破裂，必须在截止阀前安装压力表。以便及时掌握压力变化情

况，确保注水安全。

六 结 语

大阳煤矿通过在 3301 工作面进行浅孔注水实验，降低了工作面的煤尘飞扬，净化了回采工作面的环境，提高了工作效率，确保了职工的健康，而且降低了工作面瓦斯的涌出量，避免冲击地压的产生，具有良好的经济效益和社会效益，值得大力推广。