

# 潘一矿东井深部沿空留巷围岩控制技术

高瑞 孔翔 邓小勇  
(淮南矿业集团潘一东项目部 安徽淮南 232001)

**摘 要:**提出了沿空留巷围岩控制原则,分析了留巷围岩控制的主控因素,进行了以中空注浆锚索补强加固为主体的深井沿空留巷巷内支护设计及工业性试验,结果表明,中空注浆锚索集锚注于一体能够高强、及时、主动的控制留巷围岩变形。

关键词 深井开采 沿空留巷 中空注浆锚索 围岩控制技术

## 1 工程概况

1252(I)工作面是潘一东矿的首采工作面,在西一采区岩石回风上山以西,西翼采区大巷以北方向。工作面为东西方向倾向,方位为 $278.5^{\circ}$ ,走向长1728m,倾斜长264m,地面标高+21.5~+22.1m,井下标高为-738m~-823m,平均埋藏深度超过800m。主采11-2煤,煤层赋存稳定,回采高度2.6m,煤层结构简单,煤层直接顶板为砂质泥岩、泥岩和11-3煤,厚度 $1.25 \sim 11.05$ m。老顶为细砂岩,厚度 $1.35 \sim 11.1$ m,灰色-灰白色细粒结构,中厚层状,夹泥质条带主要成份

为石英,长石次之,钙质胶结。

为解决U型通风工作面上隅角瓦斯超限问题,经研究决定工作面回采后保留1252(1)工作面轨道顺槽为沿空留巷,实现Y型回风,即轨道顺槽及运输顺槽进风,风流通过轨顺与其底板巷之间的联巷最终由轨顺底板巷回风。

## 2 沿空留巷巷内支护技术

## 2.1 支护技术

沿空留巷内支护技术包括巷道原始支护、留巷前补强加固技术及留巷辅助加强

支护技术。1252(1)工作面原始支护采用锚梁网索进行支护,支护强度约为0.2MPa,留巷前补强加固采用中空注浆锚索,锚索在高预紧力作用下,对顶板及帮部实现了强力支护,注浆一方面使锚索实现全长锚固,另一方面对巷道浅部围岩内的大的裂隙进行了封堵,未受浆小裂隙在高压作用下也趋于闭合,围岩的强度整体性提高,受力特性明显得到了优化。

## 2.2 支护参数

1252(1)工作面待留巷道支护参数如图(1)所示。待留巷道原支护形式为锚梁网。锚杆规格为  $22 \times 2500\text{mm}$ , 钢带为 M5 型, 锚索规格为  $22 \times 7300\text{mm}$ 。顶板每排布置 6 根锚杆, 间排距  $900 \times 800\text{mm}$ ; 两帮每排布置 5 根锚杆, 锚杆间排距  $750\text{mm} \times 800\text{mm}$ ; 顶板锚索的布置方式为“3-3”布置, 两帮均未布置锚索。

待留巷道采前加固参数为:顶板在普通锚索的基础上每排增加2根中空注浆锚索,进行补强加固,锚索间距1000mm,排距800mm,顶板锚索最终形成“5-5”的布置形式,锚索规格为 $22 \times 7300\text{mm}$ 。两帮也采用中空注浆锚索进行加固,锚索布置形式为“2:2”,间排距为 $1000 \times 800\text{mm}$ ,锚索规格为 $22 \times 6300\text{mm}$ 。

### 3 沿空留巷效果

采用中空注浆锚索锚注支护后,为了分析评判1252(1)工作面锚注效果在,在留巷过程中对巷道表面收敛情况进行了观测,观测结果如图2所示。由图2可以看出,工作后480~90m后,留巷两帮及顶底板变形速度均减小,200m后巷道基本趋于稳定,稳定后两帮变形量为304mm,其中实体帮变形量为268mm,墙体变形量为36mm;顶底板变形量为735mm,其中底板下沉量为120mm,底鼓量较大,由此可以看出,使用中空注浆锚索进行高强锚注加固巷道顶帮后,留巷围岩小结构的强度明显增强,抵抗变形能力明显增大。

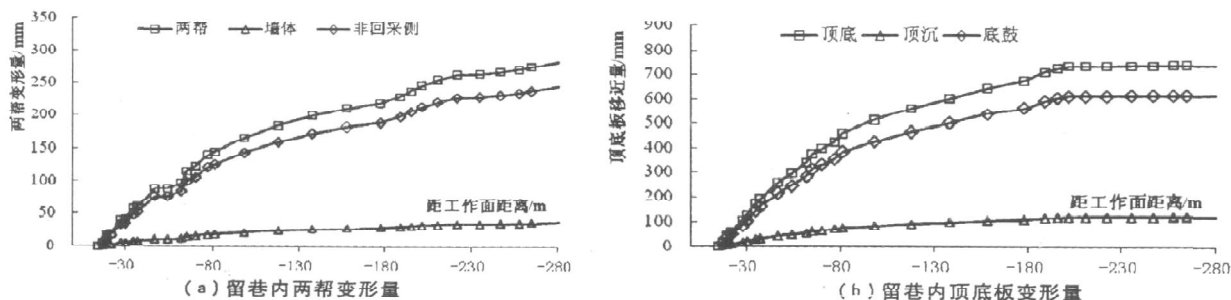
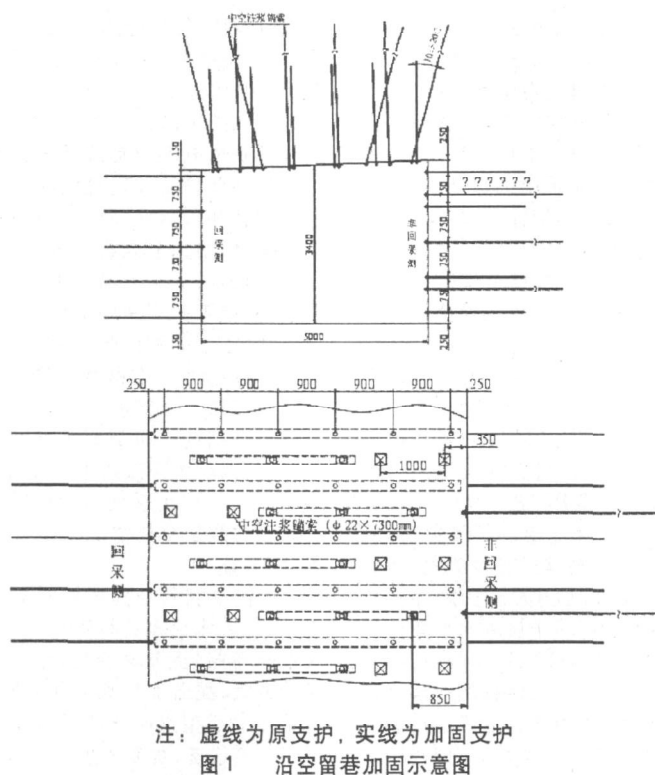


图 2 沿空留巷维护实测曲线

作者简介:高瑞(1984-),男,安徽灵璧人,2007年毕业于河南理工大学安全工程学院,助理工程师,现工作于淮南矿业集团潘一东区矿井建设项目部矿建科。