

# 掘进巷道优化设计及实践分析

张振龙

(山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿分公司)

**摘 要:**为了适应大阳煤矿技改扩能后的生产需要,缓解目前采掘衔接紧张局面,淘汰原有落后支护工艺,进行了此项巷道支护优化设计。推行新工艺以来,经过近三个月的跟踪监测,结果证明此次优化设计是成功的。

**关键词:**优化设计;采掘接替;效率

## 引 言

现行的支护方式与参数能够满足巷道掘进与服务期间的安全要求,但存在支护密度较大,导致掘进支护工作量较大,且支护强度稍有不足,为了解决大阳煤矿目前存在的采掘衔接紧张的问题,在原有支护技术和支护材料的基础上,本着“三高一低”(高强度、高刚度、高可靠性、低支护密度)、确保巷道支护的整体性的原则,达到提高掘进速度、缓解采掘接替紧张的目的,进行此项优化设计。

## 1 巷道原支护方案与优化后支护方案的对比

### 1.1 支护材料成本的对比

图1和图2分别是原支护和优化后支护断面图,根据表1和表2原支护和优化后支护掘进巷道属性卡进行对比,可得知每米掘进巷道,材料费减少212元,该顺槽按1600米计,仅材料费可节约33.92万元。

### 1.2 掘进效率的对比

掘进队组实行“三八制”,即每天三班倒,每班生产3排,每天可生产9排,按原支护方案掘进,每天可生产8.1米;按优化后方案掘进,每天可生产10.8米。巷道按1600米计,按原支护方案需要198天可掘进到位;按优化后方案需要148天可掘进到位,可以提前50天完成掘进任务,为回采工作面尽快形成回采能力提供了保障。

## 2 支护效果监测及分析

表1 原巷道属性卡  
掘进巷道属性卡

原支护材料		5.8m × 3.2m=18.56m <sup>2</sup>				
序号	材料名称	材料型号(规格)	单位	单价	每米用量	每米金额
1	锚杆(BHRB400型)	Φ20mm × 2200mm	根	43.5	17.17	746.75
2	锚索	Φ22mm × 8300mm	根	183.76	3.43	630.91
3	锚杆托盘	150mm × 150mm × 10mm × 34mm	个	15	17.17	257.5
4	锚索托盘	300mm × 300mm × 16mm × 36mm	块	91	3.43	312.43
5	锚具	Φ22mm	个	43	3.43	147.63
6	金属网	6000mm × 1000mm	kg	6.9	20.94	144.51
7		3000mm × 1000mm	kg	6.9	20.94	144.51
8	锚杆锚固剂	S2360	根	4	16.02	64.08
9		Z2360	根	5	16.02	80.12
10	锚索锚固剂	S2360	根	4	3.43	13.73
11		MSCKa23/35	根	3.1	3.43	10.64
12		Z2360	根	5	6.87	34.33
13	其他材料(元)					365
合计(元)						2952

表2 优化后巷道属性卡

掘进巷道属性卡						
优化后支护材料		5.8m × 3.2m=18.56m <sup>2</sup>				
序号	材料名称	材料型号(规格)	单位	单价	每米用量	每米金额
1	顶板锚杆(MG500-22-2500型)	Φ22mm × 2500mm	根	76.5	5.15	393.98
2	锚杆、锚索锚固剂	MSZ2360	根	5	10.3	51.5
3		MSK2360	根	6	10.3	51.5
4	顶板锚杆梁	φ14-90-5600mm 钢筋梯子梁	架	116.09	0.86	99.64
5	顶板锚杆托盘	150mm × 150mm × 12mm × 34mm	个	19.5	5.15	100.43
6	顶板网	菱形金属网6000mm × 1350mm	kg	8.12	42.92	348.48
7	顶板锚索	Φ22mm × 8300mm	根	183.76	1.72	315.45
8	锚索梁	φ16-120-5400mm 钢筋梯子梁	架	146.45	0.43	62.85
9	顶板锚索托盘	300mm × 300mm × 16mm × 36mm	块	91	1.72	156.22
10	锚具	Φ22mm	个	43	1.72	73.82
11	帮锚杆(MG500-22-2500型)	Φ22mm × 2500mm	根	76.5	6.82	525.3
12	其他材料(元)					561
合计(元)						2740

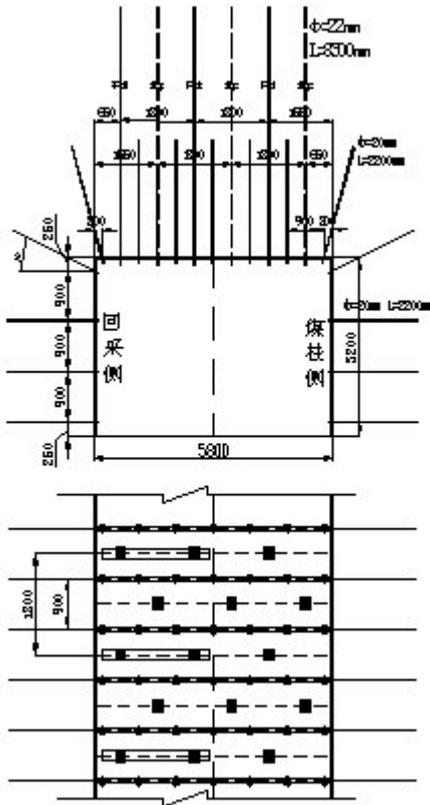


图1 巷道原支护方案

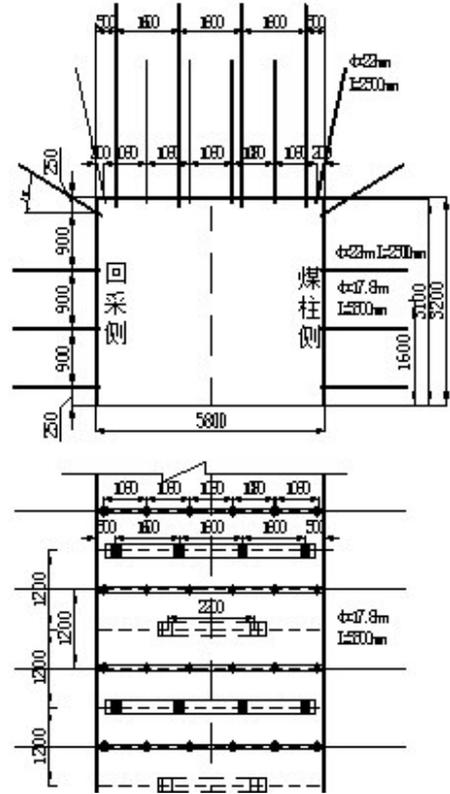


图2 优化后支护方案

### 2.1 矿压监测

通过对新掘巷道布置5个矿压监测站,对巷道的顶底板收敛量和两帮收敛量进行不间断监测。新掘巷道每隔50米安设一组监测站。每组监测站包括2个巷道表面位移监测仪,1个顶板离层监测仪,1个锚杆受力监测仪和1个锚索受力监测仪。

### 2.2 效果分析

经过对300m新工艺掘进巷道矿压观测总结,巷道顶板和两帮支护完全满足生产需要,支护强度安全可靠。巷道顶板下沉量最大值为10mm,两帮收敛量最大值为7mm,巷道成型效果良好。锚杆受力监测仪最大读数为190KN(破断力为350KN),锚索受力监测仪最大读数为250KN(破断力为607KN),锚杆、锚索均未承受应力叠加,可见巷道围岩应力均匀分布,保证了巷道的整体性。

### 3 结语

此次巷道优化设计,是实行沿空留巷项目中的关键一环,此次支护工艺优化不仅加快了掘进速度,提高了掘进效率,而且节约了材料成本,为沿空留巷项目的实施和缓解采掘接替紧张提供了强有力的保障。

### 参考文献

- [1]郭树林.煤矿井下巷道掘进顶板支护技术浅析[J].现代矿业,2016,56(15):153-155.
- [2]封茂.浅析煤矿掘进巷道支护技术与顶板管理[J].工程技术:引文版,2016.21(12):00032-213.
- [3]姜培勇.煤矿井下巷道掘进顶板支护技术应用研究[J].工程技术:文摘版,2016.11(9):00025-00025.