

综放工作面小搬家通道支护设计优化

李建强 李 家

(山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿分公司)

摘 要:通过优化传统的搬家支护工艺,采取多种支护措施确保回撤通道质量,作好回撤前的组织与安排,为大阳煤矿以后的搬家工作积累了经验。

关键词:小搬家;支护;优化

采煤工作面回撤是开采的一道重要工序,直接影响工作面搬家速度、矿井的安全、产量与效益。搬家技术的关键在于能否保持回撤通道的稳定,合理地选择回撤通道支护方式是矿井实现安全高效生产的关键。

1 工作面概况

3404工作面煤层节理、裂隙较为发育,部分地段煤质松软,片帮严重。煤层结构复杂,含有夹矸0~2层,硬度 $f=3$,煤层倾角 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$,根据工作面掘进时实际揭露煤层厚度数据分析,3404回采工作面做搬家通道期间的平均煤层厚度为4.8m。

3404综放工作面切眼长220m,共布置ZF7200/17/33型液压支架142架和ZFG8000/18.5/33型过渡支架机头机尾各3架。

由于回风顺槽侧受X32无炭柱影响(沿工作面方向长52m),为保煤质和工作面顺利回采,待工作面回采至距回风顺槽停采线119m处时,开始在106#~148#顶部上网,铺钢丝绳,最后形成撤架通道,将工作面后半部35个中间液压支架及配套前后溜移出工作面,继续回采结束此工作面。

2 回撤通道支护设计

2.1 支护参数设计

回撤通道净宽3100mm,净高不低于2900mm,顶板采用锚杆、锚索支护。

金属网规格为 $1.6 \times 6\text{m}$,网质为8#镀锌铅丝编织的菱形金属网,第一个循环拉架前,提前在支架前梁上铺一层单层网,便于通道的第一个循环挂双层网,第二个循环开始铺双层网,第二层网始终挂联在

第一层网的一半上,联网接头相互错开,形成金属网假顶。

机组割完机尾40架煤后(若顶板破碎,割20架,临时支护),停机联网,长边搭接800mm,每米不少于7扣,短边搭接300mm,联双排,每排不少于5扣,联网时应联透三片网。每扣扭结不少于3圈,联网时,工作人员站在齿条与靠煤壁后沿。挂联网时,机尾超出排尾架500mm,并与超前支护的顶网相连。挂网后支架前部双层网的悬垂长度不得小于800mm。

当铺第6趟双网时,铺网的同时在网下铺设钢丝绳。钢丝绳采用直径24.5mm的废旧钢丝绳。支架顶部钢丝绳间距每600mm铺绳一次。撤架通道顶部钢丝绳间距为800mm。钢丝绳绳头一端压入106#架顶梁,另一端与回风顺槽保安煤柱侧煤帮相齐。

钢丝绳共铺15道(架顶11道,架前4道),最后4道打锚杆、锚索支护顶板。

锚杆支护为:(顶锚杆)BHRB400型高强度螺纹钢锚杆, $\Phi 20\text{mm}\times\text{L}2200\text{mm}$,以及配套托盘。每孔使用S2360型和Z2360型树脂锚固剂各1卷。锚杆排距800mm,锚杆间距为本排无锚索为1500mm,本排有锚索的为3000mm。(帮锚杆)BHRB400型高强度

螺纹钢锚杆, $\Phi 18\text{mm}\times\text{L}2000\text{mm}$,以及配套托盘,每孔使用S2360型和Z2360型树脂锚固剂各1卷。锚杆排距1500mm,锚杆间距1000mm。(距底600mm、距顶300mm)

锚索采用 $\Phi 22\text{mm}\times 8.2\text{m}$ 的钢绞线锚索,每孔使用S2360型树脂锚固剂1卷,Z2360型树脂锚固剂2卷。锚索排距1600mm,锚索间距3000mm。

2.2 支护形式

工作面106#-148#架铺双层金属顶网,沿走向平行于工作面铺钢丝绳,通道内顶板及煤帮安装锚杆(锚索)的形式支护。辅助回风巷下采用锚索+槽钢加强支护。

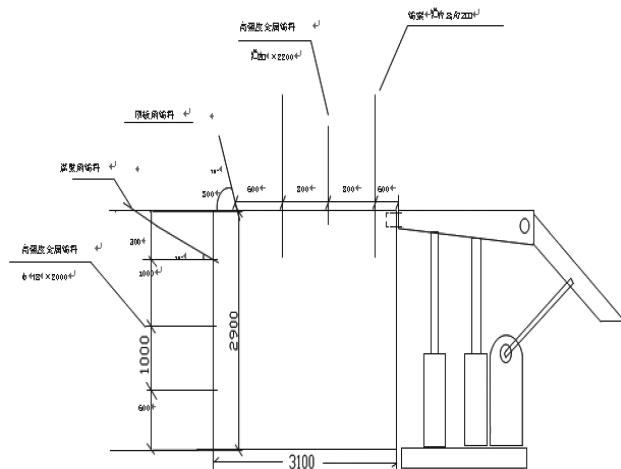
2.3 支护优化设计

2.3.1 优化目的

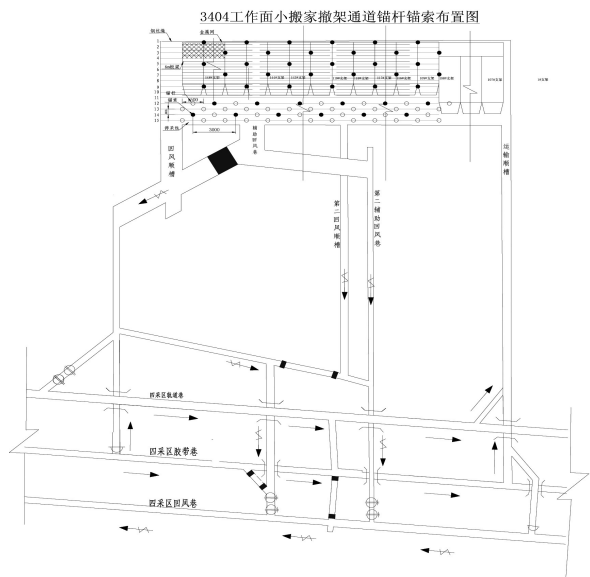
经过此次小搬家后,原220m综采工作面将缩短50余米变为近170米,由于工作面长度较长,刮板输送机单驱动无法满足输送要求,必须使用双驱动。因此需用原端头架(146#、147#、148#)替换中间架(113#、114#、115#),以保证正常的支护要求。

2.3.2 优化措施

(1)工作面做通道开始上钢丝绳时,在每两道钢丝绳之间上6米板梁(对应位置:110#-113#架顶、



附图:3404工作面小搬家撤架通道支护断面图



附图:3404工作面小搬家撤架通道锚杆锚索板梁布置图

145#-148#架顶),并与金属网联在一起,便于撤架时单体柱支护顶板。

(2)使用过渡架替换中间架支护顶板

开始上钢丝绳时,分别在108#-114#、144#-148#支架对应位置,每单道钢丝绳下架间打锚索,托盘紧贴钢丝绳进一步控制顶板。

(3)146#-148#过渡架替换113#-115#普通架

①利用架前煤壁上的拖架锚索(或老汉柱)挂导向滑轮牵出148#支架,使用单体柱打在6m板梁下,配合顶锚索控制顶板(已先穿板梁和打顶锚索),调正支架,由通道内拖架绞车将其拖至120#支架位置前;

②同样方法牵出147#、146#支架,将其拖至148#支架后;

③第二回风顺槽装架绞车牵出115#支架;

④利用支架侧推油缸(或单体柱)分别摆114#、113#支架往原115#支架位置靠;

⑤通道内拖架绞车将148#端头架拖至原113#支架位置前,由单体柱配合绞车与滑轮将支架摆正,紧靠112#架对齐,进行管路连接,并升架接顶;

⑥拖架绞车将147#端头架拖至原114#支架位置前,由单体柱配合绞车与滑轮将支架摆正,紧靠148#架对齐,进行管路连接,并升架接顶;

⑦拖架绞车将146#端头架拖至原115#支架位

置前,由单体柱配合绞车与滑轮将支架摆正,紧靠147#架对齐,进行管路连接,并升架接顶;

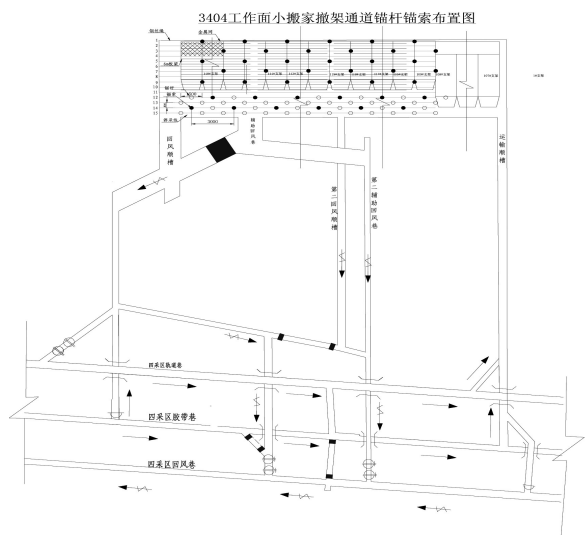
至此,完成三个端头架与三个中间架的替换工作。

(4)三角区的维护:

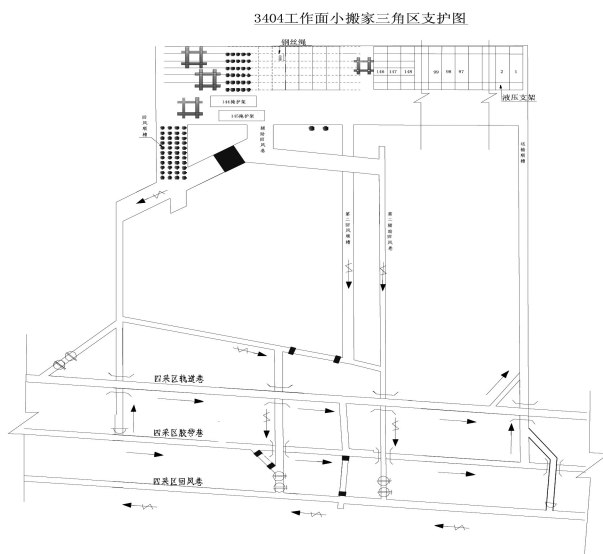
为了便于支架调架顺利进入撤架通道,三角区内的支护采用均匀布置五排单体柱(排距1000mm,每一排柱距600mm),回柱时回掉最后一排,然后支到第一排前面,五排柱循环支护,点柱要支在钢丝绳上,头一排柱与老空侧的115#掩护架的后柱相齐,每撤出一架后,及时在撤出支架后形成的空顶区打单体柱支护(单体柱和钢丝绳接触部要垫有2m板梁),掩护架拉到位后,及时在三角区以掩护架的后柱相齐,支设单体柱。

3 结语

2017年5月2日,利用八点和四点两个班的时间完成了端头架与中间架的倒换。通过分析支护效果和具体的施工实践,工作面铺网、回撤通道及端头架与中间架倒换处顶帮锚网支护取得了良好的效果,特别是端头架置换中间架更是效果显著。该支护工艺的优化为顺利撤架提供了良好的条件,也为以后的工作面搬家支护设计积累了参考经验。



附图:3404工作面小搬家支架出架图



附图:3404工作面小搬家三角区支护图