

# 近距离极薄煤层超长复采工作面液压支架快速回撤技术

任刚, 张浩乙

(四川省华蓥山煤业股份有限公司 李子垭煤矿, 四川 广安 638613)

**[摘要]** 以李子垭煤矿11042采面为例,介绍了近距离极薄煤层超长复采工作面液压支架快速回撤的成功经验,不仅为李子垭煤矿上下分层综采设备回撤提供了宝贵的经验,而且还为类似极薄煤层工作面综采设备回撤提供了参考与借鉴。

**[关键词]** 近距离; 极薄; 超长; 快速; 回撤

**[中图分类号]** TD822 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1006-6225(2015)01-0030-03

## Fast Dismantlement Technology of Powered Supports in Repeatedly-mining Face in Close-distance Extremely-thin Coal-seam

李子垭煤矿核定生产能力达1.2Mt/a。井田内含煤地层为上二叠纪龙潭组,可采 $K_1^1$ 和 $K_1^2$ 两层煤,下分层 $K_1^1$ 煤层煤厚0.59~1.10m,平均煤厚0.8m,上分层 $K_1^2$ 煤层煤厚0.94~1.50m,平均1.27m,上下分层间夹矸主要为砂质泥岩和炭质泥岩,厚度在0.7~3.20m之间,平均1.50m,均为薄煤层且煤层稳定可采。近年来随着矿井采掘机械化水平逐步提高,开采规模和强度逐渐加大,矿井资源已经严重枯竭,现已主采 $K_1^1$ 煤层。

现代化矿井主要靠综合机械化采煤工作面的高产高效来获得较好的经济效益,而综采工作面的快速回撤,是减少搬家回撤时间、提高采煤工作面接替率与设备利用率、实现矿井高产高效的重要保证,成为现代化矿井亟待解决的问题之一。

### 1 工作面概况

11042工作面是李子垭煤矿首个下分层极薄煤层复采超长综采工作面,工作面斜长161m,共有液压支架92架,支架型号ZY3400/6.5/14,端头支架2架,支架型号ZY3600/14/28,支架中心距1.75m。该工作面煤层基本稳定,煤层倾角 $0 \sim 10^\circ$ ,平均厚度0.77m。工作面上方为23031和21042工作面采空区,上、下分层间距约2.0m,伪顶为泥岩,厚度0.1~0.3m,随采随落;直接顶为泥岩、泥质砂岩、砂岩组组成,上分层回采垮落后形成再生顶板,厚度10.84m,极不稳定;直接底由泥岩、泥质砂岩组成,厚度1.0~3.6m。工作面顶板有淋水,采空涌水量约 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 2 回撤前准备工作

#### 2.1 施工回撤通道

(1) 通道施工: 由于工作面为复采工作面,上下分层间距较薄,施工回撤通道时,采取采煤机截割结合人工扩刷施工。先扩煤层保证通道宽度,待扩通后再进行挖底。挖底可采用放松动炮作业,风镐辅助。通道规格为高2.0m(净高不低于1.8m),宽2.0m(支架前梁至煤壁)。

(2) 通道支护: 根据工作面顶板实际情况,回撤通道采用单体液压支柱配合2.2m长11号矿用工字钢及芭片、排柴、金属网进行支护。钢梁一端抵拢煤壁,另一端搭接在支架前梁上(搭接0.2m),单体液压支柱紧贴煤壁施工支设在矿用工字钢上,每根钢梁2根单体液压支柱,即“一梁两柱”。钢梁支护排距0.6m,同时采用芭片、排柴、金属网将顶帮背实。如图1所示。

#### 2.2 两巷改造

提前对工作面回撤设备运输需经过的巷道进行改造,主要是受工作面回采压力影响顶板下沉量大的11042风巷进行挖底。同时对机、风两巷顶梁弯曲的架料采取“一梁三柱”的方式加固,对顶板破碎、漏矸严重段补架料补强支护,保证巷道巷高自轨面不低于2m,宽度不低于1.8m。

#### 2.3 扩刷扇形段

为保证支架在工作面与11042风巷岔口顺利转向,需对该处进行扩刷,圆弧半径为10m。扇形段采用单体液压支柱配合2.2~5.3m的长钢梁支护,钢梁间距600mm。扩刷后还需及时在原风巷架料

**[收稿日期]** 2014-04-24

**[DOI]** 10.13532/j.cnki.cn11-3677/td.2015.01.009

**[作者简介]** 任刚(1985-),男,四川仪陇人,助理工程师,主要从事煤矿生产技术管理工作。

**[引用格式]** 任刚,张浩乙. 近距离极薄煤层超长复采工作面液压支架快速回撤技术[J]. 煤矿开采,2015,20(1):30-32.

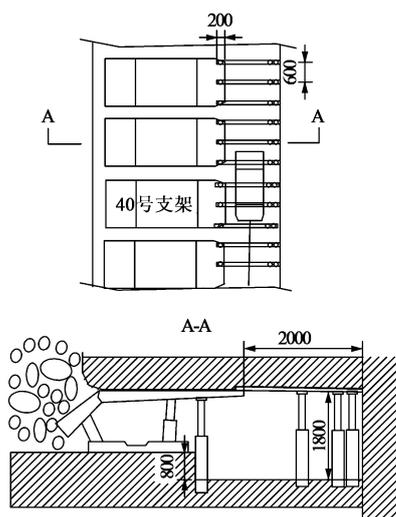


图 1 通道支护

下方架设 2 组抬棚。如图 2 所示。

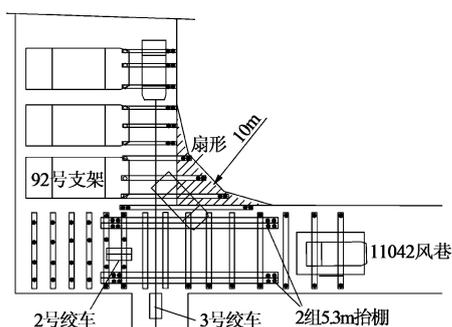


图 2 扇形段支护

## 2.4 施工装车站

支架装车站设置在风巷超前内, 距离工作面 12m 处。该处顶帮压力较小、架料变形的少、位置宽敞。装车站巷道净高不低于 2m, 宽度不得小于 2m, 长度不低于 8m, 厚度不得低于 500mm, 采用混凝土浇筑装车平台。如图 3 所示。

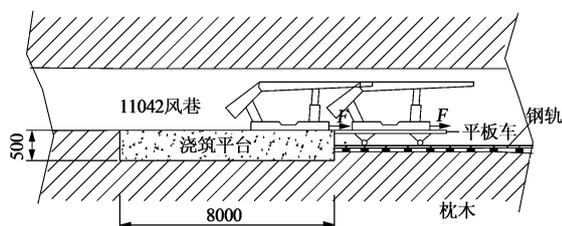


图 3 装车平台剖面

## 2.5 绞车房及绞车安装

(1) 施工绞车房: 抬高 11042 风巷底板 500mm, 在风巷南帮正对工作面支架回撤通道处施工一个绞车房, 绞车房高 2000mm, 宽 3500mm, 深 4000mm, 用于工作面设备回撤及牵引运输绞车安装使用。

(2) 绞车安装: 1 号 (JSDB-13 型双速绞车) 绞车安装在工作面液压支架底座前方的回撤通道

内, 用于支架回撤、转向使用, 随支架回撤逐渐向后移动; 2 号 (JSDB-13 型双速绞车) 绞车安装在 11042 风巷与工作面交岔口处, 用于液压支架下方运输使用; 3 号 (JSDB-13 型双速绞车) 绞车安装在正对工作面回撤通道的绞车房内, 用于前移支架牵引运输及后期支架回撤、转向使用; 4 号 (JSDB-13 型双速绞车) 绞车安装在 11042 放水巷上车场, 用于支架下放使用; 5 号 (JH-14 型回柱绞车) 绞车安装在 11042 放水巷上车场与 27011 煤层探巷交叉处, 用于支架装车使用。绞车布置如图 4 所示。

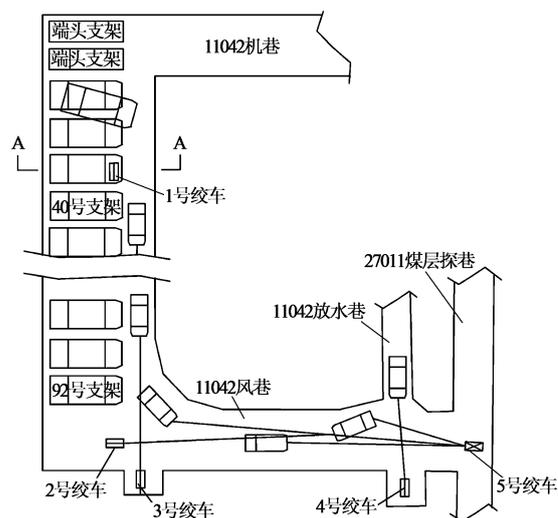


图 4 绞车布置

## 3 支架的正式回撤

### 3.1 撤架

用单体液压支柱斜撑在支架顶梁侧方或下方 (单体液压支柱底座抵在邻架支架底座上或通道底板上), 远距离操作注液枪 (先将支架供液断开, 注液枪供液管路连接在前段 10m 处支架操作阀片上, 采用铁丝捆绑好注液枪手柄, 所有准备工作完成后打开支架供液), 先降下支架立柱 (不大于 200mm), 斜撑单体液压支柱的同时点动绞车, 使其支架前移, 当支架尾座前移至前方支架底座前端位置时, 撤架工作完成。

### 3.2 转向

撤架工作完成后, 卸掉斜撑支柱及导滑轮, 将导滑轮挂在邻近完好支架下方, 1 号绞车钢丝绳穿过导滑轮, 连接在待转向支架顶梁上。点动绞车拉动支架, 使支架转向 90°并向前移至支护完好空间段内, 然后将支架立柱降至最低支撑高度, 完成转向工作。

### 3.3 运输与装车

将绞车钢丝绳用绳扣、卸扣连接固定在回撤通道内的支架底座上。启动 1 号绞车将其拉至工作面中间,接着换绳由 3 号绞车将支架拉至机尾处。再由 2 号绞车与 5 号绞车对拉将其拉至装车点进行装车。

#### 4 创新点与效果分析

##### 4.1 通道施工工艺

该工作面超长,人工挖通道工作量大,支护材料也较多,都将增加职工劳动强度。矿前几个下分层刷回撤通道时,全采用的人工风镐作业。该工作面回撤通道,先采用割煤机割一刀煤,边割边支护,然后再采用人工风镐作业,减少了四分之一的挖底量。

##### 4.2 作业环境

11042 工作面回撤通道高 2.0m、宽 2.0m。本矿同等条件的已回采下分层工作面回撤通道高 1.8m、宽 1.6m。回撤通道高度与宽度均比之前工作面回撤通道大,增大了设备回撤空间与人员的操作空间,人员行走、操作均非常方便,改善了职工的劳动作业环境。

##### 4.3 回撤工艺

本矿之前上下分层工作面回撤期间,均一直沿用传统而成熟的回撤工艺,即在回撤通道靠工作面侧施工了一绞车硐室,该硐室绞车用于工作支架的撤架、转向以及转运。本次回撤期间,经过反复论证与研究,改变了回撤工艺。11042 工作面回撤通

(上接 40 页)

量大、掘进面集中的采区,换装车场配置防爆叉车。

人员躲避硐室、调向硐室、会车硐室按照《采矿工程设计手册》、《煤矿用防爆柴油机无轨胶轮车安全使用规范》、《煤矿井下辅助运输设计规范》等相关要求进行科学合理布设,尽可能利用已有硐室,避免重复建设。

#### 4 结束语

无轨胶轮车运输是条件适合的煤矿辅助运输发展的一大趋势,是矿井高产高效的有利保障。在本矿井初步设计以及建造过程中,充分考虑了采用无轨胶轮车运输的可能,这为矿井实现全无轨辅助运输打下了基础,加上在单轨吊运输网络化以及人员运输全无轨化的成功应用,都为矿井实现“无轨胶轮车+单轨吊”辅助运输提供了条件。这也为千

道靠工作面侧少施工了绞车硐室,减少了工程量与支护材料的损失,同时绞车随回随撤与支架回撤平行移动,方便快捷,也避免了刷绞车硐室后通道跨度大带来的安全威胁。

#### 5 结论

优化和创新的回撤技术使 11042 工作面支架(92 架)全部安全回撤仅耗时 19d。而邻近 11041 工作面长 76m,支架 41 架,回撤支架耗时 18d。极薄煤层超长复采工作面液压支架快速回撤技术的成功实施,突破了极薄煤层超长复采工作面综采设备回撤、工作面回撤期间顶板控制等一系列技术及安全管理难题,提高了回撤速度,缩短了采煤的接替时间,保障了矿井的连续生产等。该项目的实施成功不仅为李子垭煤矿上下分层综采设备回撤提供了宝贵的经验,而且还为类似条件的极薄煤层工作面综采设备回撤提供了参考与借鉴。

##### [参考文献]

- [1] 马中良. 综采工作面设备快速搬家技术的研究与应用 [J]. 山西焦煤科技, 2012 (2): 33-35.
- [2] 刘成武. 综采工作面安全快速回撤技术研究 [J]. 煤矿现代化, 2013 (1): 17-19.
- [3] 范凯. 薄煤层软底综采大功率设备快速回撤技术研究 [J]. 煤炭技术, 2008 (5): 58-60.
- [4] 唐小云. 综采工作面快速回撤技术研究 [J]. 中国煤炭工业, 2013 (3): 54-55.
- [5] 王俊. 极薄煤层近距离复采液压支架回撤技术 [J]. 煤矿开采, 2012, 17 (5): 34-35. [责任编辑: 邹正立]

米立井辅助运输创建了新的模式,可以为类似的矿井提供借鉴。

##### [参考文献]

- [1] 金向阳. 王坡矿井辅助运输系统改造设计 [J]. 煤炭工程, 2008 (3): 7-9.
- [2] 李瑞锋, 侯世占. 象山矿井辅助运输系统改造方案设计 [J]. 煤炭工程, 2013 (7): 7-8, 11.
- [3] 张荣立, 何国纬, 李铎. 采矿工程设计手册 (下册) [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2003.
- [4] 住房和城乡建设部、国家质量监督检验检疫总局. 煤矿井下辅助运输设计规范 (GB550533-2009) [S]. 2009-09-03.
- [5] 国家安全生产监督管理总局. 煤矿用防爆柴油机无轨胶轮车安全使用规范 (AQ1064-2008) [S]. 2008-11-19.
- [6] 中华人民共和国建设部. 煤炭工业矿井设计规范 (GB50215-2005) [S]. 2005-09-14.
- [7] 李云志, 宋如谦. 创建煤矿单轨吊辅助运输网络化的探析 [J]. 山东煤炭科技, 2013 (6).

[责任编辑: 周景林]