

成果与方法

# 济二煤矿 113<sub>下</sub> 03 综放工作面 安全高效扇形旋转开采技术

王文忠, 史守忠, 杨建国

(兖州矿业集团济二煤矿, 山东 兖州 272100)

**摘要:** 针对在特殊地质条件下和不规则回采综采放顶煤工作面, 工作面切眼采取扇形布置能够回收三角区域煤炭资源, 从而提高煤炭资源回收率。通过改革现场设备安装, 解决了前后部运输机和转载机的搭接问题, 获得了开采过程中的几个关键数据, 从而保证了扇形区段的安全回采, 可有效地提高资源利用水平。

**关键词:** 工作面; 扇形; 旋转; 开采; 回收率; 资源

**中图分类号:** TD822<sup>+</sup>. 1; TD823. 4<sup>+</sup> 2 **文献标识码:** A

113<sub>下</sub> 03 综放工作面是济二煤矿第一个切眼与顺槽不是垂直布置的综采放顶煤工作面, 工作面采用倾斜长壁开采方法<sup>[1]</sup>, 标高 - 785 m, 正常区段面长 216.5 m, 推进长度 795.55 ~ 942.47 m, 切眼与运顺成 122 夹角, 轨顺距离切眼 122.2 m 范围内以切眼位置运顺端头为中心成扇形旋转布置, 扇形区段内煤层厚度 4.2 ~ 5.2 m。工作面共安装 148 组支架 (图 1)。济二煤矿综采一队于 2005 年 10 月 26 日完成了该面扇形区段的旋转回采和设备的调整工作并取得了成功。

## 1 工作面设备安装

由于切眼与运顺成 122 夹角<sup>[2]</sup>, 支架和转载机不能平行布置, 造成前部机头、后部机头和转载机搭接困难, 为了解决这个问题, 多次在地面模拟井下现场实际情况, 设备下井前在地面组织安装调试, 经过充分的论证确定了现场设备安装的最佳方法: 转载机机尾外错皮带中心线 4 8 布置, 1<sup>#</sup> 支架和转载机平行布置, 2<sup>#</sup> 支架垂直于切眼布置, 1<sup>#</sup> 支架和 2<sup>#</sup> 支架后尾梁贴紧, 1<sup>#</sup> 支架和 2<sup>#</sup> 支架前端架间距 1.5 m, 前部运输机相对于支架在机头处多安装一节溜槽, 后部运输机和支架配套安装。通过这种安装工艺, 首先解决了前后部运输机和转载机的有效搭接问题

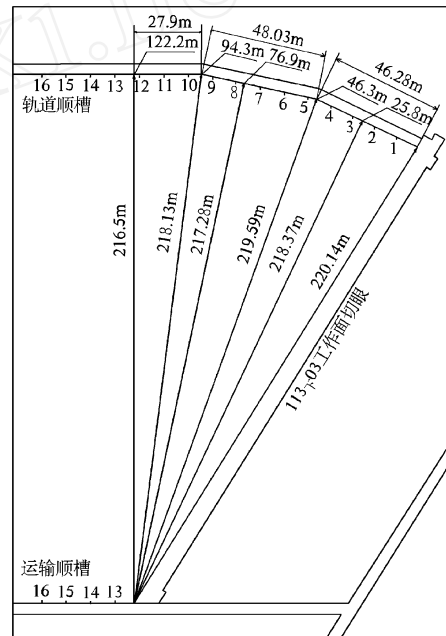


图 1 113<sub>下</sub> 03 工作面扇形区段平面示意图 (图 2)。

## 2 旋转开采技术

在工作面回采前准确把握数据, 在分析现场存在的问题的同时, 编写了《113<sub>下</sub> 03 综放工作面扇形区段旋转开采安全技术措施》, 提前制定正确的措

收稿日期: 2006-07-01; 修订日期: 2006-10-18; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 王文忠 (1975 - ), 男, 山东莒县人, 工程师, 主要从事采煤技术管理工作。

施,将生产影响降低到最小程度。

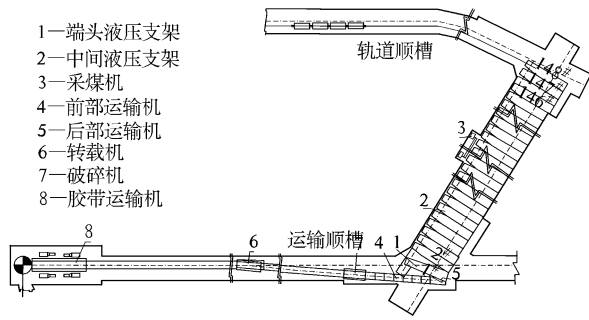


图 2 113# 03综放工作面设备布置示意图

## 2 1 主要技术措施

(1)前部输送机相对于支架在机头处多安装一节溜槽,同时在工作面推进过程中在适当的时机需要撤出机头处多余的前部溜槽。

(2)旋转区段工作面面长变化范围 216.5 ~ 220.14 m,面长最大差距 3.6 m,切眼外工作面长最大,随着工作面的推进,工作面面长逐渐缩短。在工作面推进过程中,需要撤除 2 组支架,2 节前部溜槽、2 节后部溜槽。设备的撤除工作尤其是支架的撤除工作成为工作重点,更是安全管理的重点环节。

(3)运煤机在工作面扇形区段回采时只进机尾不进机头,现场推移前部输送机时必须严格按照单向推溜方式进行。

(4)为了保证支架在旋转时有较大的自由空间,支架的所有侧护板全部锁住不用。

(5)旋转开采过程中造成前后部输送机搭接不合理时,应及时采取下落转载机或靠转载机措施,增加卸载高度的方法处理。

## 2 2 进刀方式及安全措施 (图 3)

(1)旋转开采区段只进机尾不进机头。

(2)在机尾设拐点割煤,机尾每进 8 排为一个正规循环,机尾每排进尺 0.75 m。

(3)第 1 个拐点设在 90#架,第 2 个拐点设在 60#架,第 3 个拐点设在 30#架。第 4 个拐点设在 1#架,在第 4 个拐点处煤机在机头割通后,机头不进,1#架原地不动,拉架从 2#架处开始进行。

(4)验收员严格按照图上数据定线拉架,当第 4 个拐点设完后,工作面自动找直。

(5)验收员交接班时应把当班设拐点的位置、机尾进尺情况向下一班交接清楚,下班验收员应根据上班交接情况按照正规循环作业。

(6)工作面完成一个正规循环后,若工作面不直,必须找面,将工作面找直,方可进行下一个循环作业。

(7)现场推溜必须严格按照单向推溜方式进行。即当煤机从机头向机尾割煤时,按照正常工序推溜;煤机在机尾割完第 2 个三角煤向机头方向正常割煤时,只拉架,不推溜(包括机尾),在煤机向机尾返机后,在煤机前面依次向机尾方向推溜。

(8)验收员、跟班干部、区队值班员必须随时掌握以下数据:前后部输送机卸载宽度、高度,支架与运输机的夹角,框架及鱼口的摆向,支架挤架、咬架、输送机受挤压力的情况,前部机尾、后部机尾和机尾最后一组端头支架到巷道外帮距离。

## 2 3 关键技术数据

(1)扇形旋转区段输送机机头推进的时间。扇形区段旋转开采必须坚持只进机尾不进机头,输送机机头开始推进的时间必须在扇形区段回采结束机尾进尺超前机头的情况下进行。提前推进机头必将造成输送机严重下滑,导致煤流搭接困难和机头处顶板管理困难,造成生产被动和顶板事故。

(2)控制后部输送机下滑的关键措施。在扇形区段旋转推进过程中,后部输送机出现严重下滑。为了解决这个问题,在后部机头位置增加 0.5 m 或 1 m 的调节槽,使后部机头伸长,确保后部输送机和转载机搭接合理。

(3)正确处理工作面面长变化带来的影响。由于扇形区段由三段折线构成,准确掌握三段折线处面长的变化对输送机和支架造成的影响是生产的关键环节。在工作面通过第一段、第二段、第三段折线最短处提前采取了撤除输送机和支架的措施,避免了由于面长变短导致支架和输送机挤到煤帮不能顺利拉移造成的影响。

(4)防止挤架、咬架和输送机溜槽挤压的关键措施。锁住支架侧护板为支架旋转提供较大的自由空间,采取单向推溜措施使支架和输送机能够进一步向机尾方向舒展,避免了挤架、咬架和输送机溜槽挤压事故的发生。

## 3 建议

(1)正确设计旋转面的面长,有利于工作面的生产。建议最大限度的减少面长的变化差距,使面

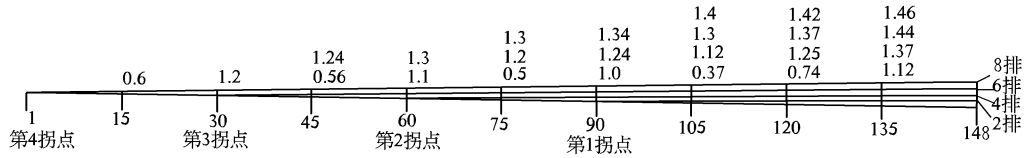


图 3 113<sub>F</sub> 03 工作面扇形区段进刀方式示意图

长的变化差距控制在 1 m 以内。

(2)合理的确定 1#端头支架的安装位置,有利于端头处顶板管理和有效控制运输机上窜下滑。建议端头处 1#支架在工作面安装时尽量向上摆(可以采取巷道外侧扩帮的措施)。

(3)工作面开采前准备好不等长度(1m, 0.75m)的前后部运输机溜槽,通过加、减溜槽解决运输机上窜下滑的问题。

(4)在工作面推进过程中必须控制一些关键数据,如工作面面长的变化,前部机尾、后部机尾到帮的距离,147# /148#支架到帮的距离,两部机头的有效搭接距离,前、后部运输机上窜下滑的控制,工作面推溜方式,煤机的进刀方式。最大限度的减少对生产的影响时间。

(5)确保支架始终处于良好的状态,不能发生挤架、咬架、支架错茬的现象。在工作面顶板较好的位置,将支架降到完全脱离顶板后再拉架,为支架自由旋转创造一个好的环境;在工作面顶板较差处和工作面 1# ~50#支架位置采取使支架强制旋转措施,拉架时使用单体支柱调架,使支架强制旋转。

## 4 意义

2005 年 10 月 26 日,在前部机头、后部机头处同时裁减溜槽,机头进尺 139.8 m(机头实际推进 17.6 m),机尾进尺 156.9 m,运输机尾进尺超前机头标志着 113<sub>F</sub> 03综放工作面的旋转开采的成功结束。113<sub>F</sub> 03综放工作面采用旋转开采技术,实现了安全生产,多回采边角煤约 8 万 t,平均日产 6000 t,最高日产 9500 t,取得了良好的经济效益和社会效益。

安全高效旋转开采技术在旋转角度和旋转范围尚属兖矿首例,它丰富和发展了兖矿集团高产高效开采的内涵,该开采技术的成功实施对于类似地质条件下的矿井开采技术有很好的借鉴意义。

## 参考文献:

- [1] 徐永圻. 煤矿开采学 [M]. 徐州:中国矿业大学出版社,1993.
- [2] 国家安全生产监督管理局,国家煤矿安全监督局. 煤矿安全规程 [M]. 北京:煤炭工业出版社,2004.

# Safety Effective Scalloped and Rotating Exploration of No 113<sub>lower</sub> 03 Mining Plane in Jier Coal Mine

WANG Wen - zhong, SHI Shou - zhong, YANG Jian - guo

(Jier Coal Mine of Yanzhou Mineralogy Limited Corporation, Shandong Yanzhou 272100, China)

**Abstract:** If mining coal in special geological condition and irregular heading slope, by using scalloped arrangement, coal resource in triangle areas can be reclaimed and extraction ratio can be promoted as well. Through reforming equipment installation, connection between front and back transportation machines and loading machines are solved, and a few key datas are gained. Thus, safety extraction of scalloped regions are guaranteed, and utilization level of coal resource can be promoted as well.

**Key words:** Working plane; scalloped plane; rotate; exploration; extraction rate; resource