南屯煤矿边角煤带采煤柱开采的工艺技术探讨

薛冰峰

（中国矿业大学煤炭资源与安全开采国家重点实验室 306，江苏 徐州 221008）

摘要：本文介绍了 33 上 13 工作面带采煤柱的开采方法。33 上 13 工作面与 33 上 11 工作面之间留有 7 米厚的保护煤柱，为了提高回收率，在原有的综采放顶煤采煤工作面的基础上，现在通过增加液压支架的个数将工作面延长至保护煤柱内，回收其中的 4 米；同时分析了开采工作面的支架与刮板输送机的搭接等关键工艺技术，从而提高了采出率，优化了了经济效益和社会效益。

关键词：带采煤柱；倾斜长壁综采；搭接

中图分类号：TD

Explore of mining technology of mining with coal pillars of edge horn coal in Nantun coal mine

Xue Bingfeng

(China University Of Mining And Technology, JiangSu XuZhou 221008)

Abstract: This paper introduces the mining methods of mining with coal pillars in 33 上 13 working face .There is a protection pillar between 33 上 13 working face and 33 上 11 working face ,in order to improve the recovery rate ,now we would recover 4 meters by adding the supports for the sake of extending the working face into the protection pillar in the basis of the original comprehensive mechanized top coal caving mining face ;meanwhile it analyses the key mining technology of the jiont between the supports in the working face and the scraper conveyor ,then the recovery rate is improved,and the ecnomic benefits and social benefits are both optimized.

Keywords:mining with coal pillars; inclined longwall comprehensive mechanized mining; jiont

0 引言

随着矿井煤炭开采强度的不断加大，矿井资源逐步枯竭，进一步提高煤炭资源的回收率已成为矿井高产稳产和可持续生产的重要问题。[1]其中，边角煤的开采回收是煤炭资源回收中的重要内容。由于煤层赋存条件的变化，使得正规开采、切块布置方式之后遗留下的大量边角煤开采及资源回收问题已成为亟待解决的紧要问题。[2]据 2000 年末统计，兖州矿区仅 3#厚煤层边角煤地质总储量为 9509.41 万 t,其中南屯煤矿边角煤储量也达到千万 t 以上。[3]

为尽可能多地回收煤炭资源，延长矿井服务年限，促进矿井可持续发展，拟对南屯煤矿 3#煤层 33 上13 工作面采用带采煤柱开采。本文通过介绍带采煤柱开采方法，分析了关键采煤工艺技术，提高了采出率，进一步增加了矿井的生产效益和社会效益。[4]

1 33 上13 工作面概况

33 上13 综采放顶煤工作面位于三采区西部，工作面斜长 149.519m，推进长度 1050m。工作面面范围内，煤层赋存稳定，结构复杂，自顶板向下 1m 左右有 0.1～0.6m 的炭质泥岩夹矸。煤层厚度 6.8～4.2m，平均 6.14m，煤层倾角一般 3°～7°，平均 5°。工作面顶底板情况如表 1-1 所示，平面示意图如图 1-1。

该面东部为 33 上11、33 下11 工作面采空区，西面为尚未开采的 33 上15 工作面。33 上13

作者简介：薛冰峰，（1984-），男，矿山压力与岩层控制. E-mail: xbf_bt@163.com

东顺槽为沿空掘进巷道，因相邻 33 上11 区段 3 上煤与 3 下煤都已采空，故设计与采空区之间留有 7.0m 煤柱，顺槽支护方式为半圆拱形锚网支护，巷道净宽 4.0m，净高 3.0m，该顺槽作为电站巷,同时为本面进风和材料运输使用。为了提高煤炭资源回收率，决定在工作面开采期间同时对东顺槽 7m 沿空煤柱回收其中 4m。

表 1-1　工作面煤层顶底板情况

Tab. 1　Situation of roof and floor of the working face

顶板底名称	岩石名称	平均厚度(m)	岩　石　特　性
老　顶	粉细砂岩互层	2.45	呈薄层状，细砂岩含黄铁矿鲕粒，具斜层理，粉砂岩具水平层理。
直接顶	粉砂岩	4.07	深灰色粉砂岩，夹薄层状细砂岩，波状层理，含大量植物化石。
直接底	细砂岩	4.07	灰白色细砂岩，石英为主，泥质胶结，夹深灰色粉砂岩薄层。
老　底	粉砂岩	3.67	灰色粉砂岩、水平层理，含植物化石碎片，下部接近煤层层段含大量黄铁矿薄膜。

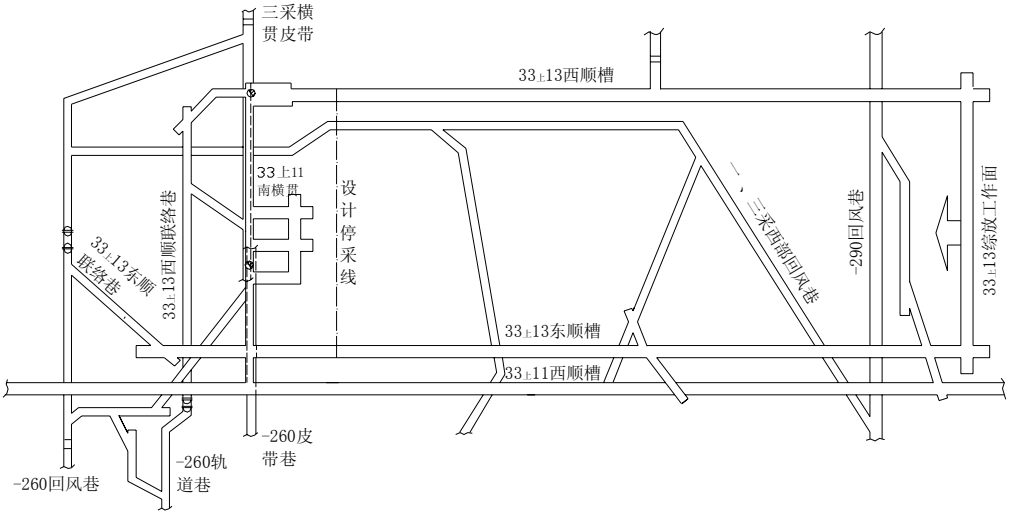


图 1-1　33 上13 工作面布置平面示意图

Fig. 1　Plane schematic of 33 上13 working face

2　工作面回采的一般工艺

33 上13 工作面采用倾斜长壁综采单轮间隔放顶煤一次采全高全部垮落采煤法。双滚筒采煤机割煤，采高 2.8m，割煤深度为 0.8m。

工作面放煤高度 3.34m,采放比为 0.84:1。采用一刀一放单轮间隔放煤方法,放煤步距 0.8m。顶煤初次放落步距[2]7～8m，距停采线 12m 时停止放顶煤。采煤工作面两端头使用插板插网的方式将端头支架顶煤放出。[6]

3　工作面带采煤柱回采的关键工艺

工作面在整个回采过程中，对东顺槽沿空煤柱的回收是整个工艺的关键。为了顺利实现这一工艺过程需要在原先 98 个支架的基础上增加了 4 个中间支架，支架总数达到 102 个支架（其中中间支架 96 个；东顺端头支架 3 个，西顺端头支架 3 个。）,安装时可先安装煤柱内端头支架，然后对接顺槽内中间支架。支架与刮板运输机尾搭接尺寸见图 1-2 。

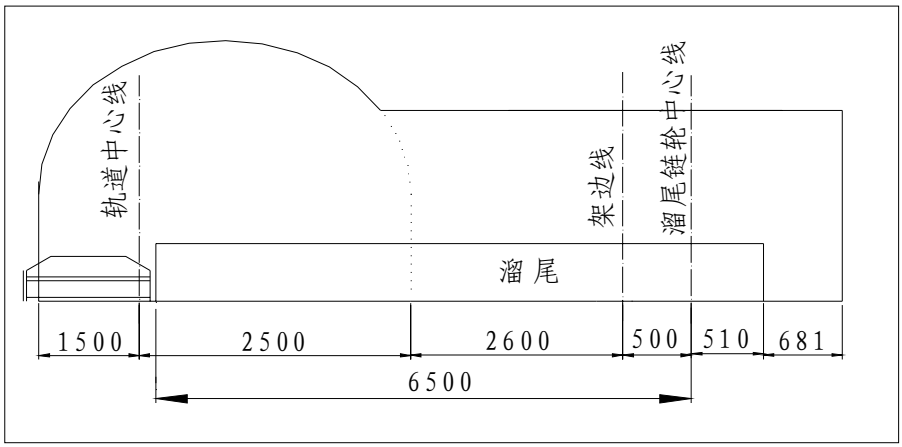


图 1-2 支架与刮板运输机机尾搭接示意图

Fig. 2 Schematic of supports and the tail of scraper conveyor

由图 1-2 可以看出，支架进入煤柱 2600mm，实际回采最大达到 2600+500+510+681=4291mm，在回采过程中，由于工作面倾角变化，实际回采最大可达 5000mm。

为使溜尾、支架顺利前移，必须保证煤机割透溜尾。工作面采用 MCLE600-DR102102 型采煤机，该采煤机行走滚轮中心距摇臂 1640mm，摇臂旋转半径 2101mm，滚筒直径 1800mm ，截割长度为：1640+2101+1800/2= 4641mm

链轨端头距溜尾外缘距离为：

250+1700+2000+510=4460mm

考虑到滚筒圆弧型割煤，肩窝及根脚妨碍设备前移,为此将链轨端头向溜尾方向移动 500mm，则链轨端头距溜尾外缘距离变为：

4460－500=3960mm

由此可以得出溜尾外缘距煤帮最大距离为

4641－3960=681mm

由采煤机割煤示意图 1-3 可以计算出:

（1）采煤机割肩窝时

L1=2599mm,(2101+1800/2)－2599=402mm<681mm

（2）采煤机割底时

L2=2829mm,(2101+1800/2)－2829=172<681mm

可见，在采煤机行进到链轨端头时,采煤机滚筒最大割煤位置在溜尾外缘 681mm 处,工作面推进过程中能使设备顺利前移。

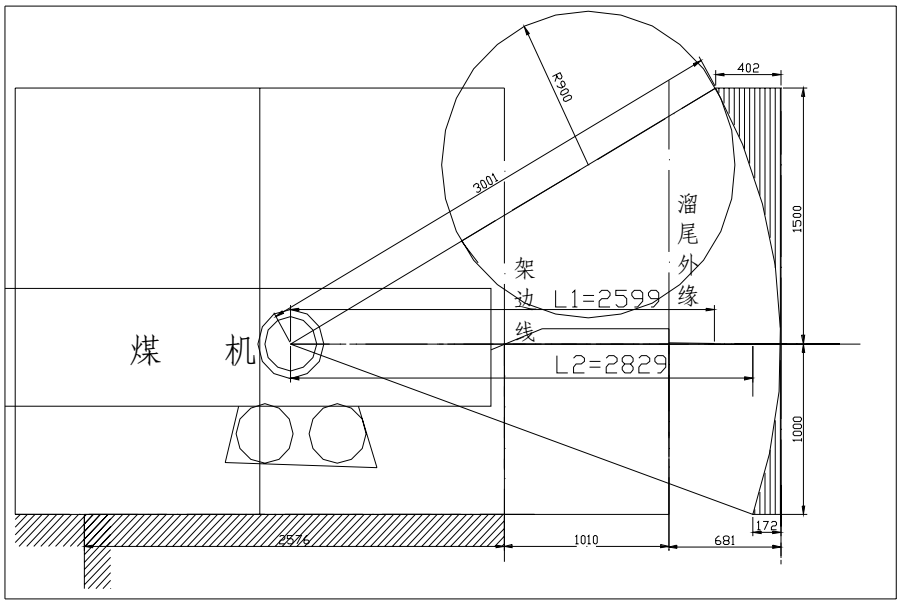


图 1-3 采煤机切割煤柱示意图
Fig. 3 Schematic of the coal cutter cutting

4 结论

通过计算分析可以看出，在保证工作面顺利推进前移的前提下，带采煤柱的最大割煤距离可以达到 681mm。经过计算，33 上13 工作面带采煤柱的煤炭采出量达到了 4.7 万吨，按销售价格 400 元/t 计算，则销售收入为：47000×400=188 万元，大大提高了经济效益。同时，解放了矿井因常规开采设计而留设的边角呆滞煤量，提高了煤炭资源采出率，延长了矿井服务年限，保持了矿井的稳产和高产，这对于资源逐渐枯竭型矿井具有重要的意义，取得了显著的社会效益[7]。

5 致谢

兖矿集团南屯煤矿给予本文的数据与材料支持，特此感谢。

[参考文献] (References)

[1] 姜军,曹其俭. 衰老矿井边角呆滞煤开采方案设计研究.山东煤炭科技，2009，5.
[2] 王富刚. 东滩煤矿边角煤开采技术实践. 煤矿现代化,2006，增刊.
[3] 陈苏.兖州矿区边角煤开采问题探讨.煤矿现代化，2003（2）：53.
[4] 李伟，风增强. 南屯煤矿边角煤高效开采技术. 徐州：中国矿业大学出版社，2007.10.
[5] 钱鸣高，石平五. 矿山压力与岩层控制.徐州：中国矿业大学出版社，2003.11.
[6] 韩留生. 综采技术在回收边角残煤中的应用.中国煤炭，2002（28）：10.
[7] 杨赞行，于向东.谈加强煤炭资源回收管理.矿山测量，1995：3.