

薄煤层爬底板采煤机综采实践与应用

郭海军

(四川达竹公司白腊坪煤矿,四川达县 635671)

[摘要] 针对白腊坪煤矿24采区煤层薄、地质条件复杂,采用传统爆破落煤工艺开采及安全管理难度大、效率低的问题,通过与煤矿机械设备生产厂家合作、沟通,根据自身条件及需求,进行设备定制配套,并克服众多技术难题,实现薄煤层综合机械化开采。在242(7)采面煤厚0.76~1.03m,面长110m,倾角9~12°,月产达到15kt以上,是炮采的3倍,用人是炮采的30%,取得了较好的安全效果及经济效益。

[关键词] 薄煤层;爬底板;综合机械化;设备选型;回采方法

[中图分类号] TD823.251 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1006-6225(2014)04-0055-02

Practice of Crawling-floor Coal-cutter and Application in thin Coal-seam

我国煤炭资源丰富,其中薄煤层约占20%,而在四川省薄煤层占有比例更是超过60%。长期以来,薄煤层开采困难、效率低、开采成本高,一直是困扰煤炭企业的技术难题。如果遇到复杂地质条件,更是增加了回采及安全管理难度。

白腊坪煤矿是一对老生产矿井,矿井煤炭资源储量较小,均为极薄煤层及薄煤层。长期以来,受煤厚及地质条件限制,均采用传统爆破落煤工艺,职工收浮及支、回柱劳动强度大,安全管理难度大,回采效率低,每天仅能组织一循环,月单产水平在5kt以内,回采成本高、工资低,职工队伍不稳定。因此,探索新工艺,提高煤炭产量,降低回采成本,减少职工劳动强度,对稳定职工队伍及矿井的长远发展都具有极其重要的意义。

近年来,白腊坪矿提出了走机械化道路,提高矿井竞争力的策略,通过探索、论证、实践,终于摸索出一套适合自己的机械化开采工艺,并在达竹公司多对生产矿井进行了推广应用。本文主要介绍达竹公司白腊坪煤矿在探索薄煤层开采工艺过程中的实践情况。

1 工作面概况

1.1 工作面基本情况

白腊坪煤矿242(7)工作面位于24采区南翼第一区段,上为234(7)工作面采空区,下为244(7)工作面未开采,西为24采区运煤上山,东至本工作面开切眼为界。工作面走向长度630m,倾斜长110m,倾角9~12°,平均10°。

1.2 工作面顶底板情况

242(7)工作面开采K7煤层,该煤层位于须家河组第五段的第三亚段(T_{3kj}^{5-3})地层中上部。煤厚0.76~1.03m,平均0.91m,含夹矸0~2层,一般为一层,为炭质泥岩。

顶底板情况:伪顶为深灰色泥岩夹煤线,厚0~0.56m,易冒落;直接顶为砂质泥岩,厚0~1.90m, $f=4\sim5$;基本顶为细砂岩,平均厚度2.20m, $f=5\sim6$ 。伪底为深灰色泥岩,厚0.16~0.28m,平均0.23m, $f=3\sim4$,下部有0.04~0.06m的稳定煤线。直接底是深灰色砂质泥岩,平均1.35m, $f=4\sim5$ 。

2 工作面设备选型及主要参数

24采区煤层薄、顶板软,地质条件复杂,中、小型断层较多,设备选型时必须综合考虑诸多因素,合理组合,才能获得最大的生产效率。

2.1 液压支架选型及主要参数

液压支架选型原则:在能够适应本工作面采高的情况下,具有足够的支护强度,同时有较大的伸缩比,保证工作面过断层开采期间,采高变化较大时,支架能够有效控制顶板。

综合考虑,本工作面选用ZQY2600/07/18掩护式液压支架。该支架支撑高度700~1800mm,支撑宽度1430~1500mm,支架中心距1500mm,额定工作阻力2600kN,最大推移步距600mm。

2.2 采煤机选型及主要参数

采煤机选型原则:采高与液压支架及工作面相

[收稿日期] 2013-12-16

[DOI] 10.13532/j.cnki.cn11-3677/td.2014.04.017

[作者简介] 郭海军(1986-),男,四川达州人,工程师,现从事煤矿井下生产技术管理工作。

[引用格式] 郭海军.薄煤层爬底板采煤机综采实践与应用[J].煤矿开采,2014,19(4):55-56,118.

匹配;对断层、煤层薄化带等特殊地质条件适应性较强,保证在遇复杂地质条件时,采高变化及割矸需要;便于检修、维护。

综合考虑,且为解决工作面采高较低,“三机”配套时采煤机机身高度偏高的问题。本工作面选用 MG200/245-TPD 型单滚筒爬底板交流电牵引采煤机。该采煤机机身高度 490mm,采高范围 690~950mm,最大挖底量 60mm,截深 600mm,牵引模式为有链电牵引,牵引力 220kN,牵引速度 0~5.2m/min,装机功率(100×2+30+12)kW。

2.3 刮板输送机选型及主要参数

刮板输送机选型原则:在考虑刮板输送机的运输能力与采煤机匹配的同时,必须兼顾对工作面采长的适应及“三机”机械配套性。

综合考虑,本工作面选用 SGB520/2×55 边双链刮板输送机,该刮板输送机为达竹公司联合厂家自主研制,目的是为了适应爬底板采煤机综采需求。其设计长度 200m,电机功率 2×55kW,运输能力 100t/h,链速 0.9m/s,中部槽尺寸(长×宽×高)1500mm×520mm×180mm。采用 520mm 宽中部槽,在保证运输能力的同时,通过缩小输送机中部槽宽度来弥补液压支架控顶区内爬底板采煤机机身宽度超宽问题,保证控顶距不超过规定,从而完美实现了爬底板采煤机综采“三机”配套问题。

工作面“三机”配套图如图 1 所示。

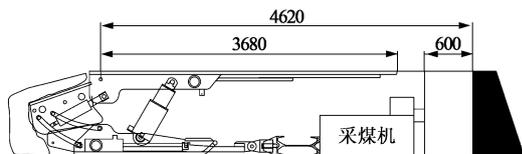


图 1 工作面“三机”配套

3 采煤方法

3.1 落煤及运煤

工作面采用 MG200/245-TPD 型单滚筒爬底板交流电牵引采煤机落煤,双向割煤,往返进 2 刀。煤炭通过采煤机上(下)挡煤板及机载小溜子转载至工作面刮板输送机,通过工作面刮板输送机转运至机巷胶带。

3.2 采煤机进刀

本工作面采煤机进刀方式采用端头推移进刀。因爬底板采煤机采用有链牵引模式,割煤前必须在工作面上下端头各使用 2 根适长单体液压支柱,通过专用踩链器,将采煤机牵引链张紧并踩牢。

3.2.1 工作面下出口进刀

因本工作面采煤机为下滚筒,当采煤机下行割

煤时,可将下出口牵引链踩到机巷下帮顶板上,当采煤机割至工作面下出口时,可直接割通煤壁,直至滚筒部分全部悬空(约为机身长度 1/4),然后直接推移采煤机进刀,省去下出口作缺口工序。

3.2.2 工作面上出口进刀

可加工数个不同高度的专用铁架子,以适应风巷煤层底板变化。当采煤机上行割煤时,可根据煤层底板与巷道底板情况,搭好专用架子,当采煤机割煤至采面上出口时,因有架子支撑,可继续上割约机身 1/3~1/2 长度,然后推移进刀。通过使用专用架子,缩短了上超前缺口长度,大大减少了职工工作缺口劳动强度。

3.3 移架、推溜方式

因工作面伪顶较软易冒落,割煤后采用跟机擦顶拉架的方式对顶板进行及时支护,移架滞后采煤机滚筒 3~5m 进行。尽量保持顶板完整性,从而有效控制顶板。

推溜滞后采煤机 8~12m 进行,推移输送机机头、机尾时,必须停机进行,待推移到位后,方可继续割煤。

4 工作面回采过程中常见问题及处理方法

4.1 采煤机过煤层薄化带开采方法

工作面在回采过程中,若遇煤层变薄,采面发生起伏,可根据顶底板及岩性情况,采取割顶或割底的方式保证采高,以使采煤机及支架能顺利通过。若顶、底板岩石硬度较大,可先采用人工打眼、放小炮,将岩石破碎后,通过采煤机转运至工作面刮板输送机运出。爆破前,须使用废旧胶带或高分子挡煤板等,将爆破点上、下 10m 范围内的设备、管路等进行遮挡保护。

4.2 工作面遇断层开采方法

通过实践证明,该套设备能够适应 1.0m 以下断层。当回采期间遇落差 1.0m 左右断层时,为了使支架能顺利通过,在距离断层面 10m 时,必须提前每刀煤进行挖底(破顶),使支架能够平缓地从断层上(下)盘过渡到断层下(上)盘。

过断层期间,当断层面附近顶板较破碎时,采煤机每割 1~2 架支架时,必须停机,待拉架到位后,方可继续割煤。移架必须采取带压擦顶移架,做到少降快移,支架移到位后,及时升紧支架,使支架接实顶板。若顶板垮落,支架探梁上方出现空洞,在处理好安全后,可使用木材充填背接,使支架接顶。

(下转 118 页)

作面所有支架开始进行大规模摆架创造条件,6 刀煤后所有倒架基本得到控制,倒架基本摆完。

5 预防倒架措施

(1) 严格控制工作面工程质量,确保工作面“三直两平”动态达标。控制支架间隙在 200mm 范围内,支架顶梁间错差不得超过侧护板的 2/3。

(2) 下部工作面支架安装防倒防滑装置,并将前 3 架连锁,给工作面中间支架提供稳定的支点。

(3) 坚持顺序上行移架、少降快移、移后调架的原则,移架一步到位,不要反复升降、频繁调架。

(4) 加快工作面推进速度,缩短超前支承压力的作用时间,减轻煤岩的破碎程度。

(5) 加强支架的检修力度,杜绝支架漏液、串液现象发生,移架后要及及时升紧,保证支架达到初撑力。

(6) 采煤机割伪底沿硬底回采,不留黏泥,确保工作面底板平,支架底座稳固。

(7) 根据工作面地质情况,及时采取针对性措施,预防架前漏、冒顶事故。一旦发现支架有挤、咬、倒现象时,要立即处理。

6 结束语

采取了上述的措施以后,取得了较好的应用效果,工作面逐渐恢复了正常生产。因为 7.0m 大采高工作面倒架问题的处置在国内还没有成功的案例,此次事故的成功治理为国内大采高综采工艺的发展积累了宝贵的经验。根据对该大采高工作面倒架原因分析可知,大采高综采工作面通过加强技术

(上接 56 页)

5 应用效果

通过在 242 (7) 工作面使用,该套设备运行正常、配套合理,用人数较炮采减少了 30%,月产达 15kt 以上,单产水平为炮采 3.0 倍,达到预期水平。

6 结束语

通过推行爬底式综采技术,克服了 24 采区煤层薄、顶板差、断层多的难题,提高了矿井单产水平,降低了职工劳动强度,保障了职工安全,也为下一步 25 采区准备积累了经验,值得同类型薄煤

管理和现场的质量控制,严格操作和积极预防,是完全可以杜绝此类事故发生的。

[参考文献]

- [1] 何富连,钱鸣高. 大采高液压支架倾倒特征与控制条件 [J]. 中国矿业大学学报, 1997, 26 (4): 20-24.
- [2] 杨仁树,朱现磊,郭东,等. 三软煤层大倾角综放工作面倒架原因及对策 [J]. 煤炭科学技术, 2010, 38 (3): 8-11.
- [3] 王中青,杨胜江,王东攀. 大倾角极松散煤层综放工作面支架失稳及处理技术 [J]. 能源技术与管理, 2013, 38 (5): 77-79.
- [4] 李方立,李松强,吕文胜. 2130 煤矿大倾角综采工作面支架防倒技术 [J]. 煤炭科学技术, 2010, 38 (7): 14-16.
- [5] 于洪,范安民,邱要伟. 赵固一矿 12011 综采面倒架扶正及预防 [J]. 中州煤炭, 2011 (8): 96-97.
- [6] 何富连,杨伯达,田春阳,等. 大倾角综放面支架稳定性及其控制技术研究 [J]. 中国矿业, 2012, 21 (6): 97-100.
- [7] 林忠明,陈忠辉,谢俊文,等. 大倾角综放开采液压支架稳定性分析与控制措施 [J]. 煤炭学报, 2004, 29 (3): 264-268.
- [8] 李俊斌. 淮南矿区综采工作面倒架原因分析与防治措施 [A]. 煤炭开采新理论及新技术—中国煤炭学会开采专业委员会 2010 年学术年会 [C]. 2010.
- [9] 黄晓波,关志强. 综采工作面液压支架倒架的原因及应采取的措施 [J]. 煤炭技术, 2007 (5): 65-67.
- [10] 崔忠,曹品伟,曹川,等. 大倾角大采高“三软”煤层支架防倒装置的设计和应用 [J]. 能源技术与管理, 2013, 38 (1): 109-110.
- [11] 张东升,吴鑫,张炜,等. 大倾角工作面特殊开采时期支架稳定性分析 [J]. 采矿与安全工程学报, 2013, 30 (3): 331-336.
- [12] 徐涛. 大倾角综放工作面液压支架稳定性技术探讨 [J]. 煤炭科学技术, 2007, 35 (9): 58-62.
- [13] 宋维德. 大倾角大采高重型支架倒架预防及处理技术 [J]. 煤矿开采, 2008, 13 (3): 35-36. [责任编辑: 邹正立]

层矿井参考、借鉴。

[参考文献]

- [1] 乔红兵,吴森,胡登高. 薄煤层开采综合机械化技术现状及发展 [J]. 煤炭科学技术, 2006 (2): 1-5.
- [2] 魏绪军,张兆松,王令永. 极薄煤层综采工艺实践与应用 [J]. 山东煤炭科技, 2010 (6): 2-3.
- [3] 曲开智,蒋金泉,赵丽娟,等. 复杂结构薄煤层高效综采关键技术 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2010.
- [4] 张欣,张枢. 薄煤层采煤机的发展状况及趋势 [J]. 煤矿机械, 2002 (2).
- [5] 张守祥. 薄煤层开采技术及液压支架设计研究 [J]. 煤矿机械, 2000 (11): 5-7.
- [6] 曲春刚. 薄煤层中实现高产高效的技术探讨 [J]. 煤炭技术, 2007 (3): 132-134. [责任编辑: 邹正立]