

浅谈履带行走式液压支架在复合顶板条件下的应用

吴恒建

(山西天地煤机装备有限公司, 山西 太原 030006)

摘要: 履带行走式液压支架是和连续采煤机配套进行回采的短壁工作面机械化支护设备, 其主要功能是防止顶板紧随连采机冒顶, 维护操作人员的安全工作空间。文章介绍了行走支架在大柳塔矿 12607 旺采区复合顶板条件下的使用状况, 客观地分析了行走支架在该条件下的适用性。

关键词: 旺格维利采煤法; 煤柱回收; 行走支架; 短壁工作面

中图分类号: TD355+.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1671-0959(2012)06-0112-03

Comments on Application of Crawler Type Hydraulic Powered Support under Complex Roof Condition

WU Heng-jian

(Shanxi Tiandi Coal Machinery and Equipment Company Ltd., Taiyuan 030006, China)

Abstract: The crawler traveling mode powered support is mechanical support equipment for the shortwall mining face with the continuous miner. The main function of the powered support is to prevent roof falling as soon as the continuous miner passed and to maintain a safety operation space for the operation personnel in the coal mining face. The paper introduced the application conditions of the powered support under the complex roof condition of No. 12607 mining block in Daliuta Mine and the paper objectively analyzed the suitability of the powered support under the those condition.

Keywords: wongawilli mining method; coal pillar recovery; travelable powered support; shortwall

神东煤炭集团大柳塔矿于 1999 年就开始使用连续采煤机与履带行走式液压支架进行房柱式开采, 并取得了较好的效果。为了更好的发挥行走支架的效能, 中国煤炭科工集团太原研究院对 XZ7000/24/45A 型履带行走式液压支架进行了升级改造, 改造后在大柳塔矿 12607 旺采区 3[#]区段投入使用。

1 生产技术条件

大柳塔矿 12607 旺格维利采煤法(以下简称旺采)区煤层埋深 80~120m, 基岩厚度为 40~55m, 松散层厚度为 25~65m, 煤层厚度为 4.8~5.36m; 直接顶由粉砂岩和砂质泥岩组成, 层理发育, 易冒落, 厚度 5m 左右; 老顶由细砂岩、粉砂岩、中砂岩组成, 厚度为 5.05~35.77m。12607 旺采区 3[#]区段右翼旺采面 29[#]、30[#]煤房为双翼布置, 其余煤房均为单翼布置。支巷的宽度为 5.5m、高为 3.5m、长度为 130m, 煤房可采长度为 110m, 每翼采宽为 9m。

该旺采面主要配套的设备: 12CM15-10D 型连采机一

台, 818 型运煤车 2 辆, XZ7000/24/45A 型履带行走式液压支架 2 台(其中一台已改造), 4905-G 型锚杆机一台, 488 型铲车一台, BF-14B-3-7C 型给料破碎机一台, DSP-1080/1000 型胶带输送机三部。

2 履带行走式液压支架技术参数

大柳塔矿 12607 旺采区 3[#]区段旺采面使用了两台履带行走式液压支架, 其中一台为原 XZ7000/24/45A 型行走支架, 另一台为 XZ7000/24/45AG 改造型行走支架, 主要技术参数见表 1。

3 行走支架布置及回采工艺

3.1 行走支架布置

12607 旺采区 3[#]区段右翼的 29[#]、30[#]煤房是双翼布置, 其余的均为单翼布置。煤柱回收时行走支架对顶板进行支护, 连采机每割一刀煤, 行走支架及时前移, 为减小空顶

收稿日期: 2011-10-28

作者简介: 吴恒建(1977-), 男, 山东梁山人, 工程师, 毕业于山东科技大学机械电子工程专业, 现在山西天地煤机装备有限公司工作, 主要从事生产管理方面的工作。

面积,行走支架和煤壁间距离不大于0.5m。单翼回采时,煤房巷道中靠实体煤侧布置一台XZ7000/24/45AG型行走支架,由它及时前移支护顶板。双翼回采时,煤房巷道中布置了两台行走支架随连采机及时支护顶板,其中一台为XZ7000/24/45AG型行走支架,布置于采空区煤柱侧巷道中,另一台为XZ7000/24/45A型行走支架,布置于实体煤侧巷道中,两台行走支架并排布置,交错迈步前移。单翼与双翼回采面行走支架布置情况如图1、图2所示。图中1、2、3……表示煤柱回收顺序。

表1 行走支架的主要技术参数

项目	技术参数	
	XZ7000/24/45AG	XZ7000/24/45A
型式	履带行走、四柱支撑掩护式	
支撑高度/mm	2400~4500	
工作阻力/kN	7000	
初撑力/kN	5665	
支护强度/MPa	0.58~0.68	0.71~0.83
接地比压	支撑时	2.4MPa
	行走时	0.13MPa
护顶面积/m ²	12.08	9.84
接地面积/m ²	3.01	
行走驱动方式	液压马达驱动	
行走速度	工作	8.0m/min
	调动	16.0m/min
泵站	油泵形式	双联+三联叶片泵
	压力等级	23MPa
	电机功率	110kW 75kW
支撑油缸	型式	双伸缩油缸
	缸径	Φ280mm
	总行程	2190mm
液压系统控制方式	电液控制离机操作或遥控操作	
外形尺寸(长宽高)	6440mm × 2300mm	5840mm × 2300mm
	× 2400mm	

3.2 煤柱回收方式

煤柱回收时采用的是进刀不留煤皮后退式的回收方式,在每条煤房内后退式一次性回采完毕。单翼煤房的宽度是14.5m,其中煤柱宽度为9m,煤机进刀角度(进刀方向与巷道的夹角)为45°,每刀中心位置的斜长(即连采机机身的长度)为11m,以便于连采机司机掌握进刀深度,以刚采透煤柱为准,最后在采空区留下一个直角边长为3.4m的等腰直角三角形煤柱。双翼煤房的宽度为23.5m,两翼煤柱宽度同样为9m,采用左右交替进刀的方式,进刀角度和深度与单翼煤房相同,如图1、图2所示。

3.3 顶板管理

12607旺采区3[#]区段右翼回采面巷道采用的是树脂锚杆支护顶板,煤柱回收区用行走支架支护顶板,旺采面采空区采用条带式全部垮落法管理顶板。

在单翼回采旺采面,煤房的采掘关系如图3所示。为

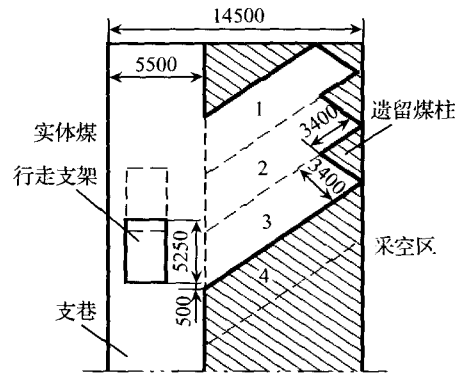


图1 单翼开采煤房中行走支架布置 (mm)

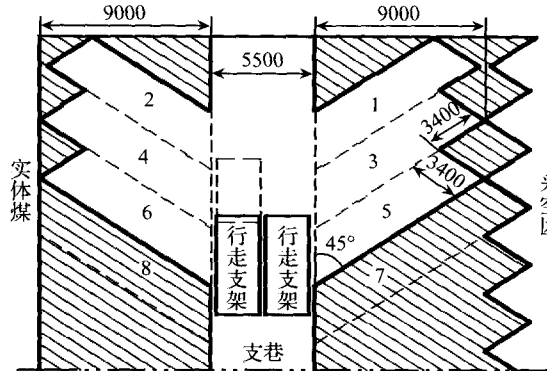


图2 双翼开采煤房中行走支架布置 (mm)

达到初次放顶之目的,初采时,同时掘出三条支巷(如图3a所示),然后顺序回采三条煤房(如图3b所示),待老顶初次垮落后,再同时掘出三条支巷(如图3c所示),顺序回采两条煤房,留一条煤房不采(如图3d所示),之后采用掘二回二留一的正规采掘循环方式。一般情况下,煤房回采后暴露的直接顶在24h左右基本冒落;连续回采两个煤房后,老顶来压,顶板就沿采空煤房的煤壁切顶冒落。若连续回采两个煤房,老顶不垮落,就停止回采,开始掘巷。

在双翼回采旺采面,顶板跨距为23.5m,由于煤层直接顶为易潮解风化的粉砂岩、砂质泥岩等组成,是典型的复合顶板,暴露的直接顶呈片状和块状随采随冒,影响了巷道顶板的稳定性,尤其是29[#]双翼煤房回采35m左右时,直接顶大面积冒落,给工作面的安全生产带来了不利因素。此后,为了保证工作面安全生产,回收采空区侧煤柱时,每采2刀留下一个1m宽的煤柱支撑顶板。30[#]双翼煤房回采30m左右时,老顶来压,28[#]、29[#]煤房采空区顶板垮落。由于使用了行走支架,顶板冒落并未给煤柱回收区造成影响。

4 履带行走式液压支架的使用效果

在旺采面回采时,通过行走支架支护顶板,能有效防止顶板追机冒顶事故的发生,保障操作人员和设备的安全工作空间。

在单翼回采方式中,支巷掘进时留0.5m左右的顶煤护

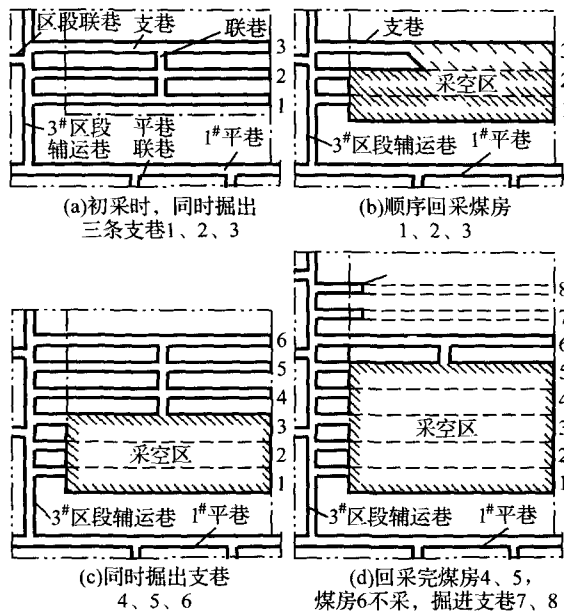


图3 12607旺采区3[#]区段右翼煤房采掘关系图 (mm)

顶,回采时,暴露的顶板很容易冒落,会影响到巷道顶板的稳定性。使用行走支架可有效地防止巷道顶板跟随煤机冒落,从而保护了人员和设备的安全,根据现场实测,在正常生产情况下,连采机割本刀煤前后,行走支架立柱下腔压力会增加3~4MPa;由于人工卷缆工序简单,不需清理浮煤,行走支架前行工序少、速度快(循环移架时间为1~2min),有利于产量提高。

旺采面双翼回采时,由于煤房跨距比较大,顶板更容易冒落,行走支架能有效地防止顶板随机冒落,从而保证了工作面的安全生产。在正常情况下,连采机割本刀煤前后,行走支架立柱下腔压力会增加8~9MPa;在直接顶大面积冒落时,位于煤柱侧的XZ7000/24/45AG型行走支架后立柱的下腔压力实测值为25MPa,也未超过支架立柱的额定工作阻力值。煤柱回收区巷道中并排布置两台行走支架支护顶板,由于行走支架无自动卷缆装置,行走时需清理浮煤、人工卷缆等操作工序,单台行走支架每循环正常前移约需3~5min。

(上接第111页)

通过对负载敏感泵在使用中内部元件出现的故障和原因的分析 and 总结,提出了具体的解决措施,对后期液压系统的设计、升级和应用有一定的现实指导意义。

参考文献:

[1] 田宏亮. 全液动力头式钻机液压系统动态分析及控制方法的研究 [D]. 西安: 煤炭科学研究总院西安院, 2008.
 [2] 吴晓光, 宋海涛, 殷新胜, 等. 基于AMESim的履带钻机负载敏感系液压统仿真分析 [J]. 机床与液压, 2008, 36

XZ7000/24/45AG型行走支架是在XZ7000/24/45A型行走支架基础上,在支架顶梁结构、液压系统和电控系统等方面进行了改造提高,使用中取得了比较好的效果:①行走支架顶梁加长了270mm,使改造型行走支架的顶梁前端超出铲煤板300mm,从而为操作及维修人员提供了安全作业环境,亦有效地保护了行走支架电缆;②改造型行走支架顶梁的左右摆角由原 $\pm 25^\circ$ 改为 $\pm 8^\circ$,提高了行走支架的稳定性与适用性;③改造型行走支架的行走速度提高到8m/min,能够及时前移支护顶板;④液压系统和电控系统经改进后,提高了行走支架整体的可靠性和稳定性。

在12607旺采区3[#]区段右翼旺采面,行走支架与连采机配合使用,用3个月的时间,共回采了33个煤房,生产原煤30多万吨,取得了较好的经济效益。

5 结语

经现场使用表明,行走支架具有支护面积大、支护强度高、牵引能力大、调动速度快等特点,并且还具有很强的逃逸能力,其跟随连采机支护顶板,能够有效地维护人员的安全操作空间,提高了煤机司机的视野,有利于提高机组割煤效果,尤其是行走支架在改造型更具优越性,能够保证旺采面的安全正常生产。

参考文献:

[1] 翟红, 高英, 李志强, 赵江涛. 浅埋煤层短壁机械化开采矿压显现特征与岩层控制 [A]. 中国科协2005年学术年会第20分会场论文集 [C]. 2005-08-01.
 [2] 李志强, 周茂普. 短壁机械化开采顶板控制技术 [A]. 短壁机械化开采专业委员会学术研讨会论文集 [C]. 2007-10-01.
 [3] 周茂普. 连续采煤机短壁机械化开采矿压显现特征 [J]. 煤炭科学技术, 2007, (9).
 [4] 叶铁丽, 李民, 刘欣丽. 基于COSMOSWorks的液压支架顶梁优化设计 [J]. 煤炭工程, 2009, (12): 111~113.
 [5] 王悦勇, 李景辉, 朱庆波, 等. 基于可视化设计方法的放顶煤液压支架研究 [J]. 煤炭工程, 2010, (4): 90~92.

(责任编辑 赵巧芝)

(3): 163~164.

[3] 殷新胜, 姚宁平, 陈跟马, 等. ZDY6000L型履带式全液坑道钻机液压系统设计 [J]. 煤田地质与勘探, 2007, 35 (06): 77~80.
 [4] 彭干洁, 曹干平, 阎祥安, 等. 液压系统负载感应控制与节能 [J]. 工程机械, 1999, (9): 35~37.
 [5] 姚克, 凡东, 殷新胜. 基于泵控液压技术的ZDY4000L履带钻机液压系统 [J]. 煤炭科学技术, 2009, (3): 68~70, 119.

(责任编辑 张宝优)