



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102628362 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201210113788. 8

CN 101709644 A, 2010. 05. 19,

(22) 申请日 2012. 04. 18

CN 202926326 U, 2013. 05. 08,

(73) 专利权人 中国煤矿机械装备有限责任公司

审查员 张冰华

地址 100011 北京市安外大街 192 号煤机大厦

(72) 发明人 刘占胜 袁智 宋秋爽 刘国柱
吴海雁 王力军 胡登高 侯慧锦
迟焕磊 孙鹏亮 郝勇

(51) Int. Cl.

E21C 25/68 (2006. 01)

E21C 35/24 (2006. 01)

E21D 23/12 (2006. 01)

(56) 对比文件

SU 1610002 A2, 1990. 11. 30,

CN 201198760 Y, 2009. 02. 25,

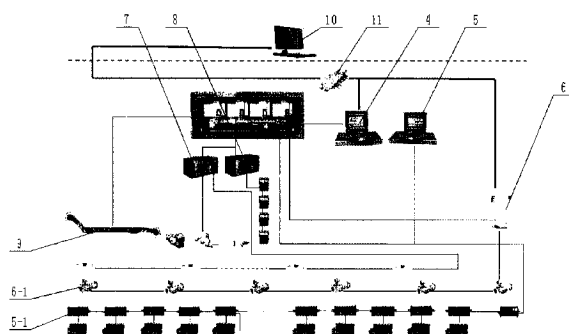
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备

(57) 摘要

薄煤层滚筒采煤机自动化成套设备, 包括大功率采煤机 (1)、液压支架 (2)、刮板输送机 (3)、工作面集中控制系统 (4)、支架电液控制系统 (5)、工作面视频监控系统 (6)、工作面语音通讯和急停控制系统 (7)、刮板输送机工况监测系统 (8)、采煤机记忆切割和远程控制系统 (9)、地面控制中心 (10), 在液压支架 (2) 上安装有电液控制系统控制器 (5-1) 和摄像机 (6-1)。采煤机记忆切割和远程控制系统 (9) 中的记忆截割系统采用模块化设计, 包括中部割煤、斜切进刀、割三角煤和清煤四个模块, 摄像机 (6-1) 可以根据采煤机记忆切割和远程控制系统 (9) 发送的工作参数进行跟踪旋转和自动切换, 同时通过工作面视频监控系统调整摄像机 (6) 的焦距、垂直和水平方向的旋转, 实现工作面的无死角监控。



1. 薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,包括大功率采煤机(1)、液压支架(2)、刮板输送机(3)、工作面集中控制系统(4)、支架电液控制系统(5)、工作面视频监控系统(6)、工作面语音通讯和急停闭锁系统(7)、输送机成套设备监控系统(8)、采煤机记忆切割和远程控制系统(9)、地面控制中心(10),在液压支架(2)上安装有电液控制系统控制器(5-1)和摄像机(6-1),其特征在于:采煤机记忆切割和远程控制系统(9)中的记忆截割系统采用模块化设计,包括中部割煤、斜切进刀、割三角煤和清煤四个模块,摄像机(6-1)可以根据采煤机记忆切割和远程控制系统(9)发送的工作参数进行跟踪旋转和自动切换,同时通过工作面视频监控系统调整摄像机(6-1)的焦距、垂直和水平方向的旋转,实现工作面的无死角监控;支架电液控制系统(5)、采煤机记忆截割和远程控制系统(9)、输送机成套设备监控系统(8)、工作面语音通讯和急停闭锁系统(7)通过耦合器与工作面集中控制系统(4)相连并进行数据交换。

2. 根据权利要求1所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:所述的工作面视频监控系统(6)采用可旋转的云台控制平台,摄像机根据采煤机的位置进行自动切换和旋转。

3. 根据权利要求1所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:所述的中部割煤、斜切进刀、割三角煤和清煤四个模块中每个模块循环次数和模块功能可以进行选择和调整,实现对不同煤层的适应性。

4. 根据权利要求1所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:所述的液压支架(2)为具有电液控制功能的高工作阻力液压支架,电液控制系统根据采煤机提供的割煤模块、位置和方向信号进行相应的动作,该动作包括跟机移架、推溜、喷雾、成组推溜或者静止不动。

5. 根据权利要求4所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:所述的液压支架(2)推移杆上安装有截流阀,控制支架的拉架和推溜速度。

6. 根据权利要求4所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:所述的液压支架(2)具有推溜拉架误差记录和补偿功能,通过记录上一次拉架和推溜误差,在下一次拉架和推溜过程中进行补偿。

7. 根据权利要求1所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:输送机成套设备监控系统(8)对刮板输送机(3)、转载机和破碎机的实时运行情况进行监控,并将监控数据传送给工作面集中控制系统(4)。

8. 根据权利要求1所述的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,其特征在于:工作面集中控制系统(4)根据输送机的运行工况控制采煤机的牵引速度,防止刮板输送机(3)过载,实现与采煤机之间的功率平衡功能。

薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿开采设备领域,尤其涉及一种适应于复杂地质条件薄煤层开采的薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备。

背景技术

[0002] 我国薄煤层资源丰富,分布广泛。薄煤层储量所占煤炭总储量的比重大,仅国有煤矿薄煤层储量比重就占 20%左右,地方煤矿薄煤层储量比重更大,且分布广泛,局部集中。因国内许多矿井不遵循科学开采程序,“吃肥丢瘦、采厚弃薄”,过早开采厚煤层,造成其上覆一定范围内的薄煤层原始赋存状态和连续性遭受实质性破坏,以致这些资源无法回收的问题十分严重。树立资源忧患意识及合理开采资源的问题应提到重要日程。新时期国民经济快速增长,煤炭需求将继续保持增长态势。可预见,若只依赖现有的综采技术支撑煤炭生产,则在较短时期内必然出现煤矿总体生产能力下降,矿井寿命加速缩短,我国主体能源的自供能力将遭受严峻挑战和破坏的后果。

[0003] 由于薄煤层开采存在着工作环境差、所需工人多、工人劳动强度大,煤炭产量低,经济效益差,生产安全性差、通风不畅、瓦斯积聚,瓦斯管理难度大等诸多问题,上述种种问题使得很多矿区的薄煤层开采处于停滞甚至倒退状况,更造成薄煤层的产量只占总储量的 7.3%,远远低于储量所占的比例,而且这一比例还有进一步下降的趋势。但薄煤层的开采一直是影响煤炭回采率的重要指标,提高回采率也是各煤矿企业追逐的重点。

[0004] 所以,开发薄煤层安全的、高产高效的开采技术及设备势在必行,是合理回收煤炭资源,保障煤矿经济效益稳定、持续发展的唯一出路;只有应用薄煤层安全高效开采技术装备,才能保障薄、厚煤层的配采比例与实际赋存比例相匹配。

[0005] 近年来,为加快开发薄煤层资源,提高薄煤层开采过程中存在的工作环境恶劣、安全性差和操作空间受限等问题,各大矿业集团和煤机制造企业加大了在薄煤层自动化成套设备放面的研究,并取得一些应用成果,实现了在工作面中部的跟机移架、自动喷雾、推溜等功能,并且在采煤机或者液压支架上安装摄像头实现了对工作面的视频监控。但是,目前国内外研制的薄煤层滚筒采煤机工作面自动化成套设备仅实现了对工作面中部的自动化开采,而在工作面两端头全部需要人工干预进行斜切进刀和割三角煤、清煤,无法实现工作面的无人或者少人开采。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,提供一种薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备,可实现工作面两端头的自动斜切进刀、割三角煤、清煤和中部割煤,进而实现工作面的无人或者少人开采。

[0007] 薄煤层滚筒采煤机自动化成套设备包括大功率采煤机、液压支架、刮板输送机、工作面集中控制系统、支架电液控制系统、工作面视频监控系统(6)、工作面语音通讯和急停闭锁系统、输送机成套设备监控系统、采煤机记忆切割和远程控制系统、地面控制中心,在

液压支架上安装了电液控制系统控制器和摄像机。采煤机记忆切割和远程控制系统中的记忆截割系统采用模块化设计,包括中部割煤、斜切进刀、割三角煤和清煤四个模块,摄像机可以根据采煤机记忆切割和远程控制系统发送的工作参数进行跟踪旋转和自动切换,同时通过工作面视频监控系统(6)调整摄像机的焦距、垂直和水平方向的旋转,实现工作面的无死角监控。

[0008] 工作面集中控制系统、液压支架电液控制系统、采煤机记忆切割和远程控制系统、输送机成套设备监控系统、工作面视频监控系统(6)、工作面语音通讯和急停闭锁系统组成工作面自动化集成控制系统。液压支架电液控制、采煤机记忆截割和远程控制系统、输送机工况监测系统、工作面语音通讯系统等通过耦合器与工作面集中控制系统相连并进行数据交换,采煤机将其位置、方向、动作象限等信号发送给液压支架,液压支架根据采煤机的信号进行跟机移架、推溜、机头尾成组动作等相应的动作,采煤机根据支架的动作完成情况进行斜切进刀和割三角煤、清煤等;输送机将工况信号发送给采煤机,采煤机根据刮板输送机的负荷自动调整采煤机的牵引速度;采煤机将位置和方向信号发送给视频监控系统,视频系统将根据采煤机的信号自动进行摄像机之间的切换和跟踪旋转,实现视频系统对采煤过程的实时监控;操作人员可以通过顺槽控制中心对工作面设备进行远程控制和干预。工作面集中控制系统通过数据耦合器将不同控制系统的格式转换为一种格式统一进行控制,并将各设备的运行参数进行数据交换,并可以根据视频监控系统对工作面成套设备进行远程人工干预和调整,同时将工作面运行参数通过光纤传输给地面控制中心。

[0009] 工作面视频监控系统(6)采用可旋转的云台控制平台,摄像机可以根据采煤机的位置进行自动切换和旋转。同时该摄像机还具有自动冷光补偿、全自动聚焦、镜头伸缩控制、纳米玻璃自动清洁和数据上传、存储、远程访问等功能,实现了对工作面全方位、无死角实时视频监控。

[0010] 采煤机记忆切割和远程控制系统中的记忆截割系统包括中部割煤、斜切进刀、割三角煤、清煤共四个模块,每个模块循环次数可以进行调整,从而实现了针对不同煤层的适应性,同时通过将运行阶段模块信号和方向发送给液压支架,使液压支架可以根据采煤机运行的模块和方向来判断其相应的动作,使其与采煤机相配合实现工作面端头的自动斜切进刀、割三角煤、清煤和中部自动化开采,实现工作面的自动化开采。

[0011] 液压支架为具有电液控制功能的高工作阻力液压支架,电液控制系统能够根据采煤机提供的割煤模块和方向信号进行相应的动作跟机移架、推溜、成组推溜或者静止不动,使其与采煤机配合,实现了工作面两端头的斜切进刀、割三角煤、清煤和中部自动化开采,从而实现全工作面的自动化开采。液压支架推移杆上安装了截流阀,该支架还具有推溜拉架误差记录和补偿功能,通过记录上一次拉架和推溜误差,在下次拉架和推溜过程中进行补偿,从而实现工作面的调斜。

[0012] 输送机成套设备监控系统对刮板输送机、转载机和破碎机的实时运行情况进行监控,并将监控数据传送给工作面集中控制系统,实现输送机的远程控制、实时工况监测、预警和自动停机功能。工作面集中控制系统根据输送机的运行工况控制采煤机的牵引速度,防止刮板输送机过载,实现与采煤机之间的功率平衡功能。

附图说明

[0013] 图 1 为薄煤层滚筒采煤机自动化工作面成套设备中部断面图；

[0014] 图 2 为成套设备工作面控制系统图。

[0015] 图 1 和图 2 中：大功率采煤机 1，液压支架 2，刮板输送机 3，工作面集中控制系统 4，支架电液控制系统 5，工作面视频控制系统 6，工作面语音通讯和急停闭锁系统 7，输送机成套设备监控系统 8，采煤机记忆切割和远程控制系统 9，地面控制中心 10，光纤接线盒 11，电液控制系统控制器 5-1，摄像机 6-1。

具体实施方式

[0016] 薄煤层滚筒采煤机自动化成套设备包括大功率采煤机 (1)、液压支架 (2)、刮板输送机 (3)、工作面集中控制系统 (4)、支架电液控制系统 (5)、工作面视频监控系统 (6)、工作面语音通讯和急停闭锁系统 (7)、输送机成套设备监控系统 (8)、采煤机记忆切割和远程控制系统 (9)、地面控制中心 (10)，在液压支架 (2) 上安装有电液控制系统控制器 (5-1) 和摄像机 (6-1)。采煤机记忆切割和远程控制系统 (9) 中的记忆截割系统采用模块化设计，包括中部割煤、斜切进刀、割三角煤和清煤四个模块，摄像机 (6-1) 可以根据采煤机记忆切割和远程控制系统 (9) 发送的工作参数进行跟踪旋转和自动切换，同时通过工作面视频监控系统 (6) 调整摄像机 (6-1) 的焦距、垂直和水平方向的旋转，实现工作面的无死角监控。

[0017] 工作面集中控制系统 (4)、支架电液控制系统、采煤机记忆切割和远程控制系统 (9)、输送机成套设备监控系统 (8)、工作面视频监控系统 (6)、工作面语音通讯和急停闭锁系统组成工作面自动化集成控制系统。支架电液控制系统 (5)、采煤机记忆截割和远程控制系统 (9)、输送机成套设备监控系统 (8)、工作面语音通讯和急停闭锁系统 (7) 通过耦合器与工作面集中控制系统 (4) 相连并进行数据交换，采煤机将其位置、方向、动作象限等信号发送给液压支架 (2)，液压支架 (2) 根据采煤机的信号进行跟机移架、推溜、机头尾成组动作等相应的动作，采煤机根据支架的动作完成情况进行斜切进刀和割三角煤、清煤等；输送机将工况信号发送给采煤机，采煤机根据刮板输送机 (3) 的负荷自动调整采煤机的牵引速度；各设备具有信号监测功能，如通讯信号出现故障则自动进行停机保护；采煤机将位置和方向信号发送给视频监控系统，视频系统将根据采煤机的信号自动进行摄像机 (6-1) 之间的切换和跟踪旋转，实现视频系统对采煤过程的实时监控；操作人员可以通过顺槽控制中心对工作面设备进行远程控制和干预。工作面集中控制系统 (4) 通过数据耦合器将不同控制系统的数据格式转换为一种格式统一进行控制，并将各设备的运行参数进行数据交换，实现了对工作面采煤机、液压支架 (2) 和输送机成套设备的控制和自动化开采，并可以根据视频监控系统对工作面成套设备进行远程人工干预和调整，从而实现工作面的无人或者少人开采，同时将工作面运行参数通过光纤传输给地面控制中心 (10)，从而实现井上和远程计算机对工作面运行情况的监控。

[0018] 工作面视频监控系统 (6) 采用可旋转的云台控制平台，摄像机可以根据采煤机的位置进行自动切换和旋转。同时该摄像机 (6-1) 还具有自动冷光补偿、全自动聚焦、镜头伸缩控制、纳米玻璃自动清洁和数据上传、存储、远程访问等功能，实现了对工作面全方位、无死角实时视频监控。

[0019] 采煤机记忆切割和远程控制系统 (9) 中的记忆截割系统包括中部割煤、斜切进刀、割三角煤、清煤共四个模块，每个模块循环次数可以进行调整，从而实现了对不同煤层

的适应性,同时通过将运行阶段或模块信号和方向发送给液压支架(2),使液压支架(2)可以根据采煤机运行的模块和方向来判断其相应的动作,使其与采煤机相配合实现工作面端头的自动斜切进刀、割三角煤、清煤和中部自动化开采,实现工作面的自动化开采。

[0020] 液压支架(2)为具有电液控制功能的高工作阻力液压支架,电液控制系统能够根据采煤机提供的割煤模块和方向信号进行相应的动作,例如:跟机移架、推溜、成组推溜或者静止不动,使其与采煤机配合,实现了工作面两端头的斜切进刀、割三角煤、清煤和中部自动化开采,从而实现全工作面的自动化开采。液压支架(2)推移杆上安装了截流阀,将支架的拉架和推溜速度控制在一定范围内,减少支架拉架、推溜误差,保证在自动化开采过程中工作面的平直,同时,该支架还具有推溜拉架误差记录和补偿功能,通过记录上一次拉架和推溜误差,在下一次拉架和推溜过程中进行补偿,从而实现工作面的调斜。

[0021] 输送机成套设备监控系统(8)对刮板输送机(3)、转载机和破碎机的实时运行情况进行监控,并将监控数据传送给工作面集中控制系统(4),实现输送机的远程控制、实时工况监测、预警和自动停机功能。工作面集中控制系统(4)根据输送机的运行工况控制采煤机的牵引速度,防止刮板输送机(3)过载,实现与采煤机之间的功率平衡功能。

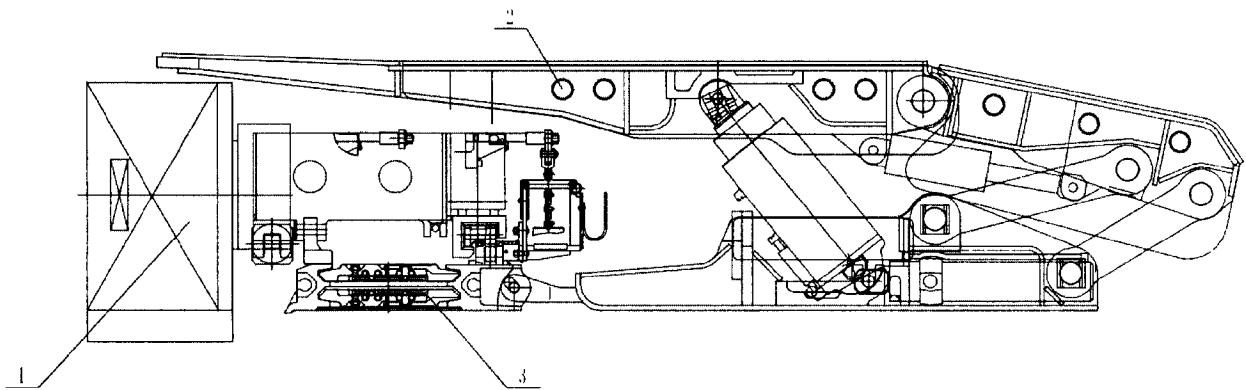


图 1

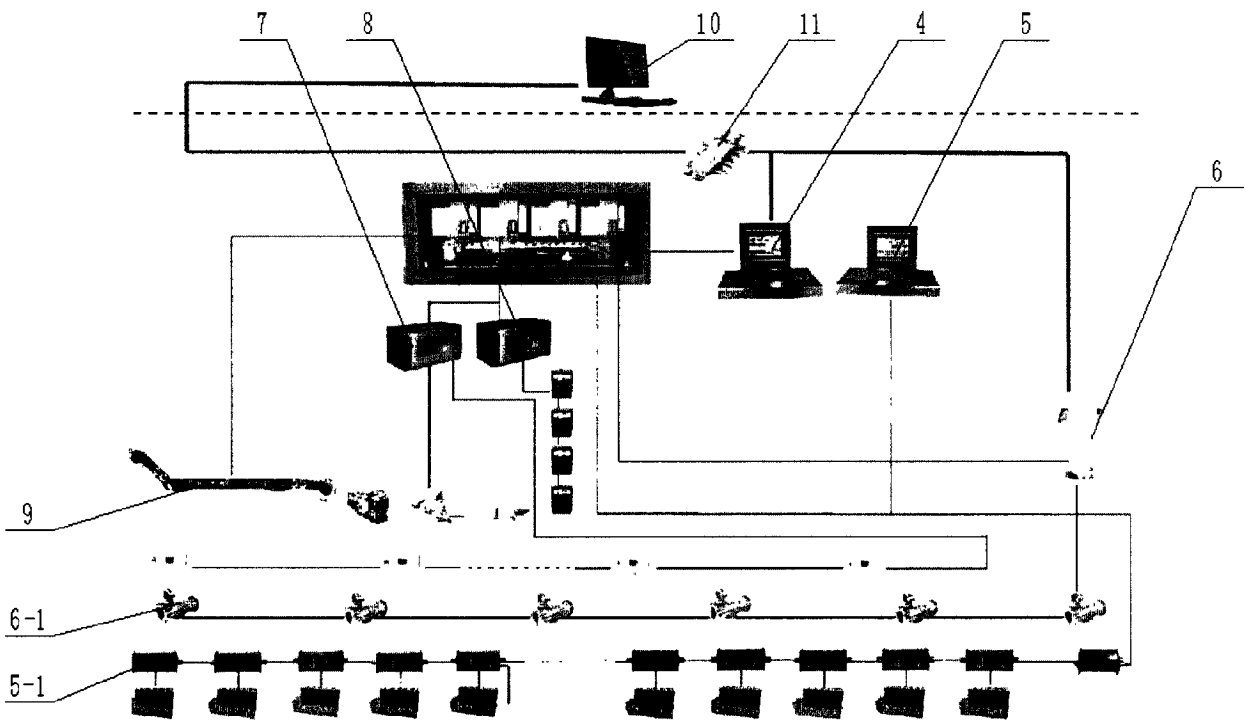


图 2