



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204609879 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201520053096. 8

(22) 申请日 2015. 01. 26

(73) 专利权人 廊坊景隆重工机械有限公司

地址 065300 河北省廊坊市大厂潮白河工业  
区工业二路

(72) 发明人 蒲长晏 杨成龙 高勇 王明磊  
沈长序 贾文涛

(74) 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务  
所 11303

代理人 刘晶婷

(51) Int. Cl.

E21C 25/66(2006. 01)

E21C 25/68(2006. 01)

E21C 35/04(2006. 01)

E21D 20/00(2006. 01)

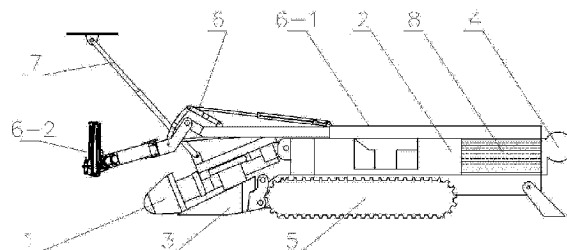
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种掘锚一体机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种掘锚一体机,包括行走机构、机体平台、掘进机构、转运机构、支护机构、锚杆锚索钻孔机构、液压系统和电气系统;行走机构位于掘锚一体机的底部,其上方设有机体平台;所述锚杆锚索钻孔机构包括打钻机构、滑轨机构和连接打钻机构与滑轨机构的钻臂回转机构,所述滑轨机构设置于机体平台或转运机构上,所述打钻机构在滑轨机构和钻臂回转机构的带动下实现展开和收回。本实用新型可实现掘进机工作面的割煤、落煤、转载、运输、临时支护和永久支护作业,提高了支护效率和作业安全系数,降低劳动强度,且整体机构结构紧凑合理、刚性好,适应在恶劣的环境下工作。



1. 一种掘锚一体机,其特征在于,包括机体平台、行走机构、掘进机构、转运机构、支护机构、锚杆锚索钻孔机构、液压系统和电气系统;

所述锚杆锚索钻孔机构包括打钻机构、滑轨机构和连接打钻机构与滑轨机构的钻臂回转机构,所述滑轨机构设置于机体平台或转运机构上,所述打钻机构在滑轨机构和钻臂回转机构的带动下实现展开和收回。

2. 根据权利要求1所述的掘锚一体机,其特征在于,所述滑轨机构包括固定部分和位于固定部分内部的可伸缩的移动部分,其固定部分固定于机体平台或转运机构上,所述钻臂回转机构包括钻臂和连杆机构,钻臂的一端连接打钻机构,另一端与所述移动部分的可伸出端可转动连接,所述连杆机构包括杆I、杆II和杆III,所述杆I、杆II和杆III的一端分别可转动的连接钻臂的中部、滑轨机构的移动部分和固定部分,所述杆I、杆II和杆III的另一端可转动连接,且杆III为伸缩油缸。

3. 根据权利要求2所述的掘锚一体机,其特征在于,所述打钻机构通过旋转油缸与钻臂连接,且所述打钻机构上安装有伸缩油缸。

4. 根据权利要求1所述的掘锚一体机,其特征在于,所述掘进机构包括切割炮头、摇臂机构、切割电机和变位油缸,所述摇臂机构的一端连接切割炮头,另一端通过销轴连接在机体平台的前端上部,所述切割电机带动切割炮头旋转,所述变位油缸设置在摇臂机构和机体平台之间。

5. 根据权利要求4所述的掘锚一体机,其特征在于,所述切割炮头采用纵向切割炮头。

6. 根据权利要求4所述的掘锚一体机,其特征在于,所述支护机构包括固定座、支护顶梁和连接固定座与支护顶梁的二连杆机构,所述固定座设置在掘进机构的摇臂机构上,所述二连杆机构包括杆a和杆b,杆a和杆b的一端分别连接在固定座的两端,杆a的另一端连接在杆b的中部,杆b的另一端连接支护顶梁,且杆a和杆b均为液压伸缩油缸。

7. 根据权利要求1所述的掘锚一体机,其特征在于,所述掘锚一体机包括两个锚杆锚索钻孔机构,其两个滑道机构的伸缩方向与该掘锚一体机的行车方向一致,且分别设置在所述机体平台或转运机构的两侧。

8. 根据权利要求1所述的掘锚一体机,其特征在于,所述转运机构包括装载机构和刮板运输机构:

所述装载机构可转动的连接在机体平台的前端下部,包括铲板、耙爪机构、液压马达和液压油缸;

所述刮板运输机构包括刮板、链条和液压马达,所述刮板设置在机体平台中间且沿所述掘锚一体机的行车方向设置,且刮板前端与装载机构衔接。

9. 根据权利要求1所述的掘锚一体机,其特征在于,所述行走机构为履带式行走机构,位于所述掘锚一体机底部、机体平台下方。

10. 根据权利要求1所述的掘锚一体机,其特征在于,所述液压系统包括油箱、泵站部分、液压管路以及位于液压管路上的安全阀和操作阀;所述电气系统包括防爆电机、电磁启动器、防爆照明灯、瓦斯断电仪、灯光语音信号装置、急停按钮、防爆接线盒和防爆电缆;所述防爆电机连接并控制所述泵站部分。

## 一种掘锚一体机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿巷道掘进支护技术领域，特别是涉及一种掘锚一体机。

### 背景技术

[0002] 中国的能源赋存属“缺油、少气、富煤”，因此煤炭在中国一次能源消耗中长期占有70%以上的比例。随着中国经济的高速增长，煤炭消耗量也持续增加，2013年煤炭产量达到了37亿吨，预计未来一个时期，煤炭消费增速将保持在3%左右，到2020年，全国煤炭需求总量将在48亿吨左右，届时，煤炭在我国一次性能源消费结构中的比重仍能占60%左右。到2020年，全国煤炭可利用产能40亿吨，产能缺口8亿吨左右。

[0003] 随着煤炭行业科技的发展和我国产业政策的要求，自上世纪八十年代开始，先进的机械化掘进设备和锚杆锚索支护技术在中国的煤矿巷道掘进中得到了广泛应用。目前，我国大中型煤矿综掘巷道的掘进设备多采用掘进机，锚杆锚索支护作业方式大多依靠人工使用手持式单体锚杆机和煤电钻进行施工，支护作业占用大量时间，掘进机开机率不足30%，支护时也存在空顶下作业安全系数低、劳动强度大、作业环境恶劣及生产效率低等问题，所以在煤矿综掘巷道存在“综掘不综”的境地。而且，单体式锚杆钻机结构比较简单，因此转矩特性较差，电机容易过载，加上锚杆孔钻机是立式作业，电机内易受淋水污染，电气部分故障率高；另外，单体式锚杆钻机机械化程度低，工人工作量大，并且需要工人成组作业，因此单体式锚杆钻机的效率也较低；又因为通常在裸露顶板下作业，存在比较严重的安全隐患，而且锚杆锁紧力需要二次紧固。

[0004] 综掘机的广泛使用使掘进工作面实现了机械化落煤和装煤，因而大大增加了掘进速度。但现有的支护设备的支护速度较慢，支护占用时间为掘进总时间的三分之二，大大影响了生产效率。现在市场上虽存在四臂钻车、八臂掘钻车，但普遍存在机体庞大，在煤矿井下巷道的移动和通过性都很差等问题。

[0005] 由此可见，根据产业的发展需要，割煤和支护的综合机械化作业问题在目前煤矿巷道掘进过程中显得非常突出。如何能创设一种可以进行高效割煤掘进与机械化锚杆锚索支护相结合的，工作效率高、安全可靠且能够在复杂地质条件下使用的新型掘锚一体机，成为当前业界的目標。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种掘锚一体机，使其同时满足在掘进过程中割煤、落煤、转载、运输、临时支护和永久支护作业，从而克服综掘巷道存在的“综掘不综”、掘锚支护效率低和劳动强度大的问题。

[0007] 为解决上述技术问题，本实用新型提供一种掘锚一体机，包括机体平台、行走机构、掘进机构、转运机构、支护机构、锚杆锚索钻孔机构、液压系统和电气系统；

[0008] 所述锚杆锚索钻孔机构包括打钻机构、滑轨机构和连接打钻机构与滑轨机构的钻臂回转机构，所述滑轨机构设置于机体平台或转运机构上，所述打钻机构在滑轨机构和钻

臂回转机构的带动下实现展开和收回。

[0009] 作为本实用新型的一种改进,所述滑轨机构包括固定部分和位于固定部分内部的可伸缩的移动部分,其固定部分固定于机体平台或转运机构上,所述钻臂回转机构包括钻臂和连杆机构,钻臂的一端连接打钻机构,另一端与所述移动部分的可伸出端可转动连接,所述连杆机构包括杆 I、杆 II 和杆 III,所述杆 I、杆 II 和杆 III 的一端分别可转动的连接钻臂的中部、滑轨机构的移动部分和固定部分,所述杆 I、杆 II 和杆 III 的另一端可转动连接,且杆 III 为伸缩油缸。

[0010] 进一步改进,所述打钻机构通过旋转油缸与钻臂连接,且所述打钻机构上安装有伸缩油缸。

[0011] 进一步改进,所述掘进机构包括切割炮头、摇臂机构、切割电机和变位油缸,所述摇臂机构的一端连接切割炮头,另一端通过销轴连接在机体平台的前端上部,所述切割电机带动切割炮头旋转,所述变位油缸设置在摇臂机构和机体平台之间。

[0012] 进一步改进,所述切割炮头采用纵向切割炮头。

[0013] 进一步改进,所述支护机构包括固定座、支护顶梁和连接固定座与支护顶梁的二连杆机构,所述固定座设置在掘进机构的摇臂机构上,所述二连杆机构包括杆 a 和杆 b,杆 a 和杆 b 的一端分别连接在固定座的两端,杆 a 的另一端连接在杆 b 的中部,杆 b 的另一端连接支护顶梁,且杆 a 和杆 b 均为液压伸缩油缸。

[0014] 进一步改进,所述掘锚一体机包括两个锚杆锚索钻孔机构,其两个滑道机构的伸缩方向与该掘锚一体机的行车方向一致,且分别设置在所述机体平台或转运机构的两侧。

[0015] 进一步改进,所述转运机构包括装载机构和刮板运输机构:

[0016] 所述装载机构可转动的连接在机体平台的前端下部,包括铲板、耙爪机构、液压马达和液压油缸;

[0017] 所述刮板运输机构包括刮板、链条和液压马达,所述刮板设置在机体平台中间且沿所述掘锚一体机的行车方向设置,且刮板前端与装载机构衔接。

[0018] 进一步改进,所述行走机构为履带式行走机构,位于所述掘锚一体机底部、机体平台下方。

[0019] 进一步改进,所述液压系统包括油箱、泵站部分、液压管路以及位于液压管路上的安全阀和操作阀;所述电气系统包括防爆电机、电磁启动器、防爆照明灯、瓦斯断仪、灯光语音信号装置、急停按钮、防爆接线盒和防爆电缆;所述防爆电机连接并控制所述泵站部分。

[0020] 采用上述的设计后,本实用新型具有以下优点:

[0021] 1、本实用新型掘锚一体机中的锚杆锚索钻孔机构通过可伸缩滑道和连杆机构,可实现钻臂大范围的、稳定的移动,扩大了打钻机构的作业范围,并通过支护机构的临时超前支护,可防止作业工人在迎头空顶下作业,保护了作业工人的安全。

[0022] 2、本实用新型采用全液压控制,通过防爆电机带动液压油泵向各执行机构供液,进而控制各执行机构完成相应的执行动作,操作简单、故障率低、维修方便。

[0023] 3、本实用新型的电气系统具有防爆功能,进一步保证了作业人员的人身安全。

[0024] 4、本实用新型掘锚一体机可实现掘进机工作面的割煤、落煤、转载、运输、临时支护和永久支护作业,并且在巷道中具有良好的协调与稳定性,提高了支护效率和作业安全

系数,降低劳动强度。且整体机构结构紧凑合理、外型尺寸小、刚性好、行走自如可靠,适应在恶劣的环境下工作,可实现我国煤矿行业安全、高效、机械化作业的目标,丰富和完善了业内锚杆锚索车的功能,在煤矿巷道里具有非常好的适用性。

### 附图说明

[0025] 上述仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0026] 图 1 是本实用新型掘锚一体机展开状态的侧视示意图;

[0027] 图 2 是本实用新型掘锚一体机展开状态的俯视示意图;

[0028] 图 3 是本实用新型掘锚一体机收回状态的侧视示意图。

### 具体实施方式

[0029] 参照附图 1 至 3 所示,本实用新型一种掘锚一体机,包括机体平台 2、行走机构 5、掘进机构 1、转运机构、支护机构 7、锚杆锚索钻孔机构 6、液压系统 8 和电气系统 9。

[0030] 行走机构 5 位于该掘锚一体机的底部,机体平台 2 设于其上方,锚杆锚索钻孔机构 6、液压系统 8 和电气系统 9 均设置在该机体平台 2 上。行走机构 5 优选为履带式行走机构,履带式行走机构包含有涨紧机构、减速机和行走马达。履带涨紧机构由涨紧轮组、涨紧油缸组成,涨紧轮组通过涨紧油缸的伸缩运动可调整履带的涨紧程度。行走马达提供行走机构 5 的行走动力,带动行走机构 5 向前移动,行走机构 5 上装有自锁阀,在掘锚一体机停车时按下自锁阀,掘锚一体机不能行走,然后可进行打钻支护等动作;当掘锚一体机需要移动时,打开行走机构 5 的自锁阀,行走马达带动减速机,通过链轮带动履带实现行走机构 5 的行走。

[0031] 掘进机构 1 主要用于割煤,包括切割炮头、摇臂机构、切割电机和变位油缸。切割炮头采用纵向切割炮头。摇臂机构的一端连接切割炮头,另一端可转动连接在机体平台 2 的前端上部,如通过销轴连接。切割电机带动切割炮头旋转,变位油缸连接在摇臂机构和机体平台 2 之间,用于调整切割炮头的位置。

[0032] 转运机构包括装载机构 3 和刮板运输机构 4。装载机构 3 包括铲板、耙爪机构、液压马达和油缸,主要用于割煤后的清煤。铲板可转动的连接在机体平台 2 的前端下部,如通过销轴连接。刮板运输机构 4 包括刮板、链条和液压马达,主要用于清煤过程的运输。刮板设置在机体平台 2 中间且沿该掘锚一体机的行车方向设置,刮板前端与装载机构 3 衔接。

[0033] 支护机构 7 可折叠的设置于掘进机构 1 上,可进行巷道迎头空顶的临时支护,包括固定座、支护顶梁和连接固定座与支护顶梁的二连杆机构。固定座设置在掘进机构 1 的摇臂机构上。二连杆机构用于保证支护机构 7 的稳定运动,包括杆 a 和杆 b,杆 a 和杆 b 的一端分别连接固定座的两端,杆 a 的另一端连接在杆 b 的中部,杆 b 的另一端连接支护顶梁,且杆 a 和杆 b 均为液压伸缩油缸,在杆 a 和杆 b 的伸缩带动下,支护机构 7 展开或收回。

[0034] 锚杆锚索钻孔机构 6 可折叠的设置于机体平台 2 上或刮板运输机构 4 上,主要用于顶板和侧帮的锚杆锚索支护,包括滑轨机构 6-1、钻臂回转机构和打钻机构 6-2。优选滑轨机构 6-1 包括固定部分和位于固定部分内部的可伸缩的移动部分,固定部分可固定于机体平台 2 或刮板运输机构 4 上。钻臂回转机构包括钻臂和连杆机构,钻臂的一端通过旋转

油缸连接打钻机构 6-2,使打钻机构 6-2 实现多角度的旋转,以便完成顶板和侧帮的锚杆锚索支护,并且打钻机构 6-2 上安装有伸缩油缸可推动打钻机构的伸长,实现深孔钻孔作业;钻臂的另一端与滑轨机构 6-1 移动部分的可伸出端可转动连接;连杆机构包括杆 I、杆 II 和杆 III,杆 I、杆 II 和杆 III 的一端分别可转动的连接在钻臂的中部、滑轨机构 6-1 的可移动部分和固定部分上,杆 I、杆 II 和杆 III 的另一端可转动连接在一起,且杆 III 为伸缩油缸,上述可转动连接均可采用销轴连接方式。参照附图 1 和 3 所示,在杆 III 的伸缩带动下,钻臂回转机构实现展开与收回,进而带动打钻机构展开和收回。

[0035] 参照附图 2 所示,掘锚一体机包括两个锚杆锚索钻孔机构 6,其两个滑轨机构 6-1 的伸缩方向与该掘锚一体机的行车方向一致,且分别固定在机体平台 2 或刮板运输机构 4 的两侧。其两个钻臂回转机构可以有不同程度的伸缩,且可独立操作,同时进行锚杆锚索的支护作业。

[0036] 液压系统 8 包括油箱、泵站部分、连接油箱与泵站部分以及连接泵站部分与各执行机构的液压管路、液压油缸以及位于液压管路上的安全阀和操作阀。泵站部分包括液压油泵、压力表及护罩,压力表通过液压管路和液压油泵连接,液压油泵可选用齿轮泵或柱塞泵等。泵站部分通过液压系统的液压管路为整机提供动力,是掘锚一体机的动力中心。掘锚一体机通过液压管路从泵站部分获得动力,然后通过液压管路把动力传递到各执行机构,与各执行机构相对应的控制阀配合完成行走、打钻、支护等动作。

[0037] 电气系统 9 包括防爆电机、本质安全型电磁启动器、防爆照明灯、瓦斯断电仪、灯光语音信号装置、急停按钮、倒车报警仪、防爆接线盒和防爆电缆。其中防爆电机和泵站部分的液压油泵通过联轴器连接,防爆电机启动并带动液压油泵运转,为掘锚一体机提供动力,电气系统 9 是该掘锚一体机的电力中心。

[0038] 液压系统 8 的油箱、泵站部分和电气系统 9 分别用螺栓固定在机体平台 2 的后部两侧。

[0039] 本实用新型掘锚一体机的工作方式是:在掘进时采用纵向切割炮头进行切割落煤,落煤通过前部装载机构进行装载清理,再通过刮板运输机构进行转运,即完成割煤和运输过程;在完成一次割煤进尺后切割炮头落地、停机,将液压系统由“割煤作业”切换到“支护作业”,操作机身上的滑轨机构将两臂锚杆锚索钻孔机构延伸滑动到切割炮头前部,通过打钻机构和钻臂回转机构的操作,对巷道顶板的锚杆锚索及两侧帮的锚杆进行支护,同时将临时超前支护机构升起顶住迎头空顶,可防止作业工人在迎头空顶下作业,保护作业工人的安全。

[0040] 本实用新型掘锚一体机将割煤作业和支护作业组成在一起,形成一种掘锚一体机,该掘锚一体机可实现掘进工作面“割煤作业”和“支护作业”的综合机械化作业,提高了支护效率及作业安全系数、降低劳动强度。

[0041] 本实用新型掘锚一体机液压系统采用“割煤作业”和“支护作业”两路,可相互切换并伴有保护。在割煤作业时,系统对“支护作业”不供液,支护各执行机构不工作;在支护作业时,系统对“割煤作业”不供液,割煤、装载、转运各机构不工作。这样就充分利用了掘锚一体机本身的空间进行液压系统的综合利用,使得掘锚一体机结构紧凑,并尽可能的减小了掘锚一体机的体积。

[0042] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上

的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本实用新型的保护范围内。

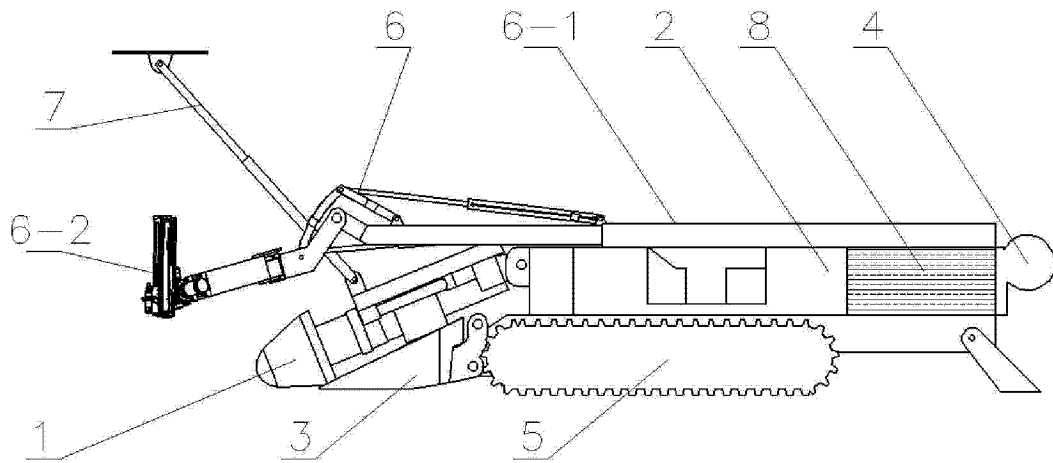


图 1

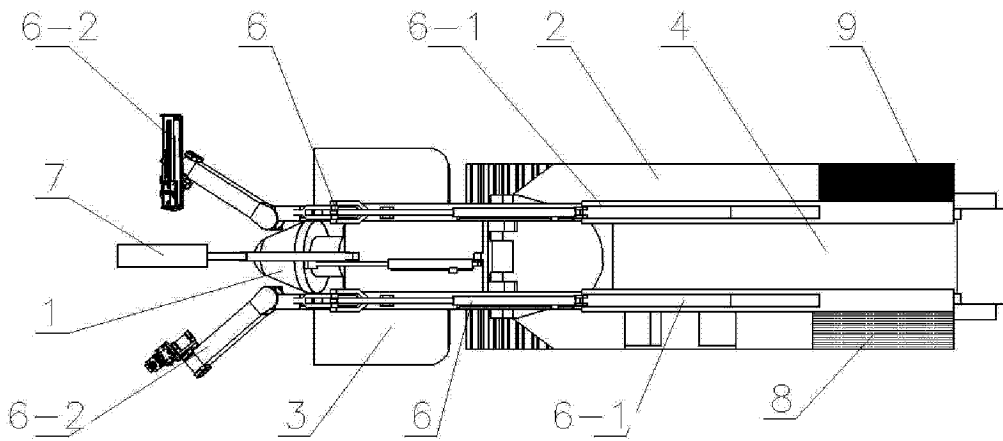


图 2

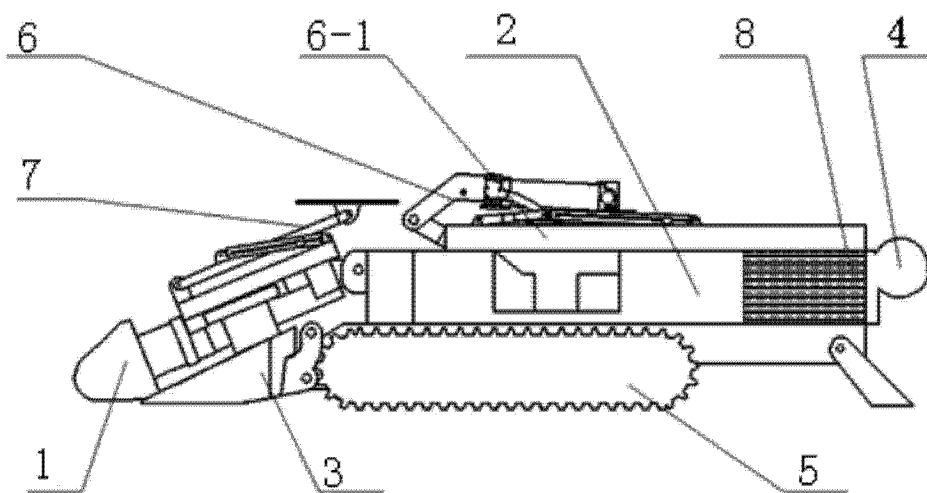


图 3