



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111997642 B

(45) 授权公告日 2022.06.28

(21) 申请号 202010941713.3
 (22) 申请日 2020.09.09
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111997642 A
 (43) 申请公布日 2020.11.27
 (73) 专利权人 山西晟特恒采矿工程机械有限公司
 地址 048000 山西省晋城市陵川县崇文镇郭家村
 (72) 发明人 翟士军
 (74) 专利代理机构 南京业腾知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32321
 专利代理师 马威
 (51) Int. Cl.
 E21D 9/10 (2006.01)

E21D 9/12 (2006.01)
 E21D 20/00 (2006.01)
 E21B 1/00 (2006.01)
 E21B 15/00 (2006.01)
 E21B 15/04 (2006.01)
 E21D 11/40 (2006.01)
 E21D 11/15 (2006.01)
 审查员 许启通

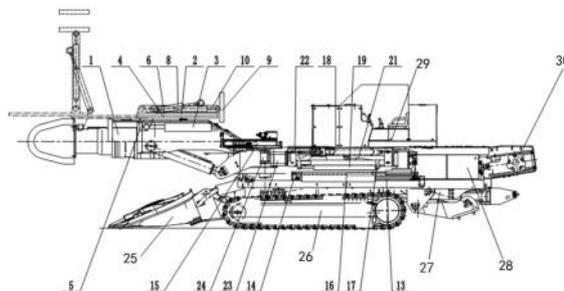
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机及其控制方法

(57) 摘要

本发明属于煤矿巷道掘进及隧道施工设备技术领域,公开了一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机及其控制方法,本体部下侧连接有行走部,本体部后侧下端连接有后支撑部,本体部前端连接有铲板部,本体部中间设置有与铲板部连通的第一运输机部;本体部上侧前端连接有截割部,截割部上部设置有第一平台支护部和第二平台支护部;本体部左右两侧连接有滑轨式锚杆机部,滑轨式锚杆机部前端连接有冲击式液压锚杆钻机。本发明采用冲击式液压锚杆钻机实现硬度在 $f \geq 6$ 以上的全岩巷道或隧道中,具有超强的钻孔能力,提高钻孔效率;采用悬臂式掘进机集成冲击式液压锚杆钻机、锚杆支护平台于一身多功能的新型掘进设备,解决巷道掘进与锚杆支护单一作业的问题。



1. 一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机,其特征在于,所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机设置有:

本体部;

所述本体部下侧连接有行走部,所述本体部后侧下端连接有后支撑部,所述本体部前端连接有铲板部,所述本体部中间设置有与铲板部连通的第一运输机部,所述本体部上侧连接有液压部,所述液压部后侧连接有电气系统;

所述本体部上侧前端连接有截割部,所述截割部上部设置有第一平台支护部和第二平台支护部;

所述本体部左右两侧连接有滑轨式锚杆机部,所述滑轨式锚杆机部前端连接有冲击式液压锚杆钻机;

所述第一平台支护部通过第一液压油缸的伸缩实现第二平台支护部的前后移动,通过旋转机构实现平台部分的向前扩展,所述第一平台支护部外端连接有支护装置,通过第二液压油缸的伸缩实现支护装置立起,通过第三液压油缸的伸缩实现支护托网作业;

所述平台部分设置有扩展平台;

所述滑轨式锚杆机部通过一级液压油缸的伸缩来实现滑轨前移或后退,带着冲击式液压锚杆机一次前移或后退,再通二级液压油缸的伸缩来推动钻臂部前移或后退,实现冲击式液压锚杆机二次前移或后退,再通过钻臂上伸缩油缸和钻臂下伸缩油缸来实现三次前移或后退;

所述冲击式液压锚杆机下端连接有回转油缸,所述冲击式液压锚杆机下端连接有支撑油缸,所述冲击式液压锚杆机前端下侧连接有第四液压油缸。

2. 如权利要求1所述的全岩巷道、隧道用的掘锚一体机,其特征在于,所述冲击式液压锚杆机后侧连端连接有第一摆动油缸和第二摆动油缸。

3. 如权利要求1所述的全岩巷道、隧道用的掘锚一体机,其特征在于,进一步,所述液压部包括设置在本体部上侧的液压部用操纵台,所述液压部用操纵台后侧两端设置有液压部用泵站。

4. 如权利要求1所述的全岩巷道、隧道用的掘锚一体机,其特征在于,所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机包括掘进模式和锚杆平台支护模式,两种工作模式通过液压和电气联合控制实现两种工作模式彼此互锁保护。

5. 一种如权利要求1~4任意一项所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机的控制方法,其特征在于,所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机的控制方法包括:在本体部左右两侧增加滑轨式锚杆机部,通过一级液压油缸的伸缩实现滑轨前移或后退带着冲击式液压锚杆机一次前移或后退,再通二级液压油缸的伸缩来推动钻臂部前移或后退实现再冲击式液压锚杆机二次前移或后退,再通过钻臂上伸缩油缸和钻臂下伸缩油缸来实现三次前移或后退,同时通过回转油缸来实现冲击式液压锚杆机向外侧旋转运动,通过支撑油缸来实现冲击式液压锚杆机的升或降运动,通过第四液压油缸的伸缩实现冲击式液压锚杆机远端锚杆定位微调,最终将冲击式液压锚杆机前移至前端,准备锚杆支护作业,再通过摆动油缸和摆动油缸实现冲击式液压锚杆机在X-Y轴两个自由度旋转,操作人员在展开后的平台上利用两侧双臂冲击式液压锚杆机实现侧、顶帮锚杆支护作业。

6. 一种施工方法,其特征在于,所述施工方法使用权利要求1~4任意一项所述的全岩

巷道、隧道用的掘锚一体机,所述施工包括金属矿和非金属矿的开采及铁路、公路的工程硬岩隧道及全岩煤矿巷道施工。

一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿巷道掘进及隧道施工设备技术领域,尤其涉及一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前:在金属矿和非金属矿的开采及铁路、公路的工程硬岩隧道及全岩煤矿巷道施工中,大多采用钻爆作业,部分会采悬臂式掘进机等设备进行掘进,巷道成型后及时实施锚杆支护作业。锚杆支护作业大多以人工进行,需要搭作业平台,有些设备上配套了锚杆钻机,在岩石硬度在 $f \geq 6$ 以上钻孔效果一般,无法全方位锚杆作业,工人劳动强度大。

[0003] 一、钻爆法施工

[0004] 目前在隧道开挖中,钻爆法地质适应能力强,广泛使用的是气腿式凿岩机或凿岩台车钻孔,主要缺点

[0005] 1、隧道施工之工人需求量大,工序多,施工组织复杂,工期较长,超欠挖量大、安全性差;

[0006] 2、爆破时会导致围岩的松动,易发生塌方;易出现超挖问题,超挖的害处:

[0007] ①增加了造价;

[0008] ②加大了对围岩的扰动;

[0009] ③造成隧道内壁面不平整,给后续的网喷、防水板铺设、模筑混凝土衬砌工作增加了难度。

[0010] 3、炸药量需求大,审批、存放难,危险大。

[0011] 4、锚杆支护平台过大

[0012] 二、悬臂式掘进机与人工锚杆支护作业配合施工

[0013] 近年来,悬臂式掘进机设备用于全岩煤巷、隧道施工,取代钻爆作业的施工方法,再与人工进行锚杆作业:

[0014] 1、降低了钻孔作业的人力,降低了劳动强度,并没有解决锚杆支护作业强度;

[0015] 2、必须与气腿式锚杆钻机或部分掘进机机载液压锚杆钻机进行锚杆支护作业,在更换钻杆及锚固剂放入不方便人工作业。

[0016] 3、锚杆钻机在全岩煤巷或者隧道中,钻孔效率过低,钻杆损耗高,导致锚杆支护时间过长。

[0017] 通过上述分析,现有技术存在的问题及缺陷为:

[0018] (1) 钻爆法隧道施工中,工人需求量大,工序多,施工组织复杂,工期较长,超欠挖量大、安全性差,爆破时会导致围岩的松动,易发生塌方;易出现超挖问题,超挖的害处。

[0019] (2) 现有的悬臂式掘进机与人工锚杆支护作业配合施工方式中,锚杆支护作业强度高;必须与气腿式锚杆钻机或部分掘进机机载液压锚杆钻机进行锚杆支护作业,在更换钻杆及锚固剂放入不方便人工作业;锚杆钻机在全岩煤巷或者隧道中,钻孔效率过低,钻杆损耗高,导致锚杆支护时间过长。

发明内容

[0020] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机其控制方法。

[0021] 本发明是这样实现的,一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机设置有:锚杆滑轨式锚杆机部及平台支护部调整均可遥控兼手动功能两种操纵模式。

[0022] 本体部;

[0023] 所述本体部下侧连接有行走部,所述本体部后侧下端连接有后支撑部,所述本体部前端连接有铲板部,所述本体部中间设置有与铲板部连通的第一运输机部,所述本体部上侧连接有液压部,所述液压部后侧连接有电气系统;

[0024] 所述本体部上侧前端连接有截割部,所述截割部上部设置有第一平台支护部和第二平台支护部;

[0025] 所述本体部左右两侧连接有滑轨式锚杆机部,所述滑轨式锚杆机部前端连接有冲击式液压锚杆钻机。

[0026] 进一步,所述第一平台支护部通过第一液压油缸的伸缩实现第二平台支护部的前后移动,通过旋转机构实现平台部分的向前扩展,所述第一平台支护部外端连接有支护装置,通过第二液压油缸的伸缩实现支护装置立起,通过第三液压油缸的伸缩实现支护托网作业。

[0027] 进一步,所述平台部分设置有扩展平台。

[0028] 进一步,所述滑轨式锚杆机部通过一级液压油缸的伸缩来实现滑轨前移或后退,带着冲击式液压锚杆机一次前移或后退,再通二级液压油缸的伸缩来推动钻臂部前移或后退,实现冲击式液压锚杆机二次前移或后退,再通过钻臂上伸缩油缸和钻臂下伸缩油缸来实现三次前移或后退。

[0029] 进一步,所述冲击式液压锚杆机下端连接有回转油缸,所述冲击式液压锚杆机下端连接有支撑油缸,所述冲击式液压锚杆机前端下侧连接有第四液压油缸。

[0030] 进一步,所述冲击式液压锚杆机后侧连端连接有第一摆动油缸和第二摆动油缸。

[0031] 进一步,所述液压部包括设置在本体部上侧的液压部用操纵台,所述液压部用操纵台后侧两端设置有液压部用泵站。

[0032] 进一步,所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机包括掘进模式和锚杆平台支护模式,两种工作模式通过液压和电气联合控制实现两种工作模式彼此互锁保护,安全可靠。液压保护通过手动换向阀控制主液控换向阀来切换掘进模式和锚杆平台支护模式的供给液压油,实现互锁保护;电控系统采集锚杆平台支护模式的液压压力信号来锁死截割电机断电,保证截割电机不得运转。本发明的另一目的在于提供一种所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机的控制方法,所述全岩巷道、隧道用的掘锚一体机的控制方法包括:在本体部左右两侧增加滑轨式锚杆机部,通过一级液压油缸的伸缩实现滑轨前移或后退带着冲击式液压锚杆机一次前移或后退,再通二级液压油缸的伸缩来推动钻臂部前移或后退实现再冲击式液压锚杆机二次前移或后退,再通过钻臂上伸缩油缸和钻臂下伸缩油缸来实现三次前移或后退,同时通过回转油缸来实现冲击式液压锚杆机向外侧旋转运动,通过支撑油缸来实现冲击式液压锚杆机的升或降运动,通过第四液压油缸的伸缩实现冲击式液压锚杆机远端锚杆定位微调),最终将冲击式液压锚杆机前移至前端,准备锚杆支护作业,再通过摆动油缸和

摆动油缸实现冲击式液压锚杆机在X-Y轴两个自由度旋转,操作人员在展开后的平台上利用两侧双臂冲击式液压锚杆机实现侧、顶帮锚杆支护作业。

[0033] 本发明的另一目的在于提供一种施工方法,所述施工方法使用所述的全岩巷道、隧道用的掘锚一体机,所述施工包括金属矿和非金属矿的开采及铁路、公路的工程硬岩隧道及全岩煤矿巷道施工。

[0034] 结合上述的所有技术方案,本发明所具备的优点及积极效果为:

[0035] (1) 本发明采用冲击式液压锚杆钻机实现硬度在 $f \geq 6$ 以上的全岩巷道或隧道中,具有超强的钻孔能力,提高钻孔效率。

[0036] (2) 本发明通过掘进模式与锚杆平台支护模式快速切换,降低了锚杆支护作业的人力,采取液压驱动定位,无需人工定位,降低了劳动强度。

[0037] (3) 本发明实现悬臂式掘进机掘进作业、锚杆作业、支护三者结合为一体。

[0038] (4) 本发明采用悬臂式掘进机集成冲击式液压锚杆钻机、锚杆支护平台于一身多功能的新型掘进设备,解决巷道掘进与锚杆支护单一作业的问题。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图做简单的介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1是本发明实施例提供的全岩巷道、隧道用的掘锚一体机结构示意图。

[0041] 图2是本发明实施例提供的本体部结构示意图。

[0042] 图中:1、截割部;2、第一平台支护部;3、第一液压油缸;4、第二平台支护部;5、旋转机构;6、平台部分;7、扩展平台;8、第二液压油缸;9、支护装置;10、第三液压油缸;11、本体部;12、滑轨式锚杆机部;13、一级液压油缸;14、滑轨;15、冲击式液压锚杆机;16、二级液压油缸;17、钻臂部;18、钻臂上伸缩油缸;19、钻臂下伸缩油缸;20、回转油缸;21、支撑油缸;22、第四液压油缸;23、第一摆动油缸;24、第二摆动油缸;25、铲板部;26、行走部;27、后支撑部;28、电气系统;29、液压部用操纵台;30、第一运输机部;31、液压部用泵站。

具体实施方式

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0044] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种全岩巷道、隧道用的掘锚一体机及其控制方法,下面结合附图对本发明作详细的描述。

[0045] 如图1和图2所示,本发明实施例提供的全岩巷道、隧道用的掘锚一体机包括截割部1、铲板部25、第一运输机部30、本体部11、行走部26、后支撑部27、液压部、电气系统28、水系统部等组成。

[0046] 截割部1上部设置有第一平台支护部2,第一平台支护部2通过第一液压油缸3的伸缩实现第二平台支护部4前移(后退);通过旋转机构5来实现平台部分6的向前扩展,平台部

分6还增加有扩展平台7,通过人工翻转即可,来增加人员工作范围,便于人员实现锚杆支护作业;通过第二液压油缸8的伸缩来实现支护装置9立起。

[0047] 再通过第三液压油缸10的伸缩来实现支护托网作业;在本体部11左右两侧增加滑轨式锚杆机部12,通过一级液压油缸13的伸缩来实现滑轨14前移(后退)带着冲击式液压锚杆机15一次前移(后退),再通二级液压油缸16的伸缩来推动钻臂部17前移(后退)实现再冲击式液压锚杆机15二次前移(后退),再通过钻臂上伸缩油缸18和钻臂下伸缩油缸19来实现三次前移(后退),同时通过回转油缸20来实现冲击式液压锚杆机15向外侧旋转运动,通过支撑油缸21来实现冲击式液压锚杆机15的升(降)运动,通过第四液压油缸22的伸缩来实现冲击式液压锚杆机15远端锚杆定位微调(补偿位置偏差),最终将冲击式液压锚杆机15前移至前端,准备锚杆支护作业,再通过摆动油缸23和摆动油缸24实现冲击式液压锚杆机15在X-Y轴两个自由度旋转,操作人员在展开后的平台上利用两侧双臂冲击式液压锚杆机15实现侧、顶帮锚杆支护作业。本发明掘锚一体机有两种工作模式,掘进模式和锚杆平台支护模式,通过液压和电气联合控制实现两种工作模式彼此互锁保护,安全可靠。

[0048] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0049] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

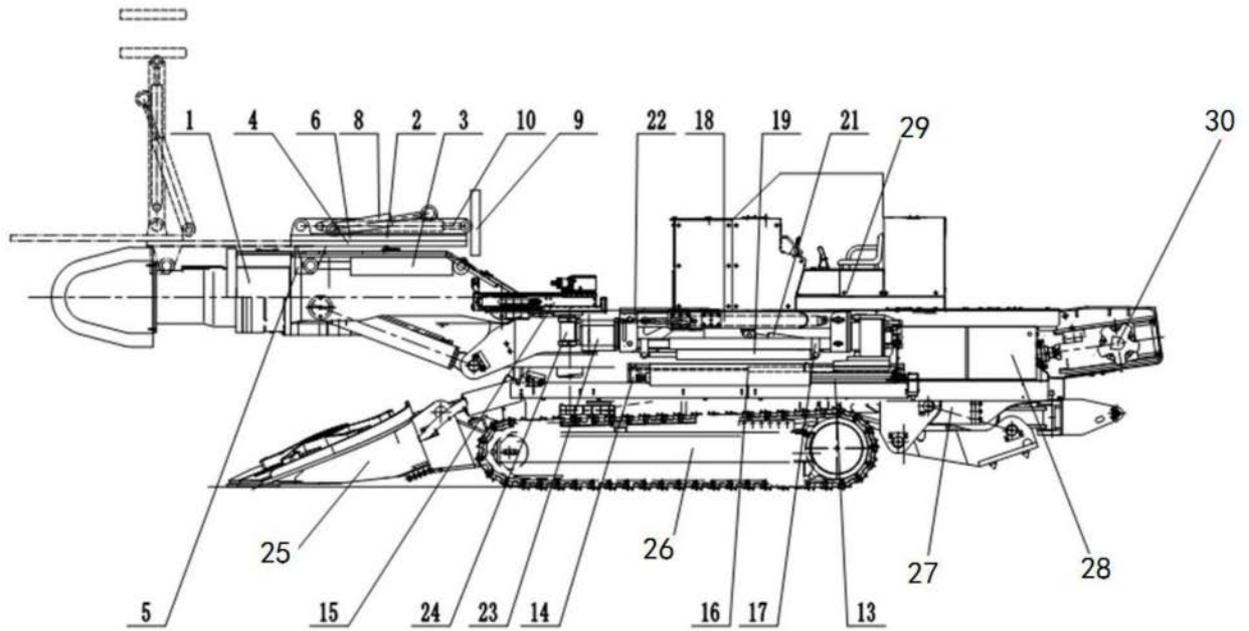


图1

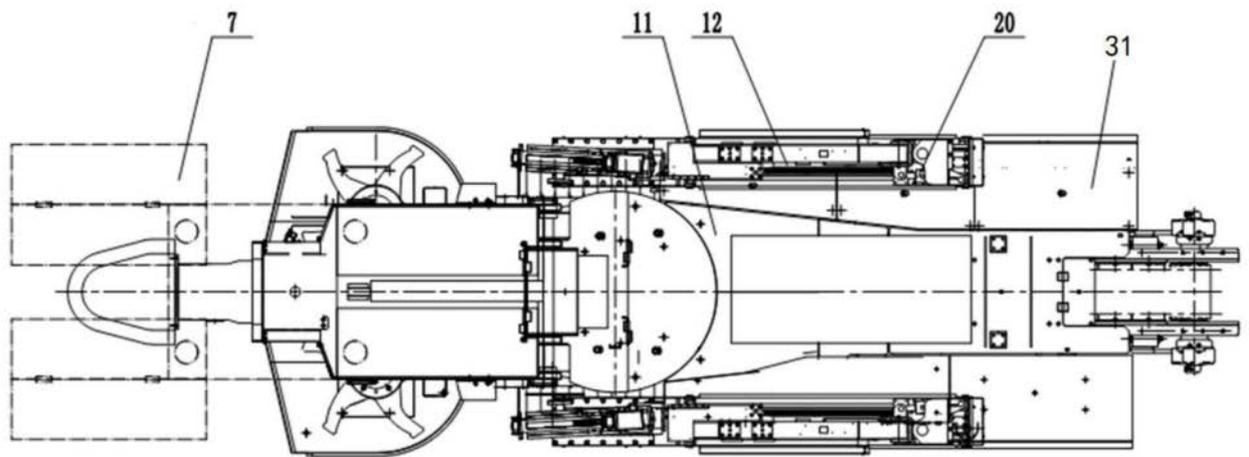


图2