



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104453844 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410649677. 8

(22) 申请日 2014. 11. 14

(71) 申请人 三一重型装备有限公司

地址 110027 辽宁省沈阳市经济技术开发区
燕塞湖街 31 号

(72) 发明人 杨洁 付晓

(51) Int. Cl.

E21B 44/00(2006. 01)

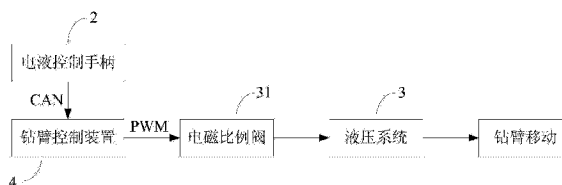
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

钻臂控制系统及钻装机

(57) 摘要

本发明提供了一种钻臂控制系统及钻装机。该钻臂控制系统包括用于驱动钻臂的液压系统，还包括操控单元和钻臂控制装置，所述操控单元用于向所述钻臂控制装置发送第一操控信息或者第二操控信息，所述钻臂控制装置包括第一控制处理单元和第二控制处理单元，其中：所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息，控制所述液压系统处于第一状态，第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息，控制所述液压系统处于第二状态，钻臂在所述液压系统处于第一状态时的移动速度大于在所述液压系统处于第二状态时的移动速度。实施本发明，可以同时兼顾钻臂快速移动和慢速准确定位的需要，进而能够在减少操作员劳动强度的同时，提高钻装机的钻孔效率和质量。



1. 一种钻臂控制系统,包括用于驱动钻臂的液压系统,其特征在于,还包括操控单元和钻臂控制装置,所述操控单元用于向所述钻臂控制装置发送第一操控信息或者第二操控信息,所述钻臂控制装置包括第一控制处理单元和第二控制处理单元,其中:

所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息,控制所述液压系统处于第一状态,第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息,控制所述液压系统处于第二状态,钻臂在所述液压系统处于第一状态时的移动速度大于在所述液压系统处于第二状态时的移动速度;或者

所述液压系统包括第一液压系统和第二液压系统,所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息,控制所述第一液压系统驱动钻臂,第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息,控制所述第二液压系统驱动钻臂,钻臂在由所述第一液压系统驱动时的移动速度大于由所述第二液压系统驱动时的移动速度。

2. 如权利要求 1 所述的钻臂控制系统,其特征在于,所述操控单元为电液控制手柄或者比例控制手柄。

3. 如权利要求 2 所述的钻臂控制系统,其特征在于,所述操控单元和所述钻臂控制装置之间通过 CAN 总线进行通信。

4. 如权利要求 1 所述的钻臂控制系统,其特征在于,所述钻臂控制系统还包括设置于钻臂滑架上的用于指示钻孔位置的激光仪。

5. 如权利要求 3 所述的钻臂控制系统,其特征在于,所述液压系统包括油泵、钻臂油缸以及设于所述油泵与所述钻臂油缸之间的电磁比例阀,所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息控制所述电磁比例阀处于第一得电状态,所述第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息控制所述电磁比例阀处于第二得电状态,所述第一得电状态和所述第二得电状态分别与所述第一状态和所述第二状态相对应。

6. 如权利要求 5 所述的钻臂控制系统,其特征在于,所述钻臂控制装置设有 PWM 接口,所述钻臂控制装置通过 PWM 接口和所述电磁比例阀的电磁线圈相连。

7. 如权利要求 1 所述的钻臂控制系统,其特征在于,所述操控单元包括获取模块、判断模块和处理模块,所述获取模块用于获取钻臂与目标钻孔点的距离,所述判断模块用于判断所述距离是否大于预定值,所述处理模块用于在所述距离大于所述预定值时向所述钻臂控制装置发送所述第一操控信息,以及用于在所述距离小于所述预定值时向所述钻臂控制装置发送所述第二操控信息。

8. 一种钻装机,其特征在于,所述钻装机上设置有权利要求 1 至 7 任一项所述的钻臂控制系统。

9. 如权利要求 8 所述的钻装机,其特征在于,所述钻装机为单臂钻装机或者双臂钻装机。

10. 如权利要求 8 所述的钻装机,其特征在于,所述钻装机为三臂钻装机或者四臂钻装机。

钻臂控制系统及钻装机

技术领域

[0001] 本发明涉及钻装机技术领域,特别涉及一种钻装机及钻臂控制系统。

背景技术

[0002] 钻装机是一种集装运、钻孔功能于一体的矿用机械。典型的钻装机一般包括履带行走装置、履带行走装置上安装有扒装组件和钻孔组件,钻孔组件如钻臂等用于在钻装机液压系统的作用下在煤岩中打孔钻进,扒装组件用于装运切割下的煤岩。在工作过程中,钻臂能够借助钻臂油缸或者马达实现多个自由度运动,例如升降动作、俯仰动作、前后移动、回转动作和翻转等动作,以适应不同复杂条件下的钻孔需要;扒装组件能够借助油缸或者马达实现小臂动作、挖斗动作、一运(第一运输机)动作和大臂动作等。

[0003] 目前,钻装机的操纵一般采用手动方式,即在钻孔作业过程中,操作员手动操控控制手柄,通过人眼和经验判断、控制钻装机的钻臂的位置,由于井下工况恶劣,粉尘较大,光线较差,钻臂移动及钻孔位置难以精确控制和判断,不仅劳动强度大、有害健康,而且造成钻孔效率和质量低下。

[0004] 因此,如何针对现有的技术的上述不足和缺陷进行改进,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提供一种钻臂控制系统以及一种钻装机,以同时兼顾钻臂快速移动和(慢速)准确定位的需要,进而能够在有效减少钻装机操作员劳动强度的同时,提高钻装机的钻孔效率和质量。

[0006] 具体地,该钻臂控制系统包括用于驱动钻臂的液压系统,还包括操控单元和钻臂控制装置,所述操控单元用于向所述钻臂控制装置发送第一操控信息或者第二操控信息,所述钻臂控制装置包括第一控制处理单元和第二控制处理单元,其中:所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息,控制所述液压系统处于第一状态,第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息,控制所述液压系统处于第二状态,钻臂在所述液压系统处于第一状态时的移动速度大于在所述液压系统处于第二状态时的移动速度;或者,所述液压系统包括第一液压系统和第二液压系统,所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息,控制所述第一液压系统驱动钻臂,第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息,控制所述第二液压系统驱动钻臂,钻臂在由所述第一液压系统驱动时的移动速度大于由所述第二液压系统驱动时的移动速度。

[0007] 进一步地,所述操控单元为电液控制手柄或者比例控制手柄。

[0008] 进一步地,所述操控单元和所述钻臂控制装置之间通过 CAN 总线进行通信。

[0009] 进一步地,所述钻臂控制系统还包括设置于钻臂滑架上的用于指示钻孔位置的激光仪。

[0010] 进一步地,所述液压系统包括油泵、钻臂油缸以及设于所述油泵与所述钻臂油缸

之间的电磁比例阀,所述第一控制处理单元用于根据所述第一操控信息控制所述电磁比例阀处于第一得电状态,所述第二控制处理单元用于根据所述第二操控信息控制所述电磁比例阀处于第二得电状态,所述第一得电状态和所述第二得电状态分别与所述第一状态和所述第二状态相对应。

[0011] 进一步地,所述钻臂控制装置设有 PWM 接口,所述钻臂控制装置通过 PWM 接口和所述电磁比例阀的电磁线圈相连。

[0012] 进一步地,所述操控单元包括获取模块、判断模块和处理模块,所述获取模块用于获取钻臂与目标钻孔点的距离,所述判断模块用于判断所述距离是否大于预定值,所述处理模块用于在所述距离大于所述预定值时向所述钻臂控制装置发送所述第一操控信息,以及用于在所述距离小于所述预定值时向所述钻臂控制装置发送所述第二操控信息。

[0013] 另外,在本发明提供的钻装机上,设置有上述任一项所述的钻臂控制系统。

[0014] 进一步地,所述钻装机为单臂钻装机或者双臂钻装机。

[0015] 进一步地,所述钻装机为三臂钻装机或者四臂钻装机。

[0016] 采用本发明的技术方案时,在作业过程中,对于单液压系统的情形,当钻臂距离目标钻孔点较远时,操控单元向钻臂控制装置发送第一操控信息(快速操控信息),钻臂控制装置的第一控制处理单元根据该第一操控信息控制液压系统处于第一状态,使钻臂以较快的速度向目标钻孔点移动,当钻臂距离目标钻孔点较近时,操控单元向钻臂控制装置发送第二操控信息(慢速操控信息),钻臂控制装置的第二控制处理单元根据该第二操控信息控制液压系统处于第二状态,使钻臂以较慢的速度向目标钻孔点移动,以便于准确定位;对于双液压系统的情形,当钻臂距离目标钻孔点较远时,钻臂控制装置的第一控制处理单元根据该第一操控信息控制第一液压系统驱动钻臂,使钻臂以较快的速度向目标钻孔点移动,当钻臂距离目标钻孔点较近时,钻臂控制装置的第二控制处理单元根据该第二操控信息控制第二液压系统驱动钻臂,使钻臂以较慢的速度向目标钻孔点移动,以便于准确定位。由此可知,实施本发明的技术方案,可以同时兼顾钻臂快速移动和(慢速)准确定位的需要,即可以满足快速粗调和慢速精确微调的需要,进而能够在有效减少钻装机操作员劳动强度的同时,提高钻装机的钻孔效率和质量。

[0017] 本发明的更多特点和优势将在之后的具体实施方式予以说明。

附图说明

[0018] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0019] 图 1 为本发明实施例的钻臂控制系统的原理框图;

[0020] 图 2 为图 1 中钻臂控制装置的结构框图;

[0021] 图 3 为图 1 所示钻臂控制系统的一些组成部分在钻装机上的布置结构示意图。

[0022] 图中标号说明:

[0023] 1 激光指向仪

[0024] 2 电液控制手柄

[0025] 3 液压系统

[0026] 4 钻臂控制装置

- [0027] 31 电磁比例阀
[0028] 41 第一控制处理单元
[0029] 42 第二控制处理单元

具体实施方式

[0030] 应当指出,本部分中对具体结构的描述及描述顺序仅是对具体实施例的说明,不应视为对本发明的保护范围有任何限制作用。此外,在不冲突的情形下,本部分中的实施例以及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 请同时参考图 1 至图 3,下面将结合附图对本发明实施例作详细说明。

[0032] 结合图 1 所示,该实施例的钻臂控制系统可以包括操控单元、钻臂控制装置 4 以及用于驱动钻臂的液压系统 3。

[0033] 其中,操控单元具体为电液操控手柄 2,电液操控手柄 2 用于供操作员进行操控,可以根据操作员的快速操控信号输出第一操控信息或者根据操作员的慢速操控信号输出第二操控信息,并将第一操控信息或者第二操控信息发送给钻臂控制装置 4。

[0034] 钻臂控制装置 4 可以包括第一控制处理单元 41 和第二控制处理单元 42,其中,第一控制处理单元 41 用于根据来自于电液操控手柄 2 的第一操控信息控制液压系统 3 处于第一状态,第二控制处理单元用于根据来自于电液操控手柄 2 的第二操控信息控制液压系统 3 处于第二状态,钻臂在液压系统 3 处于第一状态时的移动速度比在液压系统 3 处于第二状态时的移动速度大预定值。

[0035] 需要说明的是,在钻装机中,钻臂的各种动作通常借助多个钻臂油缸或者马达等液压元件实现,而钻臂油缸或者马达的状态和液压系统中对应的电磁比例阀 31 的状态一一对应,具体地,液压系统 3 通常包括油泵、钻臂油缸以及设于油泵与钻臂油缸之间的电磁比例阀,通过控制电磁比例阀的得电状态可以调整油泵向钻臂油缸的供油速度,进而可以控制钻臂油缸的状态,因而,第一控制处理单元 41 和第二控制处理单元 42 均可以通过控制电磁比例阀 31 的得电状态来调整钻臂的状态,例如,第一控制处理单元可以根据第一操控信息控制电磁比例阀 31 处于第一得电状态,第二控制处理单元可以根据第二操控信息控制电磁比例阀 31 处于第二得电状态,电磁比例阀 31 的第一得电状态和第二得电状态分别和液压系统 3 的第一状态和第二状态相对应;另外,图 3 所示的钻装机仅是一种示例说明,有关钻装机的具体结构,如钻臂、钻臂油缸、电液控制手柄 2、液压系统 3 和钻臂滑架等组成部分的结构和具体设置方式可参考现有技术的相关描述,在此不再展开。

[0036] 在工作过程中,操作员可以手动操控电液控制手柄 2,当钻臂距离目标钻孔点较远时,操作员可以快速操控电液操控手柄 2,进而电液操控手柄 2 向钻臂控制装置 4 发送第一操控信息(快速操控信息),钻臂控制装置 4 的第一控制处理单元 41 根据该第一操控信息控制液压系统 3 处于第一状态,使钻臂以较快的速度向目标钻孔点移动,当钻臂距离目标钻孔点较近时,操作员可以慢速操控电液操控手柄 2,进而电液操控手柄 2 向钻臂控制装置 4 发送第二操控信息(慢速操控信息),钻臂控制装置 4 的第二控制处理单元 42 根据该第二操控信息控制液压系统处于第二状态,使钻臂以较慢的速度向目标钻孔点移动,以便于准确定位。由此可知,与现有技术相比,上述实施例的钻臂控制系统可以同时兼顾钻臂快速移动和慢速准确定位的需要,即可以满足快速粗调和慢速精确微调的需要,进而能够在有

效减少钻装机操作员劳动强度的同时,提高钻装机的钻孔效率和质量。

[0037] 结合图 1 所示,在具体实施过程中,钻臂控制装置 4 和电液控制手柄 2 之间可以通过 CAN(Controller Area Network,控制器局域网)总线实现通信,以保证传输的稳定性和抗干扰性。钻臂控制装置 4 上可以设置有 PWM(Pulse Width Modulation,脉宽调制)接口,钻臂控制装置 4 可以通过该 PWM 接口和液压系统 3 的电磁比例阀 31 的电磁线圈相连,即钻臂控制装置 4 通过 PWM 的方式驱动电磁比例阀 31,这样能够提高电磁比例阀 31 的控制精度和稳定性。

[0038] 此外,为了直观呈现钻臂当前位置和目标钻孔点的位置差距,上述实施例的钻臂控制系统还可以包括设置于钻臂滑架上的激光仪,该激光仪用于指示钻孔位置,以指引操作员控制钻臂准确移动,进一步提高了作业效率和质量。

[0039] 需要说明的是,上述实施例中,操控单元为电液控制手柄,但在其他实施例中,操控单元可以采用比例控制手柄。另外,操控单元也可以包括获取模块、判断模块和处理模块,其中,获取模块用于获取钻臂与目标钻孔点的距离,判断模块用于判断所述距离是否大于预定值,处理模块用于在所述距离大于所述预定值时向钻臂控制装置 4 发送第一操控信息,以及用于在所述距离小于所述预定值时向钻臂控制装置 4 发送第二操控信;采用这种方案后,能够实现钻臂快慢移动的自动选择,进一步提高了作业效率和质量。

[0040] 需要说明的是,前述各种实施例中,钻臂控制装置 4 的第一控制处理单元 41 和第二控制处理单元 42 分别控制液压系统 3 处于第一状态和第二状态,但在其他实施例中,并不受限于此,例如,液压系统 3 也可以包括第一液压系统和第二液压系统,第一控制处理单元可以根据来自于操控单元的第一操控信息控制第一液压系统驱动钻臂,第二控制处理单元可以根据来自于操控单元的第二操控信息控制第二液压系统驱动钻臂,钻臂在由第一液压系统驱动时的移动速度比由第二液压系统驱动时的移动速度大预定值。结合前述可知,采用这种方案也能实现相应的技术效果。

[0041] 本发明其他实施例还提供了一种钻装机,如单臂钻装机、双臂钻装机、三臂钻装机或者四臂钻装机等,该钻装机上设置有上述实施例所述的钻臂控制系统,由于上述的钻臂控制系统具有上述技术效果,因此,该钻装机也应具备相应的技术效果,其相应部分的具体实施过程与上述实施例类似,其他部分的具体实施过程可参见现有技术的相关描述,兹不赘述。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

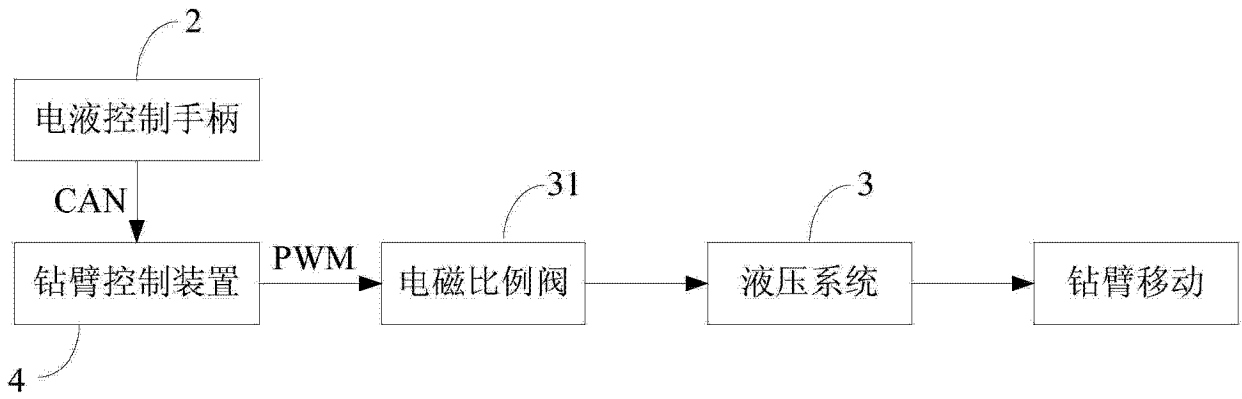


图 1

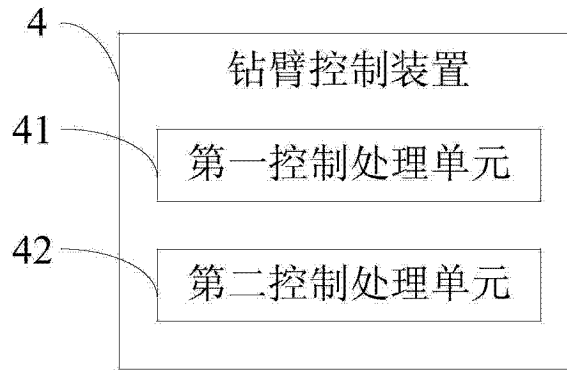


图 2

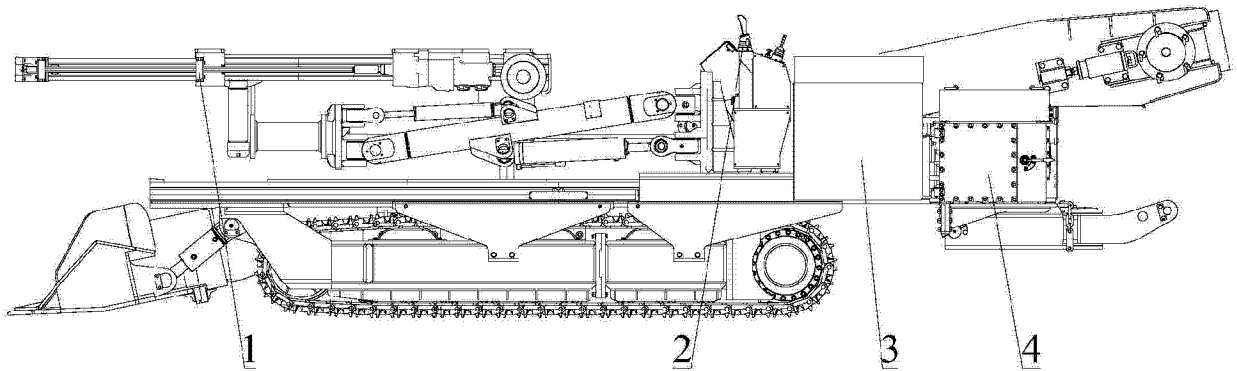


图 3