



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108405930 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810159386.9

(22)申请日 2018.02.26

(71)申请人 上海工程技术大学

地址 201620 上海市松江区龙腾路333号

(72)发明人 魏磊 王大中 姜浪浪 刘鑫

林靖朋 王鹏

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 赵志远

(51)Int.Cl.

B23B 47/00(2006.01)

B23B 47/20(2006.01)

B23Q 11/04(2006.01)

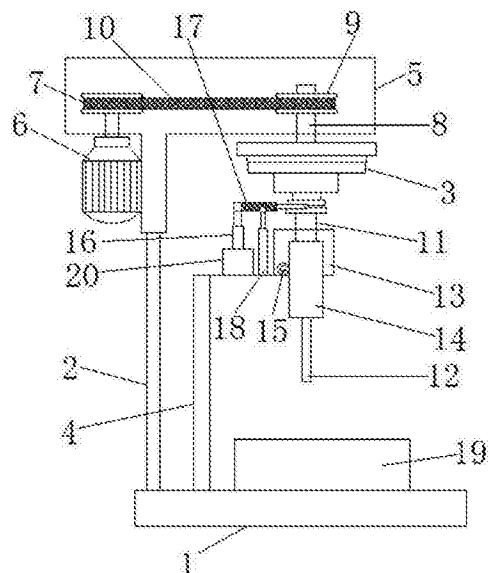
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种具有过载保护功能的钻床

(57)摘要

本发明涉及一种具有过载保护功能的钻床，该钻床包括底座、沿竖直方向设置在底座上的立柱、沿立柱轴向滑动设置在立柱上的钻刀旋转驱动机构、与钻刀旋转驱动机构传动连接的钻刀机构以及设置在钻刀旋转驱动机构与钻刀机构之间的离合器，底座上还设有固定架，该固定架上设有与离合器相适配的气缸操纵机构、与钻刀机构传动连接的钻刀直线驱动机构以及控制器。与现有技术相比，本发明通过控制器对气缸操纵机构、钻刀直线驱动机构的调控，能够在钻刀出现卡死情况时，利用离合器自动切断钻刀的转动动力，实现过载保护功能，避免了钻床中相应部件发生故障，提高了钻床的安全性，并能够避免手工操作对加工精度的不利影响。



1. 一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，该钻床包括底座(1)、沿竖直方向设置在底座(1)上的立柱(2)、沿立柱(2)轴向滑动设置在立柱(2)上的钻刀旋转驱动机构、与钻刀旋转驱动机构传动连接的钻刀机构以及设置在钻刀旋转驱动机构与钻刀机构之间的离合器(3)，所述的底座(1)上还设有固定架(4)，该固定架(4)上设有与离合器(3)相适配的气缸操纵机构、与钻刀机构传动连接的钻刀直线驱动机构以及控制器(20)。

2. 根据权利要求1所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的钻刀旋转驱动机构包括沿立柱(2)轴向滑动设置在立柱(2)上的壳体(5)、设置在壳体(5)外壁上的钻刀旋转驱动电机(6)以及设置在壳体(5)内的钻刀旋转传动组件，所述的钻刀旋转驱动电机(6)通过钻刀旋转传动组件与离合器(3)传动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的钻刀旋转传动组件包括套设在钻刀旋转驱动电机(6)的输出轴上的主动轮(7)、设置在离合器(3)顶部的离合器传动轴(8)、套设在离合器传动轴(8)上的从动轮(9)以及绕设在主动轮(7)与从动轮(9)之间的传送带(10)。

4. 根据权利要求1所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的钻刀机构包括设置在离合器(3)底部的钻刀传动轴(11)、设置在钻刀传动轴(11)底部的钻刀夹具以及设置在钻刀夹具上的钻刀(12)。

5. 根据权利要求4所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的钻刀直线驱动机构包括设置在固定架(4)上的钻刀直线驱动电机(13)、套设在钻刀传动轴(11)上并与钻刀传动轴(11)转动连接的套管(14)以及设置在钻刀直线驱动电机(13)与套管(14)之间的钻刀直线传动组件。

6. 根据权利要求5所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的钻刀直线传动组件包括套设在钻刀直线驱动电机(13)的输出轴上的齿轮(15)以及沿竖直方向设置在套管(14)外壁上并与齿轮(15)相啮合的齿条。

7. 根据权利要求5所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的套管(14)与钻刀传动轴(11)之间设有轴承。

8. 根据权利要求1所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的气缸操纵机构包括沿竖直方向设置在固定架(4)上的气缸(16)、设置在气缸(16)与离合器(3)之间的连接杆(17)以及设置在固定架(4)上并与连接杆(17)铰接的支撑杆(18)。

9. 根据权利要求1所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的底座(1)上还设有与控制器(20)电连接的切削力测力计(19)，该切削力测力计(19)位于钻刀机构的下方。

10. 根据权利要求9所述的一种具有过载保护功能的钻床，其特征在于，所述的切削力测力计(19)为压电式测力计。

## 一种具有过载保护功能的钻床

### 技术领域

[0001] 本发明属于钻床技术领域,涉及一种具有过载保护功能的钻床。

### 背景技术

[0002] 目前,小型钻床因其整体轻巧、使用方便而在加工工程中应用普遍。但是,这类钻床的安全性能往往较差,当出现钻刀卡死的情况时,钻床没有相应的应对措施,容易发生故障,甚至引发安全事故。此外,现有的小型钻床在钻削时,需要采用人工方式使钻刀不断下移,影响了加工精度,且进一步增加了安全隐患。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种具有过载保护功能的钻床。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种具有过载保护功能的钻床,该钻床包括底座、沿竖直方向设置在底座上的立柱、沿立柱轴向滑动设置在立柱上的钻刀旋转驱动机构、与钻刀旋转驱动机构传动连接的钻刀机构以及设置在钻刀旋转驱动机构与钻刀机构之间的离合器,所述的底座上还设有固定架,该固定架上设有与离合器相适配的气缸操纵机构、与钻刀机构传动连接的钻刀直线驱动机构以及控制器。钻刀旋转驱动机构带动钻刀机构旋转,同时钻刀直线驱动机构带动钻刀机构沿竖直方向向下运动;当出现钻刀卡死或其他阻力过大的情况时,在控制器的调控下,气缸操纵机构控制离合器内部分离并将离合器的主动部分向上抬起,避免钻刀机构继续转动而引发危险,同时钻刀直线驱动机构带动钻刀机构向上移动一段距离,使钻刀机构与底座上的待加工工件分离,进而保护钻刀机构,避免钻刀机构受到损害。

[0006] 进一步地,所述的钻刀旋转驱动机构包括沿立柱轴向滑动设置在立柱上的壳体、设置在壳体外壁上的钻刀旋转驱动电机以及设置在壳体内的钻刀旋转传动组件,所述的钻刀旋转驱动电机通过钻刀旋转传动组件与离合器传动连接。

[0007] 进一步地,所述的钻刀旋转传动组件包括套设在钻刀旋转驱动电机的输出轴上的主动轮、设置在离合器顶部的离合器传动轴、套设在离合器传动轴上的从动轮以及绕设在主动轮与从动轮之间的传送带。钻刀旋转驱动电机依次通过主动轮、传送带、从动轮带动离合器传动轴转动,进而通过离合器带动钻刀机构同步转动。

[0008] 进一步地,所述的钻刀机构包括设置在离合器底部的钻刀传动轴、设置在钻刀传动轴底部的钻刀夹具以及设置在钻刀夹具上的钻刀。钻刀安装在钻刀夹具上,离合器通过钻刀夹具带动钻刀转动。

[0009] 进一步地,所述的钻刀直线驱动机构包括设置在固定架上的钻刀直线驱动电机、套设在钻刀传动轴上并与钻刀传动轴转动连接的套管以及设置在钻刀直线驱动电机与套管之间的钻刀直线传动组件。钻刀直线驱动电机通过钻刀直线传动组件带动套管上下往复运动,进而使钻刀上下运动。

[0010] 进一步地，所述的钻刀直线传动组件包括套设在钻刀直线驱动电机的输出轴上的齿轮以及沿竖直方向设置在套管外壁上并与齿轮相啮合的齿条。钻刀直线驱动电机的输出轴带动齿轮转动，通过齿轮与齿条的配合，使钻刀上下运动。

[0011] 进一步地，所述的套管与钻刀传动轴之间设有轴承。轴承的内圈与钻刀传动轴固定连接，外圈与套管固定连接，轴承能够保证钻刀传动轴与套管之间的相对转动，使离合器能够通过钻刀传动轴带动钻刀转动；同时，当钻刀直线驱动电机带动套管上下运动时，套管又能够通过轴承带动钻刀传动轴、钻刀上下往复运动，最终实现钻刀的钻削工作。

[0012] 进一步地，所述的气缸操纵机构包括沿竖直方向设置在固定架上的气缸、设置在气缸与离合器之间的连接杆以及设置在固定架上并与连接杆铰接的支撑杆。当钻刀卡死时，在控制器的调控下，气缸中的活塞运动，通过连接杆带动离合器的内部分离并将离合器的主动部分向上抬起；当钻刀卡死情况消除后，气缸通过连接杆带动离合器内部的飞轮与摩擦片紧紧压在一起，使钻刀传动轴恢复动力，进而使钻刀继续转动。

[0013] 进一步地，所述的底座上还设有与控制器电连接的切削力测力计，该切削力测力计位于钻刀机构的下方。切削力测力计实时监测钻削过程的进行，当钻刀卡死时，切削力测力计将测得的电流异常数据反馈至控制器，由控制器调控气缸操纵机构、钻刀直线驱动机构进行过载保护。

[0014] 进一步地，所述的切削力测力计为压电式测力计。

[0015] 作为优选的技术方案，所述的控制器为PLC控制器。

[0016] 本发明在实际工作过程中，当钻床正常工作时，钻刀旋转驱动机构通过离合器带动钻刀机构转动，同时钻刀直线驱动机构带动钻刀机构向下运动，实现钻削工作；当钻刀卡死时，切削力测力计将异常数据反馈至控制器，在控制器的调控下，气缸操纵机构控制离合器内部分离并将离合器的主动部分向上抬起，避免钻刀机构继续转动而引发危险，同时钻刀直线驱动机构带动钻刀机构向上移动一定距离，使钻刀机构与底座上的待加工工件分离，进而保护钻刀机构，避免钻刀机构受到损害；当钻刀卡死情况消除后，气缸操纵机构控制离合器内部的飞轮与摩擦片紧紧压在一起，使钻刀机构继续工作。

[0017] 与现有技术相比，本发明具有以下特点：

[0018] 1) 通过控制器对气缸操纵机构、钻刀直线驱动机构的调控，能够在钻刀出现卡死情况时，利用离合器自动切断钻刀的转动动力，并使钻刀向上运动以便与工件脱离，进而实现过载保护功能，避免了钻床中相应部件发生故障，提高了钻床的安全性；

[0019] 2) 利用钻刀直线驱动机构控制钻刀的上下运动，能够根据实际情况调节钻刀的升降速率，避免了手工操作对加工精度的不利影响，提高了加工效率，并进一步提高了安全性。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0021] 图中标记说明：

[0022] 1—底座、2—立柱、3—离合器、4—固定架、5—壳体、6—钻刀旋转驱动电机、7—主动轮、8—离合器传动轴、9—从动轮、10—传送带、11—钻刀传动轴、12—钻刀、13—钻刀直线驱动电机、14—套管、15—齿轮、16—气缸、17—连接杆、18—支撑杆、19—切削力测力计、

20—控制器。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0024] 实施例:

[0025] 如图1所示的一种具有过载保护功能的钻床,该钻床包括底座1、沿竖直方向设置在底座1上的立柱2、沿立柱2轴向滑动设置在立柱2上的钻刀旋转驱动机构、与钻刀旋转驱动机构传动连接的钻刀机构以及设置在钻刀旋转驱动机构与钻刀机构之间的离合器3,底座1上还设有固定架4,该固定架4上设有与离合器3相适配的气缸操纵机构、与钻刀机构传动连接的钻刀直线驱动机构以及控制器20。控制器20为PLC控制器。

[0026] 其中,钻刀旋转驱动机构包括沿立柱2轴向滑动设置在立柱2上的壳体5、设置在壳体5外壁上的钻刀旋转驱动电机6以及设置在壳体5内的钻刀旋转传动组件,钻刀旋转驱动电机6通过钻刀旋转传动组件与离合器3传动连接。钻刀旋转传动组件包括套设在钻刀旋转驱动电机6的输出轴上的主动轮7、设置在离合器3顶部的离合器传动轴8、套设在离合器传动轴8上的从动轮9以及绕设在主动轮7与从动轮9之间的传送带10。

[0027] 钻刀机构包括设置在离合器3底部的钻刀传动轴11、设置在钻刀传动轴11底部的钻刀夹具以及设置在钻刀夹具上的钻刀12。

[0028] 钻刀直线驱动机构包括设置在固定架4上的钻刀直线驱动电机13、套设在钻刀传动轴11上并与钻刀传动轴11转动连接的套管14以及设置在钻刀直线驱动电机13与套管14之间的钻刀直线传动组件。钻刀直线传动组件包括套设在钻刀直线驱动电机13的输出轴上的齿轮15以及沿竖直方向设置在套管14外壁上并与齿轮15相啮合的齿条。套管14与钻刀传动轴11之间设有轴承。

[0029] 气缸操纵机构包括沿竖直方向设置在固定架4上的气缸16、设置在气缸16与离合器3之间的连接杆17以及设置在固定架4上并与连接杆17铰接的支撑杆18。

[0030] 底座1上还设有与控制器20电连接的切削力测力计19,该切削力测力计19位于钻刀机构的下方。切削力测力计19为压电式测力计。

[0031] 在实际工作过程中,当钻床正常工作时,钻刀旋转驱动机构通过离合器3带动钻刀机构转动,同时钻刀直线驱动机构带动钻刀机构向下运动,实现钻削工作;当钻刀12卡死时,切削力测力计19将异常数据反馈至控制器20,在控制器20的调控下,气缸操纵机构控制离合器3内部分离并将离合器3的主动部分向上抬起,避免钻刀机构继续转动而引发危险,同时钻刀直线驱动机构带动钻刀机构向上移动一定距离,使钻刀机构与底座1上的待加工工件分离,进而保护钻刀机构,避免钻刀机构受到损害;当钻刀12卡死情况消除后,气缸操纵机构控制离合器3内部的飞轮与摩擦片紧紧压在一起,使钻刀机构继续工作。

[0032] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的

保护范围之内。

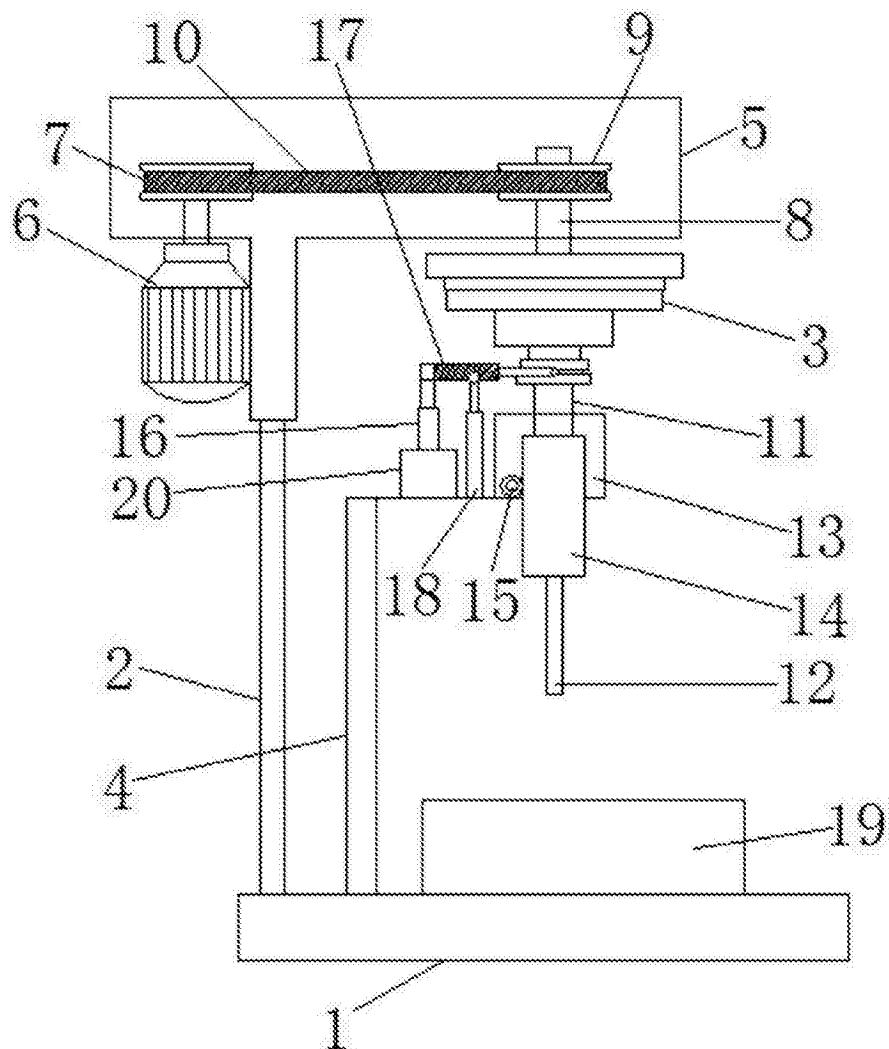


图1