



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102848037 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201210330595. 8

(22) 申请日 2012. 09. 10

(71) 申请人 泰州市晨虹数控设备制造有限公司

地址 225300 江苏省泰州市海陵区九龙镇龙  
园北路晨虹公司

申请人 泰州职业技术学院

(72) 发明人 李曙生 徐晨影

(74) 专利代理机构 泰州地益专利事务所 32108

代理人 王楚云

(51) Int. Cl.

B23H 7/02 (2006. 01)

B23H 7/30 (2006. 01)

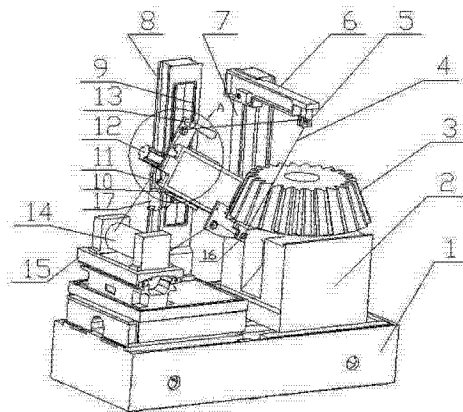
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

### (54) 发明名称

直齿锥齿轮线切割加工机床

### (57) 摘要

本发明涉及一种直齿锥齿轮线切割加工机床,包括底座、运丝机构、回转工作台等几大部分,所述运丝机构通过运丝拖板安装于底座上,它包括运丝电机、贮丝筒、传动组件等,它还包括两个安装于底座上的固定主导轮立柱和进给立柱;它还包括一个带有进给电机及传动组件的电极丝进给机构,该进给机构还至少包括一个进给机构运动拖板,该拖板上安装有进给主导轮;在进给电机的驱动下,进给机构运动拖板最终运动至,进给主导轮与固定主导轮的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处;绕于贮丝筒上的电极丝从贮丝筒引出后,最终在进给主导轮与固定主导轮间闭合形成环路。本发明可方便地实现了直齿锥齿轮的电火花线切割加工,加工精度高,成本低。



1. 一种直齿锥齿轮线切割加工机床,包括底座、运丝机构、工作台、工作液系统、机床电器、数控系统及高频电源几大部分,所述运丝机构通过运丝拖板安装于底座上,它包括运丝电机、贮丝筒、传动组件、行程开关,在运丝电机驱动下贮丝筒做旋转运动实现排丝、放丝;

其特征在于:

所述工作台为用于安放待加工成直齿锥齿轮的工件的回转工作台;

它还包括两个安装于底座上的两个立柱,其中一个立柱为固定主导轮立柱,其上固定安装有上臂,上臂顶端安装有位置固定的固定主导轮,该固定主导轮恰位于待加工的直齿锥齿轮所在的圆锥顶点处,另一立柱为进给立柱;

它还包括一个带有进给电机及传动组件的电极丝进给机构,该进给机构还至少包括一个进给机构运动拖板,该拖板上安装有进给主导轮;

它还包括一个通过导轨副与进给立柱进行连接、并可沿进给立柱实现上下方向运动的过渡拖板;

上述过渡拖板的另一侧通过导轨副安装有上述进给机构运动拖板,在进给电机的驱动下,进给机构运动拖板最终运动至,进给主导轮与固定主导轮的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处;

绕于贮丝筒上的电极丝从贮丝筒引出后,经一或多个过渡导轮,最终在进给主导轮与固定主导轮间闭合形成环路。

2. 根据权利要求1所述的直齿锥齿轮线切割加工机床,其特征在于:上述电极丝进给机构中,进给电机固定安装于机构运动拖板上,进给电机的输出轴连接有丝杆,与该丝杆配合的丝母固定安装于一滑台上,该滑台通过导轨副安装进给立柱上。

3. 根据权利要求1所述的直齿锥齿轮线切割加工机床,其特征在于:上述进给机构运动拖板上还安装有用于调节进给机构运动拖板与进给立柱间角度的角度调节机构。

4. 根据权利要求1所述的直齿锥齿轮线切割加工机床,其特征在于:上述进给机构运动拖板上还安装有用于锁定进给机构运动拖板与进给立柱间角度的锁紧机构。

5. 根据权利要求3所述的直齿锥齿轮线切割加工机床,其特征在于:所述角度调节机构采用带有自动锁紧功能的蜗轮蜗杆副,其具体结构为,进给电机固定安装于机构运动拖板上,进给电机的输出轴连接有丝杆,与该丝杆配合的丝母固定安装于一滑台上,该滑台通过滑动导轨副安装于蜗轮上,角度调节手柄直联蜗杆,蜗轮安装于过渡拖板上,过渡拖板通过导轨副安装进给立柱上。

## 直齿锥齿轮线切割加工机床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种直齿锥齿轮线切割加工机床,属于电火花线切割机床技术领域。

### 背景技术

[0002] 直齿锥齿轮是常用的机械传动部件。现有技术中,加工直齿锥齿轮的机床有直齿锥齿轮刨齿机、双刀盘直齿锥齿轮铣齿机、直齿锥齿轮拉铣机、准渐开线齿锥齿轮铣齿机,以上机床均是通过刀具以展成法机械切削加工,加工精度差、能耗高、刀具复杂、价格昂贵。

[0003] 电火花线切割加工是利用移动的细小金属导线对工件进行脉冲放电,产生瞬间高温使工件材料局部熔化或汽化进行加工的方法。众所周知,它具有加工精度高、低能耗、表面粗糙度好等优点。其结构如下:它包括机座、运丝机构、线架、回转工作台、工作液系统、机床电器、数控系统及高频电源几大部分,其中,运丝机构通常包括运丝拖板导轨副、传动组件、运丝电机、联轴器、同步带传动机构、运丝上下拖板、固定安装于运丝上拖板的贮丝筒、行程开关,贮丝筒在运丝电机驱动下做旋转运动,同时做水平往复直线运动,实现排丝、放丝;线架包括固定在机座上的立柱及与立柱相连接的水平的上臂、水平的下臂及若干导轮;绕于贮丝筒上的电极丝从贮丝筒引出后,经若干过渡导轮、上、下主导轮在水平的上臂、下臂顶端一侧的上、下主导轮间加工区闭合形成环路;回转工作台包括下拖板、上拖板、拖板电机、回转工作台拖板导轨副、传动组件,回转工作台在拖板电机的驱动下可实现 X、Y 向十字型运动,工件置于该回转工作台上,其待加工部位恰位于加工区。

[0004] 然而迄今为止,尚未发现有关用电火花线切割加工直齿锥齿轮的机床的报道。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种可高精度加工直齿锥齿轮的直齿锥齿轮线切割加工机床。

[0006] 本发明的技术解决方案如下:

直齿锥齿轮线切割加工机床,包括底座、运丝机构、工作台、工作液系统、机床电器、数控系统及高频电源几大部分,所述运丝机构通过运丝拖板安装于底座上,它包括运丝电机、贮丝筒、传动组件、行程开关,在运丝电机驱动下贮丝筒做旋转运动实现排丝、放丝;

其特征在于:

所述工作台为用于安放待加工成直齿锥齿轮的工件的回转工作台;

它还包括两个安装于底座上的两个立柱,其中一个立柱为固定主导轮立柱,其上固定安装有上臂,上臂顶端安装有位置固定的固定主导轮,该固定主导轮恰位于待加工的直齿锥齿轮所在的圆锥顶点处,另一立柱为进给立柱;

它还包括一个带有进给电机及传动组件的电极丝进给机构,该进给机构还至少包括一个进给机构运动拖板,该拖板上安装有进给主导轮;

它还包括一个通过导轨副与进给立柱进行连接、并可沿进给立柱实现上下方向运动的过渡拖板;

上述过渡拖板的另一侧通过导轨副安装有上述进给机构运动拖板,在进给电机的驱动

下,进给机构运动拖板最终运动至,进给主导轮与固定主导轮的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处;

绕于贮丝筒上的电极丝从贮丝筒引出后,经一或多个过渡导轮,最终在进给主导轮与固定主导轮间闭合形成环路。

[0007] 本发明工作时,将待加工成直齿锥齿轮的工件置于回转工作台上,调节进给机构运动拖板相对于进给立柱的高度,调节进给机构运动拖板的进给位置,使得进给机构运动拖板最终运动至,进给主导轮与固定主导轮的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处,开始加工,直至一个齿的加工完成。退出电极丝,回转工作台回转一个齿的角度,进行下一个齿的加工,直至完成整个直齿锥齿轮的加工。

[0008] 本发明方便地实现了直齿锥齿轮的电火花线切割加工,加工出的直齿锥齿轮的精度高,成本低,方便地实现了发明目的。

[0009] 进一步的技术解决方案为:

上述电极丝进给机构中,进给电机固定安装于进给机构运动拖板上,进给电机的输出轴连接有丝杆,与该丝杆配合的丝母固定安装于一滑台上,该滑台通过导轨副安装进给立柱上。

[0010] 进一步的技术解决方案为:

上述进给机构运动拖板上还安装有用于调节进给机构运动拖板与进给立柱间角度的角度调节机构。

[0011] 进一步的技术解决方案为:

上述进给机构运动拖板上还安装有用于锁定进给机构运动拖板与进给立柱间角度的锁紧机构。

[0012] 优选的方案为,所述角度调节机构可采用带有自动锁紧功能的蜗轮蜗杆副,其具体结构为,进给电机固定安装于机构运动拖板上,进给电机的输出轴连接有丝杆,与该丝杆配合的丝母固定安装于一滑台上,该滑台通过滑动导轨副安装于蜗轮上,角度调节手柄直联蜗杆,蜗轮安装于过渡拖板上,过渡拖板通过导轨副安装进给立柱上。

[0013] 通过过渡拖板可控制进给机构运动拖板相对于立柱的高度,转动角度调节手柄,可带动蜗轮的转动角度,进而带动进给机构运动拖板相对于立柱的旋转角度,使得进给主导轮与固定主导轮的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处。

[0014] 上述技术解决方案使得本发明操作更方便,加工精度更易得到保证。

## 附图说明

[0015] 以下将结合附图和实施例对本发明做进一步详细说明。

[0016] 附图1为本发明实施例的加工示意图。

[0017] 附图2为图1所示实施例中A部位的局部放大图。

[0018] 附图3为图1所示实施例中角度调节机构(拆去进给机构运动拖板及滑台后)的结构示意图。

[0019] 图中各序号分别为:1、底座;2、回转工作台;3、工件;4、电极丝;5、固定主导轮;6、上臂;7、固定主导轮立柱;8、进给立柱;9、Z向导轨;10、过渡拖板;11、进给机构运动拖板;12、电机;13、进给机构运动拖板操作手柄;14、贮丝筒;15、运丝拖板;16、进给主导轮;

17、角度调节手柄；18、蜗杆；19、蜗轮。

### 具体实施方式

[0020] 参见附图 1、2、3，本发明实施例所示的直齿锥齿轮线切割加工机床，包括底座 1、运丝机构、回转工作台 2、工作液系统、机床电器、数控系统及高频电源几大部分，所述运丝机构通过运丝拖板安装于底座 1 上，它包括运丝电机、贮丝筒 14、传动组件、行程开关，在运丝电机驱动下贮丝筒做旋转运动实现排丝、放丝；待加工成直齿锥齿轮的工件的安放于回转工作台 2 上；它还包括两个安装于底座 1 上的两个立柱，其中一个立柱为固定主导轮立柱 7，其上固定安装有上臂 6，上臂顶端安装有位置固定的固定主导轮 5，该固定主导轮恰位于待加工的直齿锥齿轮所在的圆锥顶点处，另一立柱为进给立柱 8；

它还包括一个带有进给电机 12 及传动组件的电极丝进给机构，该进给机构还至少包括一个进给机构运动拖板 11，该拖板上安装有进给主导轮 16；

它还包括一个通过导轨副与进给立柱 8 进行连接、并可沿进给立柱 8 实现上下方向运动的过渡拖板 10；

上述过渡拖板 10 的另一侧通过导轨副安装有上述进给机构运动拖板 11，在进给电机 12 的驱动下，进给机构运动拖板 11 最终运动至，进给主导轮 16 与固定主导轮 5 的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处；

进给电机 12 固定安装于机构运动拖板 11 上，进给电机的输出轴连接有丝杆，与该丝杆配合的丝母固定安装于一滑台上，与该丝杆配合的丝母固定安装于一滑台上，该滑台通过滑动导轨副安装于蜗轮上，角度调节手柄 17 直联蜗杆 18，蜗轮 19 安装于过渡拖板 10 上，过渡拖板 10 的另一侧通过导轨副安装进给立柱 8 上。

[0021] 绕于贮丝筒 14 上的电极丝 4 从贮丝筒引出后，经一或多个过渡导轮，最终在进给主导轮 16 与固定主导轮 5 间闭合形成环路。

[0022] 本发明工作时，将待加工成直齿锥齿轮的工件置于回转工作台 2 上，调节进给机构运动拖板 11 相对于进给立柱 8 的高度，调节进给机构运动拖板 11 的进给位置，使得进给机构运动拖板最终运动至，进给主导轮与固定主导轮的连线恰位于直齿锥齿轮所在圆锥的母线处，开始加工，直至一个齿的加工完成。退出电极丝，回转工作台回转一个齿的角度，进行下一个齿的加工，直至完成整个直齿锥齿轮的加工。

[0023] 本发明方便地实现了直齿锥齿轮的电火花线切割加工，加工出的直齿锥齿轮的精度高，成本低，方便地实现了发明目的。

[0024] 当然，在本发明的发明构思下，本发明有多种实施形式和等同替代方案，如角度调节机构可采用其他可调节角度的任何结构形式，这对本领域技术人员而言，阅读本说明书后毋需付出创造性劳动即可再现出，在此就不详述。采用上述等同替代方案当然落入了本发明的保护范围。

[0025] 上述如此结构构成的本发明，对于现今同行业的技术人员来说均具有许多可取之处，而确实具有技术进步性。

[0026] 但是，在本发明的技术领域内，只要具备最基本的知识，可以对本发明的其他可操作的实施例进行改进。在本发明中对实质性技术方案提出了专利保护请求，其保护范围应包括具有上述技术特点的一切变化方式。

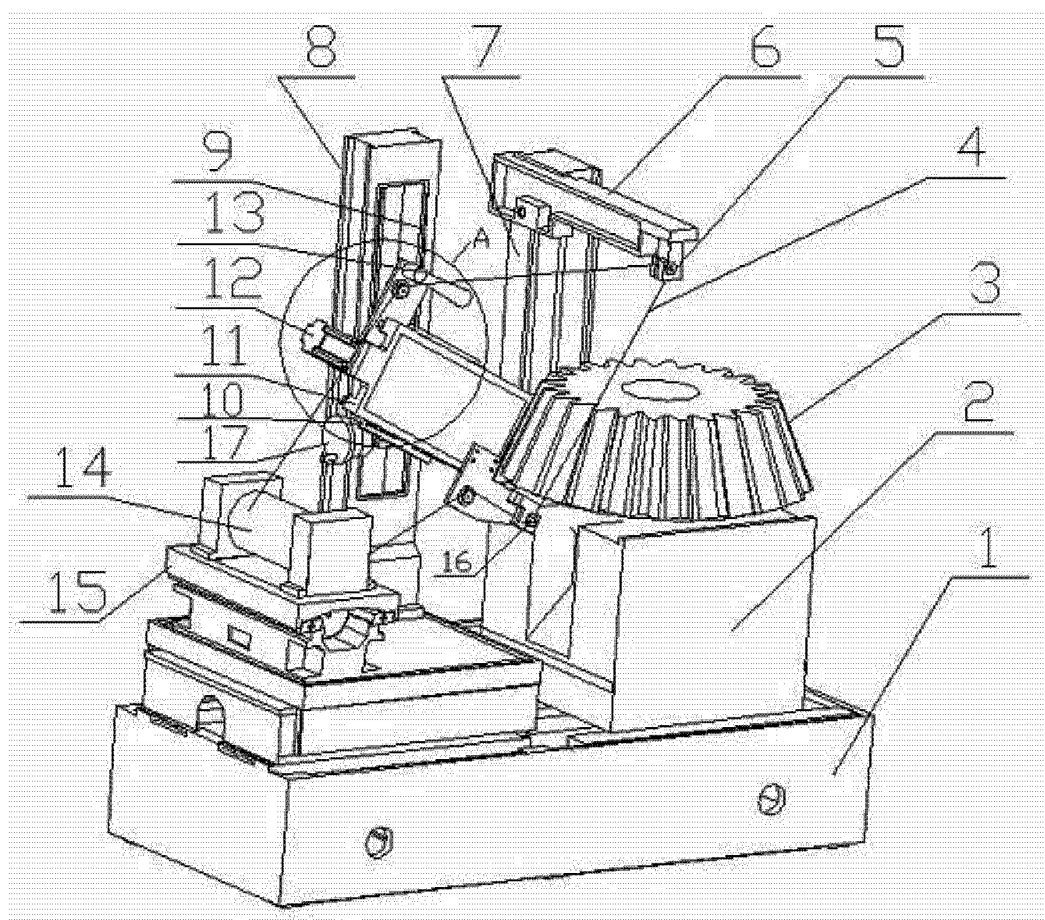


图 1

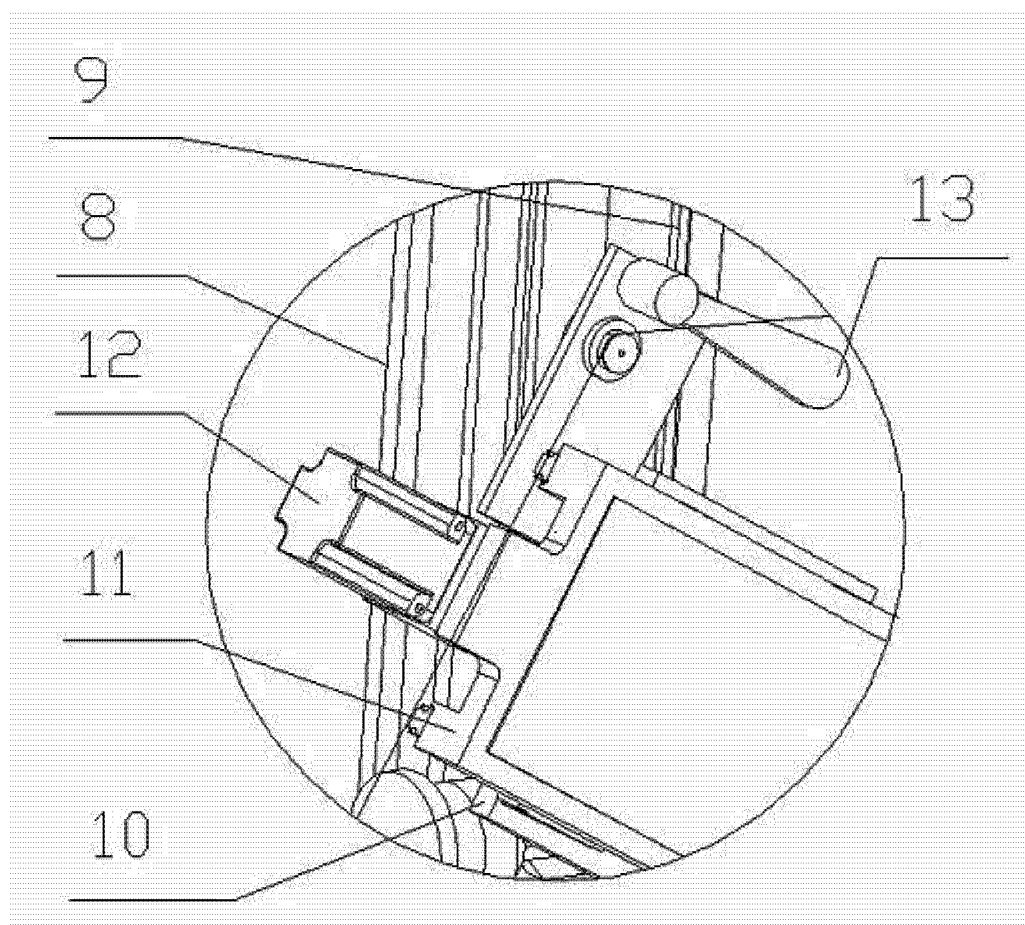


图 2

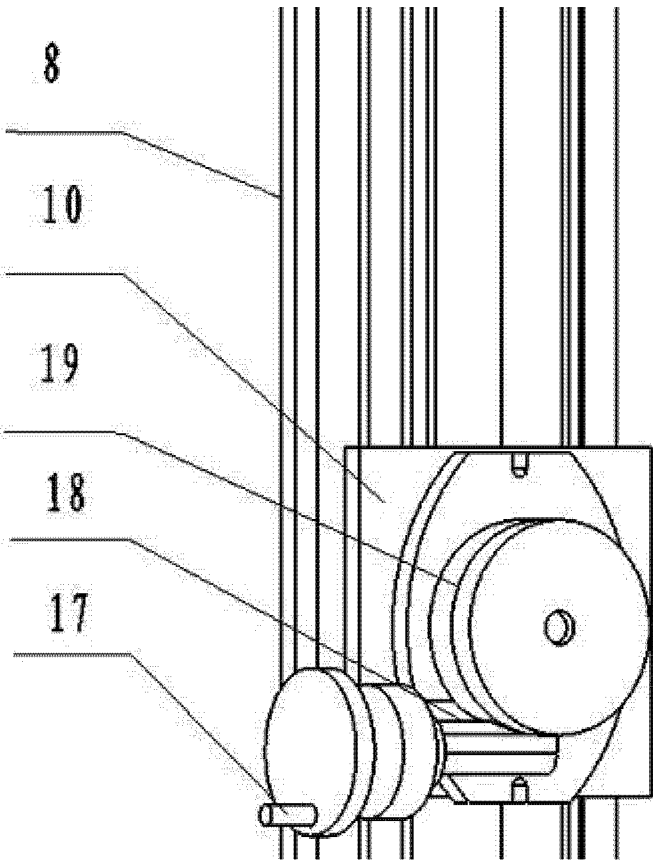


图 3