



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111809461 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(21) 申请号 202010697433.2

(22) 申请日 2020.07.20

(71) 申请人 北京瑞欧威科技有限公司  
地址 102488 北京市房山区良乡凯旋大街  
建设路18号-D1673

(72) 发明人 王国强 张旭辉 王文玺 戴思  
刘建国 申慧霞

(74) 专利代理机构 苏州欣达共创专利代理事务  
所(普通合伙) 32405  
代理人 周升铭

(51) Int.Cl.  
E01B 31/06 (2006.01)

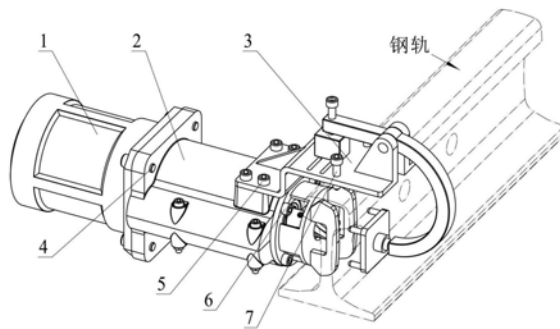
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种自动进给液压式钢轨钻孔机

(57) 摘要

本发明公开了一种自动进给液压式钢轨钻孔机,包括液压马达;通过固定件固定于所述液压马达上的传动箱,所述传动箱内部设置有于所述液压马达输出轴传动连接的大齿轮,所述大齿轮通过内花键套筒传动有花键丝杠,所述花键丝杠上固定有钻头;通过固定件固定于所述传动箱上的夹紧装置,所述夹紧装置包括与钢轨左侧面凹槽贴合的定位支架、支撑在钢轨上表面的调节螺钉和固定支架;该自动进给液压式钢轨钻孔机,能够实现自动进给,控制简单、易于操作,钻孔过程中无需手动进给,能极大减轻操作人员的劳动强度,保证钻孔精度;定位夹紧装置结构简单,夹紧迅速可靠,一人即可完成在钢轨上的夹紧;整机结构紧凑、体积小,便于运输携带。



1. 一种自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于,包括液压马达;

通过固定件固定于所述液压马达上的传动箱,所述传动箱内部设置有于所述液压马达输出轴传动连接的大齿轮,所述大齿轮通过内花键套筒传动有花键丝杠,所述花键丝杠上固定有钻头;

通过固定件固定于所述传动箱上的夹紧装置,所述夹紧装置包括与钢轨左侧面凹槽贴合的定位支架、支撑在钢轨上表面的调节螺钉和固定支架,所述固定支架通过固定件固定于传动箱上,固定支架上滑动连接有滑块,且固定支架上设置有弯杆,所述弯杆上铰接有于钢轨右侧面凹槽贴合的压紧支架。

2. 如权利要求1所述的自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于:所述大齿轮啮合有小齿轮I,所述小齿轮I通过进给传动轴固定连接有小齿轮II,所述小齿轮II与花键丝杠形成螺旋传动副的螺母齿轮啮合。

3. 如权利要求2所述的自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于:所述大齿轮、螺母齿轮、小齿轮I、小齿轮II的模数均相等,大齿轮的齿数小于螺母齿轮的齿数,并且大齿轮和螺母齿轮中至少有一个是变位齿轮。

4. 如权利要求2所述的自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于:所述大齿轮、螺母齿轮、小齿轮I、小齿轮II的齿廓均是渐开线。

5. 如权利要求4所述的自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于:若所述大齿轮为斜齿圆柱齿轮,小齿轮I则为斜齿圆柱齿轮,且大齿轮与小齿轮I的螺旋角相等、旋向相反。

6. 如权利要求4所述的自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于:若所述螺母齿轮为斜齿圆柱齿轮,小齿轮II亦为斜齿圆柱齿轮,且螺母齿轮与小齿轮II的螺旋角相等、旋向相反,螺母齿轮与大齿轮旋向相反,小齿轮II与小齿轮I旋向相反。

7. 如权利要求4所述的自动进给液压式钢轨钻孔机,其特征在于:当螺旋角均为 $0^{\circ}$ 时,大齿轮、螺母齿轮、小齿轮I、小齿轮II均为直齿圆柱齿轮。

## 一种自动进给液压式钢轨钻孔机

### 技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种自动进给液压式钢轨钻孔机。

### 背景技术

[0002] 钢轨钻孔机是铁路施工、钢轨养护修理必不可少的机具。现有钢轨钻孔机大致分为三种形式：内燃机驱动钢轨钻孔机、电动钢轨钻孔机和液压马达驱动钢轨钻孔机，除动力源不同外，其结构形式基本相同。这三类钻孔机钻头的主运动由动力源提供，进给运动由操作者手工完成，劳动强度高，效率低；从机体结构来说，主运动和进给运动是两条独立的驱动路线，且必须为手动进给提供手轮等外部操作机构，使整机体积较大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足之处，提供一种自动进给液压式钢轨钻孔机，能够实现自动进给、结构紧凑、液压马达驱动的钢轨钻孔机的目的。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供的自动进给液压式钢轨钻孔机，包括液压马达；

[0005] 通过固定件固定于所述液压马达上的传动箱，所述传动箱内部设置有于所述液压马达输出轴传动连接的大齿轮，所述大齿轮通过内花键套筒传动有花键丝杠，所述花键丝杠上固定有钻头；

[0006] 通过固定件固定于所述传动箱上的夹紧装置，所述夹紧装置包括与钢轨左侧面凹槽贴合的定位支架、支撑在钢轨上表面的调节螺钉和固定支架，所述固定支架通过固定件固定于传动箱上，固定支架上滑动连接有滑块，且固定支架上设置有弯杆，所述弯杆上铰接有于钢轨右侧面凹槽贴合的压紧支架。

[0007] 优选的，所述大齿轮啮合有小齿轮I，所述小齿轮I通过进给传动轴固定连接有小齿轮II，所述小齿轮II与花键丝杠形成螺旋传动副的螺母齿轮啮合。

[0008] 优选的，所述大齿轮、螺母齿轮、小齿轮I、小齿轮II的模数均相等，大齿轮的齿数小于螺母齿轮的齿数，并且大齿轮和螺母齿轮中至少有一个是变位齿轮。

[0009] 优选的，所述大齿轮、螺母齿轮、小齿轮I、小齿轮II的齿廓均是渐开线。

[0010] 优选的，若所述大齿轮为斜齿圆柱齿轮，小齿轮I则为斜齿圆柱齿轮，且大齿轮与小齿轮I的螺旋角相等、旋向相反。

[0011] 优选的，若所述螺母齿轮为斜齿圆柱齿轮，小齿轮II亦为斜齿圆柱齿轮，且螺母齿轮与小齿轮II的螺旋角相等、旋向相反，螺母齿轮与大齿轮旋向相反，小齿轮II与小齿轮I旋向相反。

[0012] 优选的，当螺旋角均为 $0^\circ$ 时，大齿轮、螺母齿轮、小齿轮I、小齿轮II均为直齿圆柱齿轮。

[0013] 与相关技术相比较，本发明提供的自动进给液压式钢轨钻孔机有如下有益效果：

[0014] 本发明提供一种自动进给液压式钢轨钻孔机，该自动进给液压式钢轨钻孔机能够实现自动进给，控制简单、易于操作，钻孔过程中无需手动进给，能极大减轻操作人员的劳

动强度,保证钻孔精度;定位夹紧装置结构简单,夹紧迅速可靠,一人即可完成在钢轨上的夹紧;整机结构紧凑、体积小,便于运输携带。

### 附图说明

[0015] 图1为本发明提供的自动进给液压式钢轨钻孔机的一种较佳实施例的结构示意图;

[0016] 图2为自动进给液压式钢轨钻孔机的结构原理图;

[0017] 图3为自动进给液压式钢轨钻孔机传动箱的结构分解图;

[0018] 图4为自动进给液压式钢轨钻孔机夹紧装置的结构原理图。

[0019] 图中标号:1-液压马达,2-传动箱,3-夹紧装置,4-螺钉I,5-螺钉II,6-螺钉III,7-调节螺钉,8-大齿轮,9-轴端挡圈,10-螺钉IV,11-内花键套筒,12-螺钉V,13-轴承I,14-花键丝杠,15-螺母齿轮,16-轴承II,17-轴承III,18-钻头,19-紧定螺钉,20-小齿轮I,21-进给传动轴,22-小齿轮II,23-轴承IV,24-轴承V,25-上箱盖,26-下箱体,27-连接螺栓,28-固定支架,29-滑块,30-螺钉VI,31-弯杆,32-压紧螺钉,33-销轴,34-球铰,35-压紧支架,36-定位支架。

### 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0021] 请结合参阅图1、图2、图3和图4,其中,图1为本发明提供的自动进给液压式钢轨钻孔机的一种较佳实施例的结构示意图;图2为自动进给液压式钢轨钻孔机的结构原理图;图3为自动进给液压式钢轨钻孔机传动箱的结构分解图;图4为自动进给液压式钢轨钻孔机夹紧装置的结构原理图。自动进给液压式钢轨钻孔机,包括液压马达1;

[0022] 通过固定件固定于所述液压马达1上的传动箱2,所述传动箱2内部设置有于所述液压马达1输出轴传动连接的大齿轮8,所述大齿轮8通过内花键套筒11传动有花键丝杠14,所述花键丝杠14上固定有钻头18;

[0023] 通过固定件固定于所述传动箱2上的夹紧装置3,所述夹紧装置3包括与钢轨左侧面凹槽贴合的定位支架36、支撑在钢轨上表面的调节螺钉7和固定支架28,所述固定支架28通过固定件固定于传动箱2上,固定支架28上滑动连接有滑块29,且固定支架28上设置有弯杆31,所述弯杆31上铰接有于钢轨右侧面凹槽贴合的压紧支架35。

[0024] 所述大齿轮8啮合有小齿轮I20,所述小齿轮I20通过进给传动轴21固定连接有小齿轮II22,所述小齿轮II22与花键丝杠14形成螺旋传动副的螺母齿轮15啮合。

[0025] 所述大齿轮8、螺母齿轮15、小齿轮I20、小齿轮II22的模数均相等,大齿轮8的齿数小于螺母齿轮15的齿数,并且大齿轮8和螺母齿轮15中至少有一个是变位齿轮。

[0026] 小齿轮I20的齿数与小齿轮II22的齿数可以相等也可以不相等。

[0027] 所述大齿轮8、螺母齿轮15、小齿轮I20、小齿轮II22的齿廓均是渐开线。

[0028] 齿形可以是直齿,也可以是斜齿。

[0029] 若所述大齿轮8为斜齿圆柱齿轮,小齿轮I20则为斜齿圆柱齿轮,且大齿轮8与小齿轮I20的螺旋角相等、旋向相反。

[0030] 若所述螺母齿轮15为斜齿圆柱齿轮,小齿轮II22亦为斜齿圆柱齿轮,且螺母齿轮

15与小齿轮Ⅱ22的螺旋角相等、旋向相反,螺母齿轮15与大齿轮8旋向相反,小齿轮Ⅱ22与小齿轮I20旋向相反。

[0031] 当螺旋角均为 $0^\circ$ 时,大齿轮8、螺母齿轮15、小齿轮I20、小齿轮Ⅱ22均为直齿圆柱齿轮。

[0032] 自动进给液压式钢轨钻孔机由液压马达1、传动箱2、夹紧装置3、螺钉I4、螺钉Ⅱ5、螺钉Ⅲ6、调节螺钉7组成,其中传动箱2(图2、图3)由大齿轮8、轴端挡圈9、螺钉IV10、内花键套筒11、螺钉V12、轴承I13、花键丝杠14、螺母齿轮15、轴承Ⅱ16、轴承Ⅲ17、钻头18、紧定螺钉19、小齿轮I20、进给传动轴21、小齿轮Ⅱ22、轴承IV23、轴承V24、上箱盖25、下箱体26、连接螺栓27组成,夹紧装置3(图4)由固定支架28、滑块29、螺钉VI30、弯杆31、压紧螺钉32、销轴33、球铰34、压紧支架35、定位支架36组成。液压马达1与传动箱2通过四个螺钉I4紧固在一起,传动箱2与夹紧装置3通过四个螺钉Ⅱ5和四个螺钉Ⅲ6紧固在一起,使液压马达1、传动箱2和夹紧装置3形成一个整体;上箱盖25和下箱体26通过四组连接螺栓27紧固在一起,形成传动箱2的工作箱体;箱体内,大齿轮8与液压马达1的输出轴相联接,二者同步、同轴转动,并通过轴端挡圈9、二个螺钉IV10紧固在一起;内花键套筒11与大齿轮8通过六个螺钉V12紧固在一起,二者同步、同轴转动;花键丝杠14的螺纹花键部分插入到内花键套筒11的花键孔内,内花键套筒11通过花键将扭矩传递给花键丝杠14,花键丝杠14可在内花键套筒11内沿回转轴线往复移动;钻头18通过紧定螺钉19紧固在花键丝杠14上;花键丝杠14与螺母齿轮15之间形成螺旋传动副;小齿轮I20、进给传动轴21和小齿轮Ⅱ22三者固联,并同步、同轴转动;小齿轮I20与大齿轮8啮合,并由大齿轮8驱动转动;小齿轮Ⅱ22与螺母齿轮15啮合,并驱动螺母齿轮15与大齿轮8同轴转动;支承内花键套筒11的轴承I13、支承螺母齿轮15的轴承Ⅱ16和轴承Ⅲ17、支承小齿轮I20的轴承IV23、支承小齿轮Ⅱ22的轴承V24均与上箱盖25和下箱体26形成的工作箱体固联;夹紧装置3的定位支架36与钢轨左侧面凹槽贴合,调节螺钉7支撑在钢轨的上表面,实现钢轨钻孔机在钢轨上的定位;滑块29与固定支架28之间通过螺钉VI30联接,滑块29可在固定支架28上滑动,弯杆31与固定支架28通过销轴33联接,弯杆31与固定支架28之间可绕销轴33的轴线相对转动,弯杆31与压紧支架35之间通过球铰34联接,压紧支架35与钢轨右侧面凹槽贴合,弯杆31上安装有压紧螺钉32,当滑块29置于压紧螺钉32之下时,压紧螺钉32的下端与滑块29的上表面贴合,旋紧压紧螺钉32,使钢轨钻孔机夹紧于钢轨上。

[0033] 钢轨钻孔机的主运动是钻头18的旋转运动,进给运动是钻头18沿其回转轴线向钢轨方向的直线移动。

[0034] 钻头18的主运动由液压马达1带动大齿轮8及固联在大齿轮8上的内花键套筒11转动,进而带动花键丝杠14转动实现。

[0035] 钻头18的进给运动的实现方式是,液压马达1带动的大齿轮8通过驱动小齿轮I20、小齿轮Ⅱ22、螺母齿轮15,使螺母齿轮15转速低于花键丝杠14,即螺母齿轮15与花键丝杠14之间发生相对旋转运动,进而使花键丝杠14相对于螺母齿轮15发生沿回转轴线的位移。

[0036] 上述自动进给液压式钢轨钻孔机的大齿轮8、螺母齿轮15、小齿轮I20、小齿轮Ⅱ22齿形均为直齿,模数均为2mm;大齿轮8的齿数 $z_1$ 为45,为变位齿轮,变位系数为1;螺母齿轮15、小齿轮I20、小齿轮Ⅱ22均为标准直齿轮,螺母齿轮15的齿数 $z_3$ 为47,小齿轮I20的齿数 $z_2$ 为18,小齿轮Ⅱ22的齿数 $z_4$ 为18。设花键丝杠14的导程为P,液压马达1输出轴的转速为n,

钻头18的转速亦为n,则钻头18的进给速度为F(单位:mm/min)为:

$$[0037] \quad F = \left(1 - \frac{z_1 z_4}{z_2 z_3}\right) n P$$

[0038] 对于本实施方案,n=490r/min,P=5mm,进给速度为110mm/min。

[0039] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

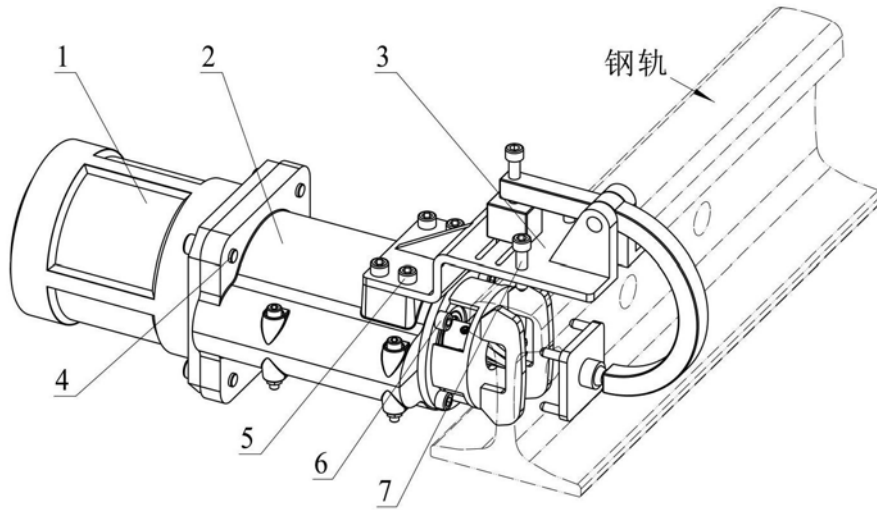


图1

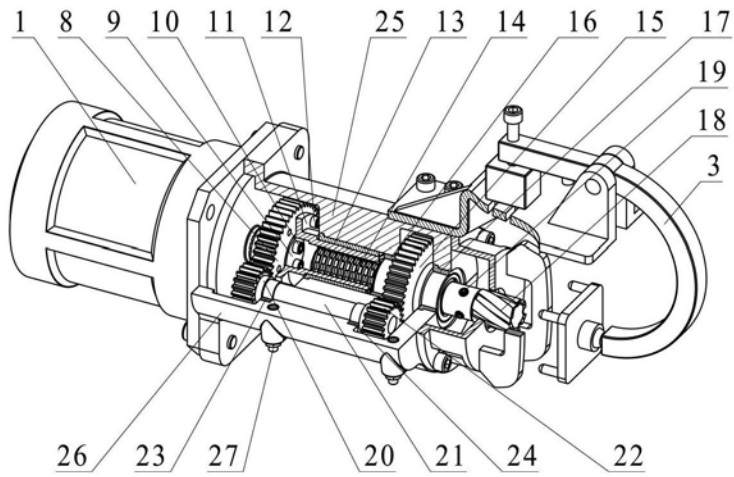


图2

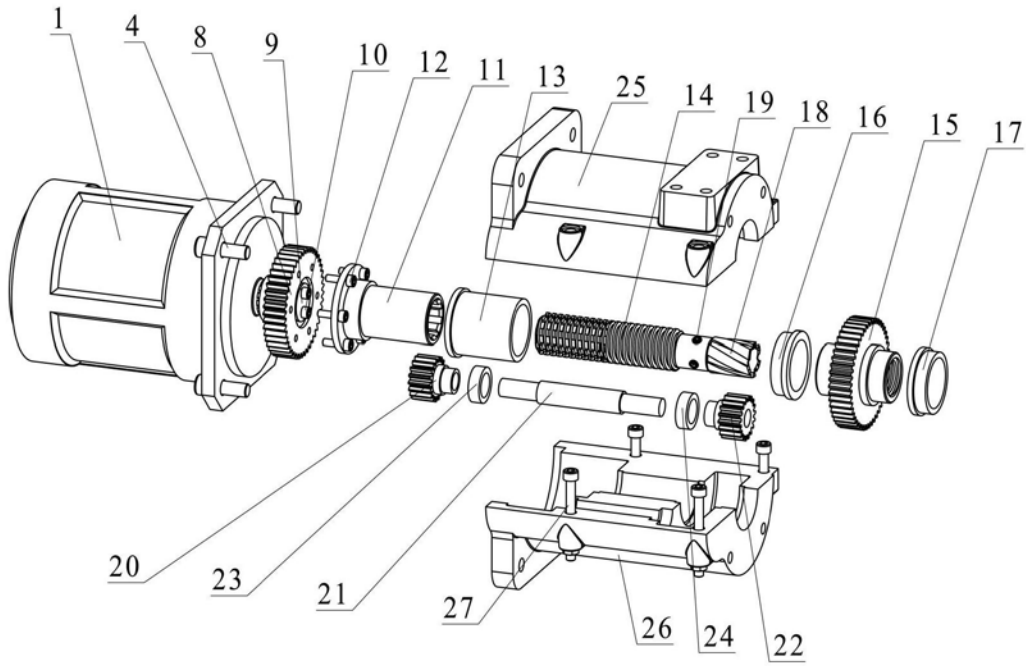


图3

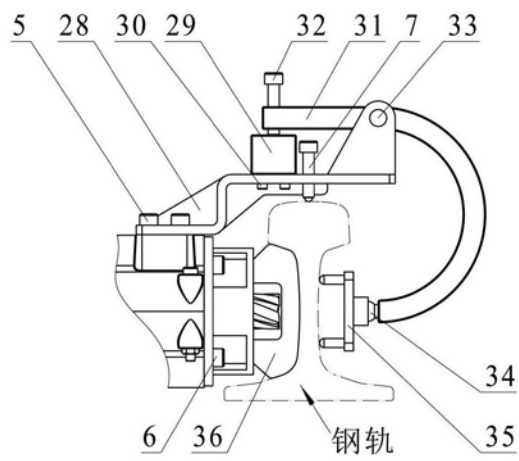


图4