

锂电锤自动润滑系统的设计研究

舒景超 方哲 周金龙

1. 浙江德硕科技股份有限公司 321300
2. 浙江嘉宏工具制造有限公司 321400
3. 法德电器有限公司 321200

摘要: 电锤是一种具有气动锤击机构的安全离合式电动式旋转锤钻，在建筑工程、装修工程等领域有较为广泛的应用。传统电锤电锤需要通过手动加入润滑油的方式来进行内部工件的润滑处理，使电锤能够正常工作。但是手动加油较为麻烦，影响电锤的工作效率。本文设计了一种具有自动润滑系统的锂电锤，能够自动进行润滑油的添加，有效的提升了电锤的工作效率。

关键词: 锂电锤；自动润滑系统；设计

DOI:10. 69979/3041-0673. 24. 3. 023

1. 前言

1.1 技术背景

电锤是一种具有较多用途的电动工具，是通过在电钻上添加一个由电动机驱动的曲轴连杆活塞，使活塞在气缸内部进行往复运动，实现对空气进行周期性压缩处理，从而实现通过空气压力推动气缸中的击锤打击钻头前端，来实现电锤的功能。电锤的主要功能是进行混凝土、楼板、砖墙以及石材等材料的钻孔，同时，多功能电锤能够通过将适当的钻头来代替电钻头的方式来实现电镐的功能。

1.2 提出问题

充分结合电锤的工作原理可以发现，电锤工作过程中需要内部结构具有较好的润滑性能，才能有效提升电锤的工作效率。传统的电锤是通过人工添加润滑油的方式来实现内部结构的润滑，但是人工添加润滑油的方法不仅需要较为频繁的添加润滑油，还会对电锤的工作效率产生影响。虽然先关专利设计了电锤副锤装配加油机，但是该专利仅能够实现对电锤的内部结构进行单次的加油润滑处理，仍然需要在后续使用过程中，采用手动方式来进行内部结构的润滑处理。本文设计了一种电锤自动润滑系统用能够有效解决电锤内部结构润滑，有效提升了电锤的工作效率。

2. 设计步骤及内容

2.1 设计方案

本次研究设计的自动润滑系统电锤的壳体内部设置了驱动电机，并将驱动电机作为整个设备的驱动源。通过在驱动电机输出轴上进行驱动齿轮的设置来实现驱动电机的驱动作用。驱动齿轮与从动齿轮相结合形成

齿轮副，实现驱动动力的传输，从动齿轮上采用偏心旋转的方式安装了曲柄杆，从动齿轮转动会带动曲柄杆做往复运动。曲柄杆前端连接了驱动活塞，驱动活塞设置的气缸筒的内部，通过曲柄杆的往复运动来带动活塞在气缸筒内部进行往复运动，活塞往复运动过程中会使气缸筒内空气的压力发生相应的变化，推动气缸筒内滑动锥体做往复运动，对安装在气缸筒另一端的锤杆进行锤击。锤杆上设置了通孔，并设置了能够复位的弹簧，使锤杆在锤击过程中能够自动复位到原来的位置。同时，该电锤内部设置了自动润滑系统。自动润滑系统的输油管将润滑油输送到电镐内部，输油管上滑动安装了一个顶杆，可以对输油管进行开关控制。输油管将润滑油输送到滑动锤体位置，滑动垂体的内部设置了能够存储润滑油的储油室，储油室的圆周面上设置了相应的出油孔，同时在储油室的内部设置了能够将润滑油从储油室内部挤出的压板，压板的一段设置了能够挤压压板的压杆，并将压杆的一段设置了整齐排列的挤压轮，来进行压板的挤压，使润滑油从锤体上的孔洞中流出。在滑动锤体的一端设置有空槽，空槽内开设有进油孔，进油孔与储油室通过连通管连通，在空槽中滑动安装有封油柱，且在滑动锤体的一端设置有用固定封油柱的卡扣组件一；在储油室内旋转安装有压环，压环上设置有封油板和连接弧板，通过挤压轮接触挤压连接弧板，使压环转动，进而使封油板与储油室的出油孔错开，以释放润滑油；滑动锤体的另一端上设置有卡扣组件二，用于固定压板；所述活塞的内部设置有控制电缸，控制电缸的伸缩杆上连接有挤压柱，挤压柱用于挤压推动所述压板，在挤压柱上设置有第二顶杆。

2.2 设备构成

本文设计的自动润滑系统电锤的设备结构如图 1~7 所示。主要由：1-电锤壳体；2-输油管；201- 输油孔；3-弹簧一；4-滑环一；5-挤压杆一； 6-驱动电机；7-

驱动齿轮；8-从动齿轮；9-曲柄杆；10-活塞；11-气缸筒；12-滑动锤体；13-锤杆弹簧；14-锤杆；15-控制电缸；16-挤压柱；17-弹簧二；18-滑环二；19-挤压杆二；20-连接柱体；21-卡座一；22-弹簧三；23-挤压弹簧；24-压板；25-压环弹簧；26-压环；27-连通管；28-弹簧四；29-卡座二；30-封油柱；31-封油弹簧；32-挤压轮；33-压杆；34-压杆弹簧；2601-封油板；2602-连接弧板。等构成。

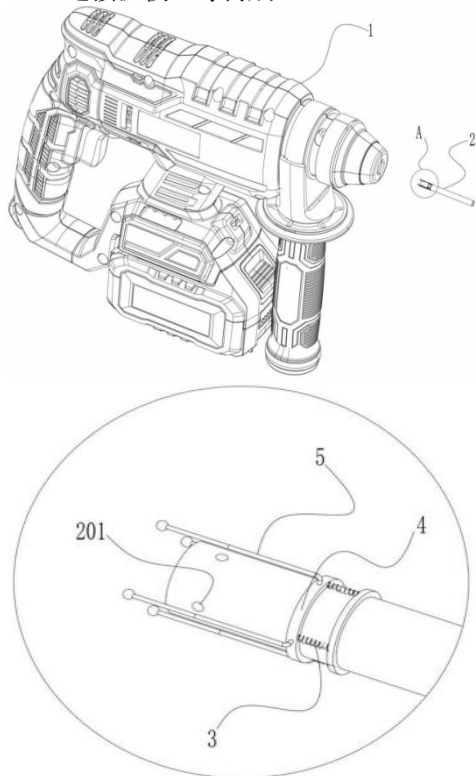


图 1 电锤整体外观图

图 2 图 1A 标记位置示意图

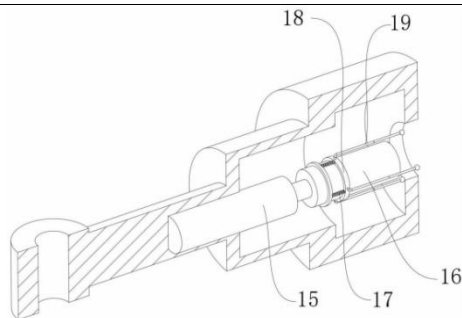
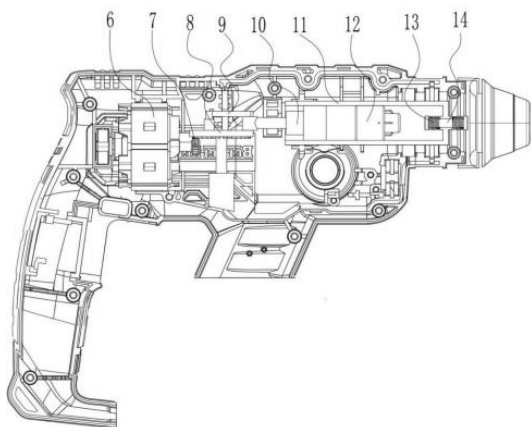


图 3 电锤整体结构剖视图

图 4 活塞内部示意图

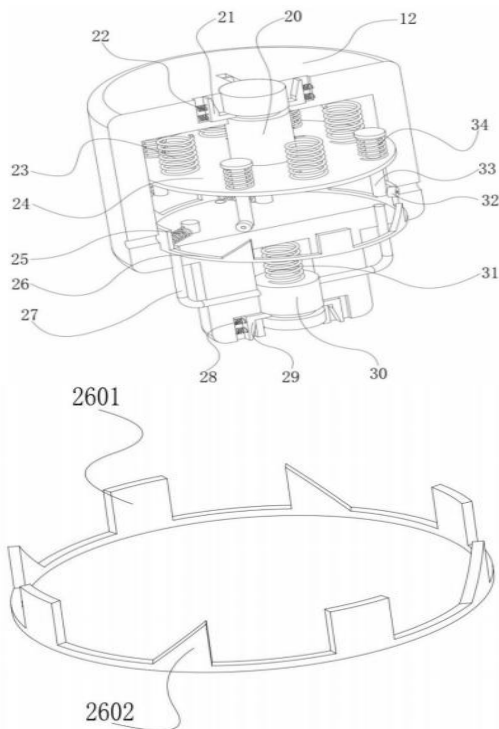


图 5 滑动锤体内部示意图

图 6 压环示意图

电锤壳体的内部设置了驱动电机来作为整个电锤装置的驱动源，驱动电机的输出轴上设置了驱动齿轮，电锤壳体的内部采用旋转安装的方式进行从动齿轮安装，并使从动齿轮和驱动齿轮共同构成了齿轮副。曲柄杆采用旋转安装的方式安装在从动齿轮上。电锤壳体内部设置了气缸筒，气缸筒内部安装了可以滑动的活塞，活塞的一段采用旋转连接的方式与曲柄杆进行连接。同时气缸筒内部设置了可以滑动的锤体，活塞在曲柄杆的带动下在气缸筒中进行往复运动，将空气压缩，推动滑动垂体进行往复滑动，气缸筒的另一端设置了锤杆，锤杆上设置了开孔和锤杆弹簧，滑动锤体往复运动，以锤击锤杆。如图 1 和图 2 所示，加油组件包括输油管，输油管的一端上开设有输油孔，在输油管上滑动安装有第一顶杆，第一顶杆包括滑动安装在输油管上的滑环一，滑环一上连接有挤压杆一，在滑环一与输油管之间连接有弹簧一。如图 5 和图 6 所示，滑动锤体的内部设置有储油室，储油室的圆周面上设置有出油孔；储油室中滑

动安装有用于挤出润滑油的压板,压板上滑动设置有压杆,压杆的一端设置有压杆弹簧;在滑动锤体的一端设置有空槽,空槽内开设有进油孔,进油孔与储油室通过连通管连通,在空槽中滑动安装有封油柱,且在滑动锤体的一端设置有用以固定封油柱的卡扣组件一;在储油室内旋转安装有压环,压环上设置有封油板和连接弧板,通过挤压轮接触挤压连接弧板,使压环转动,进而使封油板与储油室的出油孔错开,以释放润滑油;滑动锤体的另一端上设置有卡扣组件二,用于固定压板;封油柱的圆周上开设有卡槽一,卡扣组件一包括滑动安装在滑动锤体上的卡座二,卡座二与滑动锤体之间连接有用以提供弹力的弹簧四;卡座二呈 L 形,卡座二的竖端上有斜面,横端用于与封油柱上的卡槽一配合,以固定封油柱;挤压杆一挤压卡座二上的斜面,以使卡座二滑动;封油柱与滑动锤体一端上的空槽端部之间连接有用以提供弹力的封油弹簧;压板的一端固定连接连接柱体,连接柱体的圆周上开设有卡槽二,卡扣组件二包括滑动安装在滑动锤体端部的卡座一,卡座一与滑动锤体之间连接有用以提供弹力的弹簧三,卡座一呈 L 形,竖端上有斜面,横端用于与连接柱体上的卡槽二配合,以固定连接柱体;挤压杆二挤压卡座一上的斜面,以使卡座一滑动,通过挤压柱挤压推动连接柱体,以使压板滑动;压板与储油室内部之间连接有用以提供弹力的挤压弹簧;压杆上套有用以提供弹力的压杆弹簧;压环与储油室内部端面之间连接有用以提供复位弹力的压环弹簧;过挤压杆二挤压卡扣组件二,以使卡扣组件二对压板接触固定。如图 4 所示,所述活塞的内部设置有控制电缸,控制电缸的伸缩杆上连接有挤压柱,挤压柱用于挤压推动所述压板,在挤压柱上设置有第二顶杆;第二顶杆包括滑动安装在挤压柱上的滑环二,滑环二上连接有挤压杆二,滑环二与挤压柱之间连接有弹簧二。

3. 设备操作流程

3.1 设备详细操作流程

首先是电锤的工作流程,电锤启动开关后,驱动电机的驱动轴开始转动,并带动位于驱动轴上的驱动齿轮转动,然后使与驱动齿轮啮合的从动齿轮转动,从动齿轮转动过程中会带动曲柄杆做往复运动,通过曲柄杆的往复运动来使位于气缸筒内的活塞做往复运动,将气缸筒的空气进行压缩和释放,并带动位于气缸筒内的滑动活塞进行相应的往复运动,对位于气缸筒另一端的锤杆进行撞击,通过锤杆的撞击来驱动位于电锤前端的工作件进行实现电锤的工作。

电锤工作过程中,加油组件会将润滑油输送至滑动锤体内部的储油室中,省去后续的人工多次添油操作;即将输油管从电锤壳体的端口插入,输油管贯穿锤杆上的通孔,先通过挤压杆一对卡座二进行挤压推动,使卡座二运动并解除对封油柱的固定,然后输油管继续运动,

并挤压推动封油柱,使封油柱与滑动锤体上的进油孔错开,当输油孔与进油孔对接后,以进行输油,润滑油经过连通管进入到储油室中进行储存。在后续的使用过程中,当需要对气缸筒内壁添加润滑油时,通过控制电缸控制挤压柱滑动,先由挤压杆二对卡座一进行挤压推动,使卡座一运动并解除对连接柱体的固定,然后挤压柱对连接柱体进行推动,使得压板滑动,压板滑动时,挤压轮对连接弧板进行接触挤压,使压环偏转,进而使封油板与储油室的出油孔错开,随着压板的挤压,润滑油从出油孔释放;使气缸筒内壁得到润滑。储存在储油室中的润滑油能代替多次人工加油,即只需人工利用加油组件进行一次加油,使油储存在储油室中,后续通过储油室出油,实现润滑目的。

3.2 设备优化流程

本设计的优化流程是设置了一套能够自动加油组件,能够实现对滑动垂体进行润滑油的运输,并在锤体中设置了储油室来进行润滑油的存储,能够有效解决需要采用人工方式来多次进行电锤润滑油添加的情况,同时通过在活塞中进行控制电缸的设置,通过控制电缸来控制压板的运动进行控制,使润滑油挤出,实现润滑的效果。并通过卡扣组件一和卡扣组件二来进行压板和封油柱的控制,有效的提升自动加油系统的稳定性,需要进行加油操作时,通过卡扣组件的控制就能完成加油。

结语

综上所述,本文设计了一个具有自动润滑系统的锂电锤,并对锂电锤的设计思路和结构组成进行了详细的说明,以及对该设备工作流程进行了说明。该锂电锤能够在工作过程中对内部组件进行自动加油润滑,使电锤能够更好的运行,有效降低了人工添加润滑油的频率,进一步提升了电锤的工作效率。

参考文献

- [1] 浙江德硕科技股份有限公司. 一种带自动润滑系统的锂电锤:CN202310415859.8[P]. 2023-06-30.
- [2] 常林,何家齐. 机械抓斗无动力自动润滑系统[J]. 港口科技,2022(12):35-38.
- [3] 聂福全. 起重机械常用干油自动集中润滑系统的原理及特点[C]. //首届物流工程国际会议暨第九届物流工程学术年会论文集. 2012:147-149.
- [4] 舒宇. 自动润滑系统在机械设备中的应用研究[J]. 中国科教创新导刊,2013(7):201.
- [5] 周书宇. 自动润滑系统在机械设备中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版),2013(8).
- [6] 刘刚. 机械润滑装置自动控制系统研究与设计[J]. 电子技术与软件工程,2014(21):242.