

ZJ17蜘蛛手机机构密封圈拆装专用工具的设计

屈中华 朱辰杰 谭飞 艾如开 潘萧

江西中烟工业有限责任公司井冈山卷烟厂 江西 吉安 343100

摘要: 密封圈使用时间长后唇口老化磨损,密封性能降低,就会出现漏油故障。随设备运转润滑油飞溅就容易污染烟支,产生油烟质量缺陷。因此,一旦出现漏油现象就要及时更换密封圈。由于没有专门的密封圈拆装工具,拆装较困难,并且容易损坏设备。因此,通过设计加工专用的密封圈拆卸专用工具绞封筒,方便了维修人员现场拆装,提高了工作效率,降低了设备损伤的概率。

关键词: 密封圈; 密封圈旋切拉拔器; 拆装工具; 蜘蛛手

Design of special tool for dismounting and assembling mechanism sealing ring of ZJ17 spider hand

Qu Zhonghua, Zhu Chenjie, Tan Fei, Ai Rukai, Pan Xiao

Jinggang Mountains Cigarette Factory of Jiangxi China Tobacco Industry Co., Ltd. Jiangxi, Ji'an, 343100

Abstract: After the sealing ring uses for a long time, the lip aging and wear, the sealing performance is reduced, there will be oil leakage failure. With the operation of the equipment, the lubricating oil splash is easy to pollute the smoke and produce the lampblack quality defects. Therefore, once the oil leakage phenomenon occurs, the sealing ring should be replaced in time. Because there is no special sealing ring disassembly tool, it is difficult to assemble and assemble, and easy to damage the equipment. Therefore, through the design and processing of the special sealing ring to remove the special tool stranded cylinder, it is convenient for the maintenance personnel to dismantle on site, improve the work efficiency, and reduce the probability of equipment damage.

Keywords: Sealing ring; Sealing ring rotary cutting puller; tool for dismounting and assembling; Spider hand

前言

ZJ17型卷接机组是常德烟草机械有限责任公司引进德国HAUNI公司PROTOS70卷接机组制造技术,经消化吸收国产化制造的卷接设备它具有结构紧凑,运行稳定可靠,操作简便、生产效率高、故障率低、质量稳定等特点,广泛装备于国内卷烟生产企业。它由VE,SE,MAX3个部分组成。目前针对ZJ17型卷烟机已有较多的研究和改进,石信语等^[1]对ZJ17卷接机组陡角提升带驱动电机进行改进,提升了设备运行的稳定性,刘广兵等^[2]通过对ZJ17卷接机正压风路优化方法的探讨,降低了车间运行的能耗,陈宏勇^[3]改造了蜘蛛手循环供油系统,解决了蜘蛛手传动齿轮箱内油温问题。但关于ZJ17型卷烟机蜘蛛手机机构密封圈拆装问题则鲜见报道。为此,以ZJ17型卷烟机为研究对象,根据蜘蛛手机机构密封圈拆装困难设计了一种专用工具,旨在提高维修效率,提升设备有效作业率。

1 问题分析

1.1 存在问题

ZJ17卷接机组有很多部位需要油润滑,为了防止润滑油

泄露,各传动外接部位都使用密封圈密封。长时间使用后密封圈唇口老化磨损后漏油,润滑油随设备运转飞溅,容易污染烟支,产生油烟质量缺陷。需及时对老化漏油的密封圈进行更换,由于没有专门的密封圈拆装工具,有些部位如蜘蛛手机机构部位的双层密封圈非常难拆下,平常拆密封圈都使用螺丝刀撬,容易造成设备损伤。

1.2 原因分析

(1) 工作原理

ZJ17型卷接机组蜘蛛手机机构的结构如图1所示,机器运行时,蜘蛛手机机构1在主传动的驱动下按顺时针方向回转,机构上安装有若干只传送臂2,每只传送臂上均装有抽吸槽3。传送臂2按自身的回转中心逆时针回转,传送臂2上的抽吸槽3也按自身的回转中心顺时针回转。蜘蛛手机机构1、传送臂2、抽吸槽3相对于自身回转中心的角速度是相等的,所以不管传送臂2在什么位置,抽吸槽3都始终处于水平位置。当传送臂2转到与传烟导轨4最近的位置时,抽吸槽3从传烟导轨4中吸住烟支,当传送臂2转到与进烟鼓轮交接的位置时,抽吸槽3吸住的烟支正好对正JY27型装装机进烟鼓轮上的一

个轮槽,抽吸槽3放下烟支,烟支被吸到进烟鼓轮上完成烟支输送过程。蜘蛛手机构传送臂的个数,根据烟支长度可以有8个、7个或6个^[4]。蜘蛛手机构1的动力由主动传动系统提供,抽吸槽3所需负压空气由一台单独的漩涡吸风机提供,同时定期检查V型槽及蜘蛛手传送臂抽吸槽的磨损情况,必要时更换。

蜘蛛手机构齿轮箱采用油浴润滑,蜘蛛手机构外壳均匀分布八个圆孔,内有八组齿轮随外壳绕主轴齿轮旋转^[5]。八组齿轮传动八组齿套,齿套由齿套轴固定在外壳上,八组传送臂与齿套连接,随外壳作圆周公转,同时传动齿轮轴。八个抽吸槽与齿轮轴连接,随外壳的旋转变换位置,随齿轮轴自转始终保持运动中的水平。

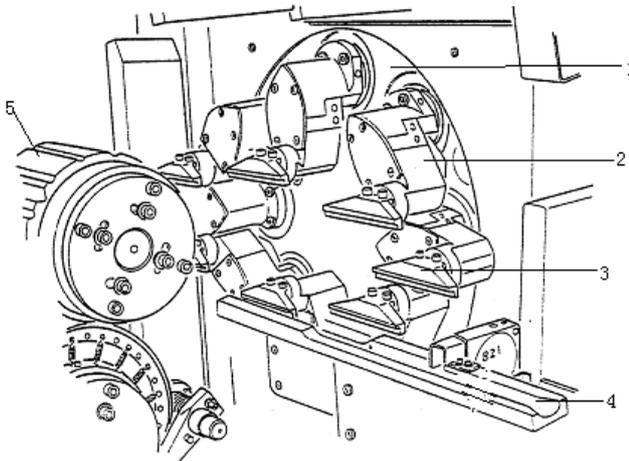


图1 1.蜘蛛手机构 2.传送臂3.抽吸槽
4.传烟导轨 5.接装机进烟鼓轮

(2) 齿套内双层密封圈拆卸分析

齿套内的双层密封圈老化出现漏油后需要进行拆卸,其结构如图2所示。齿套内的双层密封圈中外层密封圈尺寸为20.28.4,内层密封圈尺寸为20.28.6,密封圈尺寸较小。拆卸时需使用小号螺丝刀进行撬动,外层密封圈比较好拆卸。内层密封圈由于沉入齿套4mm,向外撬动时受内外圈摩擦阻力较大,需要不断变换着力点进行撬动,慢慢使内层密封圈向外移动,比较耗时。另外小螺丝刀着力点不断变换,容易造成齿轴表面划痕、压痕。使齿轴表面损伤,影响安装新密封圈后的密封效果。



图2 齿套双层密封圈示意图

2 改进方法

2.1 密封圈旋切拉拔器的设计

为解决拆卸各部位密封圈费时,维修效率低下,并伴有

损伤设备的问题。根据开孔器的工作原理,设计出一用于密封圈拆卸的专用工具。如图3所示:该专用工具暂命名为密封圈旋切拉拔器,由尾端六面体(1)本体(2)、前端丝锥(3)、前端锯齿刀(4)等。

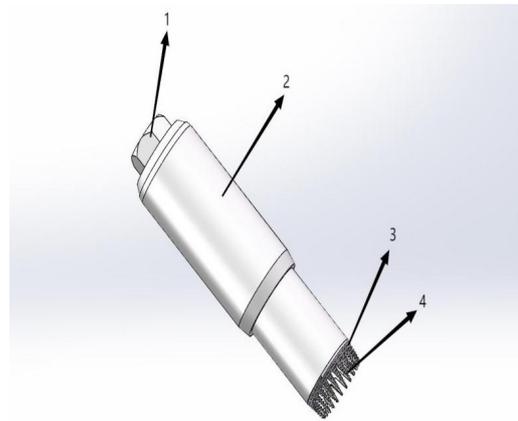


图3 密封圈旋切拉拔器示意图

2.2 密封圈旋切拉拔器具体尺寸

根据密封圈及附近部位的尺寸,设计出不接触密封圈附近零件的密封圈旋切拉拔器,密封圈旋切拉拔器空心必须刚好通过且不接触齿轴,且锯齿刀能刚好没入密封圈中。锯齿刀刀口数根据实验数据可得当刀口为18口时,切割密封圈所需的时间最短,且加工也简单,如图4所示。

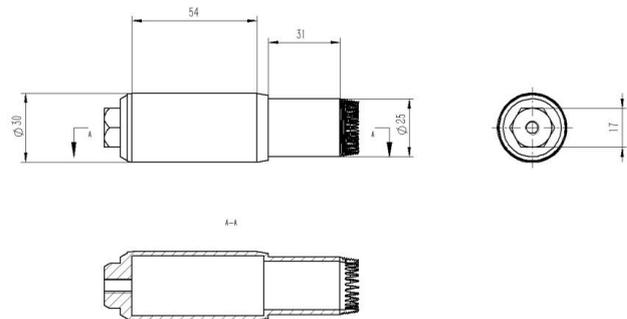


图4 密封圈旋切拉拔器尺寸示意图

2.3 密封圈旋切拉拔器的使用

当需要更换老化、磨损的密封圈时,需先将ZJ17卷接机SE部位对蜘蛛手的防护罩打开,用风枪把周围灰尘吹干净后,拆开蜘蛛手的抽吸槽,再将密封圈中间的齿轮轴端面上的M6的螺丝用内六角6号扳手拆将其卸下来,将蜘蛛手密封圈的拆卸工具沿着齿轮轴的轴向方向小心的将它安装进去,使本体(2)将齿轮轴完全包裹,因为拆卸工具的内部直径远大于齿轮轴的直径,所以该蜘蛛手密封圈的拆卸工具可以完全做到不与齿轮轴有任何的接触,从而保证了齿轮轴不被该拆卸工具所压伤或者划伤,再用M6型号的螺丝旋进拆卸工具的尾端六面体和齿轮轴端面的螺纹孔,进而将拆卸工具能够固定在齿轮轴端面上完成拆卸工具的定位,也方便使用者对拆卸工具施加作用力的同时,也能让前端锯齿刀刚好正对着

密封圈需旋切的位置，再用型号M6的开口扳手沿螺栓的螺纹方向拧动尾端六面体，从而使该拆卸工具沿着M6螺丝的螺纹前进，而前端锯齿刀受到使用者施加的力矩后则开始对密封圈进行旋转切割，螺纹进给的长度等于前端锯齿刀没入密封圈的深度，直到锯齿刀完全没入密封圈后，再将M6型号的螺丝拆卸下来，用另一只手托住拆卸工具，在螺丝完全拆卸下来后，最后将拆卸工具沿着轴向方向缓缓拔出即可，此时密封圈受到锯齿刀上螺纹的咬合也就能够一并被该拆卸工具的前端锯齿刀给带了下来。

3 应用效果

3.1 试验设计

材料：“利群（新版）”牌卷烟，[由江西中烟工业有限责任公司井冈山卷烟厂提供]。

设备：ZJ17卷烟机组（湖南常德烟草机械有限责任公司）。

方法：在不同机台分别统计使用密封圈旋切拉拔器和未使用的情况下维修设备的故障时间，以及故障产生的更换备件及维修费用，取平均值。采用每天两班制生产，每班工作8h，测试周期为6个月。

3.2 数据分析

由表1可见，改进后在使用密封圈旋切拉拔器的情况下维修时间由0.38/小时减少为0.07/小时，节约备件及维修费用0.8万元/年。能够在保证不损伤设备的同时快速拆卸密封圈减少了零配件损伤，提高了维修效率和设备有效作业率。

表1 改进前后维修设备故障时间对比（小时）

序号	改进前	改进后
1	0.38	0.1
2	0.33	0.08
3	0.42	0.06

续表：

序号	改进前	改进后
4	0.38	0.07
5	0.44	0.09
6	0.41	0.06
7	0.33	0.06
8	0.32	0.07
9	0.40	0.04
10	0.42	0.08

4 结论

基于ZJ17型卷接机设计了一种拆装蜘蛛手密封圈的专用工具，能够在保证不损伤设备的同时快速拆卸密封圈，提高了维修效率和设备有效作业率。以井冈山卷烟厂生产的利群（新版）牌卷烟作为对象进行测试，结果表明：在使用密封圈旋切拉拔器的情况下进行更换密封圈，维修时间由0.38/小时减少为0.07/小时，节约备件及维修费用0.8万元/年，有效的减少了零配件损伤，提高了维修效率和设备有效作业率。

参考文献

- [1]石信语, 李继波. ZJ17 卷接机陡角提升带驱动电机的改进[J]. 工业控制计算机, 2018, 31(5): 165-166
- [2]刘广兵, 李东亮, 林泉等. ZJ17 接装机正压风路优化的方法探讨[J]. 机械化工. 2018, 3: 149
- [3]陈宏勇. ZJ17 卷烟机组 SE 蜘蛛手循环供油润滑改造[J]. 中小企业管理与科技. 2020. 7: 168-169.
- [4]邓光华. 全国烟草行业职业技能鉴定培训教材烟机设备修理工（卷接）专业知识河南科学技术出版社[M], 2013. 4
- [5]董祥云. 主编《YJ17-YJ27卷接机组》. 中国科学出版社[M]. 2001.