

YB95 型包装机第一提升器摆杆钢套拆卸、安装专用工具的设计及应用

马悦坤 朱宝林^{通讯作者} 李敬峰

(吉林烟草工业有限责任公司长春卷烟厂 吉林 长春 130031)

摘要: YB95 型条盒透明纸包装机需定期对第一提升器过载保护装置钢套进行更换, 受设备结构及操作空间所限, 该装置拆卸和安装过程所需时间较长。为克服现有拆卸方法的技术缺陷, 本文设计了一种快速拆卸、安装凸轮摆杆过载保护装置钢套的专用工具, 在不拆卸连杆与钢套组合件的前提下对钢套进行快速拆卸和安装, 达到缩短维修时间、减轻劳动强度的目的。

关键词: CV 摆杆; 钢套; 钢球; 专用工具

0 引言

YB95 型条盒透明纸包装机在运行过程中, 不可避免会发生提升通道条烟阻塞或其他机械过载现象, 故在 CV 第一提升器摆杆上设有过载保护装置。在使用过程中, 过载保护装置经多次脱开、复位后, 钢套与钢球接触的位置会发生磨损, 导致在设备运行过程中会频繁显示 CV 第一提升器堵塞、过载保护装置脱开并伴有条烟提升不到位、推烟板处条烟卡坏的现象发生, 故需定期对钢套进行使用位置更换或整体更换^[1]。受设备结构及操作空间所限, 该装置拆卸和安装过程所需时间较长, 平均可达 43.86min/次。为解决这一难题, 本文设计了一种快速拆卸、安装凸轮摆杆过载保护装置钢套的专用工具。

1 存在的问题

YB95 型条盒透明纸包装机第一提升器摆杆上的过载保护装置, 在设备运行过程中会多次脱开及复位, 使钢套与钢球接触的位置发生磨损, 造成过载保护装置失效。故需要定期将过载保护装置中的钢套旋转一定工作角度, 以更换使用位置或者进行整体更换。受空间所限, 该装置的拆卸和安装过程费时费力, 严重影响工作效率。

2 原因分析

如图 1 所示, 连杆左端通过销轴与臂杆铰接, 连杆嵌在臂杆的槽内, 衬套镶嵌在臂杆的孔 9 内; 钢球安装在衬套的阶梯孔内, 并由压板和弹簧钢片压住; 钢套镶嵌在连杆的阶梯孔 14 内, 钢球右侧的突出部分通过钢套将连杆卡住而将其固定。正常情况下, 连杆不会从臂杆的槽内脱落; 当提升器在提升过程中发生通道堵塞或机械过载时, 即当 YB95 型条盒透明纸包装机第一提升器提升板受到超常的阻力时, 连杆克服钢球的压力而与臂杆脱开。连杆脱落, 会触

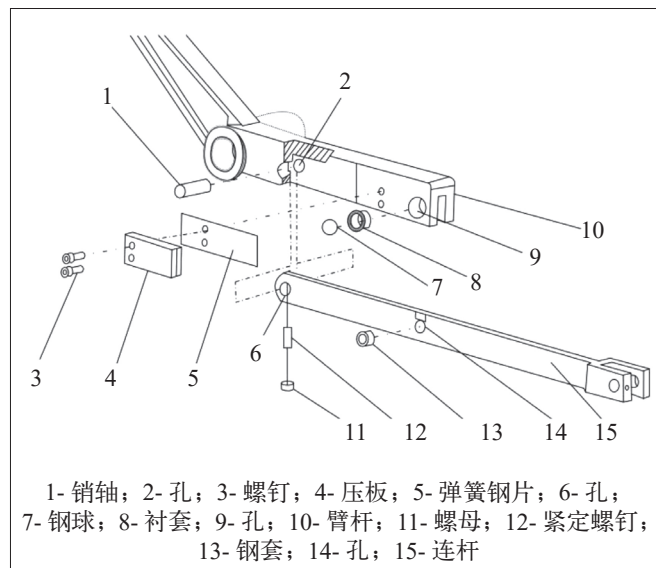


图 1 CV 第一提升器过载保护装置结构示意图

动安装在 YB95 型条盒透明纸包装机第一提升器导杆最下端的微动开关，机器停止运行，从而起到保护作用而不致损坏零件^[2]。

连杆上的孔 14 为一个阶梯孔，如图 2 所示，由孔 14、端面、小孔 17 及槽口组成。钢套镶嵌在孔 14 内，并与孔过盈配合，由端面轴向定位。拆卸时只能通过槽口敲击钢套右侧端面，将钢套向左击出。由于

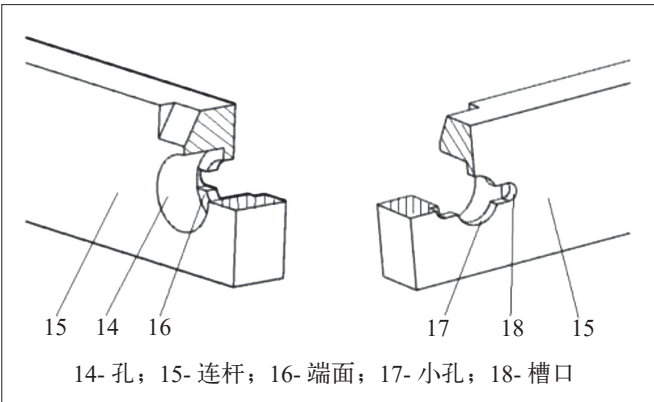


图 2 连杆阶梯孔示意图

该过载保护装置处于机器箱体内部，进行钢套拆卸时操作空间有限，需将销轴及连杆右侧的连接零件（图中未作表达）拆掉，整体取出连杆与钢套的组合件，再对钢套进行更换。因此，如何简便而快捷的对钢套进行更换是亟待解决的问题。

3 改进方案

为克服现有调整方法与技术的缺陷，本文设计了一种第一提升器摆杆钢套拆卸、安装专用工具。如

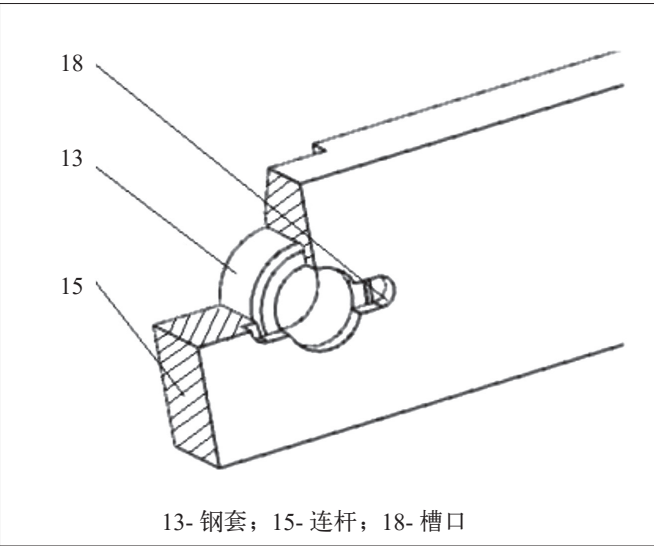


图 3 连杆与钢套安装示意图

图 3 所示，连杆与钢套装配孔为阶梯孔，阶梯孔的形状为凸耳状。利用这一特点设计专用工具^[3]，将异形螺母放置于连杆的台阶孔右侧槽口内，以连杆端面为支撑面，用异形螺母进行定位，随着主轴旋合长度的增加将钢套顶出或压入。这样，在不拆卸连杆与钢套组合件的前提下可对钢套进行快速拆卸及安装。

该专用工具主要由主轴、筒状体、支撑法兰、收纳杯、安装用异形螺母、拆卸用异型螺母组成，如图 4 所示。该专用工具组装后的外形为圆柱状，便于保管。

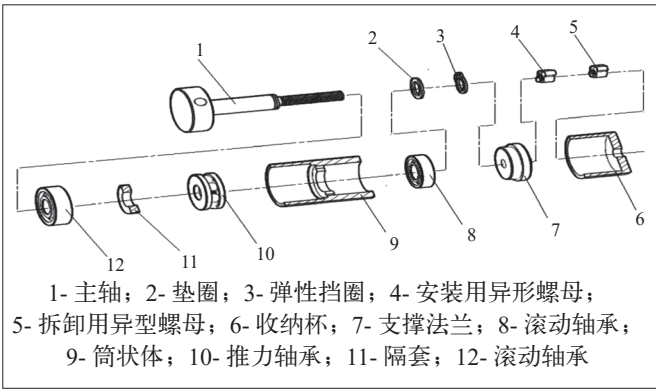


图 4 钢套拆卸、安装专用工具结构组成示意图

3.1 拆卸用异型螺母的设计

如图 5 所示，拆卸用异型螺母的外圆柱面略小于连杆上的小孔 17；螺纹孔公称直径与主轴螺杆的公称直径相同，两凸耳的外圆弧面直径略小于钢套的外圆直径，同时两凸耳的宽度略小于槽口的宽度。简单地说，旋转主轴时，异型螺母能从连杆上的台阶孔内顺利通过，并在通过的同时能将钢套从其安装孔 14 内拉出。

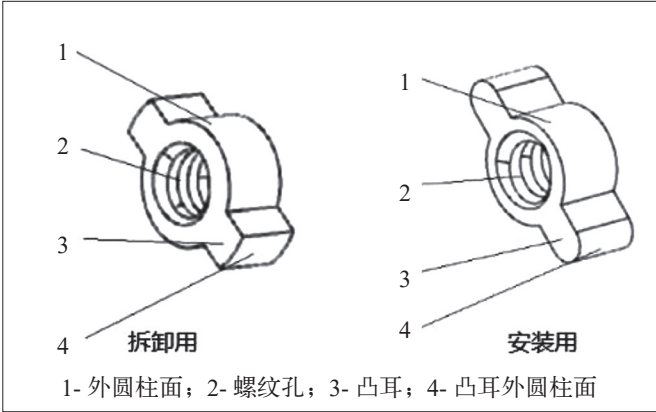


图 5 异型螺母结构示意图

3.2 安装用异型螺母的设计

通过外形尺寸的设计，安装用异型螺母的两凸耳可轻松镶嵌在连杆的槽口内，但不能从孔 14 内通过；其余尺寸与拆卸用异型螺母相同，不再赘述。旋转主轴时，安装用异型螺母能够在筒状体、支撑法兰等的作用下将钢套压入其安装孔内。

4 工装的使用

4.1 钢套的拆卸

拆卸钢套时，使过载保护装置处于脱开状态，先将拆卸用异型螺母放置于连杆台阶孔右侧槽口内。如图 6 所示，主轴螺杆穿过钢套的内孔，顺时针转动主轴的手柄，将螺杆旋入异型螺母的螺纹孔内，随着旋合长度的增加，筒状体的右侧端面便贴合在连杆的左侧面上。继续旋转主轴手柄，异型螺母便会左移、通过连杆上的小孔 17，在两凸耳的作用下将钢套从其安装孔内拉出，实现快速拆卸的目的。可根据所需力矩大小，选择用手转动手柄或利用施力孔插入棒料的方式转动主轴。

4.2 钢套的安装

安装钢套时，先将安装用异型螺母放置于连杆的台阶孔右侧槽口内，将支撑法兰和钢套按图 6 所示位置放好。顺时针旋转主轴的手柄，将主轴螺杆旋入异型螺母的螺纹孔内，随着旋合长度的增加，筒状体的右侧端面便会带动支撑法兰和已经被中心定位的钢套向右压入安装孔 14 内，实现快速安装的目的。可根据所需力矩大小，选择用手转动

手柄或利用施力孔插入棒料增加转矩的方式来转动主轴。

5 使用效果

在多次拆卸安装时，对专用工具的使用情况进行了实测记录统计，发现专用工具完全可以满足设备调整要求。在拆卸安装过程中无需拆卸连杆与钢套组合件，解决了对钢套进行更换时受空间所限，组合件拆卸和安装过程费时费力的难题，达到了设计要求。

表 1 统计了使用专用工具前、后拆卸安装 YB95 型包装机第一提升器摆杆钢套的时间。

表 1 使用专用工具前、后拆卸安装钢套时间对照表

机台	项目	使用工装前 /min	使用工装后 /min	节约时间 /min
B1	拆卸	29	7	22
	安装	14	5	9
B5	拆卸	33	7	26
	安装	11	6	5
B9	拆卸	31	6	25
	安装	13	5	8

从表 1 可以算出，使用专用工具拆卸 YB95 型包装机第一提升器摆杆钢套，平均节约了 $(22+26+25) \div 3 \approx 24.3\text{min}$ ；使用专用工具安装 YB95 型包装机第一提升器摆杆钢套，平均节约了 $(9+5+8) \div 3 \approx 7.3\text{min}$ 。

从以上的时间统计可以看出，采用专用工具后节约了大量的调整时间，且采用该专用工具后克服了现有拆卸方法的技术缺陷，达到了缩短维修时间、减轻劳动强度的目的。

6 结语

使用本文设计的专用工具拆卸、安装钢套时，只需将过载保护装置处于脱开状态，便可进行操作，不需要将连杆与钢套组合件从箱体内部整体拆卸后再进行更换，缩短了更换时间的同时，减轻了劳动强度。

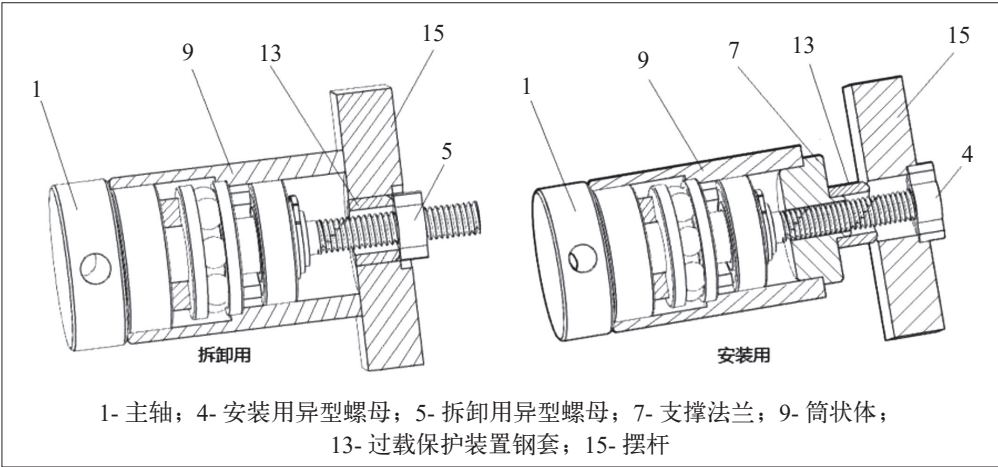


图 6 拆卸、安装钢套状态示意图

针对此专用工具,亦可通过改变配件尺寸以适用于更多的类似工作场景。

参考文献:

[1] 黄德良. ZB25 型包装机组 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2001: 368-390.

[2] 陈继业. ZB45 型包装机组 [M]. 北京: 北京出版社, 2012: 377-387.

[3] 成大先. 机械设计手册: 第2卷 [M]. 5版. 北京: 化学工业出版社, 2007: 189-202.

作者简介: 马悦坤 (1996.10-), 女, 汉族, 吉林四平人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 烟草生产、烟机设备; 朱宝林 (1972.05-), 男, 汉族, 吉林长春人, 大专, 工程师、高级技师, 研究方向: 卷烟封装设备管理、烟机设备修理; 李敬峰 (1981.11-), 男, 汉族, 吉林长春人, 大专, 助理工程师, 研究方向: 卷烟封装设备管理、烟机设备修理。

