

轿车门外手柄组件装配夹具设计

吴文平¹，文根保²

(1. 浙江省杭州市松下家用电器有限公司，浙江 杭州 310018；
2. 中国航空工业航宇救生装备有限公司，湖北 襄阳 441002)

摘要：轿车门外手柄组件是通过在拨块、摆块和扭簧与外手柄首端、外手柄中端孔中插入定位挡销而组装在一起。装配初始阶段是安排两个操作人员进行手工操作，由于批量特大初始装配方法无法满足生产的需求。为此在手工操作的基础上，改用了液压装配夹具。夹具采用了定位板对外手柄的全形定位，而组件中的摆块与夹具定位块也需要移动定位，这样才能确保组件在夹具中定位的唯一位置。之后由操作人员，以脚操作单片机来控制分配阀的液压退送机构来进行定位挡销的插入，完成外手柄组件的装配。由于采用了装配夹具，使得外手柄组件装配工序不仅可节省一个人工，装配的效率提高了一倍，外手柄组件装配质量也得到大幅度的提高。若组件装卸和定位能够自动化，那么整个装配就能实现全自动化。

关键词：外手柄组件；手工操作；装配夹具；全形定位；退送机构

中图分类号：TQ330.41

文献标识码：B

文章编号：1009-797X(2025)05-0067-04

DOI:10.13520/j.cnki.rpte.2025.05.014

0 引言

轿车有着4扇车门，每扇车门有一副轿车门外手柄总成，每副总成必然有一套轿车门外手柄组件。可见轿车门外手柄总成的生产批量是特别大批量，厂家生产必然要考虑生产效率的问题。轿车门外手柄组件除了扭簧之外，其余都为塑料件，各构件的连接都是利用一种三处端面开槽的锥形接头进行连接，这也是塑料件连接一大特点。开槽锥形接头插入过孔中能压缩凸台外径，通过孔后又能回弹复位，该结构起到了限制塑料组装件轴向位移的作用。

1 轿车门外手柄组件的结构

1.1 轿车门外手柄组件组成

如图1(a)所示，轿车门外手柄组件由拨块1、摆块2、定位挡销3、9、扭簧4、垫片5、8、外手柄首端6、外手柄中端7、外手柄尾端套10、螺纹嵌件11和外手柄支架12组成。

1.2 轿车门外手柄组件结构

如图1(a)所示，由首端、中端和尾端三部分组成。

(1) 外手柄首端结构：如图1(a)所示，由拨块、摆块、定位挡销、扭簧、垫片和外手柄首端组成。

(2) 拨块与摆块的连接：如图1(a)所示，拨块利用其上能缩放端面开槽锥形接头的挡销插入摆块、外手柄首端的双凸台和扭簧的孔中进行连接，并利用其

回弹后的开槽锥形可防止拨块1的轴向移动。

(3) 摆块与外手柄首端双凸台的连接：如图1(a)所示，通过定位挡销与摆块、扭簧、外手柄首端双凸台孔进行连接。

(4) 拨块、摆块与外手柄中端的连接：如图1(b)的A-A剖视图所示，摆块通过其弯钩插入外手柄中端凸台的斜孔中。从而实现拨块、摆块和外手柄中端的连接。

(5) 外手柄尾端套与外手柄中端弯钩凸台的连接：如图1(a)所示，是以定位挡销开槽锥形接头插入手柄中端弯钩凸台斜孔和外手柄尾端套孔中，利用开槽锥形接头的弹性进行连接。

1.3 轿车门外手柄组件的原始安装

如图1(a)所示，原始安装需要二个人相互配合才能进行安装。其中一人左手需要拿住待安装的拨块1与摆块2组件，右手拿着扭簧，将组件和扭簧的孔位对准外手柄首端双凸台孔。再由另一人插入定位挡销才能完成装配，因为前一人腾不出手进行插入定位挡销。

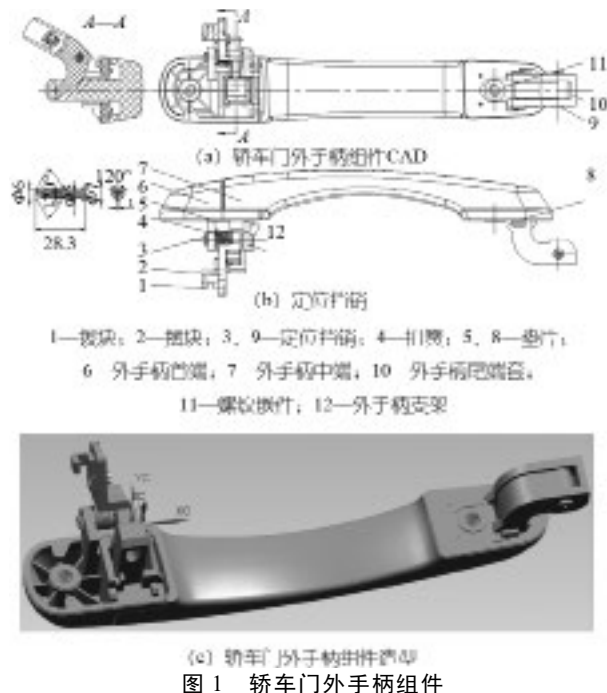
拨块与摆块的连接及外手柄尾端套与外手柄中端弯钩凸台的连接，都是利用开槽锥形接头直接插入孔进

作者简介：吴文平(1967-)，男，本科，工程师，主要从事制造业产品开发方面的工作。

行连接,此过程比较简单可不需二人的配合^[1]。

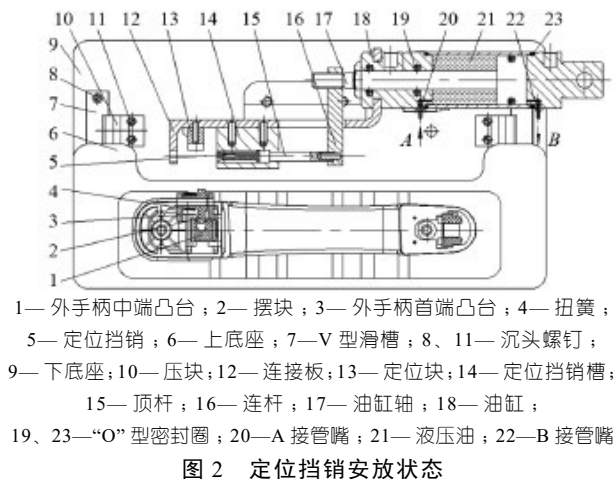
1.4 定位挡销

如图1(b)所示,定位挡销3左端开有三等分1 mm×120°槽,利用其120°的锥面与通孔,在其通过Φ5 mm孔时可压缩左端Φ6 mm外圆通过,通过孔后又可依靠其弹性复原而达到限制轴向移动的目的^[2]。



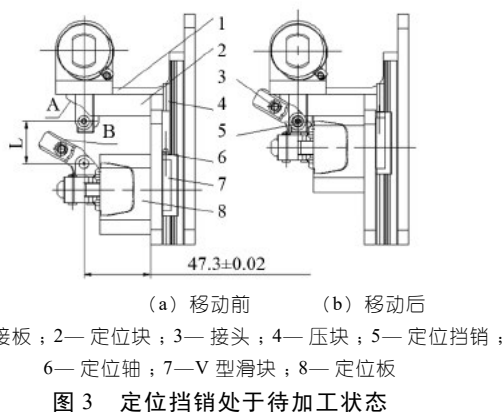
2 定位挡销安放状态

如图2所示,通过电器开关接通油泵,以A接管嘴20往油缸18中注入液压油21,使得活塞右移并带动至油缸轴17、连杆16和顶杆15右移至右端.再将定位挡销5放进定位挡销槽14中,需要注意的是定位挡销槽14的Φ7 mm台阶端必须安放在定位挡销槽的右边。



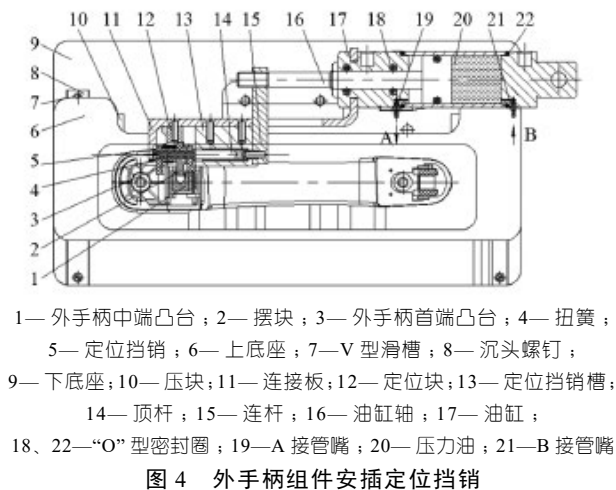
3 定位挡销处于待加工状态

如图3所示,由于组装的拨块和摆块在夹具中存在N个摆放的位置,而定位挡销5在夹具中安装仅有一个位置,这样拨块和摆块摆放位置必须与定位挡销摆放位置中保持一致,才能使定位挡销能插入拨块和摆块组件与扭簧及外手柄首端双凸台的孔中,这就需要将拨块和摆块组件进行定位^[3]。如图3(a)所示,用手推动定位板8和V型滑块7沿着V型滑槽移动。移动前摆块的B面距离定位块2的距离为Lmm。如图3(b)所示,推动定位板和V型滑块移动,使摆块的B面与定位块的A面贴合。并且还要使外手柄首端双凸台孔中心线距离上底板上平面距离控制在 47.3 ± 0.02 mm范围之内,才能确保摆块在夹具中唯一的位置。



4 在外手柄组件孔中安插定位挡销

在定位挡销5摆放好和摆块2也定位好之后,便可以在外手柄组件中插入定位挡销,完成定位挡销组件的安装。



如图4所示,在B处接管嘴21处通入压力油20

推动活塞左移,并带动油缸轴 16、连杆 15 和顶杆 14 左移,使得定位挡销 5 插入外手柄首端双凸台 3、摆块 2 和扭簧 4 的孔中。由于外手柄首端双凸台的孔为 $\Phi 5.1\text{ mm}$,定位挡销左端凸台为 $\Phi 6\text{ mm}$ 。由于定位挡销左端凸台开有等分端面 1 mm 的槽,加上有中心孔。由于 $\Phi 5.1\text{ mm}$ 孔作用于 120° 的锥面,推动定位挡销 5 时会迫使左端凸台产生径向收缩而通过外手柄首端双凸台的 $\Phi 5.1\text{ mm}$ 孔。通过孔后左端凸台依靠其弹性复原,便可起到限制定位挡销轴向移动的作用。

5 轿车门外手柄组件液压安装夹具的设计

如图 1(a) 所示,复杂的是摆块 2 与外手柄支架 12 的连接,由于需要解决扭簧与外手柄支架两端凸台的连接,安装时需要 2 个人操作。如何解决只要一人进行安装的操作,就需要有一种液压安装夹具。主要是插入定位挡销 3 的工作,可以由人为液压夹具进行控制来代替一个工人的操作。

(1) 外手柄组件的定位:图 5(a) 所示,外手柄组件在定位板 5 的定位,可利用数控铣加工出全形定位,用来限制外手柄组件在定位板中六个自由度。

(2) 液压油缸和定位块的安装:图 5(a) 所示,液压油缸 16 用六角螺母 17 将油缸轴 18 固定在连接板 23 上,定位块 22 以沉头螺钉 31 和圆柱销 32 固定在连接板上。

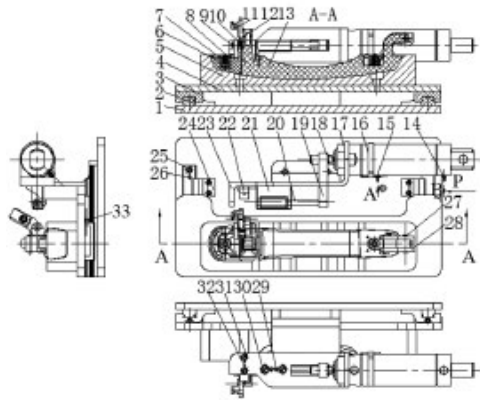
(3) 定位块和定位挡销槽的安装:图 5 所示,定位块以沉头螺钉和圆柱销固定在连接板上,定位挡销槽 21 以沉头螺钉 30 和圆柱销 29 固定在连接板上。而连接板 23 以沉头螺钉和圆柱销下底座 1 的上方。

(4) V 型滑槽的安装:图 5(a) 所示,V 型滑槽 3 以沉头螺钉 25 安装在下底座 1 的上方,2 块压板 24 以 4 个沉头螺钉固定在下底座 1 的上方。

(5) V 型块的安装:图 5(a) 所示,V 型块 2 以沉头螺钉固定在上底座 4 下面。

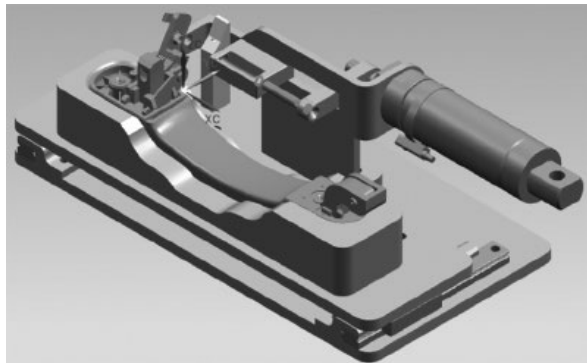
(6) 外手柄组件装配步骤:图 5(a) 所示,先将定位挡销 9 放入定位挡销槽的槽中,再手动移动上底座进行贴紧定位块。此后用脚点 B 接管嘴 14 启动油泵开关,B 接管嘴注入压力油推动油缸轴、连杆 19 和顶杆 20 将定位挡销插入外手柄首端 6 双凸台、摆块 12 和扭簧 10 的孔中而完成外手柄组件装配。定位挡销的插入由安装有芯片的单片机控制,具体操作由操

作人员的脚进行控制。



1—下底座;2—V 型块;3—V 型滑槽;4—上底座;5—定位板;
6—外手柄首端;7—螺纹嵌件;8—包塑件;9、27—定位挡销;
10—扭簧;11—拨块;12—摆块;13—外手柄中端;14—B 接管嘴;
15—B 接管嘴;16—液压油缸;17—六角螺母;18—油缸轴;
19—连杆;20—顶杆;21—定位挡销槽;22—定位块;23—连接板;
24—压板;25、30、31—沉头螺钉;26、29、32—圆柱销;28—
外手柄尾端套;33—定位轴

(a) 外手柄组件装配夹具的设计 CAD



(b) 外手柄组件装配夹具的造型

图 5 外手柄组件装配夹具的设计

6 结束语

由于采用了半自动化装配夹具,使得外手柄组件装配工序不仅可节省一个人工,安装效率也能提高一倍以上,外手柄组件装配质量也得到大幅度的提高。若装配零件装卸和定位能实现自动自动化,那么整个装配就能自动化。

参考资料:

- [1] 汤湘中. 机床夹具设计 [M]. 北京: 国防工业出版社, 1988.
- [2] 李家宝. 夹具设计 [M]. 北京: 中国工业出版社, 1961.
- [3] 熊利军, 乔娜娜, 王庭江, 等. 轿车后备箱支撑气动夹具设计 [J], 桂林: 模具工业, 2024(8):74-78.

Design of assembly fixture for car door outer handle component

Wu Wenping¹, Wen Genbao²

(1. Panasonic Appliances Washing Machine (Hangzhou) Co. LTD., Hangzhou 310018, Zhejiang, China;

2. China Aviation Industry Aerospace Lifesaving Equipment Co. LTD., Xiangyang 441002, Hubei, China)

Abstract: The assembly of the car door outer handle assembly is completed by inserting the positioning stop pin into the shifting block, swing block, torsional spring, and the holes at the front and middle ends of the outer handle. In the initial stage of assembly, two operators are used for manual operation. However, due to the large production volume, traditional initial assembly methods are difficult to meet the demand. To this end, hydraulic assembly fixtures were introduced on the basis of manual operation. The fixture adopts a positioning plate for full shape positioning of the outer handle, and the swing block and the fixture's positioning block in the component also need to be moved and positioned to ensure that the component has a unique positioning position in the fixture. Subsequently, the operator controlled the hydraulic retraction mechanism of the distribution valve by stepping on the microcontroller, completed the insertion of the positioning stop pin, and achieved the assembly of the outer handle component. Due to the use of assembly fixtures, the assembly process of the outer handle component not only saves one person's labor and doubles the assembly efficiency, but also significantly improves the assembly quality. If the loading, unloading, and positioning of components can be automated, then the entire assembly process will be fully automated.

Key words: outer handle component; manual operation; assembly fixtures; full form positioning; retraction mechanism

(R-03)

住友橡胶高层变动，开启新征程

Sumitomo Rubber's top management changes to start a new journey

近日，全球知名轮胎品牌邓禄普总部住友橡胶工业株式会社宣布高层人事变动。井川潔于 2025 年 3 月 27 日正式上任，接替增田智彦就任住友橡胶（中国）有限公司董事长兼总经理、住友橡胶（常熟）有限公司董事长、住友橡胶（湖南）有限公司董事长，全面负责住友橡胶在中国区的业务发展。

此次变动是住友橡胶集团全球战略调整的重要步伐，旨在推动集团公司的业务转型和市场拓展。同时，也凸显了住友橡胶集团对中国市场的重视程度。

新任董事长井川潔，自加入住友橡胶以来，先后在人事、体育事业等多个部门任职，并且多次外派印度尼西亚、澳大利亚等国家和地区，拥有丰富的海外业务经验，对中国乃至全球汽车行业的发展趋势有着深刻洞察和独到见解。

当前，在绿色化和智能化的大趋势下，中国轮胎行业正迎来新的发展机遇和挑战。井川潔董事长表示，将带领住友橡胶中国“内外兼修”来迎接不断变化的市场环境。对内完善组织体质，不断加大高端技术投入。对外将紧跟集团总部战略，借助总部强大的资源优势，加速整合渠道资源。同时会将毕生所积累的工作经验运用到中国市场，为市场注入新的活力，带领邓禄普品牌迈向新高度，共创住友橡胶中国区的新辉煌！

摘编自“中国轮胎商务网”

(R-03)

