

操纵装置壳体通用快速液压夹具的设计思路及应用

摘要

本文介绍了多种操纵装置壳体可通用一套液压夹具的设计思路及其应用。该夹具具有预压紧功能，能防止零件被夹紧时偏离定位面，能够通过快速更换V型定位块来实现加工多种操纵装置壳体。

在2006年之前，加工操纵装置壳体的立式加工中心OP10、OP20两工序全部采用手动夹具夹紧工件，加工每个零件都需要人工用手进行预压紧、夹紧和松开等动作，操作工人的劳动强度特别大。随着双操纵装置壳体产量的不断攀升，手动夹具已然已不能满足大批量、精益生产的要求。特别是随着轻量化项目的实施，全面切换为铝合金操纵装置壳体后产量激增，日产3300件，年需求百万件，令以下问题突显：手动夹具夹紧、松开频繁，员工劳动强度加大；双H产品种类繁多，更换夹具次数多，每更换夹具需重新找正，费时费力；手动夹紧工件时压紧力不一致，容易引起铝合金工件变形，影响产品质量。针对以上种种问题，我们迫切地需要用液压夹具替代手动夹具，以满足通用性、轻量化和大批量的生产需求。

一、液压夹具设计思路

1.稳定性好、质量可靠

双H产品在立式加工中心上的加工内容有两序：OP10铣面；OP20翻面后铣面、钻孔和攻螺纹。对于铣大面，手动夹具是将零件装夹后，利用铜棒将平面敲平，方可加工；通过预压紧、松开动作实现手动通用大批量零件。随着铝合金产品的批量化投产，因材料的性质导致受力不均匀时零件特别容易变形，从而造成加工出的产品质量不稳定。而通用液压夹具的夹紧力一致，能有效保证零件不发生变形。

2.可快速换产

通过更换V型块能实现多种零件的加工。根据零件尺寸，设计多种V型块，V型块使用插销定位，快速准确，避免了夹具更换，缩短了夹具找正时间。

3.通用性

OP20工序压紧在销子孔位置处，该孔位置为所有操纵装置壳体相同特征，并且该工序加工压紧位置过孔。为此，我们设计了中空的压板结构。

4 高效性

液压夹具完成零件上下动作只需30s，而手动夹具装活时间需1.5min，装卸效率大大提高。

二、液压夹具工作原理及运用

1. 工作原理

液压夹具的工作原理如图1所示，通过两进、两出的两条油路分别实现OP10、OP20工序的预压紧、松开、压紧和松开四个动作。

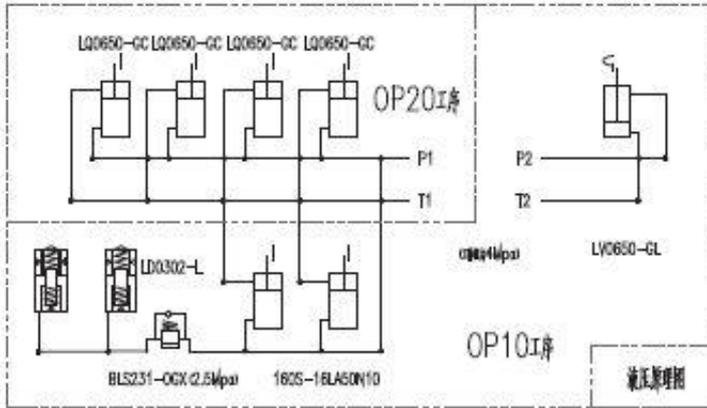


图 1 液压夹具的工作原理

夹具设计模型如图2所示。工作时，首先将零件装到1区，通过预压紧机构压紧零件，使零件与定位面完全贴合，然后压紧机构抱紧零件，预压紧机构松开到初始位置，即可开始OP10铣基准面的加工；将1区加工好的零件放置到2区定位面上，通过V型块定位，压紧机构夹紧工件，实现OP20工序的加工。

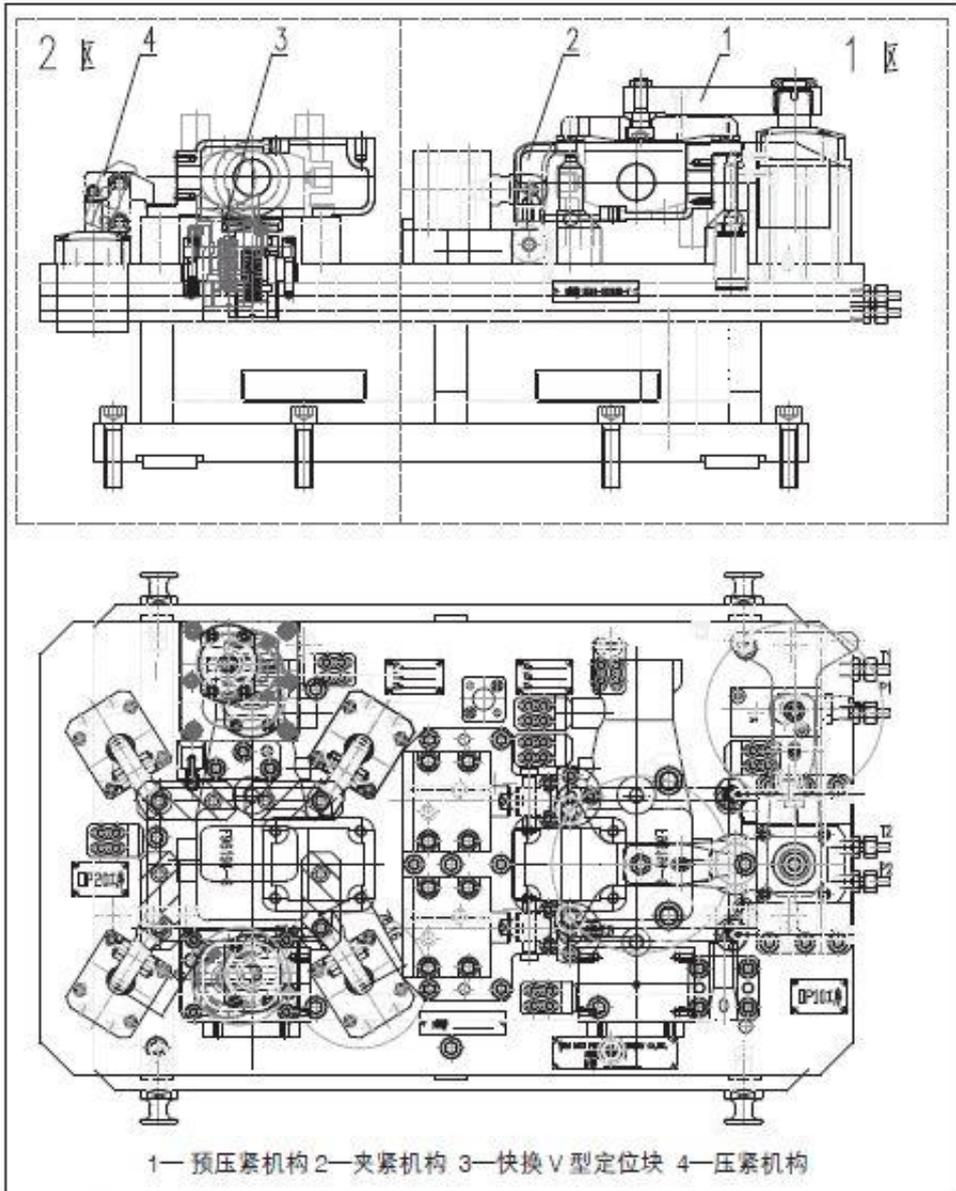


图2 夹具设计模型

2.优点

与传统的夹具相比，液压夹具具有如下的优点：

(1) 预压紧机构设计（见图3），能够保证零件完全与定位面贴合，代替了手动夹具人工用铜棒敲平；



图3 双H操纵装置壳体

(2) 采用可调V型块（见图4），能实现多种双H结构工件的加工（轴线到定为销距离不同，双H结构长短不同）；



图4 采用可调V型



图5 压紧位置合理，可实现通用的效果

(3) 两区压紧位置合理（见图5），因绝大多数的双H壳体销子孔位置尺寸是不变的，可实现通用的效果；

(4) 压紧力一致，零件不容易变形。

总结

实践证明，该夹具设计思路合理，通用性强，符合精益生产要求，加工出的产品质量稳定可靠，满足公司大批量、多品种操纵装置壳体零件的加工要求。按年产量80万件铝合金双H操纵装置壳体，机床运行1h的费用为40元计算，可为企业节约的成本如下：

1.机床成本

液压夹具完成零件上下料动作效率高（可缩短1min），可为企业年节约（ $800000 \times 60 / 3600$ ） $\times 40 = 53.3$ 万元。

2.人力成本

年产80万件双H操纵装置壳体需15台立加，使用手动夹具时1人2机，现改成液压夹具后可实现1人4机，每班可减少4人，共减少12人，节约成本 $12 \times 7 = 84$ 万元（按人均年收入7万计算）。

3.夹具成本

液压夹具成本每套约10万元，共需要夹具150万元，大约一年多即可收回夹具成本，以后每年可节约成本约137万。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/156857.html>