

# YH96 系列汽车内饰件液压机的研制

宋雨芳<sup>1</sup>,王光辉<sup>2</sup>

(1.合肥合锻机床股份有限公司,安徽 合肥 230601;2.中国重汽有限公司,山东 济南 250031)

**摘要:**本文介绍了 YH96 系列汽车内饰件液压机研制必要性,举例分析了三种内饰件液压机的压制工艺,并提出了主机设计的技术特点;介绍了几种内饰件压机的功能附件设计,其满足内饰件制造工艺要求,保证内饰件的制造精度。指出内饰件压机在液压机领域将会占重要一席。

**关键词:**机械制造;液压机;汽车内饰件;研制;压制工艺

**中图分类号:**TG315.4 **文献标识码:**B

## 0 引言

近年来,我国汽车工业发展迅猛,2012 年我国汽车产销量双超 1900 万辆,产销量世界第一<sup>[1]</sup>。与此同时,用户对汽车的美观和舒适性的要求也日渐提高,其中汽车内饰件的品质显得尤为重要。

汽车内饰件主要指安装于汽车内的仪表板、门内板、顶篷、扶手、行李箱内衬等零部件<sup>[2]</sup>,如地毯、顶棚、PU 发泡内饰、客车亚麻纤维复合板内饰、PP 玻纤板内饰、以及一些三文治板材等。内饰件液压机是汽车内饰件制造的首选。汽车内饰件液压机主机制造并不复杂,但针对不同的内饰材料其压制工艺不同,对压机也提出了如加热、排气等附属要求,从而提高了内饰件压机的设计难度。

为此,在综合分析汽车内饰件材料种类、制造工艺的基础上,开发 YH96 系列汽车内饰件液压机,可实现汽车内饰件的大、中批量加工,以满足我国汽车工业对内饰件制造装备的迫切需求。

## 1 内饰件液压机工艺分析

### 1.1 PU 内饰件液压机压制工艺

PU 内饰件液压机主要用于生产 PU 发泡内饰产品,结合 PU 发泡内饰成形工艺特点,其动作逻辑顺序为:吸附固定表皮—下工作台移动向喷注工位—PU 发泡料喷注—下工作台回位至压制工位—锁紧插销回位—滑块下降—锁模—压制成形;开模逻辑顺序则为:滑块上升—锁紧插销推出—下工作台回位至操作工位—取件—上工作台锁紧插销回位—上工作台向喷注工位翻转 90°—喷脱模剂—上工作台翻转回程—上工作台锁紧插销推出—完成其

工作循环。

压机发泡节拍要求下移动工作台在压机接到喷注完毕信号后最短时间内回位,滑块进行下压动作,以保证 PU 发泡的顺利进行(要求在 20s 内)。

该类压机在设计时要使上工作台为翻转工作台,可翻转 90°,并且通过翻转机构和锁紧机构紧固在滑块上。

下移动工作台有三个工位。下移动工作台在向前移动时是用于用户取件、清模、铺皮、放垫铁、更换模具等;下移动工作台移动到中间工位时即压机内时,是用于压机滑块进行压制成形;下移动工作台向后移动时则用于用户进行原料的浇注。

移动台在设计时要考虑三个移动工位,并保证移动台移动速度确保材料不致提前发泡。

### 1.2 亚麻内饰件液压机的压制工艺

亚麻内饰件液压机主要用于生产客车亚麻纤维复合板和 PP 玻纤板内饰产品。结合亚麻内饰成形工艺特点,其动作逻辑顺序为:固定表皮—铺放亚麻纤维复合板—滑块锁紧插销回位—上模板下降—锁模—压制成形;开模逻辑顺序则为:上模板上升—锁紧插销推出—取件。该类压机设计相对简单,一般三梁四柱或框架式压机即可。

### 1.3 三文治板材内饰件液压机的压制工艺

三文治板材需进行热成形模加工或复原,在三文治板材覆有面料时也有两种操作同时进行的情况,板材成形形状是由安装在压机中的模具决定的。

压机压制的压力由一块滑动的上压板沿既定的轨道闭合模具传递到三文治材料上。在压合模具的同时也对三文治材料进行加热,以便于三文治材料中的各层原料能更好地黏合以获得较好的模具形状。其工艺动作顺序为:

操作人员将料放在上料传送带上,开始整个循

收稿日期:2013-07-31

作者简介:宋雨芳(1970-),女,硕士,高级工程师,从事液压机研发设计

环—上料传送带进入压力机,并且向上下模喷雾—上料传送带将料放在模具上,退出压力机—压模机循环开始,压模机关闭—压模机保持关闭状态,蒸汽被注入,加速零件成形—压模机开启,压制后的零件仍停留在下模上;(压模机从上模注入压缩空气,将零件压在下模上)—机器人进入压模机,安装在冷却罩上的端拾器向下移动到零件的顶部—机器人吸力系统开启来拾取零件;(压模机从下模注入压缩空气用来释放零件)—机器人移出压模机时,上料传送带重复前三个步骤—机器人将压制零件移到剪切机—机器人进入剪切机,吸力系统反转,压制零件落至剪切模上—机器人移出剪切机—剪切机循环开始,剪切机关闭。(当模具关闭时,剪切机开始二级液压和气压剪切动作)—剪切机开启,剪切零件停留在上模上;(剪切机模具通过机械的特征将零件保持在上模)—机器人进入剪切机—机器人抓取零件;(剪切机释放抓取零件的机械特征)—机器人移动到下模—机器人移出剪切机—机器人将剪切零件移动到传送带—机器人用固定的横木将剪切零件从铲斗上,倾倒在传送带—机器人返回压模机—传送带运送零件返回,上料操作人员重新开始。

## 2 汽车内饰件液压机的主机设计

分析汽车内饰件加工工艺可知,内饰件压机吨位多在 3000kN 以下,一般横向台面相对较大,压机精度要求相对金属零件压机要低。故本系列液压机采用无拉杆分体框架式主机结构,仅用螺钉连接上下横梁和立柱。由于多数内饰件压机配湿法生产线,需对工件进行上油或脱模等,故本系列液压机下横梁高度一般做的较矮,以利于和湿法生产线连线及方便工人操作。图 1 为我厂生产的某典型汽车内饰件液压机的主机。

控制系统以工业控制计算机为控制核心,包括计算机控制的压头行程伺服系统、移动工作台位置伺服系统、夹具动作系统、故障检测系统等,使整机能顺利完成内饰件压制工艺。

压机整机采用 CNC 及闭环控制技术,液压系统采用比例伺服控制,并采用了处于国际前沿的数字泵控制技术,整机关键元件均采用进口,具有控制精度高、性能可靠等优点。

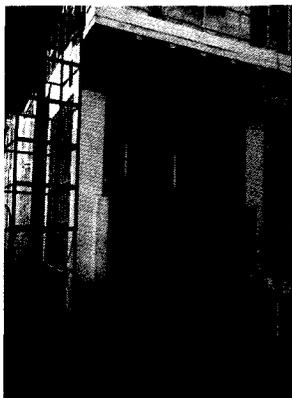


图 1 汽车内饰件液压机主机

压机配备油温检测及强制循环冷却系统,可以保证压机在油温控制 45℃ 以内。压机有自动油位检测功能,防止因油位过低而损坏液压系统。

## 3 内饰件压机附件设计

### 3.1 排气系统

一般内饰件压力机在完全合模后需能够实现 1~3 次微抬起上模(1~5mm),之后再合模进行保压。这个过程称为排气,主要是为了将一些松散的材料压得更为紧实和均匀。在压机液压系统设计时,使用小泵使其慢速回程,电气在设计工艺动作时在压制后滑块微回几次。

### 3.2 加热系统

压机多配置模温机来实现可靠的对 1 个(或几个)模架上的模具温度进行恒温控制。模温机采用具有 PID 功能的温度调节器,靠电加热交换系统对介质水实现封闭循环恒温调节,温度可达到 80℃。模具温度要求保证在 10~80℃ 之间可调。模温机多放置在机器顶部,以简化地面空间,并保证现场整洁。

还有直接对模板加热,加热温度可达到 200℃ 左右。有直接插入电加热管的电加热方式和采用油加热器的油加热方式。油加热器多放置于机器顶部,热油管路需用保温材料包裹好。

### 3.3 切边系统

内饰件成形后有毛边需切除,配合切边功能压机配切边液压系统,在压制结束时进行切边。

### 3.4 机械限位装置

每台压机应配有可调式机械限位装置 2 个,用来保护压制内饰件压机的模具,因模具多为玻璃钢材料制造,用机械限位装置来防止压机超程,并根据模具的高度情况可方便快速地调节机械限位装置的行程及高度。

### 3.5 模具牵引装置

压机没有配备移动式工作台时,为方便模具的更换或上下料以及涂油等工序的进行,比较简便的就是配备模具牵引装置,由电动葫芦、牵引钩、导向轮等组成,牵引钩拉着模具在电动葫芦拉动下沿着导向轮导向方向移动出机身,从而进行下道工序。

### 3.6 模具导向调整装置

模具在被牵引移动时,左右会偏移,用模具导向调整装置的导向轮导向模具,并摇动调节手柄调整模具左右的偏移,使模具在既定的移动轨道上运行。

## 4 结论

目前我厂已开发了多台 YH96 系列汽车内饰件

# 基于 I-DEAS 的挤压机挤压梁优化设计

魏征宇

(太原重工股份有限公司 技术中心,山西 太原 030024)

**摘要:**根据铝挤压机挤压梁的结构和受力特点,利用有限元分析软件 I-DEAS 建立挤压梁零件有限元模型,并进行了静力学的有限元分析计算,分析了挤压梁零件在最大负荷工作状态下的应力和应变情况,根据结果对挤压梁零件进行了优化设计。通过优化设计,挤压梁零件的最大应力值大大降低,挤压梁零件的结构更加合理。

**关键词:**机械设计;挤压机;挤压梁;有限元;I-DEAS

**中图分类号:**TG375 **文献标识码:**A

## 0 前言

挤压机广泛应用于建筑、交通运输、通信等领域,主要用于生产有色金属和黑色金属的管、棒、型材<sup>[1-2]</sup>。挤压机的挤压梁装置设置在主柱塞的前端,在挤压梁的前端面上安装挤压机的主要挤压工具——

挤压杆(挤压轴)。挤压梁的作用有三:一是将主缸柱塞和两个侧缸活塞杆连接在一起,二是在挤压机主柱塞向前推进时,平衡主柱塞外伸部分的自重;三是利用挤压梁下部和上部的导向装置控制挤压杆的方向<sup>[3]</sup>。

在内置式穿孔系统的挤压机上,为了控制穿孔针中心线和挤压中心线重合,通常在挤压梁内设置穿孔机构的导向装置,因而挤压梁在挤压中心线方向的长度与一般结构相比,至少要增加一个相当于

收稿日期:2013-09-12

作者简介:魏征宇(1978-),男,高级工程师,从事锻压机机械设计研究工作

液压机,各项技术参数及几何精度均符合设计要求。设备机械、电气各运动部件运行正常可靠、平稳无噪声,符合设计和《技术协议》要求,也满足了用户对内饰件压制的要求,得到了肯定和好评。

随着内饰件压机国外市场的放开,以及人们对内饰件要求的提高,内饰件产品种类及质量将越来越多,越来越好。内饰件压机也将不断开发出各种满足生产需求的功能部件。内饰件压机会在液压机领域占有重要一席。

## 【参考文献】

- [1] 张德益.汽车内饰件压制成型工艺研究[D].南京:南京理工大学,2009.
- [2] 杨 凯.2012年汽车工业产销量双超1900万辆[N].中国冶金报,2013-01-22(A04).
- [3] 李贵闪,何晓燕,荣兆杰.我国液压机行业的现状及发展[J].锻压装备与制造技术,2006,41(4).
- [4] 严建文,刘家旭,陈汝昌,等.智能液压机研究现状及关键技术[J].锻压装备与制造技术,2013,48(2).

## Development of YH96 series hydraulic press for automotive interior

SONG Yufang<sup>1</sup>, WANG Guanghui<sup>2</sup>

(1.Hefei Metalforming Machine Tool Co., Ltd., Hefei 230601, Anhui China;

2.China National Heavy Duty Truck Group Co., Ltd., Jinan 250031, Shandong China)

**Abstract:** The necessity of research and develop of YH96 series hydraulic press for automotive interior has been introduced in the text. By analyzing examples of three kinds of hydraulic press process for automotive interior, the technical characteristics of main machine for automotive interior hydraulic press have been put forward. Function attachments design for press has been introduced to ensure the process requirements and accuracy of automotive interior work pieces. It is pointed out that the press for automotive interior will be one important part in hydraulic press.

**Keywords:** Hydraulic press; Automotive interior; Press processing