

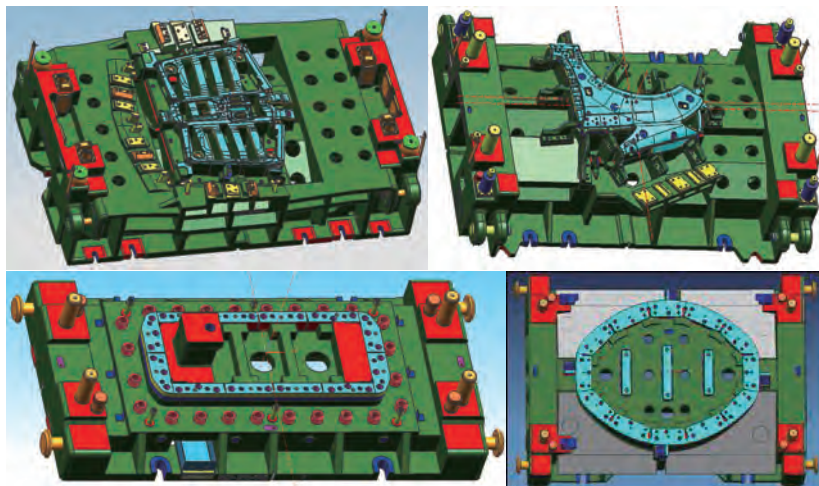
# 冲压模具中修边镶块 JIT 生产方式的实现

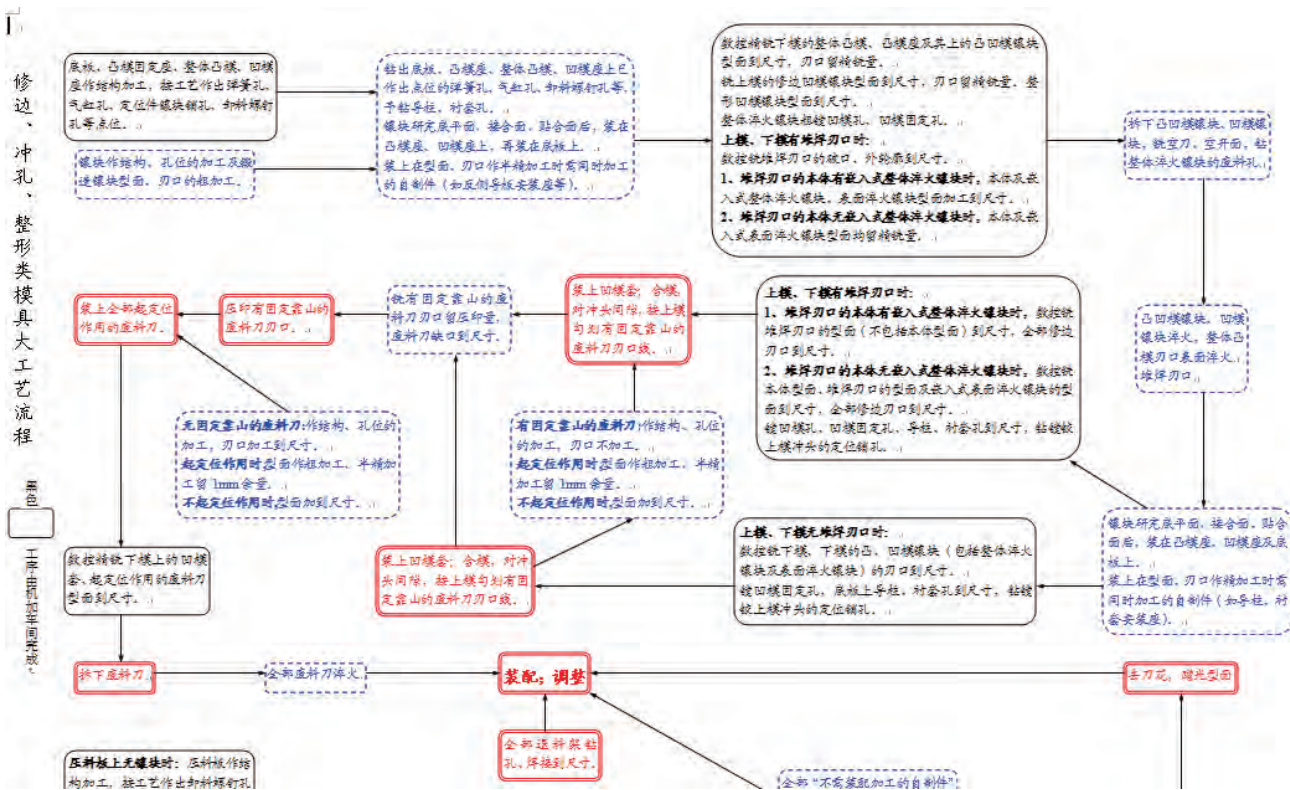
文 | 杨宾

冲压模具中的修边镶块是较重要和特殊的零件。本文就冲压模具的修边镶块的加工问题，从模具的精细化生产、加工精度、加工周期等方面入手，探究模具修边镶块的制造工艺流程，实现修边镶块JIT生产方式，为此类零件的加工积累经验，提供可借鉴的案例。

## JIT 生产方式

JIT (即 Just-In-Time) 生产方式，为解决当今生产运作管理中所出现的许多悖论开辟了一条全新的道路。在现今的市场环境和生产条件下，生产运作管理面临着许多相悖问题：如欲降低制造成本，生产批量应越大越好，与“适时适量”的中小批量目标相悖；为了适时适量生产，应致力于生产周期的缩短与批量的极小化，但由此产生的频繁的作业更换及作业准备，会相应地引起设备及作业效率的降低，而这在设备造价和劳动成本越来越高的今天又是厂商极不情愿的；





若同时追求适时适量生产与设备、作业的高效率，又会使管理趋于复杂化，从而使管理费用增加等。以往面对这些相悖问题，管理者们通常不得不舍弃某一方面而顾及另一方面，这几乎可以说是到 20 世纪中期为止通常的生产运作管理模式。而 JIT 生产方式，在长期的生产实践中摸索和创造了一系列独特的方法，向传统的生产运作模式提出了大胆的挑战，致力于这些相悖关系的一致化，使之达到相容和提高，并已经取得了显著的成效。JIT 生产方式的思想理念和方法给企业管理者们面对当代生产运作管理中的许多相悖问题的困惑和思考带来了有益的启发。

### 背景介绍

修边类模具的精髓在于修边镶块，高精度的修边镶块能够使单件产品的边缘精度精细化，更使轿车整体外观更加完美。虽然模具分公司生产的修边类模具的质量已达到国际水平，但

从加工工艺流程、制造成本和制造周期等方面来考虑，修边类镶块的加工还存在不足。尤其是学习了 JIT 生产模式以后，更加让我们认识到冲压模具的修边类镶块的加工工艺流程需要改进和提高。

### 现行加工方案

#### 修边模具制造工艺流程图

修边镶块的材料一般多为优质冷钢或合金钢，刃口需要经过淬火处理。为了保证整体修边镶块的刃口精度，现行加工工艺方案大致要点如下：

- 底板结构面加工一次性完成；
- 底板的三销孔小一规格做出；
- 修边镶块通过研修底面和靠山面后，一起装配到底板上；
- 以底板各三销孔为基准，分粗、半精加工来完成刃口淬火

前的加工；

待修边镶块淬火后，再研修底面和靠山面，一起装配到底板上；

以底板各三销孔为基准，精加工修边镶块刃口，同时扩镗铰三销孔到尺寸。

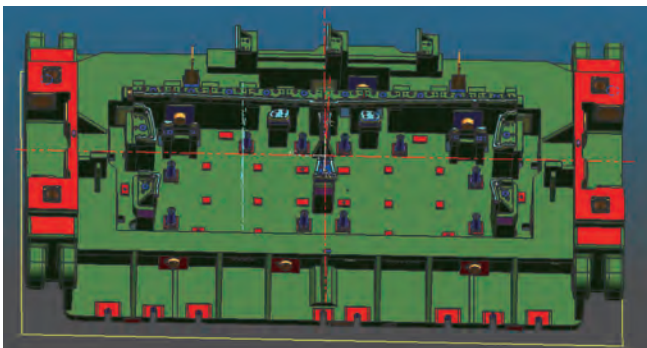
### 问题分析

首先从加工流程方面分析。

以《模具制造工程表》为参考，主要对底板和修边镶块的加工进行分析

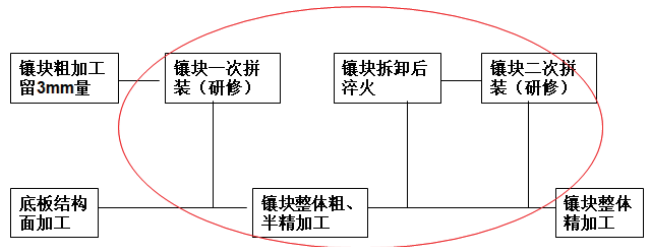
#### 底板加工精度问题

由于模具底板面积最大，在加工过程中产生的应力变形和加工变形量都相对较大，而结构加工是一次性加工到尺寸，这样就很难保证结构面的精度。现行工艺通过镶块整体加工方式来消除这一变形量。虽然能够最终保证修边镶块的刃口精度，但增加了许多额外的工序流程。如：两次镶块拼装工序、两次基准加工工序、多次整体加工工序等。



#### 修边镶块刃口淬火前的加工流程

在现行工艺流程中，修边镶块的刃口淬火前需一次研修底面、靠山面，再装配到底板上进行整体粗加工和半精加工。拆卸镶块进行热处理后再进行二次研修底面、靠山面，装配到底板进行精加工。整个工序内容较烦琐，这也违背了 JIT 生产方式的理念。



### 制造成本及周期方面

造成大量额外的制造成本，增加了制造周期。

#### 问题点综述

JIT 生产方式的重要意义在于即时化生产。而修边镶块传统加工方案的问题正是出在不能体现出即时化生产方面。从实际生产过程中我们发现，现行加工方案的问题点主要有以下几各方面：

现行加工方案多次出现重复工序，造成制造成本的增加和制造周期的增加；

在加工过程中，过于依赖其它零件的配合加工，不能有效的运用单件标准化作业这一方便、有效的加工方式；

机床占用时间较长；

镶块研修工作量大；

零件存在滞留现象；

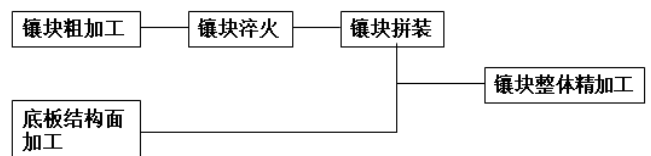
各零件的加工完成时间不一致。

#### 实现 JIT 生产方式的关键环节

要实现 JIT 生产方式，镶块淬火前就不能装配到底板上进行粗加工，这是实现镶块 JIT 生产方式的关键环节。

### 改进措施

#### 改进后的镶块加工工艺流程



提高底板结构面的加工精度

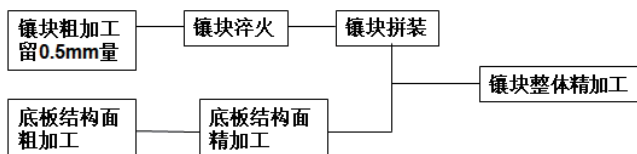
底板结构面的精度是修边镶块精细化生产的重要因素，只有在保证了底板结构面的精度要求的前提下，才能使修边镶块的精细化生产方式得以实现。因此，在加工工艺流程中，结构面加工增加一次半精加工，以减小加工变形及加工后的热应力变形。

优化修边镶块的粗加工

优化后的修边镶块加工更加精细化。现行加工工艺流程中，修边镶块刃口淬火前的加工内容主要是：单件留 3mm 余量粗加工——整体 1mm 余量粗加工——整体 0.5mm 余量半精加工。优化后，修边镶块刃口淬火前单件加工留 0.5mm 余量。

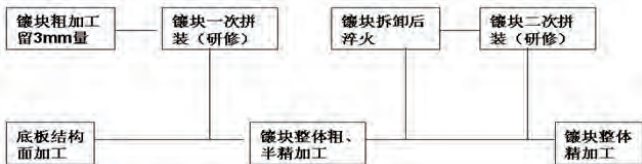
通过优化，减少两次整体加工工序，使修边镶块的加工工艺流程更加适用于现生产。

### 改进并完善后的镶块加工工艺流程

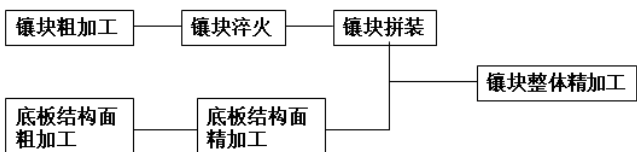


#### 一. 改进前后工艺流程对比

现行镶块加工工艺流程：



改进后的镶块加工工艺流程：



改进后的工艺流程更加合理，实现了 JIT 生产方式。

### 改进效果

#### 改进前后制造成本和制造周期对比

减少一次研修时间 = 1 小时 / 块

减少一次拼装时间 = 0.3 小时 / 块

减少淬火前拆卸时间 = 0.1 小时 / 块

减少机加车间两次粗加工找正时间 = 2 小时 / 套

减少机加车间一次整体粗加工时间 ≈ 12 小时 / 套

多增加一次底板粗加工装夹找正时间，折算 ≈ 2 小时 / 套

#### 周期

改进后减少钳工工作时间 = 1 + 0.3 + 0.1 = 1.4 小时 / 块

减少机加工工作时间 ≈ 2 + 12 - 2 = 12 小时 / 套

并减少大量零件转运、等待时间，约为 2 个工作日

#### 成本

减少钳工成本 = 1.4 小时 / 块 × 20 元 / 小时 = 28 元 / 块

减少机加工成本 ≈ 12 小时 / 套 × 80 元 / 小时 ≈ 960 元 / 套

套

采用改进后的加工工艺流程对两套修边模具进行了试验。镶块加工完成后经检测，刃口精度完全达到要求。今后对于修边镶块的加工将按照新工艺流程进行。

### 结束语

通过改善，完成了修边镶块 JIT 生产方式的实现，完善了工艺流程，降低了加工成本和生产周期。MFC