

# 轿车冲压线生产效率提升措施

□ 安徽江淮汽车股份有限公司/孔凡燕 虞帅 崔礼春 赵烈伟

轿车冲压生产过程，主要是压力机作用于模具，使板材塑性变形而获得所需形状尺寸零件的过程。通过对冲压设备和模具进行研究分析，改善两者影响生产效率的问题，为主机厂提升冲压自动化线的生产效率提供有效指导。



影响冲压效率关键因素归为辅助环节损失和生产环节损失两个方面。整体冲压效率提升分解为以下两个方面进行推进：换模能力提升——对应为减少辅助环节损失；模具能力提升——对应为减少生产环节损失。

## 换模能力提升

### 1. 压力机串行动作改为并行

通过对压力机换模各部分动作进行分解，从安全和效率两方面对各部分动作进行联动的可行性分

析，利用压机操作面板上面空余的备用按键和PLC上空余的输入点，增加一个按键，实现以下几个并联动作同步运行。

(1) 通过修改程序，使工作台放松与栅栏门上升同步。

(2) 通过修改装模高度调整、气垫行程调整程序，使其和工作台放松、栅栏上升同步。

(3) 工作台同步开进开出的改造整合进一键换模程序中。

(4) 工作台开进后栅栏下降与工作台夹紧同步运行。

以简单的一个按键操作，实现压力机栅栏升起、工作台放松、装模高度调整、气垫行程调整、工作台开进开出、工作台夹紧、栅栏门下降；将换模过程中压力机串联运行的动作改为并联同步运行，有效缩短设备运行时间，单次换模时间由15min缩短至8min。

### 2. 增加辅助装置，实现自动操作

在压力机上设计增加辅助装置，实现自动操作代替手工操作。

大部分冲压生产线模具锁紧方式为人工打螺钉锁紧，换模作业时劳动强度大、效率低，且存在安全隐患。通过对压力机模具锁紧方式进行改造，在压力机上增加上模具自动锁紧装置，实现自动锁紧代替手工锁紧。具体如下：

(1) 液压系统改造 采用高压软管：制作时采用耐压高于两倍系统压力的软管，软管外增加弹簧护套；改造分油管路：在分油管路分支处使用分流阀板，减少接头数量。

(2) 电气控制技术改造 模具夹紧系统的操作按钮设置在压力机主操作盘上，上模的夹紧与放松可分开操作。设置两路通断选择开关，条件满足时滑块在 $140^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 才可操作夹紧器放松与夹紧。

电控系统满足以下条件：在液压系统的两条回路上设有压力开关与压力机连锁；当系统压力达不到设定值时，压力机离合器无法接通；夹紧器取下后放置支架上安装检测开关，与压力机PLC连锁。

(3) 操作安全装置改造 压力机增加上模具自动锁紧装置需同时考虑以下安全因素：为防止夹紧器错误放置或遗漏取掉而开动滑块，在夹紧器放置支架上安装检测开关，避免操作失误；高压软管采用外钢丝保护，防止磕碰划伤；油路采用双重压力继电器与压机电气连锁，当系统压力低于设定压力时压力机不能起动。实施效果如图1和图2所示。

## 模具能力提升

主要通过优化模具本体结构，提升冲压件的表面品质并解决切边废料不能自排等影响停线时间，从



图1 改造前员工手工打紧模具螺栓



图2 改造后增加夹紧器实现模具自动夹紧

而提高整线自动化效率。

### 1. 模具表面进行镀铬处理

模具在冲压生产过程中由于不可避免受到外界因素影响，使其表面出现不同程度的磨损，表面粗糙度逐渐降低，生产出的冲压件经常出现拉毛、夹杂等缺陷，影响产品品质，并使生产效率降低，同时模具的使用寿命会不断缩短。通过对模具表面进行镀铬处理，镀层金属均匀地附着在模具表面，使模具表面粗糙度得到本质地提升。

### 2. 减少模具切边铁屑

在冲压切边生产过程中，切边容易产生铁屑，导致产品质量问题，影响整线生产效率。选用以下技术参数可减少模具切边铁屑，提高冲压件质量稳定性。

(1) 刀口间隙检测：选用板材厚度的4%~5%。

(2) 刀口垂直度检测： $90^{\circ} \pm 0/1^{\circ}$ 。

(3) 刀口吃入量检测3~

(下转第69页)

