

热冲压生产线关键技术探讨

东风模具冲压技术有限公司热冲压成形技术研究室主任 林平



热冲压生产线的关键技术，是围绕如何提升热冲压成形零件的生产效率和降低制造成本，从而提高企业的竞争力来展开，这些技术是相互支持和相互促进的，缺一不可。

大部分热冲压生产线的配置包括开卷落料系统、加热炉系统、热冲压压力机、激光切割机、喷丸处理系统等，工序长，制造成本高，因此如何提升生产效率，降低制造成本，成为热冲压生产线的关键技术。

热冲压成形是既可以实现轻量化而又保证安全的一种有效的并赋予汽车零部件高性价比的先进技术手段，使热冲压成形的市场需求巨大。正因如此，热冲压成形技术一进入中国，便以惊人的速度迅猛发展，正因为这种井喷式的发展，导致热冲压零部件的市场竞争也开始激烈，人们对热冲压成形零部件的生产效率和制造成本给予高度关注。

热冲压生产线流程分析

热冲压工艺流程如图1所示。从附表单片料热冲压的用时

情况，我们不难看出其用时长、制造成本高，那么如何缩短用时，提升效率，降低成本，成为各热冲压零部件供应商和设备制造商争先解决的课题。热冲压成形在汽车上的应用如图2所示。

提升热冲压生产线效率的途径及关键技术

1. 提升热冲压生产线效率的途径

(1) 加热时间的改善 加热

炉制造商采用辊底炉或多层加热炉，同时不断改善加热效率和炉底尺寸，使片料多片、连续加热，以满足热冲压节拍的需要。

(2) 热冲压模具的改善 一是改善模具冷却系统和热传导性更好的热冲压模具钢，以提升模具的冷却效率，在国外将模内保压冷却的设计缩短到12s，热冲压效率已提升到4.5次/min；二是采用一模多件（一模两件或四件）方式，来提升效率。

(3) 热冲压零件修边、冲孔

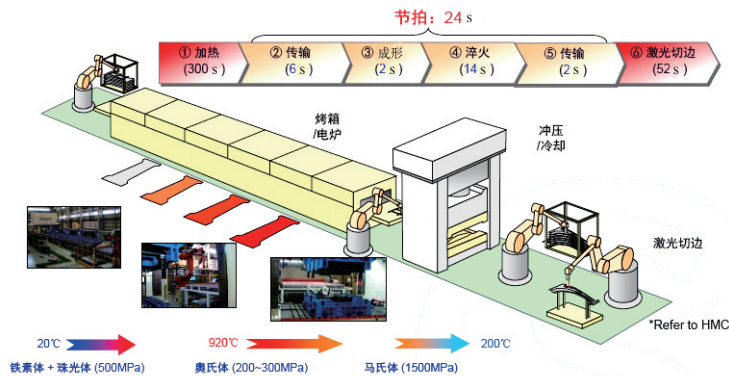


图 1

的改善 热冲压零件热成形后的抗拉强度高达1500MPa,要修边冲孔,现在大部分厂家采用激光切边、冲孔,不仅效率低,投入也高。针对修边、冲孔问题,热冲压零件供应商可按如下方式进行改善:一是片料改善,通过精确模拟分析和现场试验结合,实现无废料热冲压成形,节省激光切边的设计;二是开发模具,在热冲压后提高效率,国内有一些厂家已有所突破;三是在热冲压成形前,进行冷冲预成形和修边、冲孔,然后再进行热冲压成形。

2. 热冲压生产线关键技术

笔者认为,热冲压生产线的关键技术就在于:准确的片料技术、加热和冷却技术、热冲压模具技术和后处理技术,这些技术是相互支持和相互促进的,缺一不可。

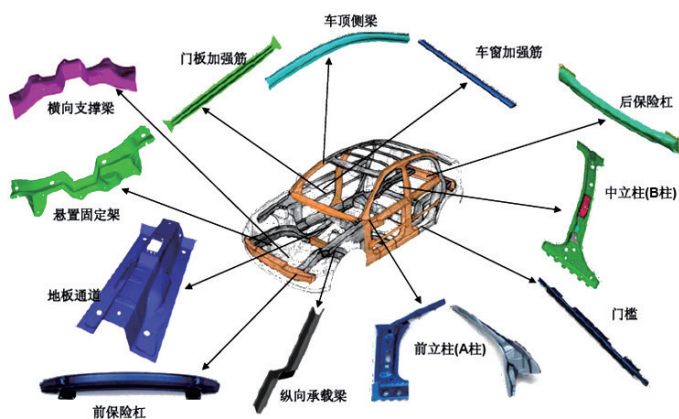


图 2

单件工序用时分析

序号	工序名称	工序内容	工序时间 /s
1	搬运板料进行炉	将板料搬运至加热炉	3
2	加热	进炉加热到920℃左右,充分奥氏体化	300
3	取料移送	从加热炉取出板料,迅速压机内	3
4	热冲压	快速合模、成形,保压冷却到2000℃以下。组织全部为马氏体	15~20
5	取件、冷却	从模具中,取出零件随室温冷却	60
6	激光切割	激光切边、冲孔	120
合计			501

(上接第6页)

楚。其结果就是对新开发的汽车,热成形零件规划不多,或按照冷冲压的方式规划热成形零件,造成热成形模具开发困难,成本高,零件质量较低,对新车开发造成恶性循环。

(3) 在产品开发阶段,找有经验的模具厂商进行同步工程,或者进行快速模制作等工作,减少后期成本。目前天汽模公司已经针对各大主机厂开展相关工作,快速模一般在4~6周可以拿到合格零件。

(4) 国家层面或者有影响力的厂商,多对热成形技术进行宣传、普及,定期举办一些技术

论坛,针对成本、应用和开发细节等方面进行探讨,使之逐步透明化。

2. 工装开发环节

(1) 现在模具开发成本较高,主要原因是能够熟练运用热成形技术的专业人才太少,模具、夹具等价格还处于技术市场价格。应该多培养相关人才,形成标准化技术,使工装价格由技术市场转向成本市场。

(2) 模具材料,尤其是镶块材料还主要控制在国外企业手中,材料价格较高,现在寻找国产优质材料也是当务之急。

(3) 开发过程中,技术能力提高也是关键。如激光拼焊板技术,不等料厚板技术,软驱技术等先进的热成形技术在国外已经非常普及,而国内还没有几家公司能够熟练掌握。

(4) 热切技术和冷冲压修热成形零件技术使用。热成形零件成本中激光切割的成本占了很大一部分,激光切割速度较慢、成本较高、调试困难都是目前需要解决的问题,为节省成本,比较成熟的方案就是热切或冷切修热成形零件的技术,但是现在市场对上述两种技术的认可还需要一段时间。