

热冲压工艺的应用及前景

文 | 道依然

2013年，雾霾成为年度关键词，世界上污染最严重的10个城市，有7个在中国。雾霾危害：雾霾中的物质会对人体的呼吸系统，心血管系统等产生危害。雾霾来源：以北京为例，该市PM2.5来源中，机动车排放占31.1%。

最经济的轻量化方式

汽车轻量化是未来汽车重要的发展方向之一原因：(1)资源短缺；(2)环境污染，汽车保有量攀升，总排放增大；(3)新能源汽车续，航能力不足；减轻100公斤整车重量，每百公里油耗可降低0.3~0.6L，每公里减少9g CO₂排放量。世

界节能与环境协会的研究报告：汽车整车重量降低10%，燃油效率可提高6%~8%。

《节能与新能源汽车产业发展规划（2012~2020年）》平均燃料消耗量水平在2020年下降至5L/100km，对应二氧化碳排放约为120g/km。

表1 主要国家和地区燃料消耗量标准目标对比

	2015		2020		2025		年降幅 -2020	年降幅 -2025
	原始	对应国标	原始	对应国标	原始	对应国标		
欧盟	130g/km	5.2L/100km	95 g /km	3.8 L/100km	75 g /km	3 L/100km	5.4%	4.2%
美国	36.2mpg	6.7 L/100km	44.8 mpg	6L/100km	56.2 mpg	4.8L/100km	3.5%	3.4%
日本	16.8g/km	5.9 L/100km	20.3 g /km	4.9 L/100km			3.3%	
中国	6.9L		5L				5.5%	



碳纤维——有钱任性的选择



铝合金——理性消费者轻奢路线



铝合金——理性消费者轻奢路线

表 2

轻量化材料		优势	劣势	应用范围
金属	高强度（其中热成型抗拉强度达 1500MPA）	成本相对其他材料低； 工艺非常成熟，强度高，回弹量小，成型性好	减重效果比其他的材料要差，减重约 10%~28%	应用范围非常广。很多主机厂车身结构都大量采用热成型。零件数量应用越来越多，并且应用区域越来越广。新能源车逐渐在使用热成型，某电动车 A 柱、B 柱、门槛梁都是热成型。
	铝合金	减重 30%~60%；强度高；应用范围越来越广泛，工艺日趋成熟。	成本相对钢材较高。	应用范围非常广，在航空，航天，汽车，机械制造，船舶中已大量应用。1、新能源汽车车型大量采用铝合金，某车型结构动力总成部件也普遍使用铝合金；2、燃油汽车中前后保横梁总成，铝机罩，铝翼子板等也应用广泛。
非金属	碳纤维复合材料	高强度；优秀的抗腐蚀性能 减重 50%~70%，耐热性好。	成本相对最高	应用于航天航空工业中，也应用在 F1 赛车，顶级跑车上，提高了气动性和结构强度。同时也应用于汽车驱动轴。

从成本与性能双重角度来看，热成型等高强度钢是目前满足车身轻量化、同时提升碰撞安全性能的最佳材料之一。

汽车工业的对策

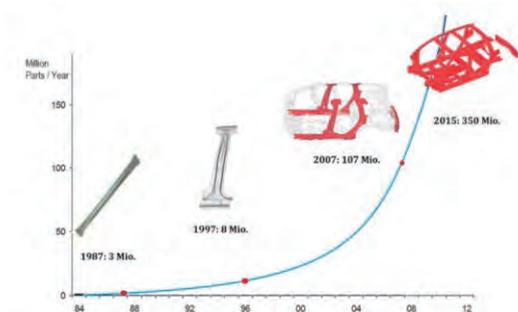
超高强度热冲压技术

降低成本；减少零件数量，高温下成型压机吨位较小，一步成型，简化工序，车身结构优化。

降低油耗，减小排放；通过厚度减薄，减轻零件重量，通过结构优化，取消某些加强件减轻重量。

提高性能；强度可达到 1500MPa 以上，零件成型精度高。

目前，全国范围内排放和碰撞法规日益严格，追求确保汽车安全舒适前提下的轻量化是行业发展趋势，热冲压零件的应用呈现快速增长态势。



□ 全球热冲压零件在15年的需求量达3.5亿件。

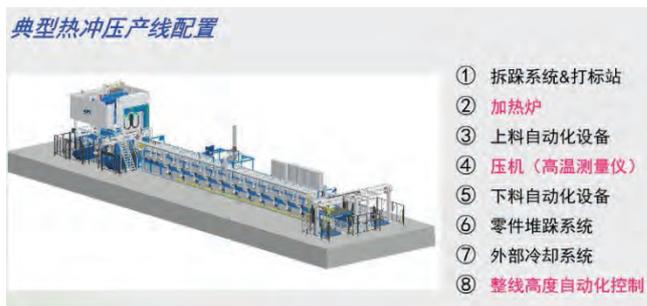
热冲压市场分析

如果每辆车的 A 柱、B 柱、四个车门防撞杆以及部分盘件等 10 多个零件都逐渐使用热成形件，最终将形成一个约 2.3 亿件热成形件的市场需求。

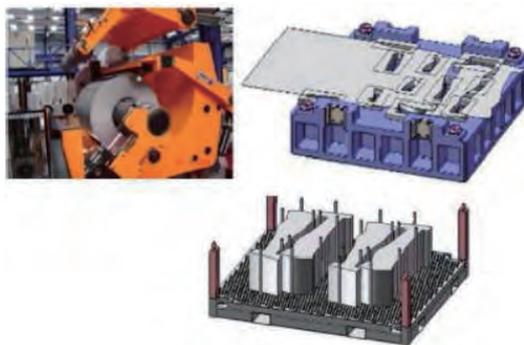


热冲压成型工艺介绍

典型热冲压产线配置



(1) 开卷落料，板料堆垛。



(2) 自动化上料。



(3) 板料出加热炉。





(4) 板料加热。

(5) 送料。



(8) 出件。



(9) 检验。



(6) 热压、保压

(7) 取件。



(10) 激光切割。



(11) 定位。

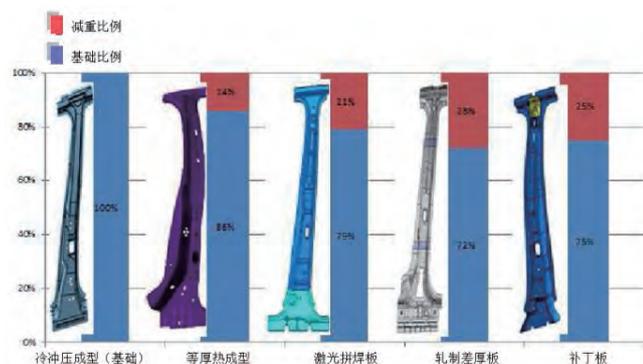


热冲压技术的类型



补丁板 等厚变强度板

目前普遍应用的是等厚、等强度板热冲压技术；激光拼



焊板、轧制差厚板、补丁板、等厚变强度板正逐步推广应用

几种热冲压方式的比较

热冲压的未来提升方向

生产节拍慢 (3 件 / 分钟)；需要激光切割进行切边、冲孔；工艺影响因素比冷冲压复杂的多；无镀层板冲压过程会产生氧化皮，需要定期清理；工作环境比冷冲压差；能耗高，钢板需要加热到 930℃ ~ 950℃ 摄氏度

热冲压的应用及案例

热冲压的应用。

热冲压技术在欧美，特别是欧洲得到非常广泛的应用，被普遍认为是有效减轻车重、提高碰撞性能和降低车身制造成本的有效手段。

大众系列车型中一般有 10% 以上的热冲压零件使用比例；FIAT 拟在后续新车型使用 16% 以上热冲压零件；Volvo



拟在后续新车型使用 35% 以上热冲压零件。

常用汽车热冲压零件

