

气动往复式定位推抵件在高速冲压生产的应用研究

张乐, 袁瑞强, 于媛, 苏保, 王炳军

一汽丰田汽车有限公司天津(总部)工厂 天津 300457

摘要: 主要对冷冲压模具中常见的固定式定位导规进行了改造, 即通过气缸来带动定位往复运动, 可以解决待冲压件投偏现象。对定位推抵件的成效进行了阐述, 并着重在工作原理上及注意事项方面进行了说明, 对于高速发展的全自动化冲压生产线来说具有重大意义。

关键词: 冲压件; 气缸; 压力机; 自动化气路

DOI:10.16173/j.cnki.ame.2024.09.010

全自动冲压生产线如同一条串联的机器, 冲压件按照每分钟加工15~20件的节拍高负荷运转, 生产过程中如果某个环节出现了问题, 都会导致这条生产线一时停止。对于外覆盖件这种品质要求极高的产品, 模具的任何加工区域都有造成其面品质不良的可能性。

本文主要介绍的是某车型的发动机罩外板, 板厚0.6mm, 在冲压生产过程中因生产速度过快, 投入机械手在搬送待冲压件到最后一道模具加工区域时, 待冲压件有向前冲的惯性力, 磕碰到模具下型的固定式定位导规, 如图1所示, 导致待冲压件磕碰的位置边缘出现鼓包现象, 严重影响生产连动性和汽车外覆盖件品质。为了解决这个问题, 在模具本体导入了一种气动

往复式定位推抵件。

气动往复式定位推抵件导入的意义

与普通定位导规相比, 气动往复式定位推抵件有如下的优势。

1. 保证冲压件的品质和精度

传统定位导规是用螺栓固定在模具本体, 当生产速度提高时, 机械手将待冲压件投入到加工区域时会产生惯性力, 待冲压件边缘有窜到定位上的可能性, 其中一侧表面会出现鼓包等品质不良(见图1)。而气动往复式定位是在待冲压件投入到模具工序前处于退回状态, 待冲压件投入到模具工序时再将其推到加工

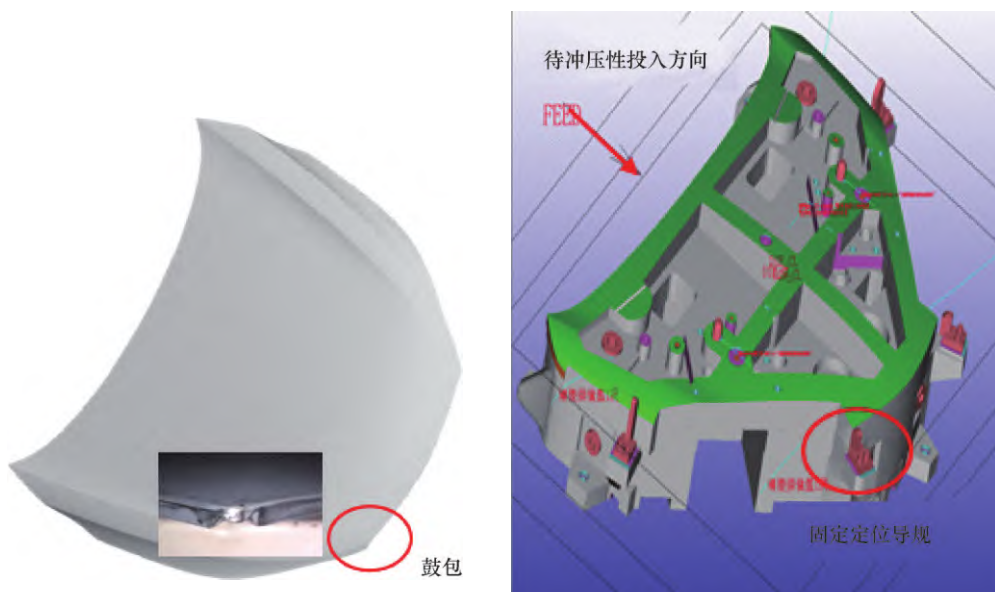


图1 待冲压件投入时的品质不良

区域，保证了冲压制品的稳定性。

2.保证生产的可动性

待冲压件边缘侧落在固定定位导轨上，模具检测传感器会发出异常信号，并传递到系统中造成生产停止。模具保全在生产线停止时进入型腔内将固定导轨螺栓松动后进行微调，或者整体降速对应生产，这样会延长生产时间，降低生产效率。

3.消除了模具型损的风险

若待冲压件边缘投入到固定定位导轨时没有反馈给系统出现报警，压力机单元会默认待冲压件已到冲压区域，当压力机带动模具上型与下型接触加工时，待冲压件在冲压区域会发生变形，严重时造成模具表面型损。而气动往复定位消除了型损带来的附加影响。

气动往复定位推抵件的工作原理

定位推抵件主要是由定位导轨、往复气缸及位置传感器等部件组成，可设多个并分布于模具本体的周侧，定位推抵件依靠气缸动作朝靠近或远离加工区的方向相对模具本体移动，位置传感器能检测待冲压件的位置。这种往复定位推抵件可靠性极高，如图2所示，能避免待冲压件投入该模具工序过程中受到碰撞，并有效保证待冲压件在冲压区内的可靠定位。

在发罩外板模具的左右两侧各追加一组自动化气路装置，用来代替传统的固定定位导轨，气路示意图3所示， R_4 、 R_4' 为气路的输入输出端，X、Y代表的是两个气缸，可以带动定位往复运动，压力机每生产加工一行程是 360° ，在 $0 \sim 180^\circ$ 时 R_4 处于送气阶段，在 $180^\circ \sim 360^\circ$ 时 R_4' 处于送气阶段。当模具加工区域刚加工完一枚冲压件并即将投入另一枚待冲压件时，此

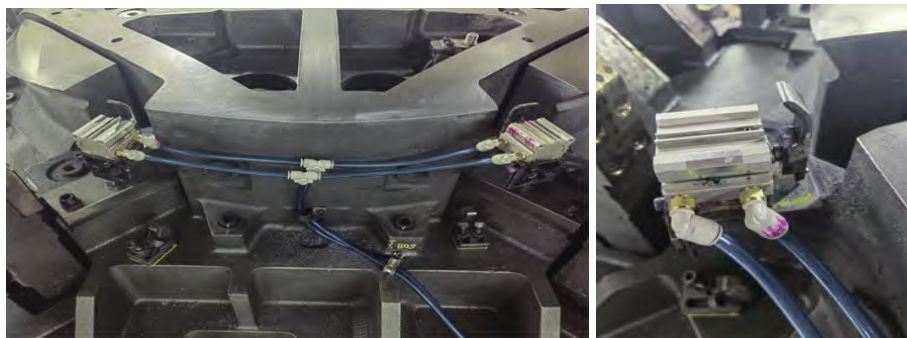


图2 气动往复定位推抵件

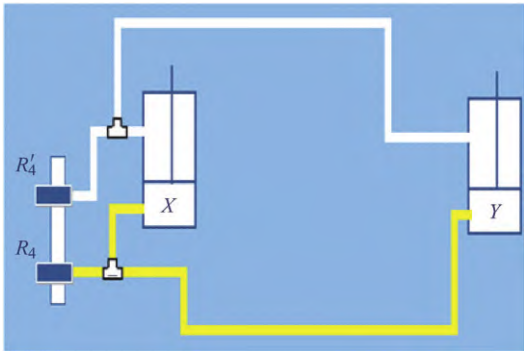


图3 自动化气路装置

时压力机滑块角度处于190°，压力机单元控制R4'进气对定位推抵件进行推动，使定位推抵件相对模具本体朝远离冲压区的方向移动，如此设置目的是为了在投入机械手抓取待冲压件并放置于模具时进行有效的避让，避免待冲压件边缘受到磕碰。

当待冲压件放置于模具加工区域后，一般情况下待冲压件并未完全位于冲压区的定位位置，当压力机滑块角度位于设定值40°时，压力机单元控制R4进气对定位推抵件朝靠近冲压区的方向移动，对待冲压件进行推抵以对待冲压件的位置进行调整。这期间位置传感器实时检测待冲压件的位置，并将位置信号实时发送给压力机单元，压力机接受到正常信号后会对待冲压件进行生产加工，压力机的自动化气路角度如图4所示。

相反地，若位置传感器没有感应到待冲压件时，



图4 压力机控制行程

会反馈给压力机单元异常信号，此时系统会发出报警信息并生产停止，系统整体控制模块如图5所示。这种往复式定位自动化程度高，并且能够保证对待冲压件进行有效定位，确保待冲压件后续的加工精度和品质。

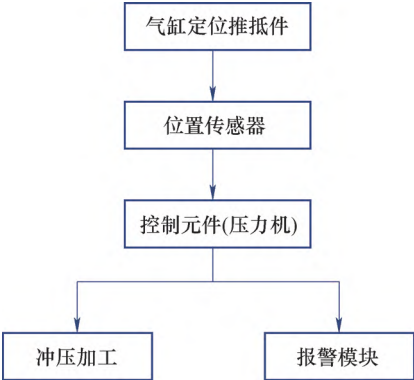


图5 系统控制模块

气动往复式定位使用的注意事项

1.安装时需要有足够的空间

气缸安装时需要至少两枚螺栓固定在安装板上，然后安装板用螺栓再固定在模具本体上，保证模具安装面的平整度。如果放置空间不够，需要将干涉部位机加工去除。

2.气缸选用行程

气缸使用行程不宜过大，应尽量保证在25～75mm。当气缸行程过大时，滑块压力机到达下死点的时候气缸定位还没有接触到待冲压件，没有起到推抵件回位的作用，本次选用气缸行程为50mm。

3.控制元件中自动化角度的选用

一般来说，自动化R4给气时的压力机角度范围是20°～90°，自动化R4'给气时的压力机角度范围是180°～280°，具体需要根据冲压件加工工艺与气缸定位行程动作的实际情况来设计，本次选用自动化R4角度为40°，R4'角度为190°。

结语

气缸往复式定位推抵件的使用解决了发罩外板生产连动时的品质不良，降低了废品发生率，提高了生产效率。这种改善方法还适用于其他板件形状复杂的且机械手投入位置异常的模具，目前轮罩外板、侧围等模具的拉延工序也采用了这种改善方案，可以有效避免板件磕碰和成型性异常问题。AUTO1950