

汽车覆盖件模具锻件镶块的加工方法

□ 瑞鹄汽车模具有限公司/刘玉明

镶块单件加工工艺方法和编程方法有很大的可塑性和改善空间，一份好的编程加工方法，是由加工工艺、编程共同协商配合制定的，并在现场的不断实践、跟踪和反馈下逐渐完善到位。

人们对汽车整体性能的要求不断提高，使得车型更新换代速度也不断加快。模具作为汽车行业的“基石”，其标准化的加工工艺技术，合理的编程加工方法，是提高生产效率和保证产品质量的基础。

近年来，在汽车覆盖件模具行业中，为提高生产效率，缩短模具制造周期，同时避免和减少大型数控开粗时对机床本身的消耗，大多模具工厂积极致力于实现镶块的单件加工，即所有镶块粗加工、半精加工全部在小型数控机床完成。大型数控机床仅做精加工，从而不但提高了生产效率，对延长机床寿命也有着不可估量的作用。

锻件镶块轮廓传统粗加工方法一般是放在型面粗加工之后（正面加工），鉴于镶块单件加工时，装夹、换夹频繁，使用的压板较小，镶块受力不可能太大，致使加工轮廓时，不能使用玉米铣之类吃刀量过大的刀具进行加工。型面及轮廓

粗加工一般采用层切的加工方式，这种加工方法在遇到型面起伏较大的镶块时，空刀多，耗时长，效率低，满足不了生产需求，极大地浪费了有限的生产资源。

上面所述的问题亟待改善，对此，结合镶块单件加工编程实践，借助UG软件平台，笔者找到并解决了刀块单件加工以及编程方面的一些问题点。

加工方法及改进

1. 传统镶块单件加工工艺

（1）正面装夹，点螺钉孔（之后钻床按要求钻沉孔和过孔）。

（2）反面装夹，加工轮廓掏料面及让位面（让位孔等）。

（3）翻模，正面装夹，加工型面和轮廓（预留量）。

2. 改善后的工艺

（1）正面装夹，点螺钉孔

（之后钻床按要求钻沉孔和过孔）。

（2）反面装夹，粗加工轮廓（预留量），轮廓让位掏料、让位面和让位孔等。

（3）正面装夹，加工型面等内容。

如果按照每月平均有1 000件左右的镶块需要单件加工，涉及到轮廓加工的有90%以上。传统的锻件镶块轮廓加工方法为正面加工，新方法另辟蹊径，提出在反面轮廓掏料时，编程员将轮廓面偏置2~3mm，留半精加工余量，和掏料面一起加工。这样正面加工时，只需出半精加工程序即可，简化了工艺步骤，节省了加工时间。

随着数字化、自动化加工技术的发展，CAD/CAM等加工辅助软件的发展也有了很大程度的提高，目前我司已经在UG7.5平台上完成了汽车覆盖件模具锻件镶块的编程工作。

改善前后轮廓粗加工方法对比

图1所示为编程加工过程中镶块刀轨简图。

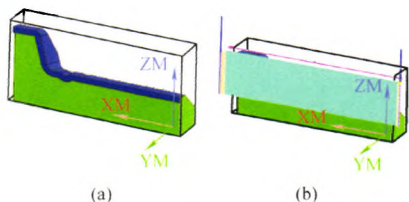


图1 编程加工过程中镶块刀轨

问题点：图1a所示为型面起伏较大时，轮廓随型起伏也较大。图1b所示为采用传统粗加工策略时，镶块轮廓刀轨。由刀轨可以看出，大多数时候刀具在走空刀，导致效率低，耗时久，极大地浪费了本就不多的生产资源。

解决方案如图2所示。图2a所示为反面加工轮廓时刀轨。此刀轨加工位置包括轮廓掏料面、轮廓面、让位面等需要加工的面，其中轮廓面自行偏置出工艺要求预留量。图2b所示为UG7.5软件中模拟出的图2a刀轨，加工完成后镶块的大致形状。

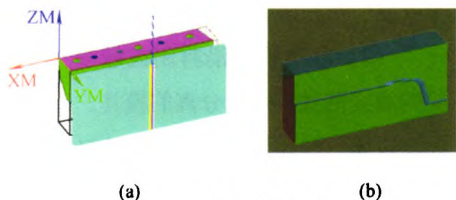


图2 解决方案

由上面所述可以直观地看到，若轮廓放在反面加工，可以省去正面型面粗加工这一步骤。同样也解决了在型面起伏较大时，现场操作员可以手动控制机床Z轴上下移动，很好地解决了正面层切空刀多、耗时长和效率低的难题。

图3所示为当轮廓局部R角过小

时，采用层切加工， $\phi 35\text{mm}$ 牛鼻刀粗加工轮廓时刀轨。

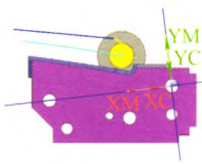


图3

问题点：图3所示为刀具进给到R角处，刀轨所示为直角。当刀具行至此处，急速转换方向，不但机床会发出很大的噪声，最主要的是刀具运行路线导致刀具刀片损坏特别快，无形中增加了制造成本。

解决方案：在UG7.5加工策略中，拐角一栏选择光顺拐角，选择所有刀路，光顺半径设为5mm，此时当刀具运行至R角处，刀轨会有一个R5mm的圆弧缓冲，很好地解决了刀具损坏较快的问题。

高、低版本UG软件在型面开粗时效率对比

锻件镶块型面开粗时，一般采用 $\phi 35\text{mm}$ 牛鼻刀层切加工，使用UG7.5，型面刀轨如图4所示。

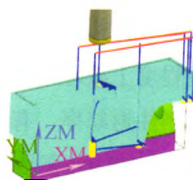


图4 UG7.5镶块型面粗加工刀轨

切削移动中定义区域内传递类型为前一平面，定义在10~15mm为佳；进给率中定义移刀为6000mm/min。若不指定移刀进给速度，软件在后处理时将默认进给方式为G00。我司数控机床为法兰克及大卫系统，G00进给方式为三轴联动，G01为直线移动。三轴联动时可能会出现过切和撞刀风险。

使用UG低版本编程时刀轨如图5所示。

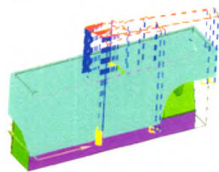


图5 UG低版本镶块型面粗加工刀轨

由于UG2.0编程过程中，切削移动定义区域内传递类型除安全平面以外，其他方式在加工过程中都存在一定的撞刀风险（以往编程加工过程中曾有发生）。

UG7.5新增一些加工方法，使得软件更加人性化和智能化，操作起来更加快捷和迅速。通过两种软件后处理程序单所用加工时间的对比，结合我司实际情况，有理由相信，高版本软件的普遍使用对提高锻件镶块加工效率起到很大的推动作用。

结语

覆盖件模具厂家想取得高额的市场占有率，离不开先进的制造技术，其中CAD/CAM是先进制造技术中的重要组成部分。但无论是哪一种软件，其本质是辅助工具，都是为了更好地提高生产效率，完善加工方法才应运而生，编程方法才是灵魂。

镶块单件加工工艺方法和编程方法有很大的可塑性和改善空间，一份好的编程加工方法，是由加工工艺、编程共同协商配合制定的，并在现场的不断实践、跟踪和反馈下逐渐完善到位。对于锻件镶块编程加工方法要不断改进，即使是对于单件锻件加工提高效率2~3min的小改善坚持实施下去，日积月累的收获也将不可估量。AME