

巧用刀具加工孔内长沟槽

■ 中国船舶重工集团公司第七〇七研究所（江西九江 332000） 周光明 黄建林

1. 问题的产生

在机械加工中常遇到一些零件需要在内孔中加工较长的封闭槽，若此类零件外形为标准回转体（见图1），则可采用车削加工方式来完成；但遇到外形较复杂且不规则的此类零件时，如果继续采用车削加工方式，则装夹极为不方便，有时甚至是不可能完成的。此时需要考虑改变加工方法。

2. 实际应用

现有一零件如图2所示，此处主要讨论沟槽，视通孔已加工完成。经分析，选用（卧式）带主轴准停功能的数控铣削机床来加工此零件。

常规的加工方法是用T形刀逐刀圆弧插补加工沟槽，但由于此处沟槽轴向深度过大，如此加工必须使用非标刀具，刚性降低，成本增加，且逐刀加工效率极低。经研究，将具体加工过程分为如下两个步骤来完成：

（1）选用T形刀（此处可选用高强度标准T

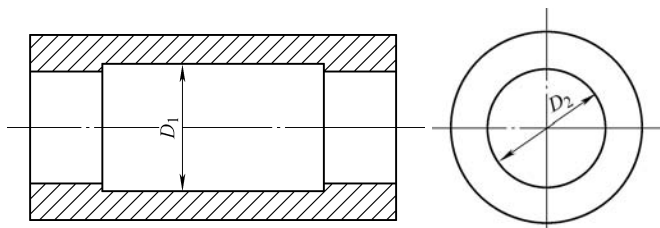


图 1

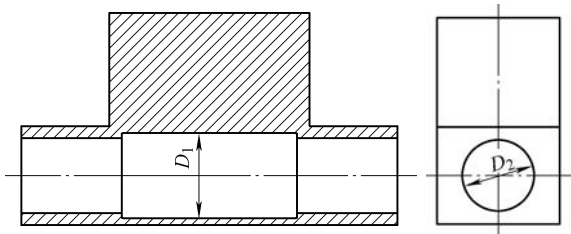


图 2

形刀）加工出沟槽靠近孔口处的一小部分（需足够后续镗刀加工时进入即可），采用数控圆弧插补即可完成，如图3所示。

（2）选用单刃粗镗刀加工沟槽剩余未加工部分（镗刀需要事先调整到需要的尺寸），如图4所示。此时需要利用数控机床的主轴准停功能，详细动作分解如下：①将镗刀快速移动至距工件孔口端面安全高度50mm处。②主轴准停。③主轴朝镗刀刀尖反方向移动一定距离，此距离大于沟槽径向深度（半径值），需权衡考虑。④镗刀刀杆处直径，防止退刀距离过大，造成撞刀事故。⑤在主轴准停状态下，刀具轴向进刀至沟槽已加工处。⑥主轴朝镗刀刀尖方向移动至孔中心。⑦主轴转动，切削液开启，开始轴向进刀加工至图样深度。⑧主轴准停。⑨主轴朝镗刀刀尖反方向移动。⑩快速退刀至安全高度，主轴移动到孔中心处，切削液关闭，完成加工。

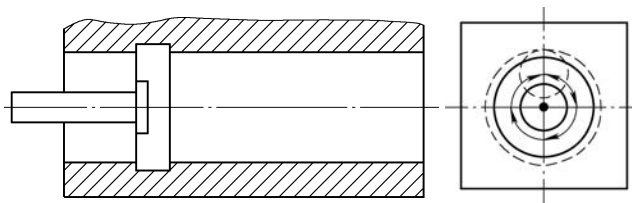


图 3

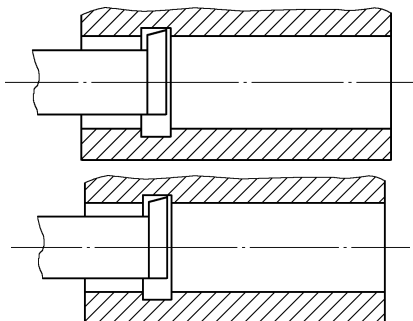


图 4

MW（收稿日期：20150615）