LOOK-AHEAD功能的研究与应用

中航工业昌河飞机工业集团公司 （江西景德镇 333002） 胡 辉

在高速加工中，加工速度、精度和表面质量三者之间是相互制约的矛盾共生体。为平衡三者之间的关系，在工件加工过程中可根据不同的加工要求，选择不同的加工状态。如在粗加工的时候，要求加工效率高，对加工精度和表面加工质量没有太高的要求。在精加工的时候，则要求加工精度高、表面质量好，这时加工速度就比较慢。针对这种情况，FIDIA、海德汉、西门子系统都分别提供了类似的解决方案。FIDIA系统提供了LOOK－AHEAD（向前看）功能，海德汉系统提供了CYCLE32循环功能，西门子系统提供了CYCLE832循环功能。以下就以FIDIA数控系统为例，介绍下LOOK－AHEAD功能的简单应用。

1. LOOK-AHEAD功能介绍

LOOK－AHEAD功能有三个版本：V1、V2和V3。使用G115指令激活V2，G116指令激活V1，G117指令激活V3。一般情况下，推荐使用V2版本，只有在加工中存在精度或者表面质量问题的情况下，才考虑使用V1和V3版本。

可以通过调整LOOK－AHEAD功能参数，来达到不同的加工要求。以下就简单介绍下LOOK－AHEAD功能中的几个主要参数：

（1）VANG 测量单位：mm/min；有效范围：100~轴最小快进速度值；缺省值：5 000，加工角度时最大移动速度。

（2）VCURV 测量单位：mm/min，加工曲面时最大移动速度。根据加工要求来设定该参数，这个参数影响加工速度和精度。值越大，对应的进给速度越高，但加工精度越低；推荐值：200～500，精加工，加工精度高，但加工速度低，500～1 000，半精加工，1 000～2 000，加工速度快，但精度较低。

（3）VANGMIN 测量单位：mm/min，有效范围：0～1000，缺省值：0，加工角度时最小移动速度。该值通常设为0。

（4）VCURVMIN 测量单位：mm/min，有效范围：0～1 000，缺省值：100，加工曲面时的最小移动速度。如果加工一个非常小的曲率半径圆弧时，如果机床移动速度太慢，则可以尝试提高该参数值。

（5）ANGMIN、ANGMAX 测量单位：度；有效范围：0～90；缺省值：ANGMIN=5,ANGMAX=20。这个参数是用来定义加工成锐角转角的角度范围。当这两个参数值都设为0° 时，则机床在每个程序段都准停。如果两个参数值都设为90° 时，则机床仅仅在加工大于90° 的转角时，才准停，形成锐角转角。

2. 应用试验

本试验用意大利FIDIA公司K199五轴高速立式加工中心，其最高转速为24 000r/min，最大进给速度为30m/min，刀柄形式则为HSK63A。原该机床加工工件，粗、精加工都是使用数控系统默认的LOOK－AHEAD功能参数（精加工参数）进行加工。现根据加工要求不同，针对粗、精加工，调整设定不同的LOOK－AHEAD功能参数（见附表），进行加工试验，并对加工结果进行比较。

加工一典型航空结构件，使用系统默认参数加工花费317min。现根据粗、精加工，调用不同的LOOK－AHEAD参数，加工时间花费267min，且能保证加工精度，加工效率提高15%左右。

刀具破损识别系统在Sinumerik 840D操作系统的卧式加工中心上的应用

沈阳机床（集团）有限责任公司中捷钻镗床厂 （辽宁 110142） 张 凯

我厂的HMC系列卧式加工中心在汽车行业主要用于加工汽车传动装置和汽车变速箱等零部件，所有这些零部件都需要大量的螺纹孔加工。由于70%的加工时间都用在钻孔和攻螺纹上，在这些加工中尺寸从M5到M18的刀具会经常破损。由于加工循环是完全自动的，因此操作人员就不会察觉丝锥或钻头是否破损。如果不进行检测，工件上可能仍然残留破损的刀具，后续作业可能无法完成并导致其他工件受到损坏，并且会导致产生废品并浪费大量加工时间。因此为了完善产品性能、提高产品竞争力，需要进行刀具破损识别系统在我厂卧式加工中心上的应用研究。

1. 刀具破损识别系统简介

Renishaw TRS2采用ToolWise技术的新型刀具识别系统，实现可靠、高速的刀具破损检测。通过分析从旋转刀具上反射回来的光线频谱来判断刀具是否存在。系统会忽略因切削液和切屑而形成的随机光线频谱，降低了因切削液挡住光束而检测不到破损刀具的可能性。

新型TRS2系统是性价比优异的刀具破损检测系统。其所采用ToolWise电子装置使小型、深色刀具的检测更可靠，节省了时间和成本。

超快检测：通常情况下，使用TSR2时，刀具在激光光束中停留的时间约为1s。

安装和调整简单：本设备由单个装置组成，包含激光源和检测电子组件。该装置可安装在机床的加工区域外，免受碰撞，同时还节省了宝贵的工作台空间。

灵活的系统：能够检测所有实心刀具，包含钻头、丝锥、端面铣刀、槽孔钻头及球形端面铣刀。通常检测直径为0.2mm至300mm范围内的刀具。这一轻巧型装置能够检测与之相距0.3mm至2.0mm的刀具，对于各种机床都很适合。

现以我厂Sinumerik 840D操作系统的卧式加工中心为例，简要介绍Renishaw TRS2刀具破损识别系统的应用。

2. 安装与调试

(1)机体安装 采取后挂式安装方法。按照图1所

LOOK－AHEAD参数设置表

加工要求	LOOK－AHEAD 参数					
	VANG	VANGMIN	VCURV	VCURVMIN	ANGMIN	ANGMAX
粗加工	15 000	100	3 000	1 500	10	30
精加工	5 000	30	2 000	600	5	20

对于加工过程，我们还可以进一步细化。比如为了保证适当加工精度条件下的高效率加工，可以再增加一个半精加工，或者为了获得更高的精度或表面质量，增加一个超精加工。总之，可以根据不同的加工要求，设定不同的LOOK－AHEAD功能参数。

3. 结语

西门子系统的CYCLE832循环功能可通过设定轮廓公差、压缩器功能、进给前馈控制功能、速度突变限制功能来实现与LOOK－AHEAD功能类似的作用。海德汉系统的CYCLE32循环功能使用更为简单，仅需设定轮廓公差以及旋转轴公差两个参数即可。通过使用这些功能，能充分发挥数控机床性能，提高数控机床加工效率。MW

（收稿日期：20120215）