

西门子系统编程加工台阶孔

山推工程机械股份有限公司 (山东济宁 272073) 李冉 田伍臣 张明明 张敬华

在生产过程中,经常遇到如图1所示台阶孔的加工,孔的直径以及深度有着严格的要求。

针对该零件,为了保证孔径和深度的要求,一般加工工艺过程如

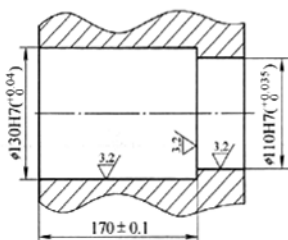


图 1

下:利用一般设备粗镗孔 $\phi 110\text{mm}$ 达 $\phi 107\text{mm}$,粗镗 $\phi 130\text{mm}$ 达 $\phi 127\text{mm}$,深 $168\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$,然后转到数控设备半精加工和精加工。加工过程中存在这样一个问题, $\phi 130\text{mm}$ 孔前面大部分已经经过粗加工工序,加工余量相对比较小,可以快速加工,但是后面加工余量比较大,不能快速加工。

针对这种加工情况,通常我们有两种方法。第一种办法就是采用固定循环,以西门子为例,CYCLE82 (100, 0, 3, -170., 1),等循环加工接近孔的底部时,手动调节一下进给倍率,降低进给。其缺点就是操作人员在加工过程中要时刻注意,要求眼疾手快,容易造成操作人员疲劳,不利于数控设备的自动化,而且容易损坏刀具。第二种办法我们可以采用 G00、G01 编程,分阶段采用不同进给加工,其缺点就是编程相对比较繁琐。

针对上述两种办法的优缺点,我们通过研究西门子的固定循环,通过改进设计新的固定循环,可以有效地解决上述问题。以西门子为例,我们编制了用于盲孔加工循环 CYCLE820,新增三个参数:前面加工进给速度、底面加工进给速度及孔底部加工余量。程序如下:

CYCLE820 (RTP, RFP, SDIS, DP, DTB, JGF1, JGF2, DMYL); (说明: RTP、RFP、SDIS、DP、DTB 与西门子加工

循环参数定义一致)

JGF1 REAL; (前面加工进给速度)

JGF2 REAL; (底面加工进给速度)

DMYL REAL; (孔底部加工余量)

PROC CYCLE820 (REAL RTP, REAL RFP, REAL SDIS, REAL DP, REAL DPR, REAL DTB, REAL JGF1, REAL JGF2, REAL DMYL) SAVE SBLOF DISPOF

DEF AXIS _Z; (变量定义)

DEF REAL HH2

DEF INT HH7

DEF BOOL _MDG

IF HH7 GOTOF _MM1B

_Z = \$P _AXN3 DPR = ABS (DPR) SDIS = ABS (SDIS); (参数赋值)

JGF1 = ABS (JGF1) JGF2 = ABS (JGF2) DMYL = ABS (DMYL)

IF DPR = 0 GOTOF _MM1; (输入参数判断)

IF RTP = RFP GOTOF FEHL1

HH2 = RFP - (RTP - RFP) / ABS (RTP - RFP) * DPR; (加工孔的深度计算)

IF DP = 0 GOTOF _MM0 IF DP = HH2 GOTOF _MM1
N10 MSG (" \$80000")

_MDG = 1

N1 _MM0: DP = HH2

_MM1: HH2 = RTP - RFP

IF RFP = DP GOTOF _MM2

IF HH2 = 0 GOTOF _MM1A

IF HH2/ABS (HH2) < > (RFP - DP) / ABS (RFP - DP)

GOTOF FEHL1

_MM1A: HH7 = 1

_MM1B:

SBLOF

N11 G0 G64 G90 AX [_Z] = RFP + SDIS * (RFP - DP) / ABS (RFP - DP)

SBLOF

```

IF (JGF1 = 0); (判断是否输入前面加工进给速度)
N2 G1 AX [_ Z] = DP + (DMYL + 2) * (RFP - DP) / ABS (RFP - DP); (如果没有输入前面进给速度, 按照原来的进给速度)
ELSE
G1 AX [_ Z] = DP + (DMYL + 2) * (RFP - DP) / ABS (RFP - DP) F = JGF1; (如果已经输入前面进给速度, 按照输入的进给速度)
ENDIF
IF (JGF2 = 0); (判断是否输入后面加工进给速度)
N2 G1 AX [_ Z] = DP F = 0.5 * SP_F; (如果没有输入后面进给速度, 按照原来的进给速度降低一半)
ELSE
G1 AX [_ Z] = DP F = JGF2; (如果已经输入后面进给速度, 按照输入的进给速度)
ENDIF
IF (DTB > 0); (孔底部暂停时间和方式)
N3 G4 F = DTB
ELSE
N3 G4 S = -DTB
ENDIF
SBLON
N4 G0 AX [_ Z] = RTP; (返回到退回平面)
SBL0F

```

```

_MM2;
IF _MDG = 1
MSG ("")
ENDIF
RET
FEHL1; ST0PRE
SETAL (61101)
RET

```

如果采用 CYCLE820 固定循环加工 $\phi 130\text{mm}$ 时, 假设前半部分的进给速度为 100mm/min , 底部进给速度为 30mm/min , 底部加工余量为 2mm , 这样我们可以直接编程为:

CYCLE820 (100, 0, 3, -170, 1, 100, 30, 2)

加工程序自动加工到 166mm , 进给速度为 100mm/min , 等到剩余加工余量比较大的底部, 自动把进给速度将为 30mm/min 。

我们将这种技术应用到山推股份的十几台加工中心的程序编制中, 取得了显著的效果。采用该循环加工台阶孔和盲孔, 既保证加工效率, 同时减低操作人员的劳动强度, 避免刀具的损坏, 提高刀具的耐用度。这种方法对其他公司的加工中心编程也有一定的借鉴意义。MW (收稿日期: 20110117)

数控车床加工锥盲孔

河北太行机械工业有限公司 (石家庄 050000) 靳小海
机械工业信息研究院 (北京 100037) 张晓英

图 1 所示的零件看似简单, 但右端的锥盲孔却是个棘手的加工难题。由于锥盲孔通过了轴心, 加工越接近轴心时刀具干涉问题越严重。由于没有标准刀具, 我们只得采取先车成大部分锥孔, 再用电火花加工底部, 最后抛光的生产工艺。虽勉强达到用户使用要求, 但这种工艺显然是低效的。

现在我们自行设计了刀具, 利用数控车床直接加工成形, 省去电加工和抛光两道工艺。工艺改进后提高了生产效率, 同时也提高了工件的表面质量, 得到了用户的好评。

具体方法是: 将 $3.5\text{mm} \times 6\text{mm} \times 40\text{mm}$ 的 YW1 硬质合金条利用线切割制成如图 2 所示形状, 再刃磨

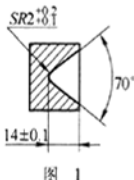


图 1

前角和后角, 保证加工时不发生干涉。调用子程序由外向中心逐步插补逼近, 直接加工成形。

精车前, 用刃磨顶角为 70°

的钻头, 钻孔去除大部分余量, 轴向留量 1mm , 然后调用子程序一次加工完成。精加工程序如下:

O0001 (主程序)	O0002 (子程序);
T0101;	G1 G41 X3.522 W -14.083
G97 G99 S2000 M3;	F0.06;
G0 G41 X23.244 Z2;	G03 X0 W -0.917 R2.15;
M98P110002;	G1 G40 W14.9 F0.5;
G0 X200 Z200;	X23.244 F1;
M30;	M99;
	MW (收稿日期: 20110112)

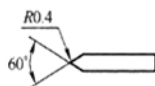


图 2