# 项目三 加热腔车削编程加工训练

#### ▶思维导图



### ▶学习目标

#### 知识目标

- (1) 了解加热腔零件的加工特点。
- (2) 理解孔加工循环指令各参数的含义。

#### 能力目标

- (1) 能够独立确定加工工艺路线,并正确填写工艺文件。
- (2)能够正确操作数控车床,并根据加工情况调整加工参数。
- (3)能够根据零件结构特点和精度合理选用量具,并正确、规范地测量相关尺寸。

#### 素养目标

(1) 培养学生的科学探究精神和态度。

(2) 培养学生的工程意识。

(3) 培养学生的团队合作能力。

### ▶任务引入

根据零件图(见图 3-1)要求,制定加工工艺、编写数控加工程序,并完成加热腔零件的加工。该零件毛坯材料为 45 钢,调质处理,要求表面光整,无划伤。



图 3-1 加热腔零件图

## 任务一 学习关键知识点

## 3.1 CAXA 数控车基本功能

#### 3.1.1 "车削槽加工(创建)"对话框

车削槽加工用于在工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面切槽。

切槽时要确定被加工轮廓,被加工轮廓就是加工结束后的工件表面轮廓,被加工轮廓不能闭合或自相交。车削槽加工的操作步骤如下。

(1) 在菜单栏中单击"数控车"标签,再单击"车削槽加工"按钮,弹出"车削槽加工(创建)"对话框,其中"加工参数"选项卡如图 3-2 所示。在"加工参数"选项卡中,首先要确定被加工的是外轮廓表面,还是内轮廓表面或端面;接着按加工要求确定其他各加工参数。

切槽表面类型	加丁丁艺类型	加丁方向
● 外轮廓	<ul> <li>● 粗加工</li> </ul>	◎ 纵深 ● 横向
◎ 内轮廓	◎ 精加工	拐角过渡方式
◎ 端面	◎ 粗加工+精加工	◎ 尖角   ◎ 圆弧
加工平面		样条拟合方式
×c	Y平面〈X为主轴〉 ▼	◎ 直线 ● 圆弧 最大半径 9999
粗加工参数		精加工参数
加工精度 0.01	平移步距 3	加工精度 0.01 切削行数 2
加工余量 0.5	切深行距 5	加工余量 0 切削行距 2
延迟时间 0.5	退刀距离 6	末行刀次 1 退刀距离 6
		刀尖半径补偿
反向走刀	相对Y轴正向偏转角度	◎ 编程时考虑半径补偿
□ 刀具只能下切	0	◎ 由机 庆讲行 半径 补偿

图 3-2 "加工参数"选项卡

(2) 在确定参数后, 拾取被加工轮廓, 此时, 可使用系统提供的"轮廓拾取"工具。

(3)选择完轮廓后确定"进退刀点"。指定一点为刀具加工前和加工后所在的位置。右 击可忽略该点的输入。

在完成上述步骤后,即可生成切槽加工轨迹。单击"数控车"标签,再单击"后置处理"按钮,拾取刚生成的切槽加工刀具轨迹,即可生成加工指令。

#### 3.1.2 "加工参数"选项卡

加工参数主要对切槽加工中各种工艺条件和加工方式进行限定。各加工参数含义说明如下。

1. "切槽表面类型"选项组

(1)"外轮廓":外轮廓切槽,或者用切槽车刀加工外轮廓。

(2)"内轮廓":内轮廓切槽,或者用切槽车刀加工内轮廓。

(3)"端面":端面切槽,或者用切槽车刀加工端面。

#### 2. "加工工艺类型"选项组

(1)"粗加工":对槽只进行粗加工。

(2)"精加工":对槽只进行精加工。

(3)"粗加工+精加工":对槽进行粗加工之后,接着进行精加工。

#### 3. "拐角过渡方式"选项组

(1)"圆弧":当切削过程遇到拐角时,在刀具从轮廓的一边到另一边的过程中,以圆弧 的方式过渡。

(2)"尖角":当切削过程遇到拐角时,在刀具从轮廓的一边到另一边的过程中,以尖角 的方式过渡。

#### 4. "粗加工参数"选项组

(1)"延迟时间":在粗加工槽时,刀具在槽的底部停留的时间。

(2)"切深行距": 在粗加工槽时,刀具每一次纵向切槽的切入量(机床 X 向)。

(3)"平移步距":在粗加工槽时,刀具在切到指定的切深平移量后,进行下一次切削前的水平平移量(机床 Z 向)。

(4)"退刀距离":在粗加工槽中,进行下一行切削前,退刀到槽外的距离。

(5)"加工余量":在粗加工槽时,被加工表面未加工部分的预留量。

#### 5. "精加工参数"选项组

(1)"切削行距":精加工槽行与行之间的距离。

(2)"切削行数":精加工槽刀具轨迹的加工行数,不包括最后一行的重复次数。

(3)"退刀距离":在精加工槽中切削完一行之后,进行下一行切削前,退刀的距离。

(4)"加工余量":在精加工槽时,被加工表面未加工部分的预留量。

(5)"末行刀次":在精加工槽时,为提高加工表面的质量,最后一行常常在相同进给量的情况下,进行多次车削,该处定义最后一行多次切削的次数。

#### 3.1.3 "切槽车刀"选项卡

单击"刀具参数"标签可进入"切槽车刀"选项卡(见图 3-3、图 3-4)。该选项卡用于对加 工中所用的切槽刀具参数进行设置。具体参数说明请参考 2.7.2 节中的说明。

千月71省7月11(137)建)			
加工参数 刀具参数 几何			
类型 切槽车刀 ▼		刀库	入库
切槽车刀切削用里			-
<b>-</b> ¥1►			刀具号
	刀具长度L	40	
	刀具宽度W	10	
W 11	刀刃宽度N	15	半径补偿
• • • • • •	刀尖半径R	1	0
	刀具引角A	10	长度补偿号
	刀柄宽度W1	20	0
	刀具位置L1	5	
	编程刀位	前刀尖  ▼	
N R			
缺省参数	确定	取消 悬挂	计算

图 3-3 "切槽车刀"选项卡

车削槽加工(创建)	×
加工参数 刀具参数 几何	
类型 切槽车刀 ▼ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	入库
切槽车刀 切削用里	
速度设定	
进退刀时快速走刀 💿 是 💿 否	DH同值
接近速度 5 退刀速度 20	
进刀重 10 单位 @ mm/min ⑦ mm/rev	半径补偿 0
主轴转速选项	长度补偿号
<ul> <li>• 恒转速</li> <li>● 恒线速度</li> </ul>	
主轴转速 线速度 120 m/min	
20 rpm 主袖最高转速 10000 rpm	
→         →	

图 3-4 "切削用量"选项卡

#### 3.1.4 车削槽加工实例

车削槽加工实例的步骤具体如下。

1. 确定加工轮廓

如图 3-5 所示,螺纹退刀槽凹槽部分为要加工出的轮廓。



#### 2. 填写参数表

在"切槽车刀"选项卡中填写完参数后,单击"确认" 按钮。

3. 拾取轮廓

提示用户拾取轮廓线。拾取轮廓线可以利用曲线拾取 工具菜单,按交格键弹出工具菜单,如图 3-6 所示。工具菜

单提供3种拾取方式:"单个拾取""链拾取""限制链拾取"。

在拾取第一条轮廓线后,此轮廓线变为虚线。系统给出提示:"选择方向",要求用户选择一个方向,此方向只表示拾取轮廓线的方向,与刀具的加工方向无关,如图 3-7 所示。

在选择方向后,如果采用"链拾取"方式,则系统自动拾取首尾连接的轮廓线;如果采 用"单个拾取"方式,则系统提示继续拾取轮廓线。此处采用"限制链拾取"方式,系统继 续提示:"选取限制线",选取终止线段即凹槽的左边部分,凹槽部分变为虚线,如图 3-8 所示。

#### 4. 确定"进退刀点"

指定一点为刀具加工前和加工后所在的位置。右击可忽略该点的输入。



#### 5. 生成刀具轨迹

在确定进退刀点之后,系统生成刀具轨迹,如图 3-9 所示。



图 3-8 "链拾取"方式

图 3-9 生成刀具轨迹

注意: 被加工轮廓不能闭合或自相交。生成刀具轨迹与切槽车刀刀角半径、刀刃宽度 等参数密切相关。可按实际需要只绘出退刀槽的上半部分。

#### 3.1.5 "车螺纹加工(创建)"对话框

车螺纹加工为非固定循环方式加工螺纹,可对螺纹加工中的各种工艺条件、加工方式进 行更为灵活的控制。车螺纹加工的操作步骤如下。

(1)单击"数控车"标签,再单击"车螺纹加工"按钮,弹出"车螺纹加工(创建)"对话框, 如图 3-10 所示。用户可在该对话框中确定各加工参数。

(2) 拾取螺纹"起点""终点""进退刀点"。

(3)参数填写完毕,单击"确认"按钮,即生成螺纹车削刀具轨迹。

(4)单击"数控车"标签,再单击"后置处理"按钮,拾取刚生成的刀具轨迹,即可生成螺 纹加工指令。

#### 3.1.6 "螺纹参数"选项卡

单击"车螺纹加工(创建)"对话框中的"螺纹参数"标签,进入"螺纹参数"选项卡,"螺纹 参数"选项卡主要包括与螺纹性质相关的参数,如"螺纹类型""螺纹节距""螺纹头数"等。螺 纹"起点"和"终点"坐标来自前一步的拾取结果,用户也可以进行修改。各螺纹参数含义说 明如下。

- (1)"起点"坐标:车螺纹的起始点坐标,单位为mm。
- (2)"终点"坐标:车螺纹的终止点坐标,单位为mm。
- (3)"进退刀点"坐标:车螺纹加工进刀与退刀点的坐标,单位为mm。
- (4)"螺纹牙高":螺纹牙的高度。

螺纹类型			加工平面
◉ 外螺纹	◎ 内螺纹	◎ 端面	×0Y平面 < ×为主轴 > ▼
螺纹起点\终点\进ì	垦刀点		螺纹节距
起点 × 50 ▼ Y 0 ▼ Z 0 ▼ 拾取	终点 0 • • 0 • • 0 • • 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	进退刀点 60 マ 20 マ 0 マ 拾取	<ul> <li>●恒节距 节距 3</li> <li>● 变节距 始节距 2</li> <li>末节距 3</li> </ul>
螺纹牙高 螺纹头数	2		
螺纹头数	1		

图 3-10 "螺纹参数"选项卡

(5)"螺纹头数":螺纹起始点到终止点之间的牙数。

(6)"螺纹节距":包括5种,"恒节距"是指两个相邻螺纹轮廓上对应点之间的距离为恒 定值;"节距"是指恒定节距值;"变节距"是指两个相邻螺纹轮廓上对应点之间的距离为变 化值;"始节距"是指起始端螺纹的节距;"末节距"是指终止端螺纹的节距。

#### 3.1.7 "加工参数"选项卡

"加工参数"选项卡用于对螺纹加工中的工艺条件和加工方式进行设置,如图 3-11 所示。

各螺纹加工参数含义说明如下。

#### 1. "加工工艺"选项组

(1)"粗加工":直接采用粗加工方式加工螺纹。

(2)"粗加工+精加工"方式:根据指定的粗加工深度进行粗切后,再采用精加工方式 (如采用更小的行距)切除剩余余量(精加工深度)。

#### 2. "参数"选项组

(1)"末行走刀次数":为提高加工表面的质量,最后一行常常在相同进给量的情况下, 进行多次车削,该处定义最后一行多次切削的次数。

(2)"螺纹总深":螺纹粗加工和精加工总的切深量。

(3)"粗加工深度":螺纹粗加工的切深量。

(4)"精加工深度":螺纹精加工的切深量。

#### 3. "每行切削用量"下拉列表框

"每行切削用量"包括以下内容。

約參数 加工参数 进步	辺方式 フ 月参数		
~加工工艺		◎ 粗加工+精加工	
参数			
末行走刀次数	1	螺纹总深	2
粗加工深度	1.7	精加工深度	0.3
相加工参数 每行切削用里	佰完行跖 ▼	精加工参数	「恒定行距」▼
恒定行距	0.4	恒定行距	0.1
第一刀行距	0.4	第一刀行距	0.1
最小行距	0.1	最小行距	0.02
每行切入方式  〔	沿牙槽中心线 ▼	每行切入方式	沿牙槽中心线 ▼

图 3-11 "加工参数"选项卡

(1)"恒定行距": 定义在沿恒定的行距进行加工时的行距。

(2)"恒定切削面积":为保证每次切削的切削面积恒定,各次切削深度将逐步减小,直 至等于最小行距。用户需指定第一刀行距及最小行距。吃刀深度规定为第 *n* 刀的吃刀深 度为第一刀的吃刀深度的√*n* 倍。

(3)"变节距":两个相邻螺纹轮廓上对应点之间的距离为变化值。

(4)"始节距":起始端螺纹的节距。

(5)"末节距":终止端螺纹的节距。

#### 4. "每行切入方式"下拉列表框

"每行切入方式":刀具在螺纹始端切入时的切入方式。刀具在螺纹末端的退出方式与 切入方式相同。

(1)"沿牙槽中心线":切入时沿牙槽中心线。

(2)"沿牙槽右侧":切入时沿牙槽右侧。

(3)"左右交替":切入时沿牙槽左右交替。

#### 3.1.8 "进退刀方式"选项卡

单击"进退刀方式"标签,进入"进退刀方式"选项卡。如图 3-12 所示,该选项卡用于对 加工中的进,退刀方式进行参数设定。

#### 1. 进刀方式

(1)"垂直":刀具直接进刀到每一切削行的起始点。

车螺纹加工(创建)	
螺纹参数加工参数进退刀方式刀具参数	
快速退刀距离 10	
粗加工进刀方式	粗加工退刀方式
◎ 垂直	◉ 垂直
◎ 矢里	◎ 矢里
长度 1	长度 1
角度(度) 45	角度(度) 45
精加工进刀方式	精加工退刀方式
◎ 垂直	◎ 垂直
◎ 矢里	◎ 矢里
长度 1	长度 1
角度(度) 45	角度(度) 45
し しん ひんしゅう しん ひんしゅう しんしゅう しんしゅう ひんしゅう ひんしゅ ひんしゅう ひんしゅ ひんしゅう ひんしゅ ひんしゅう ひんしゅ ひんしゅ ひんしゅ ひんしゅ ひんしゅ ひんしゅ ひんし ひんしゅ ひんしゅ	确定 取消 悬挂 计算

图 3-12 "进退刀方式"选项卡

(2) "矢量": 在每一切削行前,加入一段与系统 X 轴(机床 Z 轴)正方向成一定夹角的进刀段,刀具进刀到该进刀段的起点,再沿该进刀段进刀至切削行。

①"长度":定义矢量(进刀段)的长度。

②"角度": 定义矢量(进刀段)与系统 X 轴正方向的夹角。

#### 2. 退刀方式

(1)"垂直":刀具直接退刀到每一切削行的起始点。

(2)"矢量":在每一切削行后,加入一段与系统 X 轴(机床 Z 轴)正方向成一定夹角的 退刀段,刀具先沿该退刀段退刀,再从该退刀段的末点开始垂直退刀。

①"长度":定义矢量(退刀段)的长度。

②"角度": 定义矢量(退刀段)与系统 X 轴正方向的夹角。

#### 3. 退刀距离

以给定的退刀速度回退的距离(相对值),在此距离上,以机床允许的最大进给速度退刀。

#### 3.1.9 "切削用量"选项卡

"切削用量"选项卡的说明与 2.11.1 节中介绍的"车削粗加工"过程类似,具体设置如 图 3-13 所示。

#### 3.1.10 "螺纹车刀"选项卡

单击"螺纹车刀"标签可进入"螺纹车刀"选项卡。如图 3-14 所示,该选项卡用于对加工 中所用的螺纹车刀参数进行设置。具体参数说明请参考 2.7.3 节中的说明。

螺纹参数 加工参数 进退刀方	五 刀具参数			
类型 螺纹车刀 ▼			□□库	入库
螺纹车刀切削用里				_
速度设定				刀具号
进退刀时快速走刀	◎是  ◎	否		DH同值
接近速度 5	退刀速度	20		
进刀里 10	单位 💿 n	nm/min ⊚n	nm/rev	半径补偿
主轴转速选项				长度补偿号
<ul> <li>● 恒转速</li> </ul>	◎ 恒线速度			0
主轴转速	线速度	120	m/min	
20 rpm	主轴最高转速	10000	rpm	
		确定 即	消	

图 3-13 "刀具参数"选项卡

车螺纹加工(创建)			×
螺纹参数 加工参数 进退刀方式 刀具参数			
类型 螺纹车刀 ▼		□□库	入库
螺纹车刀切削用里			_
			刀具号
	刀柄长度L	40	
	刀柄宽度₩	15	
L L	刀刃长度N	12	半径补偿
	刀尖宽度B	1	0
	刀具角度A	60	长度补偿号
	刀具种类	米制螺纹 🔹	0
	确定	取消 悬挂	计算

图 3-14 "螺纹车刀"选项卡

## 任务二 工艺准备

## 3.2 零件图分析

50

根据零件的使用要求,选择 6061 铝合金作为加热腔零件的毛坯材料,毛坯下料尺寸定 为 \$50×102。在加工时,以 \$50 毛坯外圆作为粗基准,粗、精加工右侧 \$24 外圆、\$45 圆柱 表面至要求尺寸,切削加工外圆环槽,然后掉头装夹 \$24 外圆处(在装夹时,注意做好保护, 以防表面夹伤),加工零件左端 \$26、\$28 和 \$21 内孔至要求尺寸。

注意:在车削右侧 ø45 外圆时,车削长度要足够。另外,在装夹毛坯时,应注意棒料伸出的长度,以免刀具与卡盘发生碰撞。

## 3.3 工艺设计

根据零件图分析,确定工艺过程,如表 3-1 所示。

机械加工		产品型号	STL-00	零部件序	序号		STL	-03	第1页
工艺过利	呈卡片	产品名称	斯特林发动机模型	零部件名	呂称		加克	热腔	共1页
材料牌号	6061	毛坯规格	\$50×102	毛坯质量	kg	kg		女量	1
工序早	丁宫夕		丁宫内穷	丁段	エサォ	さタ		工日	†/min
工11, 3	上川日		工刀 四百	1.12		×щ		准结	单件

表 3-1 工艺过程卡片

本训练任务针对加热腔零件进行工序设计,制订工序卡片,如表 3-2 所示。

机	械加工	产品型号	STL-00	零部件序号		STL-	03	第 1	页
I	序卡片	产品名称	斯特林发动机模型	零部件名称		加热	腔	共 1	页
			ЛЛЛ		RIG-	工月	序号	15	
	6×1				Ň	工月	序名	车加工	
	Δ21 φ21		Ra 0.8			材料	¥	6061	
						设备	۲ I	数控车床	5
技术要求 1. 未注例 2. 素面。	求: 創角 <i>C</i> 0.2。 ⊬敷 天制佐					设备	6型号	CK6150e	9
2. 衣面)	1堂,儿刘门。					夹具	Ļ	三爪自定	心卡盘
			· 628					游标卡尺	1
						量具 千分尺			
		T				内征		内径百分	}表
						准约	吉工时		
		$\sqrt{1}$	$Ra 1.6 (\checkmark)$			单作	+工时		
工业		工业由应	刀目	S/	F	/	a <sub>p</sub> /	工步工	时/min
上少		エク内谷		(r/min)	(mn	n/r)	mm	机动	辅助

表 3-2 车削加工工序卡片

## 3.4 数控加工程序编写

根据工序加工工艺,利用 CAXA 数控车分别对右端和左端创建轮廓模型,生成刀具轨迹,以及数控加工程序。

## 任务三 上机训练

## 3.5 设备与用具

52

设备: CK6150e 数控车床。

刀具:外圆车刀、切断车刀(刀宽 2mm)、镗孔车刀和螺纹车刀。

夹具:三爪自定心卡盘。

工具:卡盘扳手、刀架扳手等。

量具: 0~150mm 游标卡尺、0~25mm 千分尺、内测千分尺或内径百分表。

毛坯: ø50×102。

辅助用品:垫刀片、毛刷等。

### 3.6 开机前检查

可参考表 3-3 对机床状态进行点检。

柞	金 查 项 目	检查结果	异 常 描 述
	主轴部分		
机械软件	进给部分		
7月17月17月17月	刀架		
	三爪自定心卡盘		
中昭刘八	主电源		
电奋即力	冷却风扇		
	电气元件		
数控系统	控制部分		
	驱动部分		
	冷却系统		
辅助部分	压缩空气		
	润滑系统		

表 3-3 机床开机准备卡片

## 3.7 加工前准备

在加工前,应先将本任务所需刀具准备齐全,并安装正确。根据工艺要求设定工件原 点,录入数控加工程序,并进行图形校验。

### 3.8 零件加工

在图形校验过程验证无问题后,即可进行零件加工。在零件加工前,应详细了解机床的 安全操作要求,穿戴好劳动保护服装和用具。在进行零件加工时,应熟悉数控车床各操作按

键的功能和位置,了解紧急状况的处置方法。在加工过程中,尤其是在即将切削之前,应对 照显示屏"剩余移动量"栏显示的剩余移动量,观察刀具与工件之间的实际距离。若实际距 离与剩余移动量相差过大,则应果断停机检查,以免发生撞机事故。若有异常,则应及时停 止机床运动。

### 3.9 零件检测

在零件加工完成后,应当认真清理工件,并按照质量管理的相关要求,对加工完成的零件进行相关检验,保证生产质量。机械加工零件"三级"检验卡片如表 3-4 所示。

零部件图号		零部件名称		工序号	
材料		送检日期		工序名称	
检验项目	自检结果	互检结果	专业检验	备	f注
	□合格 □	不合格 □返修	俢 □让步接收		
检验结论			检验签章	:	
				年 月 日	
不符合项描述					

表 3-4 机械加工零件"三级"检验卡片

## 项目总结

加热腔作为数控车床的典型加工零件,在生产和生活中应用广泛。根据设备情况和精度的要求,其加工工艺也存在一些差别。编程人员及操作人员需要结合加工条件,合理制定加工工艺,以提高零件的加工精度和生产效率。

## 课后习题

#### 一、选择题

- 固定循环指令:()。
   A. 只需1个指令,便可完成某项加工
   B. 只能循环1次
   C. 不能用其他指令代替
   D. 只能循环2次
   2. 在进行孔米零件加工时、計孔→平底計扩孔→例魚→特徴孔的支法活用王(
- 2. 在进行孔类零件加工时,钻孔→平底钻扩孔→倒角→精镗孔的方法适用于()。
   A. 阶梯孔
   B. 小孔径的盲孔

	C. 大孔径的盲孔		D.	较大孔径的平底	孔			
3.	在数控系统中,(	)指令在加工过程中是	非	模态的。				
	A. G01	B. G04	С.	G17	D.	G81		
4.	当数控机床主轴以 8	00r/min 转速顺时针转	专时	,其指令应是(	)。			
	A. S800 M03;	B. S800 M04;	С.	S800 M05;	D.	S800	M06;	
5.	数控机床空运行主要	用于检查( )。						
	A. 程序编制的正确	生	В.	刀具轨迹的正确	性			
	C. 机床运行的稳定性	生	D.	加工精度的正确	性			
6.	在测量孔内径时,应:	先用( )。						
	A. 正弦规	B. 内测千分尺	С.	三角板	D.	块规		
Ξ	、判断题							
1.	在FANUC系统中,	00 组的 G 代码都是非	模れ	忘指令。			(	)
2.	G04 指令为模态代码	0					(	)
3.	3. 非模态代码,只在该代码的程序段中才有效。						(	)
4.	FANUC 系统数控车	床的 G73 指令中不能	含有	有宏程序加工指令	0		(	)
5.	钻工件内孔表面的I	Γ值为 5.9。					(	)

\_\_\_\_\_

三、填空题

1. FANUC系统数控车床内、外圆切削单一固定循环用\_\_\_\_指令来指定,而端面切削循环则采用 指令来指定。

2. FANUC系统数控车床中的径向切槽固定循环用\_\_\_\_\_指令来实现,而端面切槽固定循环用\_\_\_\_指令来实现。

3. 孔加工循环指令为\_\_\_\_\_,一旦某个孔加工循环指令有效,在接着所有的位置均 采用该孔加工循环指令进行孔加工,直到用\_\_\_\_\_指令取消孔加工循环为止。

 如果槽的宽度小于深度,则使用\_\_\_\_;如果宽度大于深度,则使用\_\_\_\_;在 加工细长工件时,可以使用\_\_\_\_。

四、简答题

1. 简述凹槽加工的方法和注意事项。

2. 完成加热腔的手工编程。

什么是模态代码和非模态代码?请分别举例说明。
 自我学习检测评分表如表 3-5 所示。

项目	目 标 要 求	分值	评 分 细 则	得 分	备 注
	(1) 掌握车削槽加工的操作步骤及加	20	理解与掌握		
	工参数的设定				
学习关键	(2) 掌握车螺纹加工的操作步骤及加				
知识点	工参数的设定				
	(3)掌握进、退刀方式,切削用量,螺				
	纹车刀的设置方法				

表 3-5 自我学习检测评分表

续	表
~~	N

项目	目标要求	分值	评 分 细 则	得 分	备 注
工艺准备	<ul> <li>(1)能够正确识读零件图</li> <li>(2)能够根据零件图分析、确定工艺 过程</li> <li>(3)能够根据工序加工工艺,编写正 确的加工程序</li> </ul>	30	理解与掌握		
上机训练	<ul><li>(1)会正确选择相应的设备与用具</li><li>(2)能够正确操作数控车床,并根据 加工情况调整加工参数</li></ul>	50	<ul><li>(1)理解与掌握</li><li>(2)操作流程</li></ul>		

\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

