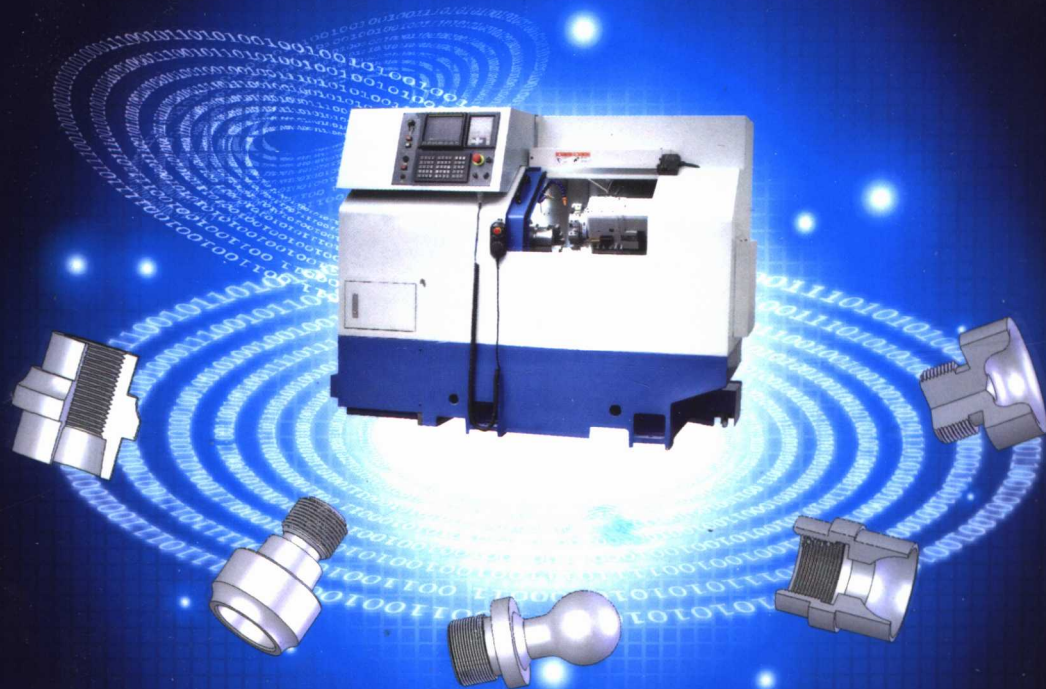


数控车床技能鉴定

考点分析和试题集萃

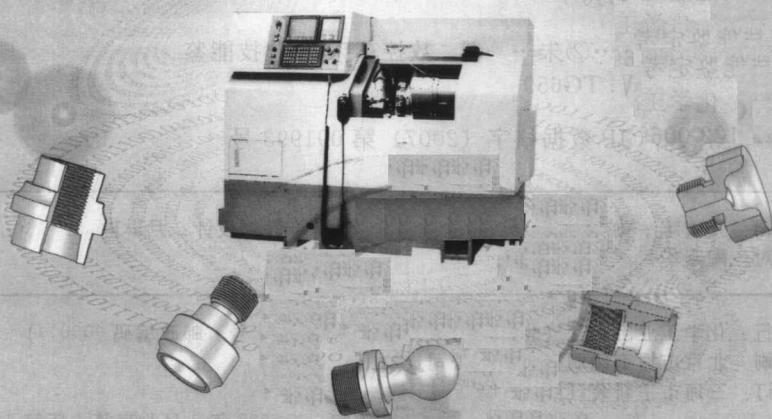
沈建峰 朱勤惠 主编



化学工业出版社

数控车床技能鉴定 考点分析和试题集萃

沈建峰 朱勤惠 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书针对数控车工职业技能鉴定考试,以模块化的形式编写,列举了中级工、高级工、技师职业技能鉴定与技能考核试题样例并进行分析,其目的是让考工学习并掌握技能鉴定的考点、知识点,可按照实例进行训练。在讲解每一个技能样例的过程中,针对知识点和技能点,着重分析该样例的加工工艺及编程技能技巧。实例编排由浅入深,每个样例既有独立性,相互之间又具有很强的内在联系。另外,还提供了数控车床职业技能鉴定应知题库。

本书内容涵盖了数控车床职业技能鉴定的绝大部分知识和技能点,是数控车工技能鉴定考试的必备读物,也可供数控技术工人提高工作技能参考。

图书在版编目(CIP)数据

数控车床技能鉴定考点分析和试题集萃/沈建峰,朱勤惠
主编. —北京:化学工业出版社,2007.7
ISBN 978-7-122-00696-7

I. 数… II. ①沈…②朱… III. 数控车床-职业技能鉴定-自学参考资料 IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 091993 号

责任编辑:张兴辉 黄 澄
责任校对:陶燕华

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京市振南印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 14 $\frac{3}{4}$ 字数 279 千字 2007 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着机电一体化技术的迅猛发展，数控机床的应用已日趋普及，现代机械制造业正广泛采用数控技术以提高工件的加工精度和生产效率。随着数控机床的大量使用，社会急需大批熟练掌握现代数控机床编程、操作、维修的技能型人才。目前，机械领域的人才培养模式越来越完善，在职业院校和企业推广和实施职业资格技能鉴定考试，取得了非常好的成效，越来越多的机械工人通过技能鉴定考试取得了职业资格上岗证书。

但是，目前很多机械技术工人和院校学生对技能鉴定的试题考点了解得还不是很清楚，缺少相关的实际操作训练课题。为了使数控技术工人顺利通过职业资格技能鉴定考试，并在学习中提高实际工作技能，满足技术工人的自学以及技工学校、职业学校的数控教学之用，化学工业出版社组织国内有关专家组织编写了《数控车床技能鉴定考点分析和试题集萃》、《数控铣床/加工中心技能鉴定考点分析和试题集萃》等图书。

本书内容紧密联系职业技能鉴定的要求，以模块化的形式编写，列举了中级工、高级工、技师职业技能鉴定技能考核试题样例并进行分析，其目的是让考工学习并掌握技能鉴定的考点、知识点，可按照实例进行操作训练。在讲解每一个技能样例的过程中，针对知识点和技能点，着重分析该样例的加工工艺及编程技能技巧。实例编排由浅入深、简明扼要、图文并茂、通俗易懂。另外，还提供了数控车床职业技能鉴定应知试题库。

本书由沈建峰、朱勤惠主编，盛丽荣、胡协忠、高恒星和蒋春芳等参与了本书的编写工作，邵伟、周晶、朱龙飞等对本书做了大量的校对工作。全书由沈建峰统稿，由须建英、徐建忠主审。

由于作者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

目 录

第 1 章 数控车床中级职业技能鉴定样例 1

1.1	中级职业技能鉴定样例 1	1
1.2	中级职业技能鉴定样例 2	7
1.3	中级职业技能鉴定样例 3	13
1.4	中级职业技能鉴定样例 4	18
1.5	中级职业技能鉴定样例 5	23
1.6	中级职业技能鉴定样例 6	28
1.7	中级职业技能鉴定样例 7	33
1.8	中级职业技能鉴定样例 8	38
1.9	中级职业技能鉴定样例 9	43
1.10	中级职业技能鉴定样例 10	47
1.11	中级职业技能鉴定样例 11	52
1.12	中级职业技能鉴定样例 12	56

第 2 章 数控车床高级职业技能鉴定样例 60

2.1	高级职业技能鉴定样例 1	60
2.2	高级职业技能鉴定样例 2	66
2.3	高级职业技能鉴定样例 3	71
2.4	高级职业技能鉴定样例 4	76
2.5	高级职业技能鉴定样例 5	81
2.6	高级职业技能鉴定样例 6	86
2.7	高级职业技能鉴定样例 7	90
2.8	高级职业技能鉴定样例 8	95
2.9	高级职业技能鉴定样例 9	100
2.10	高级职业技能鉴定样例 10	105
2.11	高级职业技能鉴定样例 11	110

2.12	高级职业技能鉴定样例 12	113
第 3 章	数控车床技师职业技能鉴定样例	117
3.1	技师职业技能鉴定样例 1	117
3.2	技师职业技能鉴定样例 2	123
3.3	技师职业技能鉴定样例 3	129
3.4	技师职业技能鉴定样例 4	133
3.5	技师职业技能鉴定样例 5	139
3.6	技师职业技能鉴定样例 6	144
3.7	技师职业技能鉴定样例 7	149
3.8	技师职业技能鉴定样例 8	154
3.9	技师职业技能鉴定样例 9	160
3.10	技师职业技能鉴定样例 10	165
3.11	技师职业技能鉴定样例 11	171
3.12	技师职业技能鉴定样例 12	177
第 4 章	数控车床职业技能鉴定应知题库	183
4.1	应知题库	183
4.2	答案部分	223
参考文献		227



第1章

数控车床中级职业技能鉴定样例



1.1 中级职业技能鉴定样例 1

1.1.1 课题描述与课题图

如图 1-1 所示工件, 毛坯为 $\phi 50\text{mm} \times 92\text{mm}$ 的 45 钢, 试编写其数控车加工程序并进行加工。

知识点与技能点:

- ◆ 数控车床加工用刀具;
- ◆ 毛坯切削循环;
- ◆ 程序开始与程序结束。

1.1.2 加工准备与加工要求

(1) 加工准备

本例选用的机床为 FANUC Oi 或 SIEMENS 802D 系统的 CKA6140 型数控车床, 毛坯材料加工前先钻出直径为 $\phi 20\text{mm}$, 深度为 40mm 的底孔。加工中使用的工具、刀具、量具、夹具见表 1-1。

(2) 加工要求

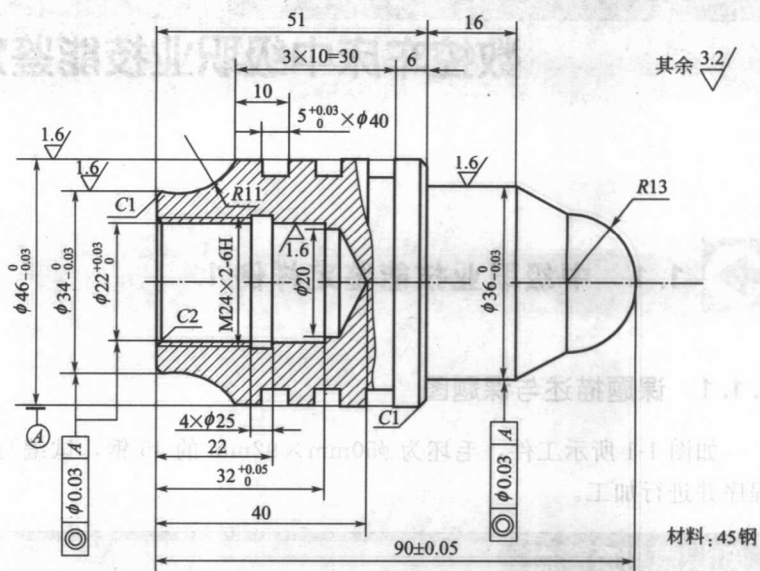
本课题的工时定额(包括编程与程序手动输入)为 4 小时, 其加工要求见表 1-2。

1.1.3 工艺知识

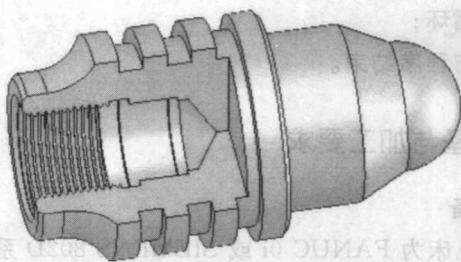
(1) 数控车床加工用刀具

根据车刀的结构, 数控车刀又可分为整体式车刀、焊接式车刀和机械夹固式车刀三类。整体式车刀主要指整体式高速钢车刀。焊接式车刀是将硬质合金刀片

用焊接的方法固定在刀体上,经刃磨而成的车刀。机械夹固式车刀是将标准的硬质合金可换刀片通过机械夹固方式安装在刀杆上的一种车刀,此类车刀是当前数控车床上使用最广泛的一种车刀。



(a) 零件图



(b) 实体图

图 1-1 中级数控车床应会试题 1

表 1-1 中级数控车床应会试题 1-工具、刃具、量具、夹具、清单

序号	名 称	规 格	数量	备注
1	游标卡尺	0~150 0.02	1	
2	千分尺	0~25, 25~50, 50~75 0.01	各 1	
3	万能量角器	0~320° 2'	1	
4	螺纹环规	M24×1.5-6g	1	
5	螺纹塞规	M24×1.5-6H	1	
6	百分表	0~10 0.01	1	

续表

序号	名 称	规 格	数 量	备 注
7	磁性表座		1	
8	R 规	R7~R14.5, R15~R25	各 1 副	
9	内径量表	18~35 0.01	1	
10	塞尺	0.02~1	1 副	
11	外圆车刀	93°, 45°	1	
12	不重磨外圆车刀	R 型、V 型、T 型、S 型刀片	各 1	选用
13	内、外切槽刀	φ30×5	各 1	
14	内、外螺纹车刀	三角形螺纹	各 1	
15	内孔车刀	φ20 盲孔	1	
16	麻花钻	中心钻, φ10, φ20	各 1	
17	辅具	莫氏钻套、钻夹头、活络顶尖	各 1	
18	材料	φ50mm×92mm	1	
19	其他	铜棒、铜皮、毛刷等常用工具		选用
20		计算机、计算器、编程用书等		

表 1-2 中级职业技能鉴定样例 1 评分表

工件编号				总得分			
项目与配分		序号	技术要求	配分	评分标准	检测记录	得分
工件加工评分(80%)	外形轮廓	1	$\phi 46_{-0.03}^0$	5	超差 0.01 扣 2 分		
		2	$\phi 34_{-0.03}^0$	5	超差 0.01 扣 2 分		
		3	$\phi 36_{-0.03}^0$	5	超差 0.01 扣 2 分		
		4	切槽 $5_{+0.03}^0 \times \phi 40$	3×3	超差 0.01 扣 1 分		
		5	同轴度 $\phi 0.03$	3×2	超差 0.01 扣 1 分		
		6	锥度正确	3	超差全扣		
		7	R13、R11	2×2	超差全扣		
		8	90±0.05	5	超差 0.01 扣 1 分		
		9	R _a 1.6μm	3	每错一处扣 1 分		
	内轮廓	10	R _a 3.2μm	5	每错一处扣 0.5 分		
		11	$\phi 22_{+0.03}^0$ 1.6μm	5/1	超差 0.01 扣 2 分		
		12	M24×2-6H	5	超差全扣		
		13	$32_{+0.05}^0$	3	超差 0.02 扣 1 分		
		14	内切槽 4×φ25	3	超差全扣		
	其他	15	R _a 3.2μm	3	每错一处扣 1 分		
		16	一般尺寸 IT12	3	每错一处扣 1 分		
		17	倒角	1	每错一处扣 0.5 分		
		18	工件按时完成	3	未按时完成全扣		
		19	工件无缺陷	3	缺陷一处扣 3 分		
程序与工艺(10%)		20	程序正确合理	5	每错一处扣 2 分		
		21	加工工序卡	5	不合理每处扣 2 分		
机床操作(10%)		22	机床操作规范	5	出错一次扣 2 分		
		23	工件、刀具装夹	5	出错一次扣 2 分		
安全文明生产(倒扣分)		24	安全操作	倒扣	安全事故停止操作 或酌扣 5~30 分		
		25	机床整理	倒扣			

数控车床中级工考核时,通常使用外圆车刀、内孔车刀、螺纹车刀和切槽刀具进行加工,整体式或焊接式车刀的刀具形状如图 1-2 所示。

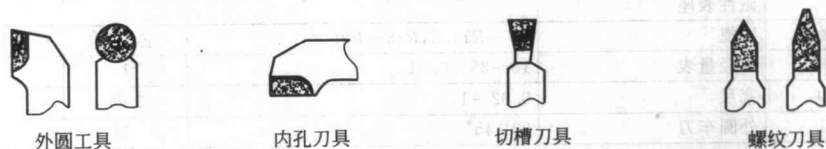


图 1-2 常用焊接式车刀

机械夹固式不重磨(可转位)车刀的刀片为多边形,有多条切削刃,当某条切削刃磨损钝化后,只需松开夹固元件,将刀片转一个位置便可继续使用。这类车刀的最大优点是车刀几何角度完全由刀片保证,切削性能稳定,且刀杆和刀片已标准化,加工质量好。图 1-3 列出的是一些常用的可转位刀片形状。

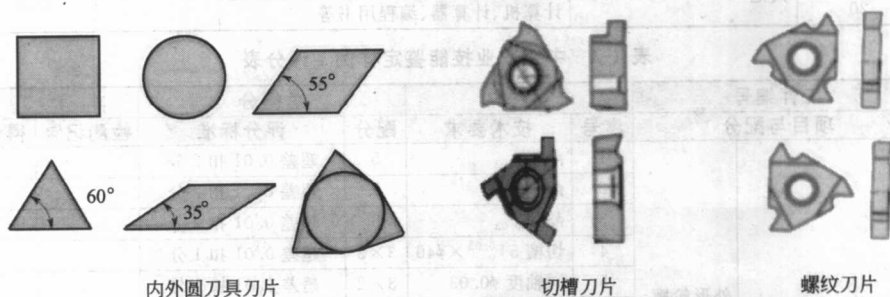


图 1-3 常用可转位刀片

(2) 毛坯切削循环

在数控车床编程过程中,最常用的指令为毛坯切削循环指令,不同系统的毛坯切削循环指令的指令格式如下。

① FANUC 系统指令格式

G71 U (Δd) R (e);

G71 P (ns) Q (nf) U (Δu) W (Δw) F ____ S ____ T ____;

② SIEMENS 802C/S 系统指令格式

__ CNAME="轮廓子程序名";

R105=____ R106=____ R108=____ R109=____ R110=____ R111=____

R112=____;

LCYC95;

③ SIEMENS 802D 系统指令格式

CYCLE95 (NPP, MID, FALZ, FALX, FAL, FF1, FF2, FF3, VARI, DT, DAM, VRT);

需要注意的是,以上指令中,只有 SIEMENS 802D 系统的毛坯切削循环指令才能进行如图 1-4 所示内凹轮廓的加工,而其余两种系统的指令只能进行如图 1-5 所示单调递增或单调递减轮廓的加工。

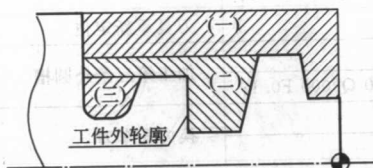


图 1-4 内凹轮廓的加工次序

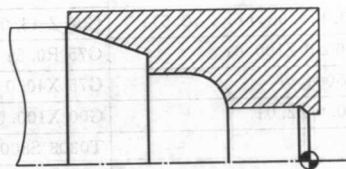


图 1-5 单调递增轮廓

1.1.4 参考程序

选择完成后工件的左右端面回转中心作为编程原点,选择的刀具为:T01 外圆车刀;T02 外切槽刀;T03 内孔车刀;T04 内切槽刀;T05 内螺纹车刀。其加工程序见表 1-3。

表 1-3 中级职业技能鉴定样例 1 参考程序

SIEMENS 802D 系统程序	FANUC 0i 系统程序	FANUC 程序说明
AA011. MPF;	O0011;	加工左端内外轮廓
G95 G71 G40 G90;	G99 G21 G40;	程序初始化
T1D1;	T0101;	换 1 号外圆车刀
M03 S800;	M03 S800;	主轴正转,800r/min
G00 X100.0 Z100.0 M08;	G00 X100.0 Z100.0 M08;	刀具至目测安全位置
X52.0 Z2.0;	X52.0 Z2.0;	毛坯直径为 $\phi 50\text{mm}$
CYCLE95 ("AA111", 2.0, 0, 0.5, .0.2, 0.1, 0.05, 9, , .0.5);	G71 U2.0 R0.5;	毛坯切削循环
G00 X100.0 Z100.0;	G71 P80 Q140 U0.5 W0.0 F0.2;	
T2D1 S500;	N80 G00 X32.0 S1500 F0.05;	
G00 X48.0 Z-23.0;	G01 Z0.0;	
CYCLE93 (46.0, -20.0, 5.0, 3.0, , , , , .0.2, 0.2, 2.0, , 5);	X34.0 Z-1.0;	精加工 $S = 1500\text{r/min}$, $F = 0.05\text{mm/r}$
	Z-5.20;	精加工轮廓描述
	G02 X46.0 Z-15.0 R11.0;	
	G01 Z-55.0;	
CYCLE93 (46.0, -30.0, 5.0, 3.0, , , , , .0.2, 0.2, 2.0, , 5);	N140 X52.0;	精加工左端外轮廓
	G70 P80 Q140;	
	G00 X100.0 Z100.0;	换外切槽刀
CYCLE93 (46.0, -40.0, 5.0, 3.0, , , , , .0.2, 0.2, 2.0, , 5);	T0202 S500;	刀具定位
	G00 X48.0 Z-23.0;	
	G75 R0.5;	加工第一条外圆槽
G00 X100.0 Z100.0;	G75 X40.0 Z-25.0 P2000 Q2000 F0.1;	
T3D1 S500;	G00 Z-33.0;	刀具重新定位

续表

SIEMENS 802D 系统程序	FANUC 0i 系统程序	FANUC 程序说明
G00 X18.0 Z2.0;	G75 R0.5;	加工第二条外圆槽
CYCLE95("AA112",2.0,0.0,0.5,0.0,2.0,1.0,0.05,11,, ,0.5);	G75 X40.0 Z-35.0 P2000 Q2000 F0.1;	
G00 X100.0 Z100.0;	G00 Z-43.0;	刀具重新定位
T4D1 S500;	G75 R0.5;	加工第三条外圆槽
G00 X20.0 Z2.0;	G75 X40.0 Z-45.0 P2000 Q2000 F0.1;	
Z-21.0;	G00 X100.0 Z100.0;	换内孔车刀
	T0303 S800;	
CYCLE93(22.0,-18.4,0.2,5,, , , , ,0.2,0.2,1.5, ,7);	G00 X18.0 Z2.0;	刀具定位至循环起点
	G71 U1.0 R0.5;	粗车内孔
	G71 P200 Q300 U-0.3 W0.0 F0.2;	精加工余量取负值
G00 Z2.0;	N200 G00 X26.0 S1200 F0.05;	精加工轮廓描述
G00 X100.0 Z100.0;	G01 Z0.0;	精车外圆
T5D1;	X22.0 Z-2.0;	
G00 X21.0 Z2.0;	Z-40.0;	
CYCLE97(2.0, ,0,-18.0,24.0,24.0,2.0,2.0,1.3,0.05,30.0, ,10,1.0,4,1);	N300 X18.0;	
G00 X100.0 Z100.0;	G70 P200 Q300;	精车内孔
M05 M09;	G00 X100.0 Z100.0;	换内切槽刀,转速取 S500
M02;	T0404 S500;	
AA111. SPF;	G00 X20.0 Z2.0;	注意刀具定位路径
G01 X32.0 Z0.0;	Z-21.0;	
X34.0 Z-1.0;	G75 R0.5;	内切槽加工
Z-5.20;	G75 X25.0 Z-22.0 P1500 Q1000 F0.1;	
G02 X46.0 Z-15.0 CR=11.0;	G00 Z2.0;	注意退刀路径
G01 Z-55.0;	G00 X100.0 Z100.0;	
X52.0;	T0505 S600;	换内螺纹车刀,换转速为 600r/min
RET;	G00 X21.0 Z2.0;	
AA112. SPF;	G76 P020560 Q50 R-0.05;	加工内螺纹,注意精车余量为负值
G01 X26.0 Z0.0;	G76 X24.0 Z-20.0 P1300 Q400 F2.0;	
X22.0 Z-2.0;	G00 X100.0 Z100.0;	程序结束部分
Z-40.0;	M05 M09;	
X18.0;	M30;	
RET;		
AA12. MPF;	O0012;	加工右端轮廓程序
G95 G71 G40 G90;	G99 G21 G40;	
T1D1;	T0101;	程序开始部分
M03 S800;	M03 S800;	
G00 X100.0 Z100.0 M08;	G00 X100.0 Z100.0 M08;	
X52.0 Z2.0;	X52.0 Z2.0;	
CYCLE95("AA121",2.0,0.0,0.5,0.0,2.0,2.0,0.05,9,, ,0.5);	G71 U2.0 R0.5;	粗车右端轮廓
	G71 P100 Q200 U0.5 W0.0 F0.2;	

续表

SIEMENS 802D 系统程序	FANUC 0i 系统程序	FANUC 程序说明
G00 X100.0 Z100.0;	N100 G00 X0.0 S1500 F0.05;	
M05 M09;	G01 Z0.0;	
M02;	G03 X26.0 Z-13.0 R13.0;	
AA121.SPF;	G01 X36.0 Z-23.0;	确定精车转速与进给量 车轮廓描述
G01 X0 Z0;	Z-39.0;	
G03 X26.0 Z-13.0 CR=13.0;	X44.0;	
G01 X36.0 Z-23.0;	X46.0 Z-40.0;	
Z-39.0;	N200 X52.0;	
X44.0;	G70 P100 Q200;	精加工右端轮廓
X46.0 Z-40.0;	G00 X100.0 Z100.0;	
X52.0;	M05 M09;	程序结束部分
RET;	M30;	

注：本例中省略了程序段号的输入，程序段号由手工输入时自动生成。

1.1.5 课题小结

在数控编程过程中，针对不同的数控系统，其数控程序的程序开始和程序结束是相对固定的，包括一些机床信息，如机床回零、工件零点设定、主轴启动、切削液开启等功能，如上述程序 O0011 中第一个 G71 指令前的程序段。因此，在实际编程过程中，我们通常将数控程序的程序开始和程序结束编写成相对固定格式，从而减少编程工作量。

在实际编程过程中，由于程序段号在手工输入过程中会自动生成。因此，程序段号可省略不写。

由于数控等级工考试是单件生产，为了方便对程序进行调试和修改，建议将各部分加工内容编写成单独程序，例如，本例中可将内轮廓和外轮廓的加工程序分开。



1.2 中级职业技能鉴定样例 2

1.2.1 课题描述与课题图

如图 1-6 所示工件，毛坯为 $\phi 50\text{mm} \times 97\text{mm}$ 的 45 钢，试编写其数控车加工程序并进行加工。

知识点与技能点:

- ◆ 普通螺纹顶径和底径的确定;
- ◆ 螺纹车刀及其安装;
- ◆ 螺纹的切削方法;
- ◆ 螺纹加工指令。

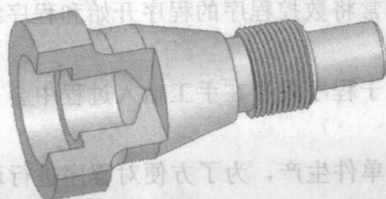
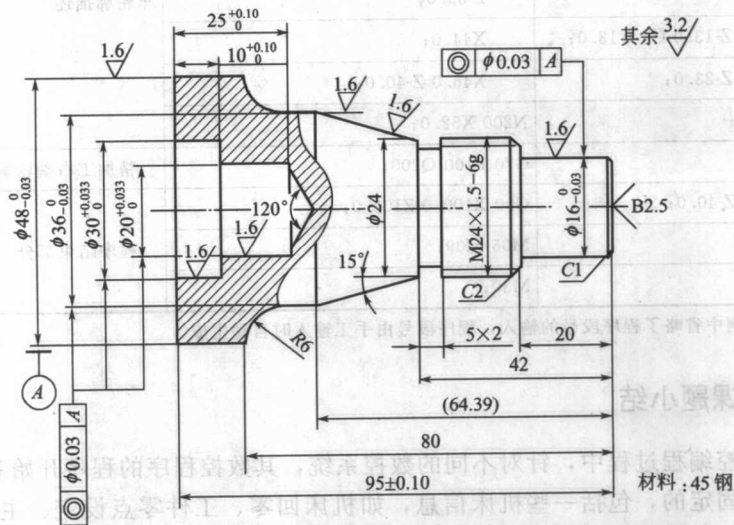


图 1-6 中级数控车床应会试题 2

1.2.2 加工准备与加工要求

(1) 加工准备

本例选用的机床为 FANUC 0i 或 SIEMENS 802D 系统的 CKA6140 型数控车床, 毛坯材料加工前先钻出直径为 $\phi 18\text{mm}$, 深度为 30mm 的底孔。加工中使用的工具、量具、夹具参照表 1-1 进行配置。

(2) 加工要求 (钣金钳工)

本课题的工时定额 (包括编程与程序手动输入) 为 4 小时, 其加工要求见表 1-4。

表 1-4 中级职业技能鉴定样例 2 评分表

工件编号				总得分	
项目与配分	序号	技术要求	配分	评分标准	检测记录 得分
工件加工评分(80%)	1	$\phi 48_{-0.03}^0$	5	超差 0.01 扣 2 分	
	2	$\phi 36_{-0.03}^0$	5	超差 0.01 扣 2 分	
	3	$\phi 16_{-0.03}^0$	5	超差 0.01 扣 2 分	
	4	M24×1.5-6g	5	超差全扣	
	5	切槽 5×2	2×2	超差全扣	
	6	同轴度 $\phi 0.03$	2×3	超差 0.02 扣 1 分	
	7	15°	3	超差全扣	
	8	90±0.10	4	超差 0.01 扣 1 分	
	9	R6	2	超差全扣	
	10	R _a 1.6μm	4	每错一处扣 1 分	
	11	R _a 3.2μm	2	每错一处扣 0.5 分	
	12	$\phi 30_{-0.033}^{+0.033}$ 1.6μm	5/1	超差 0.01 扣 2 分	
	13	$\phi 20_{-0.033}^{+0.033}$ 1.6μm	5/1	超差全扣	
	14	$25_{-0}^{+0.10}$	4	超差 0.02 扣 1 分	
	15	$10_{-0}^{+0.10}$	4	超差全扣	
	16	R _a 3.2μm	3	每错一处扣 1 分	
	17	一般尺寸及倒角	6	每错一处扣 1 分	
	18	工件按时完成	3	未按时完成全扣	
	19	工件无缺陷	3	缺陷一处扣 3 分	
程序与工艺(10%)	20	程序正确合理	5	每错一处扣 2 分	
	21	加工工序卡	5	不合理每处扣 2 分	
机床操作(10%)	22	机床操作规范	5	出错一次扣 2 分	
	23	工件、刀具装夹	5	出错一次扣 2 分	
安全文明生产(倒扣分)	24	安全操作	倒扣	安全事故停止操作	
	25	机床整理	倒扣	或酌扣 5~30 分	

1.2.3 工艺知识

(1) 车螺纹前直径尺寸的确定

车外螺纹时, 由于受车刀挤压会使螺纹大径尺寸胀大, 所以车螺纹前大径一般应车得比基本尺寸小 0.2~0.4mm (约 0.13P), 车好螺纹后牙顶处有 0.125P 的宽度 (P 为螺距)。同理, 车削三角形内螺纹时, 内孔直径会缩小, 所以车削内螺纹前的孔径要比内螺纹小径略大些, 可采用下列近似公式计算:

车削外螺纹 $D_{\text{底}} = D_{\text{小}} \approx d - 1.3P$

$D_{\text{顶}} = D_{\text{大}} \approx d - (0.2 \sim 0.4\text{mm})$

车削内螺纹 $D_{\text{孔}} = D_{\text{顶}} \approx d - P$ (塑性金属)

$$D_{\text{孔}} = D_{\text{顶}} \approx d - 1.05P \quad (\text{脆性金属}) \text{ 重要工件 (S)}$$

$$D_{\text{底}} = D_{\text{大}} = d$$

式中, $D_{\text{底}}$ 为螺纹底径, $D_{\text{顶}}$ 为螺纹顶径, $D_{\text{孔}}$ 为车螺纹前的孔径, d 为螺纹公称直径, P 为螺距。

(2) 三角形螺纹车削刀具及其装夹方法

机夹式螺纹车刀如图 1-7 所示, 分为外螺纹车刀和内螺纹车刀两种。

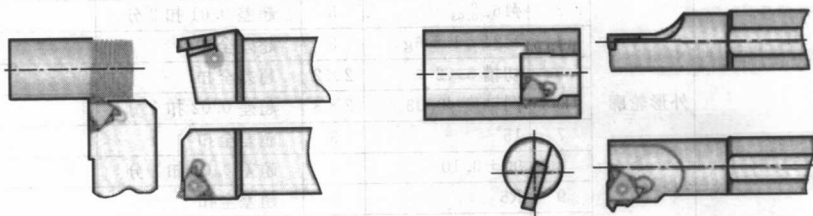


图 1-7 螺纹车刀

装夹外螺纹车刀时, 刀尖位置一般应对准工件中心 (可根据尾座顶尖高度检察)。车刀刀尖角的对称中心线必须与工件轴线垂直, 装刀时可用样板来对刀 [如图 1-8(a) 所示], 刀头伸出不要过长, 一般为刀杆厚度的 1.5 倍左右。

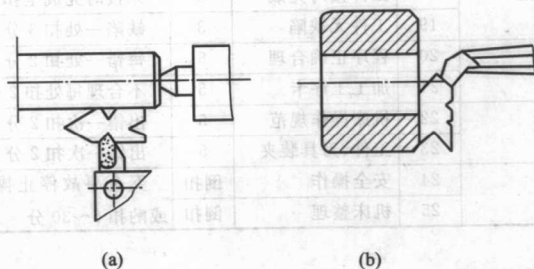


图 1-8 螺纹车刀的装夹

装夹内螺纹车刀时, 必须严格按样板找正刀尖角 [如图 1-8(b) 所示], 刀杆伸出长度稍大于螺纹长度, 刀装好后应在孔内移动刀架至终点检查是否有碰撞。

(3) 常用螺纹车削方法

数控车床上常用的螺纹切削方法如图 1-9 所示, 主要有直进法、斜进法和交错切削法等几种。

① 直进法 如图 1-9(a) 所示, 车螺纹时, 螺纹刀刀尖及两侧刀刃都参加切削, 每次进刀只作径向进给, 随着螺纹深度的增加, 进刀量相应减小, 否则容易

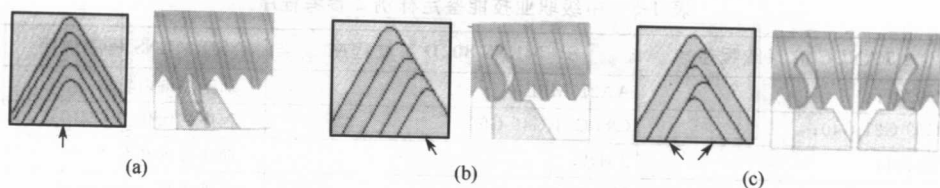


图 1-9 螺纹的数控车削方法

产生“扎刀”现象。这种切削方法可以得到比较正确的牙型，适用于螺距小于 2mm 和脆性材料的螺纹车削。在数控车床上可采用 G92 或 LCYC97 指令来实现。

② 斜进法 如图 1-9(b) 所示，螺纹车刀沿着牙型一侧平行的方向斜向进刀，至牙底处。采用这种方法加工螺纹时，螺纹车刀始终只有一个侧刃参加切削，从而使排屑比较顺利，刀尖的受力和受热情况有所改善，在车削中不易引起“扎刀”现象。在数控车床上可采用 G76 或 CYCLE97 指令来实现。

③ 交错切削法 如图 1-9(c) 所示，螺纹车刀分别沿着与左、右牙型一侧平行的方向交错进刀，直至牙底。在数控车床上可采用 G76 或 CYCLE97 指令来实现。

(4) 螺纹加工指令

① FANUC 系统指令格式

G92 X(U)___ Z(W)___ F___; (单一固定循环加工螺纹)

G76 P(m)(r)(a) Q(Δdmin) R(d); (复合固定循环加工指令)

G76 X(U)___ Z(W)___ R(i) P(k) Q(Δd) F___;

② SIEMENS 802C/S 系统指令格式

R100=___ R101=___ R102=___ R103=___ R104=___ R105=___
R106=___ R109=___ R110=___ R111=___ R112=___ R113=___
R114=___;

LCYC97;

③ SIEMENS 802D 系统指令格式

CYC97 (PIT, MPIT, SPL, FPL, DM1, DM2, APP, ROP, TDEP, FAL, IANG, NSP, NRC, NID, VARI, NUMT);

1.2.4 参考程序

选择完成后工件的左右端面回转中心作为编程原点，选择的刀具为：T01 外圆车刀；T02 外切槽刀；T03 外螺纹车刀；T04 内孔车刀。其加工程序见表 1-5。