# 声明!

本手册对本产品的操作使用进行尽可能充分的说明,但是,由于涉及到的可能性太多,无法将所有允许和不允许的操作全部予以说明,因此,为保证产品的正常使用和人身、设备安全,本手册未声明允许的操作应被视为不允许。

# 藝告!

对本产品进行安装连接、编程操作之前,必须详细阅读本手册及机床厂家的说明书,严格按照本手册和说明书的要求进行操作,否则可能导致产品及机床损坏,工件报废甚至人身伤害。

# 注意!

本手册描述的产品功能仅针对本产品,安装了本产品的数控机床,实际的功能 配置和技术性能由机床厂家的设计决定,数控机床功能配置和技术指标以机床厂 家的说明书为准。

锐普德数控	R8011TA、	R8011TB、	R8010TA	车床数控系	统用户	<u>手册</u>
第一章 概述篇						1
1.1 产品特点						2
1.2 技术规格						3
1.3 气候、环境的适应性	生					4
1.4 电源适应能力						<b></b> 4
1.5 防护						···· 4
第二章 系统介绍与排	操作		•••••	••••	••••	5
2.1 页面介绍						5
2.1.1 页面布质	司结构					5
2.1.2 页面显示	下内谷		•••••	•••••		6
2.1.3 <b></b>	€米早		•••••			(
2.2 贝国亚小习探作 9 9 1 位置面面				•••••		o
	面......... 而面组成		• • • • • • • • • • • •			8
2. 2. 1. 1 년 2. 2. 1. 2 석	24.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	·····································				9
2. 2. 1. 3 t	设置相对位置.					9
2. 2. 1. 4	L件坐标系 G54	-G59				11
2.2.1.5 力	山工件数及加工	时间清零				11
2.2.1.6 M	DI 录入					11
2.2.2 程序页面	<b>1</b>					12
2.2.2.1 利	呈序内容画面					12
2. 2. 2. 2 7	下地目录画面.		•••••	•••••		16
2.2.2.3 U	盘目求画面 .			•••••		22
2.2.3 1冊直贝语 9 9 3 1 正	到 前面	• • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • •		··· 23
2.2.3.1 世 2.2.3.1 世	凹凹组/风 · · · · · 汕島榆 λ	• • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • •	•••••		··· 23
2.2.3.2.9 2.2.3.3+	输入	• • • • • • • • • • • • •				23
2.2.3.4 清	青零					24
2.2.4 系统页面	Ē					25
2.2.4.1 考	犬态参数画面.					25
2.2.4.2 娄	数据参数画面.					25
2.2.4.3 作	修改参数					26
2.2.4.4 省	备份参数					27
2. 2. 4. 5	灰复参数		•••••			28
2.2.4.6 全	全找参数			•••••		29
2.2.5 信息贝语	山 1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1		•••••			30
2.2.3.1 升 9 9 5 9 ま	Q 言			•••••		30
2.2.J.2 J 2.2.J.2 J	《言口心回田• 系统信自画面		• • • • • • • • • • • •			··· 31
2.2.6 诊断页面						
2. 2. 6. 1	系统诊断画面.					36
2.2.6.2 页	页面操作					37
第三章 系统操作面标	反介绍					38
第四章 编 程						43
4.1 程序的书写形式和程	序构成					44
4.1.1 程序的-	一般结构					44

<u>R8011TA.</u>	R8011TB、	R8010TA 车床数控系统用户手册	锐普德数控
4.1	.2 程序名与打	指令字	44
4.1	.3 程序段及利	星序段号	
4.1	.4 程序段选路	兆符	
4.2 坐标系统	充(坐标轴定)	义)	
4.2	.1 机床坐标系	系、机床零点	
4.2	.2 工件坐标系	系	
4.3 绝对坐标	宗编程和相对坐	と标编程	
4.4 直径编程	星和半径编程		
4.5 编程指令			
4.5	.1 准备功能	(G 功能)	
	4.5.1.1 快速	速点定位指令 GOO	
	4.5.1.2 直线	线插补指令 GO1	
	4.5.1.3 圆引	瓜插补指令 GO2、GO3	
	4.5.1.4 程序	序延时指令 G04	
	4.5.1.5 返回	回机床零点 G28	
	4.5.1.6 工作	牛坐标系设定 G50	
	4.5.1.7 G96	5/G97-恒线速切削指令	
	4.5.1.8 G98	3/G99-分进给指令/转进给指令	
	4.5.1.9 G19	00/G191-A 轴绝对/相对指令	
	4.5.1.10 等	螺距螺纹切削指令 G32	62
	4.5.1.11 Z	轴攻丝循环 G33	
	4.5.1.12 螺	纹切削循环 G92	65
	4.5.1.13 复	合型螺纹切削循环 G76	
	4.5.1.14 G8	3一蜗杆直螺纹循环指令	
	4.5.1.15 G9	0-外圆/内圆车削循环指令	
	4.5.1.16 G9	14-端面车削循环指令	77
	4.5.1.17 G7	1一外圆粗车循环指令	
	4.5.1.18 G7	2一端面粗车循环指令	
	4.5.1.19 G7	3-封闭切削循环指令	
	4.5.1.20 G7	0-精加工循环指令	
	4.5.1.21 G7	4一端面深孔加工循环指令	
	4.5.1.22 G7	25一外圆/内圆切槽循环指令	
	4. 5. 1. 23 G3	1-跳过指令	
4.5	.2 辅助功能	(M 功能)	
	4.5.2.1 程序	字暂停指令 MOO	
	4.5.2.2 程序	序选择停 M01	
	4.5.2.3 程序	序结束指令 M30,M02	
	4.5.2.4 主车	油正转指令 MO3	
	4.5.2.5 主车	油反转指令 MO4	
	4.5.2.6 主车	油停止指令 M05	
	4.5.2.7 冷ま	即液开/关(MO8/MO9)	
	4.5.2.8 尾唇	亟进 M10	
	4.5.2.9 尾座	驱退 M11	104
	4.5.2.10 卡	盘夹紧 M12	
	4.5.2.11 卡	· 盘松升 M13	105
	4. 5. 2. 12 M2	21 M28 辅助功能	105
	4.5.2.13 润	渭廾/关(M32/M33)	

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

4.5.2.14 M41、M42、M43、M44 主轴换挡	105
4.5.2.15 M81-M83 辅助功能	105
4.5.2.16 子程序调用指令 M98	108
4.5.2.17 子程序返回指令 M99	109
4.5.3 主轴功能(S 功能)	110
4.5.3.1 开关量输出 S01-S04	110
4.5.3.2 模拟量输出	111
4.5.4 刀具功能(T 功能)	111
第五章 系统使用注意事项	112
5.1 系统技术参数	112
5.2 外形尺寸	
5.2.1 R8010TA 外形尺寸	
5.2.2 R8011TA、R8011TB 外形尺寸	113
5.3 使用注意事项	113
附录1系统插应定义	114
1 1 R8011TA/R8010TA 系统中源接口完义	114
1 1 1 R8011TA R8011TB 系统由源	114
1 1 2 R8010TA	115
1 9 R8011TA R8011TB R8010TA 系统信号线完义	115
1 3 R8011TA R8011TB R8010TA 主轴编码哭接口完 V	116
1.4 R8011TA R8011TB R8010TA 手採脉冲发生哭接口完义	117
1.5 R8011TA R8011TB R8010TA 構拟主轴接口定义	118
1.6 R8011TA R8011TB R8010TA 系统输入接口完义	110
1.6.1 输λ功能接口定V.	110
1611信号说明	119
1 7 R8011TA R8011TB R8010TA 系统刀把功能接口完义.	191
171 信号说明	191
1 8 R8011TA_R8011TB_R8010TA 系统输出接口定义	121
1 9 R8011TA R8011TB 系统信号接线	125
1 10 R8010TA 由机线定义.	125
2 0 R8010TA 内置 RDV3 驱动介绍	126
2.1 RDV3 驱动介绍	126
2.2 由与技术参数	126
2.2 内置 RDV3 外观	127
2.4 拨码开关设置	127
2.5 功率接口	128
2.6 信号接口定义	129
附录9 余粉表	130
<b>「IIへ 4 シ 334 、 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</b>	120
<ul> <li>、 (八心 /&gt; (公 /&gt; () /&gt; () )))))))))))))))))))))))))))</li></ul>	124
> 双油ジ奴衣 ····································	197
水 0 珍町 衣	131
<b>附求4</b> 批	140

# 第一章 概述篇

南京锐普德数控设备股份有限公司由武汉华中数控股份有限公司与江苏仁和 新技术产业有限公司共同发起成立,致力于经济型、普及型数控系统产品的研发、 制造和市场推广,为广大客户提供高精度、高效率、高可靠的产品和快捷周到的 服务。

企业理念:

【 锐捷 】 为用户提供精准高效的产品和快捷周到的服务。

【 普 횮 】 追求用户、员工和公司股东的利益共赢。

【德广】用产品、服务和真诚提升、拓展品牌美誉。

集成华中数控和仁和数控的核心技术,锐普德数控推出了精锐级、精益级、精 简级、精惠级系列车床数控系统,以及 RSD/RST 系列单轴/双轴交流伺服单元、RDY3 系列三相混合式步进驱动单元。系列化的产品全面配合从简易数控车床到普及型 数控车床的需要。

R8011TA、R8011TB、R8010TA 精惠级车床数控系统采用高性能微处理器和超大规模可编程器件,实现了高速高精度运动控制;采用7"宽屏 LCD,并配备了软功能键,界面直观丰富,操作简单快捷;全新设计的工程塑料面板美观大方,强度高,防护性能好;整机集成度高,结构紧凑,产品可靠性高。

**精工细作,秀外惠中。**R8011TA、R8011TB、R8010TA 精惠级车床数控系统是高性价比步进型数控车床的最佳选择。

R8011TA、R8010TA 为2轴车床系统, R8011TB 为4轴车床系统。

安装、使用本产品以前务必仔细阅读本说明书,以免因安装、操作不当导致 产品无法正常工作或损坏机器。在使用过程中如发现不能解决的问题,请及时与 本公司联系,我们会及时为您提供优良的服务。

1

# 1.1 产品特点



- 基于 32 位微处理器,采用硬件插补技术,两轴联动,0.001mm 插补精度,最高速度 12 米/ 分,适配 RDY3 驱动器。
- 👩 具备反向间隙补偿、螺距误差补偿、刀具偏置补偿、C 型刀具半径补偿多种精度补偿功能。
- 丰富的G指令,支持多种单一循环指令和复合循环指令,可加工单头/多头公英制直螺纹、 锥螺纹、端面螺纹。
- 👩 适配普通主轴或变频主轴,具备恒线速切削、编码器电子齿轮功能。
- 👩 支持 6 工位电动刀架和排刀。
- 7 "彩色宽屏 LCD 配备 7 个软功能键,操作简单易学。提供参数分类、系统诊断等方便调 试维修。
- 🜔 零件程序全屏幕编辑,90MB 程序存储空间。
- 👩 具备 USB 接口,支持 U 盘程序备份。

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

# 1.2 技术规格

	控制轴数: 2 <sup>~</sup> 4 轴 (X、Y、Z、C); 联动轴数: 2 轴 R8011TA、R8010TA 轴数: 2 轴, R8011TB 4 轴
讲给轴	最小指令单位: 0.001mm; 位置指令范围: -99999.999~99999.999mm
	电子齿轮:指令倍乘系数:1~256:指令分频系数:1~256
	接口信号:双脉冲或脉冲+方向输出,适配 RDY3 驱动器
	快速移动速度:最高12m/min;快速倍率:F0、25%、50%、75%、100%五级
	实时调节
进经功能	进给速度: 1~8000mm/min; 进给倍率: 0~150%十六级实时调节
赵垍功肥	插补方式: 直线插补、圆弧插补、螺纹插补
	手轮进给: 0.001、0.01、0.1mm 三档
	加减速: 直线式加减速, 起始速度、终止速度和加减速时间由参数设定
	27种G指令: G00、G01、G02、G03、G04、G28、G31,G32、G33、G40、G41、
G 指令	G42、G50、G70、G71、G72、G73、G74、G75、G76、G90、G92、G94、G96、
	[G97、G98、G99、G190、G191 [] 二七二 光光(A210) 花田之一般田公一地三田公一田公耳日(A210) 花卉
螺纹加工	□加上単头/多头公央制直螺纹、锥螺纹、垢阻螺纹。螺纹退尾长度、速度 □ 辺空 - 螺纹螺距 0.001。500mm 或 0.006。25400 页/英寸
	可以走。緊线緊迫: $0.001^{\sim}500000 \oplus 0.000^{\circ}25400 / / 央门又 40.7 动反向问险站德 0_{\sim}0.000mm 姆斯提美站德 又 4 7 钟廿 1094$
精度补偿	A 抽/ Z 抽及问问陈怀怯: 0°5.555mm; 感起庆左怀怯: A 抽、Z 抽关 1024 个补偿占
	1 路 0V~10V 模拟电压输出, 支持主轴恒线速控制,
主轴功能	主轴转速范围: 0~5000rpm; 主轴倍率: 50%~120%共8级实时修调;
	最大刀位数: 6 位; 刀具补偿数据: 31 组
刀日式松	刀具补偿功能:刀具偏置补偿,刀尖半径补偿(C型);
刀共切肥	对刀方式:试切对刀;
	刀偏执行方式: 修改坐标、刀具移动
辅助功能	特殊 M 指令: MOO、MO1、MO2、M3O、M98、M99; 普通 M 指令: MO3、 MO4、
	M05、M08、M09、M10、M11、M12、M13、M21~M28、M81~M83。
	显示器: 7″彩色苋屏 LCD,分辨率 800×480;
人机界面	显示界面:位置、程序、诊断、信息、偏置、系统
	编辑键盘: 41 按键; 软功能键: 7 按键(横向)
	程序容量: 90M; 子程序调用: 支持四重嵌套;
程序编辑	程序格式: ISO 代码,支持相对坐标、绝对坐标混合编程;
	编辑万式: 全屏幕编辑; 
操作管理	探作囬奴: 集成八囬奴, 36 个按键, 24 个指示灯
	上作力式: 骊辑、目初、机微凹苓、于轮(里步)、于初、汞八
安全防护	紧急停止、硬件行程限位、软件行程检查、驱动报警检测等
I/0 接口	输入: 26 点; 输出: 24 点
编码器接口	1路(A/B/Z),编码器线数100 <sup>~</sup> 5000p/r可设定;
手轮接口	1路(A/B),支持手持式手轮盒
USB 接口	1个,支持U盘程序备份。
	R8011TA: 420×260×148mm(宽×高×厚)
外形尺寸	R8011TB: 420×260×148mm(宽×高×厚)
	R8010TA: 446×306×270mm(宽×高×厚)

# 1.3 气候、环境的适应性

R8011TA/R8010TA 贮存运输、工作的环境条件如下:

项目	工作气候条件	贮存运输气候条件
环境温度	0℃~45℃	$-40^{\circ}\text{C}^{\sim}+55^{\circ}\text{C}$
相对湿度	≪90%(不结露)	≪95% (40°C)
大气压强	86kPa~106kPa	$86$ kPa $^{\sim}106$ kPa
海拔高度	≤1000m	≤1000m

### 1.4 电源适应能力

R8011TA、R8011TB、R8010TA在下列交流输入电源的条件下,能正常运行。 电压变化: 在额定输入电压(交流 220V)-15%~+10%的范围内; 频率变化: 49Hz~51Hz 连续变化。

### 1.5 防护

R8011TA、R8011TB、R8010TA 防护等级不低于 IP20。

# 第二章 系统介绍与操作

### 2.1 页面介绍

2.1.1 页面布局结构



项目	说明
	录入: 手动数据输入、MDI 操作
	自动: 自动运行(存储器运行)
	编辑:存储器编辑
(1) 工作方式	手轮:手轮进给
	单步: 手动单步进给
	手动:手动连续进给
	回零:手动返回参考点
	*** : 上述以外的方式
(9) 运行坐太	自动/录入方式时显示当前程序指令执行状态;
(2) 运行状态	手轮/单步方式时显示步长。.
	报警 : 报警状态。(闪烁显示)
(3)系统提示或报	<mark>提示</mark> · 提示状态。(闪烁显示)
警状态	空白:其他的状态。
	如报警与提示同时产生,将优先显示 <mark>报警</mark>
(4)页面名称	当前选择的主页面标签显示
(5)程序信息	当前程序名和段号
(6)操作信息提示	操作相关信息,系统时间显示等
(7)软功能键	当前显示页面或弹出窗口的操作菜单

注:当产生急停或复位过程中,(2)位置优先显示急停。

### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

# 2.1.2 页面显示内容

本系统分六个显示页面,分别为[位置]、[程序]、[偏置]、[系统]、[信息]、[诊断],通 过按下编辑面板上的功能键进行切换。重复按同一页面切换键可以在同一页面下的各个画面之 间切换。

各页面显示内容及相关操作如下:

页面名 称	画面显示内容	相关内容及操作
位置	<ul> <li>·刀具在各坐标系中的位置</li> <li>·当前刀具号与刀补号</li> <li>·当前设定主轴速度与倍率,和</li> <li>实际速度</li> <li>·当前设定进给/快速速度与倍率,和实际速度</li> <li>·当前系统的模态值</li> <li>·加工时间与零件计数</li> <li>·自动运行时的程序信息</li> </ul>	<ul> <li>·刀具在各坐标系中的位置选择</li> <li>·程序运行时的刀具轨迹图形显示</li> <li>·设置相对坐标</li> <li>·MDI程序编辑</li> </ul>
程序	•当前打开的 CNC 加工程序 •程序目录	<ul> <li>加工程序编辑</li> <li>程序目录中(包括本地及U盘)加工程</li> <li>序文件的复制、删除</li> <li>加工程序文件在不同存储器之间的输入/</li> <li>输出</li> </ul>
偏置	•刀具偏置	• 设置各轴方向上的长度/半径补偿,以及 刀尖方向等
系统	<ul> <li>·状态参数</li> <li>·数据参数</li> <li>·螺距补偿</li> <li>·宏变量</li> </ul>	<ul><li>参数设置</li><li>数据备份和恢复</li></ul>
信息	•当前正在发生的 CNC 报警 •系统信息	<ul> <li>・报警和提示的历史日志查看及清除</li> <li>・时间设置</li> <li>・权限设置</li> <li>・系统锁定设置</li> <li>・参数开关和程序开关</li> </ul>
诊断	• CNC 相关诊断信息	<ul> <li>按序号查找</li> </ul>

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

# 2.1.3 软功能键菜单

软功能键功能由用户的按下-抬起动作触发,按操作形式分类如下:

А	页面内操作,不高亮显示
В	进入下一级子菜单
С	页面显示选项或显示内容切换, 高亮显示
D	弹出窗口

各主页面通过软功能键切换到各个子画面,以下列出各页面的画面切换软功能键:

页面名称	菜单	对应的画面	参考章节	
	综合位置	综合位置画面	2.1.4 坐标位置显示切换	
	绝对位置	绝对位置画面	同上	
位置	相对位置	相对位置画面	同上	
	机床位置	机床位置画面	同上	
	程序内容	程序内容画面	2.1.6 程序内容页面	
程序	本地目录	本地程序目录画面	2.1.7本地目录画面	
	U盘目录	U 盘程序目录画面 (需要插入U盘)	2.1.8 U 盘目录画面	
偏置	无	偏置页面只有一个画面	2.1.9 偏置页面	
	状态参数	系统状态参数画面	2.1.10.1 系统参数画面	
系统	数据参数	系统数据参数画面	2.1.10.2 逻辑参数画面	
	宏变量	宏变量	4.5.1.21 宏变量	
	报警信息	报警信息画面	2.1.11.1 报警信息画面	
信息	报警日志	报警日志画面	2.1.11.2 报警日志画面	
	系统信息	系统信息画面	2.1.11.3 系统信息画面	
诊断	系统诊断	切换到系统诊断页面	2.1.12 系统诊断画面	

# 2.2 页面显示与操作

2.2.1 位置页面

### 2.2.1.1 画面组成



序号	内容说明
(1)	刀具位置显示
(2)	模态 G 代码
(3)	执行 M 代码
(4)	刀具信息
(5)	循环时间
(6)	零件数
(7)	当前进给速度
(8)	当前主轴速度
(9)	进给速度设定
(10)	快速速度设定
(11)	主轴速度设定
(12)	载入程序目录
(13)	程序信息

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

### 2.2.1.2 坐标位置显示切换

在位置主页面按下软功能键<sup>绝对位置</sup>、<sup>相对位置</sup>、<sup>机床位置</sup>,分别显示相应坐标系中的位置, 按下<sup>综合位置</sup>,将在同一页面的位置显示区域中显示绝对位置、相对位置、机床位置以及余移动

按下└───┘,将在同一页面的位置显示区域中显示绝对位置、相对位置、机床位置以及余移动 量。如图:

	自动连续	位	置 程	序 🤰	系统 / 信息 / 偏置 / 诊断 🕻	0001 N0001
	绝对位置	机床位置	单位	F	0 mm/min S	0 r/min
x	0.000	0.000	mm		设置值	倍率
				F进给	40 mm/min	100%
	0.000			<b>F快速</b>	6000 mm/min	100%
2	0.000	0.000	mm	S主轴	0	100%
	相对位置	余移动量	单位	本地目	<b> </b> 录	
					00001 ;	
U	0.000	0.000	mm	1	G0 X0 Z10 ;	
W	0.000	0.000	mm	2 3 4 5	M03 S400 ; G99 G73 X0 Z-2 R1 Q2 K0.2 F X10 ; G80 ;	200 ;
G	00	₩ 05 09		6	G0 Z20 ;	
	97 98 21 40	T 0100		7	G98 G81 X20 Z-2 R1 F200 ;	
循	<b>环时间</b> 0:00	:00 零件数	0	9	G80 ;	
	<i>∞</i> <u>2014-12-05 10:05:16</u>					
	绝对位置 相对位	置 机床位置	综合位	置	Ì	设置相对

### 2.2.1.3 设置相对位置

在位置显示主页面,按下<sup>设置相对</sup>软功能键,在弹出的窗口中设置相对坐标值。如图:

	自动 连续	位	置者	序系	统 信息	偏置   诊患	f 00001 N0001
	绝对位置	机床位置	单位	F	0 mm/	/min <mark>S</mark>	0 r/min
x	0.000	0.000	mm		设置	值	倍率
				F进给		40 mm/min	100%
_	0.000	0.000		<b>F快速</b>	60	00 mm/min	100%
2	0.000	0.000	mm	S主轴		0	100%
	相对位置	余移动量	单位	本地目	录		
				1	D0001 ;		
U	0.000	0.000	mm	1 (	G0 X0 Z10 ;		
				2	103 相对坐标		
W	0.000	0.000	mm	3	599 ¥10		
				5	G80 X		0.000
G	00	M 05 09		6	GØ 2		
	97 98 21 40	T 0100		7	G98 X30 Z		0.000
循	环时间 0:00	:00 <mark>零件数</mark>	0	9	G80		
						et 2014-12 et al 2014-12	-05 10:06:06
	清零 全轴清	零				确定	取消

### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数

	弹出窗口菜单功能说明				
菜单	功能说明				
清零	当前光标选择轴的相对坐标清零				
全轴清零	所有轴相对坐标清零				
确定	确认修改并关闭弹出对话框,回到主页面				
取消	取消修改并关闭弹出对话框,回到主页面				

操作方法及步骤

(1)在主页面按下菜单 说置相对, 弹出对话框显示, 光标显示在第一个轴上:

- (2) 按编辑键盘上的 ① 、 □ , 将光标移动至要修改的偏移值之上。
- (3) 如果只是将坐标值清零,可参照前述菜单功能说明直接使用软功能键操作;如需输入其它 值,请接着进

行下述操作。

(4) 按编辑键盘上的数字及符号键,输入修改值:

(5) 按编辑键盘上的 键,确认输入修改值。编辑框消失,光标处显示修改后的偏移值。如果(4)中输入框内无数值,则默认输入为0。

(6) 其它组的设置操作,请重复(3)-(5)进行。

(7)设置完毕,按软功能键<sup>确定</sup>,保存修改并关闭对话框,回到主页面显示。取消设置,按 软功能键<sup>取消</sup>,取消修改并关闭对话框,回到主页面显示。 2.2.1.4 工件坐标系 G54-G59

自动	动 连续		位	置者	序系	统(信息)偏	置 诊睡	f 00001 N0001
		机床位置	İ.	单位	F	0.0 mm/min	S	0.0 r/min
X			0 000	שע ל		设置值		倍率
			0.000	J	F进给	40.0	mm/min	100%
V			0 000	n l	ト快速	6000 mi	m∕min ∧	100%
ľ			0.000	) mm	5王钿		U	1002
			~ ~ ~ ~	_		G54		G55
Z			0.000	) nn	Х	0	Х	0
Α			0 000	) mm	Y	0	Y	0
~			0.000	•	Z	0	Z	0
G 00 90	) 54 ) 94 21	49 98 17	M 05 09 H 00		A	0	A	0
循环时	间	0:00:00	<b>零件数</b>	0				
						-	2015-11	-17 08:34:31
4	清零	全轴清零	录入 机床坐标	+输)	、			关闭

#### 软功能键:

- 1. 清零: 设置当前光标位置为0
- 2. 全轴清零: 将当前工件坐标系中所有轴坐标值清零。
- 3. 录入机床坐标:将所有轴的机床坐标值录入到当前工件坐标系中。
- 4.+录入: 修改当前光标位置值, 即原有坐标值上+输入的坐标值。
- 5. 关闭: 退出工件坐标系设置画面

#### 注:

#### (1) G54-G59 工件坐标系可通过 G10 指令进行设置,详见 G10 说明。

#### (2) 该画面中'Abs'栏坐标值为 G54-G59 坐标系整体偏置值。该值只有在执行 G50,进行坐标 偏移时产生。

#### 2.2.1.5 加工件数及加工时间清零

在位置画面按编辑键盘上的"上档"+"M"系统显示零件数置零 在位置画面按编辑键盘上的"上档"+"N"系统显示循环时间置零

#### 2.2.1.6 MDI 录入

切换 CNC 到录入方式,在主页面右下方显示 MDI 状态和输入框。 在输入框中输入 MDI 程序,输入完成后按【循环启动】按钮,执行已编辑的程序。

#### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

### 2.2.2 程序页面

程序页面由三个子画面组成:程序内容、本地目录、U盘目录。

### 2.2.2.1 程序内容画面

程序内容画面是程序页面的主画面,第一次切换时,按 键即进入该页面。在页面组内则按 <sup>程序内容</sup> 软功能键,该画面有两种显示状态:程序编辑状态、自动光标跟随状态。显示效果如下 两图。

程序编辑状态:

<mark>_</mark> 编辑		位	置 程序	系统 信息	偏置 诊断	00001 N0002
程序内容						
000 1 G0 2 M03 3 G99 4 X10 5 G80 6 G0 7 G98 8 X30 9 G80 10 G0 11 G99 12 X50 13 G80 14 G0 15 G80 14 G80 15 G80 16 G9 10 G9	N1 ; S400 ; S400 ; G73 X0 Z-2 R1 ; ; 20 ; G81 X20 Z-2 R1 ; ; 10 ; G82 X40 Z-2 R1 ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ;	02 K0.2 F200 F200 ; P1 F200 ;	;			
16 X70	X70;					
	_				🥏 2014-12-	-08 13:21:51
程序内容	本地目录	U盘目录	自动序号	打开 新建		>>

自动光标跟随状态(状态为黄色光标):

自动	<b>助 连续                                     </b>
程序内	容
	00001 ;
1	GO XO Z1O ;
2	M03 S400 ;
3	G99 G73 X0 Z-2 R1 Q2 K0.2 F200 ;
4	X10 ;
5	G80 ;
6	GO Z2O ;
	G98 G81 X20 Z-2 R1 F200 ;
8	X30 ;
9	680 ;
10	GU Z IU ;
10	639 682 X40 Z-Z KI PI F200 ;
12	200 -
13	uðu ; Ca 70a .
14	UU 220 , COO COO VER 7_0 DI OO VA 0 E0AA .
16	430 403 X00 2-2 KT 42 K0.2 1200 , ¥70 ·
10	A10 ,
#	家内容 木地日录 川母日录 自动序号 打开 新建 >>
- T±7.	

### 2.2.2.1.1 基本录入操作

在进行编辑修改之前,首先要确认程序处于可编辑状态。当程序处于可编辑状态时,程序 内容区域背景色为白色;如当前程序不可编辑,则程序内容区域在当前段为黄色条状标示。必

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

须符合以下所有条件,程序才可编辑(所有修改程序内容的操作,包括新建和删除等,也受以下条件限制):

- a. 当前处于编辑工作方式,停止状态。
- b. 程序开关已经打开。
- c. 权限级别高于 C2 级(包括 C2)。
- d. 程序总行数少于 10000 行。

以下是程序编辑相关的按键功能介绍:

按键	功能说明
删除	删除光标位置后面的字符。
输入	在光标位置后面插入一行。
上档	选择或取消"上档"状态
	移动光标键。上下左右移动光标,上下翻页。
字符键(A <sup>~</sup> Z,	非上档状态:输入按键上所标示的大字符
0~9)	上档状态: 输入按键上所标示的小字符

### 2.2.2.1.2 打开或新建程序

打开|新建 在程序内容页面, 按下 软功能键,在弹出的窗口中输入程序名。如图: 编辑 | 位置| / 程序 / 偏置 / 系统 / 信息 / 诊断 00001N0001 程序内容 [00001] 00001(00001) 1 G00 X0 Z0 2 F1000 3 S200 4 5 G01 X50 Z100 G04 X2 6 M30 打开|新建 0 1 23:41:25 确定 取消

弹出窗口菜单功能说明

### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

菜单      功能说明				
确定	确认输入并关闭弹出对话框,回到程序内容画面			
取消	取消输入并关闭弹出对话框,回到程序内容画面			

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名(<=9999的数值),程序名的前导0可省略,比如:"0001 "则输入"1" 即可。
- (2) 输入完毕,按软功能键<sup>确定</sup>,提交输入并关闭对话框,回到程序内容页面; 按软功能键<sup>取消</sup>,则取消输入并关闭对话框,回到程序内容页面。
- (3) 如在第2步选择确定: 编辑工作方式:程序存在则打开程序,程序不存在则新建程序并打开。

#### 2.2.2.1.3 程序快速检索

程序快速检索即在不输入文件名的情况下,按顺序快速打开程序,检索顺序是程序名的排 列顺序。

在程序内容页面,按下<sup>上一程序</sup>软功能键,可以打开当前程序的上一个程序。 在程序内容页面,按下<sup>下一程序</sup>软功能键,可以打开当前程序的下一个程序。

#### 2.2.2.1.4 保存程序

程序被修改后,隔一段时间后 CNC 会自动保存。页面切换时,也会自动保存程序。成功保存后,程序标题栏的提示信息消失。

#### 2.2.2.1.5 删除行

# <u>锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 2.2.2.1.6 自动序号

自动序号功能通过按<sup>自动序号</sup> 软功能键来开启或关闭。用软键的状态来标示当前自动序号功能的是否打开。按钮处于正常状态<sup>自动序号</sup>,表示当前自动序号功能被关闭;按键处于高亮状态<sup>自动序号</sup>,表示自动序号功能已经开启。

自动序号功能开启之后,当按 插入新程序段时,在段的开始位置自动插入段号(Nxxxxx), 段号的数值大小等于上一个段号的数值加上增量值(增量值通过参数 #2135 设置)。比如:当前段的段号为 "N00010",参数 #2135 设置的增量为 10,则自动插入的段号为 "N00020"。

#### 2.2.2.1.7 位置跳转



弹出窗口菜单功能说明			
菜单	功能说明		
确定	确认输入并关闭弹出对话框,回到程序内容画面		
取消	取消输入并关闭弹出对话框,回到程序内容画面		

操作方法及步骤

(1) 在弹出的输入窗口中输入要跳转的目标行号。

### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

(2)输入完毕,按软功能键<sup>确定</sup>,提交输入并关闭对话框,回到程序内容页面。 按软功能键<sup>取消</sup>,则取消输入并关闭对话框,回到程序内容页面。

(3) 如在第2步选择确定,则将做以下处理:指定的位置存在则跳转到该行,否则提示"输入的 行号超出范围"。

#### 2.2.2.2 本地目录画面

按 程序 键进入程序	『页面, 然后	后按 <sup>本地目录</sup> 软功能键进入本地目录画面。
编辑 总容量: 91 文件教: 12	.8 M	位置 程序 系统 信息 偏置 诊断 00001 N000 己用空间: 1.5 M 利余空间: 90.2 M 修改时间: 2014-12-02.09:34:14
程序名       ○00001       ○0002       ○0003       ○0004       ○0005       ○0006       ○0007       ○0008       ○0009       ○0010       ○0020       ○0023	大小(字节) 390 B 201 B 82 B 479 B 233 B 233 B 45 B 53 B 113 B 157 B 352 B 700 B 8 B	00001 ; G0 X0 Z10 ; M03 S400 ; G99 G73 X0 Z-2 R1 Q2 K0.2 F200 ; X10 ; G80 ; G0 Z20 ; G98 G81 X20 Z-2 R1 F200 ; X30 ; G80 ; G0 Z10 ; G99 G82 X40 Z-2 R1 P1 F200 ; X50 ; G80 ; G0 Z20 ;
程序内容	本地目录	✓ 2014-12-08 13:23:38 U盘目录 复制至U盘 删除 打开 >>

本地目录列出了 CNC 内部保存的所有零件程序,并显示存储空间的使用状态。上下移动光标 可预览程序,预览的内容在右边画面显示,被预览的程序的修改时间显示在列表上方。

#### 2.2.2.2.1 打开程序

按光标移动键 和 ,选择准备打开的程序,然后按 <sup>打开</sup>软功能键,则选中的 程序被打开,并自动跳转到程序内容画面。

当前打开的程序使用特殊标识,第一列显示图标 💭,文本变为绿色。如下图的"00002" 这一项。 锐普德数控

### <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

	程序名	大小(字节)	
	00000	41.4	К
1	00002	9	В
	00003	8	В
	00005	16	В

#### 2.2.2.2.2 新建程序

在本地目录画面	缸, 按下	新建	软功能键,	在弹出的窗口中输入程序名。如图:
	编辑		f	位置 🔰 程序 🖌 系统 🖌 信息 🖌 偏置 🖌 诊断 🛛 00001 №0001
文	<mark>.容量</mark> : 91. [件数: 12	8 M	己用空间: 修改时间:	1.5 M <del>剩余空间:</del> 90.2 M 2014-12-02,09:25:50
	程序名	大小(字节)	00123 ;	
	00001	390 B	8	
	00002	201 B	_	
	00003	82 B	_	
	00004	479 B	_	
	00005	233 B	_	
	00006	45 B		
	00007	53 B		
	00008	113 B	_	
	00009	157 B		
新	建程序	AEA B		
0				
				≠ 2014-12-08 15:37:09
	确定	取消		

弹出窗口菜单	山功能说明				
菜单	功能说明				
确定	确认输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面				
取消	取消输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面				

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名(<=9999的数值),程序名的前导0可省略,比如: "0001 "则输入"1"即可。
- (2) 输入完毕,按软功能键<sup>确定</sup>,提交输入并关闭对话框,回到本地目录画面; 按软功能键<sup>取消</sup>,取消输入并关闭对话框,回到本地目录画面。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

(3) 如在第2步选择确定,如程序不存在,则新建程序并自动跳转到程序内容画面;如程序已经存在,则提示程序已经存在。

#### 2.2.2.2.3 删除程序

在本地目录画面,上下移动光标,选中需要删除的程序。然后按<sup>删除</sup>软功能键,或者按 删除 键,弹出询问对话框

	弹出窗口菜单功能说明				
菜单	功能说明				
确定	确认操作并关闭弹出对话框,回到本地目录画面				
取消	取消操作并关闭弹出对话框,回到本地目录画面				

操作方法及步骤

弹出询问的对话框以后,可进行以下操作:

确定 按 软功能键,确认删除,选中的程序被删除,返回本地目录画面。 取消 按 软功能键,取消操作,不删除程序,返回本地目录画面。

#### 2.2.2.2.4 查找程序

### 锐普德数控

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

编辑		位置 <mark>/ 程序 / 系统 / 信息 / 偏置 / 诊断 00001 №0002</mark>
总容量: 91.	8 M	已用空间: 1.5 M
文件数: 12		修改时间: 2014-12-02,09:34:14
程序名	大小(字节)	00001 ;
🛃 00001	390 B	G0 X0 Z10 ;
00002	201 B	M03 S400 ;
00003	82 B	G99 G73 X0 Z-2 KT QZ K0.2 F200 ; X10 ·
00004	479 B	G80 :
00005	233 B	G0 Z20 ;
00006	45 B	G98 G81 X20 Z-2 R1 F200 ;
00007	53 B	X30 ;
00008	113 B	G80; G0710.
00009	157 B	G99 G82 X40 Z-2 R1 P1 F200 ;
<b>杏找</b> 程序	656 D	
0		
	_	✓ 2014-12-08 13:23:14
确定	取消	

弹出窗口菜单功能说明										
菜单	功能说明									
确定	确认输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面									
取消	取消输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面									

#### 操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名(<=9999的数值),程序名的前导0可省略,比如: "0001 "则输入"1"即可。
- (2) 输入完毕,按软功能键<sup>确定</sup>,提交输入并关闭对话框,回到本地目录画面; 按软功能键<sup>取消</sup>,则取消输入并关闭对话框,回到本地目录画面。
- (3) 如在第2步选择确定, 如程序存在, 则自动选中该程序; 如程序不存在, 则提示"未找到 程序"。

#### 2.2.2.2.5 另存程序副本

在本地目录画面,上下移动光标,选中需要另存副本的程序。按 》 翻到下一页菜单, 然后按下 <sup>另存副本</sup>软功能键,在弹出的窗口中输入副本的程序名。如图:

### <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

<mark></mark>	编辑		Ľ	立置 / 程序	系统 信息	偏置	诊断 00001 N0001
总	容量: 91.	8 M	己用空间:	1.5 M	剩余空间:	90.2 M	
文	<mark>件数</mark> : 12		修改时间:	2014-12-02,	09:25:50		
	程序名	大小(字节)	00123 ;				
	00001	390 B	%				
	00002	201 B					
	00003	82 B					
	00004	479 B					
	00005	233 B					
	00006	45 B					
	00007	53 B					
	00008	113 B					
	00009	157 B					
見て	5把皮	AFA D					
701	于住厅						
U							
						🥟 2014	-12-08 15:37:52
	确定	取消					

弹出窗口菜单功能说明											
菜单	功能说明										
确定	确认输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面										
取消	取消输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面										

#### 操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名(<=9999的数值),程序名的前导0可省略,比如:"0001 "则输入"1"即可。
- (2) 输入完毕,按软功能键<sup>确定</sup>,提交输入并关闭对话框,回到本地目录画面; 按软功能键<sup>取消</sup>,则取消输入并关闭对话框,回到本地目录画面。
- (3) 如在第2步选择确定, 如输入的程序名未使用,则复制选中程序到副本; 如输入的程序名 已经存在,则提示文件已经存在。

#### 2.2.2.2.6 重命名程序

在本地目录画面,上下移动光标,选中需要重命名的程序。按 ※ 翻到下一页菜单,然 后按下 <sup>重命名</sup> 软功能键,在弹出的窗口中输入新程序名。如图:

# <u> 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

	编辑				位置	程序	系统 信	息/偏	置/i	诊断 🚺	0001 N0001
总	容量:	91.	8 M	己用的	2间: 1.5	M	利余空	<mark>]:</mark> 90	.2 M		
文	件数:	12		修改明	前: 201	4-12-02,0	19:25:50				
	程序	名	大小(字节)	00123 ;							
	0000	01	390 E	3 %							
	0000	02	201 E	3							
	0000	)3	82 E	3							
	0000	94	479 E	3							
	0000	95	233 E	3							
	0000	)6	45 E	3							
	0000	97	53 E	3							
	0000	98	113 E	3							
	0000	99	157 E	3							
更	次程序4	名			1						
0											
								-	2014	-12-08	15:38:27
	确定	2	取消								

弹出窗口菜单功能说明											
菜单	功能说明										
确定	确认输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面										
取消	取消输入并关闭弹出对话框,回到本地目录画面										

#### 操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入程序名(<=9999的数值),程序名的前导0可省略,比如: "0001 "则输入"1"即可;
- (2) 输入完毕,按软功能键 确定,提交输入并关闭对话框,回到本地目录画面;按软功能
   键 取消,则取消输入并关闭对话框,回到本地目录画面;
- (3) 如在第2步选择确定,如输入的程序名未使用,则重命名选中的程序为新的文件名;如输入的程序名已经使用,则提示文件已经存在。程序重命名后自动按照当前的排序方式,调整其在列表中的位置。

#### 2.2.2.2.7 复制程序到 U 盘

在本地目录画面下,按以下步骤复制文件到U盘:

- (1) 插入 U 盘等移动存储设备,在菜单栏出现<sup>[复制至U盘]</sup>软功能键。
- (2) 上下移动光标,选择需要复制的程序

### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

(3) 按<sup>复制到U盘</sup>软功能键,如果目标程序不存在,则开始复制,并在状态栏显示进度;如目标程序存在,则弹出覆盖提示

出现覆盖提示后,可进行以下选择:

- a. 按 \_\_\_\_\_ 软功能键,覆盖原有程序,开始复制,完成复制后结束。
- c. 按 软功能键, 取消复制。

注: 按"上档"+"上"、"下"键可多选文件一并复制,操作方式按步骤 2~3进行操作。

#### 2.2.2.3 U 盘目录画面

在程序页面下,插入U盘,出现 <sup>U盘目录</sup> 软功能键,按该键进入U盘目录画面,如下图。

<mark>_</mark> 编辑		ł	え 一程序 /	系统 信息	偏置/诊断	fi 00001 N0001
总容量: 1.8	G	己用空间:	1.5 G	默认路径:	/CNC/PROG/	
文 <mark>件数</mark> : 9		修改时间:	2014-12-02,1	3:41:38		
程序名	大小(字节)	00001;				
00001	390 B	G0 X0 Z10 ;				
00002	201 B	M03 S400 ;		E000		
00003	82 B	699 673 80 2 ¥10 -	-Z KI QZ K0.2	FZ00 ;		
00004	479 B	G80 :				
00005	233 B	G0 Z20 ;				
00006	45 B	G98 G81 X20	Z-2 R1 F200 ;			
00007	53 B	X30 ;				
00008	113 B	680; 60710 ·				
00009	157 B	G99 G82 X40	Z-2 R1 P1 F20	0 ;		
		X50 ;				
		G80 ;				
		G0 Z20 ;				
屏幕截图完成	_				🥟 2014-12	2-08 13:27:28
程序内容	本地目录	U盘目录	复制至CNC	删除	打开	<b>&gt;&gt;</b>

U 盘目录画面跟本地目录的布局相同,区别是 U 盘目录页面不显示存储空间的使用状态。

#### 2.2.2.3.1 基本操作

U盘目录画面的打开、删除、查找、另存副本、重命名这些操作与本地目录相应的操作相同, 请参考本地目录相应的操作说明。

#### 2.2.2.3.2 复制程序到 CNC

在 U 盘目录画面,首先上下移动光标,选择需要复制的程序,然后按"复制至 CNC"软功能键开始复制,具体的操作步骤与本地目录画面复制程序到 U 盘相同。

# 2.2.3 偏置页面

### 2.2.3.1 画面组成

					( :	5)					
		编辑			位置	序	系统	信息	偏置	诊断 000011	10001
		绝对位置 单位	序号		X	(		Z		R	T
	x	ն նննատ	01	偏置		0.	000		0.000	0.000	0
	<sup></sup>		01	磨损		0.	000		0.000	0.000	
	-	0.000	62	偏置		0.	000		0.000	0.000	0
	2	0.000 mm	02	磨损		0.	000		0.000	0.000	
(1)-		相对位置 单位	62	偏置		0.	000		0.000	0.000	0
. ,	U	0 000	03	磨损		0.	000		0.000	0.000	
		0.000 mm	04	偏置		0.	000		0.000	0.000	0
			04	磨损		0.	000		0.000	0.000	
		0.000 mm	95	偏置		0.	000		0.000	0.000	0
$\langle \alpha \rangle$			05	磨损		0.	000		0.000	0.000	
(2)-	6	0 T 0100	00	偏置		0.	000		0.000	0.000	0
(3)-	M	05	00	磨损		0.	000		0.000	0.000	
$(4)^{-}$							_		🥟 201	4-12-10 15:0	4:18
(+)		测量输入		+输入						清零	

序号	内容说明
(1)	当前绝对位置和相对位置显示
(2)	当前主轴转速显示
(3)	执行 M 代码
(4)	刀具信息
(5)	刀具偏置设置区

页面菜单功能	我说明	
菜单	功能说明	参考章节
测量输入	在弹出对话框中输入轴名和测量值,修改对 应轴的偏置值	2. 1. 9. 2
+输入	在弹出对话框中输入轴名和相对值,修改对 应轴的偏置值	2.1.9.3
清零	将光标所在行的所有列的值设置为0	2.1.9.4

2.2.3.2 测量输入

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

	绝对位置 单位	序号		X	Z	R	T
x	0 000 mm	01	偏置	0.000	0.000	0.000	0
	01000 mm		磨损	0.000	0.000	0.000	
-	0 000	02	偏置	0.000	0.000	0.000	Ø
2	0.000 mm	02	磨损	0.000	0.000	0.000	
	相对位置 单位	63	偏置	0.000	0.000	0.000	ę
	0 000	00	磨损	0.000	0.000	0.000	
ľ	0.000 1111	04	偏置	0.000	0.000	0.000	(
			磨损	0.000	0.000	0.000	
	0.000 mm	05	偏置	0.000	0.000	0.000	ł
			磨损	0.000	0.000	0.000	
	重输入	_	偏置	0.000	0.000	0.000	ę
L			磨损	0.000	0.000	0.000	
	_				🥓 2014-1	2-15 08:41:	:2
	确定 取消						

取消

取消输入并关闭对话框,回到主页面显示。

### 2.2.3.3 + 输入

在位置显	示	主页面,按	+	·输〉		次功能键,	在弹b	出的窗口中轴	俞入轴名利	印相	团值。	如图:
	<mark></mark>	编辑				位置 程序	系统	信息 偏置	诊断 00001N	0001		
		绝对位置	单位	序号		X		Z	R	Т		
	x	0 00	Imm	01	偏置		0.000	0.000	0.000	0		
	<u> </u>	01000	,	01	磨损		0.000	0.000	0.000			
				0.0	偏置		0.000	0.000	0.000	0		
	2	0.000	<sup>1</sup> mm	υz	磨损		0.000	0.000	0.000			
		相对位置	单位		偏置		0.000	0.000	0.000	0		
		0.000		03	磨损		0.000	0.000	0.000			
	U	0.000	<sup>1</sup> mm	~ .	偏置		0.000	0.000	0.000	0		
				04	磨损		0.000	0.000	0.000			
	₩	0.000	mm		偏置		0.000	0.000	0.000	0		
				05	磨损		0.000	0.000	0.000			
	+ 1	谕入			偏置		0.000	0.000	0.000	0		
	I.			1	磨损		0.000	0.000	0.000			
					1			ar 201 - ar - a	4-12-10 15:04	:54		
		确定	取消	Т								

输入完毕后按软功能键<sup>确定</sup>,关闭对话框,并设置轴偏置值; 若按软功能键<sup>取消</sup>,取消输入并关闭对话框,回到主页面显示。

### 2.2.3.4 清零

在位置显示主页面,按 \*\*\* 软功能键。如图:

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

	编辑			位置 程序 系	统 信息 偏置	诊断 000011	10001
	绝对位置 单位	序号		X	Z	R	Т
×	0.000 mm	01	偏置	0.000	0.000	0.000	0
^	0.000 mm	וש	磨损	0.000	0.000	0.000	
-	0.000	0.2	偏置	0.000	0.000	0.000	0
2	. 0.000 mm	υz	磨损	0.000	0.000	0.000	
	相对位置单位	0.2	偏置	0.000	0.000	0.000	0
	0.000	03	磨损	0.000	0.000	0.000	
U	0.000 mm		偏置	0.000	0.000	0.000	0
		04	磨损	0.000	0.000	0.000	
*	0.000 mm	0E	偏置	0.000	0.000	0.000	0
		05	磨损	0.000	0.000	0.000	
7	J具偏置是否清零?		偏置	0.000	0.000	0.000	0
	是:按'确定',否:按'取消	<b>غ</b> ′	磨损	0.000	0.000	0.000	
			,		🥓 20	14-12-10 15:0	5:18
	确定 取消						
理 确定		设置	星轴偏	高置值清零;	-	_	

按私功能健———,则起中的以且抽溯且值得令;

若按软功能键\_\_\_\_\_,取消输入并关闭对话框,回到主页面显示

### 2.2.4 系统页面

系统页面包含:状态参数、数据参数、螺距补偿、宏变量四个子画面。

#### 2.2.4.1 状态参数画面

状态参数画面是系统页面的主画面,第一次切换时,按**系统**键即进入该页面。在页面组内切换则按 **\*<sup>本参数</sup>**软功能键。

编辑		位置	【   程序   系	统(信息)	偏置 诊断	00001 N0001
1004 #2	主轴自动换挡是否有效	!				
	0 0	: 无效, 1: 有	效			
1004 #3	主轴换挡方式					
	0 0	: 自动, 1: 手	动			
1004 #4	主轴换挡是否检测到位	电平选择(1,2)	<b>档</b> 位)			
	0 0	: 不检测, 1:	检测			
1004 #5	主轴换挡到位电平选择	:				
	0 0	: 低电平, 1:	高电平			
1005 #0	各轴电机方向选择					
Х	0 0	:正,1:反				
Z	0					
1006 #0	各轴驱动报警电平选择	:				
Х	1 0	: 低电平,1:	高电平			
Z	1					
					🛷 2014-12-1	0 15:05:52
状态参	数据参数	螺距补偿	宏变量	查找	备份参数	恢复参数

#### 2.2.4.2 数据参数画面

在系统页面,按数据参数 软功能键,进入逻辑参数画面,如下图。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

录入		位	置   程序	系统 信息	偏置 诊患	f 00001 N0001
2129	主轴指令停止到主轴制	剧动输出时间				
_	100		[0,99999]			
2130	主轴制动输出时间					
	100	I	[0,999999]			
2131	压力检测时间					
	100	I	[0,999999]			
2132	圆弧R值的误差范围					
	99999999		[1,99999999]			
2133	后加减方式下段间拐角	角度				
	100		[0,200]			
2134	切削初始速度					
	40	I	[0,2000]			
2135	编程时自动插入序号均	曾量值				
	10		[1,999]			
					<i>s</i> 2014-12	-10 15:06:25
状态参	参数 数据参数	螺距补偿	宏变量	查找	备份参数	恢复参数

#### 2.2.4.3 修改参数

修改参数必须满足以下条件:

- a) 参数开关已经打开
- b) 当前是录入工作方式,停止状态
- c) 有足够的权限(不同的参数的权限要求不一样,具体请参考相关的参数说明)

#### 操作方法及步骤

- (1)系统参数按功能分为七大类:状态参数、数据参数、螺距补偿、宏变量、查找、备份参数、 恢复参数。根据所选择的参数分类,按对应类型的软功能键切换到参数分类子画面。
- (2) 按光标键 和 移动光标到准备修改的参数项。

1220	各轴存储式	;行程检测1的1	E方向边界的坐标值(PC1x)	
Х	999999999	0.001 mm	[-99999999, 99999999]	
7	aaaaaaaa	0 001 mm	Γορορορο ορορορο	



锐普德数控	R8011TA、R	.8011TB、R801(	OTA 车床数控	<u> 医系统用户手册</u>
1220 各轴存位	<b>诸式行程检测1的</b> 正	方向边界的坐标	值(PC1x)	
X 9999999	<mark>19</mark> 0.001 mm	[-999999999,	99999999]	
Z 9999999	9 0.001 mm	[-999999999,	999999999]	
(4) 在编辑框中输入	入参数值。			
1220 各轴存值	<b>者式行程检测1的</b> 正	方向边界的坐标	值(PC1x)	
X <mark>9000000</mark>	<mark>0  0</mark> .001 mm	[-999999999, §	99999999]	
Z 9999999	9 0.001 mm	[-999999999, §	99999999]	
输入				
(5) 按 INPUT 键提交	输入值,光标恢复为	正常反显状态。		
1220 各轴存值	<mark>者式行程检测</mark> 1的正	方向边界的坐标	值(PC1x)	
X 900000	0 0 001 mm	<u> </u>	100000000000000000000000000000000000000	

Z	99999999	0.001 mm	[-999999999,	99999999]

2.2.4.4 备份参数

在系统参数画面,按 备份参数 软功能键,弹出窗口询问,如下图:

<mark>_</mark> 录入		位置	1 程序	系统	信息	偏置	诊断	00002 N0001
1001#0 系统单位								
0	0:	公制,1:英	制					
1001#1 加工件数是否记	忆							
1	0:	不记忆,1:	记忆					
1001#2 绝对坐标值是否	记忆							
0	0:	不记忆,1:	记忆					
1002 #0 加/减速度类型								
	0:	前加减速,1	: 后加减速					
1002 #1 前加/减速度方式	式							
∩ 久凸 <del></del> 気料	0:	直线型,1:	S型					
备份用户参数到CNC	式 Q·	双脉冲 1-	前脉冲					
备份用户参数到出盘		///////////////////////////////////////						
将U盆中参数复制到UNU将CNC中参数复制到U组	0:	数字量,1:	模拟量					
							ø	11:33:50
确定 取消								

弹出窗口菜单功能说明

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

菜单	功能说明						
确定	确认操作并关闭弹出对话框,回到系统参数画面						
取消	取消操作并关闭弹出对话框,回到系统参数画面						

操作方法及步骤

弹出询问的窗口以后,可进行以下操作:

2) 按<sup>确定</sup> 软功能键,确认备份,开始保存参数,原有的备份将被覆盖。根据备份时权限的不同,所备份的内容不同,按<sup>取消</sup> 软功能键,取消备份,返回系统参数画面。

#### 2.2.4.5 恢复参数

在系统参数画面,	按恢复参数	软功能键,	弹出窗口,	如下图:	
		_			_

录入			位	置 程序	系统	信息	偏置	诊断	00002 N0001
1001#0 豸	系统单位								
0		0: :	公制,1:	英制					
1001#1 力	口工件数是否记忆	;							
1		0: 3	不记忆,1	: 记忆					
1001#2 烡	色对坐标值是否记	忆							
	l	0: 3	不记忆,1	: 记忆					
1002 #0 力	1/减速度类型								
0		0: 1	前加减速,	1: 后加减	速				
1002 #1 前	前加/减速度方式								
		0:	直线型,1	: S型					
恢复参数 恢复己	4份的参数	: 0: 3	<b>双脉冲,</b> 1	:单脉冲					
恢复 从U盘□	- 调试参数 中恢复参数	0:	<b>数字量,1</b>	:模拟量					
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							đ	11:34:05
确定	取消								

弹出窗口菜单功能说明								
菜单	功能说明							
确定	确认操作并关闭弹出对话框,回到系统参数画面							
取消	取消操作并关闭弹出对话框,回到系统参数画面							

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册



(3)恢复完成后,无论是否成功,都会报警,要求重新上电。

#### 2.2.4.6 查找参数

在系统参数画面,挤	查找	, 软功能键,	弹出窗口,	如下图:
-----------	----	------------	-------	------

<mark>_</mark> 编辑			位置	程序 系统	信息(偏	置 诊断	00002 N0001
1001#0	系统单位						
	0	0: 2	公制,1: 英制				
1001#1	加工件数是否记	忆					
	1	0: 2	不记忆,1: 记忆				
1001 #2	绝对坐标值是否	记忆					
	0	0: 2	不记忆,1: 记忆				
1002 #0	加/减速度类型						
	0	0: T	前加减速,1:后	加减速			
1002 #1	前加/减速度方式	ţ.					
	0	0: j	直线型, 1: S型				
1002 #2	驱动脉冲输出方	式					
	1	0: J	双脉冲,1: 单脉	冲			
查找参数							
输入参数	枵:		量,1:模拟:	量			
						đ	11:33:20
确定	取消						

弹出窗口菜单功能说明

冲山团口术中功能优功								
菜单	功能说明							
确定	确认操作并关闭弹出对话框,回到系统参数画面							
取消	取消操作并关闭弹出对话框,回到系统参数画面							

操作方法及步骤

- (1) 在弹出的输入窗口中输入要求查找的参数号(<=9999的数值)。
- (2) 输入完毕,按软功能键 <sup>确定</sup>,提交输入并关闭窗口,回到系统参数画面。取消输入,按 软功能键 <sup>取消</sup>,取消输入并关闭对话框,回到系统参数画面。

#### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

(3) 如在第2步选择确定,如参数存在,则自动跳转到参数所在位置(可以在子画面之间跳转), 并选中该参数。

### 2.2.5 信息页面

信息页面包含:报警信息、报警日志、系统信息三个子画面。

### 2.2.5.1 报警信息画面

报警信息画面是系统页面的主画面,第一次切换时,按 信息 键即进入该画面。在页面组内则按 <sup>报警信息</sup> 软功能键。

<mark> </mark> 录入			位置	程序 系统	「信息」	偏置 诊断	00002 N0001
报	警数:0						
报警类型	报警号	报警内容					
						20.4	- 11 04 00
						<i>.</i>	11:34:26
报警信息	报警日志	系统信息					

报警信息画面显示的是当前发生的报警的列表,每一条报警信息包含报警类型,报警号和报 警内容三项信息。

报警类型有两种: CNC 报警和 CNC 警告。发生 CNC 报警时,程序运行被中止;而发生 CNC 警告,程序运行不会停止。

不同的报警清除的方式不同,有些报警按<sup>29位</sup>键就可以清除;有些报警则需要重新启动系统 才可清除。具体请查看报警信息的说明文档。
锐普德	数控	R	<u>8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手</u>	-册
2. 2. 5. 2	报警日志	画面		
按信息	建进入系统	页面,刻	然后按 <sup>报警日志</sup> 软功能键进入报警日志画面,如下图。	
	<mark>录</mark> 入		位置   程序   系统 <mark>/ 信息 / 偏置   诊断</mark> 00002 №001	
	报警类型	报警号	报警内容	
	CNC报警	4	2014-04-03 11:21:06 文件打开失败	
			11:34:41	
	报警信息	报警日志	系统信息	

报警日志画面显示最近发生的报警,最多可以显示 100 条报警记录,报警记录的按时间的先后排列。按"上档"+"S"键则清除所有报警日志。

# 2.2.5.3 系统信息画面

按信息 键进入系统页面,然后挂	致 <sup>系统信息</sup> 软功能键进入系统信息画面,如下图。
-----------------	-------------------------------------

录入	
	系统信息
产品型号:	R8011Ta
软件版本:	R8011Ta-V1.01
硬件版本:	A1270-V1.00
B00T版本:	1.10
产品序号:	2014110015
	权限与开关状态
参数开关:	关
程序开关:	<b></b> <i>π</i>
权限级别:	٨
权限描述:	开发人员使用.
	✓ 2014-12-08 13:40:51
报警信息报警	各日志         系统信息         权限设置         时间设置         参数开关         程序开关

系统信息画面分为上下两部分信息:上方是系统信息,主要显示系统型号和版本信息;下方显示权限与开关状态信息

R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

# 2.2.5.3.1 权限设置

在系统信息画面,按	<sup>设置</sup> 软功能键,	弹出设置操作权限的窗口,	如下图:	
-----------	---------------------	--------------	------	--

录入		位置 程序	系统 信息	偏置 诊	新 00001 N0001
		系统信息			
产品型号:	R8011Ta				
软件版本:	R8011Ta-V1.01	1			
<u>™件</u> 些+ 设置权限密码	#1070 V1 00				
当前权限:A					
开发人员使用.			5		
权限密码:					
新密码:					
新密码确定: [					
				🥟 2014-1	2-08 13:41:39
更改权限	修改密	邵	权限降级		关闭

设置操作权限窗口有两个主要功能,更改当前权限级别和修改权限密码。

弹出窗口菜单功能说明	]
菜单	功能说明
更改权限	更改当前操作权限级别
权限降级	操作权限级别降一级
修改密码	修改当前操作权限的密码
关闭	关闭"设置操作权限"窗口,返回系统信息画面

操作方法及步骤

# 2.2.5.3.1.1 更改权限级别

更改权限级别有两种方式:输入权限密码和权限降级。 通过输入权限密码更改权限,请按以下步骤:

- (1) 在"权限密码"这一栏输入目标权限的权限密码。
- (2) 输入完成后,按 更改权限 软功能键。
- (3) 如果密码正确,更改当前操作权限。如果密码不正确,在状态栏提示密码不正确。

# <u> 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

#### 2.2.5.3.1.2 权限降级

如果当前权限不是处于最低的 C4 级,则按<sup>权限降级</sup>软功能键,可直接降入低一级权限。 以下是从最高级权限降到最低级权限的过程:

# $C1 \rightarrow C2 \rightarrow C3 \rightarrow C4$

#### 2.2.5.3.1.3 修改当前权限密码

A级权限密码不能修改, C级权限密码可以修改。当前权限的密码的修改步骤如下: (1) 在"权限密码"这一栏输入当前权限密码。

- (2) 按 键切换光标到"新密码"这一栏,并输入新的权限密码。
- (3) 按 键切换光标到"新密码确认"这一栏,并再次输入新的权限密码。
- (4) 输入完成后,按
- (4)如果当前权限密码正确,且"新密码"和"新密码确认"所输入的内容一致,则修改当前权限密码为"新密码"这一栏所输入的密码。如果密码不正确或者新密码内容不一致,在状态栏提示密码不正确。
- (5) 各级权限说明
  - C1级:应用1级(系统锁定不能修改,程序、刀补,参数,时间能修改)。
  - C2级:应用2级(可修改程序、刀补、参数、时间不能修改)。
  - C3级:应用3级(可修改刀补,程序、参数、时间不能修改)。
  - C4级:应用4级(刀补、程序、参数、时间不能修改,只能按启动键)。

D级:应用限制级(系统锁定,不能进行任何加工)

密码:

C1	12345678
C2	12345601
C3	12345602
C4	12345603
D	无密码

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普征

#### 锐普德数控

## 2.2.5.3.2 时间设置

时间设置 在系统信息画面, 软功能键, 弹出设置时间的窗口, 如下图: 按 位置 / 程序 / 系统 / 信息 / 偏置 / 诊断 00001 N0001 录入 系统信息 产品型号: R8011Ta 时间设置 十二月 2014 11 12 10 9 3 5 6 1 2 4 8 9 10 11 12 13 7 汯 5 6 15 14 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 31 30 13:42:16 当前时间:2014-12-08 13:42:16 系统编码:780CE13F 2014-12-08 13:42:16 锁定设置 设置时间 关闭

时间设置窗口主要功能是设置系统时间,菜单如下:

弹出窗口菜	单功能说明
菜单	功能说明
设置 系统时间	将当前窗口设定的时间设置为系统时间。 C1 权限才能显示该菜单
关闭	关闭"设置时间"窗口,返回系统信息画面

### 2.2.5.3.2.1 设置系统时间



## 2.2.5.3.2.2 系统锁定解除

在系统信息画面,如果系统锁定功能已经启用,则告知制造商或者代理商,并获取锁定解除方法。

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

# 2.2.5.3.3 参数开关切换

在系统信息画面的"权限与开关状态"网格第一行信息显示参数开关状态(如下图)。系统 上电以后,参数开关默认关闭。

<mark>_</mark> 录入	<b>  位置   程序   系统   信息   偏置   诊断   00001 №0001</b>
	系统信息
产品型号:	R8011Ta
软件版本:	R8011Ta-V1.01
硬件版本:	A1270-V1.00
B00T版本:	1.10
产品序号:	2014110015
	权限与开关状态
参数开关:	Я
程序开关:	×
权限级别:	A
权限描述:	开发人员使用.
	✓ 2014-12-08 13:42:50
报警信息 报警	各日志         系统信息         权限设置         时间设置         参数开关         程序开关

#### ◆ 打开参数开关

当参数开关处于关闭状态时,软功能键显示为 **\*\*\***,按该键可以打开参数开关。系统打开参数开关,将出现"参数开关已打开"的报警。这是正常情况,按<sup>260</sup>可以解除该报警。

#### ◆ 关闭参数开关

当参数开关处于打开状态时,按该键可以关闭参数开关。参数开关关闭以后,将禁止修改参数。

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

# 2.2.5.3.4 程序开关切换

录入	位置 / 程序 / 系统 / 信息 / 偏置 / 诊断 00001 №0001
	系统信息
产品型号:	R8011Ta
软件版本:	R8011Ta-V1.01
硬件版本:	A1270-V1.00
B00T版本:	1.10
产品序号:	2014110015
	权限与开关状态
参数开关:	关
程序开关:	<b></b> <i>π</i>
权限级别:	A
权限描述:	开发人员使用.
	✓ 2014-12-08 13:43:27
报警信息 报警	音日志 系统信息 权限设置 时间设置 参数开关 程序开关

在系统信息画面的"权限与开关状态"网格第二行信息显示程序开关状态(如下图)。

#### ◆ 打开程序开关

当程序开关处于关闭状态时,软功能键显示为<sup>程序开关</sup>,按该键可以打开程序开关。

#### ◆ 关闭程序开关

当程序开关处于打开状态时,按该键可以关闭程序开关。程序开关关闭以后,将禁止编辑程序。

# 2.2.6 诊断页面

# 2.2.6.1 系统诊断画面

系统诊断画面是诊断页面的主画面,第一次切换时,按**诊**断键即进入该画面。在页面组内则按 系统诊断 软功能键。

录入			位置	程序 系	充「信息」	偏置 / 诊断	00002 N0001
诊断号	数据	诊断号	数据	诊断号	数据	诊断号	数据
000	00000000	012	00000000	024	00000000	036	0000000
001	00001000	013	00000000	025	00001000	037	00000000
002	0000000	014	00000000	026	00000000	038	0000000
003	0000000	015	0000000	027	00000000	039	00010000
004	0000000	016	00000000	028	00000000	040	0000000
005	0000000	017	0000000	029	00000000	041	11111111
006	0000000	018	00000000	030	00000000	042	0000000
007	0000000	019	0000000	031	00000000	043	00000000
008	0000000	020	00000000	032	00000000	044	0000000
009	0000000	021	00000000	033	00000000	045	00000000
010	0000000	022	00100000	034	00000000	046	0000000
011	0000000	023	0000000	035	00000000	047	0000000
000:6 •	5 • 4 • 3 •	2 ◆ 1 ◆ ES	C ◆ *				
						4	💉 11:37:22
系统诊断					锁定页面		

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

#### 2.2.6.2 页面操作

诊断值有两种,一种是位型值,一种是字型值。位型值用8位的二制数显示,字型值用十进 制值显示。

页面下方的黄色区域显示的是当前选中项的注释。如果选中的是位型值,则显示诊断项注释 如果在进行键盘诊断时,不想进行页面切换和光标移动,可以按<sup>锁定页面</sup>软功能键锁定页面, 锁定后该键一直处于高亮状态(如图<sup>锁定页面</sup>)。这时按任何键都不能进行页面切换和光标移 动。解除页面锁定,则重新按一次<sup>锁定页面</sup>软功能键,锁定解除后,该键恢复正常显示状态(如 图**锁定页面**)。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

# 第三章 系统操作面板介绍

R8011TA/R8010TA 数控系统采用彩色宽屏 LCD 显示器,全中文菜单显示,LCD 显示器可显示加工程序编制过程;各种参数设定过程;自动、手动状态下工作台坐标的动态计数值;主轴、刀位、冷却泵状态等辅助信息以及系统有关运行状态的实时监测结果显示。系统面板如下图所示

•		0						-			•
锐普德数控	R8011TA									-	~
自动 连续         位置 電           绝对位置         单位	<b>庁 系妹 / 信息 / 偏置 / 诊断 000011.0080</b> F 0 mm/sin S 0 r/min		_	_	_					REA	
X 0.000-	投資値 留本 F进给 40 mm/min 100% F技達 6000 mm/min 100%	2020年1月11日1月11日1日11日1日11日11日11日11日11日11日11日11	0	G	Ν	Ρ	7	8	9		-
	S主轴         0         100%           木地目录         000001;         000001;         000001;	Х	Ζ	U	W	Q	4	5	6	-	
Z 0.000-	1 N10 G65 H02 P#200 G4200 R1 ; 2 G65 H01 P#201 G#200 ; 3 G65 H02 P#201 O#201 R1 ; 4 G65 H84 P10 G#201 R10 ; 5 G01 V20 720 E100 ·	1	J	Κ	F	Η	1	2	3		
G 00 M 05 09 97 98 21 40 T 0100 简称时间 0:00:00 学件数 0	6 G4 X1 ; 7 G80 X0 Z0 ; 8 M2 ; X	М	S	T	R	DL	#	0	-	R	
绝对位置 相对位置 机床位置 综合	2014-11-27         15:35:56           设置相对         设置相对		Û		位置	程序	诊断	上档	取消		
		¢.	Û		信息	偏置	系统	删除	输入		
F1 F2 F3 F4	F5 F6 F7										
Production of the second second second										rC	2
100 K1							0	[1] 手助			
⊕ ±₩₩± ₩₩ K2			+ %) 主动信率均	+ 2005 快速倍率	6 + ~~~ 增 进始值	ッ% 単増 初日	<b>一</b> 末額	- 1Q	回時选		
	· 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日		- 3	- 10.9	6	56 H 1					
										<b>ب</b>	•

R8011TA/R8010TA 系统面板图

各键和开关的功能和使用		
按键图标	功能说明	
编辑方式按键 <b>文</b> 编辑	进入编辑工作方式	
自动运行方式按键 ●→→ <sub>自动</sub>	进入自动运行工作方式	
录入运行方式按键 <b>● ● ● ● ● ● ● ● ● ●</b>	进入录入(MDI)运行工作方式	

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

返回参考点按键 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	进入返回参考点工作方式
单步方式或 手轮方式按键 ● ⑦ ↓ ↓ ↓	进入单步方式或手轮工作方式
手动方式按键 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	进入手动工作方式
辅助功能锁住开关 M 计 M 锁	自动和录入方式下,辅助功能锁有效时,指示灯亮,辅助功能无效
机床锁开关	自动和录入方式下,有效时轴锁住指示灯亮,进给轴输出无效
程序跳选键 <b>汉</b> 选	自动运行状态下有效,在加工程序中判定存在跳选符"/"的程序段 是否执行,自动运行状态下当跳选功能打开,则加工过程中会将程 序段号前有跳选符"/"的程序段跳过不执行。选择跳选功能时 注意: 需跳选执行时,是否会影响加工工序或加工程序的指令完整 性。如程序第一行需跳选,则自动状态下需复位一次。
选择停	自动运行状态下有效, 在加工程序中判定存在选择停"M01"的程序 段是否执行
空运行键	在"自动运行"方式,按空运行键,使工件加工指令按空运行方式 执行,即 G01/G02/G03/G23/G71/G72等均按照 G00 速度设定的值执 行,G00 按参数设置值执行,S、M 指令正常执行,T 功能指令正常 执行。
单段/连续键	在自动运行时程序单段运行和连续运行的切换,单段运行有效时指 示灯亮

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

锐普德数控

功能键	在手动方式或诊断方式下:		
● 三 主轴正转	主轴正转(顺时针)		
主轴停止	主轴停止		
● 三〕〕 主轴反转	主轴反转 (逆时针)		
るないのである。	冷却液输出开关或关,输出有效时,指示灯点亮		
◎ ↓ / 润滑	润滑液输出开关或关,输出有效时,指示灯点亮		
日本	手动方式下,进行手动顺序换刀		
+ ~~~ % 进给倍率增	按此键,进给倍率增加10%		
- ~~~ % 进给倍率减	按此键,进给倍率减少10%		
+ %) 主轴倍率增	模拟方式下,按此键主轴倍率增加10%。		
- %) 主轴信率减	模拟方式下,按此键主轴倍率减小10%。		
+ 20% 快速倍率増	快速倍率调整, 倍率增加选择 0%, 25%, 50%, 75%, 100%五档		
- <b>~</b> % 快速倍率减	快速倍率调整,倍率降低选择 100%,75%,50%,25%,0%五档		

# 锐普德数控

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

<b>K</b> 1	尾座输出开关或关,输出有效时,指示灯点亮
К2	M21/M22 输出转换开或关,输出 M21 有效时,指示灯点亮
КЗ	M23/M24 输出转换开或关,输出 M23 有效时,指示灯点亮
点动方向键	在手动方式下,按 健, 刀架沿 X-方向进给按 键, 刀架 沿 X+方向进给; 按 键, 刀架沿 Z-方向进给,按 键, 刀 架沿 Z-方向进给, 进给速度由手动进给速度参数设定。
快速开关键 <b>个</b> 快速	快速速度/进给速度切换。当快速开关有效时,指示灯点亮
转换开关位置 (运行正常) ● ● ● ● ■ ● ● ● ■	自动运行状态下程序运行时开关处于正常位置 其它状态如 MDI 状态下,回零状态(包括机械回零),开关处于正 常位置
转换开关位置 (进给保持) ① ○ ○ <sup>™</sup> ① ① ○ <sup>¬</sup> ① ① ○ <sup>¬</sup>	此状态为进给保持状态,运行过程中程序的暂停,MDI 状态下运动 指令的暂停,回零状态(包括回机械零点)下的中途暂停。 此开关位置使上述运行状态中断,如需继续执行,则必须将此开关 位置转换到正常位置,再按启动键。
转换开关位置 ( <b>主轴暂停</b> ) ① ○ ○ ○ ○ ○ ① ① ○ □	此开关位置为进给保持时选择主轴状态暂停,在自动运行状态下有 效,当转换开关转到"进给保持"后,主轴状态能恢复成原状态(正 转或反转)

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

循环启动按键	自动或 MDI 程序运行启动
急停开关	紧急情况下的停止,此开关按下后,正在执行的G,S,T,M指令停止 (其中不包括M10/M11/M12/M13)

# 第四章 编 程

本系统所有G指令代码如下表所示,各代码功能在后续会逐个说明。

表 8-1

指令字	组别	功能	备注
G00		快速点定位指令	上电时默认G代码
G01		直线插补指令	
G02		圆弧插补(顺时针)指令	
G03		圆弧插补(逆时针)指令	
G32	01	等螺距螺纹切削指令	構太℃代码
G33		攻丝循环指令	(实心时)(h)
G90		外圆/内圆车削循环指令	
G92		螺纹切削循环指令	
G94		端面车削循环指令	
G04		暂停指令	
G31		跳转功能	
G28		返回机床零点指令	
G50		工件坐标系设定指令	
G70		精加工循环指令	
G71	00	外圆粗车循环指令	非描太C化码
G72		端面粗车循环指令	中医心切入的
G73		封闭切削循环指令	
G74		端面深孔加工循环指令	
G75		外圆/内圆切槽循环指令	
G76		复合型螺纹切削循环指令	
G83		蜗杆螺纹切削循环指令	
G96	0.2	恒线速切削开	模态G代码
*G97	02	恒线速切削关	上电时默认G代码
*G98	03	每分进给指令	上电时默认G代码
G99	00	每转进给指令	模态G代码
*G190	25	A轴绝对指令	上电时默认G代码
G191	20	A轴相对指令	模态G代码

说明:1)G代码字分为00、01、02、03、07组,其中01与00组代码不能共段。

- 2)同一个程序段中可以输入几个不同组的G代码字,如果在同一个程序段中输入了两 个或两个以上的同组G代码字时,最后一个G代码字有效。
- 3)G代码执行后,其定义的功能或状态保持有效,直到被同组的其它G代码改变,这种G代码称为**模态G代码。**
- 4)G代码执行后,其定义的功能或状态一次性有效,每次执行该G代码都必须重新输入该G代码,这种G代码为**非模态G代码**。
- 5)上电后不输入 G 代码时, 按默认的初始化状态 G 代码执行。 R8011TA 、R8011TB 的上电默认状态 G 代码有 GOO、G97、G98、G190。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u> 4.1 程序的书写形式和程序构成

零件加工程序是按车床数控系统编程格式编写的,程序的书写和构成是有一定规范的,以 下结合实例来说明。

#### 4.1.1 程序的一般结构

程序是由以"OXXXX"(程序名)开头、以"%"号结束的若干行程序段构成的。程序段是以程序段号开始(可省略),以";"结束的若干个指令字构成。程序的一般结构如图 4.1 所示。

00101;	
N0100	S800 M03;
N0200	T0303;
N0300	G00 X80 Z50;
N0400	GOO X50 Z3;
N0500	G01 X45 Z0.5 F300;
N0600	G03 X35 Z-10 R15 F150;
N0700	G00 X100 Z50;
N0800	S0 M05;
<u>/</u> N0900	M99;

图 4.1 程序的一般结构

其中: 00101为程序名;

程序由各个程序段构成,而程序段则由各种指令字构成,以";"结束,如上例中的: <u>N0100 S800 M03;</u>

此程序段是由程序段号N0100,指令字S800,M03以及";"构成。

另外程序可通过程序段选跳符"/",在跳段开关有效的情况下,选择程序段跳过不执行。

# 4.1.2 程序名与指令字

R8011TA/R8010TA可以存储500个程序,为了识别区分各个程序,每个程序都有唯一的 程序名(程序名不允许重复),程序名位于程序的开头,由O及其后的四位数字构 成。

○□□□□
 →程序号(0000~9999,前导零可省略)
 →指令代码0

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

**指令字**是用于命令数控系统完成控制功能的基本指令单元,指令字由一个英文字母(称为 **指令代码**)和其后的数值(称为**指令值**,为有符号数或无符号数)构成。

指令代码规定了其后指令值的意义,在不同的指令字组合情况下,同一个指令代码可能有 不同的意义。

#### 下表为R8011TA/R8010TA所有指令字的一览表:

代码符	取 值 范 围	功能意义
0	0~9999	程序名
Ν	0~9999	顺序号
G	00~99	准备功能
v	-9999.999~9999.999 (mm)	X 向坐标地址
Л	0∼9999.999 (s)	暂停时间指定
Y	-9999.999~9999.999 (mm)	Y 向坐标地址
А	-9999.999~9999.999 (mm)	A 向坐标地址
Z	-9999.999~9999.999 (mm)	Z 向坐标地址
	-9999.999~9999.999 (mm)	X向增量
TT	-9999.999~9999.999 (mm)	G71、G72、G73 指令中 X 向精加工余量
U	0.001~9999.999 (mm)	G71 中切削深度
	-9999.999~9999.999 (mm)	G73 中 X 向退刀距离
V	-9999.999~9999.999 (mm)	Y向增量
	-9999.999~9999.999 (mm)	Z向增量
W	0.001~9999.999 (mm)	G72 中切削深度
vv	-9999.999~9999.999 (mm)	G71、G72、G73 指令中 Z 向精加工余量
	-9999.999~9999.999 (mm)	G73 中 Z 向退刀距离
	-9999.999~9999.999 (mm)	圆弧半径
	0.001~9999.999 (mm)	G71、G72 循环退刀量
	1~99999999(次)	G73 中粗车次数
R	0~9999.999 (mm)	G74、G75 中切削后的退刀量
	0~9999.999 (mm)	G74、G75 中切削到终点时候的退刀量
	0~9999.999 (mm)	G76 中精加工余量
	-9999.999~9999.999 (mm)	G90、G92、G94 中锥度
Т	-9999.999~9999.999 (mm)	圆弧中心相对起点在X轴矢量
1 0.06~25400 (牙/inch)		英制螺纹牙数
K	-9999.999~9999.999 (mm)	圆弧中心相对起点在 Z 轴矢量
F	0~8000 (mm/min)	分进给速度
	0.001~500(mm/rev)	转进给速度
	0.001~500 (mm)	公制螺纹导程
S	0~9999 (r/min)	主轴转速指定
	00~04	多档主轴输出

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

代码符	取 值 范 围	功 能 意 义
М	$00{\sim}99$	辅助功能输出、程序执行流程、子程序
IVI		调用
	1~99999999 (0.001s)	暂停时间
	$0{\sim}9999$	调用子程序号
Р	0.001~9999.999 (mm)	G74、G75 中 X 向循环移动量
	$0{\sim}99$	G76 中螺纹切削参数
	$1 \sim 9999$	复合循环指令精加工起始程序段顺序号
Р		
	$1 \sim 99999$	复合循环指令精加工结束程序段顺序号
Q	0~9999.999 (mm)	G74、G75 中 Z 向循环移动量
	$1{\sim}9999.999$ (mm)	G76 中第一次切入量
Н	01~99	G65 中运算符
T	01~99	G92 中的螺纹头数
L	0~999	子程序调用次数

# 4.1.3 程序段及程序段号

#### 程序段

程序段由若干个指令字构成,以";"结束,是CNC程序运行的基本单位。程序段之间用字符";"分开,本手册中用";"表示。示例如下:

/	N1000	G02 U100	Z30 R200 F500 ;
		I	
跳段符	程段号	指令	程序段结束

注: (;)程序段结束符在编辑方式的程序页面按("输入")键换行即可。

#### 程序段号

程序段号由地址N和后面数字构成: N0000~N9999,前面零可省略。程序段号应位于程序段的开头,否则无效。

程序段号可以不输入,但程序调用、跳转的目标程序段必须有程序段号。为了方便查找、分 析程序,建议程序段号按编程顺序递增或递减。

#### 注:为了方便调用程序段本系统按不自动添加段号,用户可根据程序需要自行编写

#### 4.1.4 程序段选跳符

#### 程序段选跳符

如在程序执行时不执行某一程序段(而又不想删除该程序段),就在该程序段前插入"/", 这要求系统需外接程序段选跳开关。程序执行时此程序段将被跳过、不执行。如果程序段选跳 开关未打开,即使程序段前有"/"该程序段仍会执行。

# <u>锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 **4.2 坐标系统(坐标轴定义**)

R8011TA/R8010TA 采用标准坐标系统,即右手笛卡尔坐标系统,如图 4.2 所示(前置刀架)。 由图可见,刀具运动的正方向,是工件与刀具距离增大的方向。

在使用绝对尺寸编程时,X值(X坐标值)和Z值(Z坐标值)指定了刀具运动终点的坐标值。 在使用增量尺寸编程时,U值(沿X轴的增量)和W值(沿Z轴的增量)指定了刀具运动的相对 距离,其正方向分别与X、Z轴正方向相同,在同一程序段内可同时采用绝对尺寸和增量尺寸, 但必须依照正确的组合格式。

正确组合: X、Z; U、W; X、W; U、Z。

不正确组合: X、U; W、Z。

一般情况下 U=X <sub>终点</sub> → X <sub>起点</sub> W=Z <sub>终点</sub> → Z <sub>起点</sub>



按刀座与机床主轴的相对位置划分,数控车床有前刀座坐标系和后刀座坐标系,图4.3为前刀座的坐标系,图4.4为后刀座的坐标系。从图中可以看出,前、后刀座坐标系的X轴方向 正好相反,而 Z轴方向是相同的。在以后的图示和例子中,用前刀座坐标系来说明编程的应用。



图 4.3 前刀座的坐标系



图 4.4 后刀座的坐标系

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u> 4.2.1 机床坐标系、机床零点

机床坐标系是数控系统进行坐标计算的基准坐标系,是机床固有的坐标系。

**机床零点**是机床上的一个固定点,由安装在机床上的零点开关或回零开关决定。通常情况下回零开关安装在 X 轴和 Z 轴正方向的最大行程处。

注:进行回机床参考点操作前,需检查车床是否安装了零点开关。如果没有,请不要进行回零操作,以免损坏机械。

## 4.2.2 工件坐标系

工件坐标系是按零件图纸设定的直角坐标系。当零件装夹到机床上后,根据工件的尺寸用 G50指令设置刀具当前位置的绝对坐标,在系统中建立工件坐标系。通常工件坐标系的Z轴与主 轴轴线重合,X轴位于零件的首端或尾端。工件坐标系一旦建立便一直有效,直到被新的工件坐 标系所取代。

## 4.3 绝对坐标编程和相对坐标编程

编写程序时,需要给定轨迹终点或目标位置的坐标值,按编程坐标值类型可分为:绝对坐标编程、相对坐标编程和混合坐标编程三种编程方式。

使用绝对尺寸编程时,用X值(X坐标值)和Z值(Z坐标值)指定了刀具运动终点的坐标值.

使用相对坐标编程时,用U值(沿X轴的增量)和W值(沿Z轴的增量)指定了刀具运动的相对距离.

混合坐标编程是允许在同一程序段 X、Z 轴分别使用绝对坐标编程和相对坐标编程,但必须依照正确的组合格式。

正确组合: X、Z; U、W; X、W; U、Z。

不正确组合: X、U; W、Z。

一般情况下 U=X 终点-X 起点 W=Z 终点-Z 起点

示例:刀具由(0,0)点开始,依次运动到点(100,50)→(230,115)→(230,300);X 轴是直径编程。



绝对坐标编程: G01 X100 Z50; X230 Z115; Z300; 相对坐标编程: G01 U100 W50; U130 W65; W185; 混合坐标编程: G01 X100 W50; 或 G01 U100 Z50; X230 W65; 或 U130 Z115; Z300; 或 W185;

# 4.4 直径编程和半径编程

按编程时 X 轴坐标值以直径值还是半径值输入可分为: 直径编程、半径编程。

- 直径编程:参数№1001的Bit0位为0时,程序中X轴的指令值按直径值输入,此时,X轴的坐标以直径值显示。
- 半径编程:参数№1001的Bit0位为1时,程序中X轴的指令值按半径值输入,此时,X轴的坐标以半径值显示。
- 说明:例如G50设定X轴坐标,G71、G72、G73指令中X轴精加工余量(用U表示),G74中 切削到终点时候的退刀量(用R表示)。以上G代码中的地址字与直径编程和 半径编程有关。

例如:圆弧半径、G90的锥度等 X 轴指令值均按半径值输入,与直径编程或半径编程 的设置无关。

在本说明书后述的说明中,如没有特别指出,均采用直径编程。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u> 4.5 编程指令

必须在自动操作方式下才能运行当前打开的程序,系统不能同时打开2个或更多程序,因此,系统在任一时刻只能运行一个程序。打开一个程序时,光标位于第一个程序段的行首,在自动操作方式下可以进行编辑,但不能编辑当前正在运行加工的程序。程序运行停止。光标随着程序的运行而移动,始终位于当前程序段的行首。在以下情况下,程序运行的顺序或状态会发生改变:

- ✔ 程序运行时按了复位键或急停按钮,程序运行终止;
- ✓ 程序运行时产生了CNC报警,程序运行终止;
- ✓ 自动方式下程序运行时操作方式不能切换手手动方式、参数输入方式(可查看),也不能执行 回零;
- ✓ 程序运行时按了暂停键或外接暂停信号断开,程序运行暂停,再按运行键或外接循环启动信
   号接通时,程序从停止的位置继续运行;
- ✓ 单段开关打开时,每个程序段运行结束后程序运行暂停,需再按运行键或外接循环启动信号 接通时,从下一程序段继续运行;
- ✔ 程序段选跳开关打开,程序段前有"/"的程序段被跳过、不执行;
- ✓ 执行G70<sup>~</sup>73复合循环指令的程序运行顺序比较特殊,详见本篇《G指令》;
- ✓ 执行M98指令时,调用对应的子程序运行;子程序运行结束,执行M99指令时,返回主程序中 调用程序段的下一程序段运行;
- ✓ 在主程序(该程序的运行不是因其它程序的调用而启动)中执行M99指令时,返回程序第一 段继续运行,当前程序将反复循环运行。

# 4.5.1 准备功能(G功能)

准备功能——G指令代码由G及其后二位数值组成,它用来指定刀具相对工件的运动轨迹、进行坐标设定等多种操作,G指令一览表。

└─── 数字(00~99, 首位0可以不输入)

代码G

G指令被分为00、01、02、03、06、07组。其中00组属于非模态指令。其余组的为模态G指令。

在同一个程序段中可以指令几个不同组的G指令,如果在同一个程序段中指令了两个以上的 同组G指令时,产生342号报警。没有共同指令字的不同组G代码可以放在同一程序段中,功能同 时有效并且与先后顺序无关。如果使用了下面G指令功能表以外的或指令了不具有的选择功能的 G指令,则出现报警。

兑普德数打	空	R8011TA、R8011TB、R80107	TA 车床数控系统用户手
代码	组 别	格式	说 明
*G00		G00 X(U)_Z(W)	定位,快速移动
G01	0.1	G01 X(U)_Z(W)F	直线插补
G02	01	$G02 X(U)_Z(W)_R_(I_K_) F_$	顺时针圆弧插补,CW
G03		G03 X(U)_Z(W)_R_(I_K_) F_	逆时针圆弧插补, CCW,
G04	00	G04 P_; 或 G04 X_;	暂停
G28	00	G28 X(U)_Z(W)	返回参考点,X、Z 指定中 间点
*G40		G40	刀具半径补偿取消
G41	07	G41	左侧刀具半径补偿
G42		G42	右侧刀具半径补偿
G31	00	G31 X Z F	跳转功能
G32	01	G32 X(U) Z(W) F(I)	等螺距螺纹切削
G33	01	G33 Z(W) F(I)	攻丝循环 
G50	00	G50 X(U) Z(W)	坐标系设定
G70		G70 P(ns) Q(nf)	着加丁循环
G71		$\begin{array}{c} \textbf{G71 U(} \Delta \textbf{D}\textbf{)} \textbf{R(E)} \\ \textbf{G71 P(NS) Q(NF) U (} \Delta \textbf{U}\textbf{)} \textbf{W(} \Delta \textbf{W}\textbf{)} \textbf{F(F)} \\ \textbf{S(S) T(T)} \end{array}$	外圆粗车循环
G72		G72 W ( $\Delta$ D) R (E) G72 P(NS) Q(NF) U( $\Delta$ U) W( $\Delta$ W) F(F) S(S) T(T)	端面粗车循环
G73	00	G73 U ( $\Delta$ I) W ( $\Delta$ K) R (D) G73 P(NS) Q(NF) U( $\Delta$ U) W( $\Delta$ W) F(F) S(S) T(T)	封闭切削循环
G74		G74 R(e) G74 X(U) Z(W) P( $\Delta$ i) Q( $\Delta$ k) R( $\Delta$ d) F(f)	端面深孔加工循环
G75		G75 R(e) G75 X(U) Z(W) P( $\Delta$ i) Q( $\Delta$ k) R( $\Delta$ d) F(f)	外圆内圆切槽循环
G76		G76 P(m) (r) (a) Q( $\triangle$ dmin) R(d) G76 X(U) Z(W) R(i) P(k) Q( $\triangle$ d) F(L)	复合型螺纹切削循环
G90	İ	G90 X(U) Z(W) R_ F_	外圆,内圆车削循环
G92	01	$\begin{array}{c c} \hline G92 X(U) \\ \hline Z(W) \\ \hline R \\ \hline F(I) \\ J \\ K \\ \hline \end{array}$	螺纹切削循环
G94	1	G94 X(U) Z(W) R F	端面车削循环
G96	0.5	G96	恒线速控制
*G97	02	G97	取消恒线速控制
*698		698	每分讲给
			• / • · • • • •
G99	03	G99	每转讲给
G99 *G190	03	G99 G190	每转进给 A 轴绝对指令

注1:带有\*记号的G代码,当电源接通时,系统处于这个G代码的状态。 注2:00组的G代码是一次性G代码。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u> 4.5.1.1 快速点定位指令 GOO

本指令可将刀具快速移动到所需位置上,一般作为空行程运动,既可是单坐标运动,又可两坐标同时运动,指令格式如下:

格式: GOOX(U) Z(W)

例 1: GOO X100 Z300

表示将刀具快速移动到 X 为 100、Z 为 300 的位置上,运动轨迹见图 4.6 所示。

**例 2:** GOO U-36.02

表示刀具从当前位置向 X 轴负方向快速移动 36.02(直径量),实际位移 18.01,运动轨 迹见图 4.7 所示。

- 注: (1)G00 指令中不需要给定速度,G00 运行速度应在参数设置方式下设定,设定的范围: 2000mm/min~8000mm/min(Z轴),G00 的具体数值根据机床大小及负载情况调整。
  - (2)只有一个坐标值时,刀具将沿该方向运动(见图 8.7);有两个坐标值时,刀具将先以1:1步数两坐标联动,然后单坐标运动(见图 8.6)。
  - (3) X、Z 轴各自的快速移动速度分别由参数№. 2013 设定,也可通过操作面板的快速移动 速度倍率开关进行修调。



图 4.6 G00 运动图示

图 4.7 GOO 运动图示

#### 4.5.1.2 直线插补指令 G01

本指令可将刀具按给定速度沿直线移动到所需位置,一般作为切削加工运动指令,既可单坐 标运动,又可两坐标同时插补运动。指令格式如下:

格式: GO1 X(U) \_\_ Z(W) \_\_ F \_\_

例 1: G01 Z100 F200

表示将刀具以每分钟 200 毫米的速度走到 Z100 的位置,运动轨迹见图 4.8 所示。

例 2: GO1 U20.5 W-40 F150

表示刀具以每分钟 150 毫米的速度,从当前位置开始按插补方式走一斜线,终点相对于起点的坐标为(U20.5,W-40),即其沿 X 轴方向移动 20.5(直径量),沿 Z 轴移动 W-40,运动轨迹见图 4.9 所示。



图 4.8 GO1 运动图示一

图 4.9 G01 运动图示二

- 注: (1) G01 指令中应给出速度 F值,速度范围为 1~8000mm/min。
  - (2)只有一个坐标值时,刀具将沿该方向运动,有两个坐标值时,刀具将按所给的终点 坐标值做直线插补运动,其轨迹为连结起点到终点的一条斜线,见图 8.8。
  - (3) 加工速度可通过操作面板的进给倍率按钮进行进给速度的 16 级修调整。
  - (4) F: X、Z 轴的合成进给速度,模态指令字。其取值范围与是 G98 还是 G99 状态有关, 具体如下:

	G98 (mm/min)	G99 (mm/r)
取值范	1~8000	0.001~500
围		

(5) 对于两轴同时移动的插补方式,F指定为两轴的合成进给速度。

X轴方向上的进给速度FB<sub>XB</sub>= $\frac{U}{r}$  × F:

Z轴方向上的进给速度FB<sub>ZB</sub>=
$$\frac{W}{L}$$
×F。(其中L =  $\sqrt{U^2/4+W^2}$ , U为直径值)

#### 4.5.1.3 圆弧插补指令 G02、G03

此指令可将刀具按所需圆弧运动, G02为顺圆弧, G03为逆圆弧, 顺、逆方向设定见图4.10 所示。

特别注意:这里的方向设定与人们日常顺、逆时针方向相反。本指令可自动过象限。

指令格式如下:

 格式:
 G02
 X(U)
 Z(W)
 I
 K
 F

 G03
 X(U)
 Z(W)
 I
 K
 F

 G02
 X(U)
 Z(W)
 R
 F

 G03
 X(U)
 Z(W)
 R
 F

 G03
 X(U)
 Z(W)
 R
 F

- 这样,G02,G03既能以圆弧半径编程,又可以圆心坐标编程,用户可灵活应用。
  - X(U): X向圆弧插补终点的绝对(相对)坐标;
  - Z(W): Z向圆弧插补终点的绝对(相对)坐标;
  - R: 圆弧半径;
  - I: 圆心相对圆弧起点在 X 轴上的坐标值; (半径指令)

K: 圆心相对圆弧起点在 Z 轴上的坐标值;

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

锐普德数控

X、U、Z、W、R、I、K取值范围: (-9999.999~+9999.999)mm

F: 圆弧切削速度。

I,K根据方向带有符号,I、K方向与X、Z轴方向相同,则取正值;否则,取负值。



图 4.10 顺圆 逆圆方向设定

以上顺圆或逆圆方向设定是针对前刀座坐标系,在后刀座坐标系下的设定如下。 圆弧方向: G02/G03圆弧的方向定义,在前刀座坐标系和后刀座坐标系是相反的。顺时针 或逆时针与采用前刀座坐标系还是后刀座坐标系有关,具体见下图4.11。



图 4.11

编制圆弧程序时,应确定圆弧终点位置与圆心位置。如需编制图 4.11 所示圆弧轨迹的程序,应明确圆弧终点位置为(X120、Z10)或(U60、W-90),圆心位置是相对于圆弧起点来描述的,用(I、K)表示圆心位置,这样图 4.11 中圆心位置应是(I60、K-40)。确定了这两点,即可编程。I,K表示圆心相对于起点的坐标值。

I=X 圆心-X 起点

K=Z 圆心一Z 起点

注: (1)圆弧终点位置及圆心位置中所用的 X、U、I 值均采用直径量编程。

(2)圆弧终点坐标计算误差应小于5个脉冲当量值。

(3)运行速度为1~8000mm/min。

例1: 以绝对尺寸方式编制图4.12 所示圆弧程序。程序如下:



图 4.12 圆弧程序编制实例一

N0100 <u>G02 X120 Z10 I60 K-40 F300</u> 顺圆弧圆弧终点坐标值圆心相对圆弧起点位置运动速度

- 例 2: 以增量尺寸方式编制图 4.12 所示圆弧程序。
   程序如下:
   N0100 G02 U60 W-90 I60 K-40 F300
- 例3:按图4.13所示圆弧轨迹要求,以绝对尺寸方式编制程序。



这是一个光滑曲线,它由 A→B→C 两段圆弧连接而成,AB 为顺圆弧,BC 为逆圆弧。所以整 个圆弧曲线应由两段圆弧程序连接起来完成,AB 的圆心位置为(I25、K0),BC 的圆心位置为 (I-15、K-20)。

程序如下:

N0120 G02 X40 Z25 I25 K0 F250 N0130 G03 X60 Z5 I-15K-20

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

- 按图 4.13 所示圆弧轨迹要求,以增量尺寸方式编制程序。
  - 程序如下:
    - N0120 G02 U20 W-20 I25 K0 F250
  - N0130 G03 U20 W-20 I-15 K-20
- 以圆弧半径编程方式编制图4.13所示圆弧程序。
  - 程序如下;
  - N0140 G02 U20 W-20 R25 F250
  - N0150 G03 U20 W-20 R25

#### 说明:

- 1. 圆弧插补的进给速度用F指定,为刀具沿着圆弧切线方向的速度;
- 2. I0、K0时可以省略;
- 3. I、K和R同时指令时,R有效,I、K无效;
- 4. 使用R编程时,如果终点不在用R定义的圆弧上,系统会产生报警,R正值时为小于或等于180 度的圆弧,R负值时为大于180度的圆弧;
- 5. 使用I、K值编程时,在圆弧的始点和终点即使有误差,也不报警;
- 6. 地址X(U)、Z(W)可省略一个或全部;当省略一个时,表示省略的该轴的起点和终点一致;同时省略表示终点和始点是同一位置,若用I、K指定圆心时,执行G02/G03代码的轨迹为全圆(360°);用R指定时,表示0度的圆;

#### 4.5.1.4 程序延时指令 G04

本指令给定所需延时的时间,当程序执行到本程序段时,系统按所给定的时间延时,不做 任何其它动作,延时结束后再执行下一段程序。指令格式如下:

#### 格式: G04 P\_;

#### G04 X\_;

#### G04;

**说明:** G04为非模态G代码;

G04延时时间由代码字P\_\_、X\_\_指定; P值取范围为1~9999999 ms。(单位为毫秒ms)

X代码范围为0~99999.999 s。(单位为秒s)

P、X在同一程序段,P有效。

当P、X未输入时,表示程序段间准确停。

当P、X指定负值时,表示暂停时间为0。

例: G04 X10

表示本段程序延时10秒后,执行下面一段。

#### 4.5.1.5 返回机床零点 G28

本指令此指令使指令的轴经过 X (U) 、 Z (W) 指定的中间点返回到机械零点。指令中可指 令一个轴,也可指定两个轴。

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

格式: G28 IP\_;

利用G28指令可以使指定的轴自动返回到机床零点。 IP:指定返回到参考点中途经过的中间点,用绝对值指令或增量值指令。

- IP中间点可为坐标轴中的任一个或多个。例如以下:
- G28 X(U) \_\_ Z(W) \_\_; X、Z轴同时回机床零点
- G28 X(U) \_\_; X轴回机床零点, Z轴保持在原位
- G28 Z(W)\_\_; Z轴回机床零点,X轴保持在原位
- G28; 保持在原位,继续执行下一程序段
- X、Z: 中间点位置的绝对坐标;
- U、W: 中间点位置与起点位置的绝对坐标的差值。

#### 指令动作过程:

- (1)快速从当前位置同时以各自独立的速度定位到指令轴的中间点位置(A点→B点)。
- (2)快速从中间点以各自独立的速度定位到机械零点(B点→R点)。
- (3) 若非机床锁住状态,返回机械零点后坐标清零完毕。



指令动作过程: (如图4.14所示)

- (1)快速从当前位置同时以各自独立的速度定位到指令轴的中间点位置(A点 → B点)。
- (2)快速从中间点以各自独立的速度定位到机械零点(B点→R点)。
- (3) 返回机械零点完毕时,绝对坐标清零。
- 注: (1) 如果机床未安装零点开关,不得执行G28代码与返回机床零点的操作。
  - (2)在电源接通后,如果一次也没进行手动返回参考点,执行G28时,从中间点到参考点的运动与手动返回参考点时相同。
  - (3)从A点→B点及B点→R点过程中,两轴是以各自独立的快速速度移动的,因此,其轨迹 并不一定是直线。
  - (4)执行G28代码回机床零点与手动回机床零点一样,都必须检测减速信号与一转信号。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u> 4.5.1.6 工件坐标系设定 G50

格式:G50 X(U) Z(W)

- **功能**:根据G50设置当前位置的绝对坐标,建立一个坐标系,使刀具上的某一点,例如刀尖在此 坐标系中的坐标为X,Z.此坐标系成为工件坐标系。坐标系一旦建立后,后面指令中绝对 值指令的位置都是用此坐标系中该点位置的坐标值来表示的,绝对坐标编程按这个坐标 系输入坐标值,直至再次执行G50建立新的工件坐标系。
- 说明: 1) G50为非模态G代码;
  - 2) X, Z: 当前位置新的X轴、Z轴绝对坐标;
  - 3) U, W: 当前位置新的X轴、Z轴绝对坐标与执行代码前的X轴、Z轴绝对坐标的差值;
  - 4)当G50代码中X(U)、Z(W)均未输入时,不改变当前坐标值,把当前点坐标值设定为工件坐标系的原点;仅未输入X(U)或Z(W),则未输入的坐标轴保持原来的设定值不变。
  - 5) 当参数设置为直径编程时 X 向为直径指定,参数设置为半径编程时,X 向为半径指定。

以下为G50设定工件坐标系的图示4.15



当执行代码段"G50 X1200 Z700;"后,建立了如图所示的工件坐标系,并将(X1200 Z700) 点设置为工件坐标系的原点。

- 注1: 一般情况下, G50 应在程序开头设定工件坐标系, 用在中间位置可能会导致程序运行的 轨迹与理想的轨迹有出入。
- 注 2: 一般情况下,用 G50 设定坐标系时应在刀补取消状态;若在补偿状态用 G50 设定坐标系, 那么设定后显示的值是刀偏值以后的值,与实际对刀显示数值不一致。
- 注 3: 当程序开头有 G50 设定坐标系时,在程序结尾时必须回到设定 G50 的点,否则会有撞刀 可能。

# <u> 税普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 4.5.1.7 G96/G97-恒线速切削指令

所谓的恒线速控制是指 S 后面的线速度是恒定的,随着刀具的位置变化,根据线速度计算出 主轴转速,并把与其对应的电压值输出给主轴控制部分,使得刀具瞬间的位置与工件表面保持 恒定的关系。线速度的单位为 m/min(米/分),线速度单位根据机械厂家不同有时会不同。 恒线速控制指令如下:

格式: G96 S\_ S(S000~S5000),前导零可省略,后数值指定的是刀尖的切线方向的 线速度,G96 为模态 G 代码。S 后指定线速度(米/分),该指令后的切削线 速度均按设定的速度执行,当主轴转速达到系统设定的极限值时,主轴转 速不再变化,而是以该速度继续运行。

恒线速控制指令取消如下:

格式: G97 S\_; S(S0000~S5000),前导零可省略,后数值指定的是主轴转速。G97 为 模态 G 代码,如果当前为 G97 模态,可以不输入 G97。

恒线速控制时主轴最高速度设定如下:

格式: G50 S\_\_; (S0000~S5000,前导零可省略)

用 G50 S 后面的数值,可以指令恒线速控制的主轴最高转速(r/min)。G50 S\_\_\_; 在恒线速控制时,当主轴转速高于上述程序中指定的值时,则被限制在主轴最高转速上。

说明:

- 1) 主轴最高转速限制
  - ▶ 用 G50 S\_\_ 后面的数值,可以指令恒线速控制的主轴最高转速(r/min);
  - ▶ 在恒线速控制时,当主轴转速高于 G50 S 指定的值时,则被限制在主轴最高转速上;

系统上电时,主轴最高转速限制值未设定、主轴最高转速限制功能无效。G50S定义的最高转速限制值在重新指定前保持不变,最高转速限制功能在G96状态下有效,在G97状态下G50S设置的主轴最高转速无效,但主轴依然有最高转速限制(最高输出10V的模拟电压);

▶ 如果执行 G50 S0, 恒线速控制时实际主轴转速将被限制在参数№2105 设置值。

- 2) 快速进给(G00) 时的恒线速控制 对于用 G00 指令的快速进给程序段,当恒线速控制时,不进行时刻变化的刀具位置的 线速度控制,而是计算程序段终点位置的线速度。这是因为快速不进行切削的缘故。
- 恒线速控制时,工件坐标系的Z坐标轴必须与主轴轴线重合,否则,实际线速度将与 给定的线速度不一致。
- 4) 恒线速控制时,当由切削线速度计算出的主轴转速高于当前档位主轴最高转速(系统 参数№2137~2139)时,此时的主轴转速限制为当前主轴档位的最高转速。

注1: 在 G96 状态中, 被指令的 S 值, 即使在 G97 状态中也保持着。当返回到 G96 状态时, 其 值恢复; R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

注 2: 从 G96 状态变为 G97 状态时,若 G97 程序段没有指令 S,则 G96 状态的最后转速作为 G97 状态的 S 码使用;

注 3: 机床锁有效时,仍可根据程序中 X 坐标值的变化,进行恒线速控制;

- 注 4: 螺纹切削时, 恒线速控制是有效的, 但为保证加工精度, 在切螺纹时, 建议处于 G97 状态, 以使主轴以同一转速转动。
- 注 5: 每转进给 (G99), 在恒线速控制方式下 (G96), 有效。
- 注 6: 恒线速控制中指定的线速度是相对于编程轨迹的。

程序实例: (图 4.16 所示)



(直径指定) N0010 G00 X1000 Z1400;

N0020 T0303;

N0030 X400.Z1050.;

N0040 G50 S3000; (指定最高转速)

N0050 G96 S200; (线速度 200m/min)

N0060 G01 Z700. F1000;

N0070 X600. Z400.;

N0080 Z....;

CNC 是用程序中的 X 坐标值进行线速度计算,改变主轴转速使其达到指定的线速度。当有补偿时,不是用补偿后的 X 坐标值进行计算的。上例的 N80 的终点,不是转塔中心位置,而是刀尖位置,也就是说,刀尖在Φ600 处,线速度为 200 米/分, X 坐标值为负时,取绝对值进行计算。

# <u> 税普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u> 4.5.1.8 G98/G99-分进给指令/转进给指令

格式: G98 F; (设置范围: 0~8000)

**功能**: 以毫米/分为单位给定切削进给速度, G98 是模态的, 一旦指令了 G98 状态, 在 G99 指令前, 一直有效。系统上电时默认 G98 有效。

格式: G99 F; (设置范围: 0.0001~500)

**功能**: 以毫米/转为单位给定切削进给速度, G99 是模态的,一旦指令了 G99 状态, 在 G98 指令前,一直有效。G99 状态下加工,机床必须安装主轴编码器。G99 状 态下实际切削速度为 G99 指令的 F 与当前主轴转速(转/分)的乘积。每转进给量 与每分钟进给量的换算公式:

$$F = F_{G99} \times S$$

其中: F为每分钟的进给量(mm/min),  $F_{G99}$ 为每转进给量(mm/r), S为主轴转速 (r/min)。

- 注 1: 当位置编码器的转速在 1r/min 以下时,速度会出现不均匀。在 1 转/分以下,转速越慢越 不均匀。
- 注 2: G98, G99 是模态的,一旦指令了,在另一个代码出现前,一直有效。
- 注 3: F代码最多允许输入 7 位。但是,即使输入进给速度值超过限制值,移动时也限制在限制 值上。

注 4: 使用每转进给时, 主轴上必须装有位置编码器。

#### 4.5.1.9 G190/G191-A 轴绝对/相对指令

格式: G190;

**功能**:指定 A 轴为绝对编程方式。

格式: G191;

功能:指定 A 轴为相对编程方式

# 螺纹切削指令

R8011TA、R8011TB 、R8010TA的螺纹切削指令主要包括等螺距螺纹切削指令G32、螺纹循环切削 指令G92、攻丝循环指令G93以及复合型螺纹切削循环指令G76,可加工单头螺纹、多头螺纹、并 且可进行攻丝。

本系统螺纹切削功能使用的几点说明:

▶ 机床必须安装主轴编码器,系统以主轴编码器一转信号为螺纹切削标志,只要不改变主轴转速,可分粗车、精车多次切削完成同一螺纹加工(相关参数№2098主轴编码器线数;参数№2099、№2100主轴与编码器的传动比)。

▶ 螺纹加工速度与主轴转速和螺纹螺距有关,在螺距一定的情况下,螺纹切削时X轴、Z轴的移动速度由主轴转速决定;因此在螺纹切削过程中不要进行主轴转速调整,更不要停止主轴,以免损坏刀具或工件。

考虑螺纹切削开始和结束时的加减速,需在实际的螺纹起点与结束时留出一定距离作为 螺纹引入长度和退刀的距离。

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u> 4.5.1.10 等螺距螺纹切削指令 G32

格式: G32 X(U) Z(W) F(I)

- **功能**: 刀具的运动轨迹是从起点到终点的一条直线,如图4.17;从起点到终点位移量(X轴按半径值)较大的坐标轴称为长轴,另一个坐标轴称为短轴,短轴与长轴作直线插补,刀具切削工件时,在工件表面形成一条等螺距的螺旋切槽。此指令可以切削等导程的直螺纹、锥螺纹和端面螺纹。G32螺纹切削时,需退刀槽。
- 说明: G32为模态G代码;
  螺纹的导程是指主轴转一圈长轴的位移量(X轴位移量则按半径值);
  起点和终点的X坐标值相同(不输入X或U)时,进行直螺纹切削;
  起点和终点的Z坐标值相同(不输入Z或W)时,进行端面螺纹切削;
  起点和终点X、Z坐标值都不相同时,进行锥螺纹切削。
- F: 公制螺纹导程; 范围: 0.0001mm~500 mm;

I: 英制螺纹导程; 取值范围: 英制: 0.06~25400牙/inch

#### 注: F(I) 指定值执行后保持有效, 直至再次执行给定螺纹螺距的代码字。

本系统不分长短轴,程序设定的螺纹导程为锥面上的导程。需要换算到长短轴的长度,算法如图4.17



#### 螺纹切削注意事项:

a)在螺纹切削开始及结束部分,一般由于升降速的原因,会出现导程不正确部分,考虑此因 素影响,指令螺纹长度比需要的螺纹长度要长,如图4.18。

b) 在切削螺纹过程中, 进给速度倍率无效, 恒定在100%。

c)在螺纹切削时主轴必须开动,否则产生报警;在螺纹切削过程中,主轴不能停止。

d) 在螺纹切削过程中主轴倍率无效, 因为改变主轴倍率, 会因为升降速导致不能切出正确的 螺纹。

62

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

e)暂停在螺纹切削中无效,在执行螺纹切削之后的第一个非螺纹切削程序段后可用单程序段 停来停止。

- f)若前一个程序段为螺纹切削程序段,当前程序段也为螺纹切削,在切削开始时不检测主轴 位置编码器的一转信号。
- g)主轴转速必须是恒定的,当主轴转速变化时,螺纹会或多或少产生偏差。
- h) F、I 同时出现在一个程序段时,系统会产生报警。

例1:用G32指令编写图4.18-1程序。



图4.18-1

螺纹导程: 2mm, 取δ1 = 3mm, δ2 = 1.5mm。 GOO U-60.5; G32 Z-74.5 F2.0; GOO U60.5 W74.5; U-61.0; G32 W-74.5; GOO U61 W74.5。

例 2: 用 G32 指令编写图 4.18-2 锥螺纹程序。



图4.18-2

螺纹导程: Z轴方向为3.5mm, δ1 = 2mm, δ2 = 1mm, 总切深2mm, 分两次切入 G00 X12 Z72; G32 X41Z29 F3.5; G00 X50 Z72; X10; G32 X39Z29; G00 X50 Z72。

#### 4.5.1.11 Z 轴攻丝循环 G33

Z 轴从起点位置(G33 指令运行前的位置)到 Z (W) 指定的终点位置的刚性攻丝,主轴反转返回循环起点,再恢复主轴的正向旋转。

指令格式: G33 Z (W) \_ F (I) \_,

Z(W): Z向螺纹切削终点的绝对(相对)坐标; Z(W)取值范围: -9999.999~+9999.999mm;

F: 公制螺纹导程,即主轴每转一转刀具相对工件的移动量,取值范围:0.001~500mm,模态参数;

I: 英制螺纹每英寸牙数,取值范围为(0.06~25400)牙/英寸,模态参数。 G33Z 轴攻丝循环的执行过程:

- 1) 轴进刀攻丝;
- 2) 关主轴;
- 3) 等待主轴完全停止;
- 4) 主轴反转; (与原来旋转方向相反)
- 5) Z 轴退刀至加工起点;
- 6) 主轴停止;
- 7) 主轴恢复循环前的主轴旋转方向。



G33 攻丝循环

例: 螺纹导程 2mm 的单头螺纹

N1 M03; 启动主轴

N2 G33 W-40 F2; 攻丝循环

N3 G0 Z100 X30 M30; 加工结束

注 1: 由于本指令为刚性攻丝。在主轴停止信号有效后主轴还将有一定的减速时间。此时 Z 轴将仍然跟随主轴的转动,直到主轴完全停止,因此实际加工时螺纹的底孔应比

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

实际的需要稍深一些,具体的长度应根据攻丝时主轴转速高低和是否有主轴刹车装 置而定。

- 注 2: 其它注意事项 G32 螺纹切削相同。
- 注 3: 本指令为模态指令。

注4: 在本指令中输入 X 值时会产生报警: 输入了非法字地址符。

#### 4.5.1.12 螺纹切削循环 G92

执行该指令,可进行等导程的直螺纹、锥螺纹单一循环螺纹加工,循环完毕刀具回起点位置。螺纹切削时不需退刀槽。当用户不用J、K设定螺纹的退尾长度时,可由参数№2106设置螺 纹的退尾宽度,**螺纹倒角宽度=№2106\*0.1\*螺距**;在增量编程中地址U后面的数值的符号取 决于轨迹1的X方向,地址W后面的数值的符号取决于轨迹2的Z方向。当J、K设定值时,按J、K 设定值执行X、Z轴退尾;当只设定J或K值时,按45度退尾执行;当不需要退尾时,可设J0或K0 即可。

#### 指令格式: G92X(U)\_\_\_Z(W)\_\_J\_K\_\_F\_ R\_\_ L\_; (公制螺纹) G92X(U)\_\_Z(W)\_\_ J\_K\_\_ I \_\_ R\_\_ L\_; (英制螺纹)

X(U)、 Z(W): 终点坐标;

J、K: 分别为X、Z 向的退尾长度;

R: 为螺纹起点与螺纹终点的半径之差;

- F: 公制螺纹导程, 取值范围为(0.001~500), 单位: mm, 模态指定;
- I: 英制螺纹每英寸牙数, 取值范围为(0.06~25400), 单位: 牙/英寸, 模态指定;
- L: 螺纹头数,取值范围为(1~99),单位:头,模态指定;不指定时默认为1。



图(1)

R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控



说明:

- a)关于螺纹切削的注意事项,与G32螺纹切削相同。
- b) 螺纹切削循环中若有暂停输入,循环继续直到动作3结束后停止;
- c) 螺纹导程范围, 主轴速度限制等, 与G32的螺纹切削相同;
- d) 当用G92加工直螺纹时,如G92的起刀点与螺纹终点在X方向相同时,将产生报警,因为无法识别螺纹为内螺纹或外螺纹。
- 例: 先用 G90 指令编写下图零件程序,再用 G92 指令加工螺纹。



程序如下:

M3 S300; G0 X150 Z50; T0101; (外圆车刀) G0 X130 Z5; G90 X120 Z-110 F200; (C→D) X60 Z-30; (A→B) G0 X130 Z-30;
# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

G90 X120 Z-80 R-30 F150; (B→C) G0 X150 Z150; T0202; (螺纹刀) G0 X65 Z5; G92 X58.5 Z-25 F3; (加工螺纹,分4刀切削) X57.5 Z-25; X56.5 Z-25; X56 Z-25; M5 S0; M30;

### 4.5.1.13 复合型螺纹切削循环 G76

系统根据指令地址所给的数据自动计算并进行多次螺纹切削循环螺纹加工完成,指令轨迹如 下图所示。

## 指令格式: G76 P<u>(m)(r)(a)</u> Q(<u>△dmin)</u> R<u>(d);</u> G76 X(U) Z(W) R<u>(i)</u> P<u>(k)</u> Q(<u>△d)</u> F (I);

- **功能:** 系统根据指令地址所给的数据自动计算并进行多次螺纹切削循环螺纹加工完成, 指令轨迹如图 4.19 所示。通过多次螺纹粗车、螺纹精车完成规定牙高(总切深)的螺 纹加工,如果定义的螺纹角度不为 0°,螺纹粗车的切入点由螺纹牙顶逐步移至螺纹 牙底,使得相邻两牙螺纹的夹角为规定的螺纹角度。G76 代码可加工带螺纹退尾的直 螺纹和锥螺纹,可实现单侧刀刃螺纹切削,吃刀量逐渐减少,有利于保护刀具、提高 螺纹精度。G76 代码不能加工端面螺纹。
- X、Z: 螺纹终点(螺纹底部)坐标值,单位:mm;
- U、W: 螺纹终点相对加工起点的坐标值,单位: mm;
- P(m): 螺纹精车次数 00~99(单位:次),m指定值执行后保持有效,并把系统数据参数№2117的值修改为m。未输入m时,以系统数据参数№2155的值作为精车次数。 在螺纹精车时,每次的进给的切削量等于螺纹精车的切削量d除以精车次数m。
- P(r): 螺纹退尾长度 00~99(单位: 0.1×L,L为螺纹螺距),r 指定值执行后保持有效, 并把系统数据参数№2106 的值修改为r。未输入r时,以系统数据参数№2109 的 值作为螺纹退尾宽度。螺纹退尾功能可实现无退刀槽的螺纹加工,系统参数№2109 定义的螺纹退尾宽度对 G92、G76 代码有效;
- P(a):相邻两牙螺纹的夹角,取值范围为00~99,单位:度(°),a指定值执行后保持 有效,并把系统数据参数№2118的值修改为a。未输入a时,以系统数据参数№2118 的值作为螺纹牙的角度。实际螺纹的角度由刀具角度决定,因此a应与刀具角度 相同;

## R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

- Q(△dmin): 螺纹粗车时的最小切削量,取值范围为00~999.999,(单位:mm,无符号, 半径值)。当(√n - √n-1)×△d<△dmin时,以△dmin作为本次粗车的切削量, 即:本次螺纹切深为(√n-1×△d+△dmin)。设置△dmin 是为了避免由于螺纹粗 车切削量递减造成粗车切削量过小、粗车次数过多。Q(△dmin)执行后,指定值 △dmin保持有效,并把系统数据参数№2119的值修改为△dmin(单位:0.001mm)。 未输入Q(△dmin)时,以系统数据参数№2119的值作为最小切削量;
- R(d): 螺纹精车的切削量,取值范围为 00~99.999,(单位: mm,无符号,半径值),半径值等于螺纹精车切入点B。与最后一次螺纹粗车切入点Bf的X轴绝对坐标的差值。 R(d)执行后,指定值d保持有效,并把系统数据参数№2120的值修改为d×1000(单位: 0.001 mm)。未输入R(d)时,以系统数据参数№2120的值作为螺纹精车切削量;
- R(i): 螺纹锥度,螺纹起点与螺纹终点 X 轴绝对坐标的差值,取值范围为-99999.999~ 99999.999(单位: mm,半径值)。未输入 R(i)时,系统按 R(i)=0(直螺纹)处理;
- **P(k)**: 螺纹牙高,螺纹总切削深度,取值范围为1~99999.999(单位:mm,半径值、无符号)。未输入P(k)时,系统报警;
- Q(△d):第一次螺纹切削深度,取值范围为1~99999.999(单位:mm,半径值、无符号)。 未输入△d时,系统报警;
  - F: 公制螺纹导程,范围: 0.001mm~500 mm;
  - I: 英制螺纹导程,范围: 0.06<sup>~</sup>25400 牙/英寸。

#### 对以下图示点特别说明:

- **切深参考点:** Z 轴绝对坐标与 A 点相同、X 轴绝对坐标与 C 点 X 轴绝对坐标的差值为 k(螺纹的总切削深度、半径值),表示为 B 点。B 点的螺纹切深为 0,是系统计算 每一次螺纹切削深度的参考点;
- **切深:**每一次螺纹切削循环的切削深度。每一次螺纹切削轨迹的反向延伸线与直线 BC 的交点,该点与 B 点 X 轴绝对坐标的差值(无符号、半径值)为螺纹切深。每一次 粗车的螺纹切深为√n×△d,n 为当前的粗车循环次数,△d 为第一次粗车的螺纹 切深;
- 切削量:本次螺纹切深与上一次螺纹切深的差值:  $(\sqrt{n} \sqrt{n-1}) \times \Delta d;$
- **退刀终点:**每一次螺纹粗车循环、精车循环中螺纹切削结束后,径向(X轴)退刀的终点位置,表示为E点;
- **切入点**:每一次螺纹粗车循环、精车循环中实际开始螺纹切削的点,表示为 B<sub>n</sub>点(n 为切削循环次数),B<sub>1</sub>为第一次螺纹粗车切入点,B<sub>f</sub>为最后一次螺纹粗车切入点, B<sub>e</sub>为螺纹精车切入点。
- $B_n$ 点相对于 B 点 X 轴和 Z 轴的位移符合公式:

a: 螺纹角度;



切入方法的详细情况见图 4.20



#### 图 4.20

### 执行过程:

- ① 从起点快速移动到 B<sub>1</sub>,螺纹切深为△d。如果 a=0,仅移动 X 轴;如果 a≠0, X 轴和 Z 轴同时移动,移动方向与 A→D 的方向相同;
- ② 沿平行于 C→D 的方向螺纹切削到与 D→E 相交处(r≠0 时有退尾过程);
- ③ X 轴快速移动到 E 点;
- ④ Z 轴快速移动到 A 点,单次粗车循环完成;
- ⑤ 再次快速移动进刀到 B<sub>n</sub>(n 为粗车次数),切深取(√n×△d)、(√n-1×△d+△dmin)中的较大值,如果切深小于(k-d),转②执行;如果切深大于或等于(k-d),按切深(k-d)进刀到 B<sub>r</sub>点,转⑥执行最后一次螺纹粗车;

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

- ⑥ 沿平行于 C→D 的方向螺纹切削到与 D→E 相交处(r≠0 时有退尾过程);
- ⑦ X 轴快速移动到 E 点;
- ⑧ Z 轴快速移动到 A 点, 螺纹粗车循环完成, 开始螺纹精车;
- ⑨ 快速移动到 B<sub>e</sub>点(螺纹切深为 k、切削量为 d)后,进行螺纹精车,最后返回 A 点, 完成一次螺纹精车循环;
- 如果精车循环次数小于m,转⑨进行下一次精车循环,螺纹切深仍为k,切削量为0; 如果精车循环次数等于m,G76复合螺纹加工循环结束。
- 注: 1) 螺纹切削过程中执行进给保持操作后,系统仍进行螺纹切削,螺纹切削完毕,显示 "暂停",程序运行暂停;

2) 螺纹切削过程中执行单程式段操作,在返回起点后(一次螺纹切削循环动作完成)运 行停止;

3) 系统复位、急停或驱动报警时,螺纹切削减速停止;

4) G76 P(<u>m</u>)(r)(a) Q( $\Delta$ dmin) R(d) 可全部省略或省略部分代码地址,省略的地址按参数设定值运行;

5) m、r、a用同一个代码地址P一次输入,m、r、a全部省略时,按参数№2115、2106、 2118号设定值运行;地址P输入1位或2位数时取值为a;地址P输入3位或4位数时取值为r 与a;

6) U、W的符号决定了A→C→D→E的方向,R(i)的符号决定了C→D的方向。U、W的符号 有四种组合方式,对应四种加工轨迹。



例:用螺纹切削复合循环G76指令编下图程序,加工螺纹为M68×6。如下图4.21

图 4.21

## R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

### <u> 锐普德数控</u> 程序如下:

G50 X100 Z50; (设置浮动坐标系)
M3 S300; (启动主轴,指定转速)
G00 X80 Z10; (快速定位到加工起点)
G76 P011060 Q0.1 R0.2; (进行螺纹切削)
G76 X60.64 Z-62 P3.68 Q1.8 F6.0;
G00 X100 Z50; (返回程序起点)
M5 S0; (停主轴)
M30; (程序结束)

### 4.5.1.14 G83一蜗杆直螺纹循环指令

功能描述:

只能加工直蜗杆螺纹.

- 指令格式:

  - 说明
  - Z(W): Z 轴移动终点坐标
  - J: X 轴蜗杆旋进/旋出距离,带正负方向,正为向 X 轴正向旋进,负向旋出,负则反之。J 为半径 值。J 具有模态。
  - K: Z 轴旋出长度,不带方向。K 具有模态。
  - F:公制螺纹导程。范围: 0.0001mm~500 mm。
  - I:英制螺纹导程。范围: 0.06~25400 牙/inch。

L: 多头蜗杆螺纹数, L1 或无 L 时为单头螺纹, 单头螺纹不用输 L。

P,Q为切削螺纹前的进刀量,如果进刀量为零,可以不输入P,Q。 P,Q都带正负方向。P 代表 X 方向的偏移量,为半径值。Q 代表 Z 方向的偏移量。

R: X方向旋进时的移动速度,单位为mm/min。R 值不能太小。R具有模态。

## 注意: R 值不能太小,要保证 X 轴插补结束时间先于 Z 轴蜗杆插补结束时间, 否则会造成 X 轴丢步。

#### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

编程示例:加工如图3.18所示螺纹,分三刀车完。 N0060 G00 X20 N0070 G83 W-20 J-5 K3 F11.2 R400 ; 第一刀螺纹循环。 N0080 P-0.5 Q-0.1 N0090 P-0.7 Q0.2 运行轨迹见图3.18, N0070段轨迹为: a-->b-->c-->d-->a N0080段轨迹为: a-->e-->f-->g-->h-->e N0090段轨迹为: e-->i-->j-->k-->l-->i

- ; 螺纹切削前安排一道X向走步命令
- ;进刀,车第二刀螺纹循环。
- ;进刀,车第三刀螺纹循环。





## R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

# 循环指令

在有些特殊的粗车加工中,由于切削量大,同一加工路线要反复切削多次,此时可利用循 环功能,用一个程序段可实现通常由多个程序段指令才能完成的加工路线。并且在重复切削时, 只需改变数值。这种循环代码对简化程序非常有效。

## 单一型固定循环指令

单一型固定循环指令有外(内)圆切削循环G90和端面切削循环G94。

## 4.5.1.15 G90一外圆/内圆车削循环指令

(1) 用下述指令,可以进行圆柱切削循环。

# 格式: G90 X(U)\_Z(W)\_F\_



#### 图 4.22 圆柱切削循环

增量值指令时,地址 U、W 后的数值的方向,由轨迹 1 和 2 的方向来决定。在上述循环中, U 是负, W 也是负。

### 说明: 1) G90为模态代码;

- 2) 切削起点: 直线插补(切削进给)的起始位置;
- 3) 切削终点: 直线插补(切削进给)的结束位置;
- 4) X: 切削终点X轴绝对坐标;
- 5) Z: 切削终点Z轴绝对坐标;
- 6) U: 切削终点与起点X轴绝对坐标的差值;
- 7) W: 切削终点与起点Z轴绝对坐标的差值;

#### 注: 单位均为mm

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

### 循环过程为:

① X轴从起点快速移动到切削起点;

X(U)\_\_\_\_

- ② 从切削起点直线插补(切削进给)到切削终点;
- ③ X轴以切削进给速度退刀,返回到X轴绝对坐标与起点相同处;

Z(W)\_\_\_\_\_R\_\_\_

④ Z轴快速移动返回到起点,循环结束。

(2) 用下述指令,可以进行圆锥切削循环。

格式: G90



F

图 4.23 圆锥切削循环轨迹

说明:1)圆锥切削循环与圆柱切削循环中有关代码X,Z,U,W的定义说明相同,只是用代码R指定 锥度。

2) R: 切削起点与切削终点X轴绝对坐标的差值(半径值),带方向,当R与U的符号不一致 时,要求

| R | ≤ | U/2 |; R=0或缺省输入时,进行圆柱切削,如图4.22所示,否则进行圆锥 切削,如图4.23所示; (单位: mm)

3) G90指令中当没有指定新的X(U),Z(W),R时,前面指令的数据均有效;

4)G90指令中对于X(U),Z(W),R的数据,当指令了G04以外的非模态G指令或G00、

G01、G02、G03、G32时, X(U)、Z(W)、R的指定值被清除;

5)在MDI方式下执行G90指令时,运行结束后,只用启动按钮可以进行和前面相同轨迹的 固定循环;

6) G90指令中,单段运行有效时,执行完整个固定循环后单段才停止;

7) G90指令中,如果指令了S,M;G90指令与S,M功能同时执行。

### 圆锥循环过程与上面圆柱循环过程步骤一样,不再叙述。

锐普德数控

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

增量值指定时,地址 U、W、R 后的数值的符号和刀具轨迹的关系如图 4.24 所示:





<u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

例:如下图4.25(毛坯料Φ125×110;钢材45#)



锐普德数控

#### 

(1)用下述指令,可以进行端面切削循环。格式: G94 X(U)\_ Z(W)\_ F\_

增量指令时,地址U、W 后续数值的符号由轨迹1和2的方向来决定。即如果轨迹1的方向是Z轴的负向,则W为负值。



图 4.26 端面切削循环轨迹

- 说明: 1) G94 为模态代码;
  - 2) 切削起点: 直线插补(切削进给)的起始位置;
  - 3) 切削终点: 直线插补(切削进给)的结束位置;
  - 4) X: 切削终点X轴绝对坐标;
  - 5) Z: 切削终点Z轴绝对坐标;
  - 6) U: 切削终点与起点X轴绝对坐标的差值;
  - 7) W: 切削终点与起点Z轴绝对坐标的差值;
  - **注:** 单位均为mm
  - 循环过程为: ① Z轴从起点快速移动到切削起点;
    - ② 从切削起点直线插补(切削进给)到切削终点;
    - ③ Z轴以切削进给速度退刀(与①方向相反),返回到Z轴绝对坐标与起点相同处;
    - ④ X轴快速移动返回到起点,循环结束。

 

 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册
 税普德数控

 (2)用下述指令时,可以进行锥度端面切削循环。
 格式: G94 X(U)\_\_\_\_\_ Z(W)\_\_\_\_ R\_\_\_ F\_\_

 格式: G94 X(U)\_\_\_\_ Z(W)\_\_\_ R\_\_\_ F\_\_
 R: 快速移动 F: 切削进给

 F: 切削进给
 C\_\_\_\_\_\_ Z

 (2) 月下述指令时,可以进行锥度端面切削循环。
 (2) 月下述指令时,可以进行锥度端面切削循环。

 (2) 月下述指令时,可以进行锥度端面切削循环。
 (2) 月下述指令时,可以进行锥度端面切削循环。

 (2) 月下述指令时,可以进行锥度端面切削循环。
 (2) 月下述目前

 (2) 月下述指令时,可以进行维度端面切削循环。
 (2) 月下述目示

 (3) 月下述目示
 (2) 月下述目示

 (4) 月下述目示
 (2) 月下述目示



图 4.27 锥度端面切削轨迹

**说明:**1) 锥度端面切削循环与端面切削循环中有关代码X, Z, U, W的定义说明相同, 只是用代码R 指定锥度。

2) R: 切削起点与切削终点Z轴绝对坐标的差值,当R与U的符号不同时,要求 | R | ≤ | W
 |,端面切削循环轨迹如图4.26,端面锥度切削循环轨迹如图4.27。(单位: mm)

3) G94指令中当没有指定新的X(U),Z(W),R时,前面指令的数据均有效;

4)G94指令中对于X(U),Z(W),R的数据,当指令了G04以外的非模态G指令或G00、G01、G02、G03、G32时,X(U)、Z(W)、R的指定值被清除;

5)在MDI方式下执行G94指令时,运行结束后,只用起动按钮可以进行和前面相同轨迹的 固定循环;

6) G94指令中,单段运行有效时,执行完整个固定循环后单段才停止;

7) G94指令中,如果指令了S,M;G94指令与S,M功能同时执行。

锥度端面循环过程与上面端面循环过程步骤一样,不再叙述。

# 锐普德数控

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

增量值指定时,地址U、W、R后续数值的符号和刀具轨迹的关系如图 4.28 所示。



图 4.28 四种锥度端面切削循环轨迹示范

R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

示例:图 4.29 (毛坯料 Φ 125×113;钢材 45#)



图 4.29

程序: 03366; N0010 M3 S1000 T0101; N0020 M8; N0030 G00 X130 Z6 ; N0040 G94 X0 Z0 F200; N0050 X120 Z-110 F300; N0060 G00 X120 Z0; N0070 G94 X108 Z-30 R-10; N0080 X96 R-20; N0080 X96 R-20; N0090 X84 R-30; N0100 X72R-40; N0110 X60R-50; N0120 G00 X150 Z50; N0130 M09; N0140 M30;

- 单一型固定循环指令的注意事项
- a) 在单一型固定循环中,数据X(U),Z(W),R都是模态值,当没有指定新的X(U), Z(W),R时,前面指令的数据均有效;
- b) 在单一型固定循环中,对于X(U),Z(W),R的数据,当指令了G04以外的非模态G 指令或G90、G92或G94以外的01组的指令时,被清除。
- c)在 G90、G92 或 G94 程序段后只有无移动指令的程序段时,则不会重复此固定循环。
- d) 在固定循环状态中,如果指令了 M, S, T, 那么,固定循环可以和 M, S, T 功能同时进行。如果不巧,象下述例子那样指令 M, S, T 后取消了固定循环(由于指令 G00,G01)时,请再次指令固定循环。
  - 例: N10 T0101;

. . .

N100 G90 X20.0 Z10.0 F2000; N110 G00 T0202; N120 G90 X20.5 Z10.0;

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

# 单一形固定循环(G90、G94)的使用方法

材料的形状和产品的形状选择一个合适的固定按照循环。 直线切削循环(G90)



# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

### 复合型固定循环指令

为更简化编程,本系统提供了六个复合型固定循环指令,分别为:外(内)圆粗车循环G71; 端面粗车循环G72;封闭切削循环G73;精加工循环G70;端面深孔加工循环G74;外圆切槽循环 G75及复合型螺纹切削循环G76运用这组复合循环指令,只需指定精加工路线和粗加工的吃刀量 等数据,系统会自动计算粗加工路线和走刀次数。

### 4.5.1.17 G71一外圆粗车循环指令

格式: G71 U <u>(Δd)</u> R <u>(e)</u> F S T; (1) G71 P <u>(ns)</u> Q <u>(nf)</u> U <u>(Δu</u> N(ns) G0/G1 X(U);	$\frac{1}{2} \mathbb{W}(\Delta \mathbb{W}) ;$	(2)
· · · · · · ; · · · · F; · · · · S; · · · ·	(3)	
N(nf) ;		

- 意义:G71指令分为三个部分:
  - (1): 给定粗车时的切削量、退刀量和切削速度、主轴转速、刀具功能的程序段;
  - (2): 给定定义精车轨迹的程序段区间、精车余量的程序段;
  - (3): 定义精车轨迹的若干连续的程序段,执行G71时,这些程序段仅用于计算粗 车的轨迹,实际并未被执行。

系统根据精车轨迹、精车余量、进刀量、退刀量等数据自动计算粗加工路线, 沿与Z轴平行的方向切削,通过多次进刀→切削→退刀的切削循环完成工件的粗 加工。G71的起点和终点相同。本代码适用于非成型毛坯的成型粗车。

#### 相关定义:

- 精车轨迹:由代码的第(3)部分(ns~nf程序段)给出的工件精加工轨迹,精加工轨迹的起点(即ns程序段的起点)与G71的起点、终点相同,简称A点;精加工轨迹的第一段(ns程序段)只能是X轴的快速移动或切削进给,ns程序段的终点简称
   B点;精加工轨迹的终点(nf程序段的终点)简称C点。精车轨迹为A点→B点→C点。
- 粗车轮廓:精车轨迹按精车余量(△u、△w)偏移后的轨迹,是执行G71形成的轨迹轮廓。
   精加工轨迹的A、B、C点经过偏移后对应粗车轮廓的A'、B'、C'点,
   G71代码最终的连续切削轨迹为B'点→C'点。
- ▲d: 粗车时X轴的切削量,取值范围0.001<sup>~</sup>99.999(单位: mm,半径值),无符号,进 刀方向由ns程序段的移动方向决定。U(△d)执行后,指定值<u>△d</u>保持,并把数据 参数№2111的值修改为<u>△d×1000</u>(单位: 0.001 mm)。未输入U(△d)时,以数据 参数№2111的值作为进刀量。
  - e: 粗车时X轴的退刀量,取值范围0<sup>~</sup>99.999(单位: mm,半径值),无符号,退刀方向与进刀方向相反,R(e)执行后,指定值e保持,并把数据参数№2112的值修改

### 锐普德数控

## R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

为<u>e×1000</u>(单位: 0.001 mm)。未输入R(e)时,以数据参数№2112的值作为退刀 量。

ns: 精车轨迹的第一个程序段的程序段号;

nf: 精车轨迹的最后一个程序段的程序段号。

- Δu: X轴的精加工余量,取值范围-99999.999<sup>~</sup>99999.999(单位: mm,直径),有符号, 粗车轮廓相对于精车轨迹的X轴坐标偏移,即: A' 点与A点X轴绝对坐标的差值。
   U(Δu)未输入时,系统按Δu=0处理,即:粗车循环X轴不留精加工余量。
- ▲w: Z轴的精加工余量,取值范围-99999.999<sup>~</sup>99999.999(单位: mm),有符号,粗车轮 廓相对于精车轨迹的Z轴坐标偏移,即:A'点与A点Z轴绝对坐标的差值。W(Δw)未 输入时,系统按Δw=0处理,即:粗车循环Z轴不留精加工余量。
- F: 切削进给速度; S: 主轴转速; T: 刀具号、刀具偏置号。
- M、S、T、F: 可在第一个 G71 代码或第二个 G71 代码中,也可在 ns~nf 程序中指定。 在 G71 循环中, ns~nf 间程序段号的 M、S、T、F 功能都无效,仅在有 G70 精车循 环的程序段中才有效。
- 1) 指令执行过程:图 4.30
- ① 从起点A点快速移动到A'点,X轴移动 △u、Z轴移动 △w;
- ② 从 A'点 X 轴移动 △ d (进刀), ns 程序段是 G0 时按快速移动速度进刀, ns 程序段是 G1 时按 G71 的切削进给速度 F 进刀,进刀方向与 A 点→B 点的方向一致;
- ③ Z 轴切削进给到粗车轮廓,进给方向与 B 点→C 点 Z 轴坐标变化一致;
- ④ X轴、Z轴按切削进给速度退刀 e(45°直线),退刀方向与各轴进刀方向相反;
- ⑤ Z 轴以快速移动速度退回到与 A'点 Z 轴绝对坐标相同的位置;
- ⑥ 如果 X 轴再次进刀(△d+e)后,移动的终点仍在 A'点→B'点的联机中间(未达到或超出 B'点), X 轴再次进刀(△d+e),然后执行③;如果 X 轴再次进刀(△d+e)后,移动的终点到达 B'点或超出了 A'点→B'点的联机, X 轴进刀至 B'点,然后执行⑦;
   ⑦ 沿粗车轮廓从 B'点切削进给至 C'点;
- ⑧ 从C'点快速移动到A点,G71循环执行结束,程序跳转到nf程序段的下一个程序 段执行。



图 4.30 G71 代码循环轨迹

### 2) 留精车余量时坐标偏移方向:

 $\Delta$ u、 $\Delta$ w反应了精车时坐标偏移和切入方向,按 $\Delta$ u、 $\Delta$ w的符号有四种不同组合,见图4.31 图中: B→C为精车轨迹, B'→C'为粗车轮廓,A为起刀点。



图 4.31

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

#### 注意事项:

- (1) ns 程序段只能是G00、G01代码。
- (2) 精车轨迹(ns~nf 程序段), Z轴尺寸必须是单调变化(一直增大或一直减小), X轴尺寸 也必须是单调变化。
- (3) ns~nf 程序段必须紧跟在G71程序段后编写。如果在G71程序段前编写,系统自动搜索 到ns~nf程序段并执行,执行完成后,按顺序执行nf 程序段的下一程序,因此会引起 重复执行ns~nf 程序段。
- (4) 执行G71时, ns~nf 程序段仅用于计算粗车轮廓, 程序段并未被执行。ns~nf 程序段中的F、S、T 代码在执行G71循环时无效; 执行G70精加工循环时, ns~nf程序段中的F、S、T代码有效。
- (5)ns~nf程序段中,只能有G功能: G00、G01、G02、G03、G04、G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42代码,不能有子程序调用代码(如M98/M99)。
- (6)G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42代码在执行G71循环中无效,执行G70精加工循环时 有效。
- (7)在G71代码执行过程中,可以停止自动运行并手动移动,但要再次执行G71循环时,必须 返回到手动移动前的位置。如果不返回就继续执行,后面的运行轨迹将错位。
- (8)执行进给保持、单程式段的操作,在运行完当前轨迹的终点后程序暂停。
- (9)△d, △u都用同一地址U指定, 其区分是根据该程序段有无指定P, Q代码。
- (10) 在MDI方式中不能执行G71代码, 否则产生报警。
- (11) 在同一程序中需要多次使用复合循环代码时, ns<sup>~</sup> nf不允许有相同程序段号。
- (12) 退刀点要尽量高或低,避免退刀碰到工件。

示例:



图4.32

程序: 06512; G00 X200 Z220 M3 S800; G01 X160 Z180F1000; G71 U7 R1 F200; G71 P1 Q2 U4 W2; N1 G00 X40 S1200; G01 W-40 F100 ; X60 W-30; W-20; X100 W-10; W-20; N2 X150 W-20 G70 P1 Q2; M30;

### 4.5.1.18 G72-端面粗车循环指令

格式: G72	$W(\Delta d)$	R <u>(e)</u> 1	FST;		(1)	
G72	P <u>(ns)</u> Q	(nf)	U <u>(∆u)</u>	_ W <u>(</u>	∆w);	(2)
N (n	s)	• •	; ~	<b>`</b>		
	;					
• • •	. F;					
• • •	. S;					
• • •	.;			(	(3)	
•						
N(nf)	)	.;	/	)		

- 意义: G72代码分为三个部分:
  - (1): 给定粗车时的切削量、退刀量和切削速度、主轴转速、刀具功能的程序段;
  - (2): 给定定义精车轨迹的程序段区间、精车余量的程序段;
  - (3): 定义精车轨迹的若干连续的程序段,执行G72时,这些程序段仅用于计算粗 车的轨迹,实际并未被执行。

系统根据精车轨迹、精车余量、进刀量、退刀量等数据自动计算粗加工路线, 沿与X轴平行的方向切削,通过多次进刀→切削→退刀的切削循环完成工件的粗 加工,G72的起点和终点相同。本代码适用于非成型毛坯(棒料)的成型粗车。

- 相关定义:
- **精车轨迹:**由代码的第(3)部分(ns~nf程序段)给出的工件精加工轨迹,精加工轨迹的起点(即 ns程序段的起点)与G72的起点、终点相同,简称A点;精加工轨迹的第一段(ns程序段) 只能是Z轴的快速移动或切削进给,ns程序段的终点简称B点;精加工轨迹的终点(nf程 序段的终点)简称C点。精车轨迹为A点→B点→C点。
- 粗车轮廓:精车轨迹按精车余量(△u、△w)偏移后的轨迹,是执行G72形成的轨迹轮廓。精加工轨迹的A、B、C点经过偏移后对应粗车轮廓的A'、B'、C'点,G72代码最终的连续切削轨迹为B'点→C'点。

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

- ▲d: 粗车时Z轴的切削量,取值范围0.001~99.999(单位:mm),无符号,进刀方向由ns程 序段的移动方向决定。W(△d)执行后,指定值△d保持,并把数据参数№02111的值修 改为△d×1000(单位:0.001 mm)。未输入W(△d)时,以数据参数№2111的值作为进刀 量。
- e: 粗车时Z轴的退刀量,取值范围0<sup>~</sup>99.999(单位: mm),无符号,退刀方向与进刀方向相反,R(e)执行后,指定值e保持,并把数据参数№2112的值修改为<u>e×1000</u>(单位: 0.001 mm)。未输入R(e)时,以数据参数№2112的值作为退刀量。
- ns: 精车轨迹的第一个程序段的程序段号。
- nf: 精车轨迹的最后一个程序段的程序段号。
- **Δu**: 粗车时X轴留出的精加工余量,取值范围-99999.999<sup>~</sup>99999.999(粗车轮廓相对于精车轨迹的X轴坐标偏移,即: A'点与A点X轴绝对坐标的差值,单位: mm,直径,有符号)。
- **Δw:** 粗车时Z轴留出的精加工余量,取值范围-99999.999<sup>~</sup>99999.999(粗车轮廓相对于精车 轨迹的Z轴坐标偏移,即: A'点与A点Z轴绝对坐标的差值,单位: mm,有符号)。
- F: 切削进给速度; S: 主轴转速; T: 刀具号、刀具偏置号。
- M、S、T、F: 可在第一个 G72 代码或第二个 G72 代码中,也可在 ns~nf 程序中指定。在 G72 循环中, ns~nf 间程序段号的 M、S、T、F 功能都无效,仅在有 G70 精车循环的程序 段中才有效。
- **执行过程:**图 4.33
- ① 从起点 A 点快速移动到 A'点, X 轴移动 △u、Z 轴移动 △w;
- ②从A'点Z轴移动 △d(进刀), ns 程序段是 G0 时按快速移动速度进刀, ns 程序段是 G1 时按 G72 的切削进给速度 F 进刀,进刀方向与 A 点→B 点的方向一致;
- ③ X 轴切削进给到粗车轮廓,进给方向与 B 点→C 点 X 轴坐标变化一致;
- ④ X轴、Z轴按切削进给速度退刀 e(45°直线),退刀方向与各轴进刀方向相反;
- (5) X 轴以快速移动速度退回到与 A'点 Z 轴绝对坐标相同的位置;
- ⑥如果 Z 轴再次进刀(△d+e)后,移动的终点仍在 A'点→B'点的联机中间(未达到或超出 B'点),

Z 轴再次进刀( $\Delta d+e$ ), 然后执行③; 如果 Z 轴再次进刀( $\Delta d+e$ )后, 移动的终点到达 B' 点或超

- 出了 A' 点→B' 点的联机, Z 轴进刀至 B' 点, 然后执行⑦;
- ⑦沿粗车轮廓从 B' 点切削进给至 C' 点;
- ⑧从C'点快速移动到A点,G72循环执行结束,程序跳转到nf程序段的下一个程序段执行。

图 4.33

#### 说明:

В

В

е

- (1) ns~nf 程序段必须紧跟在G72程序后编写。如果在G72程序段前编写,系统自动搜索 到ns~nf程序段并执行,执行完成后,按顺序执行nf 程序段的下一程序。
- (2) 执行G72时, ns~nf 程序段仅用于计算粗车轮廓,程序段并未被执行。Ns~nf 程序 段中的F、S、T代码在执行G72循环时无效。执行G70精加工循环时, ns~nf程序段中 的F、S、T代码有效。
- (3) ns 程序段只能是不含X(U)代码字的G00、G01代码,否则报警。
- (4) 精车轨迹(ns~nf程序段),X轴、Z轴的尺寸都必须是单调变化(一直增大或一直减小);
- (5) ns~nf程序段中,只能有G功能: G00、G01、G02、G03、G04、G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42代码;不能有子程序调用代码。
- (6) G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42代码在执行G72循环中无效,执行G70精加工循 环时有效。
- (7) 在G72代码执行过程中,可以停止自动运行并手动移动,但要再次执行G72循环时,必须返回到手动移动前的位置。如果不返回就继续执行,后面的运行轨迹将错位;
- (8) 执行进给保持、单程式段的操作,在运行完当前轨迹的终点后程序暂停;
- (9) △d, △w都用同一地址W指定, 其区分是根据该程序段有无指定P, Q代码字;
- (10) 在同一程序中需要多次使用复合循环代码时, ns~nf不允许有相同程序段号。
- (11) 在MDI方式中不能执行G72代码,否则产生报警。
- (12) 退刀点要尽量高或低,避免退刀碰到工件。

# <u> 锐普德数控</u> R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

## 留精车余量时坐标偏移方向:

△u、△w反应了精车时坐标偏移和切入方向,按△u、△w的符号有四种不同组合,见图4.34,图中: B→C为精车轨迹, B'→C'为粗车轮廓, A为起刀点。



图 4.34

示例:图4.35



图 4.35

程序: 08909; N10 G00 X200 Z190 M3 S800; N11 G01 X176 Z132 F1000;

N12 G72W2 R1 F200; N13 G72 P14 Q19 U4 W2; N14 G00 Z58 S1200; N15 G01 X120 W12 F100; N16 W10; N17 X80 W10; N18 W20; N19 X36 W22.08; N20 G70 P14 Q19; N21 M30。

### 4.5.1.19 G73一封闭切削循环指令

格式: G73 U( $\Delta$ i) W ( $\Delta$ k) R (d) F S T; (1) G73 P(ns) Q(nf) U( $\Delta$ u) W( $\Delta$ w); (2) N(ns) . . . . ; . . . . F; . . . . S; . . . . ; N(nf). . . . . ; (3)

意义: G73指令分为三个部分:

- (1): 给定退刀量、切削次数和切削速度、主轴转速、刀具功能的程序段;
- (2): 给定定义精车轨迹的程序段区间、精车余量的程序段;
- (3): 定义精车轨迹的若干连续的程序段,执行G73时,这些程序段仅用于计算粗车的轨迹,实际并未被执行。

系统根据精车余量、退刀量、切削次数等数据自动计算粗车偏移量、粗车的单次进刀 量和粗车轨迹,每次切削的轨迹都是精车轨迹的偏移,切削轨迹逐步靠近精车轨迹,最后 一次切削轨迹为按精车余量偏移的精车轨迹。G73的起点和终点相同,本指令适用于成型 毛坯的粗车。G73指令为非模态代码,指令轨迹如图4.36。

### 相关定义:

- 精车轨迹:由指令的第(3)部分(ns~nf程序段)给出的工件精加工轨迹,精加工轨迹的起点(即ns程序段的起点)与G73的起点、终点相同,简称A点;精加工轨迹的第一段(ns程序段)的终点简称B点;精加工轨迹的终点(nf程序段的终点)简称C点。精车轨迹为A点→B点→C点。
- 粗车轨迹:为精车轨迹的一组偏移轨迹,粗车轨迹数量与切削次数相同。坐标偏移后 精车轨迹的A、B、C点分别对应粗车轨迹的A<sub>n</sub>、B<sub>n</sub>、C<sub>n</sub>点(n为切削的次数, 第一次切削表示为A<sub>1</sub>、B<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>点,最后一次表示为A<sub>d</sub>、B<sub>d</sub>、C<sub>d</sub>点)。第一 次切削相对于精车轨迹的坐标偏移量为 (Δi×2+Δu,Δw+Δk)(按直 径编程表示),最后一次切削相对于精车轨迹的坐标偏移量为(Δu,Δw), 每一次切削相对于上一次切削轨迹的坐标偏移量为:

 $\left(-\frac{\Delta i \times 2}{1000 \times d - 1}, -\frac{\Delta k}{1000 \times d - 1}\right)$ 

- △i: X轴粗车退刀量,取值范围-99999.999~99999.999(单位: mm,半径值,有符号), △i等于A<sub>1</sub>点相对于A<sub>d</sub>点的X轴坐标偏移量(半径值),粗车时X轴的总切削量(半 径值)等于|△i|,X轴的切削方向与△i的符号相反:△i>0,粗车时向X轴的负方 向切削。△i指定值执行后保持,并把系统数据参数№2113的值修改 为<u>△i×1000</u>(单位: 0.001 mm)。未输入U(△i)时,以数据参数№2113的值作为X 轴粗车退刀量。
- △k: Z轴粗车退刀量,取值范围-99999.999~99999.999(单位: mm,有符号),△k等于 A1点相对于Ad点的Z轴坐标偏移量,粗车时Z轴的总切削量等于|△k|,Z轴的切 削方向与△k的符号相反:△k>0,粗车时向Z轴的负方向切削。△k指定值执行 后保持,并把数据参数№2115的值修改为△k×1000(单位: 0.001 mm)。未输入 W(△k)时,以数据参数№2115的值作为Z轴粗车退刀量。
- d: 切削的次数,取值范围1~9999(单位:次),R5表示5次切削完成封闭切削循环。R
  (d) 指定值执行后保持,并将数据参数№2115的值修改为d(单位:次)。未输入R(d)
  时,以数据参数№2115的值作为切削次数。如果切削次数为1,系统将按2次切削完成封闭切削循环。
- ns: 精车轨迹的第一个程序段的程序段号。
- nf: 精车轨迹的最后一个程序段的程序段号。
- Δu: X轴的精加工余量,取值范围-99999.999<sup>~</sup>99999.999(单位:mm,直径,有符号), 最后一次粗车轨迹相对于精车轨迹的X轴坐标偏移,即:A<sub>1</sub>点相对于A点X轴绝对坐 标的差值。Δu>0,最后一次粗车轨迹相对于精车轨迹向X轴的正方向偏移。未输 入U(Δu)时,<u>系统按Δu=0处理,即:</u>粗车循环X轴不留精加工余量。
- Δw: Z轴的精加工余量,取值范围-99999.999<sup>~</sup>99999.999(单位: mm,有符号),最后一次粗车轨迹相对于精车轨迹的Z轴坐标偏移,即: A<sub>1</sub>点相对于A点Z轴绝对坐标的差值。Δw>0,最后一次粗车轨迹相对于精车轨迹向Z轴的正方向偏移。未输入W(Δw)时,<u>系统按Δw=0处理,即:</u>粗车循环Z轴不留精加工余量。
- F: 切削进给速度; S: 主轴转速; T: 刀具号、刀具偏置号。
- M、S、T、F:代码字可在第一个 G73 代码或第二个 G73 代码中,也可在 ns~nf 程序中指定。在 G73 循环中, ns~nf 间程序段号的 M、S、T、F 功能都无效,仅在有 G70 精车循环 的程序段中才有效。

**执行过程:**如图 4.35。

①A→A1: 快速移动;

- ②第一次粗车,  $A_1 \rightarrow B_1 \rightarrow C_1$ :
  - A₁→B₁: ns 程序段是 G0 时按快速移动速度, ns 程序段是 G1 时按 G73 指 定的切削进给速度;
  - $B_1 \rightarrow C_1$ : 切削进给。
- ③C1→A2: 快速移动;
- ④第二次粗车, $A_2 \rightarrow B_2 \rightarrow C_2$ :
  - A<sub>2</sub>→B<sub>2</sub>: ns 程序段是 G0 时按快速移动速度, ns 程序段是 G1 时按 G73 指 定的切削进给速度;

### R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

B<sub>2</sub>→C<sub>2</sub>: 切削进给。

⑤C₂→A₃: 快速移动;

••••

第 n 次粗车,  $A_n \rightarrow B_n \rightarrow C_n$ :

 $A_n$ → $B_n$ : ns 程序段是 G0 时按快速移动速度, ns 程序段是 G1 时按 G73 指定的切削进给速度;

B<sub>n</sub>→C<sub>n</sub>: 切削进给。

C<sub>n</sub>→A<sub>n+1</sub>: 快速移动;

••••

最后一次粗车,  $A_d \rightarrow B_d \rightarrow C_d$ :

 $A_d$ → $B_d$ : ns 程序段是 G0 时按快速移动速度, ns 程序段是 G1 时按 G73 指定的切削进给速度;

B<sub>d</sub>→C<sub>d</sub>:切削进给。





图 4.36 G73 代码运行轨迹

说明:

- (1)ns~nf 程序段必须紧跟在G73程序段后编写。Ns~nf 程序段如果在G73程序段前编写, 系统能自动搜索到ns~nf程序段并执行,执行完成后,按顺序执行nf 程序段的下一程序, 因此会引起重复执行ns~nf 程序段。
- (2)执行G73时,ns~nf程序段仅用于计算粗车轮廓,程序段并未被执行。ns~nf程序段中的

F、S、T在执行G73时无效。执行G70精加工循环时,ns~nf 程序段中的F、S、T有效。 (3)ns 程序段只能是G00、G01指令。

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

(4)ns~nf 程序段中,只能有下列G功能: G00、G01、G02、G03、G04、G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42指令;不能有下列M功能:子程序调用代码(如M98/M99)。

(5)G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42在执行G73循环中无效,执行G70精加工循环时有效。 (6)在G73指令执行过程中,可以停止自动运行并手动移动,但要再次执行G73循环时,必须 返回到手动移动前的位置。如果不返回就继续执行,后面的运行轨迹将错位。

(7) 执行进给保持、单程式段的操作,在运行完当前轨迹的终点后程序暂停。

(8)  $\Delta i$ ,  $\Delta u$ 都用同一地址U指定,  $\Delta k$ ,  $\Delta w$ 都用同一地址W指定, 其区分是根据该程序段有无指定P, Q代码字。

(9) 在MDI方式中不能执行G73指令,否则产生报警。

(10) 在同一程序中需要多次使用复合循环指令时, ns~nf 不允许有相同程序段号。

(11) 退刀点要尽量高或低,避免退刀碰到工件。

#### 留精车余量时坐标偏移方向:

△i、△k反应了粗车时坐标偏移和切入方向,△u、△w反应了精车时坐标偏移和切入方向; △i、△k、△u、△w可以有多种组合,在一般情况下,通常△i与△u的符号一致,△k与△w 的符号一致,常用有四种组合,见图4.37,图中:A为起刀点,B→C为工件轮廓,B'→C' 为粗车轮廓,,B',→C',为精车轨迹。





示例说明:下图 4.38



图 4.38

程序如下: 02000; G00 X260 Z220 M3 S800; G01 X220 Z160 F1000; G73U14 W14 R3 F200; G73 P1 Q2 U4 W2; N1 G00 X80W-40 S1200; G01 W-20. F100; X120 W-10; W-20; G2 X160 W-20 R20; N2 G1 X180 W-10; G70 P1 Q2; M30;

## 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

#### 4.5.1.20 G70-精加工循环指令

#### 格式: G70 P(ns) Q(nf);

功能:刀具从起点位置沿着ns~nf程序段给出的工件精加工轨迹进行精加工。在G71、G72 或G73进行粗加工后,用G70指令进行精车,单次完成精加工余量的切削。G70循 环结束时,刀具返回到起点并执行G70程序段后的下一个程序段。

其中: ns: 精车轨迹的第一个程序段的程序段号;

nf: 精车轨迹的最后一个程序段的程序段号;

**G70** 指令轨迹由 ns~nf 之间程序段的编程轨迹决定。ns、nf 在 G70~G73 程序段中的相对 位置关系如下:



说明:

- (1) G70必须在ns~nf 程序段后编写。如果在ns~nf程序段前编写,系统自动搜索到ns~nf 程序段并执行,执行完成后,按顺序执行nf 程序段的下一程序。
- (2) 执行G70精加工循环时, ns~nf 程序段中的F、S、T有效。

(3) G96、G97、G98、G99、G40、G41、G42指令在执行G70精加工循环时有效。

(4) 在G70指令执行过程中,可以停止自动运行并手动移动,但要再次执行G70循环时,必须 返回到手动移动前的位置。如果不返回就继续执行,后面的运行轨迹将错位。

(5) 执行单程式段的操作,在运行完当前轨迹的终点后程序暂停。

(6) 在MDI方式中不能执行G70, 否则产生报警。

(7) 在同一程序中需要多次使用复合循环代码时, ns~nf 不允许有相同程序段号。

(8) 退刀点要尽量高或低,避免退刀碰到工件。

### 4.5.1.21 G74一端面深孔加工循环指令

#### 格式: G74 R(e);

#### G74 X(U) Z(W) P( $\Delta$ i) Q( $\Delta$ k) R( $\Delta$ d) F;

- 意义: 径向(X轴)进刀循环复合轴向断续切削循环: 从起点轴向(Z轴)进给、回退、再进给…… 直至切削到与切削终点 Z 轴坐标相同的位置, 然后径向退刀、轴向回退至与起点 Z 轴坐标 相同的位置,完成一次轴向切削循环;径向再次进刀后,进行下一次轴向切削循环;切削 到切削终点后,返回起点(G74的起点和终点相同),轴向切槽复合循环完成。G74的径向进 刀和轴向进刀方向由切削终点 X(U)、Z(W)与起点的相对位置决定,此代码用于在工件端面 加工环形槽或中心深孔,轴向断续切削起到断屑、及时排屑的作用。
  - 相关定义:
    - **轴向切削循环起点:**每次轴向切削循环开始轴向进刀的位置,表示为A<sub>a</sub>(n=1,2,3……),  $A_n$ 的 Z 轴坐标与起点 A 相同,  $A_n$ 与  $A_{n-1}$ 的 X 轴坐标的差值为  $\Delta$  i。第一次轴向切削 循环起点  $A_1$ 与起点 A 为同一点,最后一次轴向切削循环起点(表示为  $A_f$ )的 X 轴坐 标与切削终点相同。
    - **轴向进刀终点**:每次轴向切削循环轴向进刀的终点位置,表示为 B<sub>n</sub>(n=1,2,3……), B<sub>n</sub>的 Z 轴坐标与切削终点相同, B<sub>n</sub>的 X 轴坐标与 A<sub>n</sub>相同, 最后一次轴向进刀终点 (表示为 B<sub>f</sub>)与切削终点为同一点;
    - 径向退刀终点:每次轴向切削循环到达轴向进刀终点后,径向退刀(退刀量为△d)的 终点位置, 表示为 C<sub>n</sub>(n=1, 2, 3……), C<sub>n</sub>的 Z 轴坐标与切削终点相同, C<sub>n</sub>与  $A_n X 轴坐标的差值为 \Delta d;$
    - 轴向切削循环终点:从径向退刀终点轴向退刀的终点位置,表示为 D<sub>n</sub>(n=1,2,3 ······),  $D_n$ 的 Z 轴坐标与起点相同,  $D_n$ 的 X 轴坐标与  $C_n$ 相同 (与 A<sub>n</sub> X 轴坐标的差值为  $\Delta d$ :
    - **切削终点:** X(U) Z(W)指定的位置,最后一次轴向进刀终点 B<sub>f</sub>。
      - **R(e)**:每次轴向(Z轴)进刀后的轴向退刀量,取值范围0<sup>~</sup>99.999(单位:mm),无 符号。R(e)执行后指定值保持有效,并把数据参数№2116的值修改为 e× 1000(单位: 0.001 mm)。未输入 R(e)时,以数据参数 №2116 的值作为轴向 退刀量。
      - **X**: 切削终点  $B_{e}$ 的 X 轴绝对坐标值 (单位: mm)。
      - U: 切削终点  $B_f$ 与起点 A 的 X 轴绝对坐标的差值(单位: mm)。
      - **Z**: 切削终点  $B_{f}$ 的 Z 轴的绝对坐标值(单位: mm)。
      - **W**: 切削终点  $B_r$ 与起点 A 的 Z 轴绝对坐标的差值(单位: mm)。
      - $P(\Delta i)$ : 单次轴向切削循环的径向(X轴)切削量, 取值范围 0<Δi≤ 9999. 999(单 位: mm, 半径值), 无符号。
      - Q(△k):轴向(Z轴)切削时,Z轴断续进刀的进刀量,取值范围0<△k≤9999.999 (单位: mm, 无符号。)
      - $\mathbf{R}(\Delta d)$ : 切削至轴向切削终点后, 径向(X轴)的退刀量, 取值范围0<sup>~</sup>99999.999(单 位:mm,直径值),无符号,省略R(Δd)时,系统默认轴向切削终点后, 径向(X轴)的退刀量为0。.

#### 注:省略X(U)和P(Δi)代码字时,默认往正方向退刀。

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

代码执行过程:如图 4.39。

- ①从轴向切削循环起点A<sub>n</sub>轴向(Z 轴)切削进给△k,切削终点Z轴坐标小于起点Z 轴坐标时,向Z轴负向进给,反之则向Z轴正向进给;
- ② 轴向(Z轴)快速移动退刀 e,退刀方向与①进给方向相反;
- ③如果 Z 轴再次切削进给(Δk+e),进给终点仍在轴向切削循环起点 A<sub>n</sub>与轴向进刀 终点 B<sub>n</sub>之间,Z 轴再次切削进给(Δk+e),然后执行②;如果 Z 轴再次切削进给 (Δk+e)后,进给终点到达 B<sub>n</sub>点或不在 A<sub>n</sub>与 B<sub>n</sub>之间,Z 轴切削进给至 B<sub>n</sub>点,然 后执行 ④;
- ④ 径向(X轴)快速移动退刀△d(半径值)至C<sub>n</sub>点, B<sub>f</sub>点(切削终点)的X轴坐标小于
   A点(起点)X轴坐标时,向X轴正向退刀,反之则向X轴负向退刀。;
- ⑤ 轴向(Z轴)快速移动退刀至 Dn 点, 第 n 次轴向切削循环结束。如果当前不是最 后一次轴向切削循环,执行⑥;如果当前是最后一次轴向切削循环,执行⑦;
- ⑥ 径向(X轴)快速移动进刀,进刀方向与④退刀方向相反。如果X轴进刀(△d+△i)(半径值)后,进刀终点仍在A点与A<sub>f</sub>点(最后一次轴向切削循环起点)之间,X轴快速移动进刀(△d+△i)(半径值),即:Dn→A<sub>n+1</sub>,然后执行①(开始下一次轴向切削循环);如果X轴进刀(△d+△i)(半径值)后,进刀终点到达A<sub>f</sub>点或不在Dn与A<sub>f</sub>点之间,X轴快速移动至A<sub>f</sub>点,然后执行①,开始最后一次轴向切削循环;

⑦X 轴快速移动返回到起点 A, G74 指令执行结束。



图4.39

# <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

说明:

- (1) 循环动作是由含Z(W)和P(△k)的G74程序段进行的,如果仅执行"G74 R(e);"程序段, 循环动作不进行;
- (2) Δ d 和e 均用同一地址R指定,其区别是根据程序段中有无Z(W)和P(Δk)代码字;
- (3) 在G74指令执行过程中,可以停止自动运行并手动移动,但要再次执行G74循环时,必须 返回到手动移动前的位置。如果不返回就继续执行,后面的运行轨迹将错位。
- (4) 执行单程式段的操作,在运行完当前轨迹的终点后程序暂停。
- (5) 进行盲孔切削时,必须省略R(Δd)字,因在切削至轴向切削终点无退刀距离。

**示例:**图4.40





程序(设切槽刀宽度: 3mm): 08255; M3 S500; G0 X37 Z5; G74 R0.6; G74 X20 Z60 P2.5Q6 F150; M30;

## 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

### 4.5.1.22 G75一外圆/内圆切槽循环指令

#### 格式: G75 R(e);

#### G75 X(U) Z(W) $P(\Delta i) Q(\Delta k) R(\Delta d)$ F;

**意义:**轴向(Z轴)进刀循环复合径向断续切削循环:从起点径向(X轴)进给、回退、再进给…… 直至切削到与切削终点X轴坐标相同的位置,然后轴向退刀、径向回退至与起点X轴 坐标相同的位置,完成一次径向切削循环;轴向再次进刀后,进行下一次径向切削循 环;切削到切削终点后,返回起点(G75的起点和终点相同),径向切槽复合循环完成。 G75的轴向进刀和径向进刀方向由切削终点X(U),Z(W)与起点的相对位置决定,此指 令可以进行端面切削的断屑处理,并且可以对外径进行沟槽加工和切断加工.

相关定义:

- **径向切削循环起点**:每次径向切削循环开始径向进刀的位置,表示为 A<sub>n</sub>(n=1,2,3……),A<sub>n</sub>的 X 轴坐标与起点 A 相同,A<sub>n</sub>与 A<sub>n-1</sub>的 Z 轴坐标的差值为 <u>Δ k。</u>第一次径向切削循环起点 A<sub>1</sub>与起点 A 为同一点,最后一次径向切削循环起点(表示为 A<sub>f</sub>)的 Z 轴坐标与切削终 点相同。
- **径向进刀终点:**每次径向切削循环径向进刀的终点位置,表示为 B<sub>n</sub>(n=1,2,3……),B<sub>n</sub>的 X 轴坐标与切削终点相同,B<sub>n</sub>的 Z 轴坐标与 A<sub>n</sub>相同,最后一次径向进刀终点(表示为 B<sub>f</sub>)与切削终点为同一点;
- 轴向退刀终点:每次径向切削循环到达径向进刀终点后,轴向退刀(退刀量为△d)的终点位置, 表示为 C<sub>n</sub>(n=1, 2, 3……), C<sub>n</sub>的 X 轴坐标与切削终点相同, C<sub>n</sub>与 An Z 轴坐标的差值 为 △ d;
- **径向切削循环终点:**从轴向退刀终点径向退刀的终点位置,表示为 D<sub>n</sub>(n=1,2,3……),D<sub>n</sub>的 X 轴 坐标与起点相同,D<sub>n</sub>的 Z 轴坐标与 C<sub>n</sub>相同(与 A<sub>n</sub> Z 轴坐标的差值为 Δ d);
- **切削终点:** X(U) Z(W)指定的位置,最后一次径向进刀终点 B<sub>f</sub>。
  - R(e): 每次径向(X轴)进刀后的径向退刀量,取值范围0<sup>~</sup>99.999(单位: mm,半径值),无符号。R(e)执行后指定值保持有效,并把系统参数№2116的值修改为 <u>e×1000</u>(单位: 0.001 mm)。未输入 R(e)时,以系统参数№2116的值作为径向退刀量。
  - X: 切削终点  $B_f$ 的 X 轴绝对坐标值(单位: mm)。
  - U: 切削终点 B<sub>f</sub>与起点 A 的 X 轴绝对坐标的差值(单位: mm)。
  - Z: 切削终点 B<sub>f</sub>的 Z 轴的绝对坐标值(单位: mm)。
  - ₩: 切削终点 B<sub>f</sub>与起点 A 的 Z 轴绝对坐标的差值(单位: mm)。
  - P( $\Delta$ i): 径向(X 轴)进刀时, X 轴断续进刀的进刀量, 取值范围 0<<u> $\Delta$ i</u>≤

9999.999(单位: mm, 半径值), 无符号。

- Q(Δk): 单次径向切削循环的轴向(Z轴)进刀量,取值范围 0<<u>Δk</u>≤9999.999(单位: mm),无符号。
- R(Δd): 切削至径向切削终点后, 轴向(Z轴)的退刀量, 取值范围 0<sup>~</sup>99999.999(单位: mm), 无符号。
- 省略 R<u>(Δd)</u>时,系统默认径向切削终点后,轴向(Z轴)的退刀量为0。 省略 Z(W)和 Q(Δk),默认往正方向退刀。

R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

锐普德数控



执行过程:图 4.41

- ①从径向切削循环起点 A<sub>n</sub>径向(X 轴)切削进给△i,切削终点 X 轴坐标小于起点 X 轴坐标时,向 X 轴负向进给,反之则向 X 轴正向进给;
- ② 径向(X轴)快速移动退刀 e,退刀方向与①进给方向相反;
- ③如果 X 轴再次切削进给(Δi+e),进给终点仍在径向切削循环起点 A<sub>n</sub>与径向进刀 终点 B<sub>n</sub>之间,X 轴再次切削进给(Δi+e),然后执行②;如果 X 轴再次切削进给 (Δi+e)后,进给终点到达 B<sub>n</sub>点或不在 A<sub>n</sub>与 B<sub>n</sub>之间,X 轴切削进给至 B<sub>n</sub>点,然 后执行 ④;
- ④ 轴向(Z 轴)快速移动退刀△d 至 C<sub>n</sub>点, B<sub>f</sub>点(切削终点)的 Z 轴坐标小于 A 点(起点)Z 轴坐标时,向 Z 轴正向退刀,反之则向 Z 轴负向退刀;
- ⑤ 径向(X轴)快速移动退刀至 Dn 点,第 n 次径向切削循环结束。如果当前不是最后一次径向切削循环,执行⑥:如果当前是最后一次径向切削循环,执行⑦;
- ⑥ 轴向(Z 轴)快速移动进刀,进刀方向与④退刀方向相反。如果 Z 轴进刀(△d+△k)后,进刀终点仍在 A 点与 A<sub>f</sub>点(最后一次径向切削循环起点)之间, Z 轴快速移动进刀(△d+△k),即: Dn→A<sub>n+1</sub>,然后执行①(开始下一次径向切削循环);如果 Z 轴 进刀(△d+△k)后,进刀终点到达 A<sub>f</sub>点或不在 Dn 与 A<sub>f</sub>点之间, Z 轴快速移动至 A<sub>f</sub>点,然后执行①,开始最后一次径向切削循环;

⑦Z 轴快速移动返回到起点 A, G75 代码执行结束。

说明:

- (1) 循环动作是由含X(U)和P(Δi)的G75程序段进行的,如果仅执行"G75 R(e);"程序段, 循环动作不进行;
- (2)  $\Delta d$  和e 均用同一地址R指定,其区别是根据程序段中有无X(U)和P( $\Delta i$ )代码字;

# 锐普德数控 R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

- (3) 在G75指令执行过程中,可使自动运行停止并手动移动,但要再次执行G75循环时,必须 返回到手动移动前的位置。如果不返回就再次执行,后面的运行轨迹将错位;
- (4) 执行单程式段的操作,在运行完当前轨迹的终点后程序暂停。
- (5) 进行切槽循环时,必须省略R(<u>Δd</u>),因在切削至径向切削终点无退刀距离。

**示例:**图4.42



图 4.42 G75 切削

程序(设切槽刀的宽度: 3mm): 04616; M3 S500; G00 X150 Z50; G0 X125 Z-23; G75 R0.6F50; G75 X40 Z-50 P6 Q3; G0 X150 Z50; M30;

### 复合型固定循环指令注意事项

- 1) 在指定复合型固定循环的程序段中 P, Q, X, Z, U, W, R 等必要的参数, 在每个程序段中 必须正确指令。
- 2)在 G71, G72, G73 指令的程序段中,如果有 P 指令了顺序号,那么对应此顺序号的程序段 必须指令 01 组 G 指令的 G00 或 G01,否则报警(E330)。

3) 在 MDI 方式中,不能执行 G70, G71, G72, G73, G74, G75, G76 指令。即使指令了,也不执行。

4) 在 G70, G71, G72, G73 程序段中, 用 P 和 Q 指令顺序号的程序段范围内, 不能有下面指令。

- ★ G00, G01, G02, G03 以外的 01 组指令;
- ★ M98/M99;
- ★ G04 在粗加工最后成形一刀及精加工中有效。

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

- 5) 在执行复合固定循环(G70~G76)中,可以使动作停止插入手动运动,但要再次开始执行 复合型固定循环时,必须返回到插入手动运动前的位置。如果不返回就再开始,手动的移 动量不加在绝对值上,后面的动作将错位,其值等于手动的移动量。
- 6) 执行 G70, G71, G72, G73 时, 用 P, Q 指定的顺序号, 在这个程序内不能重合。
- 7) 对于 G76 指定切螺纹的注意事项,与 G32 切螺纹和用 G92 螺纹切削循环相同,对螺纹倒角 量的指定,对 G92 螺纹切削循环也有效。

### 4.5.1.23 G31-跳过指令

格式: G31 X(U)\_ Z(W)\_ I\_ F\_;

**功能**:该指令执行动作与 G01 相同,只是在执行过程中若有外部跳转信号(SKIP)输入,则从输入点开始中断该段指令,转而执行下一程序段。

#### 说明:

- (1) 非模态G指令。
- (2) 使用前撤销刀尖半径补偿。
- (3) 进给速度不宜设置过大。
- (4) 根据下一程序段是绝对或增量指令不同,而运动有所不同。
- (5) 参数控制

NO. 1027-Bit1=0时, G31 检测信号有效时, 各轴减速停止。

NO. 1027-Bit1=1 时, G31 检测信号有效时, 各轴立即停止。

(6) 标准定义

如果该指令不是 I 地址符号,则使用标准定义收信口: SKIP。即 SKIP 有效时,则中断指令执行,转至执行下一段程序。

参数控制:

NO. 1027-Bit0=0时, SKIP低有效。

NO. 1027-Bit0=1 时, SKIP 高有效。

(7) 扩展定义

如果该指令使用 I 地址符号,则使用自定义口检测信号(自定义口说明见 M81<sup>~</sup>M83 指令说明)。

例:

G31 X100 Z100 I2.1 F100

说明检测2号输入口,如果2号输入口为1(有效),则立即执行下一段程序。

## 4.5.2 辅助功能(M功能)

在地址M后面指令2位数值,系统把对应的控制信号送给机床,用来控制机床相应功能的开 或关。M 代码在一个程序段中只允许一个有效。

一般 M 代码:

M03: 主轴正转。

- M04: 主轴反转。
- M05: 主轴停止。
- M08:冷却液开。
- M09:冷却液关。
- M10 : 尾座进。
- M11:尾座退。
- M12:卡盘夹紧。
- M13:卡盘松开。
- M21~M28: 辅助M功能。
- M32: 润滑开。
- M33 : 润滑关。
- M00:程序暂停,按循环起动按钮后程序继续执行。
- M01:程序选择暂停
- M30/M02:程序结束,程序返回开始。
- M81-M83 辅助功能
- M98:子程序调用。
- M99:从子程序返回,若M99用于主程序结束,程序反复执行。

除M00, M30 外, 其它 M 代码的执行时间(不是脉冲宽度)可由参数号№2127设定。 设定值: 0~9999999

设定时间 = 设定值×4ms。

- 注1: 当在程序中指定了上述以外的M代码时,系统将产生以下报警并停止执行。 401: M代码错,程序中编入了非法的M代码。
- 注2: M代码起动后,即使方式改变,也仍然保持,可按'复位'键关闭(由参数 №1015BIT3~BIR5设置是否有效)。

#### 4.5.2.1 程序暂停指令 M00

格式: MOO

本指令使程序暂时停止执行,以便操作者做其它工作,按下启动键后,程序可继续向下执行。 注:程序暂停和暂停键的功能不同,区别在于前者适用于需要固定暂停的场合,后者为随机需 要。

#### 4.5.2.2 程序选择停 M01

#### 格式: M01

在自动、录入方式有效,按 <sup>选</sup>键使选择停按键指示灯亮,则表示进入选择停状态,此时 执行 M01 代码后,程序暂停运行。按循环启动键后,程序继续运行。如果程序选择停开关未打 开,即使运行 M01 代码,程序也不会暂停。

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u> 锐普德数控

#### 4.5.2.3 程序结束指令 M30, M02

格式: M30

在自动方式下,执行M30代码,当前程序段的其它代码执行完后,自动运行结束,加工件数加1,光标返回到程序开头。

格式: MO2

同M30功能一样,不同之处是不关闭M03或M04输出信号。

#### 4.5.2.4 主轴正转指令 M03

格式: MO3

执行本指令,接口发出主轴正转信号,M03与M04功能互锁,状态保持。

#### 4.5.2.5 主轴反转指令 M04

格式: MO4

执行本指令,接口发出主轴反转信号,M03与M04功能互锁,状态保持。

#### 4.5.2.6 主轴停止指令 M05

格式: M05

执行本指令,接口发出主轴停止信号。

#### 4.5.2.7 冷却液开/关(M08/M09)

格式: M08

执行改指令,接口发出开冷却信号,状态保持。

格式: M09

执行改指令,接口发出开冷却信号,状态保持。

说明:当执行 M30 或 M02 后,如果未关闭冷却,且在3分钟后未按启动加工零件,则自动关闭水泵。

#### 4.5.2.8 尾座进 M10

格式: M10

执行改指令,接口发出尾座进信号,M10与M11功能互锁,状态保持。

#### 4.5.2.9 尾座退 M11

格式: M11

执行改指令,接口发出尾座退信号,M11与M10功能互锁,状态保持。

#### 4.5.2.10 卡盘夹紧 M12

格式: M12

执行改指令,接口发出卡盘夹紧信号,M12与M13功能互锁,状态保持。

#### 4.5.2.11 卡盘松开 M13

格式: M13

执行改指令,接口发出卡盘松开信号,M13与M12功能互锁,状态保持。

#### 4.5.2.12 M21~M28 辅助功能

格式: M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 功能说明:

M21、M22 一组,互锁。M21 发信,M22 发信。
M23、M24 一组,互锁。M23 发信,M24 发信。
M25、M26 一组,互锁。M25 发信,M26 发信。
M27、M28 一组,互锁。M27 发信,M28 发信。
每组信号在发信时都可进行到位信号检测,检测时间以及检测电平都可进行参数
(No. 1022~1023)设置,详见接口说明章节。

#### 4.5.2.13 润滑开/关(M32/M33)

#### 格式: M32

执行改指令,接口发出开润滑信号,状态保持。

#### 格式: M33

执行改指令,撤销M32功能。

说明: 当参数号 1015, bit7=0 时, 该指令有效, 当 bit7=1 时, 该指令无效, 上电时自动执行 M32、M33 指令, 进行间隙润滑。

#### 4.5.2.14 M41、M42、M43、M44 主轴换挡

格式: M41 M42 M43 M44 该指令使用模拟主轴时有效。

#### 4.5.2.15 M81-M83 辅助功能

4.5.2.15.1 功能说明

M81、M82、M83 是一组根据输入/输出信号的状态进行条件控制的指令。信号点位、电平、保持时间的表示方法:如: I8.1、Q1.0、R1.0、D5 等。

## R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

- 字母 I、Q、R 分别表示输入信号、输出信号、输出信号的状态(两种状态:当输出 "0"时,表示无效(无输出),高阻状态,外部无法形成导通回路;当输出"1"时, 表示有效(有输出),外部可以形成导通回路);D 表示当前输出信号保持时间,当保 持时间到,同时输出保持时间前的状态。
- 2) 字母后面的整数部分表示信号输出\输入点位编号,对应输入信号 Ixx 或输出信号 Oxx;范围 0-31,具体见定义说明。
- 3) 小数点后面的.0 表示无效(当为0时可省写,系统默认为0); .1 表示有效。
- 4) D: 信号保持时间; (单位: s 范围: 0~9999.999); 当省略D 时,输出信号一直保持。使用D时需注意,当延时D时间后,当前I0会返回原来的输出状态,比如:Q0.1 D3,在执行该指令前第0号I0状态无输出('0'状态),执行该指令后,该I0口输出信号3秒('1'状态),3秒后又返回原来状态('0'状态)。当不使用D时,I0输出口根据指令输出相应状态
- 5) 说明:

所有 I0 口输出与原来系统指令输出无关联,即该指令不关联其他的 M 指令,比如: Q0.1 表示第 0 号 I0 输出 1,该 I0 与系统 M03 输出 I0 口相同,但不会 M05 和 SPZD 信号,其他有关联的 M 指令(M10 和 M11, …..)都相同。

- 4.5.2.15.2 M81—根据输入信号的状态进行控制
  - 格式: M81 I1.0

如果输入 I1 号引脚无效,则执行下一条,否则一直等待。

格式: M81 I1.1

如果输入 I1 号引脚有效,则执行下一条,否则一直等待。

格式: M81 I1.0 P1000

如果 I1 号引脚无效,则转 N1000 程序段,否则执行下一条。

格式: M81 I1.0 Q10.0

如果 I1 无效,则 O10 输出无效状态(关闭信号),执行下一条;否则一直等待。

格式: M81 I1.0 Q10.1 D3

如果 I8 无效,则 O10 输出有效状态 (打开输出),信号保持 D3,同时执行下一条; 否则信号不输出,程序一直等待。

- 4.5.2.15.3 M82 一输出控制并检测
  - 格式: M82 Q1.0

使 O1 号引脚输出无效状态(关闭输出)。

格式: M82 Q1.1

使 O1 号引脚输出有效状态(打开输出)。

格式: M82 Q1.0 D3

使 O1 号引脚输出无效状态(关闭输出),信号保持时间 D 后,再使该 I0 保持延时前的状态。

#### 格式:格式: M82 Q1.0 I8.0

使 O1 号引脚输出无效状态(关闭输出),再检测 I08 号引脚,若为无效状态,执行下一条,否则一致等待。

#### 格式: M82 Q1.1 I8.0 D3

O01 号引脚输出有效状态(打开输出),同时检测 I08 号引脚,若该 I0 口为无效,则 执行下一条,否则等待;输出信号保持时间 D 后,该 I0 立即返回到延时前的输出状态。 【特别说明.示例】

手动 MDI 方式下不能执行 M81、M83 指令,只有以下两种格式的 M82 指令可执行: M82 Q7.0 D3 或 M82 Q7.0。

例如: M82 Q7.1 D5; 使 O7 号引脚输出有效(打开输出),延时 5 秒时间,再使该 I0 保持到延时前的输出状态。

4.5.2.15.4 M83 一 根据输出信号的状态进行控制

#### 格式: M83 R8.0

如果 O8 号引脚当前为无效状态(关闭输出),则执行下一条,否则一直等待。

格式: M83 R8.1 P1000

如果 O8 号引脚当前为有效状态(打开输出),则跳转到 N1000 程序段,否则执行下一条。

#### 格式: M83 R8.0 Q17.0

如果 O8 号引脚当前为无效状态(关闭输出),则 O17 号引脚输出无效状态(关闭输出),执行下一条;否则一直等待。

#### 格式: M83 R8.1 Q17.1 D3

如果 O8 号引脚当前为有效状态(打开输出),则 O17 号引脚输出有效状态(打开输出),程序执行下一条,否则一直等待;输出 I0 口输出信号 3 秒后,该输出 I0 口立即返回到输出前的状态。

#### 4.5.2.15.5 输出 IO 口定义

编号	功能口	系统引脚定义	编号	功能口	系统引脚定义
00	QPS	输出 Pin23	12	M03	输出 Pin10
01	QPJ	输出 Pin4	13	M27	输出 Pin28
02	TWT	输出 Pin22	14	M25	输出 Pin9
03	TWJ	输出 Pin3	15	M23	输出 Pin24
04	M24	输出 Pin21	16	TL+	刀架输出 Pin1
05	S3	输出 Pin2	17	TL-	刀架输出 Pin14
06	S2	输出 Pin20	18	CLPG	输出 Pin18
07	S1	输出 Pin15	19	CLPY	输出 Pin36
08	M32	输出 Pin12	20	CLPR	输出 Pin17
09	SPZD	输出 Pin30	21	M22	输出 Pin34
10	M05	输出 Pin11	22	M21	输出 Pin15
11	M04	输出 Pin29	23	M08	输出 Pin31

#### 4.5.2.16.6 输入 I0 口定义

编号	功能口	系统引脚定 ♡	编号	功能口	系统引脚定义
00	ST	入 输入 Pin23	17	T02	刀架输入Pin6
01	ESP1	输入 Pin10	18	T03	刀架输入 Pin19
02	QPI	输入 Pin21	19	T04	刀架输入 Pin7
03	TWI	输入 Pin8	20	T05	刀架输入Pin20
04	M23M24I	输入 Pin20	21	T06	刀架输入Pin8
05	*DECZ	输入 Pin7	24	HDX	手轮输入 Pin6
06	M21M22I	输入 Pin19	25	HDY	手轮输入 Pin7
07	*DECX	输入Pin6	26	HDZ	手轮输入 pin8
08	LMX+	输入Pin1	27	HDA	手轮输入 pin9
09	LMX-	输入Pin14	28	MPO	手轮输入 pin10
10	M23PI	输入架 Pin2	29	MP1	手轮输入 pin5
11	M24PI	输入 Pin15	30	MP2	手轮 pin15
12	LMZ+	输入Pin3	31	ESP2	刀架输入Pin25
13	LMZ-	输入 Pin16	36	SKIP	输入 pin25
14	M21PI	输入Pin4	37	DOOR	输入 pin12
15	M22PI	输入 Pin17	38	PCH	输入 pin24
16	T01	刀架输入	39	SP	输入 pin11
		Pin18			

## R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控

- 4.5.2.15.7 M81、M82、M83 报警和复位处理
  - NO. 1013-bit4 当设为0时,执行M81<sup>~</sup>M83指令未完成时,正常执行完成。
     当设为1时,执行M81<sup>~</sup>M83指令未完成时,输出状态恢复到执行前的状态。
  - 2) MDI 中执行了 M81、M82、M83 指令,则报警,但 M82 部分格式可以执行,见 M82 指令 说明。

#### 4.5.2.16 子程序调用指令 M98

为简化编程,当相同或相似的加工轨迹、控制过程需要多次使用时,就可以把该部分的程序指令编辑为独立的程序进行调用。调用其它程序的程序称为主程序,被调用的程序(以M99结束)称为子程序。子程序和主程序一样占用系统的程序容量和存储空间,子程序也必须有自己独立的程序名,子程序可以被其它任意主程序调用,也可以独立运行。子程序结束后就返回到主程序中继续执行。

在自动方式下,执行至 M98 程序段时(当前程序段的其它指令执行完成后),系统不执行下一程序段,而是去执行 P 指定的子程序,子程序最多可执行 9999 次。



注意: 在 MDI 方式下不能用 M98 调用子程序! 执行 M98 时,信号不输出。

程序调用示例:



#### 4.5.2.17 子程序返回指令 M99

格式: M99 P<u>OOOO</u>

返回主程序时将被执行的程序段号

(范围: 0~9999)

功能: (子程序中)当前程序段的其它代码执行完成后,返回主程序中由P指定的程序段 继续执行,当未输入P时,返回主程序中调用当前子程序的M98代码的后一程序 段继续执行。如果M99用于主程序结束(即当前程序不是由其它程序调用执行), 当前程序将反复执行。

#### 注1: M99指令在MDI方式下运行无效。

#### 注 2: 执行 M99 时,信号不输出。

M99指令运用示例如下:

图4.63表示调用子程序(M99中有P代码字)的执行路径。



图 4.67

子程序01200在执行到N0460段后,因M99后有P0065,所以直接跳转到主程序04660中的N0065段执行。

图4.64表示调用子程序(M99中无P代码字)的执行路径。



R8011TA最多可以调用四重子程序,即在子程序中调用其它子程序(图4.65为两重子程序嵌套)。

锐普德数控



图4.70 四重子程序调用

## 4.5.3 主轴功能(S功能)

通过设定 S 指令可控制主轴转速, S 指令有两种输出方式,即开关量输出和模拟量输出,输出方式的选择在参数设定菜单中参数参数号№1004 BIT0 设定,如果参数设定菜单中的主轴输出方式为开关量方式,则 S 指令输出为开关量,若主轴输出方式为模拟方式,则 S 指令输出为模拟量。

#### 4.5.3.1 开关量输出 S01-S04

当参数号№1004, BIT0=0时, 用地址S和其后面两位数控制主轴转速。

指令格式: S<u>XX</u>

系统可提供4 级主轴机械换挡,档位信号: S1~S4

S 代码的执行时间可由参数号№2127设定。

设定值: 0~9999999

设定时间 = 设定值×4 毫秒。

注: 当在程序中指定了上述以外的 S 代码时, 系统将产生以下报警并停止执行。 402: S 代码错, 程序中编入了非法的 S 代码。 其中 S4 与 M24 输出共用,使用时需注意!

#### 4.5.3.2 模拟量输出

当参数号№1004, BIT0=1 时, 用地址 S 和其后面的 4 位数值, 直接指令主轴的转数(r/min), 根据不同的机床厂家, 转数的单位也有所不同。

指令格式: S XXXX

当选择主轴模拟量控制时,系统可实现主轴无级调速。

系统可提供3档机械挡位,档位信号: M41~M44

档位对应速度由参数№2137~№2139决定最高转速

#### 注意: 其中M44与M24输出共用,使用时需注意!

## 4.5.4 刀具功能(T功能)

用 T 及其后面 2 位数来选择机床上的刀具。在一个程序段中,可以指令一个 T 代码。系统 可提供的刀具数由参数号№2121 设定,最大设定为 6。

当使用多把刀具时由于每把刀具长度不一致,为了简化编程和操作可以使用补偿功能,即 刀具偏置。

T 代码具有下述意义:



刀具选择号:就是刀架上相应的刀具。

刀具偏置号:用于选择与偏置号相对应的偏置值,刀具偏置值必须先设定在刀补页面中相应的刀补号上,每一个刀补号有两个偏置值,一个用于 X 轴,一个用于 Z 轴。

如 T0101 表示 1 号刀具,同时执行 01 号刀偏中设定的刀补值。

当指定了 T 代码且它的偏置号不是 00 时刀具偏置有效。

如果偏置号是00,则刀具偏置功能被取消。

偏置值可设定的范围如下: 毫米输入: 0~999.999mm

排刀架时参数号№2121 设定为1。

# 第五章 系统使用注意事项

## 5.1 系统技术参数

表 9.1 产品通用技术参数

序号	项目	技术参数
1	输入电源	AC220V $\pm 10\%$ 50 $\sim$ 60 Hz
2	控制精度	1步
3	环境温度	0~40°C
4	环境相对湿度	80% (25°C)

## 5.2 外形尺寸

5.2.1 R8010TA 外形尺寸



注: 以上尺寸单位均为 mm

## 5.2.2 R8011TA、R8011TB 外形尺寸



注: 以上尺寸单位均为 mm

## 5.3 使用注意事项

1. 开箱检查

系统通电前应开箱检查机箱内的各接插件是否插牢,紧固件是否有松动(特别是长途运输 后)。应保证各紧固件不松动,线路接触良好。

2. 通电调试

将机床各信号线插到后盖板的对应插座上,确认无误后接通电源。

3. 系统通电且系统屏幕显示正常后,在手动方式下检查系统的伺服电机驱动单元或步进电机驱动单元工作是否正常。

4. 按照程序输入步骤试输入零件加工程序,检查各功能,正常后方可联机调试。

5. 其它注意事项:

(1)通电状态下切忌用手触摸集成电路芯片,严禁在通电状态下插、拔芯片,如在维修时必须进行焊接,则应先切断系统所有电源,并分离计算机与外部联接的所有接插件。

(2)调试时若发现电机不能正常工作,请先切断电源,检查所有的连线是否已正确连接。

(3)系统电源切断后,必须等待数十秒以上时间后方可再次接通电源。不允许连续开、 关电源,否则会使计算机工作不正常,并可能损坏器件。

(4)系统在较长时间运行后,电机表面温度较高,注意安全谨防烫伤。

#### 系统出厂配置为标准功能,对于选择功能一般都需要加一定的选件及费用,请参照订货清 单。

# 附录1系统插座定义

系统后盖板上有 SM 发信功能、T 功能、收信功能、变频功能、编码器、手轮、系统电源和 X、Z 两个电机信号插座。

1) 电源接口:

R8011TA、R8011TB 电源接口 3 接线端子,用于系统及接口电源。 R8010TA 电源接口 20J-3A 航空插座(针)

2) X, Z 轴驱动接口:

R8011TA、R8011TB X,Z 轴驱动接口 15 芯 D 型插座(孔)。

R8010TA X, Z 轴电机接口 20J-6A 航空插座(孔)

- 3) 主轴编码器接口, 15 芯 D 型插座(针)。
- 4) 手轮接口, 15芯D型插座(孔)。
- 5) 变频器模拟接口( $0^{\sim}10V$ ),9芯D型插座(孔)。
- 6) T 功能输入接口, 25 芯 D 型插座(孔)。
- 7) 收信输入接口, 25 芯 D 型插座(针)。
- 8) SM 输出接口, 37 芯 D 型插座(孔)。

## 1.1 R8011TA/R8010TA 系统电源接口定义

## 1.1.1 R8011TA、R8011TB 系统电源

系统采用开关电源供电,共有一组电压:+24V(2.2A)。系统出厂时,电源盒到CN1 接口的连接已完成,用户只需要连接 220V 交流电源。系统电源接口的定义如下图 1.1 所示:



## 1.1.2 R8010TA 系统电源



#### 航空插座(针座)20J-3A 定义:

脚号	定义
1	L
2	地
3	Ν

## 1.2 R8011TA、R8011TB、R8010TA 系统信号线定义

接口形式	引脚	信号 名	功能说明			
	1	CP+	指令脉冲信号+			
	9	CP-	指令脉冲信号-			
$\bigcirc$	2	DIR+	指令方向信号+			
	10	DIR-	指令方向信号-			
	3	PC+	零点信号+			
	11	PC-	零点信号-			
	5	ALM	驱动单元报警信号			
0 0 01	6, 7,8	NC	保留,不要有任何电气连 接			
$\bigcirc$	4	+24V	+24V 电源输出			
DB15	12、	+5V	+5V 电源输出			
7 利利括应	13					
10王]田/坐	14,	OV	参考地			
	15					

#### 进给轴定义 DB15(孔)

#### 信号说明

1) 单脉冲运动指令信号

CP+、CP-为指令脉冲信号, DIR+、DIR-为运动方向信号, 这两组信号均为差分输出。

2) 驱动器报警信号 ALM (输入)

该信号在系统侧的接收方式如下。可由参数 N1006, Bit0 设定为低电平 "0" 驱动器 故障, 还是高电平 "1" 驱动器故障。

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

锐普德数控



3) 返回参考点用信号 PC+、PC-

该信号为差分信号,通过信号转换为编码器一转信号 PC。波形如下图所示:



**注**: JP3、JP4为PC信号电压选择跳线器,位于接口板。出厂配置为断开。 如果PC信号输入是+24V电压,需断开。 如果PC信号输入是+5V电压,需短接。

## 1.3 R8011TA、R8011TB、R8010TA 主轴编码器接口定义

系统使用增量式位置编码器,使用差分接口。

接口形式	引脚	信号 名	功能说明
$\bigcirc$	7	MPA+	编码器 A 相脉冲输入+
	8	MPA-	编码器 A 相脉冲输入-
	5	MPB+	编码器 B 相脉冲输入+
	6	MPB-	编码器 B 相脉冲输入-
	3	MPZ+	编码器 Z 相脉冲输入+
	4	MPZ-	编码器 Z 相脉冲输入-
	14, 15	OV	参考地
<u> </u>	12,13	+5V	+5V 电源输出
〇 DB15 针型插座	1, 2, 9, 10, 11	NC	保留,不要有任何电气连 接

R8011TA、R8011TB、R8010TA 与编码器接线图:



## 1.4 R8011TA、R8011TB、R8010TA 手摇脉冲发生器接口定义

R8011TA、R8011TB 系统手轮连定义:

接口形式	引脚	信号名	功能说明
	1	HA+	手轮A相脉冲输入
	2	HA-	手轮A相脉冲输入
	3	HB+	手轮B相脉冲输入
	4	HB-	手轮B相脉冲输入
	6	HX	手持单元X轴选择
	7	НҮ	手持单元 Y 轴选择
000	8	HZ	手持单元 Z 轴选择
000	9	HA	手持单元A轴选择
0~0	15	HV1	手持单元倍率选择*1
	5	HV10	手持单元倍率选择*10
	10	HV100	手持单元倍率选择*100
三排 DB15 孔	12	OV	0V 电源,手轮供电
座	11	+5V	5V 电源,手轮供电
	13	+24VG	24VG 电源, IO 供电
	14	+24V	24V 电源, I0 供电

### R8010TA 系统手轮连定义:

接口形式	引脚	信号名	功能说明
$\bigcirc$	4,5	+5V	5V 电源
	2, 3	OV	OV 电源
$\left( \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \right)$	6	HA+	手轮A相脉冲输入
	7	HA-	手轮A相脉冲输入
	8	HB+	手轮 B 相脉冲输入
$\bigcirc$	9	HB-	手轮B相脉冲输入
DB9 孔型插座	1	NC	保留, 无任何电气连接

R8011TA、R8011TB 与手轮接线图:







注: R8010TA 接线方式相同

## 1.5 R8011TA、R8011TB、R8010TA 模拟主轴接口定义

模拟主轴接口SVC端可输出0~10V电压,

R8011TA、R8011TB模拟主轴接口定义:

接口形式	引脚	信号名	功能说明
	5	SVC	模拟电压
	2, 3	OV	参考地
DB9 孔型插座	1、4、6、 7、8、9	NC	保留,不要有任何电气连接

模拟主轴接口原理

模拟主轴接口(SVC)可输出0~10V模拟电压信号,信号内部电路见下图所示:



SVC 信号电路

## 1.6 R8011TA、R8011TB、R8010TA 系统输入接口定义

系统输入接口包括收信功能、T功能,其接口定义如下:

## 1.6.1 输入功能接口定义:

接口形式	引脚	信号名	说明	
	9, 13, 22	OV	参考地	
	5,18	+24V	+24V 电源输出	
	1	LMX+	X轴正向超程	
	2	M23PI	M23 收信	
$\bigcirc$	3	LMZ+	Z 轴正向超程	
	4	M21PI	M21 收信	
	6	DECX	X轴减速信号	
	7	DECZ	Z 轴减速信号	
	8	TWI	尾座点动信号	
	10	ESP1	内部急停1信号	
	11	SP	外接暂停	
	12	DOOR	防护门检测	
	14 (*)	LMX-	X轴负向超程	
	15(*)	M24PI	M24 收信	
	16(*)	LMZ-	Z 轴负向超程	
	17	M22PI	M22 收信	
$\bigcirc$	19	M21/22I	M21/M22 点动信号	
	20 (*)	M23/24I	M23/M24 点动信号	
输入	21	QPI	卡盘点动信号	
DB 型 25 针	23	ST	外接启动	
插座	24	РСН	压力检测	
	25 (*)	SKIP	G31 收信	
	M23/M24 为互锁信号 M21/M22 为开关信号(到			
	位信号由参数	(选择)		

注 1: 输入信号与+24V 导通时输入功能有效,反之输入功能无效。 注 2: 标注(\*)符号的信号,在 R8010TA 中无。

#### 1.6.1.1 信号说明

(1) 输入接口电路原理

输入信号是指从机床或设备输入到到 CNC 的信号。该输入信号与+24V 接通时,输入有效;该输入信号与+24V 断开时,输入无效。输入信号在机床侧的触点应满足下列条件:

- 触点容量: DC30V、16mA 以上
- 开路时触点间的泄漏电流: 1mA 以下
- 闭路时触点间的电压降: +2V 以下(电流 8.5mA,包括电缆的电压降)

输入信号的外部输入有两种方式:一种使用有触点开关输入,采用这种方式的信号来自机床侧的按键、极限开关以及继电器的触点等,连接方式如下图所示:



另一种使用无触点开关(晶体管)输入,连接方式如图 1.2 (NPN)、图 1.3 (PNP)所示:



锐普德数控

## 1.7 R8011TA、R8011TB、R8010TA 系统刀架功能接口定义:

接口形式	引脚	信号名	说明
	4, 17	OV	参考地
	2, 15	+24V	+24V 电源输出
	1	TL+	刀架正转输出
	14	TL-	刀架反转输出
	18	T01	刀位信号1输入
	6	T02	刀位信号2输入
	19	Т03	刀位信号3输入
	7	T04	刀位信号4输入
	20	TO5/QPJI	刀位信号5输入/卡 盘夹紧到位输入
	8	T06/QPSI	刀位信号6输入/卡 盘松开到位输入
- 刀架制八 DB 刑 25 孔	25	ESP2	外接急停2
插座	3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 21, 22, 23, 24	NC	保留,不要有任何电 气连接

注: T1<sup>-</sup>T6 系统内部已有上拉电阻, T1<sup>-</sup>T6 与 0V 有效 ESP2 与+24V 有效

## 1.7.1 信号说明

#### 1) 输入信号

有效电平为低。当其中的一个信号为低电平时,表示此时的刀架处于该刀号位置。刀架到位 电平信号可通过参数号 No1014 的 BIT0 位设置(0 为低电平有效,1 为高电平有效)。

#### 2) TCP: 刀架锁紧信号

本系统无锁紧信号 TCP,因此可把参数 No1014 的 Bit1 设定为 1,此时系统不检查刀架锁紧信号。

换刀时序图:



## 1.8 R8011TA、R8011TB、R8010TA 系统输出接口定义

	接口形式	引脚	信号名	说明
		6, 14, 25, 33	OV	参考地
		8, 16, 27, 35	+24V	+24V 电源输出
		1	S1/M41	主轴档位输出1/主轴自动档位输出1
	$\bigcirc$	2	S3/M43	主轴档位输出3/主轴自动档位输出3
		3	TWJ(M10)	尾座进输出
		4	QPJ	卡盘夹紧输出
	20	9	M25	M25 信号输出
	l õõ	10	M03	主轴正转
		11	M05	主轴停止
	00	12	M32	润滑输出
	ŏõ	15	M21	M21 信号输出
	80	17	CLPR	三色灯-红灯
	000	18	CLPG	三色灯-绿灯
		20	S2/M42	主轴档位输出2/主轴自动档位输出2
	00	21	M24/M44	M24 信号输出/主轴自动档位输出 4
	ŏ	22	TWT (M11)	尾座退输出
	Sõ	23	QPS(M13)	卡盘松开输出
	80	24 (*)	M23	M23 信号输出
	00	28	M27	M27 信号输出
		29	M04	主轴反转
	$\bigcirc$	30	SPZD	刹车信号输出
	」7 龙仝山山	31	M08	冷却输出
	111日 111-11-15日 11-15日	34	M22	M22 信号输出
UB ந்	9至311111	36	CLPY	三色灯-黄灯
		5, 7, 13, 19, 26, 32, 37	NC	保留,不要有任何电气连接

#### 注:标注(\*)符号的信号,在 R8010TA 中无。

输出接口电路原理

输出信号用于驱动机床侧的继电器和指示灯,输出信号输出 0V 时,输出功能有效;否则呈现高阻态,输出功能无效。I/0 接口中共有 36 路数字量输出,全部具有相同的结构,如下图所示:



数字量输出模块电路结构图

由 CNC 主控模块输出的逻辑信号 OUTx 经由连接器,送到了的输出接口芯片(ULN2803)的输入端,ULN2803 每一路输出都具有达林顿结构,nOUTx 有两种输出状态: 与 0V 输出或高阻; 每一路输出最大可以承受 200mA 的管电流。

典型应用如下:

驱动发光二极管

使用 ULN2803 输出驱动发光二极管,需要串联一个电阻,限制流经发光二极管的电流(一般 约为 10mA)。如下图所示:



#### 驱动灯丝型指示灯

使用 ULN2803 输出驱动灯丝型指示灯,需外接一预热电阻以减少导通时的电流冲击,预热电阻阻值大小以使指示灯不亮为原则,如下图所示。



输出信号驱动灯丝

驱动感性负载 (如继电器)

使用 ULN2803 型输出驱动感性负载,此时需要在继电器线圈两端接入续流二极管,以保护输出电路,减少干扰。





## 1.9 R8011TA、R8011TB 系统信号接线

R8011TA 接 RDY3 三相混合式步进电机驱动器时电缆的制作

R8011TA/R8011TB

RDY3

I	DB15针插	詠		DB9孔插	头
管脚	说明	颜色	管脚	说明	颜色
1	CP+	紫色	 1	CP+	紫色
9	CP-	蓝色	 2	CP-	蓝色
2	DIR+	绿色	 3	DIR+	绿色
10	DIR-	黄色	 4	DIR-	黄色
5	ALM	棕色	8	ALM+	棕色
14/15	OV	黑色	9	ALM-	黑色
金属外壳				金属外望	売

## 1.10 R8010TA 电机线定义:



航空插座(孔座)20J-6A:

	0
脚号	定义
1	A
2	В
3	С
4	地

## 2.0 R8010TA 内置 RDY3 驱动介绍

## 2.1 RDY3 驱动介绍

RDY3 驱动器主要用于驱动静转矩 5-35Nm 三相混合步进电动机,该驱动器应用嵌入式单片与 大规模可编程逻辑芯片将电路优化,提高了控制性能,运用了矢量细分技术,控制精度可达微米 级,功放采用日本三菱的 IGBT 模块,驱动器具有过压、过流、欠压等保护功能,具有断电相位 记忆功能,输入信号与 TTL 电平兼容,内置光电隔离,运行平稳,可靠性高,特别适用加工精度、 粗糙度、速度要求高的场合。

## 2.2 电气技术参数

<b>怂</b> 〉中酒	AC220V -15%~+10% 50/60Hz
制八电你	5.8A(Max)
输出相电流	1. 2A <sup>~</sup> 6. 2A/相
	0℃ <sup>~</sup> 50℃ 15 <sup>~</sup> 85%RH 不结露、无腐
工作环境	蚀性、易燃、易爆、导电性气体、液体
	和粉尘
存放环境	-25℃~70℃ 15 <sup>~</sup> 85%RH 不结露
顶头子子	PWM(脉冲调制)恒流斩波 三相正弦波
犯幼儿式	电流输出
步距角	$0.036^{\circ}$ 、 $0.045^{\circ}$ 、 $0.06^{\circ}$ 、 $0.072^{\circ}$
对应电机	10000 8000 6000 5000
每转脉冲	10000、8000、0000、5000
适配电机	三相混合式步进电机
输入信号	CP+/CP-; CW+/CW-; FREE+/FREE-
输入电平	$5V$ $5^{\sim}10mA$
绝缘强度	1000V /分钟
业太信早	红色 LED:报警指示灯 绿色 LED:电源
状态信亏	指示灯

## 2.3 内置 RDY3 外观



## 2.4 拨码开关设置

RDY3 驱动器有二个拨码开关,SW1(4位拨码)是功能开关,SW2(4位拨码)用于设置电机相 电流。



其中 SW1 中 SW1-1、SW1-2、SW1-3 用于电机,每转步数的设置。

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

具体参数如下:

位1为空	位1为空,位2、3设置电机每转步数,位4为脉冲方式选择						
步	5000	6000	8000	10000			
数 🔪	0.072°	0.06°	0.045°	0.036°			
细分							
SW1-1			空				
SW1-2	ON	OFF	ON	OFF			
SW1-3	ON	ON	OFF	OFF			

SW1-4则用于调整脉冲的输入方式,使驱动器适应输入的信号在单脉冲和双脉冲之间进行选择。当其为 0N 时是单脉冲,为 0FF 时是双脉冲。

SW2 用于相电流设置。驱动器相电流设置必须小于等于电机铭牌上的额定相电流, 具体设置如下:

电 流 SW2	1.2A	1.5A	1.8A	2.1A	2.5 A	2.8A	3. 2A	3. 5A
SW2-1	0FF	ON	0FF	ON	0FF	ON	0FF	ON
SW2-2	0FF	0FF	ON	ON	0FF	0FF	ON	ON
SW2-3	0FF	0FF	0FF	0FF	ON	ON	ON	ON
SW2-4	0FF	0FF	0FF	0FF	0FF	0FF	0FF	0FF

电 流 SW2	4. OA	4. 3A	4. 5A	4. 9A	5.2 A	5.5A	5.8A	6. 2A
SW2-1	0FF	ON	0FF	ON	0FF	ON	0FF	ON
SW2-2	0FF	0FF	ON	ON	0FF	0FF	ON	ON
SW2-3	0FF	0FF	OFF	0FF	ON	ON	ON	ON
SW2-4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

注意: 若电机额定电流标称值是"Y"接法的电流值时,设定电流值是额定值的1.732倍。

### 2.5 功率接口

#### 2.5.1. 电源接线端子

电源输入为交流 220V, 波动范围: -15%<sup>~</sup>+10%, 电流最大 5.8 安培, 电源电缆横截面积不 小于 1mm<sup>2</sup>; 电缆长度大于 30m 时, 截面积不小于 1.5mm<sup>2</sup>。

#### 2.5.2. 电机接线端子 A、B、C

电机相电压 325VDC,相电流 1. 2A<sup>~</sup>6. 2A, 电机电缆长度大于 30m 时, 横截面积不小于 1. 5mm<sup>2</sup>。 改变电机旋转方向可以互换电机的任意两根相线。

注: 电源线, 电机线应正确连接, 并完全拧紧。驱动器的电源必须用隔离变压器变变成 AC220V 后, 再提供给驱动器。本驱动器有接地端 PE, 用户必须可靠地接大地,以保证安全! 用户必须在断电三分钟后接线, 安装, 设置拨码开关。

2.6 信号接口定义



#### 2.6.1 接口信号定义

弓	端子	信号定义
脚	名	
1	CP+	脉冲信号正端输入
2	CP-	脉冲信号负端输入
3	CW+	方向信号正端输入
4	CW-	方向信号负端输入
5	FREE+	脱机信号正端输入
6	FREE-	脱机信号负端输入
7	空	
8	ALM+	报警信号输出接口,接数控系统 ALM
9	ALM-	报警电源端,接数控系统 0V

#### 2.6.2 接口信号说明

- CP+/CP-(脉冲信号):每个脉冲上升沿使电机转动一步,最小脉宽≥2.5µS,最高接收频率 200KHz,脉冲为占空比1:1方波。
- CW+/CW-(方向信号):单脉冲控制方式时为方向控制信号输入接口,若CW为低电平,电机顺时针旋转,CW为高电平,电机逆时针旋转。双脉冲控制方式时为反转步进脉冲信号输入接口。方向信号切换时间≥10µS。改变电机旋转方向可通过互换电机任意两相接线。
- FERR+/FREE-(脱机信号):脱机信号输入接口,脱机+与脱机-之间分别加高低电平,电机无 相电流,电机转子处于不稳定的自由状态(脱机状态):反之脱机+与 脱机-之间分别加相同电平和不接,电机处于锁定状态。
- ALM+ 报警信号输出接口, 接数控系统 ALM

ALM-报警电源端,接数控系统 0V

# 附录2参数表

## 一、状态参数表

参数号	位数	默认值	说明
	Ri+O	0	X轴移动量
	DIU	0	0: 直径 , 1: 半径:
	D;+1	0	系统单位,
	DIUI	0	0: 公制 1:英制
	D:+9	1	加工件数和加工时间是否记忆,
1001	DIUZ	L	0: 不记忆 1: 记忆
1001	$P_{i+2}$	0	绝对坐标值是否记忆
	DIUJ	0	0: 不记忆 1: 记忆
	Bi+1	0	加工件数限制功能是否有效,
	DIU4	0	0: 无效 1: 有效
	Bi+5	0	执行 M30 或 M02 后光标位置设定
	DICO	0	0: 不移动 1: 返回程序第一段
	Bit0	0	偏置显示方式
		U	0: 直径 1: 半径
	Bit1	1	执行 M30 偏置是否保持
		T	0: 不保持 1: 保持
1002	Bit5	1	偏置执行方式,
		1	0: 刀具移动 1: 坐标偏移
	Bit6	0	螺距补偿功能是否有效
			0: 无效 1: 有效
	Bit7	0	C 刀补功能是否有效
			0: 九效 1: 有效
	Bit0	0	前/后加减速度控制类型
			0: 前加速度 1: 后加速度
1003	Bit1	0	<u> </u>
			0: 直线型 1: S 型
	Bit7	1	- 巡切脉冲输出力式
	D'+0		U: X脉冲 1: 脉冲+方问
	BitO	1	土 ′
	D:+1		0:
	BITI	1	土
1004	D:+9		0: 儿双 1: 1 双       主体自动挽援日不方效
	DIUZ	0	土柑日幼狭日定百年效
	$\mathbf{P_{i+2}}$		0: 九双 1: 有双 主
	DIUJ	0	土抽洗扫刀式 0. 白动 1. 毛动
	Bi+1		○: 日約 1: 丁約 主轴拖挡县否检测到位由平选择(1 9 档位)
	DIUT	0	0. 不检测 1. 检测
	Bit5	0	→ 11/2003 1: 12003 主轴
	DICJ	0	「上袖天月月四世」と明

锐普德数控

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

参数号	位数	默认值	说明
1004	Bit5	0	0: 低电平 1: 高电平
1005	$D \neq 0$	X 0	各轴电机方向选择
1005	DILU	Ζ0	0: 正向 1: 负向
1006	Bit0	X 0	各轴驱动报警电平选择
1006		Ζ0	0: 低电平 1: 高电平
	Bit0	0	间隙补偿方式
1007		0	0: 固定频率补偿 1: 升降速补偿
1007	D:/1	X 1	各轴参考点返回方向旋转
	BITI	Ζ1	0:负1:正
	D:/1	1	增量移动方式
	BITI	1	0: 单步 1: 手轮
	D. 10	0	手轮旋转方向
	Bit2	0	0: 正 1: 负
	D: 0	0	手轮类型选择
	Bit3	0	0: 普通手轮 1: 手持单元
1000		_	手轮速度超过轴快进速度的处理方式
1008	Bit4	1	0 超过的脉冲被忽略 1: 超过的脉冲不忽略
			手持单元信号电平选择
	Bit5	1	0: 低电平 1: 高电平
	Bit6	0	进给倍率控制选择
			0: 键盘控制 1: 外部 IO 信号控制
	Bit7	0	外部进给倍率信号电平选择
			0: 低电平 1: 高电平
			G50 设置绝对坐标是否带刀偏
	Bit0	0	0: 不带 1: 带
1009	1009 Bit1		设置坐标系时是否设置相对坐标
		0	0: 否 1: 是
		X 0	各轴有无机械零点选择
1010	Bit0	Ζ0	0: 无 1: 有
		X 0	各轴回参考点时,减速信号电平选择
1011	Bit0	Ζ0	0: 低电平 1: 高电平
	<b>D1</b> . 0		各轴回参考点后,是否自动设置坐标系,
	Bit0	0	0: 不设置 1: 设置
	DI		各轴回参考点后,是否取消刀偏
1010	Bitl	0	0: 不取消 1: 取消
1013			在通电后,未回参考点,手动快速是否有效
	Bit2	1	0: 无效 1: 有效
	DIA	1	空运行快速运动指令速度是否有效
	Bit3	1	0: 无效 1: 有效
	Die		刀架到位信号电平选择
	Bit0	0	0: 低电平 1: 高电平
1014			刀具锁紧信号电平选择
	Bit1	0	0: 低电平 1: 高电平
	Bit2	1	G00 与 T 指令共段执行顺序

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

参数号	位数	默认值	说明
1014	Bit2	1	0: 同时 1: 先 T 指令, 再 G00 指令
	D:+0	1	执行宏指令时程序单段是否有效
	DILU	1	0: 无效 1: 有效
	D. 1	0	公共变量复位时是否清空
	BITI	0	0: 不清零 1: 清零
	D:+0	0	执行非标准 MST 代码是否报警
1015	B1t2		0: 报警 1: 不报,并调用其子程序
1015	D' 0	0	系统复位时是否关闭 M03、M08、M32 信号
	Bit3	0	0: 关闭 1: 不关闭
	D' / 4	0	系统复位时是否关闭 M21 <sup>~</sup> M24 信号
	B1t4	0	0: 关闭 1: 不关闭
	D'	0	M81 <sup>~</sup> M83 复位或报警时指令 IO 输出定时处理方式
	Bitb	0	0: 正常执行 1: 立即输出定时前的状态
1010	<b>D</b> 0	-	各轴是否检测软限位
1016	BitO	1	0: 不检测 1:检测
	<b>D</b> 0	X 0	各轴是否检测轴硬件限位,
1015	BitO	Ζ0	0: 不检测 1: 检测
1017	<b>D</b> !0	0	各轴硬件超程后控制类型
	Bit6	0	0: 减速停止 1: 立即停止
1010	<b>D</b> 1.0	X 0	各轴硬限位电平选择,
1018	Bit0	Ζ0	0: 低电平 1: 高电平
	<b>D1</b> . 0		进给与主轴控制是否有效(SPEN、SAR 信号)
	Bit0	1	0: 无效 1: 有效
	D. 1	0	是否屏蔽外部启动信号(ST)
	Bit1		0: 不屏蔽 1: 屏蔽
	<b>D</b> 0	0	是否屏蔽外部暂停信号 (SP)
	Bit2	0	0: 不屏蔽 1: 屏蔽
1010	<b>D</b> 0	Bit3 0	是否屏蔽外部急停信号(ESP)
1019	Bit3		0: 不屏蔽 1: 屏蔽
	<b>D</b>	_	三色灯(绿色)CLPG 信号是否有效
	Bit4	1	0: 无效 1: 有效
	D'		三色灯(黄色)CLPY 信号是否有效
	Bitb	1	0: 无效 1: 有效
	D:+0	1	三色灯(红色)CLPR 信号是否有效
	Bito	1	0: 无效 1: 有效
	D: ( 0	0	卡盘功能是否有效
	BitU	0	0: 无效 1: 有效
	D:+1	0	卡盘安装方式
	BITI	U	0: 内卡 1: 外卡
1020	D:40	1	卡盘与主轴是否关联,
	B172	T	0: 不关联 1: 关联
	D:40	0	是否检测卡盘到位信号
	BITS	0	0: 不检测 1: 检测
	Bit4	0	卡盘到位信号电平选择

锐普德数控

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

参数号	位数	默认值	说明
1020	Bit4	0	0: 低电平 1: 高电平
	Ri+O	0	尾座功能是否有效
1021	DITO	0	0: 无效 1: 有效
1021	Bi+1	0	主轴与尾座是否关联
	DIUI	0	0: 不关联 1: 关联
	Ri+O	0	M21M22 点动功能是否有效
	DILU	0	0: 无效 1: 有效
	D;+1	0	是否检测 M21 到位信号
	DIUI	0	0: 不检测 1: 检测
1022	Bi+9	0	是否检测 M22 到位信号
1022	DIUZ	0	0: 不检测 1: 检测
	$\mathbf{D}_{i+2}$	0	检测 M21 到位信号电平选择
	DIUJ	0	0: 低电平 1: 高电平
	$\mathbf{P}_{i+1}$	0	检测 M22 到位信号电平选择
	B1t4	0	0: 低电平 1: 高电平
	Ri+O	0	M23M24 点动功能是否有效
	Bitu	0	0: 无效 1: 有效
1022	Bit1	0	检测 M23 到位信号电平选择
			0: 低电平 1: 高电平
	Bit2	0	检测 M24 到位信号电平选择
1023			0: 低电平 1: 高电平
	Bit3	0	是否检测 M23 到位信号
			0: 不检测 1: 检测
		0	是否检测 M24 到位信号
	DILA	0	0: 不检测 1: 检测
	Bi+O	0	循环启动时是否检测防护门
	DITO	0	0: 不检测 1: 检测
	Bit1 1024 Bit2	t 1 0	防护门检测信号电平选择
1024		0	0低电平 1: 高电平
1024		it2 0	循环启动时是否检测压力信号
	DICZ		0: 不检测 1: 检测
	Bit3	0	压力检测信号电平选择
	DICO	Ŭ	0: 低电平 1: 高电平
1025	Bit0	0	开机时程序开关选择
1020	DIUU	Ŭ.	0: 关1: 开
1026	Bit0	X 0	各轴功能选择
1020	DICO	Ζ0	0: 直线轴 1: 旋转轴
1027	Bit0	1	跳转信号电平选择
1021	DIGO	-	0: 低电平 1: 高电平
1027	Bit1	0	跳转信号有效时,G31运行方式
1001	DIVI		0: 减速停止 1: 立即停止
	Bit0	0	Cs 轮廓控制是否有效
1028	DILU	0	0: 无效, 1: 有效
	Bit1	0	G74/G84 刚性攻丝方式

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

参数号	位数	默认值	说明
1028	Bit1	0	0:标准深孔攻丝,1:高速深孔攻丝

## 二、数据参数表

参数号	默认值	说明	范围	
9001	1	X 轴坐标指令倍乘比 CMRX	$1 \sim 65535$	
2001	1	Z 轴坐标指令倍乘比 CMRZ	$1 \sim 65535$	
9007	1	X 轴坐标指令分频系数 CMRX	$1 \sim 65535$	
2007	1	Z 轴坐标指令分频系数 CMRZ	$1 \sim 65535$	
0010	3000	X轴快速速率	$30 \sim 24000$	
2013	6000	Z轴快速速率	$30 \sim 24000$	
9010	150	X轴线性加减速时间常数	$10 \sim 500$	
2019	150	Z 轴线性加减速时间常数	$10 \sim 500$	
2025	150	X轴S加减速时间常数	$10 \sim 500$	
	150	Z轴S加减速时间常数	$10 \sim 500$	
2031	5000	切削进给上限速度	$0 \sim 9999$	
2032	40	切削进给下限速度	$0 \sim 99999$	
2033	80	切削进给时S加速时间常数	$10 \sim 300$	
2034	80	切削进给时S减速时间常数	$10 \sim 300$	
2035	60	切削进给时的直线加减速时间常数	$10 \sim 300$	
2036	100	后加减速方式下速度时间常数	$0{\sim}500$	
2037	200	各轴快速移动最低速度	0~1000	
2038	8	反向间隙补偿时脉冲频率	1~40	
2039	110	反向间隙最高补偿速度	$1 \sim 600$	
2040	40	反向间隙补偿时直线加减速时间	$1 \sim 300$	
2041	0	X轴间隙补偿量	$0{\sim}65535$	
	0	Z轴间隙补偿量	$0{\sim}65535$	
2047	1	X轴返回参考点方式选择	0~2	
	1	Z 轴返回参考点方式选择	0~2	
2053	2000	X 轴手动或 G28 中间点回机床零点快速速度	$30 \sim 24000$	
	2000	Z 轴手动或 G28 中间点回机床零点快速速度	$30 \sim 24000$	
2059	100	各轴到达参考点前速度	$5{\sim}600$	
2060	200	各轴返回参考点减速后速度	$5 \sim 1000$	
2061	0	返回参考点后 X 轴坐标系设定值		
	0	返回参考点后 Z 轴坐标系设定值		
	00000000		$-999999999\sim$	
9007	999999999	X	99999999	
2067	0000000	2 林各内行租权四	$-999999999\sim$	
	999999999	4 细贝问行 柱껪限	99999999	
	0000000	y 抽工点行积据阻	$-999999999\sim$	
9079	-999999999	▲ 泄止 円 1」 住 1仪 限	99999999	
2013	-999999999	7. 种工点行积极阻	$-999999999\sim$	
		4	99999999	

参数号	默认值	说明	范围
2079	1	螺距误差补偿倍率	1~8
0000	0	X轴螺距误差补偿原点	0~255
2080	0	Z 轴螺距误差补偿原点	0~255
	1000	v 抽屉 町 归 关 社 伴 向 匝	100~
2006	1000	A 抽錄起 庆 左 怀 伝 问 隔	99999999
2080	1000	7 妯娌历识主为他问愿	100~
	1000	2 抽錄距伏左শ法问團	99999999
2002	360000	X轴旋转一周显示坐标值	10~1000000
2092	360000	Z轴旋转一周显示坐标值	10~1000000
2098	1200	第一主轴编码器刻线数	$100 \sim 10000$
2099	1	主轴和编码器齿轮比: 主轴齿数	$1 \sim 65535$
2100	1	主轴和编码器齿轮比:编码器齿数	$1 \sim 65535$
2101	200	第一主轴模拟调正数据	$-999 \sim 999$
2102	0	第一主轴模拟调整数据(低调)	$-999 \sim 999$
2103	2	主轴速度采样周期	1~50
2104	500	每转进给最大切削进给速度	0~500
2105	100	恒线速控制下的主轴转速下限值	0~5000
2106	5	螺纹切削的倒角宽度	0~99
2107	60	螺纹切削或柔性攻牙时直线加减速常数	10~1000
2108	60	螺纹切削或柔性攻牙时 S 型加减速常数	10~1000
2109	100	螺纹退尾加减速时间常数	10~500
2110	6000	螺纹退尾最大速度	30~24000
2111	0	多重固定循环(G71, G72)的切削深度	0~99999999
2112	0	多重固定循环(G71, G72)的退刀量	0~99999999
2113	0	多重固定循环(G73)在 X 轴向的退刀量	-99999999
			$\sim$ 999999999
2114	0	多重固定循环(G73)在 Z 轴向的退刀量	-999999999
			$\sim$ 999999999
2115	0	多重固定循环(G73)的循环切削次数	0~99999999
2116	0	多重固定循环(G74, G75)的退刀量	0~99999999
2117	0	多重固定循环(G76)精加工的重复次数	0~99999999
2118	0	多重固定循环(G76)的刀尖角度	0~0
2119	0	多重固定循环(G76)的最小切削深度	0~99999999
2120	0	多重固定循环(G76)的精加工余量	$0 \sim 9999999$
2121	4	控制刀位总数	1~6
2122	40	换刀 T1 时间	$1 \sim 99999$
2123	1000	移动一个刀位所需的时间上限	$1 \sim 999999$
2124	15000	从第一把刀换刀最后一把的时间上限	$1 \sim 999999$
2125	250	刀架反转锁紧时间	1~9999
2126	10	M代码执行持续时间	0~9999
2127	10	S 代码执行持续时间	0~9999
2128	500	未接到*TCP的报警时间	$0 \sim 999999$
2129	100	主轴指令停止到主轴制动输出时间	$0 \sim \overline{999999}$
2130	100	主轴制动输出时间	$0 \sim 9999999$
2131	100	压力检测时间	$0 \sim 9999999$

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

参数号	默认值	说明	范围
2132	999999999	圆弧 R 值得误差范围(um)	$1 \sim 999999999$
2133	100	后加减方式下段间拐角度	0~200
2134	40	切削初始速度	0~2000
2135	10	编程时自动插入段号增量值	1~999
2136	3	检测信号去抖动时间	2~10
2137	3000	第一主轴指令为10V时,齿轮1档主轴转速	$1 \sim 5000$
2138	3000	第一主轴指令为10V时,齿轮2档主轴转速	$1 \sim 5000$
2139	3000	第一主轴指令为10V时,齿轮3档主轴转速	$1 \sim 5000$
2140	300	主轴自动换挡时间1	$1 \sim 9999999$
2141	300	主轴自动换挡时间 2	$1 \sim 9999999$
2142	300	主轴自动换挡时转速	$0{\sim}5000$
2143	0	M21、M22收信检测时间	$0 \sim 999999$
2144	0	M23、M24 收信检测时间	$0 \sim 999999$
2145	100	卡盘夹紧到位时间	$0 \sim 9999999$
2146	100	尾座到位时间	$0 \sim 9999999$
0147	1000	刚性妆yuc。轴每转移力量	$1000\sim$
2147		附任攻至US 抽每转移幼重	1000000
2148	1	刚性攻丝 Cs 轴指令倍乘系数	$1{\sim}65535$
2149	1	刚性攻丝 Cs 轴指令分频系数	$1{\sim}65535$
2150	100	刚性攻丝加减速的起始速度	$0{\sim}6000$
2151	80	刚性攻丝进刀时的加减速时间常数	0~300
2152	100	刚性攻丝退刀时的加减速时间常数	0~300
2153	0	刚性攻丝退刀时倍率值	0~200
2154	0	柔性功牙退刀误差调整量	$-100 \sim 100$
2155	0	允许加最大加工件数	$0{\sim}999999$

# 附录3 诊断表

本系统诊断分三部分:

- 1. 按键诊断,诊断号001-016
- 2. 系统IO口诊断,诊断号017-024

3. 系统内部数据诊断,诊断号025-032

下面介绍诊断表含义:

0 0 0	6	5	4	3	2	1	ESC	*
0 0 1	TAB	BS	=	-	0	9	8	7
0 0 2	Ι	U	Y	T	R	E	W	Q
0 0 3	S	Α	*	ENTER	]	[	Р	0
0 0 4	- 7	L	К	J	Н	G	F	D
0 0 5	V	С	X	Z	*	*	*	,
0 0 6	*	*	1	o	,	М	Ν	В
0 0 7	F5	F4	F3	F2	F1	*		*
0 0 8	*	*	*	*	*	F8	F7	F6
0 0 9	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 0	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 1	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 2	UP	*	*	*	*	*	*	*
0 1 3	*	*	PAGE_ D	DOWN	*	RIGHT	LEFT	PAGE _U
0 1 4	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 5	*	*	*	*	*	*	*	*
0 1 6	手动	单步	回零	录入	自动	编辑	RST	*

WOATTW/	<u>R8011TB</u>	R8010	<u> TA 车」</u>	末数控	系统月	月户手;	册	锐普	·德数控
0 1 7	单段	诊断	偏置	信息	系统	程序	位置	*	
0 1 8	】   刀具偏 置	润滑	换刀	冷却	跳转	空运行	M锁	轴锁	
0 1 9	*	X+	Z+	FAST	A-	Z-	Х-	Y-	
020	主轴点动	主轴反 转	主轴停止	主轴正 转	 主轴-	*	主轴+	A+	
0 2 1	启动	暂停	快速-	*	快速+	进给-	*	进给+	
022	工作台 	*	SHIF _ T	上档 <b>+</b> →	上档 <b>+</b> ←	上档 <b>+</b> ↓	上档 <b>+</b> ↑	上档 +#	
0 2 3	*	*	*	*	*	*	照明	工作台 -	
0 2 4	M41	M42	M43	M24	DOTW J	DOTW S	DOQP J	DOQP S	
0 2 5	M23	M25	M27	M03	M04	M05	SPZD	M32	
0 2 6	M08	M21	M22	WARN	M30	STM	TL-	TL+	
0 2 7	7								
		*	*	*	*	*	*	*	
0 2 8		*	*	*	*	*	*	*	
028		*	*	*	*	*	* * *	*	
0 2 8 0 2 9 0 3 0		*	*	*	*	*	* * *	*	
0       2       8         0       2       9         0       3       0         0       3       1		* * *	*	*   *   *   *	*	*	* * * *	*	
0     2     8       0     2     9       0     3     0       0     3     1       0     3     2		* * *	*	*   *   *   *	*	*	* * * * *	* * *	
0       2       8         0       2       9         0       3       0         0       3       1         0       3       2         0       3       3		* * * *	* * * *	*   *   *   *   *	*	* * * * *	* * * * * *	* * * *	
0       2       8         0       2       9         0       3       0         0       3       1         0       3       2         0       3       3         0       3       3         0       3       4		*       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *	* * * *	*   *   *   *   *	*	* * * * *	* * * * * * *	* * * *	
0       2       8         0       2       9         0       3       0         0       3       1         0       3       2         0       3       3         0       3       4         0       3       5		*       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *       *	* * * * * * * * * * *	*   *   *   *   *   *   *	* * * * * * * * *	* * * * * *	* * * * * * * * *	* * * * * * * * *	
锐普德数控	R	<u>8011T</u>	A. R8	011TI	3、R80	10TA 4	ミ床数:	控系统	<u>,用户手册</u>
-------	------	--------------	-------	----------	--------------	--------	--------------	------	--------------
0 3 7	ST	ESP	DIQP	DITW	M23/M 24I	DECZ	M21/M 22I	DECX	
0 3 8	SPEN	SAR	T06	T05	T04	T03	T02	T01	
0 3 9	EMP3	EMP2	EMP1	EMPO	EHDA	EHDZ	EHDY	EHDX	]
0 4 0	SKIP	DOOR	PCH	SP	AALM	ZALM	YALM	XALM	
0 4 1	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 2	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 3	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 4	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 5	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 6	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 7	*	*	*	*	*	*	*	*	
0 4 8				手轮剧	永冲个数				
0 4 9				X轴输	出脉冲数				
0 5 0				Y轴输	出脉冲数	(			
0 5 1				Z轴输	出脉冲数	•			
0 5 2				A轴输	出脉冲数	[			
0 5 3				加工	总件数				
0 5 4				<u> </u>	寸间 (秒)	)			

## 附录4报警表

#### 说明

- 1. E000~E099: A 类—系统内部综合报警
- 2. E100~E199: B 类--参数、刀补、编辑工作方式下的报警
- 3. E300~E399: C 类--程序指令代码报警
- 4. E400~ E499: D 类--程序综合检查报警
- 5. E500~ E599: E 类一手动、自动工作方式下执行相关操作时的报警

#### 二、 报警表

1. E000<sup>~</sup> E099: A 类—系统内部综合报警

报警号	报警说明	解决方案
999	更改参数不能立即生效	重新上电
001	保存数据错乱	重新上电
002	系统锁定	联系销售商或生产商
003	旋转轴参数错误(参数值为0,造成数	修改相关参数
	据溢出)	
004	文件打开失败	重新打开或硬件问题
005	编辑方式下搜索不到该字符	重新搜索
006	指令脉冲速度过大或加速度过大	修改参数
007	系统编号或BOOT版本号不正常	联系生产商
008	系统编号与硬件版本不符,请勿操作	联系生产商
009	系统10硬件映射错误	初始化参数

2. B 类--参数、刀补、编辑工作方式下的报警

报警号	报警说明	解决方案
100	存储器容量不足	删除多余的加工程序
101	程序段长度超过最大允许长度	修改程序
102	没有该程序名	检测程序
103	程序行数超过最大程序行数	修改程序
104	该程序的总行数超过系统最大行数	修改程序
105	参数开关打开	修改参数
106	修改此参数时,系统正处于攻丝状态	停止相应操作

3. C 类---程序指令代码报警

报警号	报警说明	解决方案
300	小数输入错误	修改程序
301	程序段在出现了非法地址符	修改程序
302	无效G代码	修改程序
303	切削进给F值错误	修改程序
304	变螺纹指令中F、I设置值错误	修改程序
305	攻丝加工指令中没有指定F值	修改程序
306	圆弧加工指令中指定的R值小于0	修改程序

# R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册

报警号	报警说明	解决方案
307	指令了非圆弧加工指令	修改程序
308	圆弧加工指令中圆弧插补数据不能构成一个圆弧	修改程序
309	圆弧加工指令中R与I、K同时指定	修改程序
310	圆弧加工指令中R与I、K都为零	修改程序
		修改程序或
311	刀偏指令取值超出范围	修改参数
312	刀尖半径补偿中没有交叉点	修改程序
313	刀具半径补偿执行或取消时执行了G02或G03	修改程序
314	刀具偏置号未指定执行了刀具半径补偿指令	修改程序
315	刀具半径补偿开始程序段位非移动指令	修改程序
010	刀具半径补偿中圆弧起点或终点与圆弧中心重合	修改程序
316	出现过切	
317	刀具补偿过程中连续出现了30段非移动指令	修改程序
318	刀具半径补偿过程中出现了不正确的操作指令	修改程序
319	刀具半径补偿中将出现过切	修改程序
320	G76中指定了一个不可用刀尖角度	修改程序
321	G76中最小深切值或精加工余量大于螺纹高度	修改程序
322	G76中螺纹高度或首次切削深度指定了0或负值	修改程序
323	在G70~G73中没有指定P或Q值	修改程序
324	G76中精加工余量为父值	修改程序
325	G71或G72中切削深度为零或负值	修改程序
326	G73中切削次数为零或负值	修改程序
327	G74、G75中切削深度或进刀量超出取值范围	修改程序
328	G70中检索不到P或Q指定的程序段	修改程序
329	G71、G72中指令了地址Z(W)-G71或X(U)-G72	修改程序
330	G71~G73中有P指定的程序段末未指令G00或G01	修改程序
0.01		修改程序或
331	GTI GT3中指定F、Q顺户权中使用非法G指令	修改参数
332	由P、Q指定的程序段中指令了M98、M99、M30	修改程序
333	程序中的程序名不在0001-9999范围内	修改程序
334	M98程序段中,没有指定P值	修改程序
335	子程序嵌套过多	修改程序
336	子程序调用中,没有找到指定的程序号或顺序号	修改程序
337	G65中指定了未定义的H代码	修改程序
338	G65中指定了非法的变量号	修改程序
339	程序跳转时未找到要跳转的顺序号	修改程序
340	同段程序中G代码相同或两个G代码同组	修改程序
341	地址符超出取值范围	修改程序
342	程序段中出现了G00和G01	修改程序
343	指令代码格式错误	修改程序
344	连续指定了两个重复性固定循环G指令	修改程序
345	螺纹加工中同时指令I、F或都未指令I、F	修改程序
346	G71、G72、G73重复循环程序段数太多	修改程序
347	程序段N代码值递增错误	修改程序
348	程序无M30、M02、M99结束指令	修改程序

## <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册 锐普德数控</u>

349	G71 <sup>~</sup> G76中进刀量、退刀量、倒角余量或螺纹牙高 设置错误	修改程序
350	G71~G76中指令时第二段未指令G71~G76指令	修改程序
351	地址N和O不能使用变量	修改程序或 修改参数
352	G65指令中P取值为零或负数	修改程序
353	进入或退出子程序时未取消刀具半径补偿	修改程序
354	G71、G72指令中U和W设置错误	修改程序
355	G76中X退刀量计算错误	修改程序
356	G90、G92、G94圆锥加工超出处理范围	修改程序
357	恒线速指令错误	修改程序
358	G71~G73的下一段无P指定的段号或无Q指定的段号	修改程序
359	G70~G73中指定的P值大于或等于Q值	修改程序
360	调用子程序时P取值错误	修改程序
361	子程序调用次数太多(999次)	修改程序
362	不能再固定循环指令不能使用MST指令	修改程序
363	G70~G73中P和Q取值范围错误	修改程序
364	G04指令中U和X同时指定	修改程序
365	G65中Q、R取值错误	修改程序
366	指令中,旋转轴设定值超出范围	修改程序
367	地址未发现	修改程序
368	地址后面没有数据	修改程序
369	同一段程序中出现了不能共段G代码	修改程序
370	循环指令中R平面超过钻孔终点位置	修改程序
371	重复指令M29	修改程序
372	指令M29时,轴旋转功能和Cs功能未打开	修改程序
373	M29指令与G74/G84指令间指令了轴移动	修改程序
374	指令G74/G84时未指令M29	修改程序

4. D 类--程序综合检查报警

报警号	报警说明	解决方案
400	非法使用M41~M43指令	更改参数或修改程序
401	程序中有非法M代码	更改参数或修改程序
402	程序中有非法S代码	更改参数或修改程序
403	程序中有非法T代码	更改参数或修改程序
404	使用旋转轴时,程序中使用了非法G代码	更改参数或修改程序
405	IO输出口定义冲突:SPZD与M21	更改参数或修改程序
406	IO输入口定义冲突:SKIP与DOOR	更改参数或修改程序
407	指令M29时,系统主轴为数字控制	更改参数
408	Cs轴在位置控制时指令M03或M04	更改参数或修改程序
409	Cs轴速度超过主轴最高转速	更改参数或修改程序
410	Cs轴速度设置为0	修改程序
411	攻丝轴速度超过最高切削速度	更改参数或修改程序
412	柔性攻丝时时,不能选择高速深孔方式	更改参数或修改程序

### 锐普德数控

### <u>R8011TA、R8011TB、R8010TA 车床数控系统用户手册</u>

报警号	报警说明	解决方案
413	主轴转速过低	检测程序或硬件电路
414	加工件数超过设定加工限制件数	修改相应参数
415	主轴正(反)转时,未停止就指令了主轴	停止相应操作
	反(正)转	

5. E 类---手动、自动工作方式下执行相关操作时的报警

报警号	报警说明	解决方案
500	换刀时间过长	修改参数或检查刀架电气
501	刀架反转锁紧时间过长或未检测	修改参数或检查刀架电气
	到反转锁紧信号	
502	刀架未到达系统指令刀号	修改参数或检查刀架电气
503	X轴正向软限位	清除报警后反方向移动
504	X轴负向软限位	清除报警后反方向移动
505	Z轴正向软限位	清除报警后反方向移动
506	Z轴负向软限位	清除报警后反方向移动
511	X轴驱动报警	检查X轴驱动器
513	Z轴驱动报警	检查Z轴驱动器
517	启动尾座功能时报警	非法操作
518	外部主轴1报警	检测主轴1
519	外部主轴2报警	检测主轴2
520	压力报警	检测压力系统
521	急停报警	紧急急停功能
522	防护门报警	检测防护门是否关闭
523	G11指令时间设置错误	更改参数或程序
524	G11指令内部计算错误	修改程序
525	未检测到M21信号	检测电气电路
526	未检测到M23信号	检测电气电路
527	未检测到M25信号	检测电气电路
528	未检测到M27信号	检测电气电路
529	未检测到档位GR1信号	检测电气电路
530	未检测到档位GR2信号	检测电气电路
531	M81 <sup>~</sup> M83不能再MDI中执行	错误操作
532	进行间隙补偿时脉冲补偿补偿频	修动会粉
	率过低	
533	卡盘未夹紧	检测参数或电气电路
534	卡盘未松开	检测电气电路
536	卡盘未加紧启动主轴	修改参数或操作错误操作
537	主轴运转时,不能松开卡盘	修改参数或操作错误操作
538	X轴正限位	检测限位开关
539	X轴负限位	检测限位开关
542	Z轴正限位	检测限位开关
543	Z轴负限位	检测限位开关