

(Version 2)



更新日期: 2018年04月27日

第	1章	用户操作指南	1
	1.1	新建或打开程序文件	1
	1.2	机器运动相关的参数配置	
	1.2	机器运动的护用取	
	1.3	机奋运动的编程芯路	0
	1.4	螺丝机的供料(螺丝)方式	8
		1.4.1 吸气式供料	8
		1.4.2 吹て式供科	9
	1.5	设置螺孔坐标	10
	1.6	插入指令	12
		1.6.1 如何插入指令	12
		1.6.2 更多指令	13
	1.7	校准	33
		1.7.1 "校准"是什么	33
		1.7.2 设置校准点坐标	33
		1.7.3 校准校准点	35
	1.8	编程案例	36
		1.8.1 双键启动	36
		1.8.2 工件检测启动	39
		1.8.3 一键启动	42
第2	2章	按键说明	46
	2.1	手持编程器按键说明	46
		2.1.1 独立按键说明	46
		2.1.2 复合按键说明	47
	2.2	OLED 液晶显示屏薄膜面板说明	50
第:	3章	导航界面说明	52
	3.1	文件管理	
	011	3.1.1 新建或打开工程文件	52
		3.1.2 更改当前工程文件名	53
		3.1.3 工程文件的列表与管理	53
		3.1.4 导入 CAD 的 DXF 文件	53
		3.1.5 备份或复制工程文件	54
		3.1.6 备份或复制系统文件	56
		3.1.7 更新开机图片文件	58
		3.1.8 系统参数文件恢复出厂值	58
		3.1.9 整个叉件存储丛格式化	58

目 录

	3.2 预览轨迹与输入输出	58
	3.3 设置螺孔坐标与编程	58
	3.4 设置供料器坐标	59
	3.5 设置校准点坐标	59
	3.6 有螺丝检测是否打开	59
	3.7 电批扭力检测与报警	59
	3.8 运动相关时间与延时	59
	3.9 运动相关高度与长度	60
	3.10 速度与加速度	61
	3.11 设置计数器	62
	3.12 锁定/解锁	62
	3.12.1 文件锁定/解锁	62
	3.12.2 机器锁定/解锁	63
	3.12.3 OLED 键盘锁定/解锁	63
	3.13 系统升级	63
	3.14 系统时间与日期	63
	3.15 修改密码	63
	3.16 配置运行方式	64
	3.17 配置电机参数	64
	3.18 配置输入输出端口	64
	3.19 声音设置	64
	3.20 调机测试	64
	3.21 编辑输入输出口名称	64
	3.21.1 编辑输入口名称	64
	3.21.2 编辑输出口名称	65
	3.22 设置机器使用期限	65
4	章 编程界面说明	66
5	章 运动预览界面说明	68
	5.1.1 运动预览界面功能介绍	69
	5.1.2 运动预览界面特色应用	70

第

第

用户操作指南

新建或打开程序文件

未编程过的新机器或系统初始化后的机器,开机上电后,手持编程器会首先进入"设置 螺孔坐标与编程"窗口。系统默认打开编号为"000",文件名为"程序 000"的程序文件, 可直接对当前文件进行编程操作。

如何新建或打开一个程序文件? 在"设置螺孔坐标与编程"窗口,按 切换 键可将光

标切换到"快捷菜单及状态栏"中 🙆 图标,按 🙀 确定 键打开,在弹出的输入框中输入"编

号"(范围 0~999),然后按 确定 键确认。此时存在 2 种情况:①如果存在该编号对应

的程序文件,则直接打开一个已经存在的程序文件。②如果不存在该编号对应的程序文件,则新建一份空白程序文件,并自动设置该新建程序文件的"编号"为输入框中输入的编号, "文件名"为"程序+编号"(例如:输入的编号 666 不存在对应的程序文件,则新建程序文件的编号为"666",文件名为"程序 666")。

机器运动相关的参数配置

系统开机后,根据机器的工作条件,需要配置一些基本的与机器运动相关的参数。比如: "有螺丝检测是否打开"、"电批扭力检测与报警"、"运动相关时间与延时"、"运动相 关高度与长度"、"速度与加速度"。

按 锅辆 快捷键进入"导航界面",通过按 向下 、 向上 键移动光标到

有螺丝检测是否打开 >选项,按 确定 键就会弹出"有螺丝检测是否打开"的窗口,

如图 1.1 所示,此窗口涉及到了"有螺丝检测"是否打开或者关闭,如果打开,系统会检测 供料器是否有螺丝供给,如果供料器有螺丝供给,系统就会检测到"有螺丝信号"有效,如 果供料器没有螺丝供给,系统就不能检测到"有螺丝信号",即"有螺丝信号"无效;如果 关闭,系统则不会检测供料器是否有螺丝供给。

<u>有螺丝检测是否打开</u> 2.打开 选择:1 1.关闭

图 0.1"有螺丝检测是否打开"窗口

当"有螺丝检测"处于"打开"的状态下:①如果机器采用的是"吸气"方式取料,机器每次去取螺 丝之前,都必须检测一下螺丝供给机的"有螺丝信号"是否有效(有效则表示螺丝已经准备就绪),如果 "有螺丝信号"是无效的,那么机器将会一直处于等待的状态不动,直到"有螺丝信号"有效机器才会去 取螺丝; ②如果机器采用的是"吹气"供料方式,机器在打螺丝之前,都必须检测一下螺丝供给机的"有 螺丝信号"是否有效(有效则表示螺丝已经被吹出),如果"有螺丝信号"是无效的,那么机器将会一直 处于等待的状态不动,直到"有螺丝信号"有效,机器才会执行后面的打螺丝动作。

当"有螺丝检测"处于"关闭"的状态下:①如果机器采用的是"吸气"方式取料,机器每次去取螺 丝都忽略螺丝供料器的"有螺丝信号"的状态,直接去取螺丝。②如果机器采用的是"吹气"供料方式, 机器在打螺丝之前都忽略螺丝供给机的"有螺丝信号"的状态,直接打螺丝。



如图 1.2 所示,此窗口涉及到了"扭力检测"的有无、"报警"是否打开或者关闭。如果有 "扭力检测",电批在打螺丝过程中就会检测电批扭力的大小,如果扭力达到了设定的值系 统会检测到"堵转信号",表示打螺丝完成;如果无"扭力检测",电批在打螺丝过程中就 不会检测电批扭力的大小。





键就会弹出"运动相关时间与延时"的窗口,如图 1.3 所示,此窗口的第1页涉及到了"打 螺丝时间"、"打螺丝后延时"、"取(吹)螺丝后延时"、"浮锁时间"这4项参数。



图 0.3"运动相关时间与延时"第1页窗口

知道了上面 2 个窗口的打开方式后,里面涉及到的参数有些是相互关联的,不能孤立的 看待,它们的不同配置会构成很多种不同的运动逻辑。我们可以通过按 向下、 向上 键 键切换不同的输入框,输入"数字键"来对参数进行编辑操作。

下面我们来看一下在不同的配置后产生的不同运动逻辑:

当机器取到了一颗螺丝,在等待了"取(吹)螺丝后延时"的时长后,电批头会移动到螺 丝孔位处,机器"往下压"打螺丝的时候,以什么为当前打螺丝的"结束条件"?其实这个

"结束条件"跟"打螺丝时间"、"扭力检测"的有或者无、"报警"的打开或关闭这3个 配置参数有关。①当"扭力检测"处于"无"的状态下,电批打螺丝过程中不会检测电批扭 力的大小,开启电批的时间就是"打螺丝时间"的时间,比如,"打螺丝时间"的时间为0.5 秒,那么,当电批头移动到螺丝孔位时,机器"往下压"的瞬间同时打开了电批,此时不管 电批头 "往下压" 到哪里,也不管机器是靠 Z 轴电机 "往下压" 还是靠气缸 "往下压" ,等 时间到达 0.5 秒后,此时机器认为打螺丝已经完毕,于是马上关闭电批,然后开启"打螺丝 后延时"这个时间计时,等到达"打螺丝后延时"时间后就直接提起电批头。②刚才分析的 是当"扭力检测"处于"无"的状态,接下来,分析的是当"扭力检测"处于"有"的状态, 此时,开启电批的时间不一定等于"打螺丝时间"的时间,比如"打螺丝时间"的时间为0.5 秒,那么,当电批头移动到螺丝孔位位置时,机器"往下压"的瞬间同时打开了电批,在时 间到达 0.5 秒之前,如果中途到达 0.3 秒的时候突然检测到有"堵转信号",此时不管电批头 "往下压"到哪里,也不管机器是靠Z轴电机"往下压"还是靠气缸"往下压",机器都认 为当前打螺丝已经完毕,于是马上关闭电批(这个过程电批只开启了 0.3 秒),然后开启"打 螺丝后延时"这个时间,等到达"打螺丝后延时"时间后就直接提起电批头。③前面的两个 分析都是当"报警"处于"关闭"的状态下,现在分析"报警"处于"打开"的状态下。当 "报警"处于"打开"的状态下,如果"扭力检测"处于"无"的状态,那么这个报警就没 有意义,可以忽略报警。现在要分析的是"报警"处于"打开","扭力检测"处于"有" 的情况。有两种报警,一种是浮锁报警,一种是滑牙报警,只要有报警,机器就马上停止, 同时手持编程器编程器的液晶显示屏和机器上 OLED 液晶显示屏都显示报警的提示信息。先 分析浮锁报警,当"堵转信号"出现的时间小于或者等于"浮锁时间"的时候,就认为是浮 锁报警,比如,"打螺丝时间"设为0.5秒,"浮锁时间"设为0.2秒,当电批打开之后,如 果在 0.1 秒的时候就检测到了"堵转信号",那么机器就马上停止同时显示浮锁报警。接着 分析滑牙报警,当开启电批打螺丝的时间已经到达"打螺丝时间"的时候,还没有检查到"堵 转信号",就认为是滑牙报警,比如,"打螺丝时间"设为0.5秒,"浮锁时间"设为0.2秒, 当电批打开之后,如果超过了 0.5 秒还没有检测到了"堵转信号",那么机器就马上停止同 时显示滑牙报警。

在"运动相关时间与延时"的窗口中可以看到有"检测到工件后延时(工件检测启动方式)" 这1项参数,用于"工件检测启动"方式运行的机器,系统通过"工件检测传感器"检测到 工件后,设置对应Y轴处于静止不动作状态的时长,为了使用户有足够的时间固定好工件。

3



如图 1.4 所示。此窗口涉及的"打螺丝上方安全高度"、"取螺丝上方安全高度"这2项参数的配置关乎机器在运动过程中的安全,避免在取螺丝和打螺丝过程中撞到工件或供料器。



图 0.4 "安全高度与跟进深度" 窗口

其中"打螺丝上方安全高度"是指工件上最低的螺丝孔位点到工件表面最高点的绝对高度;"取螺丝上方安全高度"是指供料器上的螺丝位置到供料器表面最高点的绝对高度。这2 安全高度参数的设置,是为了避免机器的电批头碰到工件或者螺丝供给机的"凸出部分",每次取螺丝前、取完螺丝后、打螺丝前、打完螺丝后,都必须先让机器的电批头处在的位置高于工件或者取料器的"凸出部分",然后才能允许 X 轴和 Y 轴移动,否则,机器电批头就会撞到工件或者取料器。用户一旦设置好了这 2 个参数,机器系统就会根据"供料器位置坐标"自动计算出电批头取螺丝前的位置、取完螺丝后的位置;根据"工件上最低的螺孔坐标"自动计算出打螺丝前的位置、打完螺丝后的位置。(注意:安全高度的设置与"下压打螺丝方式"、设置螺孔坐标时的对孔方式等有关,一般以"凸出部分"的最高点为基准,略微调高一点更安全)

机器取完螺丝后去打螺丝的示意图如图 1.5 所示,打完螺丝后去取螺丝的示意图如图 1.6 所示。

4



图 0.5 "取完螺丝后去打螺丝"示意图





注意:①以上"取完螺丝后去打螺丝"示意图以及"打完螺丝后去取螺丝"示意图是针对"吸气"式供料的机器。②用户在使用"吹气"式供料的机器时,只需要配置"打螺丝上方安全高度"这1项参数即可,即使配置了"取螺丝上方安全高度"无效。

在"运动相关高度与长度"的窗口中可以看到有"螺丝长度(Z轴电机下压方式)"、"螺纹长度(Z轴 电机下压方式)"和"电批与螺帽咬合深度(Z轴电机下压方式)"这3项参数,这些参数与"导航界面"中 的"速度与加速度"选项中的"攻螺丝速度(Z轴电机下压方式)"参数绑定在一起,在下压打螺丝方式为 "Z轴电机下压"时需要对这4个参数进行设置。



所示。



图 0.8 "Z轴的跟进速度"窗口

但是这项参数是否设置取决于用户使用的机器的"下压打螺丝方式"是"Z轴电机下压"还是"气动下压"。①当使用第一种"Z轴电机下压"时,"攻螺丝速度(Z轴电机下压方式)"、"螺丝长度(Z轴电机下压方式)"和"螺纹长度(Z轴电机下压方式)"都需要同时设置,都不能设置为 0。其中还有"电批与螺帽咬合深度"的值根据实际情况设置("螺丝长度"、"螺纹长度"和"电批与螺帽咬合深度"的值在"导航界面"中的"运动相关高度与长度"选项中设置)。②当使用第二种靠气缸"气动下压"时,"攻螺丝速度(Z轴电机下压方式)"、"螺丝长度(Z轴电机下压方式)"、"螺纹长度(Z轴电机下压方式)"和"电批与螺帽咬合深度(Z轴电机下压方式)"参数无效,无需设置。

在"速度与加速度"的窗口中可以看到有"XYZ轴的工作速度"这1项参数,这个速度就是平时 XYZ 电机轴工作时运动的速度。在双Y轴模式下,Y1和Y2的速度都是Y轴的速度,也就是说,平时Y1和 Y2的工作速度都是一样的,Y1和Y2的参数不能分开单独设置。该窗口下的"启动与停止速度、各项加 速度、各项最大速度、回原点速度、手动速度"参数需提供调机密码才能进行配置,一般由厂家专业人员 设置。

机器运动的编程思路

机器能根据用户的各种特殊需求,执行各种灵活的逻辑运动,是因为按 键运行

机器之后,机器所有的运动步骤,都严格遵循"设置螺孔坐标与编程"窗口中"编程区"的 指令,从上往下扫描执行的,遇到什么指令就执行什么动作。

设置螺	[孔坐标]	与编程			
👛 🔊	(~ 😮	3 当前文4	‡:000−程序	000 手动速周	史:慢 📄
0001	螺孔位置	Ľ X:50.000) Y1: 50.00	00 Z:40.000 {	烘料器1
0002	螺孔位置	X:50.00 €) Y1: 100.0	000 Z:40.000	供料器1
0003	工件计数	数器加 1			
0004	螺孔位置	X:200.00	0 Y2: 50.0	000 Z:40.000	供料器2
0005	螺孔位置	X:200.00	0 Y2: 50.0	000 Z:40.000	供料器2
0006	工件计数	2器加 1			
0007	未编程的				
8000					
0009					
0010	未编程的	『白编程点』			
坐标	(mm) X:	50.006	Y1: 50.000	5 Z: 40.00	3 供料器2

图 0.9"设置螺孔坐标与编程"窗口

例如:双Y轴机器(四轴机器)治具盘上分别固定了1个工件,每个工件上有2个螺丝 孔位,要对这4个螺丝孔位打螺丝,在"编程区"设置螺孔坐标(详见:0用户操作指南中的0设置螺孔坐标),如图1.9所示。在"编程区"内从上往下有6行内容(即"编程点"), 机器从上往下扫描,比如当扫描到第1行内容"0001螺孔位置X:50.000Y1:50.000Z:40.000 供 料器1"时,机器就知道要对此螺丝孔位打螺丝,于是电批从"供料器1"取到螺丝后,接着 在对应位置打螺丝;当扫描到第3行内容"0003工件计数器加1"时,机器就知道要将工件计 数器的值加1,表示已经完成了一个工件。当然在"编程区"也可以插入更多其它指令,完 成更加复杂的功能。

从上面的例子中,有2个问题:

问题一:"编程区"显示了4行螺孔坐标与对应供料器,但并没有显示"供料器"的位置信息,电批是如何从供料器取到螺丝的?这时,用户得根据机器供料的方式来做对应设置: ①如果机器采用的是"吸气"取料方式,则必须先设置供料器坐标。机器在打螺丝前,电批 会先移到供料器的供料坐标处,通过压缩空气产生的吸附力从供料器取到螺丝,然后再打螺 丝。其实,供料器坐标是在其它窗口隐藏了起来,要打开或设置此窗口的坐标,只需按导航隔

快捷键进入"导航界面",通过按

键移动光标到"设置供料器坐标"选项,

按 确定 键就会弹出"设置供料器坐标"的窗口,然后选择要设置的供料器进行设置即可

、向上

向下

(详见:0用户操作指南 中的 0吸气式供料)。②如果机器是"吹气"供料方式,则无需设置供料器的坐标,机器在打螺丝前,供料器通过压缩空气产生的推力将螺丝吹到电批头,电批会直接移动到每一个螺丝孔位处直接打螺丝(详见:0用户操作指南 中的 0吹气式供料)。

问题二:插入的其它指令又都是从哪里来的呢?在编程过程中,根据功能的需要,用户

可以通过手持编程器上的快捷指令键或者



键插入相应指令即可(详见:0用户操作

指南中的0插入指令)。

螺丝机的供料(螺丝)方式

吸气式供料

机器工作原理:机器在打螺丝前,电批会先移动到供料器坐标处,通过压缩空气产生的 吸附力,将螺丝吸附在电批批头上,然后再打螺丝。

供料器的坐标设置方式如下:

先按 回原点 键回原点,初始化机器各轴的坐标。

四个按键,把机器的"电批取料端"移动到螺丝供给机的供料位置(手动移动速度可以按

 野動速度
 键进行"快,中,慢"速度切换),此时,按
 野航界面
 快捷键进入"导航界面",

 通过按
 向下、
 向上
 键移动光标到
 ◆ 设置供料器坐标
 >选项,按
 确定
 键就会

弹出"设置供料器坐标"的选择窗口,如图 1.10 所示。



图 0.10"设置供料器坐标"选择窗口

例如我们选择"1.设置1号供料器坐标",弹出"设置1号供料器坐标"窗口,如图 1.11 所示。窗口上显示了1号供料器的"原设定的坐标值"(即1号供料器以前处在的位置,和 Y轴参数无关),如果需要把1号供料器"原设定的坐标值"改为"当前坐标",只需按下 确定 键就可以更改过来了,并且窗口自动退出。为了验证刚才是否已经更改,此时再一次 进入"设置供料器坐标"选项,选择"1.设置1号供料器坐标",在窗口中发现X轴和Z轴 的坐标已经更改为当前实时坐标。设置2号、3号供料器坐标的方式与设置1号供料器坐标 方式一样。

注意:①机器采用"吹气"式供料方式,则不需要设置供料器坐标(即使设置了也无效)。 ②系统可支持3个供料器。在"吸气"式供料方式下,如果该机器只采用1个供料器供料,则只需要设置1号供料器坐标;如果该机器采用2个供料器供料,则只需要设置1号和2号 供料器坐标;如果该机器采用3个供料器供料,则需要设置1号、2号、3号供料器坐标。

设置1号供料器坐标	
原设定的坐标值:	
X轴(mm): 0.000	
Z车抽 (mm): 0.000	
[移到坐标] 或 [移到光标] 键能把电批头移到原设定的坐标([确定] 键能把原设定的坐标值更改为当前坐标值	直
手动速度:慢	
当前坐标(mm) X: 0.000 Y1: 0.000 Z: 0.000	

图 0.11"设置1号供料器坐标"窗口

吹气式供料

机器工作原理:机器在打螺丝前,供料器通过压缩空气产生的推力,将螺丝吹送到电批 头上,然后电批会直接移动到每一个螺丝孔位处直接打螺丝。

相关参数的设置方式如下:
按 影响 快捷键进入"导航界面",通过按 向下、向上 键移动光标或按 上页、
下页 键快速翻页移动光标到 🕓 运动相关时间与延时 > 选项,按 👊 键弹出"运
动相关时间与延时(单位:秒)"窗口。
通过按 上页、下页 键翻到第1页,如图 1.12 所示。
运动相关时间与延时(单位:秒) 页 1/2
打螺丝时间: 0.000
打螺丝后延时: 0.000
取(吹)螺丝后延时: 0.100
浮锁时间: 0.000
检测到工件后延时(工件检测启动方式):[0.300
图 0.12 "运动相关时间与延时"窗口第1页
第1页中需要设置的相关参数有:
取(吹)螺丝后延时 :在吹气式供料时一般需要设置此参数,机器在打螺丝前,系统会发送请求螺丝信
号,螺丝从供料器中被压缩气体吹出,在管道中传输,有一定的传输距离,需要一定的时间,才能将螺丝
送到电批头处锁付。

然后过按	下页、向下 键将光标移到第2页,如图 1.13 所示。
	运动相关时间与延时(单位:秒) 页 2/2
	吹气清洁的时间:0.000
	Y1夹紧输出信号后延时: 3.000
	Y2夹紧输出信号后延时: 3.000
	请求螺丝脉冲信号的占空时间(吹气供料):0.200
	请求螺丝后的等待或周期时间(吹气供料): 0.500

第2页中需要设置的相关参数有:

请求螺丝脉冲信号的占空时间(吹气供料):①在"有螺丝检测"打开时该时间有效("有螺丝检测"的打开与关闭在"导航界面"的"有螺丝检测是否打开"选项设置),表示系统向供料器发送请求螺丝信号的占空时间(有效电平时间)。机器在打螺丝前,系统会向供料器发出请求螺丝信号,同时不断检测是否有"有螺丝信号",如果在"请求螺丝脉冲信号的占空时间"内,供料器供料了,即系统检测到了"有螺丝信号",则请求螺丝成功,系统立即停止向供料器发送请求螺丝信号,本次取料成功;如果在"请求螺丝脉冲信号的占 图 0.13 "运动相关时间与延时"窗口第2页 则停止向供料器发送请求螺丝信号,但是会继续检测"有螺丝信号",因为供料器供料也存在延缓时间,在"请求螺丝后的等待或周期时间"内,如果检测到了"有螺丝信号",则请求螺丝成功,本次取料成功,如果没有检测到"有螺丝信号",则本次请求螺丝失败,最多发送5次请求,超过了5次就会报警。②在"有螺丝检测"关闭时该时间无效。

请求螺丝后的等待或周期时间(吹气供料):①在"有螺丝检测"打开时该时间有效,表示系统每次发送请求螺丝信号后,检测"有螺丝信号"的等待时间。机器在打螺丝前,系统会向供料器发出请求螺丝信号,同时不断检测是否有"有螺丝信号",如果在该时间段内一直没有检测到"有螺丝信号",则会再次向供料器发送一次请求螺丝信号,然后继续检测是否有"有螺丝信号",最多发送 5 次请求,超过了 5 次就会报警;如果请求没有超过 5 次,系统检测到了"有螺丝信号",则机器本次打螺丝不再发送请求信号,本次取料成功。②在"有螺丝检测"关闭时该时间无效。

【吹气式供料配置参数案例】:

如果用户设置"请求螺丝后的等待或周期时间"为1秒,"请求螺丝脉冲信号的占空时间"为0.2秒, "取(吹)螺丝后延时"为2秒。①在"有螺丝检测"打开时,机器在打螺丝前,系统向供料器发出请求螺 丝信号,同时不断检测是否有"有螺丝信号",如果在0.2秒的时间内,系统检测到了"有螺丝信号", 则请求螺丝成功,系统立即停止向供料器发送请求螺丝信号,本次取料成功,在等待了2秒的"取(吹)螺 丝后延时",机器开始执行打螺丝;如果在0.2秒的时间内,系统没有检测到"有螺丝信号",则停止向 供料器发送请求螺丝信号,但是会继续检测是否有"有螺丝信号",在剩下的0.8秒(即1-0.2秒)的时间 内,如果检测到了"有螺丝信号",则请求螺丝成功,说明本次取料依然成功,在等待了2秒的"取(吹) 螺丝后延时",机器开始执行打螺丝,如果没有检测到"有螺丝信号",则本次请求螺丝失败。系统再次 向供料器发出请求螺丝信号,最多发送5次请求,超过了5次就会报警。②在"有螺丝检测"关闭时,机 器在打螺丝前,发送一次请求螺丝信号后,不会检测是否有"有螺丝信号",直接在等待了2秒的"取(吹) 螺丝后延时",开始执行打螺丝。

设置螺孔坐标

先按 回原点 键回原点,初始化机器各轴的坐标。

机器的"电批头"的对准点移动到第1个螺丝孔位的位置(对孔方式:①如果机器为"Z轴 电机下压"打螺丝方式,此时应将没有吸附螺丝的裸电批移动到螺丝孔位表面的上方,电批 头的对准点正好抵到螺孔口的表面,在每次打螺丝前,系统会自动计算电批停留的位置,即 速度切换,然后按 望过 键就可以把当前坐标录入到"编程区"的光标所在行,此时光标 会自动换行,接着,按上述步骤,继续录入第2个,第3个螺丝孔位的坐标。

切换 Y 轴。四轴机器(双 Y 轴)下,机器有 Y1 和 Y2 两个 Y 轴,按 换Y 键进行 Y 轴的切换。在"设置螺孔坐标与编程"窗口底部的"坐标"信息栏显示了当前是在设置 Y1 轴还是 Y2 轴的坐标。在录入坐标的时候,需要注意 Y 轴的切换。

切换供料器。系统可支持 3 个供料器同时供料,螺丝孔位与供料器绑定(打某个螺丝孔位,就由对应编号的供料器供料)。在 2 个或 3 个供料器供料的情况下,按 键进行供料器的切换。在录入坐标的时候,需要注意供料器的切换。

批量设置 Z 轴。当把工件的螺孔坐标都录入之后,如果想把这些螺丝孔位的 Z 轴坐标都 改成一样,此时可以按 键弹出"批量设置 Z 轴的坐标"窗口,根据窗口提示,按"数 字"键输入需要更改螺丝孔位的编程点地址区间(始地址和末地址)和"Z 轴坐标",最后 按 确定 键就可以把该区间内所有的螺丝孔位 Z 轴坐标批量更改。

批量设置 Y 轴。四轴机器(双 Y 轴)下,机器有 Y1 和 Y2 这两个 Y 轴,当把工件的螺 孔坐标都录入之后,如果想把地址连续的螺丝孔位的 Y 轴更改为另外一个 Y 轴,此时可以按 ↓★★ Y 窗口,根据窗口提示,按 "数字"键输入需要更改螺丝孔位的编 程点地址区间(始地址和末地址),以及选择更换为哪个轴,最后按 确定 键就可以把该 区间内所有的螺丝孔位 Y 轴更改为另一个 Y 轴。 修改某个螺孔坐标值。在"编程区"窗口下,按 向上 或 向下 键移动"黄色背景

修改某个螺孔坐标值。在"编程区"窗口下,按 向上 或 向下 键移动"黄色背景 行光标",选中需要被编辑的行,然后按 确定 键弹出"修改坐标值"的窗口,按 向上 或 向下 键移动光标切换输入框,按"删除、数字键,小数点键"这三类按键对坐标值、 Y 轴编号、供料器编号的值进行更改,最后按 确定 键完成修改。

11

删除、撤销、重做。想删除某行编程点,在"编程区"下,按 向上、 向下 键移动 "黄色背景行光标",选中需要被删除的行,然后按下 删除 键,就可以把当前行的编程 点删除。如果发现是误删除了,此时只需按下 撤销 键,就可以恢复原来被误删除的编程 点。如果此时按 重做 键则恢复上一次删除操作(又把刚刚恢复的编程点删除了)。编辑 编程点时,"撤销"和"重做",可高达 30 次,有效防止误操作。 插入指令

如何插入指令



用的中文编程指令,比如,"阵列"、"设置标号"、"程序跳转到"、"调用子程序"、 "调用文件"、"有限次数循环"、"程序结束或返回"、"延时"、"暂停"、"输入信 号编程"、"输出信号编程"、"工件计数器"、"完成后工件移到"等等。

例如: 在"双Y轴模式"下, "编程区"有Y1和Y2这两种螺孔坐标。当机器在给Y1 螺丝孔位打螺丝时, 会自动默认把 Y2 轴移动到最外面的 0.000mm 坐标位置, 以便用户给 Y2 轴更换工件。反之亦然,当机器在给Y2螺丝孔位打螺丝时,会自动默认把Y1轴移动到最外 面的 0.000mm 坐标位置,以便用户给 Y1 轴更换工件。如果在更换工件的时候,想把 Y1 轴 或者 Y2 轴移动到"非 0.000mm"的其它位置,该怎么办?这时只需插入"完成后工件移到" 中文指令就可以。如何调用"完成后工件移到"中文指令?首先通过 键移 动某Y轴到"指定地方",然后按 更多指令 tuv 8 快捷指令键即可,或者按 键进入"更多 指令"窗口,通过 向上 向下 键把光标移动到第3页第1项"1.完成后工件移到", 键即可在"编程区"插入"完成后工件移到"中文指令,当此指令被机器扫描运 按 行时,对应的Y轴就会移动到该指令指定的坐标处。此坐标值也可以直接在"编程区"选中 键,然后在输入框输入数值,即可直接更改坐标值 该指令编程点,按 确定

更多指令



螺丝孔位

录入新的螺孔坐标以及打该螺丝空位时对应的供料器编号,在录入新的螺孔坐标时可以 配合 换Y、 操料器 键使用。

定制常用的运动参数

此功能用于对当前工程文件的运动参数进行修改,仅对当前工程文件有效。涉及到的运动参数有"攻 螺丝速度、螺丝长度、螺纹长度、电批与螺帽咬合深度、打螺丝时间、取(吹)螺丝后延时、打螺丝后延时、 浮锁时间、扭力检测、报警、有螺丝检测、工作速度、安全高度"。在"编程区"插入该指令后,参数对 应的值为"导航界面"中相关选项中的设置值,但是可以在"编程区"选中某行运动参数,按"确定"键 进行局部修改。(注意:插入的运动参数,只对当前工程文件有效并且只有当机器处于"运动"状态自动 打螺丝时,系统扫描到某运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺丝动作才有效。其中,"工作速度"在执行 "单步"打螺丝时无效,是以"导航界面"中"速度与加速度"选项中的"XYZ 轴的工作速度"运行)

编程点的批量编辑

该功能是对"编程区"的编程点进行批量设置,方便快速编程,如工件复制、删除、移动、坐标偏移、 设 Z 轴值、平面旋转、缩放、教导偏移、换 Y 轴、换供料器。如图 0.14 所示,具体功能如下:

图 0.14"编程点的批量编辑"功能

编程点的批量编辑
1.工件复制 2.删除 3.移动 4.坐标偏移 5.设Z轴值
6.平面旋转 7.缩放 8.教导偏移 9.换Y轴 10.换供料器
选择: 1
始地址: 1 末地址: 4
复制到地址: 5

(1) 复制:与手持编程器上的"工件复制"快捷操作键的功能一样。在"编程区","始地址"到"末地址"区间共有 n 个待复制编程点,执行工件复制功能后,"复制到地址"的地址对应的编程点坐标值设置为"电批头"当前所在位置的实时坐标值,其余的第2到第 n 个待复制编程点对应的X、Y(指 Y1 或 Y2)、Z坐标值各自偏移一个偏移量("始地址"到"末地址"区间的第1个螺丝孔位编程点的X、Y、Z坐标值分别与"电批头"当前所在位置对应的 X、Y、Z坐标值的差的绝对值,即为偏移量)后,依序复制到"复制到地址"对应编程点地址的下一行编程点地址中。复制完成后,各螺丝孔位间的相对位置不变。【"复制"案例:"编程区"0001~0004地址(即"待复制编程点"的地址区间)的螺丝孔位点复制到0006地址(即"复制到地址")后的程序截图,如图 0.15 所示,其真实的"运动预览轨迹俯视图"如图 0.16 所示,对应的"复制原理"示意图如图 0.17 所示(红色点为"始地址"到"末地址"区间选中的待复制螺丝孔位点,蓝色点为复制完成后的螺丝孔位点)】

设置	累孔坐标与	编程	
0) (~ 😮 👶	当前文件:003-程序003 手动速度:慢	
0001	螺孔位置	X:50.000 Y1: 50.000 Z:10.000 供料器1	
0002	螺孔位置	X:150.000 Y1: 50.000 Z:20.000 供料器1	
0003	螺孔位置	X:50.000 Y1: 150.000 Z:30.000 供料器1	
0004	螺孔位置	X:150.000 Y1: 150.000 Z:40.000 供料器1	
0005			
0006	螺孔位置	X:250.003 Y1: 250.003 Z:20.006 供料器1	
0007	螺孔位置	X:350.003 Y1: 250.003 Z:30.006 供料器1	
0008	螺孔位置	X:250.003 Y1: 350.003 Z:40.006 供料器1	
0009	螺孔位置	X:350.003 Y1: 350.003 Z:50.006 供料器1	
0010	未编程空	白编程点	
坐标	(mm) X: 2	50.003 Y1:250.003 Z:20.006 供料器	§1

图 0.15 案例对应的程序截图

-	停止				•	•		
输入化	言号:		输出信	言号:				
I1:0	X:1	K1:0	01:0		•	•		
I2:0	¥1:1	K2:0	02:0					
I3:0	Z:1	K3:0	03:0					
I4:0	A:0	K4:0	04:0				•	•
15:0	¥2:1	K5:0	05:0					
I6:0	IT:0	K6:0	06:0					
B1:0		K7:0	0Z:0					
B2:0		K8:0	OT:0					
计数:	5/0							俯视
坐标G	nm) X:	250.	003 Y1	: 250	.003	Z: 20.006		供料器1

图 0.16 案例对应的真实运动预览轨迹俯视图



图 0.17 案例对应的"复制"原理示意图

- (2) 删除:删除"始地址"与"末地址"范围内的所有编程点。
- (3) 移动:将"始地址"与"末地址"范围内的所有编程点批量移动到"移动到地址"对应的编程点前面,其余的编程点自动前移,该功能主要用于调整各螺丝孔位的加工顺序。
- (4) 坐标偏移:将"始地址"与"末地址"范围内所有螺丝孔位编程点的X、Y、Z坐标根据手动输入的偏移量进行批量偏移,与上述(1)中"复制"功能原理相似。该功能常用的场合有:当产品有沉孔时,设置螺孔坐标电批头的对准点不好对孔时,可以在沉孔的表面进行对孔即可,然后根据沉孔的深度,对Z坐标值进行批量偏移。
- (5) 设 Z 轴值:将"始地址"与"末地址"范围内所有螺丝孔位编程点的 Z 轴坐标值批量设置为同一 值。

(6) 平面旋转:将"始地址"与"末地址"范围内所有螺丝孔位以X轴和Y轴"行程"一半处的坐标 点为旋转中心点,根据"旋转角度"旋转,批量更改对应的X、Y坐标。【"平面旋转"案例: 假如机器X轴行程为400mm,Y轴行程为400mm,一个螺丝孔位的坐标点位(100mm,100mm,40mm),顺时针旋转45°后的坐标为(200,58.579mm,40mm),如图 1.18 所示】



图 0.18"平面旋转"示意图

(7) 缩放:将"始地址"与"末地址"范围内所有螺丝孔位编程点的排布图形以X轴和Y轴"行程" 一半处的坐标点为缩放参考点,按比例放大或缩小,批量更改对应的X、Y坐标,主要是用在DXF 文件转换成加工文件后,由于机台的精度问题引起加工尺寸跟实际尺寸有偏差时,可使用该功能 来修正。【"缩放"案例:假如机器X轴行程为400mm,Y轴行程为400mm。一个工件所有螺 丝孔位编程点的图形缩小为原来的50%(红色点表示缩小前,蓝色表示缩小后),如图 1.19所 示。】



- (8) 教导偏移:一般用在 CAD 导图,将 CAD 上一点与工作台上对应的点进行教导偏移,将编辑范围 内的螺丝孔位编程点相应地进行坐标值偏移,类似于"工件复制功能"。
- (9) 换Y轴:将"始地址"与"末地址"范围内所有螺丝孔位编程点的Y轴更改为另外一个Y轴。

(10) 换供料器:更改"始地址"到"末地址"范围内所有螺丝孔位编程点对应的供料器。

设置标号

标号是指在"编程区"设置一个标记,可用于阵列、循环、调用子程序、程序跳转和通用输入信号编 程等的调用,也可以作为注释以提高程序可读性。

设置标号
标号:
图 0.20"设置标号"窗口

阵列

如果多个工件在治具盘上横竖排列,且其横排与竖排的间距分别一致时,就可以使用阵列。用户只需 编好一个工件的螺丝孔位点,然后使用阵列编程,即可实现整个治具盘多个工件的编程点录入,提高编程 效率。如图 0.21 所示,阵列编程有以下两种方式:



平整夹具编程方式。如果固定工件的治具盘平面跟 XY 平面平行一致,且螺丝孔位横向、竖向跟机器 X、Y 轴方向平行时,即可使用第一种"平整夹具编程方式",其设置窗口如图 0.22 所示,但是也可以用第二种"倾斜夹具编程方式",如图 0.26 所示。

平整阵列
阵列方式:1.横向 2.竖向 选择:
横向阵列数:
竖向阵列数:
横向偏移(mm):
竖向偏移(mm):
阵列调用:1.地址 2.标号 选择:
地址:

图 0.22"平整阵列"设置窗口

⁽¹⁾ 阵列方式: 1.横向 2.竖向: 在"编程区"选中需要展开的阵列编程点,通过"阵列展开"操作后,

阵列其余的各个螺孔坐标根据规律(横/竖向阵列数、横/竖向偏移)在替换成对应的螺孔坐标编程点时,选择的展开方向(横向或竖向),即在"编程区"排布的先后顺序(即打螺丝顺序),可结合下面的案例进行理解。

- (2) 横向阵列数:通过阵列编程后,整个阵列的竖排方向(与机器Y轴平行)螺丝孔位列数,可结合 下面的案例进行理解。
- (3) **竖向阵列数**:通过阵列编程后,整个阵列的横排方向(与机器 X 轴平行)螺丝孔位行数,可结合 下面的案例进行理解。
- (4) 横向偏移(mm): 阵列横向的列与列之间的间距,单位为毫米,可结合下面的案例进行理解。
- (5) 竖向偏移(mm): 阵列竖向的行与行之间的间距,单位为毫米,可结合下面的案例进行理解。
- (6) **阵列调用: 1.地址 2.标号:** 选择使用"地址"或者"标号"对应的编程点作为阵列螺丝孔位区间的起始点。
- (7) 地址(或标号): "地址"(或"标号")对应的编程点到当前"阵列编程点"区间的所有螺丝 孔位整体作为阵列的第一个阵列点(即"参考工件")。

【"平整阵列"案例:一种工件有 3 个螺丝孔位需要加工,当同时加工多个该类工件时,这些工件固定在治具盘上(治具盘平面跟 XY 平面平行一致,且螺丝孔位横向、竖向跟机器 X、Y 轴方向平行),摆放位置形成了 3 行 2 列的阵列,共计 18 个螺丝孔位点,如何快速设置各个螺丝孔位点呢?此时,用户只需要编好阵列的"参考工件"上的 3 个螺丝孔位点坐标,使用工具测量出与其它横竖方向相邻工件的横向偏移量为 300mm 和竖向偏移量 100mm,然后在第 3 个螺丝孔位编程点后面一行使用阵列指令,选择"平整夹具编程方式"。其中配置参数"横向阵列数"为 2, "竖向阵列数"为 3, "阵列调用"如果选用"地址",则参数"地址"的值输入该工件的第一个螺丝孔位编程点对应的"地址";如果选用"标号",则事先应该在录入该工件的第一个螺丝孔位编程点前面一行设置"标号",此时就可以输入该标号,然后"确定"键确认完成阵列后,其程序截图如图 1.23 所示。运动预览俯视图如图 1.24 所示。螺丝孔位点排布俯视示意图如图 1.25 所示。(绿色箭头的方向即执行"阵列展开操作"后,该阵列在"编程区"螺丝孔位编程点的展开顺序,也是打螺丝顺序)】

设置	累孔坐标与编程
0) 🎮 🕥 🗟 当前文件:004-程序004 手动速度:慢 🛛 📃
0001	标号:1
0002	螺孔位置 X:40.000 Y1: 40.000 Z:20.000 供料器1
0003	螺孔位置 X:60.000 Y1: 40.000 Z:20.000 供料器1
0004	螺孔位置 X:80.000 Y1: 40.000 Z:20.000 供料器1
0005	平整横向阵列 调用标号:1 横次数:2 竖次数:3
0006	
0007	
8000	
0009	
0010	未编程空白编程点
坐标	(mm)X:40.003 Y1:40.021 Z:20.043 供料器1

图 0.23 "平整阵列" 案例的程序截图



图 0.24 "平整阵列" 案例的运动预览轨迹俯视图



图 0.25 一个有 3 个螺丝孔位的工件通过"平整夹具编程方式"阵列后孔位排布俯视示意图

 (倾斜夹具编程方式。如果固定工件的治具盘平面跟机器 XY 平面不一致(成一定倾斜角度),或 治具盘平面跟机器 XY 平面一致但是螺丝孔位横向、竖向跟 X、Y 轴方向不平行时则使用第二种阵 列方式,其设置窗口如图 0.26 所示。

倾斜阵列	
阵列方式:1.横向 2.竖向	选择:
横向阵列数:	
竖向阵列数:	
横向坐标:	
竖向坐标:	
阵列调用:1.地址 2.标号	选择:
地址:	

图 0.26"倾斜阵列"设置窗口

- (1) 阵列方式: 1.横向 2.竖向: 在"编程区"选中需要展开的阵列编程点,通过"阵列展开"操作后, 阵列的各个螺孔坐标根据规律(横/竖向阵列数、横/竖向坐标)在替换成对应的螺孔坐标编程点 时,选择的展开方向(横向或竖向),即在"编程区"排布的先后顺序(即打螺丝顺序),可结 合下面的案例进行理解。
- (2) 横向阵列数:通过阵列编程后,整个阵列的竖排方向螺丝孔位列数,可结合下面的案例进行理解。
- (3) 竖向阵列数:通过阵列编程后,整个阵列的横排方向螺丝孔位行数,可结合下面的案例进行理解。
- (4) 横向坐标:当前阵列的"阵列参考点"横排方向上的最后一个工件的"第一个螺丝孔位"的坐标, 以机器"电批头"当前的实时坐标为设置值,可结合下面的案例进行理解。
- (5) **竖向坐标**:当前阵列的"阵列参考点"竖排方向上的最后一个工件的"第一个螺丝孔位"的坐标, 以机器"电批头"当前的实时坐标为设置值,可结合下面的案例进行理解。
- (6) **阵列调用: 1.地址 2.标号:** 选择使用"地址"或者"标号"对应的编程点作为阵列螺丝孔位区间的起始点。
- (7) 地址(或标号): "地址"(或"标号")对应的编程点到当前"阵列编程点"区间的所有螺丝 孔位整体作为阵列的第一个阵列点(当该区间有多个螺丝孔位点时,其中的"第一个螺丝孔位编 程点"即为"阵列参考点")。

【"倾斜阵列"案例:假如在"平整倾斜"案例中的治具盘倾斜了的时候(治具盘平面跟机器 XY 轴 平面一致,但工件摆放阵列的横排和竖排与机器 X 轴、Y 轴不平行),即摆放位置形成了 3 行 2 列的倾斜 阵列,该如何快速设置各个螺丝孔位点呢?此时,用户只需要编好"阵列偏移参考工件"上的 3 个螺丝孔 位点坐标,然后在第 3 个螺丝孔位编程点后面一行使用阵列指令,选择"倾斜夹具编程方式"。其中配置 参数"横向阵列数"为 2, "竖向阵列数"为 3。将光标移动到"横向坐标"输入框,此时通过方向键移 动机器"电批头"到达当前阵列的"阵列参考点"横排方向上的最后一个工件的"第一个螺丝孔位",然 后"确定"键确认录入当前的实时坐标值。再将光标移动到"竖向坐标"输入框,此时通过方向键移动机 器"电批头"到达当前阵列的"阵列参考点"竖排方向上的最后一个工件的"第一个螺丝孔位",然后"确 定"键确认录入当前的实时坐标值。"阵列调用"如果选用"地址",则参数"地址"的值输入"阵列参 考点"的第一个螺丝孔位编程点对应的"地址";如果选用"标号",则事先应该在"阵列参考点"的第 一个螺丝孔位编程点前面一行设置"标号",此时就可以输入该标号。完成阵列后,其程序截图如图 1.27 所示。运动预览俯视图如图 1.28 所示。螺丝孔位点排布俯视示意图如图 1.29 所示。(绿色箭头的方向即 执行"阵列展开操作"后,该阵列在"编程区"螺丝孔位编程点的展开顺序,也是打螺丝顺序)】

设置	累孔坐标与编程
0) 🍋 🚱 👌 当前文件:003-程序003 手动速度:慢 📃
0001	标号:QXZL
0002	螺孔位置 X:250.000 Y: 20.000 Z:20.000 供料器1
0003	螺孔位置 X:264.142 Y: 34.142 Z:20.000 供料器1
0004	螺孔位置 X:278.284 Y: 48.284 Z:20.000 供料器1
0005	倾斜横向阵列 调用标号:QXZL 横次数:2 竖次数:3
0006	未编程空白编程点
0007	未编程空白编程点
8000	未编程空白编程点
0009	未编程空白编程点
0010	未编程空白编程点
坐标	(mm)X:250.003 Y1:250.003 Z:20.006 供料器1

图 0.27"倾斜阵列"案例的程序截图



图 0.28"倾斜阵列"案例的运动预览轨迹俯视图



图 0.29 一个有 3 个螺丝孔位的工件通过"倾斜夹具编程方式"阵列后孔位排布俯视示意图 阵列展开操作

在"编程区"移动光标移动到要展开的"阵列编程点",然后执行"阵列展开操作",则可以将该行 "阵列编程点"的程序语句替换展开分解成有同样效果的"编程点"程序语句。

调用子程序

子程序的概念:负责完成某项特定任务的程序片段,需要被其它程序调用的程序,即为子程序。

如果治具盘上固定了多个待加工工件,它们的摆放方向一致(摆放高度可以不一致),但是摆放位置 无规则。此时,用户只需要在"编程区"录入其中一个工件的所有螺丝孔位后,作为子程序。然后录入其 它工件的螺丝孔位编程点时,只需要先将机器"电批头"移动到它们的第一个螺丝孔位后,进入该指令项, 选择要调用的子程序的"地址"(子程序的首地址)或者"标号",按"确定"键插入即可,如图 0.30 所示。

调用子程序
调用:1.地址 2.标号
选择:
地址:
地址:

图 0.30"调用子程序"设置窗口

1. 具体用法如下:

 (1) 首先要遵守的语法规则:在"编程区","主程序"必须写在"子程序"上面。当一个程序存在 "子程序"的时候,"主程序"和"子程序"各自编程点的末尾必须加上"程序结束或返回"指 令或者加上连续2行及以上的"未编程空白编程点"作为"主程序"或"子程序"的结束标志。

- (2) "调用子程序"可以选择调用子程序的首地址(首地址开始到程序"结束标志"之间的程序,即为"子程序"),也可以选择调用子程序的标号(标号开始到程序"结束标志"之间的程序,即为"子程序")。
- (3) 按"确定"键确认调用后,子程序调用完成。

2. "调用子程序"的原理分析如下:

假如"子程序"中有 n 个螺丝孔位编程点,在"主程序"调用完"子程序"后,程序运行的效果等效为:系统在运行到"子程序编程点"后,机器打螺丝时,第1个螺丝孔位点坐标为确认"调用子程序"时 "电批头"所在位置坐标,第2到第 n 个螺丝孔位点相对于"子程序"中的第2到第 n 个螺丝孔位点,其 对应的 X、Y(指 Y1 或 Y2)、Z坐标值各自偏移一个偏移量("子程序"的第1个螺丝孔位编程点的 X、 Y、Z坐标值分别与确认"调用子程序"时"电批头"所在位置对应的 X、Y、Z坐标值的差的绝对值), 但是各螺丝孔位间的相对位置不变。此功能与"工件复制"原理类似。

【"调用子程序"案例:一种工件有 3 个螺丝孔位需要加工,在治具盘上固定了 5 个该工件,它们的 摆放方向一致(摆放高度不一致),但是摆放位置无规则,共计 15 个螺丝孔位点,如何快速设置各个螺 丝孔位点呢?此时,用户只需要在"编程区"录入其中一个工件的所有螺孔坐标后,作为子程序。然后在 "主程序"录入各个工件的螺丝孔位编程点时,只需要先将机器"电批头"移动到它们的第一个螺丝孔位 (对应子程序中的第一个螺丝孔位)后,进入该指令项,选择要调用的子程序的"地址"或者"标号"(本 案例中选择使用"标号"),即可快速完成设置。案例对应的程序截图如图 1.31 所示。运行预览俯视图 如图 1.32 所示。对应的原理示意图如图 0.33 所示。】

<mark>0001</mark>	标号:主程序
0002	调用子程序 80.006 60.000 30.000 调用标号:子程序
0003	调用子程序 320.006 120.000 19.996 调用标号:子程序
0004	调用子程序 260.015 220.003 30.000 调用标号:子程序
0005	调用子程序 100.003 260.006 39.993 调用标号:子程序
0006	调用子程序 300.000 340.012 49.996 调用标号:子程序
0007	程序结束或子程序返回
8000	
0009	标号:子程序
0010	螺孔位置 X:80.000 Y1: 60.000 Z:30.000 供料器1
0011	螺孔位置 X:120.000 Y1: 60.000 Z:40.000 供料器1
0012	螺孔位置 X:100.000 Y1: 100.000 Z:50.000 供料器1
0013	程序结束或子程序返回

		2	暂 00:	户停 00:06	<u>.</u>	
						• •
	I1:0	X:0	K1:0	01:0		•
	I2:0	Y1:0	K2:0	02:0		
	I3:0	Z:0	K3:0	03:0		••
	I4:0	A:0	K4:0	04:0		•
	15:0	Y2:0	K5:0	05:0		
	I6:0	IT:0	K6:0	06:0		
	B1:0		K7:0	OZ:0		• •
	B2:0		K8:0	OT:1		•
	计数:	555/1	00000			俯视
1	坐标(m	m) X:	80.0	06 Y1: 60	.009 Z: 0.018	供料器1

图 0.31 案例对应的程序截图



图 0.33 案例对应的"调用子程序"原理示意图

调用文件

调用文件跟调用子程序的使用方法和功能原理类似,只是将子程序单独写成了一个加工程序文件,然 后用户通过文件号来调用,其设置窗口如图 0.34 所示。



图 0.34 "调用文件"设置窗口

调用文件后,其使用方式有2种,如下:

1. 加工位置与被调用文件一致。将"调用文件号"对应文件(即"被调用文件")里面的数据"借

设置蜱	累孔坐标与	编程					
0) 🍋 🚱 🍣	当前文件:	00 3 -f	呈序003	手动速度:	慢	
<mark>0001</mark>	螺孔位置	X:160.000	Y1: :	180.000	Z:30.000	供料器1	
0002	螺孔位置	X:240.000	¥1: :	180.000	Z:30.000	供料器1	
0003	螺孔位置	X:240.000	¥1: 3	260.000	Z:30.000	供料器1	
0004	螺孔位置	X:160.000	¥1: 3	260.000	Z:30.000	供料器1	
0005							
0006							
0007							
8000							
0009							
0010	未编程空	白编程点					
坐标	(mm) X: 2	50.00 <mark>3 Y1</mark>	: 250	0.003 2	Z: 20.006	供料器	51

用"到当前工程文件中来使用,其编程点数据不变(当前加工文件在运行加工时,"被调用文件" 里的螺孔坐标是多少,加工的螺孔坐标就是多少)。【"调用文件"案例: "被调用文件"的程 序截图如图 1.35 所示。"被调用文件"的程序运动预览轨迹俯视图如图 1.36 所示。在当前加工 文件里调用"被调用文件"的程序截图如图 1.37 所示。在当前加工文件里调用"被调用文件" 的程序运动预览轨迹俯视图如图 1.38 所示。】



018:i	調文件	修改时间:2017-11-24 10:08:58
🙆 🖬	ר 🕑 ויי) ר	3 │模式:工作│速度:快│计数:555/100000 🛛 📄
<mark>0001</mark>	调用文件	40.003 40.003 29.990 文件号:019 类型:1
0002	调用文件	280.003 40.003 30.000 文件号:019 类型:1
0003	调用文件	160.003 180.000 30.000 文件号:019 类型:1
0004	调用文件	40.003 320.006 30.000 文件号:019 类型:1
0005	调用文件	280.003 319.996 30.000 文件号:019 类型:1
0006		
0007		
8000		
0009		
0010		
坐标	(mm) X: 2	80.003 Y1: 319.996 Z: 30.000 10:09:30

图 0.37 在当前加工文件里调用"被调用文件"的程序截图

	<	P	停 00:	よ」上 00:12				
	输入信	言号:		输出信号:				
	I1:0	X:0	K1:0	01:0				
	I2:0	Y1:0	K2:0	02:0		· · ·		
	I3:0	Z:0	K3:0	03:0				
	I4:0	A:0	K4:0	04:0		• •		
	15:0	Y2:0	K5:0	05:0				
	I6:0	IT:0	K6:0	06:0				
	B1:0		K7:0	OZ:0				
	B2:0		K8:0	OT:0				
	计数:555/100000 俯视							
실	⊻标(m	m) X:	280.	003 Y1: 31	9.996	Z: 30.000	供料器1	

图 0.38 在当前加工文件里调用"被调用文件"的程序运动预览轨迹俯视图

2. 加工位置以当前坐标为起点。将"调用文件号"对应文件(即"被调用文件",假设里面有n个螺丝孔位编程点)里面的数据"借用"到当前工程文件中来使用,系统在运行到当前加工文件里的"调用文件编程点"后,机器打螺丝时,第1个螺丝孔位点坐标值为"调试文件"窗口选择"2.加工位置以当前坐标为起点"时"电批头"所在位置坐标,第2到第n个螺丝孔位点相对于"被调用文件"中的第2到第n个螺丝孔位点,其对应的X、Y(指Y1或Y2)、Z坐标值各自偏移一个偏移量("被调用文件"里面的第1个螺丝孔位编程点的X、Y、Z坐标值分别与用户在"调试文件"窗口选择"2.加工位置以当前坐标为起点"时"电批头"所在位置对应的X、Y、Z坐标值的差的绝对值),但是各螺丝孔位间的相对位置不变。此功能与"调用子程序"原理一样。【"调用文件"案例: "被调用文件"的程序截图如图 1.35 所示。"被调用文件"的程序运动预览轨迹俯视图如图 1.36 所示。在"调用文件"窗口选择"2.加工位置以当前坐标为起点"时,当前加工文件里调用"被调用文件"的程序截图如图 1.39 所示。在当前加工文件里调用"被调用文件"的程序截图如图 1.40 所示。】

017:j	周用文件			修改时间	®:2017-11-2	4 12:50:52
	ን (ግ 🍼 י	∂│模式	:工作 シ	速:快│	计数:555/100	9000 📄
<mark>0001</mark>	调用文件	40.003	<mark>40.003 3</mark>	<mark>文 000.0</mark>	<u>(件号:019 类</u>	型:2
0002	调用文件	280.003	39.984	30.000	文件号:019	€型:2
0003	调用文件	160.003	180.000	30.000	文件号:019	类型 :2
0004	调用文件	40.003	320.006	29.990	文件号:019 乡	类型:2
0005	调用文件	280.003	320.006	30.000	文件号:019	类型 :2
0006						
0007						
8000						
0009						
0010	未编程空	白编程点				
坐标	(mm) X: 0	.000	Y1: 0.0	90 Z	: 0.000	16:05:42

图 0.39 在当前加工文件里调用"被调用文件"的程序截图

	停_				E :00		•	•		•	•
输					渝出信		•	•		•	•
I	1:0	X:0	K1:0		01:0						
I	2:0	Y1:0	K2:0		02:0						
I	3:0	Z:0	K3:0		03:0						
I	4:0	A:0	K4:0		04:0			•	•		
I	5:0	Y2:0	K5:0		05:0						
I	6:0	IT:0	K6:0		06:0		•	•		•	•
B	1:0		K7:0		0Z:0						
B	32:0		K8:0		OT:0						
ìt											
业	标(m	m) X:	0.00	0	¥1 :	0.00	0	Z: 0.0	000	16	:09:30

_____ 图 0.40 在当前加工文件里调用"被调用文件"的程序运动预览轨迹俯视图

程序跳转到

在"编程区",当执行到该编程点时,程序跳转到指定的编程点"地址"或"标号"后从上往下执行, 无限次循环。该语句一般用于循环等,其设置窗口如图 0.41 所示。

程序跳转到
跳转:1.地址 2.标号
选择:
地址:

图 0.41 "程序跳转"设置窗口

【"程序跳转到"案例:如图 1.42 所示的程序,当程序从"0001 标号:循环入口"执行到"0008 程序跳转到 标号:循环入口"地址区间的编程点时,程序会跳回到"001 标号:循环入口"地址处的编程 点,继续从上往下执行"0002~0007"地址区间的打螺丝动作。】

设置	累孔坐标与编程
🙆 🔄) 🍋 🚱 👌 当前文件:003-程序003 手动速度:慢 👘 📃
0001	标号:循环入口
0002	螺孔位置 X:48.553 Y1: 40.275 Z:16.884 供料器1
0003	螺孔位置 X:64.659 Y1: 64.293 Z:32.971 供料器1
0004	螺孔位置 X:85.940 Y1: 85.378 Z:49.856 供料器1
0005	螺孔位置 X:106.387 Y1: 106.021 Z:47.475 供料器1
0006	螺孔位置 X:122.981 Y1: 126.496 Z:47.475 供料器1
0007	螺孔位置 X:164.315 Y1: 176.118 Z:47.475 供料器1
0008	程序跳转到 标号:循环入口
0009	
0010	未编程空白编程点
坐标	(mm) X: 图504002程序跳转25象例的程序截图0.006 供料器1

有限次数循环

"有限次数循环"跟"程序跳转"的功能相似,区别在于"有限次数循环"相当于"有限次程序跳转"。 在"编程区",当执行到该编程点时,程序跳转到指定的编程点"地址"或"标号"后从上往下执行, 跳转的次数为设置的"次数",其设置窗口如图 0.43 所示。

有限次数循环
次数:
跳转:1.地址 2.标号
选择:
地址:

图 0.43"有限次循环"设置窗口

程序结束或返回

当在子程序中执行到该编程点,则子程序返回。

当在主程序中执行到该编程点,则程序结束。

如果有连续2行或2行以上的"未编程空白编程点"与"程序结束或返回"语句的作用一样,即有连续2行或以上的"未编程空白编程点"就认为程序结束或返回。

延时

程序执行到"延时编程点"时,延时等待设定的时长后再继续往下执行下一个加工编程点,如图 0.44 所示为其设置延时时间的窗口。

延时	
时间(s):	
图 0.44"延时"设置窗口	

暂停

程序执行到"暂停编程点"时,	机器处于"暂停"状态。	按下 	键后机器续往下
----------------	-------------	-----------------	---------

执行加工编程点。

输入信号编程

如图 0.45 所示,该窗口的"输入信号"为"1~6 路通用输入口的编号值",其输入状态值为 1 或 0 (1 代表有信号输入,0 代表无信号输入)。输入信号编程的作用是当程序执行到该编程点时,如果程序 读到该输入信号端口的输入状态值等于程序中设定的值,则程序跳转到指定的"地址"或"标号",如果 该输入信号端口的输入状态值不等于程序中设定的值,则程序继续往下执行。

该功能可以实现本系统和其他外部设备配合协调工作。

输入信号编程
当输入信号──为
程序跳转到:
1.地址 2.标号
选择:
地址:

图 0.45"输入信号编程"设置窗口

输出信号编程

如图 0.46 所示,该窗口的"输出信号"为"1~6 路通用输出口的编号值",其输入状态值为1或0 (1 代表该端口"打开",0 代表该端口"关闭")。当程序执行到该编程点时,该编程点指定的输出信 号端口会输出相应的设定值。

该功能用于连接外部设备,对外输出高低电平进行控制,比如电批启动,控制电磁阀吸气,夹紧气缸 等,也可以在调机时使用。



图 0.46"输出信号编程"设置窗口

工件计数器

如图 0.47 所示,设置"增加个数"后,当程序执行到该编程点时,工件计数器增加相应的设置值, 用于记录当前工件完成个数,当计数值大于限制值时,会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的 "设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值"。

该功能主要用于循环加工时的计件功能。

工件计数器
增加个数:
图 0.47"工业计数空" 迟军空口

图 0.47"工件计数器"设置窗口

回'0'坐标位置

当程序执行到该编程点时,则机器 X、Y、Z 轴移动到(0.000, 0.000, 0.000)坐标对应位置,各轴以"空移速度"回来。

回原点

当程序执行到该编程点时,机器执行回原点动作,与回'0'坐标位置的区别是执行"回原点"时系统会捕获传感器的输出信号(即原点信号检测)。

完成后工件移到

0001	螺孔位置 X:50.000 Y1: 50.000 Z:40.000 /	供料器1
0002	螺孔位置 X:50.000 Y1: 100.000 Z:40.000	供料器1
0003	螺孔位置 X:50.000 Y1: 150.000 Z:40.000	供料器1
0004	螺孔位置 X:50.000 Y1: 200.000 Z:40.000	供料器1
0005	工件计数哭加 1	
9006	¥1 <u>工</u> 件移到:0.000	
0007	螺孔位置 X:200.000 Y2: 50.000 Z:40.000	供料器1
8000	螺孔位置 X:200.000 Y2: 100.000 Z:40.000	供料器1
0009	螺孔位置 X:200.000 Y2: 150.000 Z:40.000	供料器1
0010	螺孔位置 X:200.000 YZ: 200.000 Z:40.000	供料器1
0011	工件计数器加 1	
0012	YZ工件移到:0.000	
0013	未编程空白编程点	

图 0.48"完成后工件移到"指令

"完成后工件移到"的值为用户在"编程区"加入该指令时当前 Y 轴(Y1 或 Y2)的实时坐标值。 此值也可以直接在"编程区"选中该指令编程点,按"确认键",然后在对应输入框输入数值,即可直接 更改坐标值。

在"四轴(双Y轴)"模式下,如果"编程区"没有"完成后工件移到"指令时,当程序中Y1轴(Y2轴)切换为Y2轴(Y1轴)时,Y1轴(Y2轴)会移动到Y1轴(Y2轴)的'0.000'坐标位置处;如果"编程区"有"完成后工件移到"指令,对应的Y轴移动到指定的坐标处。

"完成后工件移到"有2层重要的含义与作用:

1. 如果程序执行到了该指令行,说明该工件已经加工完成。在机器处于"双键启动"或"工件检测 启动"时,程序中加入该指令可以作为工件已经加工完成的重要标志(另外一种有同样作用效果 的情况是:程序中 Y1 轴 (Y2 轴) 编程点切换到 Y2 轴 (Y1 轴) 编程点时,也说明 Y1 轴 (Y2 轴) 上的工件已经加工完成)。①在"双键启动"下,系统运行到该指令时,会判断机器上的"Y1 启动键"或"Y2 启动键"是否触发了,如果"Y1 启动键"或"Y2 启动键"触发了,表明工件已 经更换,机器运行开始打对应轴上工件的螺丝,否则等待"Y1 启动键"或"Y2 启动键"的触发。 注意: 机器在双 Y 轴的模式下, 如果此时正在打 Y1 轴上工件的螺丝, 按"Y1 启动键"无效, 但 是按"Y2 启动键"有效,当按了"Y2 启动键"后,表明 Y2 轴上的工件已经装好准备打螺丝,此 时 Y2 轴就会等待 Y1 轴上的工件完成,待 Y1 轴上的工件完成后,机器就会开始打 Y2 轴上工件的 螺丝,此时按"Y2 启动键无效",但是按"Y1 启动键"有效,当按了"Y1 启动键"后,表明 Y1 轴上的工件已经装好准备打螺丝,此时 Y1 轴就会等待 Y2 轴上的工件完成,待 Y2 轴上的工件完 成后,机器就会开始打 Y1 轴上工件的螺丝,如此循环往复;②在机器处于"工件检测启动"模 式下,系统运行到该指令后,会检测传感器的信号,判断打完螺丝的工件是否换下,待打的工件 是否换上。如果工件更换完成,在系统检测到工件放上了治具盘且达到了用户设置的"检测到工 件后延时"(在"导航页面"的"运动相关时间与延时"选项中设置)的时长后,机器就开始打 对应轴上工件的螺丝,否则等待工件更换。注意:机器在双Y轴的模式下,如果机器正在打Y1 轴上工件的螺丝,此时可以更换 Y2 轴上的工件,更换完成后等待 Y1 轴上的工件完成,待 Y1 轴 上的工件完成后,机器就会开始打 Y2 轴上工件的螺丝,此时又可以更换 Y1 轴上的工件,更换完 成后等待 Y2 轴上的工件完成,待 Y2 轴上的工件完成后,机器就会开始打 Y1 轴上工件的螺丝, 如此循环往复。

2. 工件加工完毕后,机器对应的Y轴移动到指定的坐标位置,方便用户更换工件。

攻螺丝速度与相关长度

在弹出的参数设置窗口设置各项参数值后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数 指令。也可以在"编程区"对该运动参数指令进行修改。(注意:插入的运动参数,只对当前工程文件有 效并且只有当机器处于"运动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后才有效,对后面螺丝孔位 的打螺丝动作才有效)

30

运动相关时间与延时

在弹出的参数设置窗口设置各项参数值后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数 指令。也可以在"编程区"对该运动参数指令进行修改。(注意:插入的运动参数,只对当前工程文件有 效并且只有当机器处于"运动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺 丝动作才有效)

电批扭力检测与报警

在弹出的参数设置窗口设置各项参数值后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数 指令。也可以在"编程区"对该运动参数指令进行修改。(**注意**:插入的运动参数,只对当前工程文件有 效并且只有当机器处于"运动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺 丝动作才有效)

有螺丝检测是否打开

在弹出的参数设置窗口设置各项参数值后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数 指令。也可以在"编程区"对该运动参数指令进行修改。(注意:插入的运动参数,只对当前工程文件有 效并且只有当机器处于"运动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺 丝动作才有效)

工作速度设置

在弹出的参数设置窗口设置各项参数值后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数 指令。也可以在"编程区"对该运动参数指令进行修改。(注意:插入的运动参数,只对当前工程文件有 效并且只有当机器处于"运动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺 丝动作才有效。其中在执行"单步"打螺丝时无效,是以"导航界面"中"速度与加速度"选项中的"XYZ 轴的工作速度"运行)

安全高度设置

在弹出的参数设置窗口设置各项参数值后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数 指令。也可以在"编程区"对该运动参数指令进行修改。(**注意**:插入的运动参数,只对当前工程文件有 效并且只有当机器处于"运动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺 丝动作才有效)

供料器 1/2/3 的坐标

选中该指令后,按"确定"键即可在"编程区"的光标行插入该运动参数指令。也可以在"编程区" 对该运动参数指令进行修改。(**注意**:插入的运动参数,只对当前工程文件有效并且只有当机器处于"运 动"状态自动打螺丝时,系统扫描到当前运动参数后,对后面螺丝孔位的打螺丝动作才有效)

螺孔的排序

当导入 CAD 的 DXF 文件中的大批量螺孔坐标后,导入的螺孔坐标编程点的顺序与 CAD 画图时的顺序一致,在打螺丝时顺序可能会很乱,影响打螺丝的效率。此时用户就可以使用该功能对螺孔进行排序, 无论 CAD 画图时以何种顺序画的螺孔图形,经过排序后,都是以"运动预览轨迹"俯视图的左上角为起 点,重新排序"编程区"的螺孔坐标编程点,即可依序扫描打螺丝,避免打螺丝过程中机器运动行程过大, 缩短打螺丝路径,提高打螺丝效率。设置窗口如图 1.49 所示。

螺孔的排序	
扫描方向 1.横向 2.纵向	选择:1
扫描路径 1.'己'字形	
2.' 之'字形	选择:1
——轮扫描的宽度(mm): 10	

图 0.49 "螺孔排序"窗口

其中各参数的含义如下:

扫描方向:排序时的扫描方向,示意图如图 1.50 所示。 **扫描路径**:排序时的扫描路径,示意图如图 1.50 所示。 **一轮扫描的宽度**:排序时每扫描一轮时的扫描宽度,示意图如图 1.50 所示。



图 0.50 "螺孔的排序"示意图
校准

示。

"校准"是什么

校准有什么作用?当工件在机器上的"水平或者垂直"位置移动了的时候,为了使原来设置的螺孔坐标能继续使用,只需进行一次坐标的校准就可以了。校准的本质是对"编程区"所有螺孔坐标进行一次整体的坐标偏移。比如某个工件,有3个螺丝孔位,尽管工件的位置发生了变化,但是工件内部3个螺丝孔位的相对距离肯定是不变的,因此只需进行一次校准就可以,省去了重复录入螺孔坐标的繁琐工作。

会自动把"当前实时"的坐标数据与"原来存储的校准点"的坐标进行对比和运算,得出一个坐标偏移量,最后再用这个偏移量对"编程区"所有的螺孔坐标进行校准,这样"编程区" 校准过后的螺孔坐标与当前实际螺丝孔位又一一对应起来了。

校准包括两部分,分别是"设置校准点坐标"与"校准校准点"。要进行校准操作,必须养成这个习惯,当一个新工件录入螺孔坐标后,必须进行一次"设置校准点坐标"的操作,这个操作就是为了工件以后的校准埋下的"伏笔"。



设置校准点坐标	
1.Y1校准点	>
2.Y2校准点	>

图 0.51"设置校准点坐标"选择窗口

向下

向上 键移动光标选择 "1.Y1 校

准点"选项,	按	确定	键进入"设置 Y1 校准点坐标"选择窗口。
			设置¥1校准点坐标
			1.以设定的坐标为校准点
			2.以第一个螺丝位置为校准点
			选择:2
			图 0.52"设置 Y1 校准点坐标"选择窗口

以"四轴(双Y)"机器为例,我们通过按

如图 1.52 所示,在此窗口下,其中又有两种校准点坐标设置方式可供选择:

校准点坐标设置方式 1:按 "数字 1" ^(建造成) 键选择 "1.以设定的坐标为校准点",弹

出如图 1.53 所示窗口。

时坐标数据一致。

设置¥1校准点坐标
原设定的校准点坐标值:
X轴(mm): 150.000
Y轴(mm): 50.000
Z车由 (mm): 30.000
[移到坐标] 或 [移到光标] 键能把电批头移到原设定校准点坐标
【确定】键能把原设定的校准点坐标值更改为当前坐标值
手动速度:慢
当前坐标(mm) X: 0.000 Y1: 0.000 Z: 0.000

图 0.53 "设置 Y1 校准点坐标" 窗口

校准点坐标设置方式 2: 按"数字 2" 键选择"2.以第一个螺丝位置为校准点",

即可自动设置"编程区"的第一个螺孔坐标为"校准点"。 注意:设置 Y2 校准点坐标与设置 Y1 校准点坐标方式一样。

校准校准点

利用上述"设置校准坐标"方法,设置了"校准点坐标"后,接下来"校准校准点", 也有两种校准方式:

第1种"校准校准点"方式,在手持编程器上操作。先按 回原点 键回原点,初始化机器的坐标。然后,按手持编程器的键,进入"校准启动"窗口,以"四轴(双Y)"机器为例,如图 1.54 所示。

校准启	动	
1:按	[数字1]	键开始对¥1进行校准
2: 按	[数字2]	键开始对¥Z进行校准

图 0.54 "校准启动" 窗口

例如我们按"数字1" @ 1 键选择"1.按【数字1】键开始对Y1进行校准"。移动光 标选择"1.Y1 校准点"选项,按 确定 键后弹出提示框,与此同时,机器会自动跑到预先 设置好的校准点位置,如果工件位置没有发生变化,此时机器的电批头必然跟"校准点"的 位置是吻合的。反之,当工件摆放在机器的位置发生了变化时,机器的电批头必然跟"校准 点"的位置是不吻合的,此时,只需要通过 X D Y ΥΨ Z 🔶 键移动机器电批头,使电批头重新与"校准点"本应该对准的位置吻合,最后按下 确定 键,

机器会自动把当前"实时的坐标"数据与预先设置好的校准点位置坐标进行对比和运算,得 出一个坐标偏移量,最后再用这个偏移量对"编程区"所有"编程点"的螺孔坐标进行校准 更新,这样"编程区"校准过后的螺孔坐标与当前实际螺丝孔位又一一对应起来了。

35

21、21、21 键移动机器电批头,使电批头重新与"校准点"本应该对准的位置吻合,最后按下确定 键,机器会自动把当前"实时的坐标"数据与预先设置好的校准点位置坐标进行对比和运算,得出一个坐标偏移量,最后再用这个偏移量对"编程区"所有"编程点"的螺孔坐标进行校准更新,这样"编程区"校准过后的螺孔坐标与当前实际螺丝孔位又一一对应起来了。

编程案例

机器在运行打螺丝之前,需要根据机器的运行方式来进行编程。本系统支持3种运行方式:双键启动、 工件检测启动、一键启动

双键启动

机器采用的是"双键启动"运行方式,根据机器的结构,又分单Y轴(三轴)机器和双Y轴(四轴)机器:

 "双键启动单Υ轴模式",即机器使用1个Y轴,"双键启动"运行方式工作。机器开机后,按 手持编程器上的 舞/ 键或机器上的"运行/暂停键",手持编程器就会进入"运动预览界面",

机器处于"运行"状态,但是会静待用户在治具盘上放置工件,当工件放置好后,再按机器上的 "Y 启动键"即可开始打螺丝。当机器打完Y轴上的工件后,用户更换工件,再按机器上对应的 "Y 启动键",即可重新开始打螺丝,如此循环往复。【"双键启动单Y轴"案例:单Y轴机器, 治具盘上固定了1个工件,有4个螺丝孔位,每打完一次,工件计数器加1,不限制总数,并且 每次打完一个工件后,Y轴移动到"0.000坐标"处方便用户更换工件。程序截图如图 1.55 所示。】

0001	螺孔位置 X:50.000 Y: 50.000 Z:40.000 供料器1
0002	螺孔位置 X:50.000 Y: 100.000 Z:40.000 供料器1
0003	螺孔位置 X:50.000 Y: 150.000 Z:40.000 供料器1
0004	螺孔位置 X:50.006 Y: 50.006 Z:40.003 供料器1
0005	工件计数器加 1
0006	Y工件移到:0.000
0000	

图 0.55 "双键启动单 Y 轴"案例的程序截图

程序解释如下:

 "地址 0001~0004 的 4 行编程点"表示录入的 4 个螺孔坐标以及打各个螺丝孔位时对应的供料器。
 "0005 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行 到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时, 会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值", 其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0006 Y 工件移到: 0.000" 是通过按手持编程器上的"完成移到"快捷指令键插入(或者按"更

多指令"键会弹出"更多指令"菜单,插入第3页第1项"1.完成后工件移到"指令)。此指令必须要加 上,否则机器打完螺丝孔位后会处于"停止"状态,还得按手持编程器上的"开始/暂停键"或机器上的 "运行/暂停键",然后再按"Y启动键"才能工作,不能通过触发"Y启动键"这一个条件进行工作,操 作麻烦。该指令有2个重要作用:①当程序执行到该编程点时,表示工件的螺丝已经打完,此时会等待用 户触发机器上的"Y启动键",如果"Y启动键"触发了,表明工件已经更换,机器开始打螺丝,否则继 续等待"Y启动键"的触发。②工件加工完毕后,Y轴移动到指定的"0.000"坐标位置,方便用户更换工 件。

 "双键启动双 Y 轴模式",即机器使用 2 个 Y 轴, "双键启动"运行方式工作。机器开机后,按 手持编程器上的 舞台 键或机器上的"运行/暂停键",手持编程器就会进入"运动预览界面",

机器处于"运行"状态,但是会静待用户在Y1轴(Y2轴)的治具盘上放置工件,当工件放置好后,再按机器上对应的"Y1启动键"("Y2启动键"),即可开始打Y1轴(Y2轴)上工件的 螺丝。在打螺丝的过程中,用户可以给"空闲"的Y2轴(Y1轴)装配工件,装好后即可按"Y2 启动键"("Y1启动键"),但是按"Y1启动键"("Y2启动键")无效,此时Y2轴(Y1轴) 移动到该轴第一个螺丝孔位Y坐标处做好了准备,静待机器打完Y1轴(Y2轴)上工件的螺丝。 当机器打完Y1轴(Y2轴)上工件的螺丝后,就会接着打Y2轴(Y1轴)上工件的螺丝,此时用 户可以卸下已经打完螺丝的Y1轴(Y2轴)上的工件,然后重新装上新的工件后,再按机器上对 应的"Y1启动键"("Y2启动键"),但是按"Y2启动键"("Y1启动键")无效,此时Y1 轴(Y2轴)移动到该轴第一个螺丝孔位Y坐标处做好了准备,静待机器打完Y2轴(Y1轴)上工 件的螺丝。当机器打完Y2轴(Y1轴)上工件的螺丝后,又会接着开始打Y1轴(Y2轴)上工件 的螺丝,如此循环往复。【"双键启动双Y轴"案例:双Y轴机器,Y1轴和Y2轴的治具盘上各 放1个工件,每个工件有4个螺丝孔位,每打完一个工件,工件计数器加1,不限制总数,并且 每次打完一个工件后,对应Y轴都需要移动到"0.000坐标"处方便用户更换工件,2个Y轴轮 流更换工件打螺丝。有2种编程方式,程序1截图如图 1.56所示,程序2截图如图 1.57所示。】

37

0001 螺孔位置 X:50.000 Y1: 50.000 Z:40.000 供料器1 0002 螺孔位置 X:50.000 Y1: 100.000 Z:40.000 供料器1 0003 螺孔位置 X:50.000 Y1: 150.000 Z:40.000 供料器1 0004 螺孔位置 X:50.000 Y1: 200.000 Z:40.000 供料器1 0005 工件计数器加 1 0006 Y1工件移到:0.000 0007 螺孔位置 X:200.000 Y2: 50.000 Z:40.000 供料器2 0008 螺孔位置 X:200.000 Y2: 100.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 150.000 Z:40.000 供料器2 0010 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0010 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0011 工件计数器加 1 0012 Y2工件移到:0.000

图 0.56 "双键启动双 Y 轴"案例的程序1截图

程序解释如下:

 1. "地址 0001~0004 的 4 行编程点"和 "地址 0007~0010 的 4 行编程点"分别表示录入的 Y1 轴和 Y2 轴上各自工件的 4 个螺孔坐标以及打各个螺丝孔位时对应的供料器。

2. "0005 工件计数器加 1"和 "0011 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时,会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值",其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0006 Y1 工件移到: 0.000" 和 "0012 Y2 工件移到: 0.000" 是通过按手持编程器上的 "完成移 到"快捷指令键插入(或者按 "更多指令"键会弹出 "更多指令"菜单,插入第3页第1项"1.完成后工 件移到"指令)。该指令有2个重要作用:①当程序执行到该编程点时,表示对应轴上工件的螺丝已经打 完,此时会等待用户触发机器上的"Y1 启动键"或"Y2 启动键",如果其中一个启动键触发了,表明对 应轴上的工件已经更换完成,机器就开始打对应轴上工件的螺丝,否则继续等待"Y1 启动键"或"Y2 启 动键"的触发。②工件加工完毕后,对应 Y 轴移动到指定的"0.000"坐标位置,方便用户更换工件。注 意: "0006 Y1 工件移到: 0.000"这行指令可以省略不写,因为在双 Y 轴模式下,如果"编程区"没有"完 成后工件移到"指令时,当程序中 Y1 轴 (Y2 轴) 切换为 Y2 轴 (Y1 轴)时,Y1 轴 (Y2 轴)会默认移动到 Y1 轴 (Y2 轴)的 '0.000'坐标位置处。但是"0012 Y2 工件移到: 0.000"这条指令必须要加上,否则机 器打完螺丝孔位后,扫描到后面连续 2 行以上"未编程空白编程点"会认为程序结束,机器处于"停止" 状态,还得按手持编程器上的"开始/暂停键"或机器上的"运行/暂停键",然后再按"Y 启动键"才能 工作,不能通过触发"Y 启动键"这一个条件进行工作,操作麻烦。

38

0001 螺孔位置 X:50.000 Y1: 50.000 Z:40.000 供料器1 0002 螺孔位置 X:50.000 Y1: 100.000 Z:40.000 供料器1 0003 螺孔位置 X:50.000 Y1: 150.000 Z:40.000 供料器1 0004 螺孔位置 X:50.000 Y1: 200.000 Z:40.000 供料器1 0005 工件计数器加 1 0006 螺孔位置 X:200.000 Y2: 50.000 Z:40.000 供料器2 0007 螺孔位置 X:200.000 Y2: 100.000 Z:40.000 供料器2 0008 螺孔位置 X:200.000 Y2: 150.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0010 工件计数器加 1 0011 程序跳转到 地址:1

图 0.57 "双键启动双Y轴"案例的程序2截图

程序解释如下:

 1. "地址 0001~0004 的 4 行编程点"和 "地址 0006~0009 的 4 行编程点"分别表示录入的 Y1 轴和 Y2 轴上各自工件的 4 个螺孔坐标以及打各个螺丝孔位时对应的供料器。

2. "0005 工件计数器加 1"和 "0010 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时,会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值",其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0011 程序跳转到 地址: 1"是通过按手持编程器上的"程序跳转"快捷指令键插入的。在"编程区",当执行到该编程点时,程序跳转到指定的编程点"地址 0001"后从上往下循环执行。与"双键启动双Y轴"案例的程序1对比,程序2中少了"0006 Y1 工件移到: 0.000"和"0012 Y2 工件移到: 0.000" 指令,但是添加了这个程序跳转循环指令后也有同样的效果,是因为在双Y轴模式下,如果"编程区"没 有"完成后工件移到"指令时,当程序中Y1轴(Y2轴)切换为Y2轴(Y1轴)时,Y1轴(Y2轴)会默认 移动到Y1轴(Y2轴)的'0.000'坐标位置处,也会检测"Y启动键"是否触发,与"完成后工件移到" 指令起了同样的效果。如果用户要求每次打完一个轴上的工件后,机器对应的Y轴不是移动到"0.000" 坐标处而是移动到其它位置,则可以使用程序1中的方法。

工件检测启动

机器采用的是"工件检测启动"运行方式,根据机器的结构,又分单Y轴(三轴)机器和双Y轴(四轴)机器:

"工件检测启动单 Y 轴模式",即机器使用 1 个 Y 轴工作,"工件检测启动"运行方式工作。机器开机后,用户按手持编程器上的
 第6 键或机器上的"运行/暂停键",手持编程器就会进

入"运动预览界面",机器处于"运行"状态,但是会静待用户在治具盘上放置工件,在系统检测到工件放上了治具盘且达到了用户设置的"检测到工件后延时"的时长后,就会开始打螺丝。 当机器打完Y轴上的工件后,用户拿下已经打完螺丝的工件,然后重新装上新的工件后,系统会 自动检测到工件已经更换,在系统检测到工件放上了治具盘且达到了用户设置的"检测到工件后 延时"的时长后,即可重新开始打螺丝,如此循环往复。【"工件检测启动单Y轴"案例:单Y 轴机器,治具盘上固定了1个工件,有4个螺丝孔位,每打完一次,工件计数器加1,不限制总数,并且每次打完一个工件后,Y轴移动到"0.000坐标"处方便用户更换工件。程序截图如图 1.58 所示。】

0001 螺孔位置 X:50.000 Y: 50.000 Z:40.000 供料器1 0002 螺孔位置 X:50.000 Y: 100.000 Z:40.000 供料器1 0003 螺孔位置 X:50.000 Y: 150.000 Z:40.000 供料器1 0004 螺孔位置 X:50.006 Y: 50.006 Z:40.003 供料器1 0005 工件计数器加 1 0006 Y工件移到:0.000 0007 未编程空白编程点

图 0.58"工件检测启动单 Y 轴"案例的程序截图

程序解释如下:

 "地址 0001~0004 的 4 行编程点"表示录入的 4 个螺孔坐标以及打各个螺丝孔位时对应的供料器。
 "0005 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行 到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时, 会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值", 其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0006 Y 工件移到: 0.000"是通过按手持编程器上的"完成移到"快捷指令键插入(或者按"更 多指令"键会弹出"更多指令"菜单,插入第3页第1项"1.完成后工件移到"指令)。此指令必须要加 上,否则机器打完螺丝孔位后会处于"停止"状态,更换完工件后,系统即使检测到了治具盘上已经更换 好了工件,还得按"开始键"才能工作,不能只利用"工件检测"这一个条件来进行工作,操作麻烦。该 指令有2个重要作用:①当程序执行到该编程点时,表示当前工件的螺丝已经打完,系统会检测传感器的 信号,判断打完螺丝的工件是否换下,待打的工件是否换上。如果工件更换完成,在系统检测到工件放上 了治具盘且达到了用户设置的"检测到工件后延时"的时长后,机器开始打单Y轴上工件的螺丝,否则等 待工件更换。②工件加工完毕后,Y轴移动到指定的"0.000"坐标位置,方便用户更换工件。

"工件检测启动双 Y 轴模式",即机器使用 2 个 Y 轴,"工件检测启动"运行方式工作。机器开机后,用户按手持编程器上的
 第6
 键或机器上的"运行/暂停键",手持编程器就会进入"运

动预览界面",机器处于"运行"状态,但是会静待用户在治具盘上放置工件,在系统检测到 Y1轴(Y2轴)的治具盘上放置了工件且达到了用户设置的"检测到工件后延时"的时长后,就 会开始打Y1轴(Y2轴)上工件的螺丝。在打螺丝的过程中,用户可以给"空闲"的Y2轴(Y1 轴)装配工件,装好后系统会自动检测到对应轴上的工件已装好,此时Y2轴(Y1轴)移动到该 轴第一个螺丝孔位Y坐标处做好了准备,静待机器打完Y1轴(Y2轴)上工件的螺丝。当机器打 完Y1轴(Y2轴)上的工件后,在系统检测到Y2轴(Y1轴)的治具盘上放置了工件且达到了用 户设置的"检测到工件后延时"的时长,就会开始打Y2轴(Y1轴)上工件的螺丝。在打螺丝的 过程中,用户可以给"空闲"的Y1轴(Y2轴)更换工件,装好后系统会自动检测到对应轴上的 工件已更换,此时Y1轴(Y2轴)移动到该轴第一个螺丝孔位Y坐标处做好了准备,静待机器打 完 Y2 轴 (Y1 轴)上工件的螺丝,如此循环往复。【"工件检测启动双Y轴"案例: 双Y 轴机器, Y1 轴和 Y2 轴的治具盘上各放 1 个工件,每个工件有 4 个螺丝孔位,每打完一个工件,工件计数 器加 1,不限制总数,并且每次打完一个工件后,对应Y 轴都需要移动到"0.000 坐标"处方便 用户更换工件,2 个Y 轴轮流更换工件打螺丝。有 2 种编程方式,程序 1 截图如图 1.59 所示,

程序2截图如图 1.60 所示。】

0001 螺孔位置 X:50.000 Y1: 50.000 Z:40.000 供料器1 0002 螺孔位置 X:50.000 Y1: 100.000 Z:40.000 供料器1 0003 螺孔位置 X:50.000 Y1: 150.000 Z:40.000 供料器1 0004 螺孔位置 X:50.000 Y1: 200.000 Z:40.000 供料器1 0005 工件计数器加 1 0006 Y1工件移到:0.000 0007 螺孔位置 X:200.000 Y2: 50.000 Z:40.000 供料器2 0008 螺孔位置 X:200.000 Y2: 100.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 150.000 Z:40.000 供料器2 0010 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0010 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0011 工件计数器加 1 0012 Y2工件移到:0.000

图 0.59"工件检测启动双Y轴"案例的程序1截图

程序解释如ト:

 1. "地址 0001~0004 的 4 行编程点"和 "地址 0007~0010 的 4 行编程点"分别表示录入的 Y1 轴和 Y2 轴上各自工件的 4 个螺孔坐标以及打各个螺丝孔位时对应的供料器。

2. "0005 工件计数器加 1"和 "0011 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时,会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值",其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0006 Y1 工件移到: 0.000"和 "0012 Y2 工件移到: 0.000"是通过按手持编程器上的 "完成移 到"快捷指令键插入(或者按"更多指令"键会弹出"更多指令"菜单,插入第3页第1项"1.完成后工 件移到"指令)。该指令有2个重要作用:①当程序执行到该编程点时,表示当前工件的螺丝已经打完, 系统会检测 Y1 轴和 Y2 轴上传感器的信号,判断哪个 Y 轴上已经更换好了工件,在系统检测到工件放上了 治具盘且达到了用户设置的 "检测到工件后延时"的时长后,机器就会开始打对应 Y 轴上工件的螺丝,否 则等待工件更换。②工件加工完毕后,对应 Y 轴移动到指定的 "0.000"坐标位置,方便用户更换工件。 注意: "0006 Y1 工件移到: 0.000" 这行指令可以省略不写,因为在双 Y 轴模式下,如果"编程区"没有 "完成后工件移到"指令时,当程序中 Y1 轴 (Y2 轴)切换为 Y2 轴 (Y1 轴)时,Y1 轴 (Y2 轴)会默认移 动到 Y1 轴 (Y2 轴)的 '0.000'坐标位置处。但是"0012 Y2 工件移到: 0.000"这条指令必须要加上, 否则机器打完螺丝孔位后,扫描到了后面连续 2 行以上"未编程空白编程点"会认为程序结束,机器处于 "停止"状态,更换完工件后,系统即使检测到了治具盘上已经更换好了工件,还得按手持编程器上的"开 始/暂停键"或机器上的"运行/暂停键"才能开始工作,不能只利用"工件检测"这一个条件来进行工作, 操作麻烦。

41

0001 螺孔位置 X:50.000 Y1: 50.000 Z:40.000 供料器1 0002 螺孔位置 X:50.000 Y1: 100.000 Z:40.000 供料器1 0003 螺孔位置 X:50.000 Y1: 150.000 Z:40.000 供料器1 0004 螺孔位置 X:50.000 Y1: 200.000 Z:40.000 供料器1 0005 工件计数器加 1 0006 螺孔位置 X:200.000 Y2: 50.000 Z:40.000 供料器2 0007 螺孔位置 X:200.000 Y2: 100.000 Z:40.000 供料器2 0008 螺孔位置 X:200.000 Y2: 150.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0010 工件计数器加 1 0011 程序跳转到 地址:1 0012 未编程空白编程点

图 0.60 "工件检测启动双Y轴"案例的程序2截图

程序解释如下:

 1. "地址 0001~0004 的 4 行编程点"和 "地址 0006~0009 的 4 行编程点"分别表示录入的 Y1 轴和 Y2 轴上各自工件的 4 个螺孔坐标以及打各个螺丝孔位时对应的供料器。

2. "0005 工件计数器加 1"和 "0010 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时,会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值",其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0011 程序跳转到 地址: 1"是通过按手持编程器上的"程序跳转"快捷指令键插入。在"编程 区",当执行到该编程点时,程序跳转到指定的编程点"地址 0001"后从上往下循环执行。与"工件检测 双Y轴"案例的程序1对比,程序2中少了"0006 Y1 工件移到: 0.000"和"0012 Y2 工件移到: 0.000" 指令,但是添加了这个程序跳转循环指令后也有同样的效果,是因为在双Y轴模式下,如果"编程区"没 有"完成后工件移到"指令时,当程序中Y1轴(Y2轴)切换为Y2轴(Y1轴)时,Y1轴(Y2轴)会默认 移动到Y1轴(Y2轴)的'0.000'坐标位置处,也会检测治具盘上是否已经更换好了工件,与"完成后工 件移到"指令起了同样的效果。如果用户要求每次打完一个轴上的工件后,机器对应的 Y 轴不是移动到 "0.000"坐标处而是移动到其它位置,则可以使用程序1中的方法。

一键启动

与"双键启动"的区别是该模式运行时不需要机器上的"Y启动键"来触发;与"工件 检测启动"的区别是该模式运行时不需要检测Y轴上是否有工件(工件)。在该模式下,用 户只需要按手持编程器上的

如果想让机器一直自动循环的运行下去不停机,一般在程序末尾行插入"程序跳转"或者"循 环"这类中文指令即可。

机器采用的是"一键启动"运行方式,根据机器的结构,又分单Y轴机器和双Y轴机器:

 "一键启动单Υ轴模式",即机器使用1个Υ轴,"一键启动"运行方式工作。机器开机后,用 户在治具盘上放置好工件,按手持编程器上的

42

键"开始打螺丝,如此循环往复。【"一键启动单Y轴"案例:单Y轴机器,治具盘上固定了3 个工件,共有9个螺丝孔位。当打完所有螺丝孔位后,工件计数器加3,机器停止,Y轴移动到 "0.000坐标"处方便用户更换工件。程序截图如图 1.61 所示。】

0001	螺孔位置 X:50.000 Y: 50.000 Z:40.000 供料器1
0002	螺孔位置 X:50.000 Y: 100.000 Z:40.000 供料器1
0003	螺孔位置 X:50.000 Y: 150.000 Z:40.000 供料器1
0004	螺孔位置 X:50.000 Y: 200.000 Z:40.000 供料器1
0005	螺孔位置 X:200.000 Y: 50.000 Z:40.000 供料器1
0006	螺孔位置 X:200.000 Y: 100.000 Z:40.000 供料器1
0007	螺孔位置 X:200.000 Y: 150.000 Z:40.000 供料器1
8000	螺孔位置 X:200.000 Y: 200.000 Z:40.000 供料器1
0009	螺孔位置 X:200.000 Y: 250.000 Z:40.000 供料器1
0010	工件计数器加 3
0011	Y工件移到:0.000
0012	

图 0.61"一键启动单 Y 轴"案例的程序截图

程序解释如下:

1. "地址 0001~0009 的 9 行编程点"表示录入的 9 个螺孔坐标。

2. "0010 工件计数器加3"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行 到该编程点时,工件计数器的计数值加3,用于记录当前已经完成了3个工件,当计数值大于限制值时, 会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值", 其中"限制值"设置为0,表示不限制总数。

3. "0011 Y 工件移到: 0.000"是通过按手持编程器上的"完成移到"快捷指令键插入(或者按"更 多指令"键会弹出"更多指令"菜单,插入第3页第1项"1.完成后工件移到"指令)。此指令可以不加, 因为机器打完螺丝后 Y 轴会自动回到"0.000"坐标处,但是如果机器 Y 轴不是移动到"0.000"坐标处而 是移动到其它位置,则需要添加该指令并设置值。

4. 此程序运行完"地址 0011"处的编程点,执行到下面连续2行"未编程空白编程点"后机器就会处于"停止"状态。用户可以更换工件后,再按手持编程器上的"开始/暂停键"或机器上的"运行/暂停键", 机器又可以重新开始打螺丝。

2. "一键启动双Y轴模式",即机器使用 2 个 Y 轴,"一键启动"运行方式工作。机器开机后,用户在 2 个 Y 轴的治具盘上放置好工件,按手持编程器上的

或机器上的"运行/暂停键",手持编程器就会进入"运动预览界面",机器处于"运行"状态并且直接开始打螺丝,直到程序结束,机器处于"停止"状态时,更换 2 个 Y 轴上的工件,再按手持编程器上的 7 做 键或机器上的"运行/暂停键"开始

打螺丝,如此循环往复。【"一键启动双Y轴"案例:双Y轴机器,Y1轴和Y2轴 的治具盘上各放1个工件,每个工件有4个螺丝孔位,每打完一个工件,工件计数 器加1,不限制总数,并且每次打完一个工件后,对应Y轴都需要移动到"0.000坐 标"处,等待机器处于"停止"状态后,方便用户更换工件。程序截图如图 1.62 所

示。】

0001 螺孔位置 X:50.000 Y1: 50.000 Z:40.000 供料器1 0002 螺孔位置 X:50.000 Y1: 100.000 Z:40.000 供料器1 0003 螺孔位置 X:50.000 Y1: 150.000 Z:40.000 供料器1 0004 螺孔位置 X:50.000 Y1: 200.000 Z:40.000 供料器1 0005 工件计数器加 1 0006 螺孔位置 X:200.000 Y2: 50.000 Z:40.000 供料器2 0007 螺孔位置 X:200.000 Y2: 100.000 Z:40.000 供料器2 0008 螺孔位置 X:200.000 Y2: 150.000 Z:40.000 供料器2 0009 螺孔位置 X:200.000 Y2: 200.000 Z:40.000 供料器2 0010 工件计数器加 1 0011 程序跳转到 地址:1 0012 未编程空白编程点

图 0.62"一键启动双 Y 轴"案例的程序截图

程序解释如下:

 1. "地址 0001~0004 的 4 行编程点"和 "地址 0007~0010 的 4 行编程点"分别表示录入的 Y1 轴和 Y2 轴上各自工件的 4 个螺孔坐标。

2. "0005 工件计数器加 1"和 "0011 工件计数器加 1"是通过按手持编程器上的"计数器"快捷指令键插入的。表示当程序执行到该编程点时,工件计数器的计数值加 1,用于记录当前已经完成了 1 个工件,当计数值大于限制值时,会弹出提示窗口,机器停止。在"导航界面"中的"设置计数器"选项中设置"计数值"和"限制值",其中"限制值"设置为 0,表示不限制总数。

3. "0006 Y1 工件移到: 0.000"和 "0012 Y2 工件移到: 0.000"是通过按手持编程器上的"完成移 到"快捷指令键插入(或者按"更多指令"键会弹出"更多指令"菜单,插入第3页第1项"1.完成后工 件移到"指令)。这2行指令可以不加,因为机器打完螺丝后对应Y轴都会默认自动回到"0.000"坐标 处,但是如果机器对应的Y轴不是移动到"0.000"坐标处而是移动到其它位置,则需要添加该指令并设 置值。

4. 此程序运行完"地址 0012"处的编程点,执行到下面连续2行"未编程空白编程点"后机器就会处于"停止"状态。用户可以更换 Y1 轴和 Y2 轴上的工件后,再按手持编程器上的"开始/暂停键"或机器上的"运行/暂停键",机器又可以重新开始打螺丝。

按键说明

手持编程器按键说明

独立按键说明

1.

2. 导航界面 进入"导航界面"。 3. 手动 Z 轴向上移动。 z 手动Z轴向下移动。 4. z 5. 手动 X 轴向左移动。 手动 X 轴向右移动。 6. 手动 Y 轴向前移动。 7. 8. 手动 Y 轴向后移动。 换供料器 切换供料器。 9. 10. 换Υ 切换Y轴。 手动移动速度"慢、中、快"三档速度切换。 手动速度 11. 12. 回原点 X、Y、Z轴执行回原点动作。 机器停止,停止后机器再次运行时,从"编程区"第1行重新开始往下扫描。 13. 停止 在"编程区"编辑编程点时,对编程点的"撤销"操作。该功能可高达 30 次,有效防止误操 14. 撤销

"急停按键"编程器上可以直接按该按键让机器急停。

- 15. **重做** 在"编程区"编辑编程点时,对编程点的"重做"操作。该功能可高达 30 次,有效防止误操 作。
- 16. 确定 确定进入选项或确定输入对话框内容。

作。

- 17. 取消 退出当前窗口或取消操作。
- 18. 删除 在"编程区"删除光标选定的编程点;对话框输入状态下做删除键用。
- 19. 插入空行 在光标选定的编程点地址处插入一个"未编程空白编程点",后面的编程点依序下移一行。
- 切换 在"设置螺孔坐标与编程"窗口下,光标在"编程区"和"快捷菜单及状态栏"之间切换;
 在运动预览界面下,光标可以切换到"输出信号"编辑区。
- 21. 上页 向上或向左翻页。
- 22. 下页 向下或向右翻页。
- 23. 向上 "编程区"的编程点光标上移一行;导航界面下光标上移一行;文本输入框状态下光标上移
 一行;在"快捷菜单及状态栏"下"向左"切换选项。
- 24. 向下 "编程区"的编程点光标下移一行;导航界面下光标下移一行;文本输入框状态下光标下移
 一行;在"快捷菜单及状态栏"下"向右"切换选项。
- 25. 校准动 进入校准模式。
- 26. 光标词 光标处在螺丝孔位点时,按此键,机器直接从当前光标行对应的螺丝孔位开始运行打螺丝。

复合按键说明

- 1. <u></u> 月的 新停 复合键:
 - (1) 机器开始处于"停止"或"暂停"状态时,按此键机器运行。
 - (2) 机器处于"运行"状态时,按此键机器暂停。暂停后机器再次运行时,从当前螺丝孔位点继续加工。
 - (3) 机器处于"运行"状态时,当机器突然出现(滑牙、浮锁)报警后,弹出了报警提示框,此时按 此键,机器将解除报警,并从下一个螺丝孔位点开始执行打螺丝。
 - (4) 机器处于"运行"状态时,当机器突然出现(滑牙、浮锁)报警后,弹出了报警提示框,此时按 "取消"键,机器将解除报警,再按此键,机器将从第一个螺丝孔位点开始重新执行打螺丝。
- 2. 报警重打 复合键:
 - (1) ①在"编程区"下,执行当前黄色背景行光标选中的螺丝孔位编程点的单步打螺丝动作。②在"运动预览界面",机器处于"停止"状态时,执行"蓝色闪烁像素点"对应螺丝孔位的单步打螺丝

动作。

- (2) 机器处于"运行"状态时,当机器突然出现(滑牙、浮锁)报警后,弹出了报警提示框,此时按 此键,机器将解除报警,并从当前螺丝孔位点继续开始执行打螺丝。
- (3) 机器处于"运行"状态时,当机器突然出现(滑牙、浮锁)报警后,弹出了报警提示框,此时按 "取消"键,机器将解除报警,并处于"停止"状态,再按此键,机器将执行单步打螺丝动作。
- 3. @ 1 复合键:
 - (1) 在"编程区"光标处为螺丝孔位录入编程点坐标并自动换行。
 - (2) 在输入对话框状态下为数字'1'输入。
- 4. **程序就转** abc 2 复合键:
 - (1) "程序跳转到"快捷指令键。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母 'abc' 大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音 'abc' 输入或数字 '2' 输入。
- 5. def 3 复合键:
 - (1) "工件计数器"快捷指令键。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母'def'大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音'def'输入或数字'3'输入。
- 6. <mark>完成移到</mark> 复合键:
 - (1) "完成后工件移到"快捷指令键。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母 'ghi' 大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音 'ghi' 输入或数字 '4' 输入。
- 7. jkl 5 复合键:
 - (1) "批量换 Y" 快捷操作键。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母 'jkl' 大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音 'jkl' 输入 或数字 '5' 输入。

8. **批量Z轴** 复合键:

- (1) "批量设置 Z 轴的坐标"快捷操键。
- (2) 在输入对话框状态下为英文字母 'mno' 大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音 'mno' 输入或数字 '6' 输入。

- 9. **工件复制** 复合键:
 - (1) "工件复制"快捷操作键。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母 'pqrs' 大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音 'pqrs' 输入或数字 '7' 输入。
- 10. **東多指令** tuv 8 复合键:
 - (1) 在"编程区"编程时,按此键弹出"更多指令"窗口,里面包含所有指令集。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母 'tuv'大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音 'tuv'输入或数字 '8'输入。
- 11. <mark>预览轨迹</mark> wxyz 9 复合键:
 - (1) 进入"运动预览界面"。
 - (2) 在输入对话框状态下为英文字母'wxyz'大小写输入(连续按则字母自动切换)、拼音'wxyz' 输入或数字'9'输入。
- 12. 光标换行 复合键:
 - (1) "光标换行到"快捷操作键。用户输入编程区的"地址"编号,按"确定"键,光标换到对应的行。
 - (2) 在输入对话框状态下为数字'小数点'输入。
- 13. [1] 0 复合键:
 - (1) 控制机器"移动到指定坐标"快捷操作键。用户输入X、Y、Z轴坐标值后,按"确定"键,机器的"电批头"将移动到输入的坐标位置。
 - (2) 在输入对话框状态下为"空格"输入或数字"0"输入。
- 14. **移到光标** 复合键:
 - (1) 在"编程区"选定螺丝孔位编程点,按下该键,机器自动移动到对应坐标位置。
 - (2) 在输入对话框状态下对输入法进行切换或数值的"负号"输入。

OLED 液晶显示屏薄膜面板说明



图 0.1 OLED 液晶显示屏薄膜面板



- 3. 文件号递增,长按时快速递增。
- 4. 文件号递减 10,长按时快速递减。
- 5. 文件号递增 10,长按时快速递增。
- 6. Z 个 校准操作时,手动设置 Z 轴向上移动。
- 7. Z V 校准操作时,手动设置 Z 轴向下移动。
- 8. Y 校准操作时,手动设置 Y 轴向前移动。
- 9. Y 校准操作时,手动设置 Y 轴向后移动。
- 10. < X 校准操作时,手动设置 X 轴向左移动。
- 11. X 🔿 校准操作时,手动设置 X 轴向右移动。
- 12. 校准 进入"校准模式"(详见:0用户操作指南 中的 0校准)。
- 13. 确定 确定"校准"完成,与"校准"按键配合使用。
- 14. 取消 取消校准操作。

15. 速度 手动移动速度"慢、中、快"三档速度切换。
 16. 1# 切换到 Y1 轴。此时可以手动移动 Y1 轴。
 17. 2# 切换到 Y2 轴。此时可以手动移动 Y2 轴。

导航界面说明

本系统所有的配置都可以从导航界面找到,用户在使用过程中,一键导航,按流程配置 即可。



图 0.2"文件管理"窗口

新建或打开工程文件

进入"新建或打开工程文件"选项,在弹出的输入框中输入"编号"(范围 0~999), 然后按 确定 键确认。①如果存在该编号对应的程序文件,则直接打开一个已经存在的程 序文件。②如果不存在该编号对应的程序文件,则新建一份空白程序文件,并自动设置该新 建程序文件的"编号"为输入框中输入的编号,"文件名"为"程序+编号"(例如:输入的编号 666 不存在对应的程序文件,则新建程序文件的编号为"666",文件名为"程序 666")。

注意: 在"设置螺孔坐标与编程"窗口,按 切换 键可将光标切换到"快捷菜单及状态栏"中 ≧ 图标,按 确定 键也可以新建或者打开工程文件。

更改当前工程文件名

进入"更改当前工程文件"选项,给当前打开的程序文件重新命名。按 ***** 建切换 输入法,在显示屏的右下角显示了当前的输入法类型。



图 0.3 "更改当前工程文件名" 窗口

工程文件的列表与管理

当机器上的加工程序文件很多时,利用该功能可以分页浏览加工程序文件,也可以"打 开"或"删除"加工程序文件。

按『确定	፤ 打开文	て件,按	【删除】	删除文件	F
000-程)	<mark>李000</mark>				
004-程/	亨004				
005-程/	茅005				
161		7 24 /1. //.	T.I. T. L. A.		

图 0.4 "工程文件的列表与管理" 窗口

导入 CAD 的 DXF 文件

将 AutoCAD 的图形文件另存为 AutoCAD 2000 DXF 格式文件(注意:必须是 2000 版本的文件,文件 名长度不超过 8 个字符,其中一个汉字为 2 个字符,一个数字或字母为 1 个字符),保存到 SD 卡的 "DXF 文件"文件夹中,再操作该功能项,从 SD 卡中选择需要导入的文件,按"确定键",即可将开始将图形 文件转换成本系统使用的加工程序文件。

尋入CAD的DXF文件 <mark>三个圆.DXF</mark> 九个圆2.DXF
图 0.5 "导入 CAD 的 DXF 文件"窗口

系统只能识别 CAD 的图形元素"圆",其余的图形元素会自动过滤掉。CAD 的 DXF 文件中的螺孔 位置的相对位置按比率缩放,形状保持不变。CAD 画图的顺序和导入系统后的加工顺序是一致的(在编程 区可按"更多指令"键,选择"螺孔的排序"指令,对螺孔坐标编程点进行重新排序)。在导入完成后, 可以先按"预览轨迹"键,查看预览图形来确认是否导入成功。

备份或复制工程文件

该功能利用 SD 卡或手持编程器做存储,实现不同机器之间加工程序文件的复制。例如:有多台机器 加工同样的工件,用户只需在一台机器上编好加工程序后,复制对应工程文件到其他机器即可。

用手持编程器复制比较适合现场机器间的复制,用 SD 卡复制不但可以在机器间复制还可以通过 SD 卡转存到电脑进行备份。

工程文件复制操作有以下5种选择:



图 0.6 "备份或复制工程文件"选择窗口

1. 从机器复制工程文件到编程器

该操作是将当前打开的加工程序文件复制到手持编程器中。

如图 3.7 所示, 通过移动蓝色光标选择要存储到编程器的位置(如果该存储区已有文件, 则会覆盖)。

请选择以下编	程器的某块内存
01.	09.
02.	10.
03.	11.
04.	12.
05.	13.
06.	14.
07.	15.
08.	16.

图 0.7"从机器复制工程文件到编程器"选择存储位置

如图 3.8 所示,编辑好"新文件名"后,再次按"确定"键进行存储。

编辑即将存储到编程器的新文件名	
存储位置: 第1块内存	
新文件名: 程序000	
,	

图 0.8 "编辑即将存储到编程器的新文件名" 窗口

2. 从机器复制工程文件到 SD 卡

该操作是将当前打开的加工程序文件复制到 SD 卡中。 如图 3.9 所示,编辑好"新文件名"后,再次按"确定"键进行存储。



图 0.9 "从机器复制工程文件到 SD 卡" 窗口

3. 从编程器复制工程文件到机器

该操作是将手持编程器里存储的某个加工程序文件复制替换机器当前打开的加工程序文件。 通过移动蓝色光标选中需要复制的文件,然后按"确定"键,即可开始复制。

从编程器复制	C程文件到机器
01.程序022	09.
02.mg1	10.
03.mg1	11.
04.mg1	12.
05.程序014	13.
06.程序党	14.
07.程序002	15.程序014
08.	16.

图 0.10 "从编程器复制工程文件到机器" 窗口

4. 从 SD 卡复制工程文件到机器

该操作是将 SD 卡的某个加工文件复制替换机器当前打开的加工程序文件。 通过移动蓝色光标选中需要复制的文件,然后按"确定"键,即可开始复制。

从SD卡复制工程文件到机器
A/\A2.PRJ
程02.PRJ
程序.PRJ
■ 图 0.11 "从 SD 卡复制工程文件到机器" 窗口

5. 工程文件之间互相复制

该操作是将同一台机器内不同编号之间的加工程序文件互相复制替换。 该功能主要用于给加工程序文件进行复制备份。

工程文件之间互相复制
将号文件复制到号文件
图 0.12"工程文件之间互相复制"窗口

备份或复制系统文件

利用手持编程器或 SD 卡,将某台机器上已经设置好的系统参数配置文件,复制到其它同型号的机器 上,无需重复设置其他机器。配置文件保存到 SD 卡根目录下的"配置文件"文件夹中,文件的扩展名为 "CFG"。复制的内容包括各项设置的机器参数以及默认值参数。

备份或复制系统文件
1.从机器复制系统文件到编程器
2.从机器复制系统文件到SD卡
3.从编程器复制系统文件到机器
4.从SD卡复制系统文件到机器
选择:

图 0.13"备份或复制系统文件"选择窗口

1. 从机器复制系统文件到编程器

如图 3.14 所示,从机器复制配置文件到手持编程器,按"向上"、"向下"键可以移动光标位置。

从机器复制	系统文件到编程器
01.16明	05.
02.2A八	06.
03.的	07.
04.直	08.

图 0.14"从机器复制系统文件到编程器"窗口

在光标处按"确定"键会弹出如图 3.15 所示窗口,编辑完新的文件名后,按"确定"键进行保存。 (总共有 8 块内存区域,可以覆盖以前的配置文件)

编辑即将存储到编程器的新文件名
存储位置: 第5块内存
新文件名:

图 0.15 "编辑即将存储到编程器的新文件名" 窗口

2. 从机器复制系统文件到 SD 卡

从机器复制配置文件到 SD 卡上。编辑完新的文件名后,按"确定"键进行保存。

从机器复制系统乂件到50卞			
存储位置: 、配置文件			
新文件名:			

图 0.16 "从机器复制系统文件到 SD 卡"窗口

3. 从编程器复制系统文件到机器

从手持编程器复制配置文件到机器,按"向上"、"向下"键可以移动光标位置。在光标处按"确定" 键会弹出如图 3.17 所示窗口,编辑完新的文件名后,按"确定"键进行保存。(总共有 8 块内存区域, 可以覆盖以前的配置文件)

从编程器复制系统文件到机器				
01. <mark>16明</mark>	05.			
02.2A/\	06.			
03.的	07.			
04. <u>直</u>	08.			

图 0.17"从编程器复制系统文件到机器"窗口

4. 从 SD 卡复制系统文件到机器

从 SD 卡复制系统文件到机器,按"向上"、"向下"键可以移动光标位置。在光标处按"确定"键 会弹出如图 3.18 所示窗口,编辑完新的文件名后,按"确定"键进行保存。



图 0.18"从 SD 卡复制系统文件到机器"窗口

更新开机图片文件

用户可根据自己的需要更改开机界面,将需要的开机画面做成一个 480*272 像素、24 位色的位图文件(推荐使用 PS,保存格式为 XXX.BMP, XXX 文件名不能超过 8 个字符,1 个汉字占用 2 个字符,1 个英文或数字占用 1 个字符),将该文件保存到 SD 卡根目录下的"开机画面"文件夹中,插入 SD 卡后,选择你要更新的图片,然后按"确定"键即可开始更新。

开机画面 <mark>天天天,BMP</mark>	
图 0.19 选择"开机画面"窗口	

系统参数文件恢复出厂值

系统参数进行初始化。初始化之后,所有参数都恢复到系统的初始化设置值。

整个文件存储区格式化

对运动控制卡中的整个文件存储区域进行格式化(手持编程器中的存储区域不受影响),格式化之前 请务必用 SD 卡备份好自己的数据!格式化后,数据不可恢复,请谨慎操作!

预览轨迹与输入输出

从此选项可以进入"运动预览界面"。也可以按手持编程器上的 键进入。

设置螺孔坐标与编程

从此选项可以进入"设置螺孔坐标与编程"窗口,然后进行编程操作。

设置供料器坐标

如果机器是"吸气"供料方式,则需要设置供料器坐标。如果机器是"吹气"供料方式,则无需设置 供料器的坐标。详见(0用户操作指南中的0吸气式供料)

设置校准点坐标

当工件在机器上的"水平或者垂直"位置移动了的时候,为了使原来设置的螺孔坐标能继续使用,只 需进行一次坐标的校准就可以了。在校准前得设置好校准点坐标。详见(**0 用户操作指南**中的 设置校准 点坐标 **0 设置校准点坐标**)

有螺丝检测是否打开

此选项涉及到了"有螺丝检测"是否打开或者关闭,如果打开,系统会检测供料器是否有螺丝供给, 如果供料器有螺丝供给,系统就会检测到"有螺丝信号"有效,如果供料器没有螺丝供给,系统就不能检 测到"有螺丝信号",即"有螺丝信号"无效;如果关闭,系统则不会检测供料器是否有螺丝供给。详见 (0用户操作指南 中的 0机器运动相关的参数配置)

电批扭力检测与报警

此选项涉及到了"扭力检测"的有无、"报警"是否打开或者关闭。如果有"扭力检测",电批在打 螺丝过程中就会检测电批扭力的大小,如果扭力达到了设定的值则会发送"堵转信号"给系统,表示打螺 丝完成;如果无"扭力检测",电批在打螺丝过程中就不会检测电批扭力的大小。详见(**0用户操作指南**中 的 **0机器运动相关的参数配置**)

运动相关时间与延时

系统中所有涉及到机器运动时间与延时的参数配置都集中在这个选项配置。

各项参数的含义如下:

打螺丝时间:"打螺丝时间"的值等于"电批扭力检测"为"无"的状态下,电批打螺丝不判断"堵转信号"时,开启电批打螺丝的时长值。

打螺丝后延时:打完一个螺丝后,让电批头有个稳定时间再提起来,此值可以设置为"0"。

取(吹)螺丝后延时: ①机器为"吸气"式取料方式时,电批去供料器取螺丝时打开真空阀后在 Z 轴提起之前吸取螺丝的时长,保证螺丝吸稳; ②机器为"吹气"式供料方式时,机器在打螺丝前,系统会发送请求螺丝信号,螺丝从供料器中被压缩气体吹出,在管道中传输,有一定的传输距离,需要一定的时间, 才能将螺丝送到电批头处锁付。用户在配置参数时,一般需要设置此参数。

浮锁时间:此时间是为了用于浮锁报警,在"导航界面"的"电批扭力检测与报警"选项中,"扭力 检测"为"有"以及"报警"打开的情况下,"堵转信号"出现的时间小于或者等于"浮锁时间"的时候, 就认为是浮锁报警。比如,"打螺丝时间"设为 0.5 秒,"浮锁时间"设为 0.2 秒,当电批打开之后,如 果在 0.1 秒的时候就检测到了"堵转信号",那么机器就马上停止同时显示浮锁报警。

检测到工件后延时(工件检测启动方式):机器为"工件检测启动"启动方式时,通过"工件检测传感器"检测到产品后,对应Y轴处于静止不动作状态的时长,此延时是为了用户有足够的时间固定好产品。

吹气清洁的时间:机器在每次打完螺丝后,吹气清洁电磁阀的开启时间,用于清洁电批吸嘴。

请求螺丝脉冲信号的占空时间(吹气供料): ①在"有螺丝检测"打开时该时间有效("有螺丝检测"的打开与关闭在"导航界面"的"有螺丝检测是否打开"选项设置),表示系统向供料器发送请求螺丝信号的占空时间(有效电平时间)。机器在打螺丝前,系统会向供料器发出请求螺丝信号,同时不断检测是

否有"有螺丝信号",如果在"请求螺丝脉冲信号的占空时间"内,供料器供料了,即系统检测到了"有 螺丝信号",则请求螺丝成功,系统立即停止向供料器发送请求螺丝信号,本次取料成功;如果在"请求 螺丝脉冲信号的占空时间"内,供料器没有供料,即系统没有检测到"有螺丝信号",则停止向供料器发 送请求螺丝信号,但是会继续检测"有螺丝信号",因为供料器供料也存在延缓时间,在"请求螺丝后的 等待或周期时间"内,如果检测到了"有螺丝信号",则请求螺丝成功,本次取料成功,如果没有检测到 "有螺丝信号",则本次请求螺丝失败,最多发送5次请求,超过了5次就会报警。②在"有螺丝检测" 关闭时该时间无效。

请求螺丝后的等待或周期时间(吹气供料):①在"有螺丝检测"打开时该时间有效,表示系统每次发送请求螺丝信号后,检测"有螺丝信号"的等待时间。机器在打螺丝前,系统会向供料器发出请求螺丝信号,同时不断检测是否有"有螺丝信号",如果在该时间段内一直没有检测到"有螺丝信号",则会再次向供料器发送一次请求螺丝信号,然后继续检测是否有"有螺丝信号",最多发送5次请求,超过了5次就会报警;如果请求没有超过5次,系统检测到了"有螺丝信号",则机器本次打螺丝不再发送请求信号,本次取料成功。②在"有螺丝检测"关闭时该时间无效。

配置方法详见(0用户操作指南中的0机器运动相关的参数配置)

运动相关高度与长度

系统中所有涉及到机器打螺丝时的安全高度和"下压打螺丝方式"为"Z轴电机下压"时需要设置"螺 丝长度"、"螺纹长度"、"电批与螺帽咬合深度"的参数都集中在这个选项进行配置。

各项参数的含义如下:

打螺丝上方安全高度:指工件上最低的螺丝孔位点到工件表面最高点的绝对高度。示意图如图 3.20 所示。

取螺丝上方安全高度:指供料器上的螺丝位置到供料器表面最高点的绝对高度。示意图如图 3.20 所示。

螺丝长度(Z 轴电机下压方式): ①机器的"下压打螺丝方式"为"气动下压"时,此参数设置无效; ②机器的"下压打螺丝方式"为"Z 轴电机下压"时,设置螺丝的长度后,机器在打螺丝时,吸附有螺丝 的电批先移动到螺孔表面的上方(电批头的对准点离螺孔表面的垂直距离即为螺丝长度),此时螺丝尖处 在螺孔口的表面上方(设置此值后,系统会自动计算电批停留的位置,即螺孔的 Z 坐标值减去"螺丝长度" 后的值,此时螺丝尖处于螺孔表面上方附近),然后以"攻螺丝速度"(该值在"导航界面"中的"速度 与加速度"选项中设置)向下打螺丝,打进去的深度即为设置的"螺纹长度+电批与螺帽咬合深度"的求 和值。示意图如图 3.21 和图 3.22 所示。

螺纹长度(Z轴电机下压方式): ①机器的"下压打螺丝方式"为"气动下压"时,此参数设置无效; ②机器的"下压打螺丝方式"为"Z轴电机下压"时,设置螺纹的长度后,机器在打螺丝时,吸附有螺丝 的电批先移动到螺孔表面的上方(电批头的对准点离螺孔表面的垂直距离即为螺丝长度),螺丝尖处在螺 孔口的表面上方,然后以"攻螺丝速度"(该值在"导航界面"中的"速度与加速度"选项中设置)向下 打螺丝,打进去的深度即为设置的"螺纹长度+电批与螺帽咬合深度"的求和值。示意图如图 3.21 和图 3.22 所示。

电批与螺帽咬合深度(Z 轴电机下压方式): ①机器的"下压打螺丝方式"为"气动下压"时,此参数 设置无效; ②机器的"下压打螺丝方式"为"Z 轴电机下压"时,设置电批与螺帽咬合的深度后,机器在 打螺丝时,吸附有螺丝的电批先移动到螺孔表面的上方(电批头的对准点离螺孔表面的垂直距离即为螺丝 长度),螺丝尖处在螺孔口的表面上方,然后以"攻螺丝速度"(该值在"导航界面"中的"速度与加速 度"选项中设置)向下打螺丝,打进去的深度即为设置的"螺纹长度+电批与螺帽咬合深度"的求和值。 示意图如图 3.21 和图 3.22 所示。









图 0.21 "Z轴电机下压方式" 打螺丝前示意图



图 0.22 "Z轴电机下压方式"打完螺丝后示意图

速度与加速度

系统中所有涉及到机器的速度与加速度参数配置都集中在这个选项配置。如"XYZ轴的工作速度"、 "攻螺丝速度(Z轴电机下压方式)"、"启动与停止速度"、"各项加速度"、"各项最大速度"、"回 原点速度"、"手动速度"。后面5项参数只能由厂家配置(详见:厂家操作指南)。

各项参数的含义如下:

XYZ 轴的工作速度:这个速度就是平时 XYZ 电机轴工作时运动的速度。在双 Y 轴模式下,Y1 和 Y2 的速度都是 Y 轴的速度,也就是说,平时 Y1 和 Y2 的工作速度都是一样的,Y1 和 Y2 的参数不能分开 单独设置。

攻螺丝速度(Z轴电机下压方式): ①机器的"下压打螺丝方式"为"气动下压"时,此参数设置无效; ②机器的"下压打螺丝方式"为"Z轴电机下压"时,机器在打螺丝时,吸附有螺丝的电批头先移动到螺 孔表面的上方(电批头的对准点离螺孔表面的垂直距离即为螺丝长度),螺丝尖处在螺孔口的表面上方, 然后以"攻螺丝速度"向下打螺丝,打进去的深度即为设置的"螺纹长度+电批与螺帽咬合深度"的求和 值。("螺丝长度"、"螺纹长度"和"电批与螺帽咬合深度"在"导航界面"中的"运动相关高度与长 度"选项中设置)。

设置计数器

在该选项中可设置"计数值"和"限制值",程序每执行完"工件计数器"编程点,"计数值"累加 工件计数器的"增加个数",如果"计数值"超过"限制值"就会提示工件计数溢出,机器停止。

如果不使用工件计数限制,则将"限制值"设为0。

设置计数器
计数值: 5
限制值: 0
如不限制,将限制值设为'0'!

图 0.23 "设置计数器" 窗口

锁定/解锁

本系统可以进行"文件锁定/解锁"、"机器锁定/解锁"、"OLED 键盘锁定/解锁"。



图 0.24"锁定/解锁"选择窗口

文件锁定/解锁

当前打开的程序文件没有锁定时,状态栏显示的图标是 🔂 ,此时当前打开的程序文件和机器的参数设置都可以修改;当前打开的程序文件被锁定时,状态栏显示的图标是 <u>う</u>,这时当前打开的程序文

件不可以被修改,但机器的参数设置可以被修改。(系统默认初始密码 12345678)

机器锁定/解锁

当机器处在解锁状态时,机器的参数设置可以修改,当前打开的程序文件是否锁定跟当前文件自身的锁定/解锁设置有关;当机器处在锁定状态时,状态栏显示的图标是 🔒,这时所有的加工程序文件和机器的所有参数设置都被锁定,不能被修改。(系统默认初始密码 12345678)

OLED 键盘锁定/解锁

"OLED 键盘"指的是机器上 OLED 液晶显示屏薄膜面板上的键盘。

该功能可以对 OLED 键盘进行"锁定"或"解锁"。"锁定"时,键盘上的按键失效,防止误操作; "解锁"时,键盘上的按键有效。

系统升级

将应用程序的文件放到 SD 卡根目录下的"升级程序"文件夹中,在手持编程器尾部插入 SD 卡,进入该功能项,在需要升级的应用程序项目后面输入数字'2',不需要升级的应用程序项目默认为'1',最后按"确定"键即可开始更新。

升级应用程	序的选项配置	
编程器:	1.不升级 2.升级	选择: 2
主芯片:	1.不升级 2.升级	选择:区
副芯片:	1.不升级 Z.升级	选择:1
FPGA芯片:	1.不升级 2.升级	选择:1
OLED 屏:	1.不升级 2.升级	选择:1

图 0.25 "升级应用程序的选项配置"窗口

系统时间与日期

设置系统的日期和时间。(注意: 当系统限制使用日期时, 该功能被限制。)

系统时间与日期
日期:2018 年 3 月 23 日
时间: 13 时 10 分 42 秒
当前时间:2018-03-23 13:10:54
图 0.26"系统时间与日期"窗口

修改密码

此选项可以修改"文件锁定密码"、"机器锁定密码"以及系统限制使用的"限制使用密码"。(注意:输入完一行密码,按"确定键"。)

其中设置"限制使用密码",用于厂家给工件授权加密。

配置运行方式

此选项须由厂家专业人员输入调剂密码后才能进行配置。(详见:厂家操作指南)

配置电机参数

此选项须由厂家专业人员输入调剂密码后才能进行配置。(详见:厂家操作指南)

配置输入输出端口

此选项须由厂家专业人员输入调剂密码后才能进行配置。(详见:厂家操作指南)

声音设置

该功能用于打开或关闭手持编程器的按键声音、机器的系统提示音以及报警声音。

调机测试

此功能主要用于装机调配时使用,前提条件是,各个驱动器件的硬件接线已经与运动控制器的输出端口正确配置。该功能可以分别独立控制"气缸下压"、"吸气"、"电批"、

"吹气清洁"、"吸螺丝后 Z 轴提起"、"发送吹气供料器请求信号"。

其中各驱动器件的独立控制方法如下:

- 气缸下压的独立控制。可以分别控制电批的下压气缸 1/2/3,在弹出框中,按"数字 1"表示启动, 按"数字 0"或者退出窗口表示不启动。
- 吸气的独立控制。可以分别控制气缸 1/2/3 吸螺丝,按"数字 1"表示启动,在弹出框中,按"数字 0"或者退出窗口表示不启动。
- 电批的独立控制。可以分别控制电批 1/2/3,按"数字 1"表示启动,在弹出框中,按"数字 0" 或者退出窗口表示不启动。
- 吸气清洁的独立控制。可以分别控制吸气清洁电磁阀 1/2/3,在弹出框中,按"数字 1"表示启动, 按"数字 0"或者退出窗口表示不启动。
- 5. 吸螺丝后 Z 轴提起。可以分别控制 Z 轴去吸供料器 1/2/3 的螺丝,按"数字 1/2/3"分别控制吸取供料器 1/2/3 对应的螺丝并提起 Z 轴,按"确定"或"取消"键退出。
- 6. 发送吹气供料器请求信号。可以分别发送吹气供料器 1/2/3 的螺丝请求信号,按"数字 1/2/3"即可向吹气供料器 1/2/3 发送螺丝请求信号,按"确定"或"取消"键退出。

编辑输入输出口名称

编辑输入口名称

可编程通用输入口的默认名称是"通用输入 01"~"通用输入 06",为了提高程序的可读性,用户可以根据端口应用的功能,更改每个可编程通用输入口的名称,使程序更加清晰易懂。

编辑输出口名称

可编程通用输出口的默认名称是"通用输出 01"~"通用输出 06",为了提高程序的可读性,用户可以根据端口应用的功能,更改每个可编程通用输出口的名称,使程序更加清晰易懂。

设置机器使用期限

设置机器使用期限,对机器进行授权使用。用户只需要输入 16 位合法的数字授权码,按 "确定"键即可完成授权。(注意:该使用截止日期以当前机器的时钟为基准)

编程界面说明

机器上电,首先进入的就是"设置螺孔坐标与编程"窗口,此窗口主要用于用户编辑程序。



图 0.2"设置螺孔坐标与编程窗口"各版块划分

表	0.1	"设置螺孔	,坐标与	编程窗	0"	各版块说明
---	-----	-------	------	-----	----	-------

序号	代表含义	
1	窗口名称	
2	快捷菜单及状态栏	
3		
4	编程区	
5	机器各轴实时坐标及当前供料器	

1. 设置螺孔坐标与编程 表示当前窗口名称为"设置螺孔坐标与编程"。

2. 🧀 "打开文件"图标。选中该图标,按 确定 键打开,在弹出的输入框中输入"编号"(范围

0~999),然后按 确定 键确认。①如果存在该编号对应的程序文件,则直接打开一个已经存在的 程序文件。②如果不存在该编号对应的程序文件,则新建一份空白程序文件,并自动设置该新建程序 文件的"编号"为输入框中输入的编号,"文件名"为"程序+编号"(例如:输入的编号 666 不存 在对应的程序文件,则新建程序文件的编号为"666",文件名为"程序 666")。在"设置螺孔坐标 与编程"窗口下,按 向上、向下按键可以把光标移动到其它图标。按 切换 键可以把光标

在"快捷菜单及状态栏"与"编程区"之间上下切换。

- 3. (1) (1) "撤销""重做"状态指示图标。在"设置螺孔坐标与编程"窗口的"编程区"编辑编程点时可达到 30 次的"撤销""重做"次数,该图标为灰色 (1) (1) 时,则无可操作的"撤销"或"重做"。
- 4. 😮 表示该加工文件被编辑过,需要做"除错"操作,🏹 表示该加工文件已"除错"通过。
- 5. 👶 该文件未锁定, 👶 该文件已被锁定, 🔒 机器已被锁定。
- 当前文件:000-程序000 显示当前打开的程序文件的文件编号及文件名, "000"为编号, "程序 000"为文件名。
- 7. 手动速度:慢 手动移动速度,分"快、中、慢"三档速度,按 手动速度 键轮流切换。
- 8. 📄 SD 卡插入, 🔂 无 SD 卡。



注意:

SD 卡插入方式,如图 4.3 所示。同时,请勿删除 SD 卡根目录系统 自带文件夹!

9. 拼音输入、数字输入、小写字母输入、大写字母输入。在字符输入状态下会显示,并按 # - 键 可以切换输入法。



视、前视、左视"三视图中切换,如图 0.1 所示。在机器处于停止状态下,按 取消

	2	停 00:	5 00:18				
输入信号: 输出信号			输出信号:	•			
I1:0	X:0	K1:0	01:0				
I2:0	¥1:0	K2:0	02:0				
I3:0	Z:0	K3:0	03:0	• •	• •		
I4:0	A:0	K4:0	04:0				
I5:0	Y2:0	K5:0	05:0				
I6:0	IT:0	K6:0	06:0				
B1:0		K7:0	02:0				
B2:0		K8:0	OT:0				
计数:	计数:555/100000 俯视						
坐标(m	坐标(mm) X: 183.000 Y2: 23.006 Z:-0.009 供料器1						

键退出该界面。

(R)

图 0.1 运动预览界面



图 0.2 "运动预览界面"各版块划分

表 0.1 "运动预览界面"各版块说明

序号	0	代表含义
1	机器状态显示	3
2	输入信号查看	


深 圳 天 丰 泰 科 技 股 份 有 限 公 司 电话: 0755-61118888 传真: 0755-66611128 地址: 深圳市宝安沙井新桥赛尔康大道 1 号 C 栋

3	输出信号查看与控制
4	工件计数器
5	三视图预览
6	各轴的实时坐标显示及当前供料器

运动预览界面功能介绍

机器状态显示。机器运动状态有"运行"、"暂停"、"停止"三种状态。 "运行"表示机器正在工作;"暂停"表示机器暂停,再次开始时,机器从暂停 的螺丝孔位编程点开始继续工作;"停止"表示机器停止,再次按 开始 暂停 键时, 从"编程区第1行"开始重新往下扫描,遇到什么指令就执行什么动作。机器运 动状态下面有记录机器的工作时长。

输入信号查看。"I1~I6"表示 1~6 输入信号端口; "B1~B2"表示 1~2 输入信号备用端口; "X"表示 X 轴电机原点信号输入端口; "Y1"表示 Y1 轴 电机原点信号输入端口; "Z"表示 Z 轴电机原点信号输入端口; "A"表示 A 轴电机原点信号输入端口; "Y2"表示 Y2 轴电机原点信号输入端口; "K1~ K8"表示机器上的按键 1~8 输入端口。端口后面对应其输入信号的当前状态, "0"表示该按键处于"未按下"状态, "1"表示该按键处于"被按下"状态。

输出信号查看与控制。"O1~O6"表示 1~6 输出信号端口;"OZ"表示 专用输出信号端口;"OT"表示特殊输出信号端口。端口后面对应其输出信号 的当前状态,"O"表示该输出信号处于"关闭"状态,"1"表示该输出信号 处于"打开"状态。在运动预览界面下,按"切换"键可以切换到"输出信号" 编辑区,按"向上"、"向下"键选择不同信号编辑框,按数字"O"或数字"1" 即可改变对应的输出信号的状态,方便用户装机调试使用。

工件计数器。前面的数是指当前计数值,后面的数是指限制值。在"编程区" 编写程序时,用户往往在一个工件完成打螺丝之后,会插入一条"工件计数器" 的中文指令,当机器从上往下扫描到这条指令时,计数值会自动增加(每次增加 的数量根据设置而定),用于记录当前工件完成的个数。当计数值大于限制值时, 计数器 会弹出提示窗口,机器停止。在"编程区"按手持编程器上的 快捷指 3 令键即可插入"工件计数器"指令。限制值的修改方法是,按 导航界面 键,进入 向上 "导航"界面,按 向下 键移动光标或 上页 下页 键快速翻

69



深 圳 天 丰 泰 科 技 股 份 有 限 公 司 电话: 0755-61118888 传真: 0755-66611128 地址: 深圳市宝安沙井新桥赛尔康大道 1 号 C 栋

页移动光标到 访 设置计数器 >选项,按 确定 键就可以弹出设

置的窗口。

三视图预览。显示螺孔坐标点的俯视图、前视图、左视图其中之一。在机器 停止状态下(运行和暂停状态下无效),按"预览"键进行俯视图、前视图、左 视图切换。

各轴的实时坐标显示及当前供料器。显示机器运行时 X、Y(Y1 或 Y2)、Z 轴的实时 动态坐标值以及当前供料器。

运动预览界面特色应用

- 螺丝孔位像素点区别显示。在运动轨迹图中,出现的颜色点共有:黑色、红色、蓝色、 白色四种颜色点。"黑色点"表示该点螺丝孔位已经完成打螺丝;"红色点"表示待打 的螺丝孔位;"白色闪烁点"表示机器运行正在打该螺丝孔位;"蓝色闪烁点"表示机 器处于停止状态时,该螺丝孔位像素点与后台"编程区"黄色光标所在行的螺丝孔位编 程点对应。
- 螺丝孔位像素点自动调整大小。在"编程区"录入螺孔坐标点后,在运动轨迹图中,当 螺丝孔位总数不多时,螺丝孔位像素点自动以大像素点显示;当螺丝孔位总数过多时, 螺丝孔位像素点自动以小像素点显示。螺丝孔位像素点大小自适应界面位置分布,合理 调整像素大小,易于用户观察。
- 图形化操作辅助编程。在机器停止状态下,通过"向上"、"向下"键选择"运动预览 轨迹图"中的"蓝色闪烁点",进行图形化操作,方便编程(注意:"蓝色闪烁点"对 应的螺丝孔位点与后台"编程区"黄色光标所在行的编程点匹配对应)。
 - (1) 应用场景 1: 如果想从某个螺丝孔位点开始运行,从"编程区"中无法快速判断哪 个是要开始运行的"螺丝孔位编程点"?此时可以进入"运动预览界面",在机 器处于停止状态下,通过"向上"和"向下"按键快速定位选中用户想开始运行 的"螺丝孔位编程点"即"蓝色闪烁点",按手持编程器上的 % 键后,即

可从当前螺丝孔位点直接开始工作。

(2) 应用场景 2: 如果想修改治具盘上的某个螺丝孔位点坐标,但是从"编程区"中无法快速判断哪个是要找的"螺丝孔位编程点"?此时可以进入"运动预览界面", 在机器处于停止状态下,通过"向上"和"向下"按键快速定位选中用户想要找的"螺丝孔位编程点"即"蓝色闪烁点",按"取消"键退出运动界面,即可直接匹配定位到"编程区"对应的编程点,再按"确定"键,可以对该"编程点"



深 圳 天 丰 泰 科 技 股 份 有 限 公 司 电话: 0755-61118888 传真: 0755-66611128 地址: 深圳市宝安沙井新桥赛尔康大道 1 号 C 栋

的坐标进行修改。

方便装机调配。在运动预览界面下,按 切换 键可以切换到"输出信号"编辑区,按"向上"、"向下"键选择不同信号编辑框,按数字"0"或数字"1"即可改变对应的输出信号的状态,方便用户装机调试使用。