

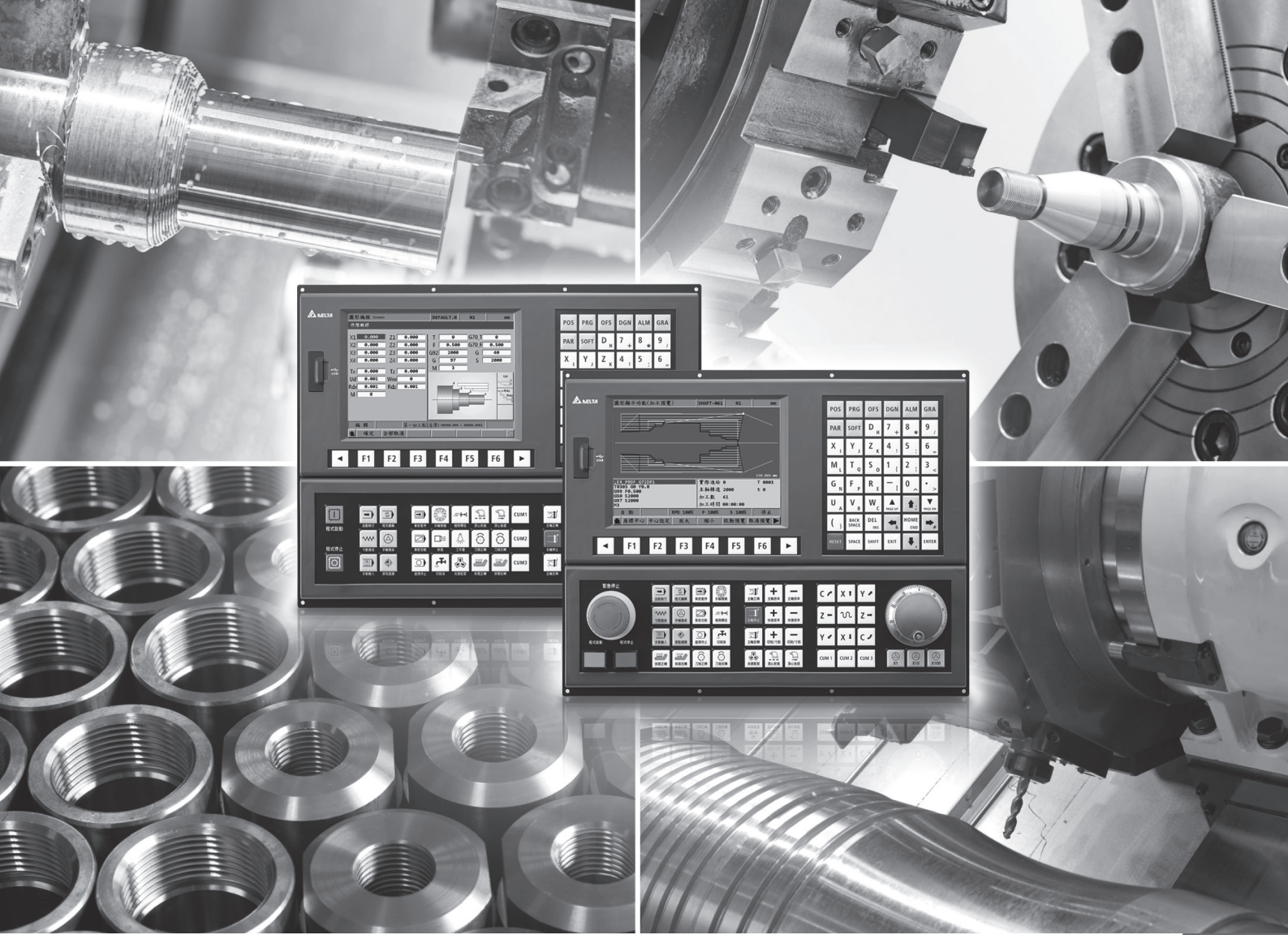
客服热线 400 - 820 - 9595

绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 48 个分支机构及服务网点，并塑建训练有素的专业团队，提供客户最满意的服务，公司技术人员能在 2 小时内回应您的问题，并在 48 小时内提供所需服务。

上海 电话:(021)6301-2827 传真:(021)6301-2307	南昌 电话:(0791)8625-5010 传真:(0791)8625-5102	合肥 电话:(0551)6281-6777 传真:(0551)6281-6555	南京 电话:(025)8334-6585 传真:(025)8334-6554	杭州 电话:(0571)8882-0610 传真:(0571)8882-0603
武汉 电话:(027)8544-8265 传真:(027)8544-9500	长沙 电话:(0731)8827-7881 传真:(0731)8827-7882	南宁 电话:(0771)5879-599 传真:(0771)2621-502	厦门 电话:(0592)5313-601 传真:(0592)5313-628	广州 电话:(020)3879-2175 传真:(020)3879-2178
济南 电话:(0531)8690-7277 传真:(0531)8690-7099	郑州 电话:(0371)6384-2772 传真:(0371)6384-2656	北京 电话:(010)8225-3225 传真:(010)8225-2308	天津 电话:(022)2301-5082 传真:(022)2335-5006	太原 电话:(0351)4039-475 传真:(0351)4039-047
乌鲁木齐 电话:(0991)6118-160 传真:(0991)6118-289	西安 电话:(029)8669-0780 传真:(029)86690780-8000	成都 电话:(028)8434-2075 传真:(028)8434-2073	重庆 电话:(023)8806-0306 传真:(023)8806-0776	哈尔滨 电话:(0451)5366-0643 传真:(0451)5366-0248
沈阳 电话:(024)2334-1612 传真:(024)2334-1163	长春 电话:(0431)8892-5060 传真:(0431)8892-5065			

台达 CNC 车床解决方案 NC2 系列使用手册



台达 CNC 车床解决方案
NC2 系列使用手册

 **DELTA 台达**
中达电通股份有限公司

地址：上海市浦东新区民夏路238号
邮编：201209
电话：(021)5863-5678
传真：(021)5863-0003
网址：http://www.deltagreentech.com.cn

中达电通公司版权所有
如有改动，恕不另行通知

www.deltaww.com

 **DELTA**
Smarter. Greener. Together.

序言

感谢您使用本产品，使用前详阅本手册以确保正确使用。并将本手册妥善放置在明显的位置，以便随时查阅。

本手册内容

- NC 控制器主机的安装与检查
- NC 各端口的配线说明
- NC 控制器各功能介绍与操作说明
- 控制器系统的参数说明
- 异常排除
- NC 控制器之 G 指令及其格式说明
- NC 控制器之 M 指令说明
- NC 控制器的 MACRO 与变量说明

NC 控制器产品特色

- 内建 32 位高速双 CPU，执行多任务处理提升运作效能
- 友善的人机接口
- 提供自动调谐伺服增益接口，以符合不同的机构特性
- CNC Soft 软件工具，方便客制画面开发
- 前置 USB 接口便于数据存取、备份及参数复制
- 主轴形式供用户选择通讯型或模拟电压型
- 串行 I/O 模块，可灵活配置 I/O 点数

如何使用本操作手册

您可视本手册为学习使用NC控制器之参考信息，手册将告诉您如何安装、设定、使用及维护本产品。并告诉您如何编写G码指令以及如何使用NC系统的变量与MACRO语法。在开始使用与设定前，请务必先阅读本手册。

台达电子技术服务

如果您在使用上仍有问题，欢迎洽询经销商或本公司客服中心。

安全注意事项

- 接线时，请依端子定义图说明施工，并请实施接地工程
- 在通电时，请勿拆解控制器或更改配线，也请勿接触电源处，以免触电

在安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。

标志「危险」、「警告」及「禁止」代表之涵义：



意指可能潜藏危险，若未遵守可能会对人员造成严重或致命的伤害。



意指可能潜藏危险，若未遵守可能会对人员造成中度的伤害，或导致产品严重损坏，或甚至故障。



意指绝对禁止的行动，若未遵守可能会导致产品损坏，或甚至故障而无法使用。

安装注意



- 请依照手册指定的方式安装控制器，否则可能导致设备损坏。
- 禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，否则可能会造成触电或火灾。

配线注意



- 请将接地保护端子连接到 class-3 (100 Ω 以下) 接地系统，接地不良可能造成触电或火灾。

操作注意



- 请先使用 MLC 编辑软件正确的规划 I/O 动作，否则可能导致运转异常。
- 机械设备运转前须适当调整参数，否则将造成运转异常或故障。
- 请确认紧急开关动作是否正常，避免在无保护的状态下运转设备。



- 禁止在开启电源时改变配线，否则可能造成人员触电受伤。
- 请勿以尖锐物品碰触面板，否则可能导致面板凹陷，而导致控制器无法正常运转。

保养及检查



- 电源启动时，请勿拆下控制器面板或接触控制器内部，否则会造成触电。
- 电源关闭 10 分钟内，不得接触接线端子，残余电压可能造成触电。
- 更换备用电池前应先行切断电源，并在更换后重新检查系统设定值。
- 操作控制器时不可封住排气孔，散热不良易导致控制器故障。

配线方法



- 电源：请正确供应控制器 24 V_{DC} 电源，并遵照线材规格配线，以免发生危险。
- 线材选用：所有讯号线请采用多股绞合线以及多芯绞合线整体隔离。
- 配线长度：除了 REMOTE I/O 与 DMCNET 讯号线最长为 20 米，其余讯号线长度最长为 10 米。
- 本机 I/O 与远程 I/O 需要另外配接 24 V_{DC} 电源，才可正常输出入讯号。

通讯电路的配线



- DMCNET 接线：请依标准规格采用通讯配线线材。
- 请确保控制器与驱动器的接线无松脱情形，否则将导致运转异常。

注：各版本内容若略有差异，请以台达网站 (<http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>) 最新公布信息为主。

(此页有意留为空白)

目录

使用前

1

产品检查与型号说明

1.1	产品检查	1-2
1.2	产品型号说明	1-3
1.3	NC 控制器各部名称	1-5

2

安装

2.1	注意事项	2-2
2.2	储存环境条件	2-2
2.3	安装环境条件	2-4
2.4	安装方向与空间	2-4
2.5	外观尺寸与开孔尺寸	2-5
2.6	OPENCNC 操作接口安装	2-8

3

配线

3.1	系统接口	3-2
3.2	控制器端子说明	3-7
3.2.1	NC2__系列端子说明	3-7
3.2.2	OPENCNC 系列端子说明	3-10
3.3	电源端子接线	3-12
3.4	RS-485 套接字子接线	3-13
3.5	主轴回授输入端子接线	3-14
3.6	主轴模拟输出端子接线	3-15
3.7	HSI 高速计数器输入端子接线	3-18
3.8	EMG 紧急停止端子接线	3-20
3.9	MPG 输入端子接线	3-22
3.10	Remote I/O 讯号端子接线	3-26
3.11	Local I/O 端子接线	3-30

4

群组菜单

4.1	系统群组菜单	4-2
4.2	第一面板按键功能	4-12
4.3	第二面板按键功能	4-13
4.4	按键对照表(适用 NC_EM 机种)	4-14

5

模式群组功能

5.1	自动执行模式 (AUTO)	5-2
5.2	程序编辑模式 (EDIT)	5-2
5.3	手动输入模式 (MDI)	5-2
5.4	手轮进给模式 (MPG)	5-2
5.5	寸动进给模式 (JOG)	5-3
5.6	原点复归模式 (HOME)	5-3
5.7	画面信息	5-4

6

坐标(POS)群组功能

6.1	绝对坐标	6-3
6.2	相对坐标	6-3
6.3	机械坐标	6-3

7

程序(PRG)群组

7.1	Network 联机设定	7-3
7.2	开新档案	7-8
7.3	复制档案	7-9
7.4	贴上档案	7-9
7.5	删除(档案及目录夹删除)	7-10
7.6	多档选择/取消	7-10
7.7	档名更改	7-12
7.8	建立目录	7-13
7.9	搜寻档案	7-14
7.10	合并档案	7-14
7.11	排序	7-15
7.12	DXF 转档	7-16
7.13	宏文件	7-17

7.14	档案编辑	7-17
7.14.1	行数搜寻	7-18
7.14.2	字符串搜寻	7-18
7.14.3	区块起点/区块终点	7-20
7.14.4	删除(列与区块)	7-21
7.14.5	复制(列与区块)及贴上	7-21
7.14.6	复原	7-21
7.15	图形编程(车床系统)	7-22
7.15.1	功能目的	7-22
7.15.2	项目管理	7-22
7.15.3	车床图形编程工法说明	7-25
7.15.4	图形编程操作流程	7-46
7.16	其他模式功能	7-48

8

偏移(OFS)群组

8.1	坐标设定	8-2
8.1.1	自动设定	8-3
8.1.2	绝对输入	8-7
8.1.3	增量输入	8-9
8.2	刀具登录	8-10
8.2.1	车床系统	8-10
8.3	刀库登录	8-15
8.3.1	多刀具库管理功能	8-19
8.4	宏变量	8-20
8.4.1	局部变数	8-20
8.4.2	公用变数	8-21
8.4.3	保持变量	8-21
8.4.4	扩充变数	8-21

9

诊断(DGN)群组

9.1	加工信息	9-2
9.2	用户变量	9-4
9.3	MLC	9-5
9.3.1	位	9-5
9.3.2	缓存器	9-7
9.3.3	装置监控	9-8
9.3.4	搜寻行	9-10
9.3.5	编辑器	9-10
9.3.6	操作	9-13
9.4	系统监控	9-14

9.4.1	伺服监控	9-14
9.4.2	I/O 监控	9-14
9.4.3	变数监控	9-15
9.5	密码设定	9-17
9.5.1	系统权限	9-17
9.5.2	设备权限	9-18
9.5.3	用户权限	9-20
9.5.4	使用时限	9-21
9.6	系统信息	9-24
9.7	增益调整	9-25
9.8	汇入	9-29
9.9	汇出	9-30
9.10	多语下载	9-32
9.11	LOGO 下载	9-32

10

警报(ALM)群组

10.1	警报	10-2
10.2	历史讯息	10-3

11

图形(GRA)群组

11.1	加工路径	11-2
11.2	加工预览	11-3

设定适合我们的参数

12

参数(PAR)

12.1	加工参数	12-3
12.1.1	加工参数说明	12-4
12.2	操作参数	12-9
12.2.1	操作参数说明	12-10
12.3	刀库参数	12-18
12.3.1	刀库参数说明	12-19
12.4	主轴参数	12-21
12.4.1	主轴参数说明	12-21
12.5	机械参数	12-26
12.5.1	机械参数说明	12-27
12.6	原点参数	12-29
12.6.1	原点参数说明	12-30

12.7	网络设定	12-32
12.7.1	网络参数说明	12-33
12.8	补偿参数	12-34
12.8.1	补偿参数说明	12-35
12.9	系统参数	12-37
12.9.1	系统参数说明	12-38
12.10	MLC 设定	12-45
12.10.1	MLC 参数说明	12-46
12.11	图形参数	12-50
12.11.1	图形参数说明	12-51
12.12	伺服参数	12-52
12.12.1	伺服参数说明	12-53
12.13	通道设定	12-56
12.14	RIO 设定	12-57
12.14.1	RIO 细部说明	12-58
12.14.2	DA 模块设定 (NC-EIO-DAC04)	12-59
12.15	搜寻	12-59
12.16	参数群组	12-60
12.17	其他特殊设定说明	12-61
12.17.1	绝对型马达设定	12-61
12.17.2	同动功能设定方式	12-63
12.17.3	命令转移设定方式	12-66

客制化功能

13 软件面板(SOFT)群组

13.1	面板功能	13-2
13.2	倍率调整	13-4
13.3	轴操作	13-5

如何检查控制的装置

14 MLC 特 M、D 命令

14.1	MLC 特 M、D 定义	14-2
14.2	MLC 位输出特 M 说明	14-3
14.2.1	系统共通特 M 输出	14-3
14.2.2	NC 系统特 M 输出	14-4
14.2.3	NC 轴相关特 M 输出	14-6
14.2.4	主轴与 MLC 轴相关特 M 输出	14-7

14.3	MLC 位输入特 M 说明	14-8
14.3.1	系统共通特 M 输入	14-8
14.3.2	NC 系统特 M 输入	14-9
14.3.3	M、S、T 码特 M 输入	14-10
14.3.4	NC 轴相关特 M 输入	14-11
14.3.5	主轴、刀库、MLC 轴相关特 M 输入	14-12
14.3.6	车床主轴 / C 轴模式特 M 输入	14-12
14.4	MLC 缓存器输出特 D 说明	14-13
14.4.1	系统共通特 D 输出	14-13
14.4.2	NC 特 D 输出	14-14
14.4.3	NC 轴相关特 D 输出	14-15
14.5	MLC 缓存器输入特 D 说明	14-16
14.5.1	系统共通特 D 输入	14-16
14.5.2	M、S、T 码特 D 输入	14-16
14.5.3	NC 轴相关特 D 输入	14-17

如何排除问题

15

异警排除

15.1	NC 控制器异警一览表	15-2
15.5.1	PLC 系统警报 (范围：0x1200 ~ 0x1300)	15-2
15.5.2	NC 警报码 (范围：0x4200 ~ 0x4300)	15-4
15.5.3	通道警报码 (范围：0xA000 ~ 0xD000)	15-6
15.5.4	宏形式配置错误讯息说明	15-10
15.5.5	HMI 系统警报码 (范围：0x3010 ~ 0x3FFF)	15-12

指令编程

16

G 指令表

16.1	车床 G 码支援表	16-2

17

G 指令格式说明

17.1	车床系统 G 码指令	17-3
	G00：快速定位	17-4
	G01：直线切削	17-5
	G02/G03：圆弧切削	17-6

G04：暂停指令·····	17-9
G09：确实停止指令·····	17-10
G10/G11：数据输入设定及取消·····	17-11
G17/G18/G19：平面指定·····	17-13
G21/G20：公制/英制输入·····	17-13
G28：参考点复归·····	17-14
G29：开始点复归·····	17-16
G30：第 2、3、4 参考点复归·····	17-17
G31：跳略功能·····	17-19
G32：螺纹切削·····	17-21
G34：变导程螺纹切削·····	17-24
G40：刀鼻半径补偿取消·····	17-26
G41/G42：刀鼻半径左补偿/右补偿·····	17-27
G52：局部坐标系设定·····	17-34
G53：机械坐标系设定·····	17-36
G54 ~ G59：工作坐标系选择·····	17-37
G61：确实停止模式·····	17-38
G64：切削模式·····	17-39
G65：非持效性宏程序呼叫·····	17-39
G66/G67：持效性宏程序呼叫/取消·····	17-41
G71：复合型外径粗车削固定循环·····	17-42
G72：复合型端面粗车削固定循环·····	17-44
G73：复合型成型材粗车削固定循环·····	17-46
G70：复合型精车削固定循环·····	17-48
G74：复合型端面啄式车削固定循环·····	17-50
G75：复合型轴向啄式车削固定循环·····	17-51
G76：复合型螺纹车削固定循环·····	17-54
G90：单一型轴向车削固定循环·····	17-56
G92：单一型螺纹车削固定循环·····	17-58
G94：单一型端面车削固定循环·····	17-61
G80：单一型固定循环功能取消·····	17-63
G83：端面钻孔固定循环·····	17-63
G84：端面攻牙固定循环·····	17-64
G85：端面搪孔固定循环·····	17-65
G87：横向钻孔固定循环·····	17-66
G88：横向攻牙固定循环·····	17-67
G89：横向搪孔固定循环·····	17-68
G90/G91：绝对/增量坐标系统·····	17-69
G50：坐标系统设定/主轴最高转速限制·····	17-71
G98：每分钟进给量设定(mm/min)·····	17-72
G99：每转进给量设定(mm/rev)·····	17-72
G96：表面切削速度一定模式·····	17-73

G97：表面切削速度一定模式取消	17-73
倒角/倒圆角功能	17-74
直线角度指令	17-76

18

M 指令说明

18.1 M 指令说明	18-2
M00：程序停止	18-3
M01：程序选择停止指令	18-3
M02：程序结束指令	18-3
M30：程序结束并跳回程序起始指令	18-3
M98：子程序呼叫指令	18-4
18.2 CS 轴切换功能说明	18-6

19

Macro 与变量

19.1 变量	19-2
19.1.1 自变量与局部变量	19-3
19.1.2 系统变量	19-3
19.1.3 宏接口输出 / 输入	19-6
19.2 变量使用语法	19-8
19.3 演算命令	19-9
19.4 流程命令	19-10
19.5 MACRO 呼叫	19-12

产品检查与型号说明

透过本章节的产品型号说明与 NC 控制器各接口的介绍，可迅速在使用本产品前得到 NC 产品相关信息。

1.1	产品检查	1-2
1.2	产品型号说明	1-3
1.3	NC 控制器各部名称	1-5

1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

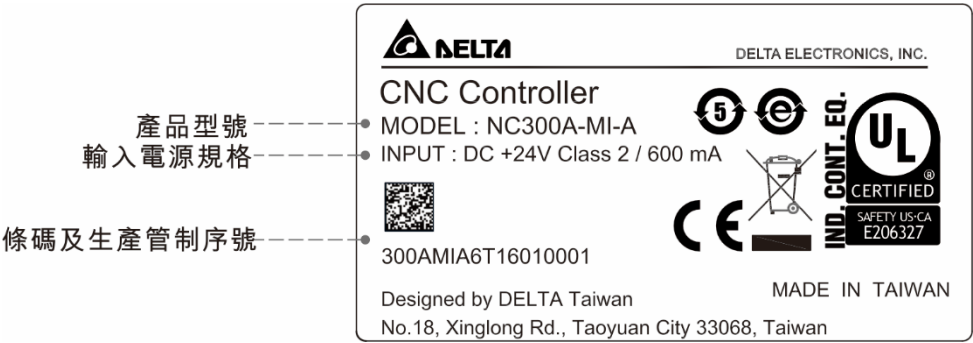
检查项目	内容
是否为购买的产品	检查控制器铭版上的型号，可参阅 1.2 节所列的型号说明。
按键开关是否平顺	用手按压各项按键，每个按键应该平顺。 [*]
外观	目视检查外观是否损伤。
底座	是否有连接器松脱或未固定的状况。

如果发生任何上述情形，请与代理商联络以获得妥善的解决。

^{*}注：除了 NC30E(H)，其它机种皆适用。

1.2 产品型号说明

■ 铭牌说明



■ 型号说明

NC 一体机系列控制器

NC2 0 0 A - L I - A E
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

- (1) 系列名称
NC2：2 系列控制器
- (2) 屏幕尺寸
0：8” 屏幕
- (3) 屏幕方向
0：横式屏幕
- (4) 系列别
A：A 系列
P：MPG 系列 (含手轮)
- (5) 机种
M：雕铣
L：车床
- (6) 型式
I：一体型 (含第一、二操作面板)
- (7) 版本别
A：标准

- (8) 语言
 - 代码为空白：繁体
 - S：简体
 - E：英文

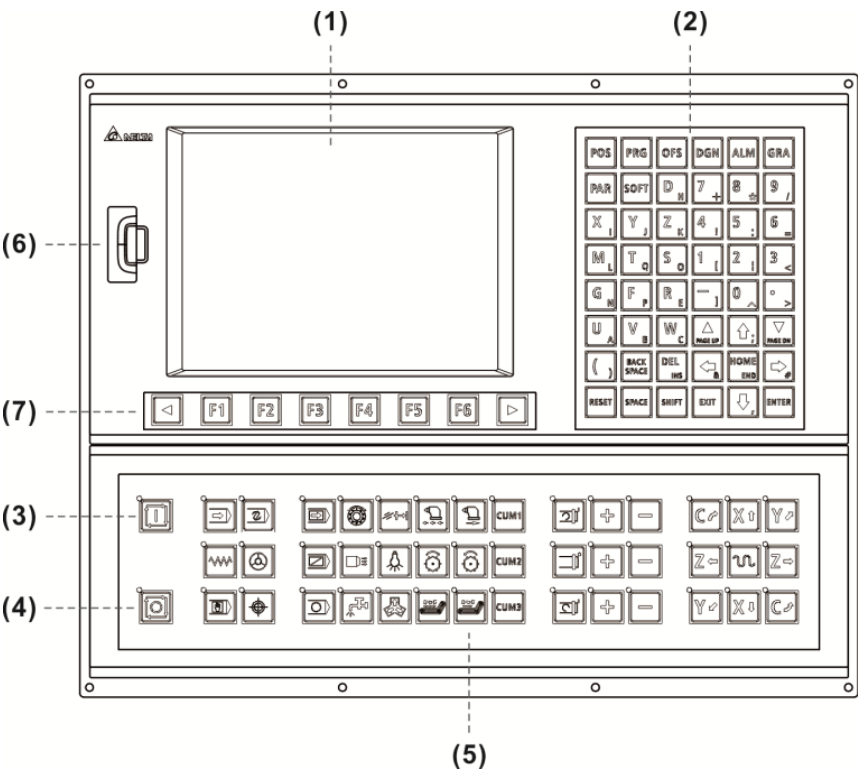
OPENCNC 系列控制器

<u>NC30</u>	<u>E</u>
(1)	(2)

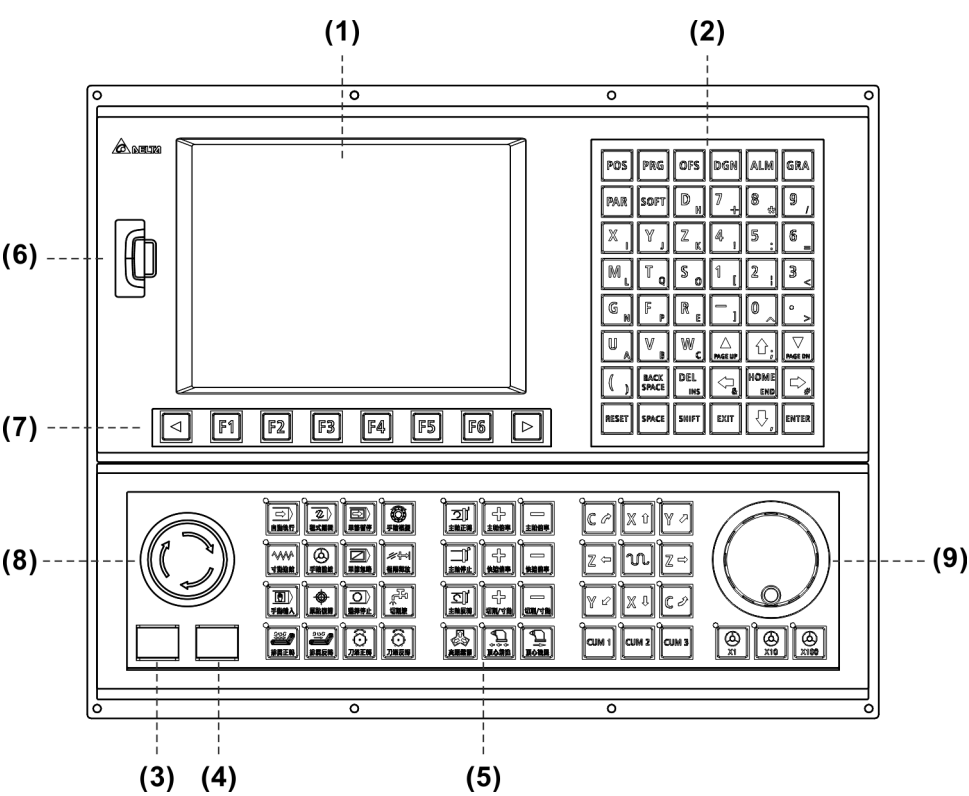
- (1) 系列名称
 - NC30：2 系列、3 系列控制器
- (2) 系列别
 - E：嵌入式系列
 - EH：嵌入式多轴系列

1.3 NC 控制器各部名称

NC200A-LI-A

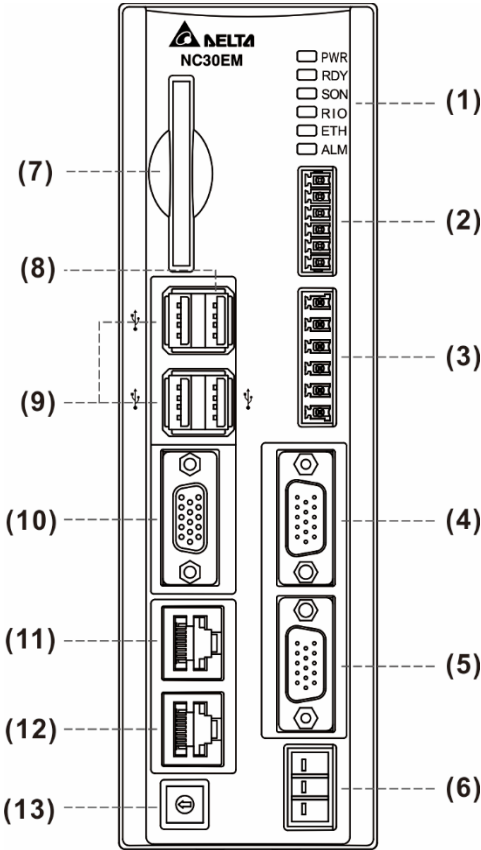


NC200P-LI-A



编号	项目	编号	项目
(1)	屏幕	(6)	USB 插槽
(2)	第一操作面板	(7)	功能键
(3)	程序启动	(8)	紧急停止
(4)	程序停止	(9)	手轮
(5)	第二操作面板	-	-

NC30E(H)



编号	项目	编号	项目
(1)	工作灯号	(8)	PAN
(2)	Remote I/O	(9)	USB
(3)	HSI	(10)	VGA
(4)	MPG	(11)	Ethernet
(5)	Spindle	(12)	DMCNET
(6)	24 V _{DC} Power	(13)	MODE
(7)	CF Card	-	-

在安装产品前,用户请依照此章节提到的注意事项、储存及安装环境等条件来进行安装。
另外,本章节也提供产品的外观尺寸与硬件规格说明。

2.1	注意事项	2-2
2.2	储存环境条件	2-2
2.3	安装环境条件	2-4
2.4	安装方向与空间	2-4
2.5	外观尺寸与开孔尺寸	2-5
2.6	OPENCNC 操作接口安装	2-8

2

2.1 注意事项

使用本出版物说明、电压、电流、温度或其它条件，可能导致人身伤害或存在于设备可能损坏，请确实遵守。

2.2 储存环境条件

本产品在安装之前必须置于其包装箱内，若暂时不使用，为了使该产品能够符合本公司的保固范围内及日后的维护，储存时务必注意下列事项：

- 必须置于无尘垢、干燥之位置。
- 储存位置的环境温度必须在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} \sim 140^{\circ}\text{F}$) 范围内。
- 储存位置的相对湿度必须在 10%到 95%范围内，且无结露。
- 避免储存于含有腐蚀性气、液体之环境中。
- 本产品适合的储存环境包括有：无发高热装置之场所；无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘之场所；无腐蚀、易燃性之气、液体之场所；无漂浮性的尘埃及金属微粒之场所；坚固无振动、无电磁噪声干扰之场所。
- 硬件规格：

NC2 系列车床控制器

型号	NC200A-LI-A_	NC200P-LI-A_
工作环境	10% ~ 95% RH [0 ~ +55°C]	
储存环境	10% ~ 95% RH [-20 ~ +60°C]	
冷却方式	自然冷却	
工作电压	24 V _{DC} (-10% ~ +15%) (内建隔离电路)	
绝缘耐力	24 V _{DC} 端子与 FG 端子间：500 V _{AC} ，1 分钟	
消耗功率	15 W (24 V；0.6 A)	
内存备份电池	3 V 锂电池 CR2032 x 1	
备份电池寿命	依使用环境温度及使用条件而不同，常温 25°C 下寿命约三年以上	
尺寸	400 x 320 x 91	400 x 320 x 130
(W) x (H) x (D) mm		
重量 (kg)	4.5	4.7

OPENCNC 系列控制器

型号	NC30E(H)
工作环境	10% ~ 95% RH [0 ~ +55°C]
储存环境	10% ~ 95% RH [-20 ~ +60°C]
冷却方式	自然冷却
工作电压	24 V _{DC} (-10% ~ +15%) (内建隔离电路)
绝缘耐力	24 V _{DC} 端子与 FG 端子间：500 V _{AC} ，1 分钟
消耗功率	15 W (24 V；0.6 A)
内存备份电池	3 V 锂电池 CR2032 x 1
备份电池寿命	依使用环境温度及使用条件而不同，常温 25°C 下寿命约三年以上
尺寸	60 x 196 x 164
(W) x (H) x (D) mm	
重量 (kg)	0.8

2

2.3 安装环境条件

NC系列控制器的操作温度：0°C ~ 55°C (32°F ~ 131°F)

长时间的运转建议在45°C以下的环境温度,以确保产品的可靠性能。若环境温度超过45°C以上时,请设置于通风条件符合且无过热危险的配电箱内,并注意机器的振动是否会影响配电箱的电子装置。

除此之外,选择安装地点时请遵守以下注意事项;若未能遵守以下注意事项,可能使本公司 NC 控制器无法符合本公司保固范围以及日后的维护,故务必遵守以下注意事项:

- 适合的安装环境包括:无发高热装置之场所;无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘之场所;无腐蚀、易燃性之气、液体之场所;无漂浮性的尘埃及金属微粒之场所;坚固无振动、无电磁噪声干扰之场所。
- NC 控制器安装地点之温度与湿度请勿超过规格所规定之范围。
- 请勿储存 NC 控制器超出规格规定振动量之场所。

2.4 安装方向与空间

NC系列控制器必须垂直安装于干燥且坚固、符合NEMA标准的平台。为了使通风及散热循环效果良好,与其上下左右与相邻的物品和挡板(墙)必须保持足够空间(建议值为50 mm,约为2英吋)。

注意事项:

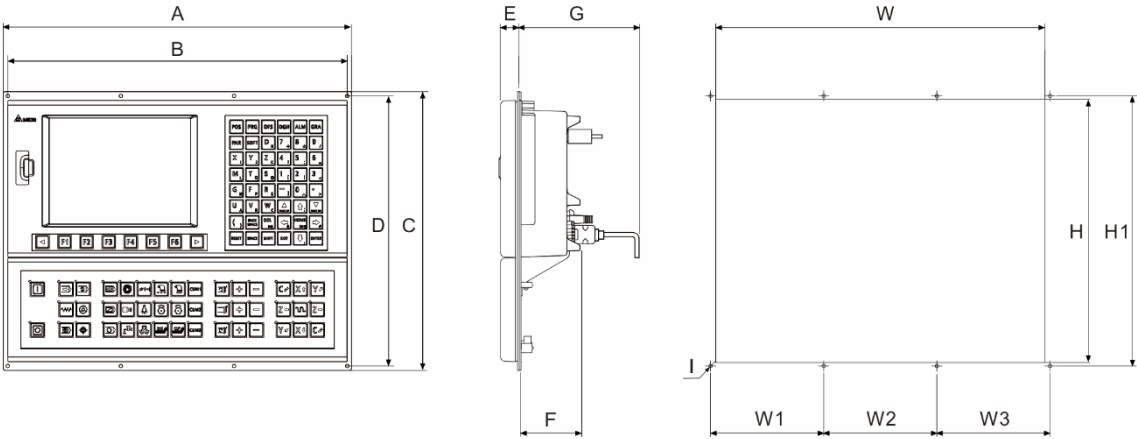
- 为了使冷却循环效果良好,安装NC控制器时,其上下左右与相邻的物品和挡板(墙)必须保持足够的空间,否则会造成故障。
- NC 控制器安装时其吸排气孔不可封住,否则会造成故障。

2.5 外观尺寸与开孔尺寸

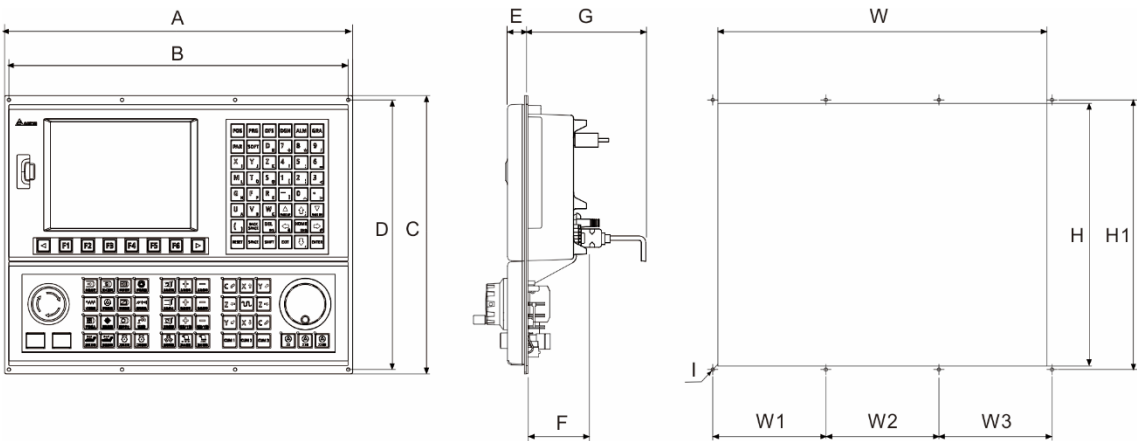
NC2 车床系列的外观及其尺寸对应表

2

NC2_ _A-LI-A_ 尺寸标记



NC2_ _P-LI-A_ 尺寸标记



2

外观尺寸对应表

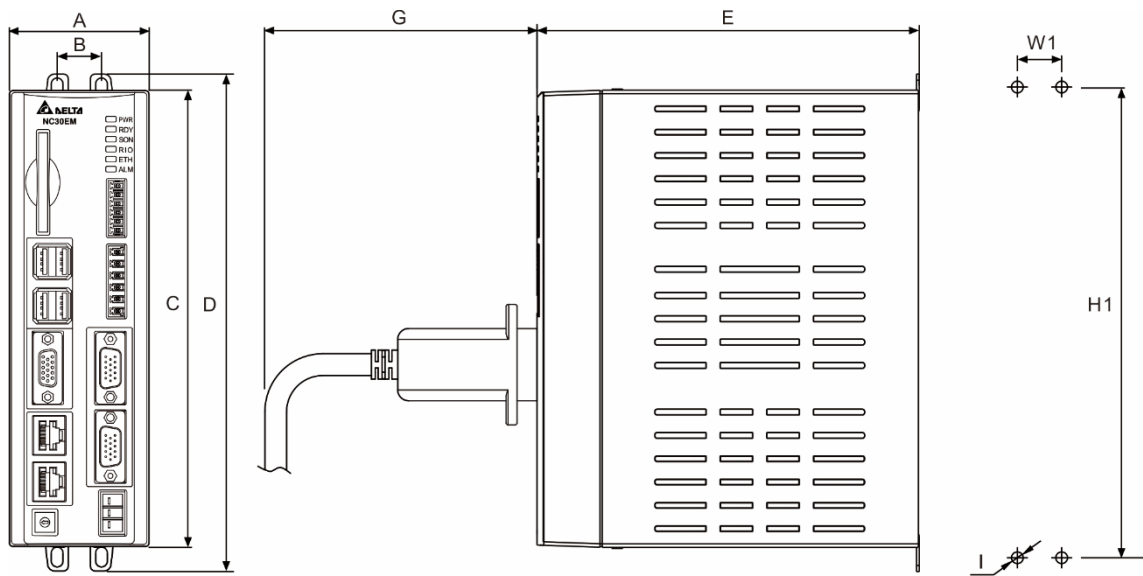
机型	NC200A-LI-A_	NC200P-LI-A_
A	400 mm	400 mm
B	390 mm	390 mm
C	320 mm	320 mm
D	310 mm	310 mm
E	22 mm	22 mm
F	70 mm	70 mm
G	130 mm (min)	130 mm (min)

开孔尺寸对应表

机型	NC200A-LI-A_	NC200P-LI-A_
H	302 ± 0.3 mm	302 ± 0.3 mm
H1	310 mm	310 mm
W	378 ± 0.3 mm	378 ± 0.3 mm
W1	130 mm	130 mm
W2	130 mm	130 mm
W3	130 mm	130 mm
I	Φ4 mm	Φ4 mm

OPENCNC 系列的外观及其尺寸对应表

NC30E(H) 尺寸标记



外观尺寸对应表

机型 / 尺寸	NC30E(H)
A	60 mm
B	19 mm
C	196 mm
D	213 mm
E	164 mm
G	70 mm

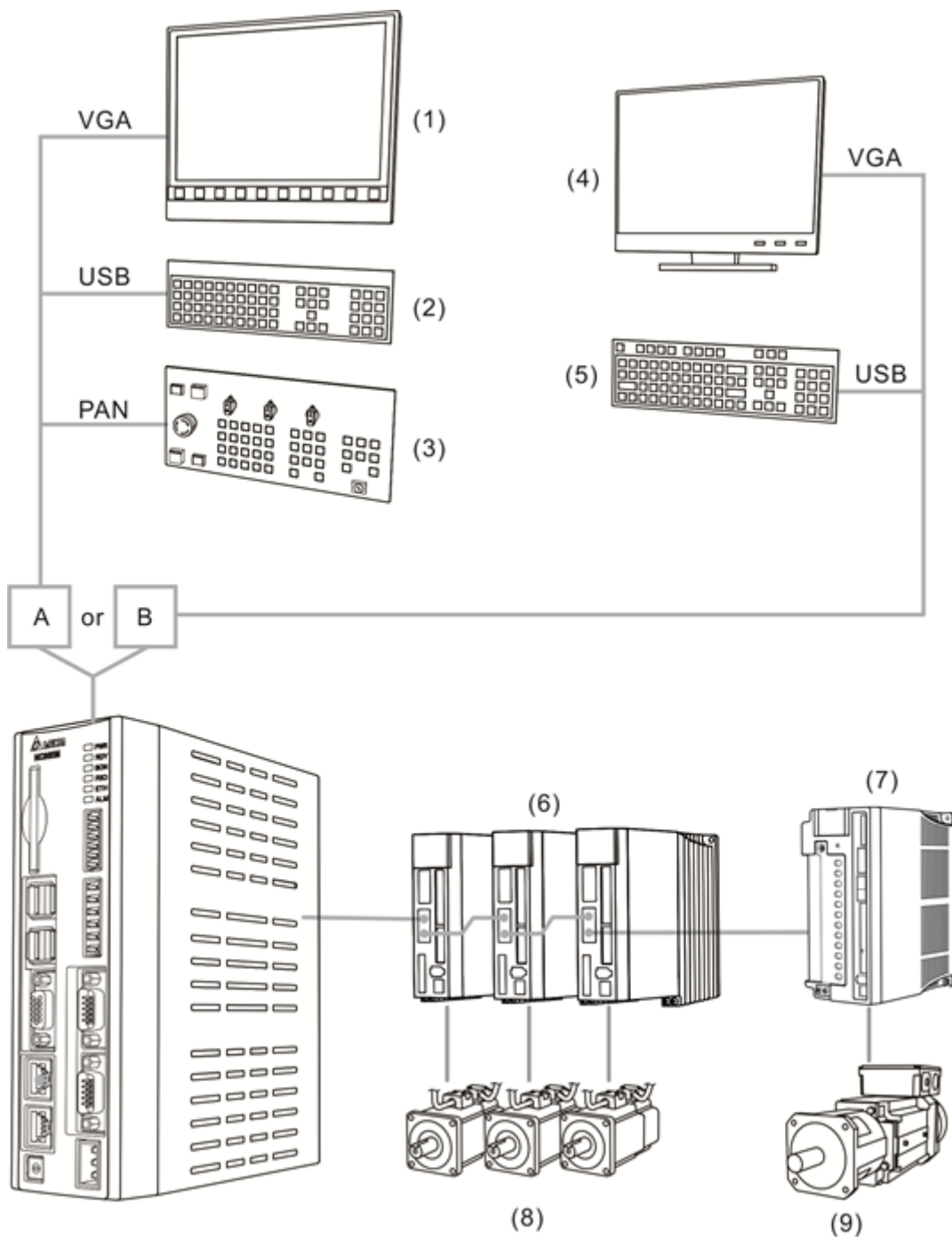
开孔尺寸对应表

机型	开孔尺寸
H1	201 ± 0.3 mm
W1	19 ± 0.3 mm
I	M5

2.6 OPENCNC 操作接口安装

■ 操作面板安装方式

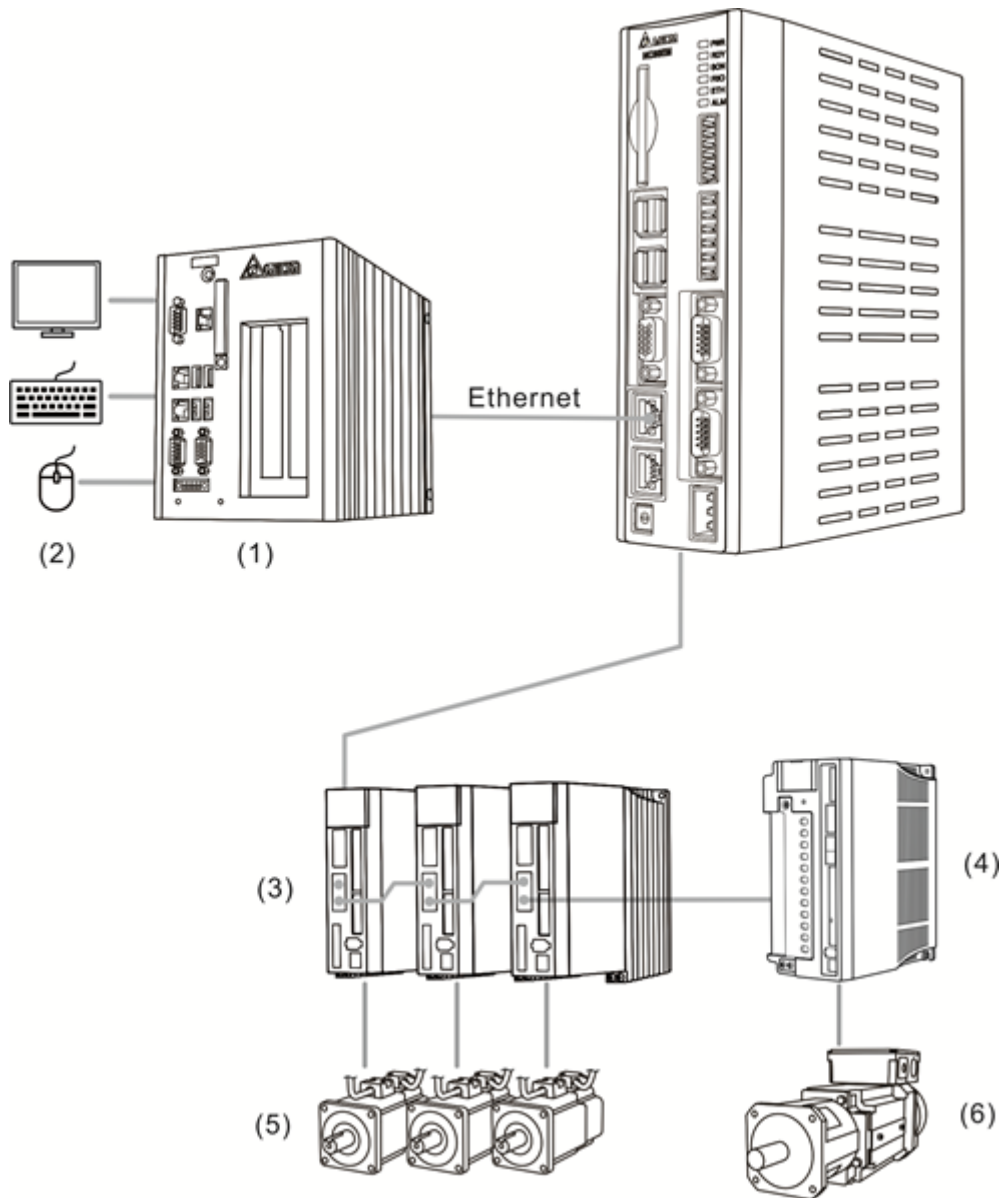
- A. 标准操作面板安装方式，包含：(1) 台达屏幕、(2) 第一面板，以及 (3) 第二面板。
 B. 外接市售面板安装方式，包含：(4) 市售屏幕及 (5) 键盘。



皆可连接 (6) ASDA 系列 AC 伺服驱动器、(7) 主轴伺服驱动器 (ASDA-S)、(8) ECMA、ECMC 系列伺服马达，以及 (9) ECMS 系列伺服主轴马达。

■ 透过计算机与网络方式

透过计算机与网络，包含：(1) PC-based 工业控制器、(2) 鼠标及台达 OpenCNC 公版软件来连接 (3) ASDA 系列 AC 伺服驱动器、(4) 主轴伺服驱动器 (ASDA-S)、(5) ECMA、ECMC 系列伺服马达，以及 (6) ECMS 系列伺服主轴马达。



(此页有意留为空白)

2

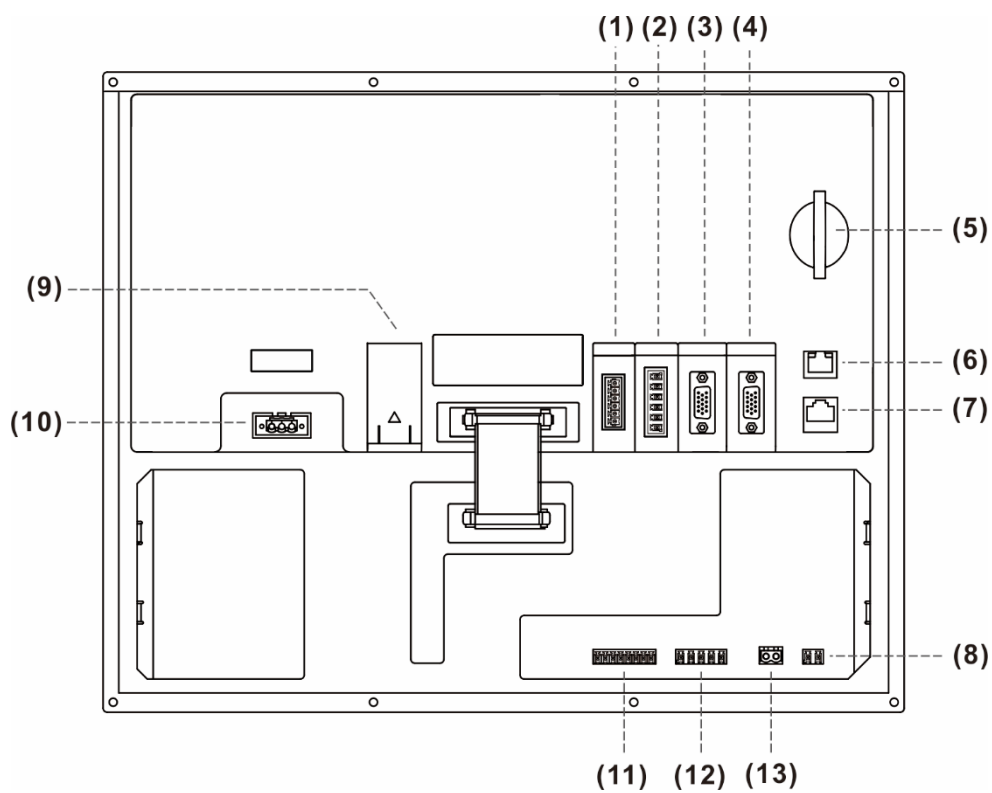
本章说明控制器接线方法与各种信号端子之意义，以及列出各种功能的标准接线图。

3.1 系统接口	3-2
3.2 控制器端子说明	3-7
3.2.1 NC2 系列端子说明	3-7
3.2.2 OPENCNC 系列端子说明	3-10
3.3 电源端子接线	3-12
3.4 RS-485 通讯端口接线	3-13
3.5 主轴回授输入端子接线	3-14
3.6 主轴模拟输出端子接线	3-15
3.7 HSI 高速计数器输入端子接线	3-18
3.8 EMG 紧急停止端子接线	3-20
3.9 MPG 输入端子接线	3-22
3.10 Remote I/O 讯号端子接线	3-26
3.11 Local I/O 端子接线	3-30

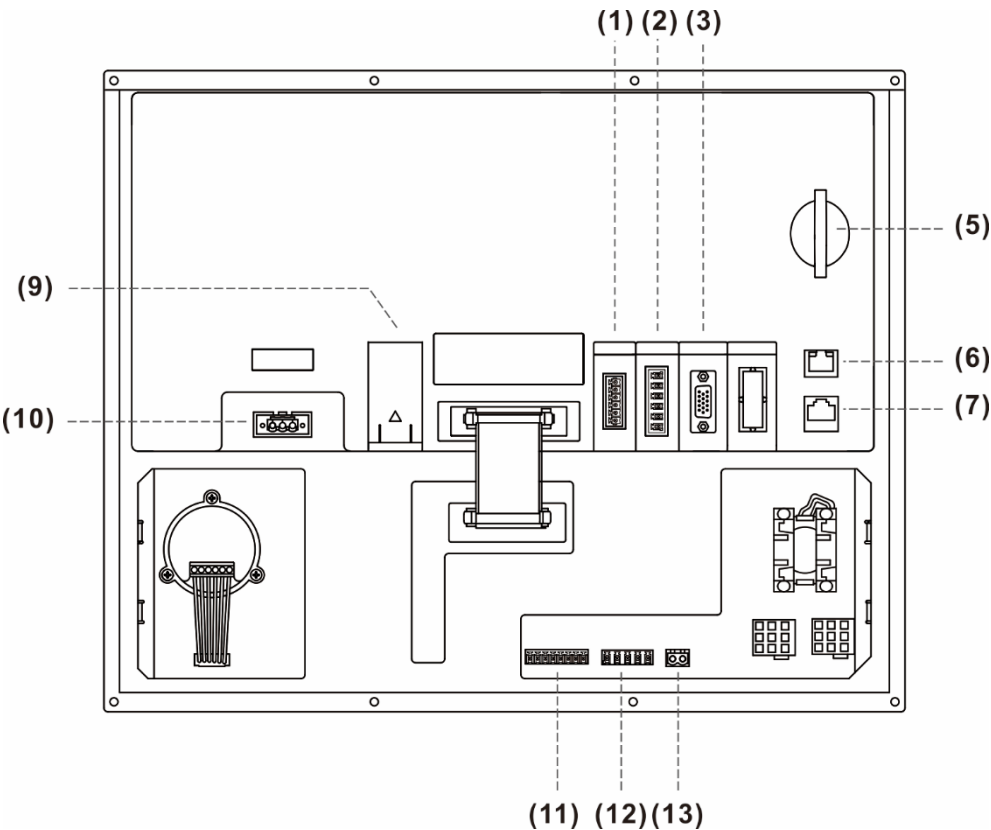
3.1 系统接口

■ NC2 系列

NC200A-LI-A_



NC200P-LI-A_



各接口详细说明：

编号	接口	说明	
(1)	Remote I/O	高速串行 I/O：每模块可连接 32 输入 / 32 输出点数；站与站最大连接长度 20 M，最长可达 20 x 8 = 160 M。	
(2)	HSI	高速计数与紧急停止输入。	
(3)	Spindle	一组主轴编码器讯号输入。	
		一组模拟讯号输出。	
		一组串行 RS-485 通讯。	
(4)	MPG	外接手轮功能，内建 5 V _{DC} 驱动电源，并提供 7 个输入点与 1 个输出点。	
(5)	CF Card	用以储存 G code 程序。	
(6)	Ethernet	DNC 控制与系统监控。	
(7)	DMCNET	高速通讯网络接口。	
(8)	紧急停止开关	NC200A-LI-A 专用。	
(9)	电池座	-	
(10)	24 V _{DC} Power	24 V _{DC} 电源输入；供给控制器 24 V _{DC} 电源。	
(11)、(12)	Local I/O	LI 系列	DO：提供 5 个输出点。
			DI：提供 8 个输入点。
(13)	24 V _{DC} Power	供给第二面板 24 V _{DC} 电源输入。	

安装注意事项：

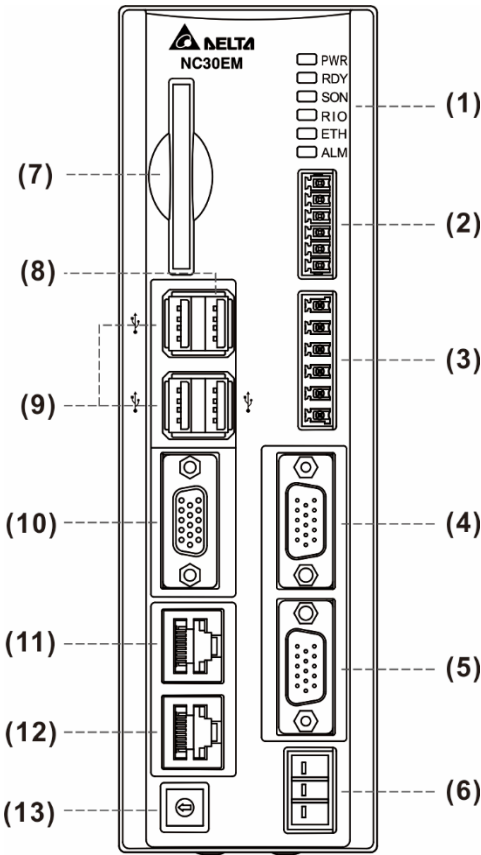
1. 检查 24 V_{DC} 的电源和接线是否正确。
2. Remote I/O 需要额外接 24 V_{DC} 电源，以驱动 X 输入及 Y 输出。
3. IES (紧急停止输入) 务必短路，如此才可使控制器准备完成。
4. 异警或紧急停止时，利用 Y 输出将电磁接触器 (MC) 断电，以切断伺服驱动器动力电源。

3

■ OPENCNC 系列

NC30E(H)

3



编号	接口	说明
(1)	工作灯号	-
(2)	Remote I/O	高速串行 I/O：每模块可连接 32 输入 / 32 输出点数；站与站最大连接长度 20 M，最长可达 20 x 8 = 160 M。
(3)	HSI	高速计数与紧急停止输入。
(4)	MPG	外接手轮功能，内建 5 V _{DC} 驱动电源，并提供 8 个输入点。
(5)	Spindle	一组主轴编码器讯号输入。
		一组模拟讯号输出。
		一组串行 RS-485 通讯。
(6)	24 V _{DC} Power	24 V _{DC} 电源输入；控制器电源。
(7)	CF Card	用以储存 G code 程序。
(8)	PAN	一组 USB 接口连接第二操作面板。
(9)	USB	三组 USB Host 接口提供连接鼠标、键盘、随身碟等 USB。
(10)	VGA	屏幕输出接口。
(11)	Ethernet	以太网网络接口。
(12)	DMCNET	高速通讯网络接口。
(13)	MODE	工程模式之切换。

工程模式说明：

设定值	模式	
0	一般运作模式	
	工作灯号说明	
	PWR	绿色：电源开启
	RDY	绿色闪烁：系统已备妥 橘色：进入模式 1 ~ 3
	SON	绿色：系统已备妥
	RIO	绿色：远程 I/O 正常
	ETH	绿色：网络通讯正常
3	ALM	红色：警报发生 绿色闪烁：软件更新中
1	系统更新模式	
2	工厂模式	
3	将 IP 回复为出厂设定	
	出厂预设 IP	
	控制器 IP	192.168.1.11
	子网掩码	255.255.255.0
3	远程计算机 IP	192.168.1.10

安装注意事项：

- 1. 检查 24 V_{DC} 的电源和接线是否正确。
- 2. Remote I/O 需要额外接 24 V_{DC} 电源，以驱动 X 输入及 Y 输出。
- 3. 异警或紧急停止时，利用 Y 输出将电磁接触器 (MC) 断电，以切断伺服驱动器动力电源。

3.2 控制器端子说明

3.2.1 NC2 系列端子说明

端子记号	名称	说明	
0V、+24V 	控制器电源输入端	连接 24 V _{DC} 电源功率 0.6 A 15 W。	
		端子记号	说明
		+24V	+24 V _{DC} 电源。
		0V	0 V _{DC} 电源。
			电源接地端。
0V、+24V	第二面版电源 输入端	连接 24 V _{DC} 电源功率 0.6 A 15 W。	
		端子记号	说明
		+24V	+24 V _{DC} 电源。
		0V	0 V _{DC} 电源。
I/O	DI	DI 端子，可使用电源规范：电压 < 24 V _{DC} ，8 ~ 25 mA。	
		MI 系列	
		PIN No	说明
		X112 ~ X116	输入 X112 ~ X116 端子，共 5 点。
		LI 系列	
		PIN No.	说明
	X112 ~ X119	输入 X112 ~ X119 端子，共 8 点。	
	DO	DO 端子，可使用电源规范：电压 < 24 V _{DC} ，< 120 mA。	
		MI 系列	
		PIN No.	说明
Y112 ~ Y114		输出 Y112 ~ Y114 端子，共 3 点。	
LI 系列			
PIN No.		说明	
Y112 ~ Y116	输出 Y112 ~ Y116 端子，共 5 点。		

端子记号	名称	说明																																
SPINDLE	主轴相关接口	包含主轴回授，模拟输出与 1 组 RS-485 串行通讯端口。 <table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>RS485_GND</td></tr><tr><td>P2</td><td>RS485_D+</td></tr><tr><td>P3</td><td>RS485_D-</td></tr><tr><td>P4</td><td>SP_OUT</td></tr><tr><td>P5</td><td>SP_GND</td></tr><tr><td>P6</td><td>保留</td></tr><tr><td>P7</td><td>EMG_IN，接+24 V_{DC}。</td></tr><tr><td>P8</td><td>SP_A+</td></tr><tr><td>P9</td><td>SP_A-</td></tr><tr><td>P10</td><td>DC +5V_OUT</td></tr><tr><td>P11</td><td>SP_B+</td></tr><tr><td>P12</td><td>SP_B-</td></tr><tr><td>P13</td><td>SP_Z+</td></tr><tr><td>P14</td><td>SP_Z-</td></tr><tr><td>P15</td><td>GND</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	RS485_GND	P2	RS485_D+	P3	RS485_D-	P4	SP_OUT	P5	SP_GND	P6	保留	P7	EMG_IN，接+24 V _{DC} 。	P8	SP_A+	P9	SP_A-	P10	DC +5V_OUT	P11	SP_B+	P12	SP_B-	P13	SP_Z+	P14	SP_Z-	P15	GND
		PIN No.	说明																															
		P1	RS485_GND																															
		P2	RS485_D+																															
		P3	RS485_D-																															
		P4	SP_OUT																															
		P5	SP_GND																															
		P6	保留																															
		P7	EMG_IN，接+24 V _{DC} 。																															
		P8	SP_A+																															
		P9	SP_A-																															
		P10	DC +5V_OUT																															
		P11	SP_B+																															
		P12	SP_B-																															
		P13	SP_Z+																															
		P14	SP_Z-																															
P15	GND																																	
MPG	手轮端子	7 个 DI 输入、1 个 DO 输出与 1 组差动手轮输入端子。 <table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>DI_COM，可接+24 V_{DC}或 0 V。</td></tr><tr><td>P2 ~ P7</td><td>DI (X28 ~ X33)</td></tr><tr><td>P8</td><td>DI (X26)</td></tr><tr><td>P9</td><td>DO (Y27)</td></tr><tr><td>P10</td><td>DC +5V_OUT (< 200 mA)</td></tr><tr><td>P11</td><td>XA+</td></tr><tr><td>P12</td><td>XA-</td></tr><tr><td>P13</td><td>XB+</td></tr><tr><td>P14</td><td>XB-</td></tr><tr><td>P15</td><td>GND</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	DI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。	P2 ~ P7	DI (X28 ~ X33)	P8	DI (X26)	P9	DO (Y27)	P10	DC +5V_OUT (< 200 mA)	P11	XA+	P12	XA-	P13	XB+	P14	XB-	P15	GND										
		PIN No.	说明																															
		P1	DI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。																															
		P2 ~ P7	DI (X28 ~ X33)																															
		P8	DI (X26)																															
		P9	DO (Y27)																															
		P10	DC +5V_OUT (< 200 mA)																															
		P11	XA+																															
		P12	XA-																															
		P13	XB+																															
		P14	XB-																															
P15	GND																																	
HSI	高速计数与紧急停止输入端子	2 组高速输入与 1 组紧急停止输入端子。 <table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>EMG_IN</td></tr><tr><td>P2</td><td>EMG_GND</td></tr><tr><td>P3</td><td>HSI_1 (计数器 C78，输入[M2142])。</td></tr><tr><td>P4</td><td>HSI_COM，可接+24 V_{DC}或 0 V。</td></tr><tr><td>P5</td><td>HSI_2 (计数器 C79，输入[M2143])。</td></tr><tr><td>P6</td><td>HSI_COM，与 P4 内部短路。</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	EMG_IN	P2	EMG_GND	P3	HSI_1 (计数器 C78，输入[M2142])。	P4	HSI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。	P5	HSI_2 (计数器 C79，输入[M2143])。	P6	HSI_COM，与 P4 内部短路。																		
		PIN No.	说明																															
		P1	EMG_IN																															
		P2	EMG_GND																															
		P3	HSI_1 (计数器 C78，输入[M2142])。																															
		P4	HSI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。																															
P5	HSI_2 (计数器 C79，输入[M2143])。																																	
P6	HSI_COM，与 P4 内部短路。																																	
REMOTE I/O	远程 I/O 模块串行通讯端口	远程 I/O 模块通讯端口，范围 X256 ~ X511，Y256 ~ Y511。 每块模块的 I/O 输出为 X32 / Y32，共可以接 8 块模块。 <table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>TX+</td></tr><tr><td>P2</td><td>TX-</td></tr><tr><td>P3</td><td>RX-</td></tr><tr><td>P4</td><td>RX+</td></tr><tr><td>P5</td><td>GND</td></tr><tr><td>P6</td><td>SHIELD</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	TX+	P2	TX-	P3	RX-	P4	RX+	P5	GND	P6	SHIELD																		
		PIN No.	说明																															
		P1	TX+																															
		P2	TX-																															
		P3	RX-																															
		P4	RX+																															
P5	GND																																	
P6	SHIELD																																	

端子记号	名称	说明	
ETHERNET	以太网网络接口	使用 RJ45 接头，可用以连接 PC，使用一般网络线。 线两端接头接法。	
		A 线端 PIN 号 / 颜色	B 线端 PIN 号 / 颜色
		1 橙白	1 橙白
		2 橙	2 橙
		3 绿白	3 绿白
		4 蓝	4 蓝
		5 蓝白	5 蓝白
		6 绿	6 绿
		7 棕白	7 棕白
		8 棕	8 棕
DMCNET	DMCNET 通讯接口	用以连接台达 DMCNET 总线式伺服驱动器，使用标准 RJ45 接头，接线与 Ethernet 相同。	
EMG	紧急停止开关	紧急按下使其开路。	
Power On	电源开接口	电源开按键接点。	
Power Off	电源关接口	电源关按键接点。	
IES	EMG 紧急停止接点	紧急停止接点，断路时内部 EMG 旗标致能（请配接至紧急停止按钮之常闭接点）。	

下列为接线时必须特别注意的事项：

1. IES 接头为控制器 EMG 紧急停止输入接点，断路时，EMG 旗标致能。
2. Power On / Power Off 按键灯光电源为 24 V_{DC}。

3.2.2 OPENCNC 系列端子说明

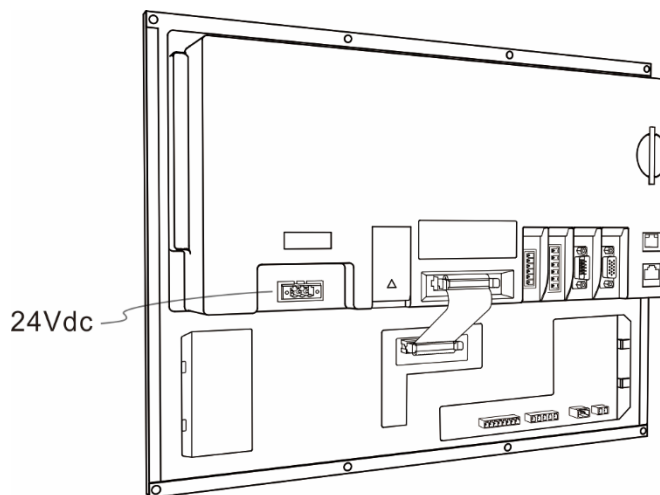
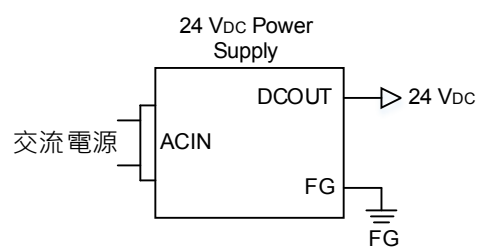
端子记号	名称	说明																																
0V、+24V 	控制器电源输入端	连接 24 V _{DC} 电源功率 0.6 A 15 W。																																
		<table><tr><th>端子记号</th><th>说明</th></tr><tr><td>+24V</td><td>+24 V_{DC} 电源</td></tr><tr><td>0V</td><td>0 V_{DC} 电源</td></tr><tr><td></td><td>电源接地端</td></tr></table>	端子记号	说明	+24V	+24 V _{DC} 电源	0V	0 V _{DC} 电源		电源接地端																								
		端子记号	说明																															
		+24V	+24 V _{DC} 电源																															
0V	0 V _{DC} 电源																																	
	电源接地端																																	
SPINDLE	主轴相关接口	包含主轴回授，模拟输出与 1 组 RS-485 串行通讯端口。																																
		<table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>RS485_GND</td></tr><tr><td>P2</td><td>RS485_D+</td></tr><tr><td>P3</td><td>RS485_D-</td></tr><tr><td>P4</td><td>SP_OUT</td></tr><tr><td>P5</td><td>SP_GND</td></tr><tr><td>P6</td><td>保留</td></tr><tr><td>P7</td><td>保留</td></tr><tr><td>P8</td><td>SP_A+</td></tr><tr><td>P9</td><td>SP_A-</td></tr><tr><td>P10</td><td>DC +5V_OUT</td></tr><tr><td>P11</td><td>SP_B+</td></tr><tr><td>P12</td><td>SP_B-</td></tr><tr><td>P13</td><td>SP_Z+</td></tr><tr><td>P14</td><td>SP_Z-</td></tr><tr><td>P15</td><td>GND</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	RS485_GND	P2	RS485_D+	P3	RS485_D-	P4	SP_OUT	P5	SP_GND	P6	保留	P7	保留	P8	SP_A+	P9	SP_A-	P10	DC +5V_OUT	P11	SP_B+	P12	SP_B-	P13	SP_Z+	P14	SP_Z-	P15	GND
		PIN No.	说明																															
		P1	RS485_GND																															
		P2	RS485_D+																															
		P3	RS485_D-																															
		P4	SP_OUT																															
		P5	SP_GND																															
		P6	保留																															
		P7	保留																															
		P8	SP_A+																															
		P9	SP_A-																															
		P10	DC +5V_OUT																															
		P11	SP_B+																															
		P12	SP_B-																															
		P13	SP_Z+																															
P14	SP_Z-																																	
P15	GND																																	
MPG	手轮端子	8 个 DI 输入与 1 组差动手轮输入端子。																																
		<table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>DI_COM，可接+24 V_{DC} 或 0 V。</td></tr><tr><td>P2 ~ P9</td><td>DI (X0 ~ X7)</td></tr><tr><td>P10</td><td>DC +5V_OUT (< 200 mA)</td></tr><tr><td>P11</td><td>XA+</td></tr><tr><td>P12</td><td>XA-</td></tr><tr><td>P13</td><td>XB+</td></tr><tr><td>P14</td><td>XB-</td></tr><tr><td>P15</td><td>GND</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	DI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。	P2 ~ P9	DI (X0 ~ X7)	P10	DC +5V_OUT (< 200 mA)	P11	XA+	P12	XA-	P13	XB+	P14	XB-	P15	GND														
		PIN No.	说明																															
		P1	DI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。																															
		P2 ~ P9	DI (X0 ~ X7)																															
		P10	DC +5V_OUT (< 200 mA)																															
		P11	XA+																															
		P12	XA-																															
		P13	XB+																															
		P14	XB-																															
P15	GND																																	
HSI	高速计数与紧急停止输入端子	2 组高速输入与 1 组紧急停止输入端子。																																
		<table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>EMG_IN (+5 V_{DC} 输出)。</td></tr><tr><td>P2</td><td>MODE_ENABLE (+5 V_{DC} 输出)。</td></tr><tr><td>P3</td><td>HSI_1 (计数器 C78，输入[M2142])。</td></tr><tr><td>P4</td><td>GND</td></tr><tr><td>P5</td><td>HSI_2 (计数器 C79，输入[M2143])。</td></tr><tr><td>P6</td><td>HSI_COM，可接+24 V_{DC} 或 0 V。</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	EMG_IN (+5 V _{DC} 输出)。	P2	MODE_ENABLE (+5 V _{DC} 输出)。	P3	HSI_1 (计数器 C78，输入[M2142])。	P4	GND	P5	HSI_2 (计数器 C79，输入[M2143])。	P6	HSI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。																		
		PIN No.	说明																															
		P1	EMG_IN (+5 V _{DC} 输出)。																															
		P2	MODE_ENABLE (+5 V _{DC} 输出)。																															
		P3	HSI_1 (计数器 C78，输入[M2142])。																															
P4	GND																																	
P5	HSI_2 (计数器 C79，输入[M2143])。																																	
P6	HSI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V。																																	

端子记号	名称	说明																		
REMOTE I/O	远程 I/O 模块串行 通讯端口	远程 I/O 模块通讯端口，范围 X256 ~ X511，Y256 ~ Y511 每块模块的 I/O 输出为 X32 / Y32，共可以接 8 块模块。																		
		<table><tr><th>PIN No.</th><th>说明</th></tr><tr><td>P1</td><td>TX+</td></tr><tr><td>P2</td><td>TX-</td></tr><tr><td>P3</td><td>RX-</td></tr><tr><td>P4</td><td>RX+</td></tr><tr><td>P5</td><td>GND</td></tr><tr><td>P6</td><td>SHIELD</td></tr></table>	PIN No.	说明	P1	TX+	P2	TX-	P3	RX-	P4	RX+	P5	GND	P6	SHIELD				
		PIN No.	说明																	
		P1	TX+																	
		P2	TX-																	
		P3	RX-																	
		P4	RX+																	
		P5	GND																	
P6	SHIELD																			
PAN2	第二操作面板端子	提供 USB Host 端口与第二操作面板连接用，此端口不可 与 USB 装置连接。																		
USB	USB 端口	提供 USB 装置端口，可支持 USB 随身碟、鼠标、键盘等， 此端口不支持多个 USB 装置串接使用。																		
VGA	显示器外接端子	提供输出至外部显示器，仅支持 60 Hz 扫描频率之显示器。																		
ETHERNET	以太网网络接口	使用 RJ45 接头，可用以连接 PC，使用一般网络线。 线两端接头接法。																		
		<table><tr><th>A 线端 PIN 号 / 颜色</th><th>B 线端 PIN 号 / 颜色</th></tr><tr><td>1 橙白</td><td>1 橙白</td></tr><tr><td>2 橙</td><td>2 橙</td></tr><tr><td>3 绿白</td><td>3 绿白</td></tr><tr><td>4 蓝</td><td>4 蓝</td></tr><tr><td>5 蓝白</td><td>5 蓝白</td></tr><tr><td>6 绿</td><td>6 绿</td></tr><tr><td>7 棕白</td><td>7 棕白</td></tr><tr><td>8 棕</td><td>8 棕</td></tr></table>	A 线端 PIN 号 / 颜色	B 线端 PIN 号 / 颜色	1 橙白	1 橙白	2 橙	2 橙	3 绿白	3 绿白	4 蓝	4 蓝	5 蓝白	5 蓝白	6 绿	6 绿	7 棕白	7 棕白	8 棕	8 棕
		A 线端 PIN 号 / 颜色	B 线端 PIN 号 / 颜色																	
		1 橙白	1 橙白																	
		2 橙	2 橙																	
		3 绿白	3 绿白																	
		4 蓝	4 蓝																	
		5 蓝白	5 蓝白																	
		6 绿	6 绿																	
		7 棕白	7 棕白																	
8 棕	8 棕																			
DMCNET	DMCNET 通讯接口	用以连接台达 DMCNET 总线式伺服驱动器，使用标准 RJ45 接头，接线与 Ethernet 相同。																		
MODE	工程模式	进入工程模式的切换旋钮。																		

3.3 电源端子接线

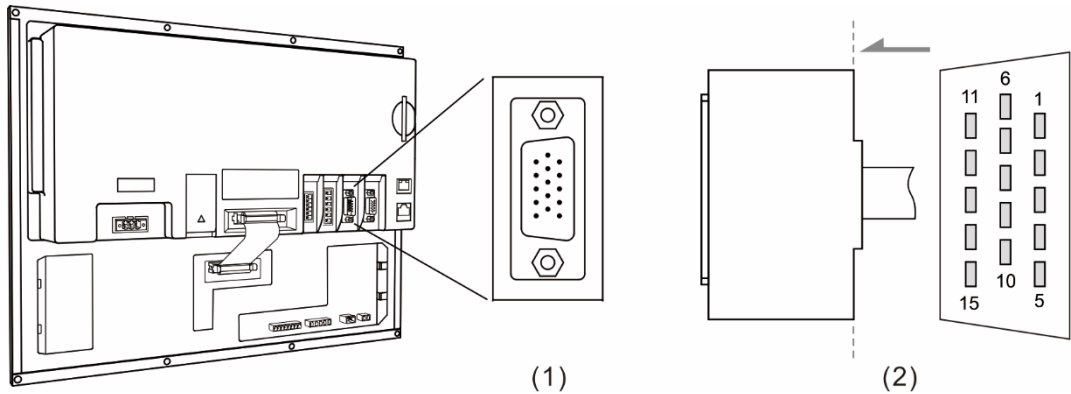
NC200 系列控制器电源接线采用直接供电至 24 V_{DC} 端口。

■ 直接供电



3.4 RS-485 通讯端口接线

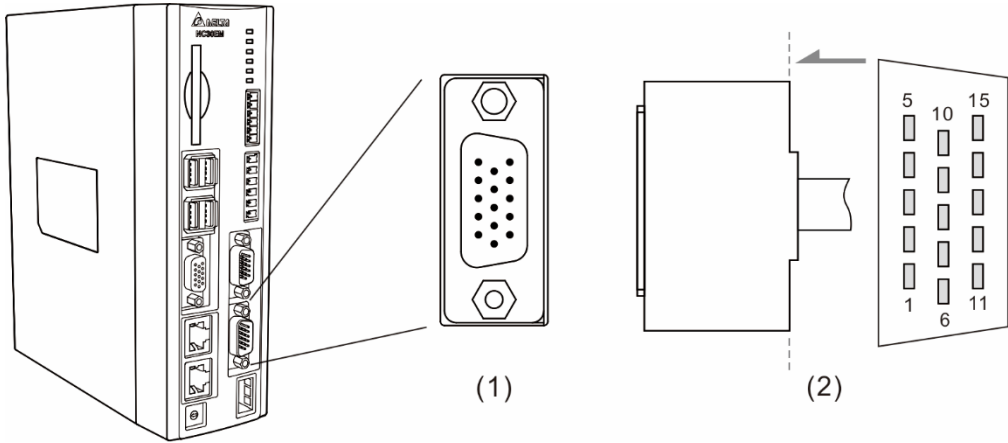
NC 系列控制器设置了 1 组 RS-485 串行通讯端口，可供与外部装置进行串行通讯用。
NC2 系列机种其接脚图如下：



(1) RS-485 通讯端口座；(2) RS-485 通讯端口配线定义图

Model	端子记号	Pin No	机能说明
NC2_ _	SPINDLE	2	D+
		3	D-

OPENCNC 系列机种其接脚图如下：

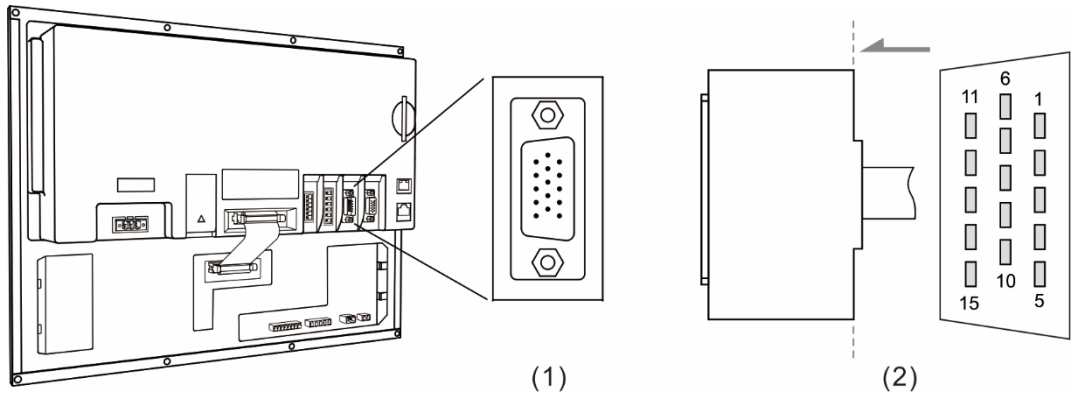


(1) RS-485 通讯端口座；(2) RS-485 通讯端口配线定义图

Model	端子记号	Pin No	机能说明
NC30E_	SPINDLE	2	D+
		3	D-

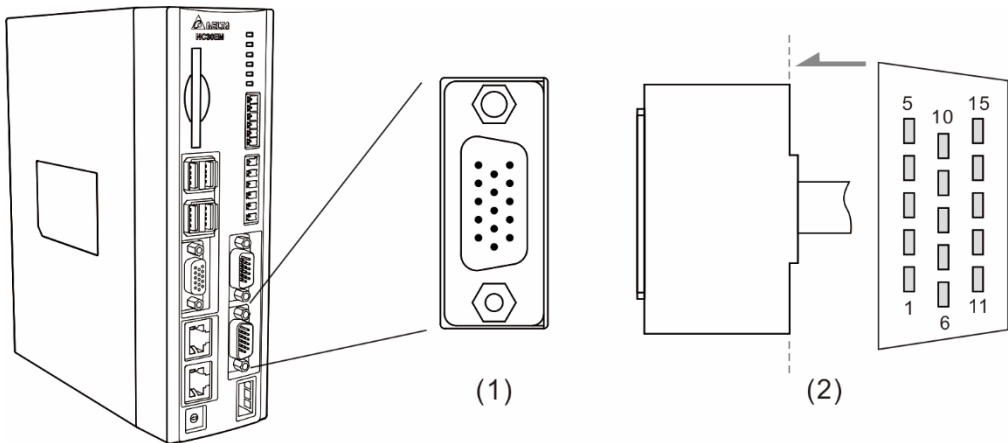
3.5 主轴回授输入端子接线

NC 系列控制器设置了 1 组主轴回授输入。
NC2 系列机种其接脚示意图：



(1) 主轴回授输入端子座；(2) 主轴回授输入端子配线定义图

OPENCNC 系列机种其接脚示意图：



(1) 主轴回授输入端子座；(2) 主轴回授输入端子配线定义图

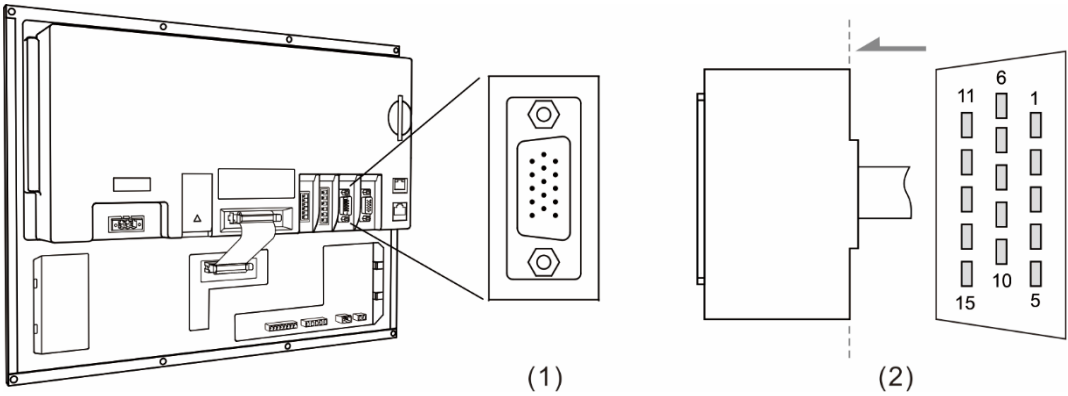
相对应的功能如下：

Model	端子记号	Pin No	机能说明	
ALL	SPINDLE	8	SP_A+	主轴编码器 A+输入
		9	SP_A-	主轴编码器 A-输入
		10	DC +5V_OUT	主轴编码器 +5 V _{DC} 电源输出
		11	SP_B+	主轴编码器 B+输入
		12	SP_B-	主轴编码器 B-输入
		13	SP_Z+	主轴编码器 Z+输入
		14	SP_Z-	主轴编码器 Z-输入
		15	GND	主轴编码器 0V 电源输出

3.6 主轴模拟输出端子接线

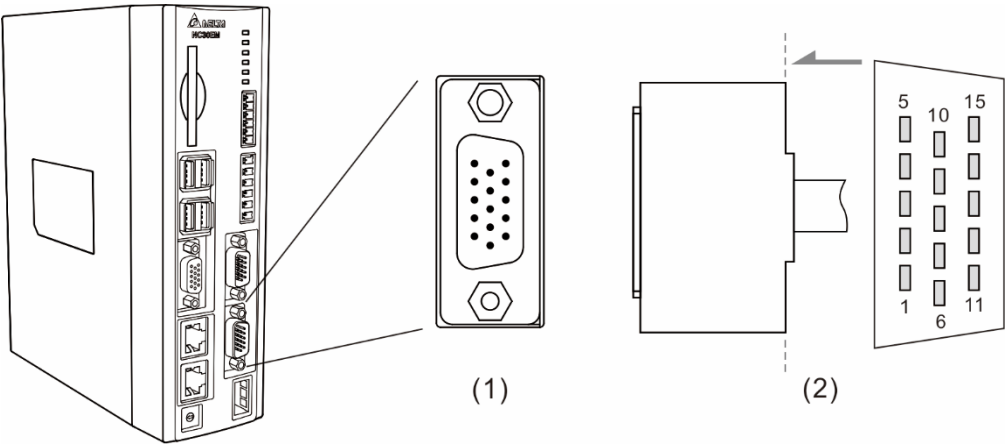
NC 系列控制器设置了 1 组主轴模拟输出，藉以控制主轴转速。

NC2 系列机种其接脚示意图：



(1) 主轴模拟输出端子座；(2) 主轴模拟输出端子配线定义图

OPENCNC 系列机种其接脚示意图：



(1) 主轴模拟输出端子座；(2) 主轴模拟输出端子配线定义图

相对应的功能说明如下：

Model	端子记号	Pin No	机能说明	
ALL	SPINDLE	4	SP_OUT	主轴模拟输出
		5	SP_GND	主轴模拟地端

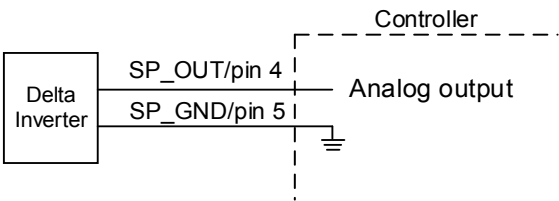
模拟主轴设定的步骤：

步骤一：参数 399 设定：伺服主轴设为 1101；模拟主轴设为 1020。

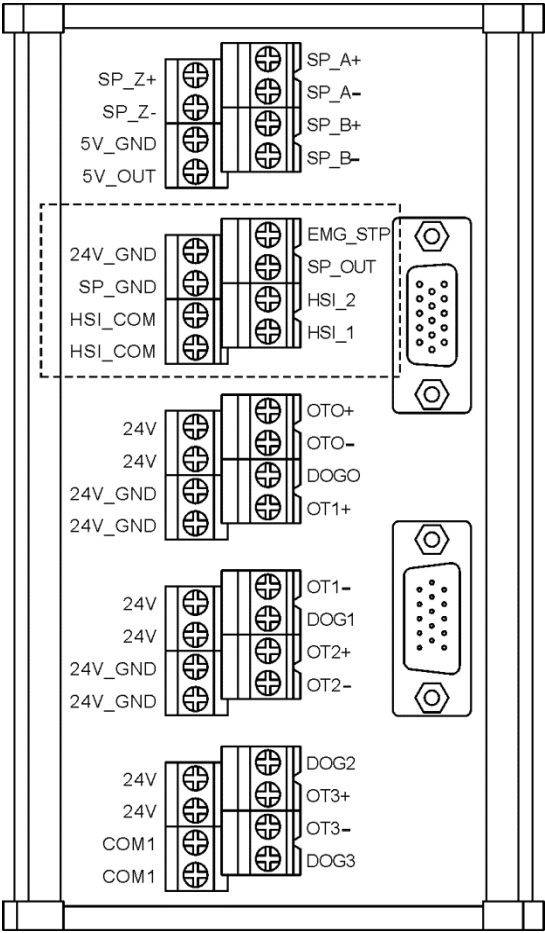
位	说明	设定范围
0	主轴功能启动 0：关闭主轴 / 1：开启主轴	0 ~ 1
1	闭回路控制旗标 0：关闭闭回路控制 / 1：开启闭回路控制（需附加反馈编码器）	0 ~ 1
2 ~ 3	主轴输出模式 0：DMCNET (伺服主轴) / 2：EDAC (模拟输出)	0 ~ 2
4	速度控制模式 0：rpm / 1：PUU	0 ~ 1
5	回授器形式 0：高解析 (x1000) / 1：一般解析 (x4)	0 ~ 1

步骤二：在通道设定中 SP1 需启用且埠号设定为 10。

步骤三：当使用模拟主轴输出时，接脚为 Pin 4 与 Pin 5 脚位，输出 0 ~ 10 V_{DC} 将对应 S0 ~ S 最高转速(-10 V ~ +10 V 解析为 14-bit)。



转接卡(NC-EXM_S01)

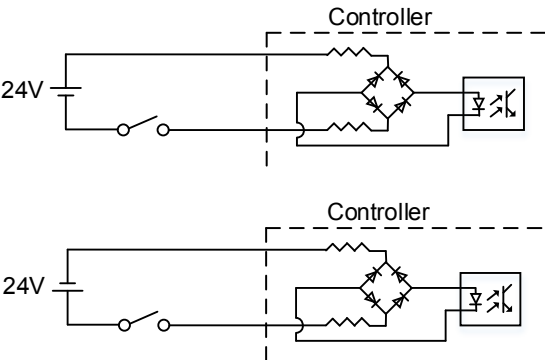


3

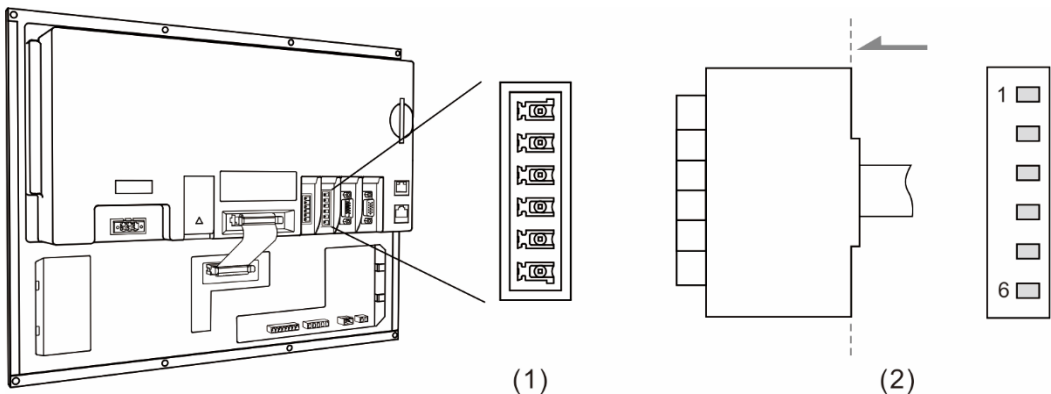
3.7 HSI 高速计数器输入端子接线

NC 系列控制器设置了 2 组硬件高速计数器输入。高速计数器输入接线(输入采双向光耦合), 最高带宽达 5 MHz 输入, 使用电压 22 ~ 26 V, 限制电流: 8 ~ 20 mA 之间; 突波电流: 50 mA 以下。

HSI_1 输入对应之特 M 为 M2142, 也可用于 G31 中断输入使用, 设定方式: 参数 46 高速输入点 Bit 5 = 1, 参数 307 G31 输入选择 Bit 4 = 1, 参数 25 G31 输入点极性 Bit 0 = 1。



NC2 系列机种其接脚示意图：

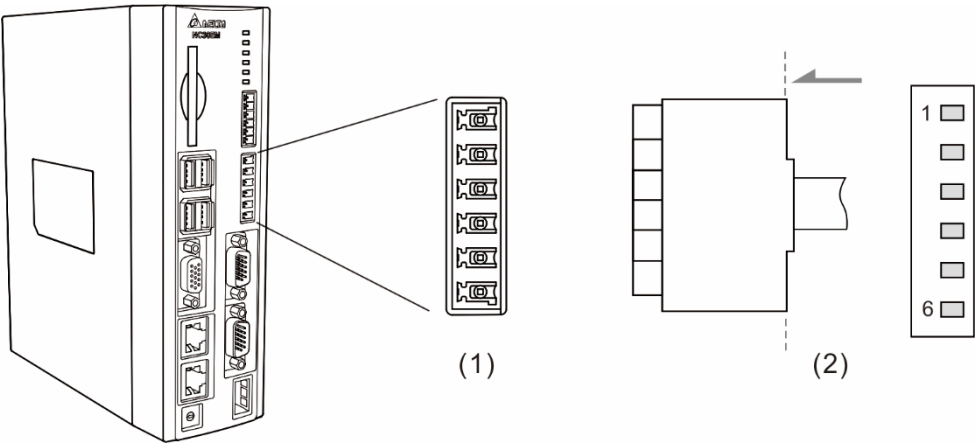


(1) HSI 高速计数器输入端子座 ; (2) HSI 高速计数器输入端子配线定义图

相对应的功能说明如下：

Model	端子记号	Pin No	机能说明	
NC2_ _	HSI	3	HSI_1	高速计数器输入 1 (10 mA)
		4	HSI_COM	高速计数器 COM, 可接+24 V _{DC} 或 0 V
		5	HSI_2	高速计数器输入 2 (10 mA)
		6	HSI_COM	高速计数器 COM, 与 P4 内部短路

OPENCNC 系列机种其接脚示意图：



(1) HSI 高速计数器输入端子座；(2) HSI 高速计数器输入端子配线定义图

相对应的功能说明如下：

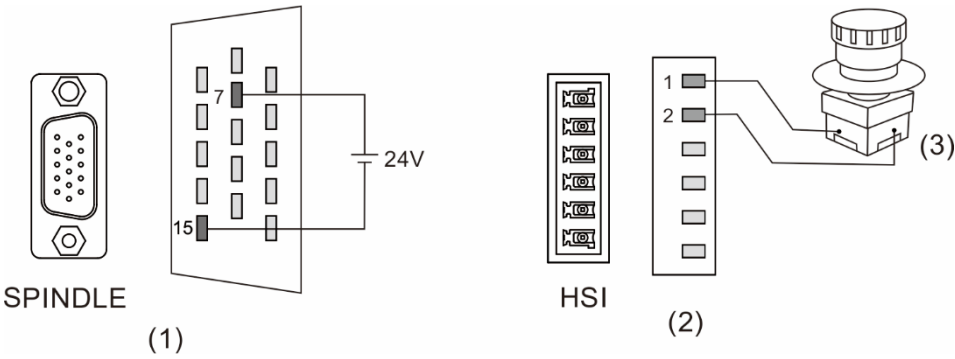
Model	端子记号	Pin No	机能说明	
NC30E_	HSI	3	HSI_1	高速计数器输入 1 (10 mA)
		4	GND	GND
		5	HSI_2	高速计数器输入 2 (10 mA)
		6	HSI_COM	高速计数器 COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V

注：HSI_1 与 HSI_2 本身即带有+5V 的输出，可直接与 GND 形成回路即可使用。

3

3.8 EMG 紧急停止端子接线

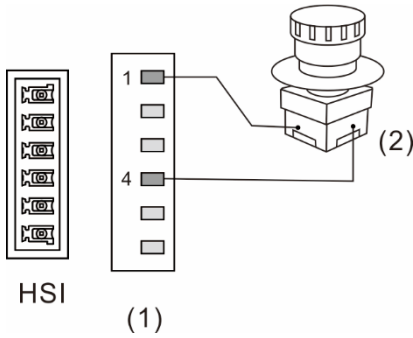
NC 系列控制器配置了 1 组 EMG 讯号输入端子。
NC2 系列机种其接脚图如下：



(1) & (2) EMG 紧急停止端子配线定义图；(3) 紧急停止按钮

Model	端子记号	Pin No	机能说明	
NC2__	SPINDLE	7	EMG_IN	Emergency stop 电源输入 , +24 V _{DC}
		15	GND	Emergency stop 电源输入 , 0 V _{DC}
	HSI	1	EMG_IN	Emergency stop 输入
		2	EMG_GND	Emergency stop 输入

OPENCNC 系列机种其接脚图如下：



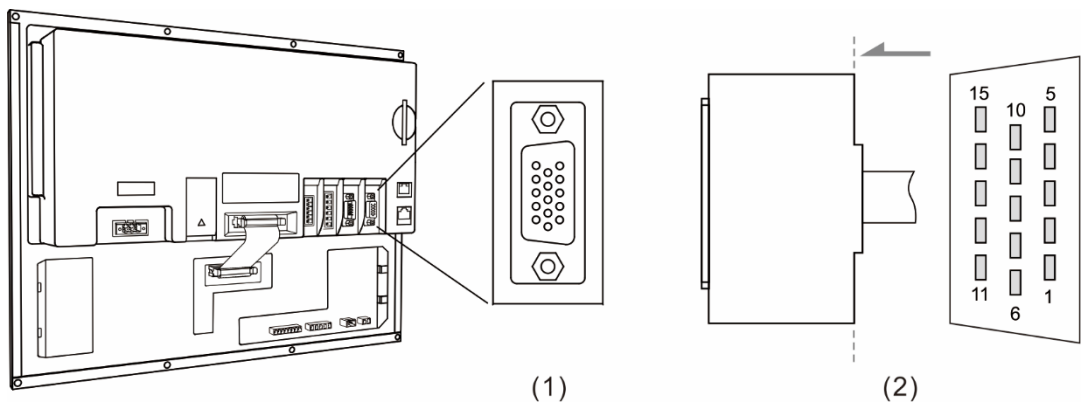
(1) EMG 紧急停止端子配线定义图；(2) 紧急停止按钮

Model	端子记号	Pin No	机能说明	
NC30E_	HSI	1	EMG_IN	EMG (+5 V _{DC} 输出)
		4	GND	GND

3.9 MPG 输入端子接线

NC 系列控制器设置了 1 组手轮脉波输入，提供接收手轮脉波功能，此端子亦提供+5 V_{DC}工作电源可直接供给手轮装置。

NC2 系列机种其接脚示意图：

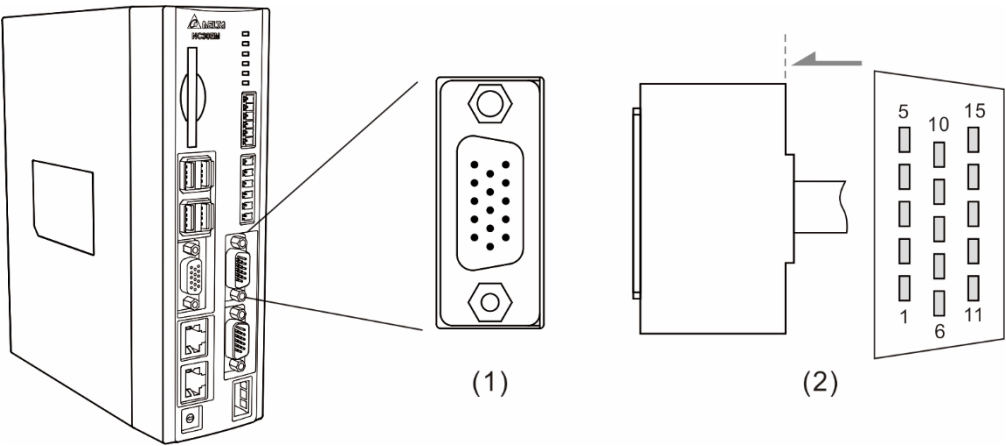


(1) MPG 输入端子座；(2) MPG 输入端子配线定义图

其功能说明如下：

Model	端子记号	Pin No	机能说明	
NC2_ _	MPG	1	DI_COM	DI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V
		2	DI_1	X28，建议为 X 轴选择输入
		3	DI_2	X29，建议为 Y 轴选择输入
		4	DI_3	X30，建议为 Z 轴选择输入
		5	DI_4	X31，建议为倍率 x1 选择输入
		6	DI_5	X32，建议为倍率 x10 选择输入
		7	DI_6	X33，建议为倍率 x100 选择输入
		8	DI_7	X26，建议为 Z 轴选择输入
		9	DO_8	Y27
		10	DC +5V_OUT	DC +5V_OUT
		11	XA+	XA+
		12	XA-	XA-
		13	XB+	XB+
		14	XB-	XB-
		15	GND	GND

OPENCNC 系列机种其接脚示意图：



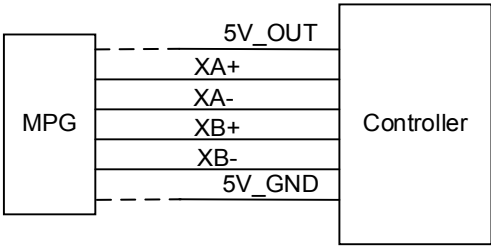
(1) MPG 输入端子座；(2) MPG 输入端子配线定义图

其功能说明如下：

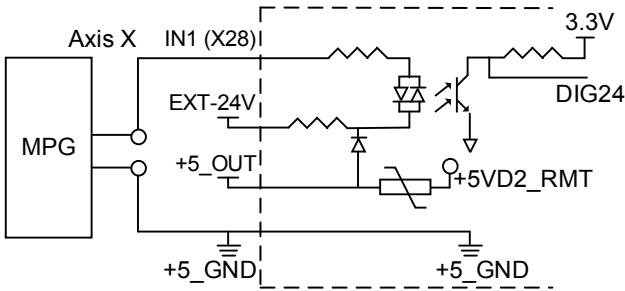
Model	端子记号	Pin No	机能说明	
NC30E_	MPG	1	DI_COM	DI_COM，可接+24 V _{DC} 或 0 V
		2	DI_1	X0
		3	DI_2	X1
		4	DI_3	X2
		5	DI_4	X3
		6	DI_5	X4
		7	DI_6	X5
		8	DI_7	X6
		9	DI_8	X7
		10	DC +5V_OUT	DC +5V_OUT
		11	XA+	XA+
		12	XA-	XA-
		13	XB+	XB+
		14	XB-	XB-
		15	GND	GND

3

MPG 脉波输入接线，内部可提供 5 V_{DC}。

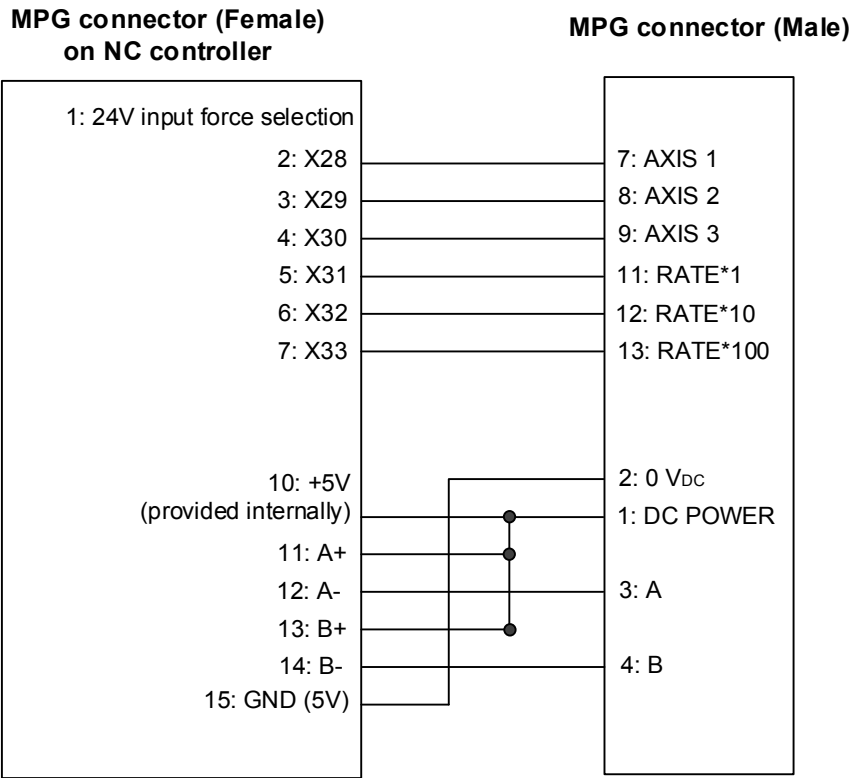


DI 接线方式：

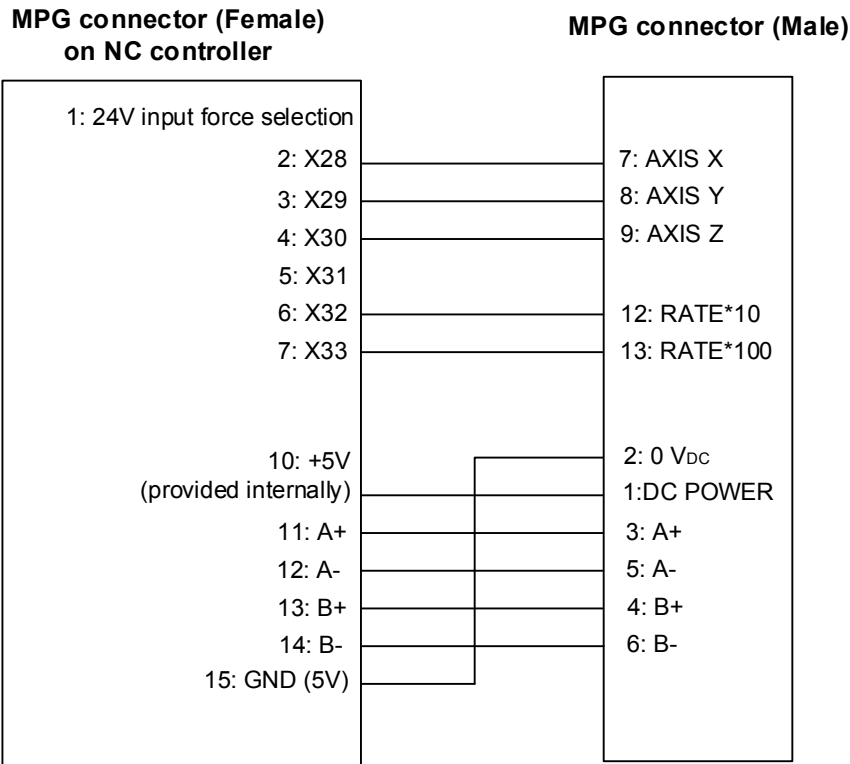


手轮(仅适用 100PPR 型式)接线依据不同讯号形式而定，分为单端 EHDW-BA6SI 手轮和差动 EHDWBE6SI 手轮。

单端手轮(EHDW-BA6SI) 接线图：

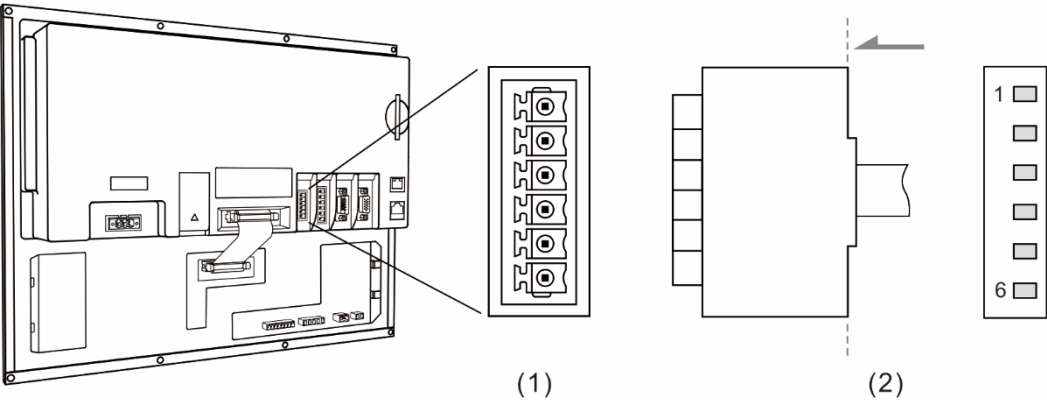


差动手轮(EHDW-BE6SI) 接线图：



3.10 Remote I/O 讯号端子接线

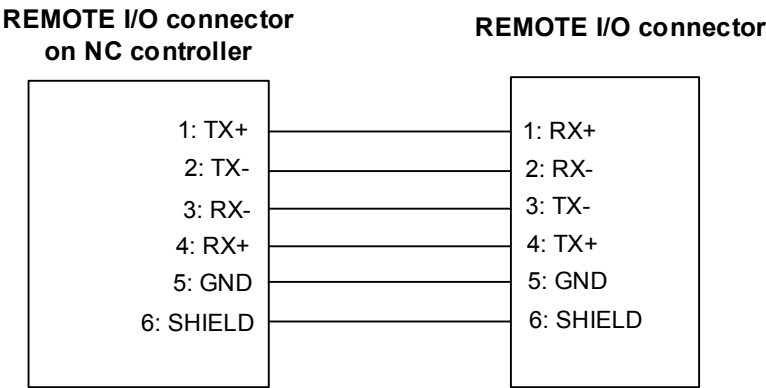
NC 系列控制器设置了 REMOTE I/O 通讯接口，提供与连接 REMOTE I/O 模块使用，可串连至最多 8 个模块，最多共可提供输出、输入各 256 点数。其接脚示意图如下：



(1) Remote I/O 讯号端子座；(2) Remote I/O 讯号端子配线定义图

Pin No	机能说明
PIN 1	TX+
PIN 2	TX-
PIN 3	RX-
PIN 4	RX+
PIN 5	GND
PIN 6	SHIELD

REMOTE I/O 通讯接口接线示意图：



REMOTE I/O 模块分为两种：

光耦合型 NC-EIO-T3232 及继电器型 NC-EIO-R3216 / NC-EIO-R2010

1. 光耦合型：NC-EIO-T3232

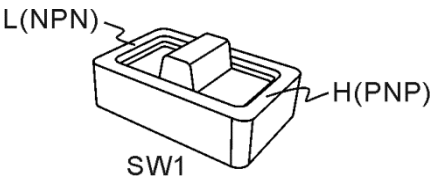
光耦合型 REMOTE I/O 模块 提供给 NC300 做为 REMOTE I/O 使用。采用 RS422 通讯，板上有站号选择，第一站为 X256 / Y256 开始，第二站则由 X288 / Y288 开始，以此类推。每往后推一站 I/O 地址将偏移 32 点。可串连至最多 8 个模块，共可提供 I/O 各 256 点数。

2. 继电器型：NC-EIO-R3216 / NC-EIO-R2010

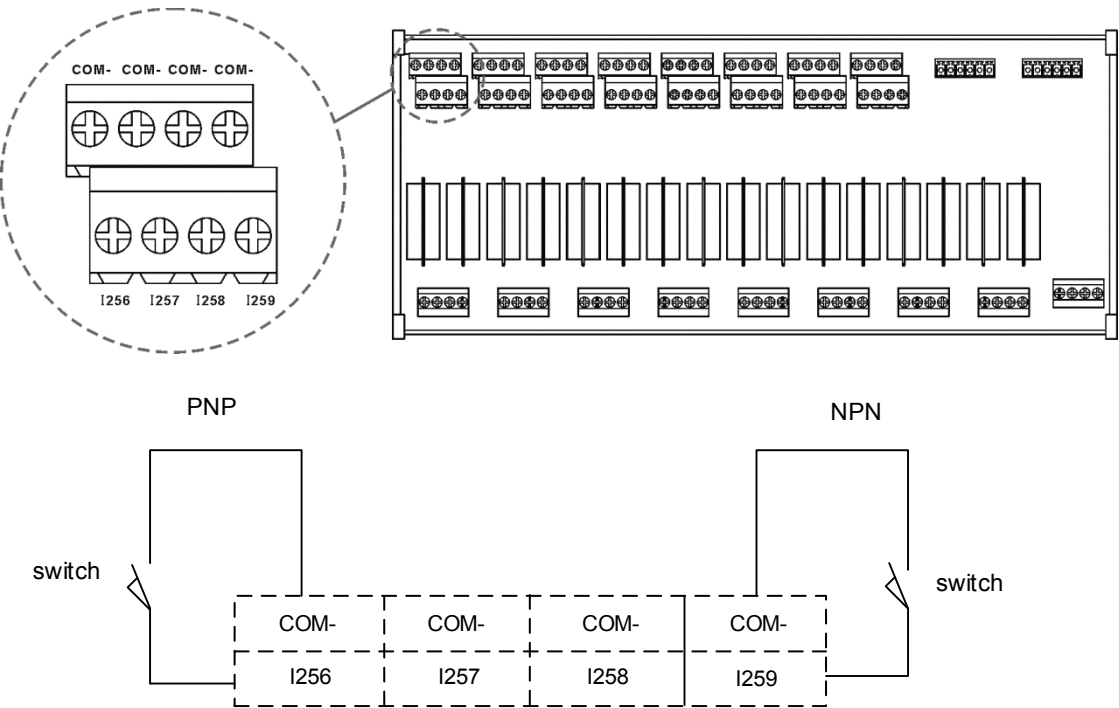
继电器型 REMOTE I/O 模块 提供给 NC300 做为 REMOTE I/O 使用。采用 RS422 通讯，板上有站号选择，第一站为 X256 / Y256 开始，第二站则由 X288 / Y288 开始。每往后推一站 I/O 地址将偏移 32 点。使用此板时 I/O 为 32 / 16 点，所剩余 16 点输出地址将无法使用，往后推一站号时 Y 仍将偏移 32 点。

REMOTE I/O 模块的接线相关说明如下：

端子 COM-为讯号电流使用，禁止接入 DC24V 或者 0V 电源。通过开关 H/L 选择外部输入信号是 PNP 或者 NPN 型。

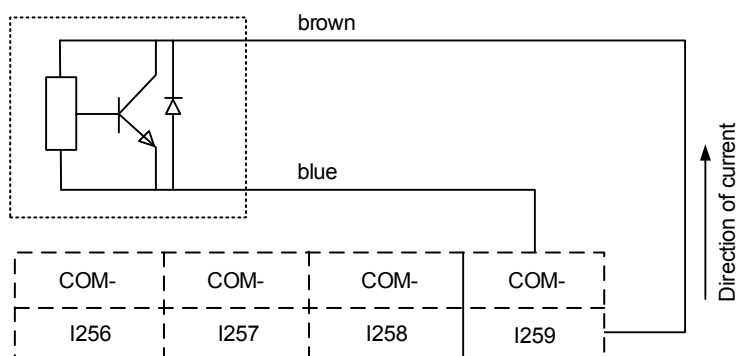


按钮和机械开关接线范例：



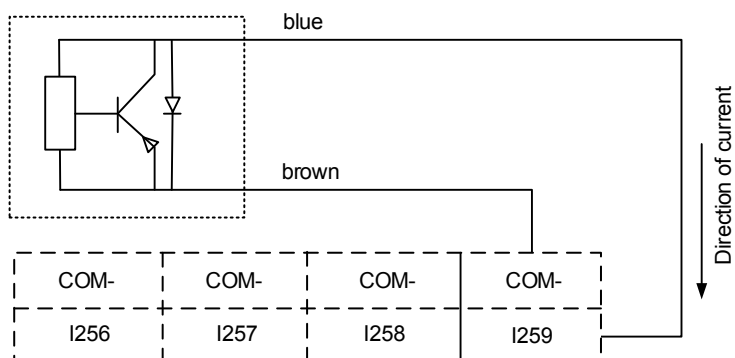
NPN 两线制有极性接近开关范例：

NPN 2 wire system proximity switch



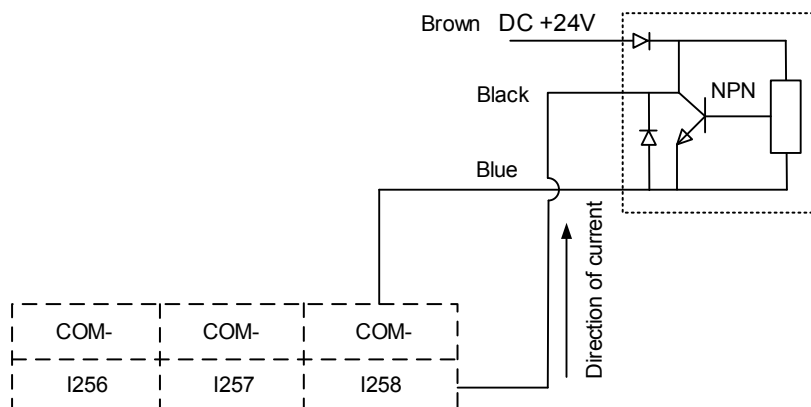
PNP 两线制有极性接近开关范例：

PNP 2 wire system proximity switch

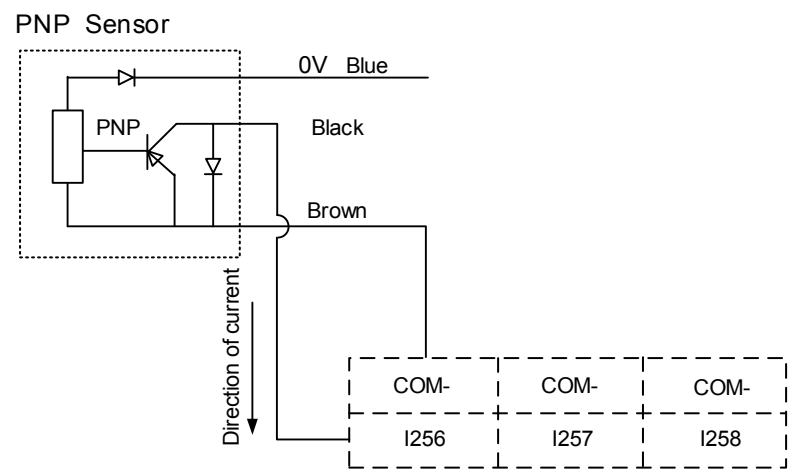


NPN 三线制接近开关范例：

NPN Sensor



PNP 三线制接近开关范例：

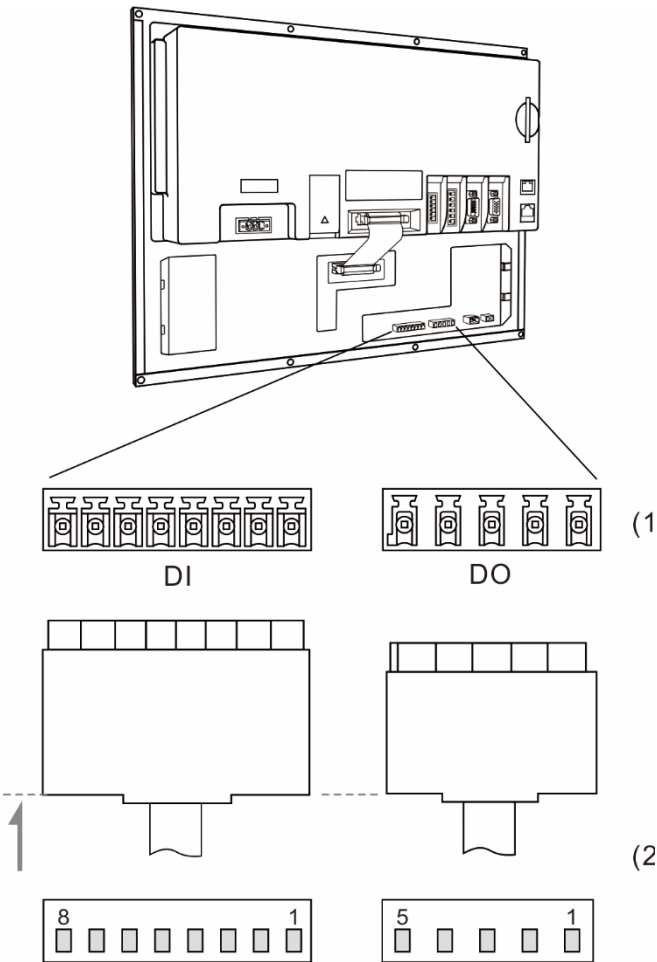


3

3.11 Local I/O 端子接线

NC 系列控制器为了让用户更有弹性的配置，在部分机型本体上直接提供外部 I/O 端子接口以供使用。

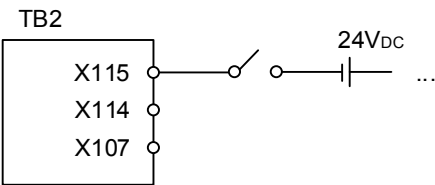
NC200A-LI-A、NC200P-LI-A



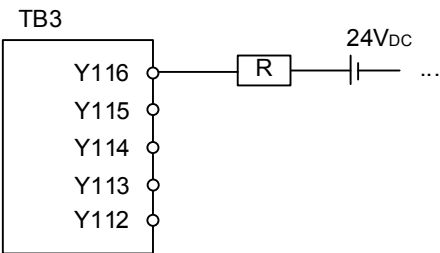
(1) Local I/O 端子座 ; (2) Local I/O 端子配线定义图

DI				DO			
PIN 1	X112	PIN 2	X113	PIN 1	Y112	PIN 2	Y113
PIN 3	X114	PIN 4	X115	PIN 3	Y114	PIN 4	Y115
PIN 5	X116	PIN 6	X117	PIN 5	Y116	-	-
PIN 7	X118	PIN 8	X119	-	-	-	-

DI 接线，外部电源



DO 接线，外部电源



(此页有意留为空白)

3

群组菜单

4

本章为 NC 系列控制器所有功能展开表，用户可藉由本章节迅速一览所有功能项目。

4.1 系统群组菜单.....	4-2
4.2 第一面板按键功能.....	4-12
4.3 第二面板按键功能.....	4-13
4.4 按键对照表(适用 OPENCNC 机种)	4-14

4.1 系统群组菜单

所有模式皆可使用

坐标(POS)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
绝对坐标	-	-	-
相对坐标 (轴向清除功能之显示 需有连接实际轴)	全部清除	-	-
	X 轴清除	-	-
	Y 轴清除	-	-
	Z 轴清除	-	-
	A 轴清除	-	-
	B 轴清除	-	-
	C 轴清除	-	-
机械坐标	-	-	-

程序编辑模式

程序(PRG)功能_档案总管			
第一层	第二层	第三层	第四层
复制档案	-	-	-
贴上档案	-	-	-
删除(档案/目录)	-	-	-
选择/取消	-	-	-
全部取消	-	-	-
全部选取	-	-	-
排序	依名称	-	-
	依大小	-	-
	依日期	-	-
开新档案	-	-	-
建立目录	-	-	-
檔名更改	-	-	-
搜寻档案	-	-	-
合并档案	-	-	-
宏文件	-	-	-
DXF	-	-	-
图形编程	-	-	-

程序编辑模式

程序(PRG)功能_档案编辑			
第一层	第二层	第三层	第四层
档案编辑	复制	-	-
	贴上	-	-
	删除	-	-
	复原	-	-
	区块起点	-	-
	区块终点	-	-
	行数搜寻	-	-
	字符串搜寻	往后找	-
		往前找	-
		取代	-
		全部取代	-

自动执行模式

第一层	第二层	第三层	第四层
SF 设定	-	-	-
断点搜寻	执行	-	-
档案扫描	载入	-	-
	清除	-	-
	全部清除	-	-

寸动进给模式、手轮进给模式 - 程序编辑

第一层	第二层	第三层	第四层
SF 设定	-	-	-
教导编程	快速移动	-	-
	直线切削	-	-
	圆弧切削	P1	-
		P2	-
		P3	-
		平面选择	-
	删除	-	-
	存档	-	-
	建档	-	-
	机械坐标/绝对坐标	-	-

4

手动输入模式 - 程序编辑

第一层	第二层	第三层	第四层
载入	-	-	-
存档	-	-	-
清除	-	-	-

原点复归模式 - 程序编辑

第一层	第二层	第三层	第四层
SF 设定	-	-	-

所有模式皆可使用

偏移(OFS)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
刀长设定	绝对输入	-	-
	增量输入	-	-
	全部清除	-	-
	单轴清除	-	-
	刀长偏移	-	-
磨耗设定	绝对输入	-	-
	增量输入	-	-
	全部清除	-	-
	单轴清除	-	-
刀库登录	刀库 1	设定 (限寸动模式)	-
		重置全部(限寸动模式)	-
		刀库封锁(限寸动模式)	-
		刀库解锁(限寸动模式)	-
	刀库 2	设定 (限寸动模式)	-
		重置全部(限寸动模式)	-
		刀库封锁(限寸动模式)	-
		刀库解锁(限寸动模式)	-
宏变量	局部变数	-	-
	公用变数	-	-
	保持变量	-	-
	扩充变数	-	-

偏移(OFS)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
坐标设定	自动设定	相对清除	-
		全部清除	-
		单设	-
		分中	第一点
			第二点
			设定
		全设	-
	绝对输入	-	-
	增量输入	-	-

所有模式皆可使用

图形(GRA)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
中心设定	-	-	-
放大	-	-	-
缩小	-	-	-
-	-	-	-
单步预览	-	-	-
加工预览	-	-	-
尺寸锁定	-	-	-
尺寸解锁	-	-	-
清除	-	-	-

所有模式皆可使用

警报(ALM)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
警报	-	-	-
历史讯息	全部清除	-	-

所有模式皆可使用

诊断(DGN)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
加工信息	设定	-	-
	清除时间	-	-
	清除个数	-	-
用户变量	用户变量	删除	-
		无号 10 制	-
		16 进制	-
		有号 10 制	-
		浮点数	-
	系统变量	-	-
	设备变数	删除	-
		无号 10 制	-
		16 进制	-
		有号 10 制	-
		浮点数	-
MLC	位	X	-
		Y	-
		M	-
		A	-
		T	-
		C	-
	缓存器	T	-
		C (16)	-
		C (32)	-
		D	-
		V	-
		Z	-
		无号 10 制	-
		16 进制	-
		有号 10 制	-
		浮点数	-
	装置监控	无号 10 制	-
		16 进制	-
		有号 10 制	-
		浮点数	-

诊断(DGN)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
MLC	编辑器(限编辑模式)	LD	-
		LDI	-
		LDP	-
		LDF	-
		OUT	-
		APP	-
		—	-
			-
		删除垂线	-
		插入行	-
		删除行	-
		删除	-
		标签	-
		表格	-
		符号	X
			Y
			M
			A
			T
			C
			D
			P
			I
			删除
			复制
			贴上
		存档	-
		汇入	汇入
		汇出	汇出
			建立新檔
		搜寻行	-
		圈选	-
		剪下	-
		复制	-
		贴上	-

4

诊断(DGN)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
MLC	操作(限编辑模式)	强制 On	-
		强制 Off	-
		启动/停止	-
	搜寻行	-	-
系统监控	伺服监控	-	-
	I/O 监控	-	-
	变数监控	系统变量	-
		通道监控	-
		轴变数	-
		接口变量	-
		MLC 变数	-
		无号 10 制	-
		2 进制	-
		16 进制	-
		有号 10 制	-
系统信息	系统状态	-	-
	本体序号	-	-
	硬件序号	-	-
	设备信息	删除	-
密码设定	系统权限	权限解除	-
		权限锁定	-
		系统检查	-
	设备权限	密码变更	-
		权限锁定/权限解除	-
		重置用户 1	-
		重置用户 2	-
		功能开启	确定
			全部取消
			预设
		回复出厂	-
	用户权限 1	密码变更	-
		权限锁定/权限解除	-
	用户权限 2	密码变更	-
		权限锁定/权限解除	-
	使用时限	时限设定	-
		时限解除	-
		时限权限	密码变更
			权限锁定/权限解除

诊断(DGN)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
增益调整 (限寸动或手轮模式)	下一轴	-	-
	读取伺服	-	-
	计算增益	-	-
	增益写入	-	-
	共振写入	-	-
	开始	-	-
增益调整 (限寸动或手轮模式)	寸动←	-	-
	寸动→	-	-
	定位一	-	-
	定位二	-	-
	攻牙调整	攻牙设定	-
	伺服参数	读取伺服	-
	同动控制	位置设定	-
多语下载	-	-	-
汇入	汇入	-	-
	全部选取	-	-
	全部清除	-	-
汇出	汇出	-	-
	全部选取	-	-
	全部清除	-	-
LOGO 下载	-	-	-

所有模式皆可使用

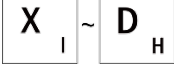
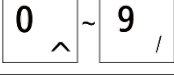
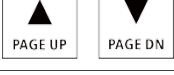
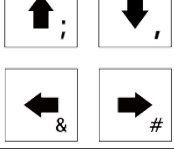
参数(PAR)功能			
第一层	第二层	第三层	第四层
加工参数	-	-	-
操作参数	-	-	-
刀库参数	-	-	-
主轴参数	-	-	-
机械参数	-	-	-
原点参数	-	-	-
网络设定	预设	-	-
补偿参数	确定	-	-
	um	-	-
	um+	-	-
	汇入	-	-
	汇入+	-	-
系统参数	预设	-	-
	颜色选择	-	-
MLC 设定	预设	-	-
	颜色选择	-	-
图形参数	预设	-	-
	颜色选择	-	-
伺服参数	读取伺服	-	-
搜寻	-	-	-
通道设定 (除了自动与 MDI 模式)	确定	-	-
RIO 设定 (除了自动与 MDI 模式)	确定	-	-
参数群组	储存	-	-
	删除群组	-	-
	写入参数	-	-
	读取参数	-	-
	参数排序	-	-
	平均分配	-	-

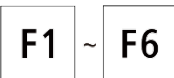
所有模式皆可使用

软件面板(SOFT)功能 (范例：无实体面板环境下)				
面板功能	程序执行	手轮模拟	刀库正转	主轴正转
	停止执行	机械锁定	刀库反转	主轴停止
	单节暂停	程序预演	排屑正转	主轴反转
	选择停止	机械锁定	排屑反转	
	单节忽略	Z 轴锁定	吹气	主轴定位
	切削液	工作灯	程序保护	极限解除
倍率调整	递增	-	-	-
	递减	-	-	-
	100%	-	-	-
	0%	-	-	-
轴操作	X←	-	-	-
	X→	-	-	-
	Y↗	-	-	-
	Y↘	-	-	-
	Z↑	-	-	-
	Z↓	-	-	-

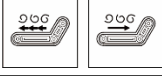
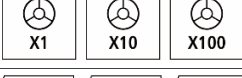
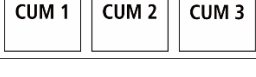
软件面板(SOFT)功能 (范例：有实体面板环境下)			
第一层	第二层	第三层	第四层
面板功能	程序预演	排屑正转	-
	机能锁定	排屑反转	-
	Z 轴锁定	自动关机	-
	机械锁定	程序保护	-
	主轴定位	自定义 1	-
	吹气	自定义 2	-

4.2 第一面板按键功能

按键名称	按键说明	功能的模式
	群组按键之一。坐标显示群组键。	全部模式功能
	群组按键之一。程序编辑群组键。	全部模式功能
	群组按键之一。坐标设定、刀具偏移设定群组键。	全部模式功能
	群组按键之一。诊断功能、系统参数、系统状态群组键。	全部模式功能
	群组按键之一。异警显示群组键。	全部模式功能
	群组按键之一。路径图形显示群组键。	全部模式功能
	特殊群组键。系统参数设定群组键。	全部模式功能
	特殊群组键。软件面板群组键。	全部模式功能
	重置键。	全部模式功能
	轴位置及脚本。	PRG群组
	数字键(运算符)。	PRG、OFS、DGN群组
	小数点符号键(运算符)。	PRG、OFS群组
	负号键(运算符)。	PRG、OFS群组
	向上翻页键与向下翻页键。	PRG、OFS、DGN群组
	光标上、下、左、右操作键(运算符)。	PRG、OFS、DGN群组
	前缀键(字尾键)。	PRG群组

按键名称	按键说明	功能的模式
	空格键。	PRG群组
	字符切换键。	PRG群组
	删除键(字符置换键)。	PRG群组
	往前删除键。	PRG群组
	输入键。	PRG、OFS、DGN群组
	对话框离开键。	PRG、DGN群组
	括号符号键。	PRG群组
	左功能键及右功能键。	全部模式、群组功能
	功能键。	全部模式、群组功能

4.3 第二面板按键功能

按键名称	按键说明
	旋转轴正向、旋转轴负向：寸动模式时，手动旋转轴正或负向旋转操作。
	排屑输送带马达正反转控制。
	尾座顶心：前进/后退。
	主轴油压夹头：松开/夹紧。
	手轮倍率选择：X1、X10、X100。
	用户自定义按键。

4.4 按键对照表(适用 OPENCNC 机种)

NC 按键	PC 键盘按键	按键说明
F1 ~ F8 (Function Key)	F1 ~ F8	功能键
► (Function Key)	Tab	功能键下一层
◄ (Function Key)	Ctrl + Tab	功能键上一层
POS	Ctrl + F1	POS 群组键
PRG	Ctrl + F2	PRG 群组键
OFS	Ctrl + F3	OFS 群组键
DGN	Ctrl + F4	DGN 群组键
ALM	Ctrl + F5	ALM 群组键
GRA	Ctrl + F6	GRA 群组键
PAR	Ctrl + F7	PAR 群组键
SOFT	Ctrl + F8	SOFT 群组键
数字键	数字键	-
文字键	文字键	-
符号键	符号键	-
箭头键	箭头键	-
PAGE UP / PAGE DN	Page Up / Page Down	-
BACKSPACE	Backspace	-
SPACE	Space	-
DEL / INS	Delete / Insert	-
SHIFT	Shift	-
HOME / END	Home / End	-
ENTER	Enter	-
EXIT	Esc	-
RESET	Ctrl + Esc	-
-	F12	Help (键盘按键说明)
SHIFT + GRA	PrtScn	Capture Screen

模式群组功能

5

NC 控制器具备有多种系统模式，本章节为针对系统提供的模式项目简介说明。

5.1	自动执行模式 (AUTO)	5-2
5.2	程序编辑模式 (EDIT)	5-2
5.3	手动输入模式 (MDI)	5-2
5.4	手轮进给模式 (MPG)	5-2
5.5	寸动进给模式 (JOG)	5-3
5.6	原点复归模式 (HOME)	5-3
5.7	画面信息	5-4

5

5.1 自动执行模式 (AUTO)

开启档案后并且准备执行程序时，系统必须为自动模式之状态，才允许执行程序档案，本机制不仅可让使用者再进一步确认是否为正确的加工程序、切削条件、位置坐标等因素，另外也可避免在非自动模式下，误触执行键而执行的情况发生。自动模式下只可执行程序档案，不可编辑程序、手动操作轴向位移等功能。

5.2 程序编辑模式 (EDIT)

程序编辑作业仅限在编辑模式下使用。将模式设定为编辑模式时，PRG 群组之编辑功能才可开启各种程序编辑相关之功能选项。此外，在编辑模式下不可执行程序以及限制手动操作轴向位移之功能。

5.3 手动输入模式 (MDI)

透过手动模式功能，可利用 PRG 群组之专属画面，输入单节程序，即可执行该手动输入程序。MDI 程序一般皆由用户自行输入预期立即执行的程序单节，因此程序内容皆不需太多。手动模式的 PRG 群组功能可输入 17 行程序单节可供执行。本模式不具有一般程序编辑与程序执行、手动轴向操作功能。

5.4 手轮进给模式 (MPG)

手轮模式可提供的功能即是透过外部手摇轮，操作各轴手动轴向位移。用户在本模式下，可利用手摇轮进行迅速且确实的轴向手动操作。手轮模式下不具有编辑程序及执行程序与寸动操作等功能。

5.5 寸动进给模式 (JOG)

寸动模式的功能是配合第二面板的各个轴向按键，操作轴向达到轴寸动位移。其每一次寸动速度及距离，由寸动倍率调整功能所设定。可配合使用快速进给启动键，再透过轴向键操作进行工作台移动。轴向的位移速度是根据快速倍率的倍率设定，可使床台需要远距离的手动位移时，迅速执行各轴向的位移动作。寸动模式下不可执行加工程序，亦不可做程序编辑。可允许使用第二面板的轴向键进行轴向位移。

5.6 原点复归模式 (HOME)

本模式提供手动原点复归功能之简化操作，设定为原点模式时，只需使用第二面板的各个轴向按键，该轴即自动返回机械原点。控制器在重新启动之后，必须优先执行原点模式使各个轴向返回机械原点，待各轴确实返回机械原点位置后，即可进行程序执行。开机后若无执行原点返回，则控制器即限制程序执行之功能。

5

5.7 画面信息

本控制器的各群组画面提供各式多元化之信息。以下将各群组中较为特殊的功能画面进行图标介绍。

坐标(POS)群组：

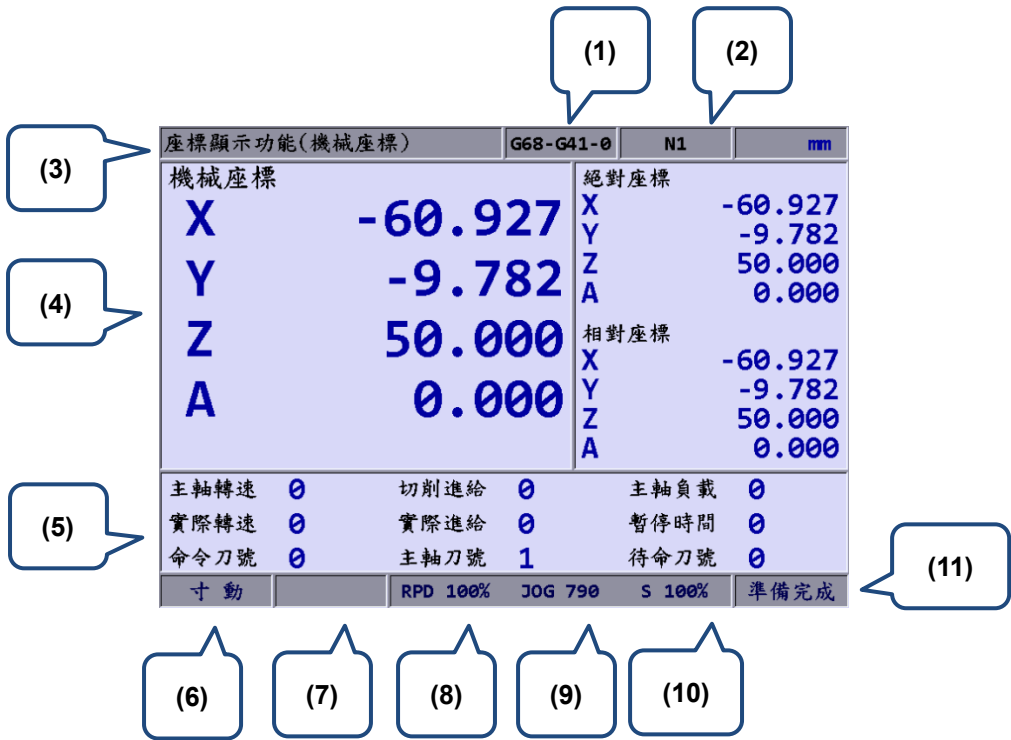


图 5.7.1

(1) 目前程序名称	(6) 目前系统模式
(2) 目前执行行数	(7) 警报显示
(3) 目前群组画面	(8) 快速倍率
(4) 目前坐标资料	(9) 进给速率
(5) S：主轴转速(指令值)	(10) 主轴倍率
F：进给率(指令值)	(11) 目前状态
S.lod：主轴负载	
S.act：主轴实际转速	
F.act：进给实际速率	
t：暂停时间	
T：刀具号码	
T.spindle：主轴刀号	
T.stdby：待命刀号	

上图中，系统状态区用于显示本系统目前的状态，以供用户快速辨别控制器当前之状态。系统状态之种类依状态优先层级如下：MLC 停止 > 伺服未备妥 > 紧急停止 > 处理中 > 执行中 > 程序停止 > 准备完成，共 7 种状态显示。

程序(PRG)群组：(自动执行模式)

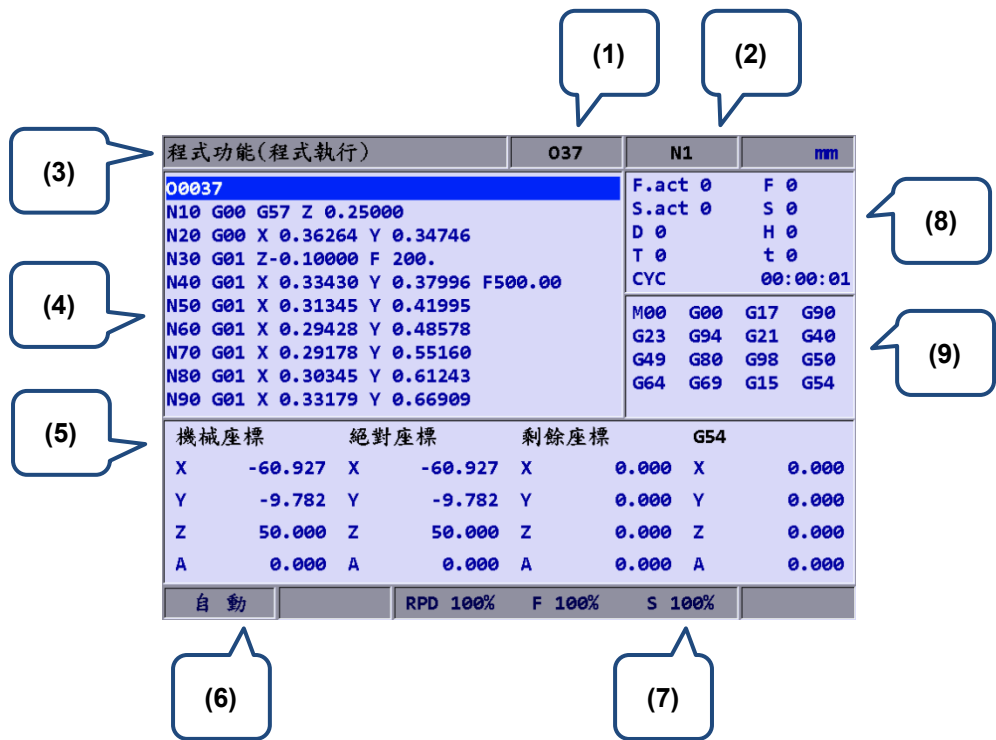


图 5.7.2

- (1) 目前程序名称
- (2) 目前执行行数
- (3) 目前群组画面
- (4) 目前程序执行内容
- (5) 执行中各项坐标讯息
- (6) 目前系统模式
- (7) 目前各项运动倍率
- (8) F.act：进给实际速率
S.act：主轴实际转速
D：刀径补偿号
H：刀长补偿号
T：刀具号码
F：进给率
S：主轴转速
t：暂停时间
CYC：单一加工时间
- (9) 目前指令状态

程序编辑模式：

5

(1)

程式功能(檔案總管)				O37	N1	mm
CF:		大小	日期	時間		
03008		271 KB	2015/08/11	10:47		
031		100 B	2013/10/22	16:06		
033		3 MB	2011/03/24	13:50		
034		3 MB	2008/07/09	21:07		
037		271 KB	2012/05/15	13:05		
04101-G41		209 B	2008/03/12	01:37		
04102.NC		75 KB	2012/03/07	16:43		
0444		333 B	2012/06/04	14:35		
0445		369 B	2013/09/03	13:43		
0446		73 B	2012/06/04	10:37		
0447		367 B	2012/07/31	16:39		
0448		375 B	2012/07/31	16:51		
05353		141 B	2014/07/10	16:44		
編輯						

(2)

图 5.7.3

(1) 档案列表：显示各文件夹及程序档案 (2) 档案信息：显示档案 / 文件夹的档案大小、修改日期及时间

(1)

程式功能(檔案編輯)				O37	N1	SFT
O0037						
N10 G00 G57 Z 0.25000						
N20 G00 X 0.36264 Y 0.34746						
N30 G01 Z-0.10000 F 200.						
N40 G01 X 0.33430 Y 0.37996 F500.00						
N50 G01 X 0.31345 Y 0.41995						
N60 G01 X 0.29428 Y 0.48578						
N70 G01 X 0.29178 Y 0.55160						
N80 G01 X 0.30345 Y 0.61243						
N90 G01 X 0.33179 Y 0.66909						
N100 G01 X 0.36931 Y 0.72325						
N110 G01 X 0.41432 Y 0.76741						
N120 G01 X 0.46851 Y 0.80741						
N130 G01 X 0.52770 Y 0.83990						
N140 G01 X 0.55354 Y 0.85157						
N150 G01 X 0.58189 Y 0.86157						
N160 G01 X 0.61023 Y 0.87073						
編輯						

图 5.7.4

(1) 档案内容：显示该档案内之程序内容

刀具资料：

5

偏移功能(刀具登錄)			MDI	N1	mm
號碼	長度	半徑	長度磨耗	半徑磨耗	壽命
1	0.000	50.000	0.000	0.000	0
2	-100.000	0.000	0.000	0.000	0
3	-50.000	3.000	0.000	0.000	3
4	-100.000	4.000	0.000	0.000	0
5	-100.000	0.000	0.000	0.000	0
6	0.000	6.000	0.000	0.000	0
7	0.000	7.000	0.000	0.000	0
8	-100.000	8.000	0.000	0.000	0
9	0.000	9.000	0.000	0.000	1
10	-100.000	10.000	0.000	0.000	0
11	0.000	11.000	0.000	0.000	0
12	-30.000	12.000	0.000	0.000	1
13	-50.000	13.000	0.000	0.000	3
14	0.000	14.000	0.000	0.000	1
15	0.000	15.000	0.000	0.000	1
			機械座標 Z 50.000		
MDI			RPD 100% F 100% S 100%		

图 5.7.7

- (1) 补偿编号(H/D)
- (3) 补偿资料：刀具长度、刀具半径、长度补偿、半径补偿
- (2) 补偿号数据输入字段
- (4) 辅助显示：目前 Z 轴机械坐标实际位置

诊断(DGN)群组：(增益调整)

診斷功能(伺服增益調整)			037	N1	SFT
通道 軸	0 X	電流比	1 %	慣量比	0.5
機械座標		-60.927			
號碼	參數名稱	計算結果	伺服內容		
P1-37	負載/馬達慣量比	1.0	1.0		
P2-00	位置迴路比例增益	157	157		
P2-02	位置迴路前饋增益	0	0		
P2-04	速度迴路比例增益	628	628		
P2-06	速度迴路積分增益	100	100		
P2-25	共振抑制低通濾波	16	16		
P2-26	外部干擾抵抗增益	0	0		
P2-49	速度檢測濾波及微振抑制	[0F]:800	[0F]:800		
P2-47	自動共振抑制模式	1	1		
P2-23	共振抑制濾波頻率(1)	1000	1000		
P2-24	共振抑制衰減率(1)	0	0		
P2-43	共振抑制濾波頻率(2)	1000	1000		
P2-44	共振抑制衰減率(2)	0	0		
P2-45	共振抑制濾波頻率(3)	1000	1000		
P2-46	共振抑制衰減率(3)	0	0		
寸動					
		準備完成			

(1)

(4)

(5)

(2)

(3)

图 5.7.8

- (1) 伺服参数编号：伺服参数编号及名称
- (4) 定位点设定：定位点 1 / 定位点 2
- (2) 调整后计算结果：显示自动增益之计算结果
- (5) 调机条件
- (3) 系统既有设定值：显示系统目前使用的伺服设定值

MLC 操作 / 编辑：

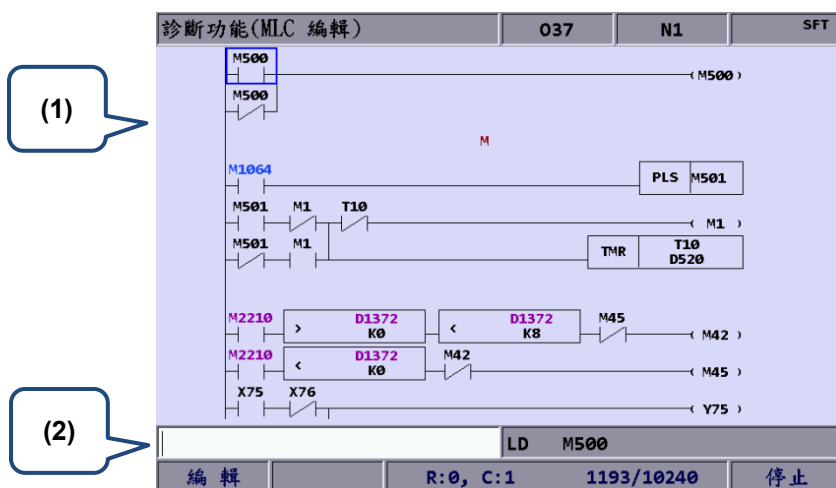


图 5.7.9

(1) MLC 程序

(2) 指令名称输入栏

警报(ALM)群组

警報功能(警報)					O37	N1	SFT
(2)	1	1E00	X 軸 : AL022	主回路電源缺相		2015/12/01	16:11:54
	2	1E00	Y 軸 : AL022	主回路電源缺相		2015/12/01	16:11:54
	3	1E00	Z 軸 : AL022	主回路電源缺相		2015/12/01	16:11:54
	4	1E00	Z 軸 : AL1200	伺服通訊接收異常		2015/12/01	16:11:55
	5	1E00	Y 軸 : AL1200	伺服通訊接收異常		2015/12/01	16:11:56
	6	1E00	X 軸 : AL1200	伺服通訊接收異常		2015/12/01	16:11:57
(3)	7	1E00	SP1 軸 : AL1200	伺服通訊接收異常		2015/12/01	16:11:58
	8	1E00	SP1 軸 : AL011	位置檢出器異常		2015/12/01	16:11:58
	編輯		* 警報 *			伺服未備妥	

图 5.7.10

(1) 异警讯息

(3) 异警编号

(2) 异警发生顺序编号

图形(GRA)群组：

5

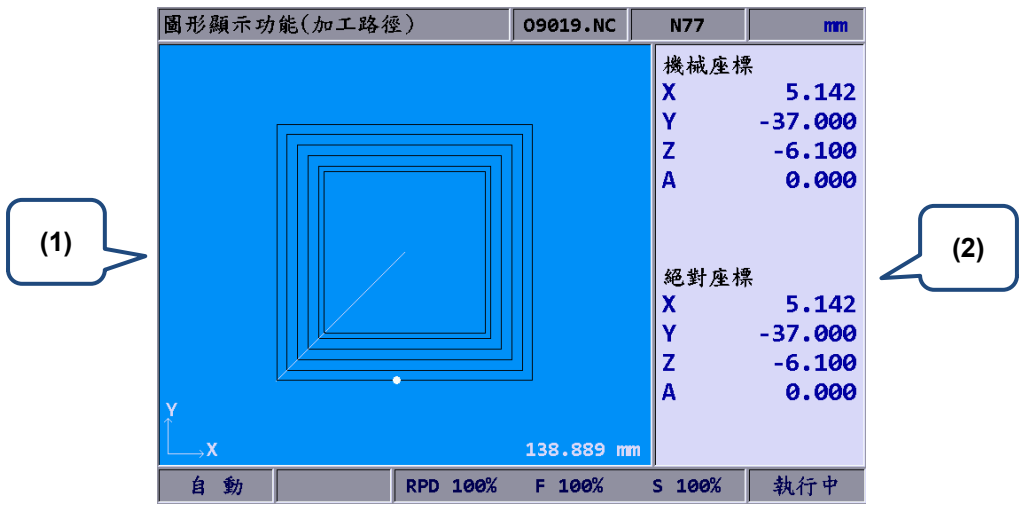


图 5.7.11

- (1) 路径图形：显示程序路径
- (2) 坐标信息：机械坐标 / 绝对坐标

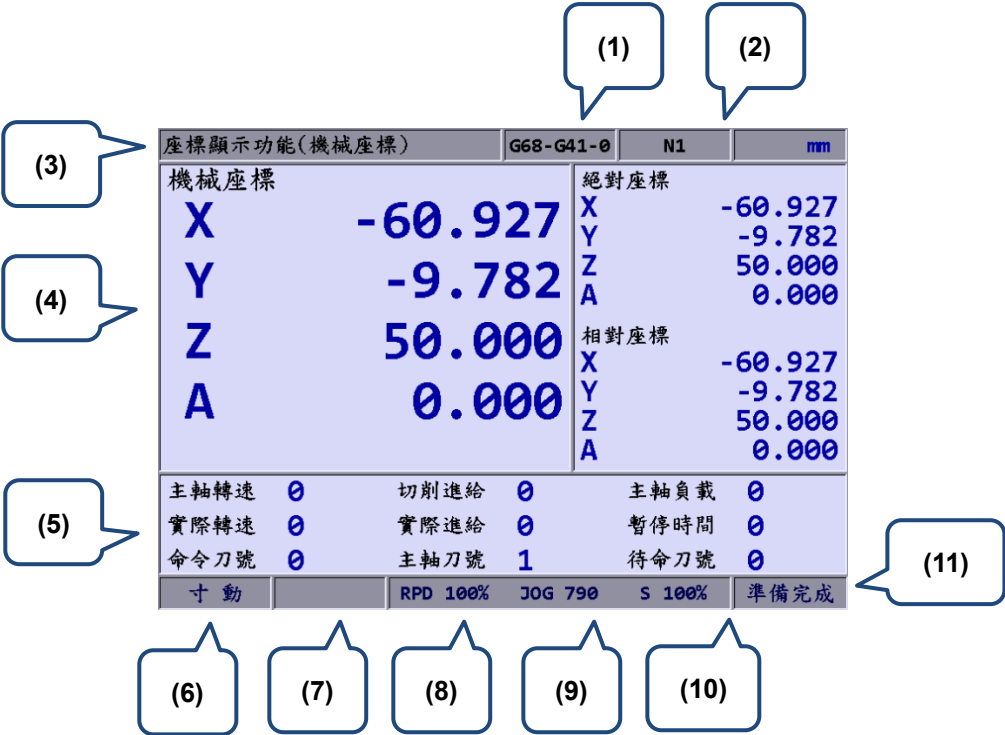
坐标(POS)群组功能

POS 群组功能为专属显示各种不同属性的坐标信息，坐标信息包含：机械坐标、绝对坐标、相对坐标。

6.1 绝对坐标	6-3
6.2 相对坐标	6-3
6.3 机械坐标	6-3

POS 群组功能为专属显示各种不同属性的坐标信息，坐标信息包含：机械坐标、绝对坐标、相对坐标。依轴数设定可增加显示达三个直线轴及一个旋转轴。

注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。



- (1) 目前程序名称

(2) 目前执行行数

(3) 目前群组画面

(4) 目前坐标资料

(5) S：主轴转速(指令值)

F：进给率(指令值)

S.lod：主轴负载

S.act：主轴实际转速

F.act：进给实际速率

t：暂停时间

T：刀具号码

T.spindle：主轴刀号

T.stdbby：待命刀号
- (6) 目前系统模式

(7) 警报显示

(8) 快速倍率

(9) 进给速率

(10) 主轴倍率

(11) 目前状态

6.1 绝对坐标

绝对坐标的坐标信息是依据 G code 之程序原点作为基准而显示。可检视程序单节相对于运动位置之正确性。操作步骤如下：

- (1) 按 **POS** 键。开启坐标群组功能显示，功能列显示为：绝对坐标、相对坐标、机械坐标等功能选项。
- (2) 按**绝对坐标**功能键，进入绝对坐标显示画面。

6.2 相对坐标

相对坐标即相对于零点坐标值所移动距离的显示信息。操作步骤如下：

- (1) 按 **POS** 键。开启坐标群组功能显示，功能列显示为：绝对坐标、相对坐标、机械坐标等功能选项。
- (2) 按**相对坐标**功能键，进入相对坐标显示画面。
- (3) 次阶功能列的**全部清除**功能键，提供相对坐标各轴数值全部清除。
 - X 轴清除**功能键，提供相对坐标的 X 轴显示数值清除。
 - Y 轴清除**功能键，提供相对坐标 Y 轴数值清除。
 - Z 轴清除**功能键，提供相对坐标 Z 轴数值清除。
 - A 轴清除**功能键，提供相对坐标 A 轴数值清除。
 - B 轴清除**功能键，提供相对坐标 B 轴数值清除。
 - 或是次页 **C 轴清除**功能键，提供相对坐标 C 轴数值清除。

注：X、Y、Z、A、B、C 等轴向清除功能需有连接相对应的实际轴才会显示。

6.3 机械坐标

机械坐标的数值资料是根据机构所定义的。机械坐标的数据是不可清除，也不会因选择不同的工件坐标系统而有所改变。操作步骤如下：

- (1) 按 **POS** 键。开启坐标群组功能显示，功能列显示为：绝对坐标、相对坐标、机械坐标等功能选项。
- (2) 按**机械坐标**功能键。进入机械坐标显示画面。

(此页有意留为空白)

6

程序(PRG)群组

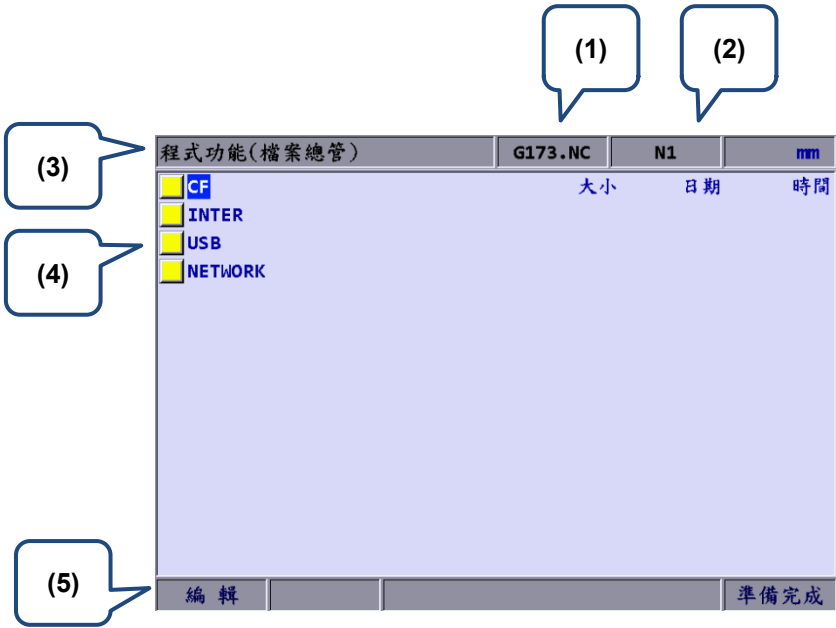
PRG 群组提供对 G code 档案与宏文件的档案管理及程序编辑之功能，另外在不同系统模式下亦有对应专属功能。

7.1	Network 联机设定	7-3
7.2	开新档案	7-8
7.3	复制档案	7-9
7.4	贴上档案	7-9
7.5	删除(档案及目录夹删除)	7-10
7.6	多档选择/取消	7-10
7.7	档名更改	7-12
7.8	建立目录	7-13
7.9	搜寻档案	7-14
7.10	合并档案	7-14
7.11	排序	7-15
7.12	DXF 转档	7-16
7.13	宏文件	7-17
7.14	档案编辑	7-17
7.14.1	行数搜寻	7-18
7.14.2	字符串搜寻	7-18
7.14.3	区块起点/区块终点	7-20
7.14.4	删除(列与区块)	7-21
7.14.5	复制(列与区块)及贴上	7-21
7.14.6	复原	7-21
7.15	图形编程(车床系统)	7-22
7.15.1	功能目的	7-22
7.15.2	项目管理	7-22
7.15.3	车床图形编程工法说明	7-25
7.15.4	图形编程操作流程	7-46
7.16	其他模式功能	7-48

PRG 群组提供 G code 档案及 macro 档案进行档案管理与程序编辑之功能。档案总管区分为三个层级管理 : (1) CF Card、内部存储器、USB 碟、NETWORK ; (2) 文件夹及 G code 档案 ; (3) G code 档案。

在不同模式状态下，另外具有专属功能。例如：自动模式_断点搜寻功能、手动模式_程序输入与执行。透过此群组功能即可进行程序的修改与管理。功能包括：程序档案管理、编辑。

注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。



- (1) 目前程序名称
- (2) 目前执行行数
- (3) 目前群组画面
- (4) 磁盘选项
- (5) 目前系统模式

将模式选择为**编辑模式**，按第一面板 **PRG** 键，显示为[程序功能]画面。在档案总管画面时，可操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入第二层级或第三层级管理层选择G code档案。

选择 G code 档案的位置之后，按 **ENTER** 键，即开启该档案进入编辑画面，在此画面中可利用 **↑**、**↓** 键(画面卷动±1 行)和 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键(画面卷动±20 行)显示档案内容。

注：USB 碟之磁盘格式建议如下列设定。

USB碟规格	
磁盘格式	FAT32
磁盘容量	不拘

7.1 Network 联机设定

Network 功能透过 Ethernet 的通讯与 PC 进行远程联机，使用远程通信进行 Network 的执行功能，配合 CNC Network 软件可具体实现一部 PC 对应多部 NC 控制器的在线档案管理。即可与 PC 端进行数据分享、档案管理以及边传输边加工(DNC)。

使用网络联机功能前需先设定 NC 系统端与 PC 端的通讯协议。设定方式请参照 12.7.1 节，简单说明如下：

NC 系统端通讯协议：PAR 群组画面 > 网络设定画面

参数功能(網路設定)		O0311	N22	
號碼	参数名稱		數 值	
10030	主機名稱	P	CNC 001	
10031	IP位址	P	192.168. 0. 2	
10032	子網路遮罩	P	255.255.255. 0	
10033	預設開道	P	0. 0. 0. 0	
10034	網路功能開啟	P	1	
10035	DHCP開啟	P	0	
10036	遠端電腦IP位址1		192.168. 0. 1	
10037	遠端電腦IP位址2		0. 0. 0. 0	
10038	遠端電腦IP位址3		0. 0. 0. 0	
10039	遠端電腦IP位址4		0. 0. 0. 0	
10040	遠端電腦IP位址5		0. 0. 0. 0	
10041	遠端目錄分享IP位址		0	
			長度：1 ~ 8	
自 動	通道 0		1/1	執行中

图 7.1.1

网络设定参数		
参数编号	参数名称	数值范围或格式
10030	主机名	字符长度：1 ~ 8 实际设定：1 ~ 8个字符长度
10031	IP地址	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：192 . 168 . 0 . 2
10032	子网掩码	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：255 . 255 . 255 . 0
10033	预设网关	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：0 . 0 . 0 . 0
10034	网络功能开启	字符长度：0 ~ 1 实际设定：1
10035	DHCP开启	字符长度：0 ~ 1 实际设定：0
10036	远程计算机IP地址1	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：192 . 168 . 0 . 1
10037	远程计算机IP地址2	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：0 . 0 . 0 . 0

7

网络设定参数		
参数编号	参数名称	数值范围或格式
10038	远程计算机IP地址3	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：0 . 0 . 0 . 0
10039	远程计算机IP地址4	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：0 . 0 . 0 . 0
10040	远程计算机IP地址5	字符长度：xxx . xxx . xxx . xxx 实际设定：0 . 0 . 0 . 0
10041	远程目录分享IP地址	字符长度：0 ~ 5 实际设定：0

PC端通讯协议：PC操作系统网络联机中设定TCP/IP (如图7.1.2) ,或CNC Network软件 > 设定画面。

PC操作系统端网络联机设定：

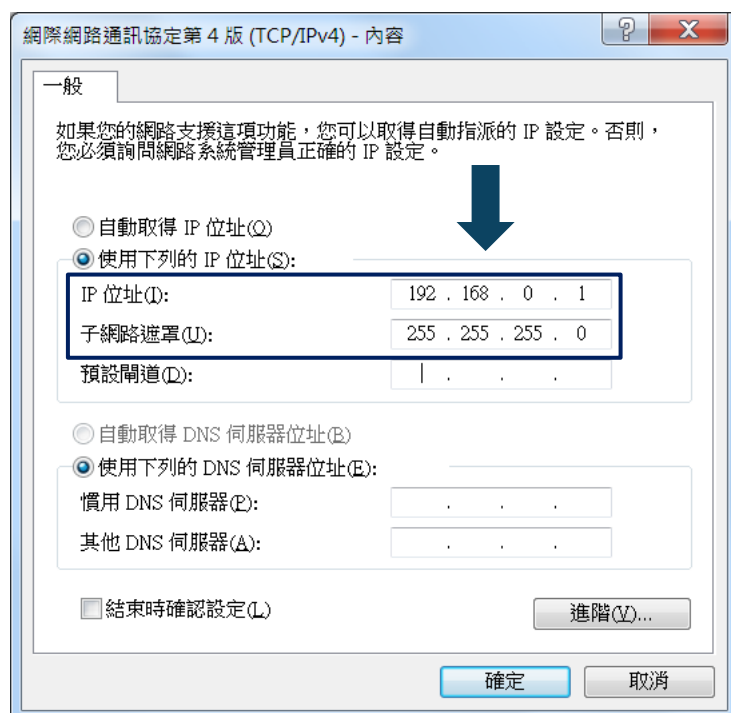


图 7.1.2

联机设定步骤：

(1) 勾选“使用下列的 IP 地址”并依序输入：

IP 地址：192 . 168 . 0 . 1

网络屏蔽：255 . 255 . 255 . 0

(2) 按确定键完成设定。

Network 软件端网络联机设定：

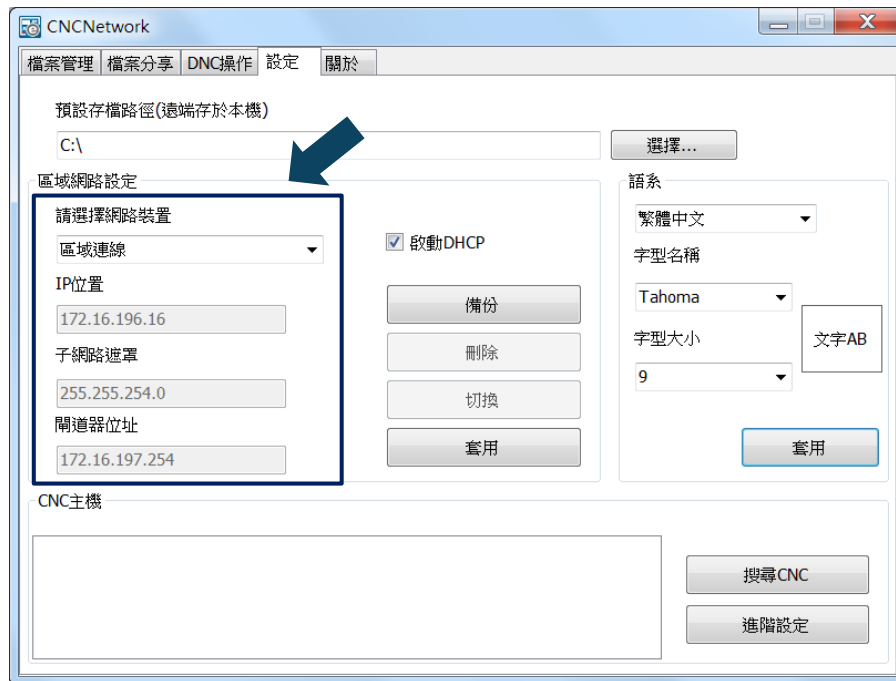


图 7.1.3

联机设定步骤：

(1) 执行 CNC Network 软件，进入“设定”画面并依序输入：

IP 地址：192 . 168 . 0 . 1

网络屏蔽：255 . 255 . 255 . 0

(2) 按**搜尋 CNC** 键即可依此设定与 CNC 联机。

DNC 联机执行：

使用 Network 软件，由档案分享选单中开启指定分享的档案，即可将档案连结透过 Ethernet 的方式进行边传输边执行 (DNC 执行) 的 G code 执行。由于纪录的是分享档案的存放路径，所以不需额外的磁盘空间存放档案。联机步骤如下：

- (1) PC 端与 NC 端经由 Ethernet 通信设置并完成网络联机。
- (2) 使用 CNC Network 软件。
- (3) 点选功能列“**DNC 操作**”选单。

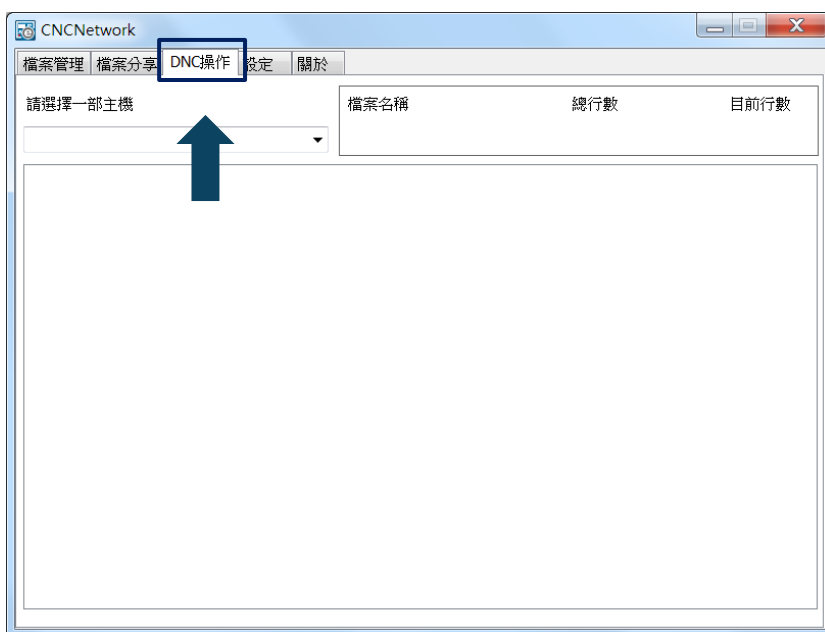


图 7.1.4

- (4) 操作 NC 系统为“**编辑模式**”，进入档案总管最顶层的 NETWORK\选项。



图 7.1.5

- (5) 显示已分享的档案，选择并开启已建立分享设定的 G code 档案。
- (6) 将 NC 模式操作为“**自动模式**”，执行程序启动即以 DNC 联机的方式开始执行 G code 档案。执行方式与一般档案相同。

(7) DNC 执行中，档案信息可由 CNC Network 软件的 DNC 操作之功能窗口内显示。
显示内容包含：联机系统名称、执行 DNC 的档名、总行号、执行行号，以及档案内容(内容会随执行过程而翻页更新，如图 7.1.6)。

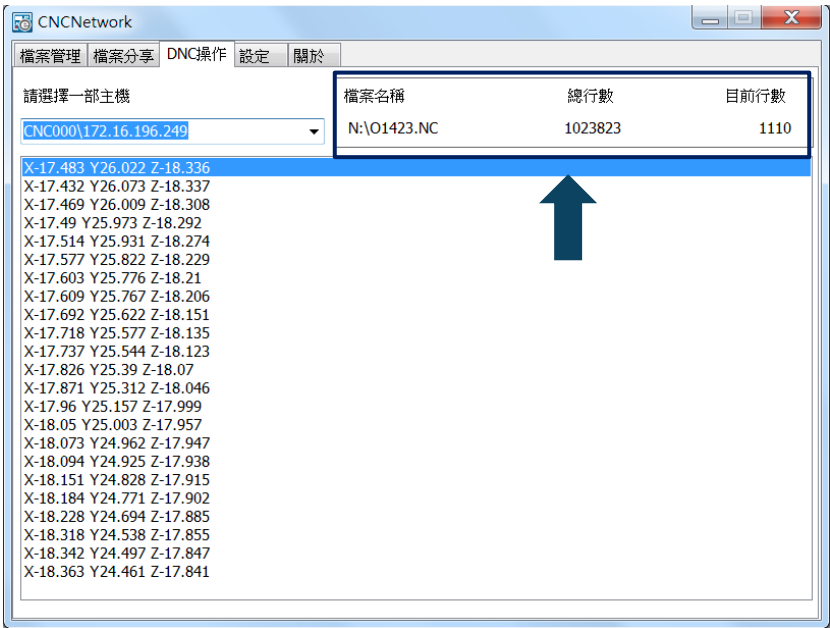


图 7.1.6

7

7.2 开新档案

在**编辑模式**下，本功能提供用户在控制器接口上进行建立新档案(G code 档案)之功能。其操作步骤为：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标到指定档案建立的磁盘所属位置及数据层别(例如：CF 或 USB 目录下的第二或第三层级)。
- (4) 按 **►** 功能键，切换显示次页功能选项。
- (5) 按**开新档案**功能键，弹出设定新档名之对话框。
- (6) 于对话框内输入英数等(不含符号)字符，按 **ENTER** 键，即建立一个新档案。

档名格式规范：

文件格式规范	
加工檔名格式(G code)	用于主档不限文件名格式(同目录内不能有二个同名称档案)。 O + 0001 ~ 8999 (用于子程序呼叫格式)。
宏文件名格式(O Macro)	O + 9000 ~ 9999
文件名备注字符	文件名后置入『-』字符，接续输入文、数字字符。
允许的扩展名格式	.NC、.ANC、.CNC、.PIM、.TAP、.PTP、.UOO、.DEMO。
M macro檔名格式	M + 10000 ~ 29999
G macro檔名格式	G + 30000 ~ 49999
文件名最大允许字符数	31
存放位置	第2层及第3层管理区。
文件名限制符号	*、/、\、 、<、>、?、“、：

注：

- 1. 同一目录下，相同文件名之档案不允许建立。例如：O0001 与 O1 视为相同档名。
- 2. 档案总管通常只显示一般加工档案，只可透过权限开放显示宏文件。
- 3. G code 档名允许以多个小数点作为命名，唯最终的小数点需为符合的扩展名格式。例如：1.1.1.1.NC。

7.3 复制档案

针对系统各个磁盘区内已存在的档案需作复制时，可使用本功能进行整个档案复制。

操作步骤如下：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标到指定复制的档案所属磁盘位置及数据层别(例如：CF 或 USB 目录下的第二或第三层级)。
- (4) 移动光标到欲复制的目标档案位置。
- (5) 按**复制档案**功能键。功能执行后，必须配合使用**贴上档案**功能才为有效功能的搭配运用。

7.4 贴上档案

如7-3节说明，本功能需与复制档案功能配合使用，才能完成档案的整文件复制作业。

本功能同属于PRG群组的档案管理功能之一，步骤承7.3节叙述操作。

- (6) 使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，移动光标进入指定贴上档案的磁盘区、数据目录或数据层别之位置。
- (7) 进入指定贴上档案的目录内，按**档案贴上**功能键，弹出输入档名对话框，输入新指定的档名或依照原档名，按 **ENTER** 键即完成复制与贴上档案的完整功能之操作。

注：

1. 转存贴上的档案在相同目录下，文件名规范与开新档案相同，亦即不允许重复的文件名存在。
2. 若未先复制档案，即显示“请先复制档案”提示框，此时的贴上档案功能为无效的操作。
3. USB 碟内的档案亦同此操作流程复制贴上至 CF card 内。

7.5 删除(档案及目录夹删除)

删除功能为提供对于G code档案以及档案总管第二层级的目录夹进行删除功能。

以下为操作步骤：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入第二层级或第三层级的目标磁盘区。
- (4) 移动光标到指定删除的文件夹或档案位置。
- (5) 按**删除**功能键，即弹出“是否删除”之确认输入框。输入“Y”再按 **ENTER** 键，即删除档案或文件夹。

注：删除之操作流程如上述步骤，档案经确认后删除，即无法复原。

7.6 多档选择/取消

除了单档案的复制、删除等操作，用户也可使用档案总管功能列的选择/取消功能键进行多个档案的选取或多档选择取消。多个档案选择或取消选择后，需配合使用复制或删除功能。多个档案的复制及贴上之操作步骤如下：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 进入需多文件选取的目录夹内。
- (4) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标到需多文件选择的档案位置，按**选择/取消**功能键，即可设定选取(如图 7.6.1)；按**选择/取消**功能键，可取消该档案的选取设定；若**全部选择**功能键，则可全部标示为选取的状态。按**全部取消**功能键，可全部取消选取状态。

程式功能(档案总管)		G68-G41-0	N1	
CF:\POSITION		大小	日期	時間
05405-1	1019 B	2012/07/20	10:07	
05405-2	330 B	2012/07/20	10:13	
05406-1	164 B	2012/07/24	09:03	
05406-2	164 B	2012/07/24	09:09	
1000	156 B	2012/08/30	14:35	
1111	65 B	2012/09/10	16:48	
1112	56 B	2012/07/10	16:45	
1113	65 B	2012/08/10	17:23	
1001	93 B	2012/09/04	15:07	
5401-01	303 B	2012/11/02	13:35	
G54-G28	499 B	2012/07/09	14:30	
G54-G28-1	753 B	2012/06/29	15:39	
05401	286 B	2012/06/26	08:53	
編輯		準備完成		

图 7.6.1

- (5) 完成多档选择设定后，按**复制档案**功能键。
- (6) 指定到不同目录夹内，按**贴上档案**功能键，即可贴上多个档案。如图 7.6.2。



图 7.6.2

多个档案的删除操作步骤：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 进入需多文件选取的目录夹内。
- (4) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标到需多文件选择的档案位置，按**选择/取消**功能键，即可设定选取；已标示为选取的状态时，按**选择/取消**功能键，可取消该档案的选取设定。
- (5) 完成多档选择设定后，按**删除**功能键，即弹出“是否删除”之确认输入框(如图 7.6.3)。输入“Y”再按 **ENTER** 键，即删除档案。



图 7.6.3

注：

1. 多档选择之复制后的贴上操作，必须与原复制的档案目录路径不同。在同目录夹内操作贴上功能，会提示用户需选择不同的目录路径，该次贴上的操作为无效操作。
2. 多档复制及贴上之档案遇有存在相同名称的档案时，NC 系列之数控系统画面即显示该档案是否覆盖之输入框，用户可输入 Y/N 决定是否继续执行贴上档案。选择 **Y** 时，新档案即会取代旧档案；选择 **N** 或按 **EXIT** 键，该档案即不取代旧档案。

7.7 档名更改

档案建立后，需修改文件名时，使用本功能即可进行文件名的更替操作。操作步骤如下：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标到指定档案的磁盘所属位置及数据层别(例如：CF 或 USB 目录下的第二或第三层级)。
- (4) 按 **►** 功能键，切换显示次页功能选项。
- (5) 移动光标到欲变更文件名的档案位置后，按**文件名更改**功能键，弹出文件名输入对话框。
- (6) 对话框内输入不重复于该目录夹内相同文件名，然后按 **ENTER** 键，完成该档案重新命名。

注：

1. G code 档案只限于档案总管的第二层级与第三层级中建立，无法在档案总管的第一层建置档案。
2. 档名更改所规范的档名格式与开新档案相同。档案更改时，输入该目录内已存在的相同名称时，控制器即提示错误讯息，并且限制该文件名的更改作业。

7.8 建立目录

目录的建立功能即是在档案总管第二层中提供G code档案的目录夹建立功能，目录建立的功能仅限于档案总管的第二层级执行。因此，档案总管的第二层级具有同时存放目录夹以及G code档案。其操作步骤为：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 按 **►** 功能键，切换显示次页功能选项。
- (4) 在档案总管第二层级画面，按**建立目录**功能键，随即弹出目录名称之输入框。

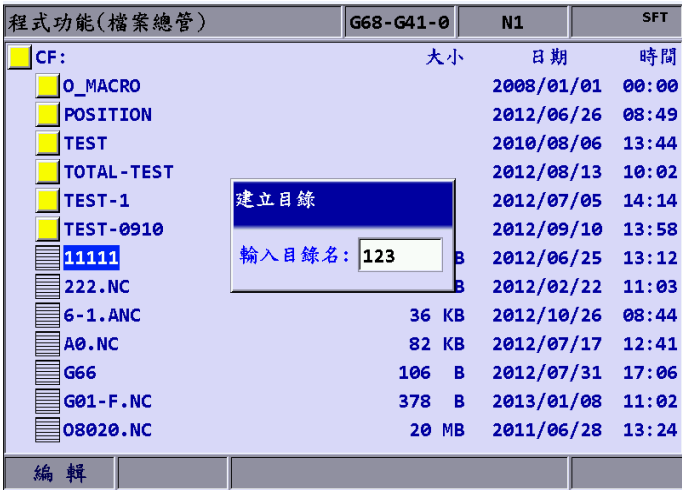


图 7.8.1

- (5) 输入目录名称完成后，按 **ENTER** 键即完成目录建立。

以上步骤可于档案总管的第二层级中建立新目录夹，再由此目录夹之中(第三层级)建立新档案(G code 档案)等档案建置、编辑之操作。

目录规范：

目录格式规范	
目录名称格式	不限文、数字键
名称最大允许字符数	31
存放位置	第2层管理区

7.9 搜寻档案

7 本功能可用于该目录内存有许多 G code 档案时，迅速搜寻到目标档案并且开启该档案。在已知文件名的情况下，使用搜寻档案功能，可快速搜寻档案同时开启该档案。其操作步骤为：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入第二层级或第三层级的目标磁盘区。
- (4) 按 **▶** 功能键，切换显示次页功能选项。
- (5) 按**搜寻档案**功能键，即弹出搜寻档案之档名输入框。输入文件名后，按 **ENTER** 键即进行档案搜寻并同时开启该档案。

注：

1. 搜寻档案功能只可搜寻同目录内的档案，无法搜寻不同目录夹的档案。
2. 搜寻的文件名须完整，输入完整的档名才可正确的搜寻并且开档。

7.10 合并档案

利用复制档案的操作，搭配合并档案功能可进行二个不同 G code 档案的程序内容合并。其操作步骤如下说明：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入第二层级或第三层级的目标磁盘区。
- (4) 选择指定复制的G code档案。
- (5) 按**复制档案**功能键，系统即暂时记忆该档案内容。
- (6) 再移动光标到需合并的档案所属目录内。
- (7) 按 **▶** 功能键，切换显示次页功能选项。
- (8) 按**合并档案**功能键，即弹出要求输入“合并档名”之对话框。输入完成后，按 **ENTER** 键，即开启所指定的档案。
- (9) 在档案内移动光标至指定贴上做合并的程序行位置，按贴上功能键，即可贴上合并档案程序。
- (10) 执行自动储存(切换模式、开其他档案、按 **RESET** 键)，完成档案合并之操作。

7.11 排序

本功能用于将该目录内的目录夹或档案依指定的方式进行排序,使档案搜寻或档案管理的操作更为方便。

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键, 切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 在档案总管画面, 使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标, 并按 **ENTER** 键进入第二层级或第三层级的目标磁盘区。
- (4) 按 **▶** 功能键, 切换显示次页功能选项。
- (5) 按**排序**功能键, 显示次阶功能列选项。
- (6) 按**依名称**功能键, 目录夹与档案即会依数字→英文, 由上而下排列, 再按**依名称**功能键, 则会变英文→数字, 由上而下排列。
- (7) 按**依大小**功能键, 会依档案内容小→大, 由上而下排列, 再按**依大小**功能键, 则会变大→小, 由上而下排列。
- (8) 按**依日期**功能键, 目录夹与档案依日期新→日期旧, 由上而下排列, 再按**依日期**功能键, 则会变日期旧→日期新, 由上而下排列。

7.12 DXF 转档

7

本功能为 DXF 文件的档案总管接口，可在选取 DXF 档案后，并输入相关参数值，即能转换成可执行的 G code 档案。

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 连按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第3列画面。
- (4) 按 **DXF** 功能键，画面即显示为 DXF 档案总管接口。
- (5) 在档案总管画面，使用 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键选择欲转换加工的DXF档案。
- (6) 选择 DXF 档案后，即弹出输入相关参数值之输入框，如下图。

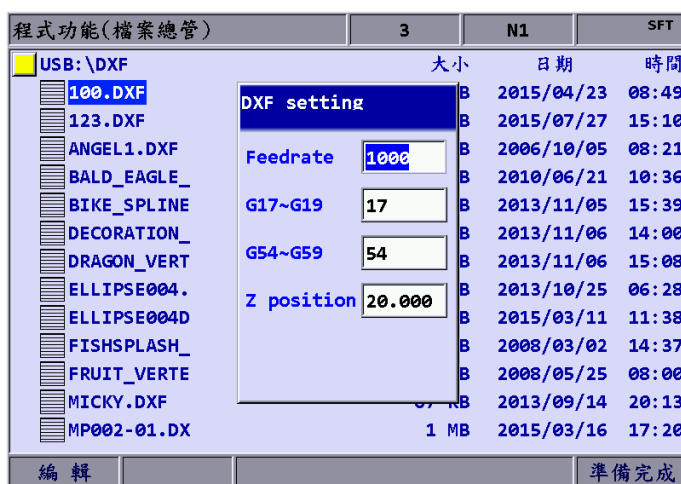


图 7.12.1

- (7) 参数值设定完成后，按 **ENTER** 键，即弹出 " 输入新档名 " 输入框。
- (8) 档名输入完成后，按 **ENTER** 键，完成 DXF 档转换，G code 档案即存放于 CF 目录下。
- (9) 使用一般的执行程序，即可执行该 DXF 档转换后的 G code 档案。

7.13 宏文件

配合设备商之宏程序的使用需求，本功能为设备专属的宏文件之数据路径管理画面，经过授权机制允许下，可在本功能页使用如同7.14节所述之各种编辑功能。权限机能为保护的状态下，未具权限的使用者在本总管画面只允许查看已置入的宏文件名称，不允许开启档案内容以及编辑操作。用户许可证请洽所属设备服务商。

7.14 档案编辑

透过编辑群组功能可进行G code档案的内容修改或是删除等档案编修作业。由档案总管画面开启档案后，画面即切换显示为档案编辑的功能。移动光标到内容中任一位置上，使用第一面板上各式文字、数字键以及编辑键，即能直接执行编辑操作。编辑完成后，切换模式、或执行“RESET”、或者开启其他档案，即自动储存档案。进入档案编辑功能群之操作步骤为：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (4) 选择需编辑的G code档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并且进入编辑功能。
- (5) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，操作光标移动到任一行的任一位置上。
- (6) 使用第一面板上各式文字、数字键以及编辑键，即可执行编辑操作。
- (7) 编辑完成后，切换模式、或按 **RESET**、或者开启其他档案，即自动储存档案。

编辑功能规范：

编辑功能规范	
单行最大允许字符数	255
编辑功能允许模式	编辑模式
可允许编辑的档案大小	3 MB以下

注：

- 1. 使用档案管理或档案编辑功能，必须指定为“编辑模式”，才显示编辑相关功能列。非“编辑模式”下，**PRG**群组功能仅提供目前开启的程序检视及坐标信息显示。
- 2. G code档案内的每个程序单节末端可用符号“()”并输入字符串作为自定义备注事项。但不可加在命令单节的前端，以免该单节被判定为备注之字符串而不予执行。

7.14.1 行数搜寻

本功能提供执行G code档案内容中的实际程序行数之搜寻功能。操作步骤如下说明：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (4) 选择需编辑的G code档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并且进入编辑功能。
- (5) 按 **▶** 功能键，切换显示次页功能选项。
- (6) 按**行数搜寻**功能键，弹出搜寻行数之输入框(数字键0 ~ 9)。
- (7) 对话框内输入指定搜寻的行数后，按 **ENTER** 键，光标即跳至搜寻目标的位置，完成该行数搜寻动作。

行数搜寻功能规范：

行数搜寻规范	
最大搜寻字符数	62
输入搜寻格式	程序实际行数(0 ~ 9)数字键

7.14.2 字符串搜寻

不同于行数搜寻功能仅搜寻实际行数的方式，用户亦可使用本功能来做程序字符串搜寻。根据输入字符串的概略或精确之程度，将影响搜寻结果的准确度。在搜寻功能中包含有字符串取代功能。可在字符串搜寻的同时选择是否要做字符串的取代，提供用户在系统接口上即可做程序字符串取代的操作。操作方式如下说明：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (4) 选择需编辑的 G code 档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并显示为档案编辑画面。
- (5) 按 **▶** 功能键，切换显示次页功能选项。

(6) 按**字符串搜寻**功能键，弹出输入搜寻字符串之对话框。如下图。



图 7.14.2.1

- (7) 对话框内输入指定搜寻的字符串以及欲取代的字符串后，按 **ENTER** 键，即搜寻至指定字符串。
- (8) 搜寻完成后，搜寻的字符串会以区块标示。同时功能列显示“往后找”及“往前找”与“取代”及“全部取代”之功能选项。
- (9) 接续按**往后找**功能键，即往下接续搜寻一个符合的字符串。或按**往前找**功能键，即往上续搜寻一个符合的字符串。
- (10) 可在需做取代的字符串处按**取代**功能键，仅处理单一字符串的取代。亦可按**全部取代**功能键，将档案内相符的字符串全部取代为新字符串。
- (11) 按 ◀ 键，即离开字符串搜寻功能。功能列返回至显示档案编辑功能列。
- (12) 结束字符串取代后，务必将编辑之结果进行储存(切换模式、或执行“RESET”、或者开启其他档案，即自动储存档案)。

字符串取代功能规范：

字符串取代功能规范	
允许字符串取代功能的模式	编辑模式
可允许编辑、取代的档案大小	允许于3 MB以下

7.14.3 区块起点/区块终点

7

程序内容需做大范围的编辑动作时，使用区块起点/终点的设定，配合使用删除、复制以及贴上等功能来进行辅助编辑，可大幅简化一般编辑的操作流程。本功能以光标起始位置到终点位置作为选取范围设定。操作方式如下说明：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 按 **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (4) 选择需编辑的 G code 档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并显示为档案编辑画面。
- (5) 按 **F5** (区块起点) 功能键，由光标位置处设为区块起点。
- (6) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到欲设定的终点位置。
- (7) 按**区块终点**功能键，设定目前光标位置处为区块终点。完成区域圈选之画面，如下图所示。

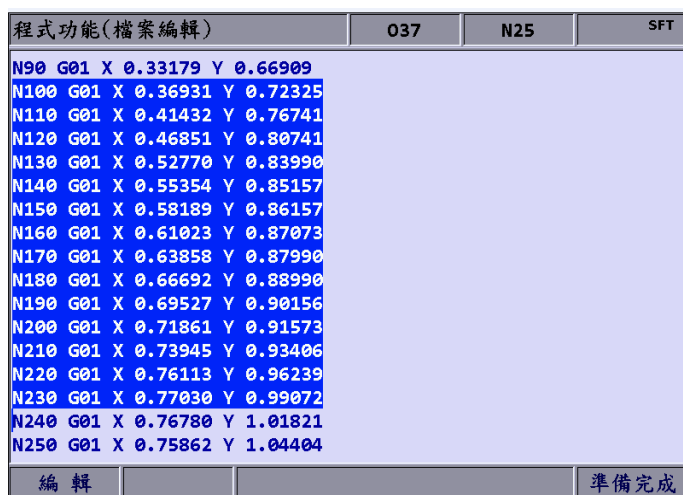


图 7.14.4.3.1

- (8) 依照步骤(5)~(7)操作，然后按**删除**功能键，即可删除此区块范围的文字。
- (9) 依照步骤(5)~(7)操作，按**复制**功能键，即复制该区域程序，再移动光标到指定贴上的位置，按**贴上**功能键，即可贴上该区块程序。

7.14.4 删除(列与区块)

单独使用时，可删除光标所在位置的单行程序。亦可搭配使用区块起点/终点之设定删除整个区块范围的文字。操作方式如下步骤：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (4) 选择需编辑的 G code 档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并显示为档案编辑画面。
- (5) 移动光标到指定删除的程序行位置，按**删除**功能键，即删除该行程序。
- (6) 程序的区块删除如同 7.14.3 节区块选择起点/终点操作步骤之(8)所述。

7.14.5 复制(列与区块)及贴上

光标移动到指定的文字行之后，按下复制功能，即记忆该行文字，必须配合贴上功能才具功能效用。本功能不仅可复制单行文字，亦可复制区块范围内的程序文字。操作步骤如下说明：

- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) **PRG** 键，切换群组画面为[程序功能]。
- (3) 操作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (4) 选择需编辑的 G code 档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并显示为档案编辑画面。
- (5) 移动光标到指定复制的程序行位置，按**复制**功能键。
- (6) 移动光标到指定贴上处，按**贴上**功能键，即可贴上该行程序。
- (7) 程序的区块复制如同 7.14.3 节区块选择起点/终点操作步骤之(9)所述。

7.14.6 复原

程序编辑过程中，使用复原功能可往前恢复一次编辑动作。连续使用可往前复原 7 次步骤。操作步骤如下说明：

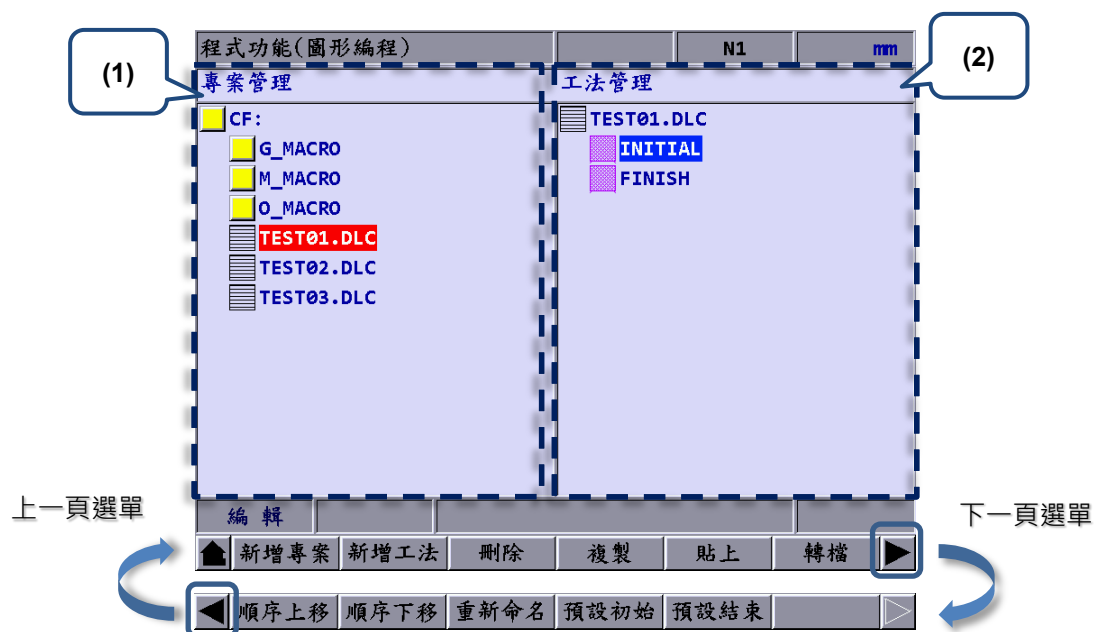
- (1) 系统模式设定为**编辑模式**。
- (2) 作 **↑**、**↓** 键或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键移动光标，并按 **ENTER** 键进入欲选择第二层级或第三层级管理的储存区位置。
- (3) 选择需编辑的 G code 档案，按 **ENTER** 键，开启该档案并显示为档案编辑画面。
- (4) 编辑程序内容后，按**复原**功能键，即复原1次编辑前动作。

7.15 图形编程(车床系统)

7.15.1 功能目的

车床系统之图形编程功能是为了提供用户透过图形化的人机接口，选择加工法并依提示输入相关的加工参数，即可转出对应加工法的宏程序。不只省下人工的加工程序制作与人工计算步骤，更可省下使用 CAM 制作加工路径的作业。

7.15.2 项目管理



(1)项目管理页面；(2)工法管理页面

■ 新增专案

进入图形编程页面，按下新增项目，在弹出的对话框内输入文件名后按下 **ENTER** 键，即可新增一个项目档。图形编程项目文件的扩展名为.DLC。使用者可以对此项目档进行重复管理，仅需在项目管理画面开启该.DLC 项目档，即可得到上次设定的所有工法内容，亦可再做修改或者转出加工程序。

若是在工法管理页面按下新增项目，会出现“Please back to project part.”提示讯息，需按箭头键 **←** 返回项目管理页面即可操作。

■ 新增工法

使用者必须进入一个项目档内才可以执行新增工法，若没有选定项目档，按下新增工法时会弹出动作禁止窗口“**请先开启一档案！**”。

在该选定的项目档上按下 **ENTER** 键即可进入工法管理页面，每个被建立的项目档会自动生成两个预设工法“**INITIAL**”和“**FINISH**”，此两段程序将作为项目的初始与结束之指令程序段。使用者可在两预设工法之间新增或修改程序。

若要选择另一项目档，按箭头键 **←**，即可离开该工法管理页面。

■ 删除

此按键功能可删除选定的项目档或工法，但无法删除预设工法“**INITIAL**”和“**FINISH**”。光标选定欲删除之项目档或工法之后按下**删除**功能键，在弹出窗口内输入“**Y**”确认即可删除该档案。

■ 复制和贴上

此功能可执行复制和贴上项目档或工法，操作时先将光标移动至欲复制的档案上面，先按**复制**功能键后，再按**贴上**功能键，在弹出窗口输入复制后的新档名后按 **ENTER** 键，即可完成复制、贴上的动作。

■ 转档

此按键功能是把选定之项目档.DLC 转成.NC 档案，转档完成后会自动跳转至转文件后的程序编辑页面内。

注意事项：

- (1) 在档案总管页面时如果没有选定磁盘型式，则转文件时会跳出“请先返回程序档案总管选择磁盘！”的弹出窗口。此时需按上一页返回档案总管页面选择欲储存的磁盘，才可进行转档。
- (2) 转档时需选定一个.DLC 档案并且按下 **ENTER** 键进入该档案内。若无选定项目档，会弹出“Please open one DLC file !”窗口。

■ 顺序上移及顺序下移

此一功能只能在工法管理页面中操作。操作流程为选定项目文件并进入其工法管理页面，将光标移动至欲执行顺序更改的工法上，按**顺序上移**功能键或**顺序下移**功能键，该工法的加工排序即可改变。此功能不能改变“**INITIAL**”和“**FINISH**”的位置。

7

■ 重新命名

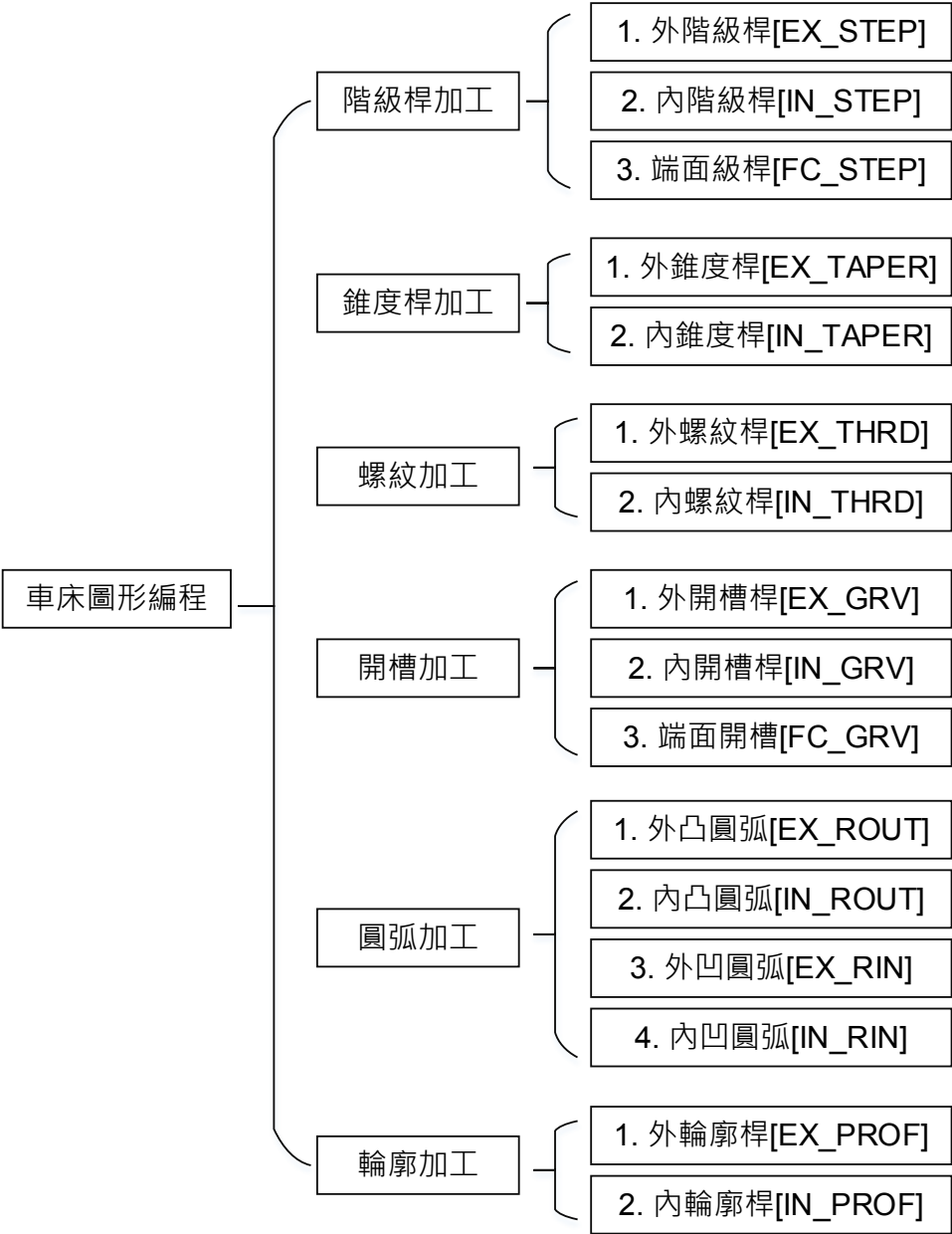
此按键功能可重新命名选定的项目档或工法，但无法重新命名预设工法“INITIAL”和“FINISH”。游标选定欲重新命名之项目档或工法之后按下**重新命名**功能键，在弹出窗口内输入欲改变之档名称后按下 **ENTER** 键即可更改檔名。

■ 预设初始&预设结束

默认初始功能键可改变“INITIAL”内的预设内容。**默认结束**功能键可改变“FINISH”内的预设内容。改变后的“INITIAL”、“FINISH”内容会在下次新增的项目内显示出来，而旧有的项目档则维持改变前的数据内容，不受影响。

7.15.3 车床图形编程工法说明

目前现有工法之分类



■ 外阶级杆[EX_STEP]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	第四点	X4_ , Z4_

此八个字段可提供三段阶级杆设定，当使用者要切削少于三段阶级杆时，可将字体显示为蓝色的字段设定为空白即可，删除方式为按下 **BACK SPACE** 或 **DEL** 键后，再按 **ENTER** 键来进行确认。各点位置可以参考区域(4)的图形说明。

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量 (X 轴向绝对坐标值)	Wm_	加工切削设定 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rdx_	精切削预留量 (X 轴向绝对坐标值)	Rdz_	精切削预留量 (Z 轴向绝对坐标值)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 =关闭)	-	-

Ud 表示 X 轴向每次粗切削进刀量，Rdx 表示 X 轴精切削预留量，Rdz 表示 Z 轴精切削预留量，只能正值输入。

Wm 为切槽加工模式选择，如果 Wm 设定为 0，则系统进行啄式切削；如果 Wm 设定为 1，则系统进行直进式切削到底部；如果 Wm 设定为 2，则系统仅依最终尺寸进行精切削一次。

Tx、Tz 为换刀点坐标设定，当系统完成加工程序后，会移向 Tx、Tz 所指定的坐标位置，提供给下一个加工程序进行换刀动作。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定

项目	说明	项目	说明
T_	刀具号码 + 刀具补正号码 输入格式 TXXXX	G70_T	G70 精车削循环模式时使用的刀具
F_	轴向进给速率 单位：mm/分钟及 mm/转	G70_F	G70 精车削循环模式时的进给率
G92_	主轴最高转速限制	G_	刀鼻半径补偿 (40 = 补偿关闭 / 41 = 左补偿 / 42 = 右补偿)
G_	主轴转速控制模式 (G96 = 定周速 / G97 = 定转速)	S_	主轴转速值
M_	主轴控制 (3 = 正转 / 4 = 反转 / 5 = 停止)	-	-

T 字段是加工刀具选择功能，此字段共四码，前两码为刀具号码，后两码为补正号码。如上图范例所示，303 表示使用 3 号刀具，并启用 3 号刀具补偿。

G70_T 字段为执行 G70 精车削循环指令时使用的刀具号码，其输入方式与 T 字段相同。

G70_F 字段为执行 G70 精车削循环指令时使用的刀具进给率。

字段为刀鼻补偿功能，G40 表示关闭补偿功能，G41 为刀具左补偿功能，G42 为刀具右补偿功能。使用此项功能时，需事先在刀具补偿表中填入正确的刀鼻位置形式及刀鼻半径值。

G96/G97 为主轴转速控制模式设定。

当设定为 G96 时，为开启表面周速一定功能，S 字段为切削速度设定，单位为 m/min 或 feet/min。

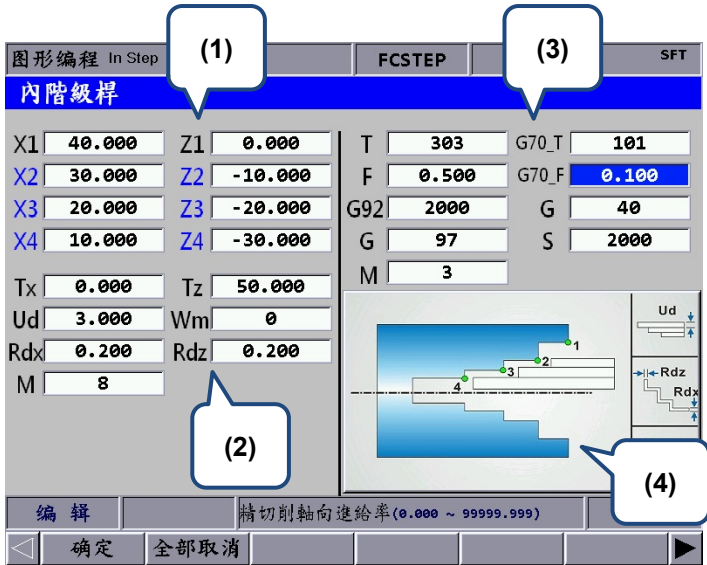
当设定为 G97 时，为开启主轴转速固定功能，S 字段为每分钟转速，单位为 rpm。

G92 为主轴最高转速限制，当转速命令大于此设定值时，会以此设定值为最高转速输出。

(4) 图形说明

■ 内阶级杆[IN_STEP]

7



(1) 各阶级点位坐标输入(蓝色字体其输入值可为空白，表示无此点。)

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	第四点	X4_ , Z4_

各点位置可以参考区域(4)的图形说明。

(2) 外型加工之参数设定

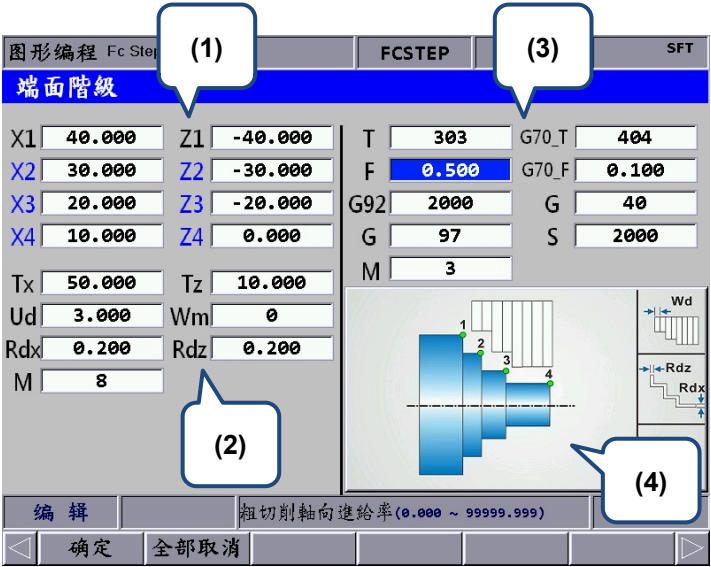
项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量 (X 轴向绝对坐标值)	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rdx_	精切削预留量 (X 轴向绝对坐标值)	Rdz_	精切削预留量 (Z 轴向绝对坐标值)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

(3) 刀具补偿、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定

项目	说明	项目	说明
T_	刀具号码+刀具补偿号码 输入格式 TXXXX	G70_T	G70 精车削循环模式时使用的 刀具
F_	轴向进给速率 单位：mm/分钟及 mm/转	G70_F	G70 精车削循环模式时的进给率
G92_	主轴最高转速限制	G_	刀鼻半径补偿 (40 = 补偿关闭 / 41 = 左补偿 / 42 = 右补偿)
G_	主轴转速控制模式(G96 = 定周速 / G97 = 定转速)	S_	主轴转速值
M_	主轴控制 (3 = 正转 / 4 = 反转 / 5 = 停止)	-	-

(4) 图形说明

■ 端面阶梯[FC_STEP]



(1) 各阶级点位坐标输入(蓝色字体其输入值可为空白，表示无此点。)

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	第四点	X4_ , Z4_

各点位置可以参考区域(4)的图形说明。

7

(2) 外型加工之参数设定

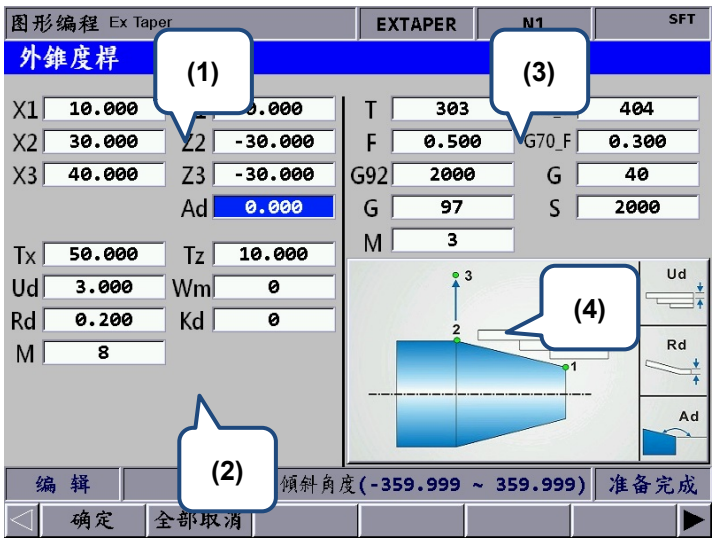
项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量 (X 轴向绝对坐标值)	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rdx_	精切削预留量 (X 轴向绝对坐标值)	Rdz_	精切削预留量 (Z 轴向绝对坐标值)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定

项目	说明	项目	说明
T_	刀具号码 + 刀具补正号码 输入格式 TXXXX	G70_T	G70 精车削循环模式时使用的刀具
F_	轴向进给速率 单位：mm/分钟&mm/转	G70_F	G70 精车削循环模式时的进给率
G92_	主轴最高转速限制	G_	刀鼻半径补偿 (40 = 补偿关闭 / 41 = 左补偿 / 42 = 右补偿)
G_	主轴转速控制模式 G96 = 定周速 / G97 = 定转速	S_	主轴转速值
M_	主轴控制 (3 = 正转 / 4 = 反转 / 5 = 停止)	-	-

(4) 图形说明

■ 外锥度杆[EX_TAPER]



(1) 各阶级点位坐标输入(蓝色字体其输入值可为空白，表示无此点。)

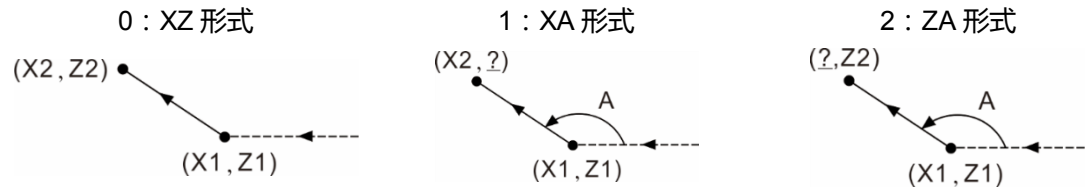
项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	Ad	锥度倾斜角度

各点位置可以参考区域(4)的图形说明。

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量 (X 轴向绝对坐标值)	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rd_	精切削预留量	Kd_	锥度格式 (0 = XZ、1 = XA、2 = ZA)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

Kd：锥度格式说明

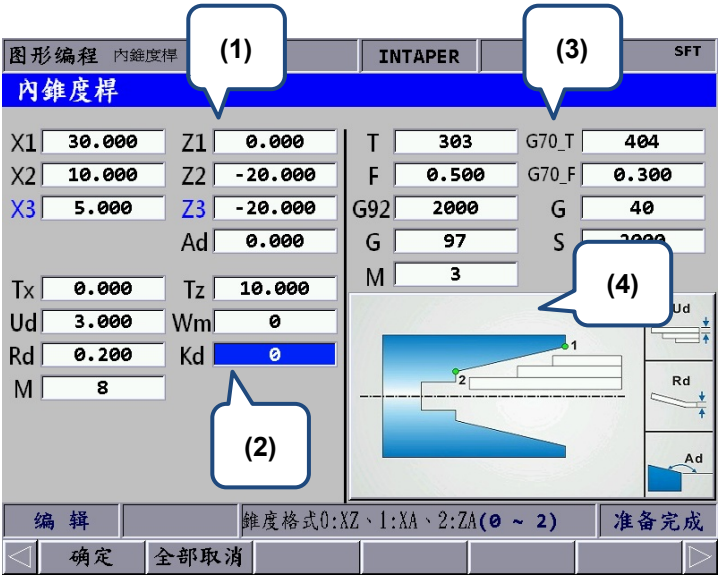


(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 内锥度杆[IN_TAPER]

7



(1) 各阶级点位坐标输入(蓝色字体其输入值可为空白，表示无此点。)

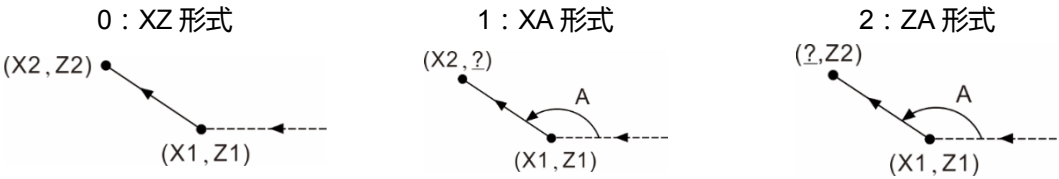
项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	Ad	锥度倾斜角度

各点位置可以参考区域(4)的图形说明。

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量 (X 轴向绝对坐标值)	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rd_	精切削预留量	Kd_	锥度格式 (0 = XZ、1 = XA、2 = ZA)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

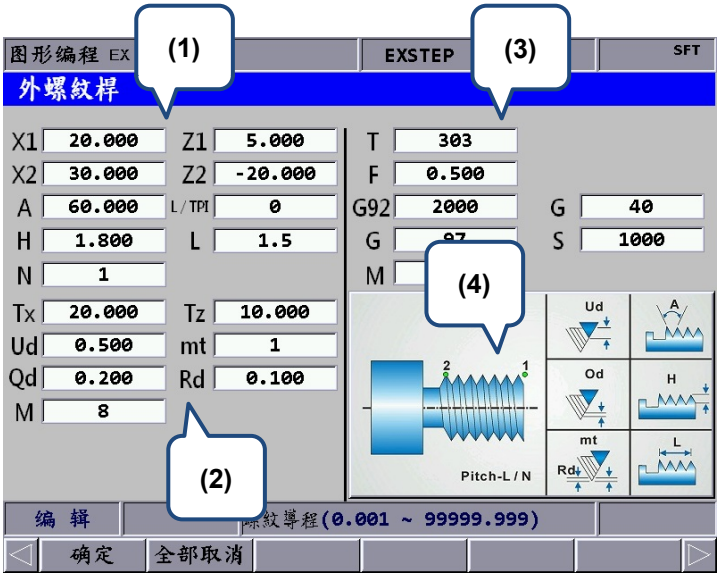
Kd：锥度格式说明



(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 外螺纹杆[EX_THRD]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
A	螺纹牙角	L/TPI	0 = 螺纹导程长度、 1 = 每英寸牙数
H	螺纹总切削深度	L	L/TPI 的单位 L = 导程长度，单位 mm/pitch TPI = 每英寸牙数， 单位：牙/英寸
N	螺线数		

(2) 外型加工之参数设定

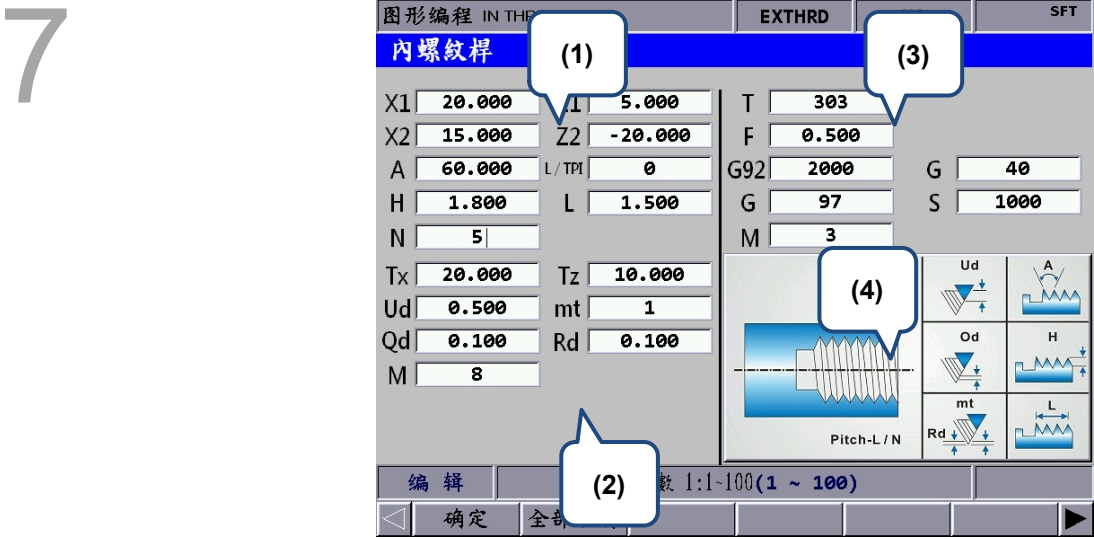
项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	第一次切削深度	mt	精切削次数
Qd_	最小切削深度	Rd_	精切削预留量
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

Ud 字段为螺纹切削之第一次切削深度，第 n 次(n>=2)以后的切削深度由系统自动计算出来，计算公式为 $Ud \left[\sqrt{n} - \sqrt{(n-1)} \right]$ 。Qd 为最小切削深度，当第 n 次计算出来的切削量小于 Qd 时，系统将以 Qd 设定值为切削进刀量。Rd 为精切削预留量，mt 为精切削次数，所以每次精切削量为 Rd/mt。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 内螺纹杆[IN_THRD]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
H	螺纹总切削深度	L	L/TPI 的单位。L=导程长度，单位为 mm/pitch；TPI = 每英寸牙数，单位则为牙/英寸
N	螺线数		

(2) 外型加工之参数设定

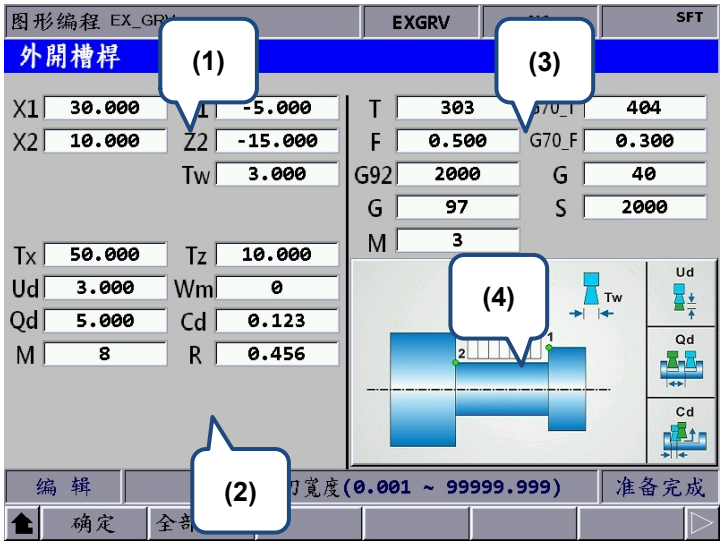
项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	第一次切削深度	mt	精切削次数
Qd_	最小切削深度	Rd_	精切削预留量
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

Ud 字段为螺纹切削之第一次切削深度，第 n 次(n>=2)以后的切削深度由系统自动计算出来，计算公式为 $Ud \left[\sqrt{n} - \sqrt{(n-1)} \right]$ 。Qd 为最小切削深度，当第 n 次计算出来的切削量小于 Qd 时，系统将以 Qd 设定值为切削进刀量。Rd 为精切削预留量，mt 为精切削次数，所以每次精切削量为 Rd/mt。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 外开槽杆[EX_GRV]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_, Z1_	第二点	X2_, Z2_
Tw	切槽刀宽度	-	-

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	X 轴每次啄式切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 啄式 / 1 = 直进 / 2 = 精)
Qd_	每次进刀量(Z 轴向)	Rd_	X 轴切削完成时, Z 轴向的回缩量
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	Re_	每次啄式进给后, X 轴向退刀量

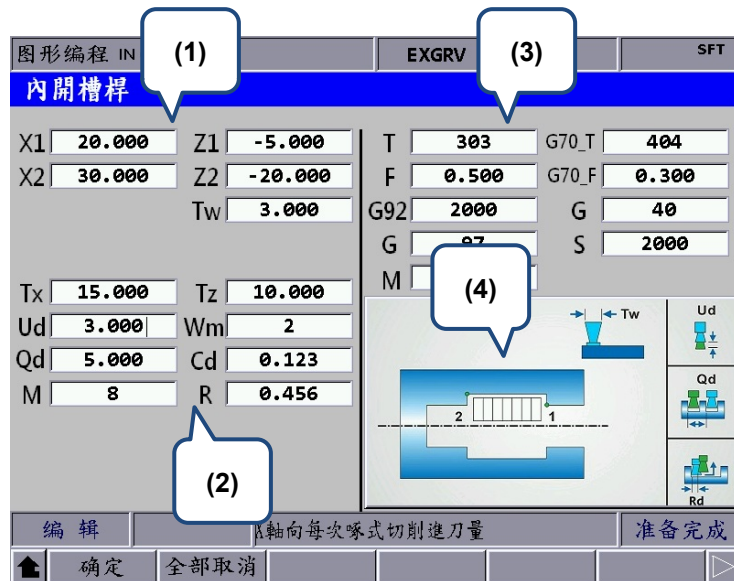
Ud 为 X 轴向每次啄式切削进刀量，Qd 为 Z 轴向每次进刀量，Cd 为 X 轴向切削完成时，Z 轴向的回缩量。输入数值皆须大于 0。

Wm 为切槽加工模式选择，如果 Wm 设定为 0，则系统进行啄式切削；如果 Wm 设定为 1，则系统进行直进式切削到底部；如果 Wm 设定为 2，则系统仅依最终尺寸进行精切削一次。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 内开槽杆[EX_GRV]



- ### (1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_, Z1_	第二点	X2_, Z2_
Tw	切槽刀宽度	-	-

- ## (2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	X 轴每次啄式切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 啄式 / 1 = 直进 / 2 = 精)
Qd_	每次进刀量(Z 轴向)	Rd_	X 轴切削完成时, Z 轴向的回缩量
M_	闭切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关)	Re_	每次啄式进给后, X 轴方向退刀量

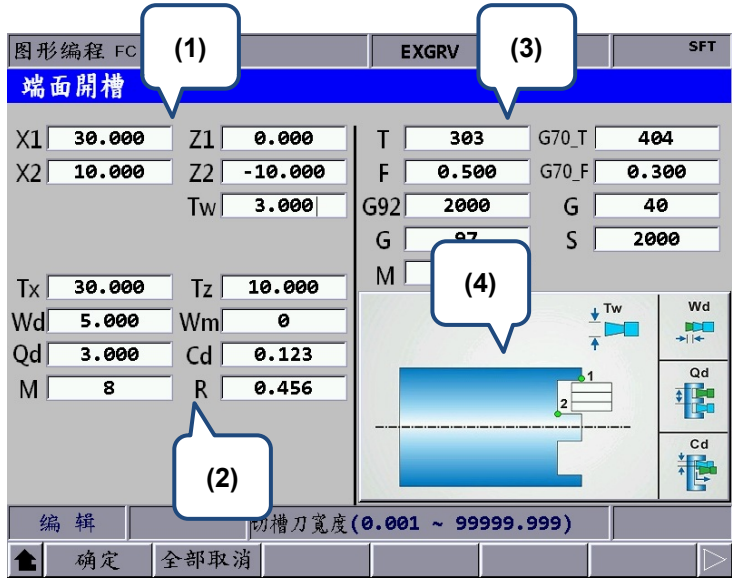
Ud 为 X 轴向每次啄式切削进刀量，Qd 为 Z 轴向每次进刀量，Cd 为 X 轴向切削完成时，Z 轴向的回缩量。输入数值皆须大于 0。

Wm 为切槽加工模式选择，如果 Wm 设定为 0，则系统进行啄式切削；如果 Wm 设定为 1，则系统进行直进式切削到底部；如果 Wm 设定为 2，则系统仅依最终尺寸进行精切削一次。

- (3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

- #### (4) 图形说明

■ 端面开槽[FC_GRV]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
Tw	切槽刀宽度	-	-

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Wd_	Z 轴每次啄式切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 啄式 / 1 = 直进 / 2 = 精)
Qd_	每次进刀量(X 轴向)	Rd_	Z 轴切削完成时, X 轴向的回缩量
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	Re_	每次啄式进给后, Z 轴方向退刀量

Wd 为 Z 轴向每次啄式切削进刀量，Qd 为 X 轴向每次进刀量，Cd 为 Z 轴向切削完成时，X 轴向的回缩量。输入数值皆须大于 0。

Wm 为切槽加工模式选择，如果 Wm 设定为 0，则系统进行啄式切削；如果 Wm 设定为 1，则系统进行直进式切削到底部；如果 Wm 设定为 2，则系统仅依最终尺寸进行精切削一次。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 外凸圆弧[EX_ROUTE]

7

图形编程 EX ROUT

EXGRV

SFT

外凸圆弧

X10.000

Z10.000

X230.000

Z2-15.000

X350.000

Z3-15.000

Tx50.000

Tz10.000

Ud3.000

Wm0

Rd0.200

R15.000

M8

T303

F0.500

G922000

G97

M3

G70_T404

G70_F0.300

G40

C2000

(1)

(2)

(3)

(4)

编辑

圆弧半径值(0.001 ~ 99999.999)

准备完成

确定

全部取消

(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	-	-

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	X 轴向粗切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rd_	精切削预留量	R_	圆弧半径值
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

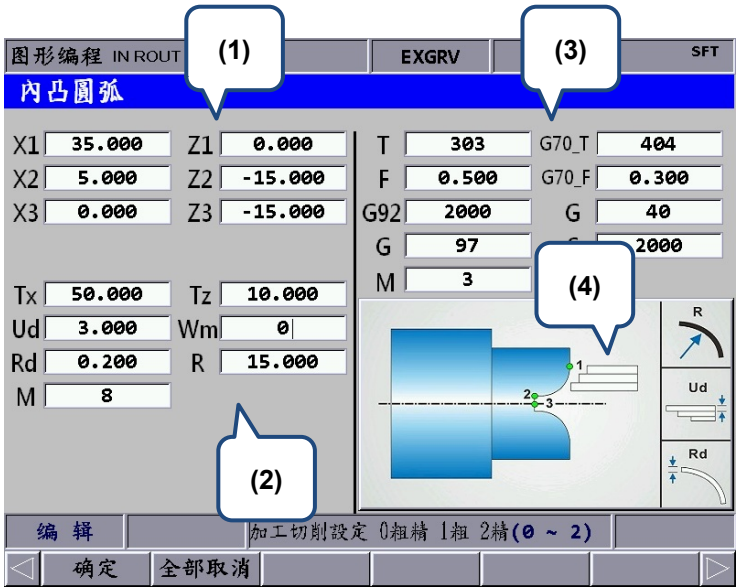
R 为圆弧半径值 ,R 值输入必须配合 X1/Z1/X2/Z2 之坐标输入 确定圆弧端点在圆上 , 当有不适当的输入值时 , 在启动加工时系统会发出警报。Ud 为 X 轴向每次切削进刀深度 , Rd 为精切削预留量。

Wm 为加工模式设定 , Wm 设定为 0 表示粗精切削一次完成 ; Wm 设定为 1 表示只进行粗切削 , 会保留精切削预留量 ; Wm 设定为 2 表示只进行精切削 , 系统只会依最终路径尺寸切削一次。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 内凸圆弧[IN_ROUT]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	-	-

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	X 轴向粗切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rd_	精切削预留量	R_	圆弧半径值
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

R 为圆弧半径值 ,R 值输入必须配合 X1/Z1/X2/Z2 之坐标输入 ,确定圆弧端点在圆上 ,当有不适当的输入值时 ,在启动加工时系统会发出警报。Ud 为 X 轴向每次切削进刀深度 ,Rd 为精切削预留量。

Wm 为加工模式设定 ,Wm 设定为 0 表示粗精切削一次完成 ;Wm 设定为 1 表示只进行粗切削 ,会保留精切削预留量 ;Wm 设定为 2 表示只进行精切削 ,系统只会依最终路径尺寸切削一次。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 外凹圆弧[EX_RIN]

7

图形编程 EX_RIN

INRIN

SFT

外凹圆弧

X15.000Z10.000

X235.000Z2-15.000

X340.000Z3-15.000

Tx40.000Tz10.000

Ud3.000Wm0

Rd0.200R15.000

M8

T303G70_T404

F0.500G70_F0.300

G922000G40

M3

2000

2000

(4)

R

Ud

Rd

编辑

圆弧半径值(0.001 ~ 99999.999)

准备完成

确定

全部取消

(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	-	-

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	X 轴向粗切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rd_	精切削预留量	R_	圆弧半径值
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

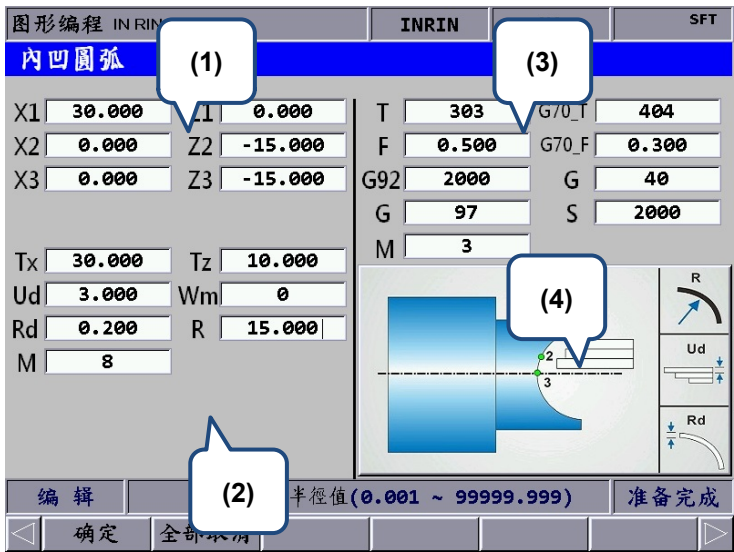
R 为圆弧半径值 ,R 值输入必须配合 X1/Z1/X2/Z2 之坐标输入 ,确定圆弧端点在圆上 ,当有不适当的输入值时 ,在启动加工时系统会发出警报。Ud 为 X 轴向每次切削进刀深度 ,Rd 为精切削预留量。

Wm 为加工模式设定 ,Wm 设定为 0 表示粗精切削一次完成 ;Wm 设定为 1 表示只进行粗切削 ,会保留精切削预留量 ;Wm 设定为 2 表示只进行精切削 ,系统只会依最终路径尺寸切削一次。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

■ 内凹圆弧[IN_RIN]



(1) 各阶级点位坐标输入

项目	说明	项目	说明
第一点	X1_ , Z1_	第二点	X2_ , Z2_
第三点	X3_ , Z3_	-	-

(2) 外型加工之参数设定

项目	说明	项目	说明
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	X 轴向粗切削进刀量	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Rd_	精切削预留量	R_	圆弧半径值
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	-	-

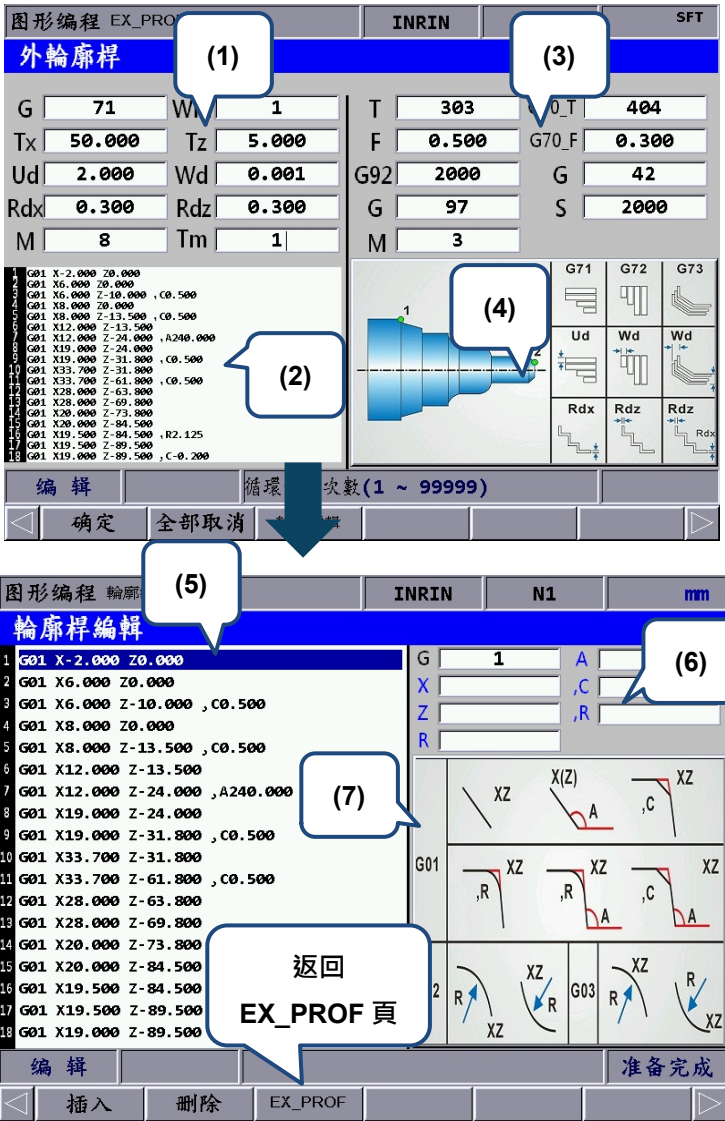
R 为圆弧半径值 ,R 值输入必须配合 X1/Z1/X2/Z2 之坐标输入 确定圆弧端点在圆上 , 当有不适当的输入值时 , 在启动加工时系统会发出警报。Ud 为 X 轴向每次切削进刀深度 , Rd 为精切削预留量。

Wm 为加工模式设定 , Wm 设定为 0 表示粗精切削一次完成 ; Wm 设定为 1 表示只进行粗切削 , 会保留精切削预留量 ; Wm 设定为 2 表示只进行精切削 , 系统只会依最终路径尺寸切削一次。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

外轮廓杆[EX_PROF]



(1) 加工参数设定

项目	说明	项目	说明
G_	复合型粗车削固定循环模式选择	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量(X 轴向)	Wd_	粗切削进刀量(Z 轴向)
Rdx_	精切削预留量(X 轴向)	Rdz_	精切削预留量(Z 轴向)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	Tm_	循环切削次数

G71/G72/G73 轮廓切削方式选择字段。G71 模式适用于 Z 轴向较长的细长棒材切削。G72 模式适用于 X 轴向较长的短胖棒材切削。G73 模式适用于已完成锻造或粗胚加工之工件。

Ud 字段在 G71/G73 模式下有效,在 G71 时表示 X 轴向每次粗切削进刀深度,在 G73 时表示在 X 轴向之总切削量。

Wd 字段在 G72/G73 模式下有效,在 G72 时表示 Z 轴向每次粗切削进刀深度,在 G73 时表示在 Z 轴向之总切削量。

Tm 字段仅适用于 G73 模式,表示循环切削的次数,将 Ud 及 Wd 设定之切削总量除以 Tm,为每次切削进刀深度。

(2) 轮廓编辑窗口

该区域可以显示出在**轮廓编辑**页面内所产生的程序,也可直接在这个画面下键入程序,使用 、 箭头键可控制光标上移或下移至需编辑的行列。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

(5) 轮廓编辑窗口,与区域(2)之功能相同。

(6) 程序编辑窗口

由此输入各项 G 码的参数后,按下**插入**功能键后,即可插入程序。

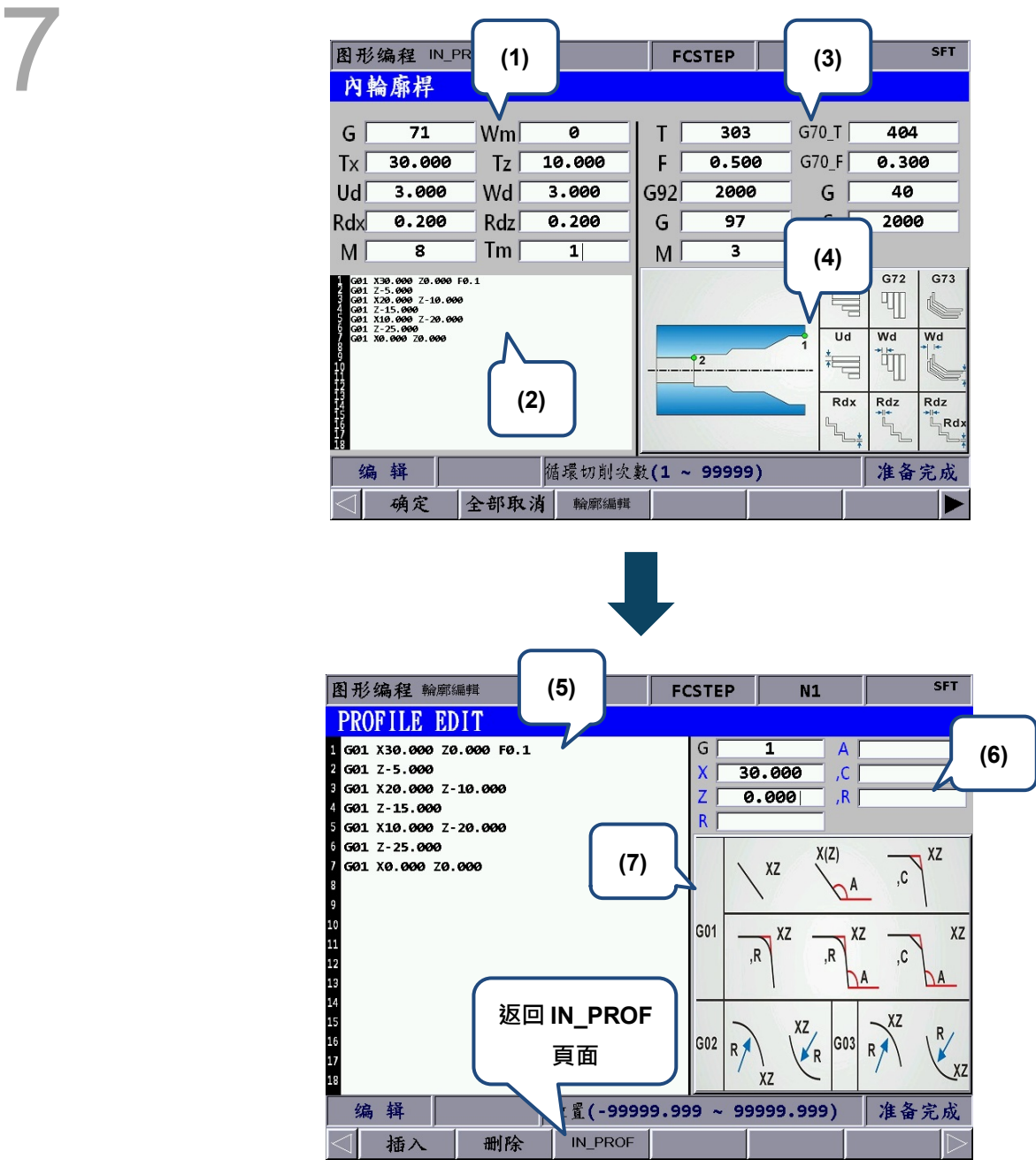
(7) 各个指令格式示意图

在编辑路径时,操作者可依上表所示之指令格式来建立路径。此区域分为 G01、G02、G03 三种形式。

G01 格式有 G01X_Z_、G01X_A_、G01Z_A_、G01X_Z_C_、G01X_Z_R_、G01X_A_R_、G01Z_A_R_、G01X_A_C_、G01Z_A_C_等九种。

G02 格式为 G02X_Z_R_ ; G03 格式为 G03X_Z_R_。其中,C”表示自动倒角, ”R”表示自动倒圆角。

内轮廓杆[IN_PROF]



(1) 加工参数设定

项目	说明	项目	说明
G_	复合型粗车削固定循环模式选择	Wm	加工模式选择 (0 = 粗+精 / 1 = 粗 / 2 = 精)
Tx_	换刀点 X 坐标	Tz_	换刀点 Z 坐标
Ud_	粗切削进刀量(X 轴向)	Wd_	粗切削进刀量(Z 轴向)
Rdx_	精切削预留量(X 轴向)	Rdz_	精切削预留量(Z 轴向)
M_	切削液开关 (8 = 开启 / 9 = 关闭)	Tm_	循环切削次数

G71/G72/G73 轮廓切削方式选择字段。G71 模式适用于 Z 轴向较长的细长棒材切削。G72 模式适用于 X 轴向较长的短胖棒材切削。G73 模式适用于已完成锻造或粗胚加工之工件。

Ud 字段在 G71/G73 模式下有效,在 G71 时表示 X 轴向每次粗切削进刀深度,在 G73 时表示在 X 轴向之总切削量。

Wd 字段在 G72/G73 模式下有效,在 G72 时表示 Z 轴向每次粗切削进刀深度,在 G73 时表示在 Z 轴向之总切削量。

Tm 字段仅适用于 G73 模式,表示循环切削的次数,将 Ud 及 Wd 设定之切削总量除以 Tm,为每次切削进刀深度。

(2) 轮廓编辑窗口

该区域可以显示出在**轮廓编辑**页面内所产生的程序,也可直接在这个画面下键入程序,使用 、 箭头键可控制光标上移或下移至需编辑的行列。

(3) 刀具补正、刀鼻半径补偿、转速、进给率之参数设定。区域(3)之各项参数设定请参照例 EX_STEP。

(4) 图形说明

(5) 轮廓编辑窗口,与区域(2)之功能相同。

(6) 程序编辑窗口

由此输入各项 G 码的参数后,按下**插入**功能键后,即可插入程序。

(7) 各个指令格式示意图

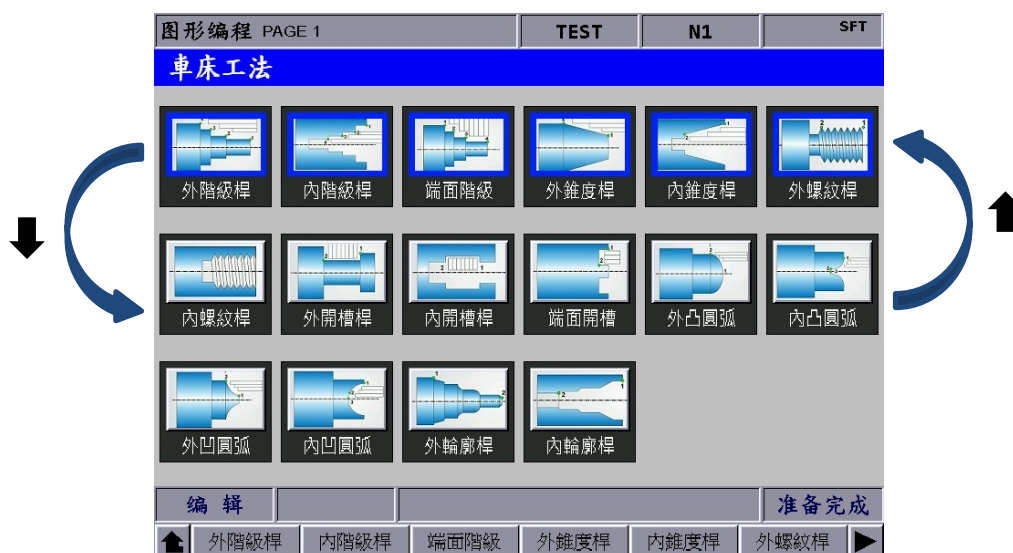
在编辑路径时,操作者可依上表所示之指令格式来建立路径。此区域分为 G01、G02、G03 三种形式。

G01 格式有 G01X_Z_、G01X_A_、G01Z_A_、G01X_Z_C_、G01X_Z_R_、G01X_A_R_、G01Z_A_R_、G01X_A_C_、G01Z_A_C_等九种。G02 格式为 G02X_Z_R_ ; G03 格式为 G03X_Z_R_。其中“C”表示自动倒角,“R”表示自动倒圆角。

7.15.4 图形编程操作流程

7

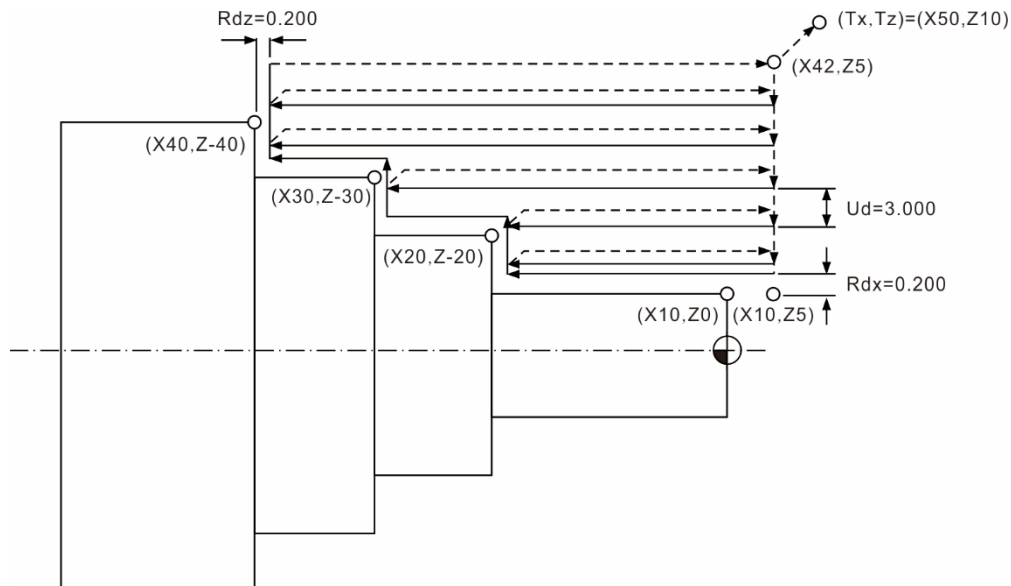
- (1) 控制器需在**程序编辑**状态下才能进入图形编程页面。
- (2) 图形编程位于档案总管选单的最底层。
- (3) 进入图形编程页面后先选择磁盘类型(CF/USB)。
- (4) 进入磁盘后选取**新增专案**，输入档名按下 **ENTER** 键后产生项目档。
- (5) 光标移动到任一项目文件上按下 **ENTER** 键即可进入项目档。
- (6) 进入专案档后，按下**新增工法**功能键进入工法选择页面。
- (7) 目前共计有 16 种工法可供选择。工法每六个为一列，分别对应到不同功能键，使用 **↑**、**↓** 箭头键可切换整列工法。当整列工法被切换时，功能键所链接的页面也会跟着改变。



- (8) 选择所需的工法，按下该对应的功能键，即可进入工法编辑页面。
- (9) 设定参数完成后，按下确定键，为该工法命名后按 **ENTER** 键即完成编辑。
- (10) 若要接续其他工法，再次使用**新增工法**功能即可。
- (11) 完成所有工法编辑后，按下**转档**即可将该档案转成 G 码格式。转档时不能同时将该档案开启为主档，否则会出现**开启的主档不可执行此动作!**的弹出窗口。
- (12) 转档后会直接跳转至**档案编辑**页面，在该页面检查程序有无错误，然后再至 **GRA (图形显示功能)**使用**加工预览**功能确认产生的图形是加工者想要的，接下来就可以进行手轮模拟或实际加工。

[转文件范例_外阶级杆]

此范例为使用外阶级杆说明图例的各项参数设定所产生之 G 码档。



O0000 // 档案 **INITIAL** 内所设定的字符串，会自动加入程序初始段

;EXstep_DR0

T0303 //刀具号码与补正号

G95 F0.500 //0.5 mm/每转进给

G92 S2000 //主轴最高转速限制

G97 S1000 //主轴定转速

M3 //主轴正转

M8 //切削液开

G00 X42.000 Z5.000

G42 //刀鼻半径补偿开启

G71 U3.000 R0.5 //粗车削 X 轴向进刀量

G71 P210 Q250 U0.200 W0.200 //X、Z 轴精修预留量

N210 G00 X10.000 Z5.000

G01 X10.000 Z0.000 //第一点

G01 Z-20.000

G01 X20.000 Z-20.000 //第二点

G01 Z-30.000

G01 X30.000 Z-30.000 //第三点

G01 Z-40.000

G01 X40.000 Z-40.000 //第四点

N250 G01 U2.0 //U2.0

G00 X42.000 Z5.000

T0404 //精车削使用刀具

G70 P210 Q250 F0.100 //精修程序段

G00 Z5.000

G40

G00 X50.000 Z10.000 //换刀点坐标

7

7

M09
M05
M30 // 档案 **FINISH** 内所设定的字符串，会自动加入程序末段

7.16 其他模式功能

自动执行模式 (AUTO)：

进入 **PRG** 群组画面，即显示目前开文件的 G code 档案的内容。在此画面可一览系统目前开启/执行的状态信息，也可显示程序执行的单节位置。自动模式下的 **PRG** 群组功能仅提供程序执行过程中相关信息及运动轨迹的坐标信息显示。

操作步骤为：

(1) 在“自动模式”状态下，按 **PRG** 键，显示为全页程序执行画面。如下图所示。



图 7.16.1

(2) 接上述步骤，再按 **PRG** 键 1 次，画面即切换为程序与坐标合并显示。如下图。

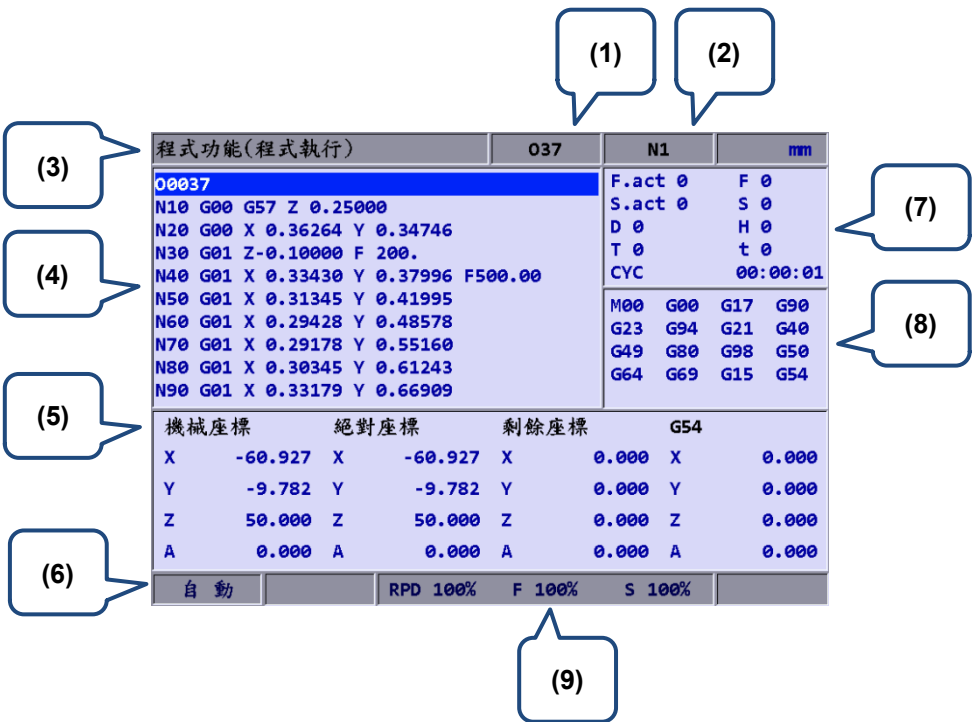


图 7.16.2

- (1) 目前程序名称
- (2) 目前执行行数
- (3) 目前群组画面
- (4) 目前程序执行内容
- (5) 执行中各项坐标讯息
- (6) 目前系统模式
- (7) F.act：进给实际速率
- S.act：主轴实际转速
- D：刀径补偿号
- H：刀长补偿号
- T：刀具号码
- F：进给率
- S：主轴转速
- t：暂停时间
- CYC：单一加工时间
- (8) 目前指令状态
- (9) 目前各项运动倍率

7

自动模式另有**断点搜寻**之功能。可运用于程序中中断执行后，利用自动记录执行断点之行号信息(相关信息画面请查阅 **DGN_系统信息**)，由程序的光标位置至指定搜寻的行/序号之间的程序采内部快速运算及执行。画面如下图所示。

程式功能(斷點搜尋)		O37	N1	SFT
00037				
N10 G00 G57 Z 0.25000				
N20 G00 X 0.36264 Y 0.34746				
N30 G01 Z-0.10000 F 200.				
N40 G01 X 0.33430 Y 0.37996 F500.00				
N50 G01 X 0.31345 Y 0.41995				
N60 G01 X 0.29428 Y 0.48578				
N70 G01 X 0.29178 Y 0.55160				
N80 G01 X 0.30345 Y 0.61243				
N90 G01 X 0.33179 Y 0.66909				
機械座標		絕對座標		M00 G00 G17 G90 G23 G94 G21
X	-60.927	X	-60.927	G40 G49 G80 G98 G50 G64 G69
Y	-9.782	Y	-9.782	G15 G54
Z	50.000	Z	50.000	斷點行號
A	0.000	A	0.000	49
F 0		S 0		斷點行號/序號
T 0				
自動		RPD 100%	F 100%	S 101%
準備完成				

图 7.16.3

操作步骤如下说明：

- (1) “自动模式”下，按 **PRG** 键，进入程序执行的画面。
- (2) 按**断点搜寻**功能键，显示断点搜寻功能之专属画面。
- (3) 参考断点行号信息后，输入搜寻的程序行号或序号，按 **ENTER** 键，完成设定。
- (4) 按**执行**功能键，开始藉由内部执行的方式到再启动之程序行号或序号位置。
- (5) 到达指定行数前的程序单节，皆由控制器内部执行并纪录执行状态。内部执行至程序再启动的断点位置后，执行行即停于该单节，等待正式执行。
- (6) 按“程序启动”键，转为正常程序执行。

注：

- 1. 搜寻至再启动之单节时，执行行即停在目标单节行，此时该单节之状态为未执行，该单节需由程序启动键启动做正常模式之程序执行。
- 2. 允许搜寻格式：程序行数、程序序号(N number)。
- 3. 程序执行中途或已使用过断点搜寻，都视为程序执行状态，此时断点搜寻功能不予执行。

G code 程序执行中，可使用 SF 设定功能变更 G code 程序指定的切削进给速度 (F 指令) 与主轴转速 (S 指令)，如图 7.16.4。经由 SF 设定并输入新指令值，可获得执行中的速度命令更替。



图 7.16.4

操作步骤如下说明：

- (1) “自动模式”下，按 **PRG** 键，进入程序执行的画面。
- (2) 按 **SF 设定** 功能键，弹出 SF 命令输入对话框。
- (3) 输入 S 值或 F 值数据后，按 **ENTER** 键，即可完成速度命令更替设定。

注：

- 1. SF 设定为单次执行中暂时有效的临时替换功能，该 G code 程序中的 S 或 F 指令内容并不会被编辑。若 G code 程序需多次执行时，建议用户仍须由编辑模式进行指令编辑，确保速度命令正确。
- 2. S 值设定后，可立即改变现阶段的 G code 程序主轴转速。F 值设定后，则须等系统的缓冲区的数据处理完，才会执行新的进给速度(F 指令)。
- 3. G code 程序之内容若无 S、F 指令时，不可使用本功能作为取代应有的速度命令。
- 4. SF 设定中 F 的设定开启与否由 P10017 之“开启进给速度设定”参数指定。

档案扫描之功能是透过使用条形码机，即能将条形码为档名的加工档，快速加载排序并进行加工，可大幅节省档案搜寻的操作。条形码机只需透过系统前方的 USB 端口即可完成安装。

程式功能(档案扫描执行)	977025500	N1	mm
G0G90G40G49G17		扫描档排序	
G54X100.Y0.A0.		9789575124298	
G1A90.F200000		9789572155516	
G28A0.		9770255007000	
A-90.			
A190.			
A-190.			
A350.			
G28A100.			
G90A15.			
A35.			
A45.			
A60.			
A-75.			
A-90.			
A-105.			
A120.			
自 動	RPD 100%	F 100%	S 100% 準備完成

图 7.16.5

操作步骤如下说明：

- (1) “自动模式”下，按 **PRG** 键，进入程序执行的画面。
- (2) 按**档案扫描**功能键，切换功能画面显示。如图 7.16.5。
- (3) 使用条形码机扫描加工条形码以获取加工的文件名。
- (4) 按**加载**功能键，可加载档案内容。
- (5) 或按**清除**功能键，可单笔删除扫描文件排序表内排序在先的档名。
- (6) 或按**全部清除**功能键，可将扫描文件排序表内的档名全部删除。

注：

1. 透过扫描条形码即能加载的加工档案，其档案必须预先建置在 CF card 内，并且文件名与条形码必须一致。
2. 当加载多个档案时，系统会依顺序执行各个档案，每完成一个档案即自动清除该项名单，直到剩最后一笔数据即不再自动清除。另外，仅加载单个档案时，执行完成后亦不做自动清除，以保持可连续执行之状态。

寸动、手轮进给模式 (JOG、MPG)：

SF 设定操作步骤如下说明：

- (1) “寸动模式”或“手轮模式”下，按 **PRG** 键，进入程序执行的画面。
- (2) 按 **SF 设定**功能键，弹出 SF 命令输入对话框。
- (3) 输入 S 值或 F 值数据后，按 **ENTER** 键，即可完成速度命令更替设定。

教导编程为提供用户以手动操作的方式，移动轴向至任意的坐标位置上，操作各种运动编程功能键，可自动将该位置点的三轴坐标值转出一个坐标单节之运动指令。此种编程须在操作模式为寸动或手轮模式下，在 PRG 群组画面设置有**教导编程**之功能，可在既有档案内或新档案内进行教导编程。功能项目包含：快速移动、直线切削、圆弧切削、删除、建档、存盘以及绝对坐标/机械坐标选择 等功能键。使用教导编程功能会依据不同的功能选项自动转出对应的指令格式，转出格式如下栏。

功能选项	自动产出的指令格式
教导编程下 建立新档案	G90 G40 G49 G98 G50 G64 G80 G17 G69 G21 G54 G15 S3000 M03 F1000 注：依据尺寸单位之参数，对应转出 G21 或 G20 指令。
快速移动	G00 + X_Y_Z_
直线切削	G01 + X_Y_Z_
圆弧切削	G02 或 G03 + X_Y_Z_ + I_ J_ 注：依据 X-Y、Z-X、Y-Z 平面，对应转出 G17+I_ J_、G18+K_ I_ 或 G19+J_ K_。
绝对坐标	G90 G00 (或 G01/G02/G03) + X_Y_Z_
机械坐标	G53 G00 (或 G01/G02/G03) + X_Y_Z_

教导编程操作步骤如下说明：

- (1) “寸动模式”或“手轮模式”下，按 **PRG** 键，进入程序执行的画面。
- (2) 按**教导编程**功能键，进入教导编程专属画面。
- (3) 首先需选择编程的档案，可在既有档案内或新档案内进行编程。选择在既有档案内编程时，须先在“编辑模式”开启档案。指定在新档案内编程时，按**建文件**功能键，即弹出“输入新档名”之输入框，输入文件名后，按 **ENTER** 键，可于目前所在的目录路径内建立新档案。
- (4) 需指定坐标点的数据型式。例如：选择绝对坐标时，按功能次列键后，按**绝对坐标**功能键。或再按**机械坐标**功能键 1 次，切换为机械坐标的数据型式。
- (5) 接着在“寸动模式”或“手轮模式”下操作轴向移动至指定位置后，依运动模式的需求可按**快速移动**功能键，或按**直线切削**功能键，即在光标处自动插入该点坐标指令。坐标指令是依据坐标值的数据型式产出。
- (6) 承步骤(5)的操作，指定为圆弧运动时，首先需按**圆弧切削**功能键，此时功能列即显示为圆弧切削功能列。
- (7) 承步骤(6)的操作，先指定圆弧的平面设定，按**平面选择**功能键选择 X-Y 或 Y-Z 抑或 Z-X 平面。
- (8) 依序先后移动及设定圆弧的起始点、中间点、结束点，按 **P1**、**P2**、**P3** 功能键坐标设定，在 P3 完成设定后，自动转出圆弧切削指令。圆弧的方向由系统根据 P1 ~ P3 的顺序轨迹做 G02 或 G03 以及半径的判定。
- (9) 坐标指令不正确时，移动光标至该单节处，在教导编程的第一层功能列中，按**删除**功能键，即可删除该程序单节。
- (10) 完成教导编程操作后，除了既有的自动存盘机制（使用 RESET、切换系统模式、切换档案）以外，按**存盘**功能键，也能随时储存编程结果。

- 注：
- 1. 教导编程之功能必须在“寸动模式”或“手轮模式”下操作，在非指定模式下不显示该功能。
 - 2. 使用教导编程的档案容量规格限制与档案编辑相同(允许在 3 MB 以下)。
 - 3. 使用教导编程所建立的档案，文件名必须与档名规范相符。
 - 4. 连续输入相同 2 点坐标值情况下，第 2 点坐标指令将忽略不插入，以防止无效的运动单节产生。
 - 5. 圆弧指令之 P1、P2、P3 三点坐标需依序设定。依 P1、P2、P3 三点之位置决定圆弧指令的方向及圆心距离。
 - 6. 未开启任何档案的情况下，进入教导编程功能，系统会在光标所在目录内自动产生文件名为“TEACH.NC”的空白档案(初始设定在 CF 之根目录下产生档案)，用户即能直接使用教导编程之功能。
 - 7. SF 设定中 F 的设定开启与否由 P10017 之“开启进给速度设定”参数指定。

手动输入模式(MDI)：

手动模式下，PRG 群组另外提供简易程序输入、存盘与内容清除以及执行之功能，如下图所示之程序编辑画面。本画面为“手动模式”之专属功能。当手动输入之程序在未加载的状态下，光标单节仅显示为光标，本功能可输入 17 行单节程序，当完成程序编辑后，必须经过**加载键**的执行，使程序重载，才可执行程序单节。若程序编辑后未执行加载动作，则不可执行。

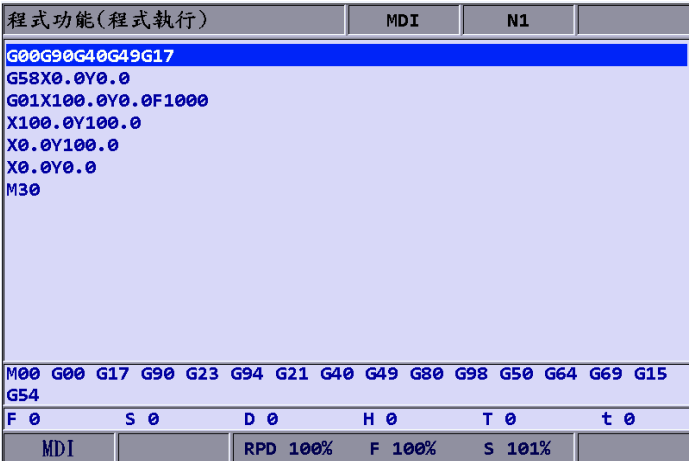


图 7.16.6



图 7.16.7

此外,存盘功能是针对手动模式下所输入的程序内容存成一个置于目前所在目录下的档案,文件名的命名方式如同 7.2 节 开新档案之规则,必须指定与文件名规范相符且同目录下不重复的文件名。**清除**功能则是清除手动模式下的程序页全部内容,与长按 **RESET** 键(长按 **RESET** 键 3 秒,即清除程序页全部内容)之功能相同。

注:

1. 手动模式下, **RESET** 键另外具有两段式功能。第一段功能与自动模式相同,具有中断程序执行同时返回至手动输入程序的第一行位置 第二段功能则是长按 **RESET** 键达 3 秒 手动输入之程序文字即全部清除。
2. 有 M30 单节时,执行结束后,光标显示跳回第一行且为执行行显示。
3. 手动模式之程序单节没有 M30 时,执行结束后,光标停在最后行且为光标显示。
4. 程序最后单节为 M02 时,执行结束后,光标停在最后一行,且为执行行显示。

(此页有意留为空白)

7

偏移(OFS)群组

8

OFS 群组提供对工件坐标及切削刀具的长度或半径补偿值设定 ,以及宏变量之设定功能。

8.1 坐标设定	8-2
8.1.1 自动设定	8-3
8.1.2 绝对输入	8-7
8.1.3 增量输入	8-9
8.2 刀具登录	8-10
8.2.1 车床系统	8-10
8.3 刀库登录	8-15
8.3.1 多刀具库管理功能	8-19
8.4 宏变量	8-20
8.4.1 局部变数	8-20
8.4.2 公用变数	8-21
8.4.3 保持变量	8-21
8.4.4 扩充变数	8-21

OFS 群组提供对工件坐标及切削刀具的长度或半径补偿值设定，以及宏变量之设定功能。

注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。

8

8.1 坐标设定

坐标系统(G54 ~ G59)提供多组工件坐标系指定之功能。搭配 G code 指令的工作坐标系 (G54 ~ G59)指令之运用，不但可简化程序制作过程中的坐标计算，更可随时变更坐标数据来进行加工任务的灵活度。配合 G code 的 G54 ~ G59 当中任一组工件坐标系指令，即可运用本数据表功能进行坐标数据指定。画面如下所示。



图 8.1.1.

(1) 工件坐标设定：偏移坐标、G54 ~ G59 坐标系 (2) 坐标信息显示：机械坐标/相对坐标

操作步骤如下：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。

注：

- 1. 坐标系设定必须在加工程序无执行的状态下才可设定。执行中，系统将限制数据输入。
- 2. 单节执行结束之情况视为未执行状态。执行中，执行暂停视为执行状态。

8.1.1 自动设定

自动设定系将机械各轴目前的位置，自动输入至光标所在之坐标系(G54 ~ G59)。自动输入的方式有单轴、多轴、分中。其中分中方式须配合其中的相对轴清除功能。亦提供该坐标系数值数据自动清除功能。本功能的子功能项有：相对清除、全部清除、单设、分中、全设。

- **全部清除**：全部清除功能系将光标所在之坐标系的各轴数值清除为 0，非光标所在的其他区域之坐标数值不会更动。

操作步骤为：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。
- (3) 按**自动设定**功能键，切为显示坐标自动设定的功能列。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定坐标系群组的位置。
- (5) 按**全部清除**功能键，光标所在的坐标群组数据即全部清除。

- **相对清除**：清除的数据是根据光标位置所对应的相对坐标数据，轴向类别由光标位置决定，非光标所对应之相对坐标数值不会清除。本功能并非清除实际工件坐标系之数据，仅清除坐标显示中的相对坐标数值。

- **分中**：用户需设定某一物体的中心位置为坐标系中心时，可由本功能设定。此功能可省却人为的计算及输入步骤，由系统自动计算并且设定。

操作步骤如下述：(以 X 轴为例)

- (1) 在**寸动模式**或**手轮模式**下，操作机械轴向移动到工件 X 轴向起始接触点。
- (2) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (3) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。
- (4) 按**自动设定**功能键，进入坐标系自动设定之功能列显示。
- (5) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定坐标系群组的 X 轴坐标区域位置。
- (6) 按**分中**功能键，进入分中功能页面。

8

(7) 按**第一点**功能键，图 8.1.1.1 画面之矩形第一点圆圈即变红色，代表第一点的机械坐标纪录完成。如下图。



图 8.1.1.1

- (8) 接续操作机械轴向移动到工件 X 轴向另一端接触点。
- (9) 按**第二点**功能键，图 8.1.1.1 画面之矩形第二点圆圈即变红色，代表第二点的机械坐标纪录完成。
- (10) 按**设定**功能键，自动计算出从机械原点到工件 X 轴向总长度一半处，设为该坐标系 X 轴的中心，此点即为 X 轴之工作坐标原点。

■ **单设**：单设是将目前的机械坐标值做单轴自动输入。当用户移动光标到指定的坐标系之 X 或 Y 或 Z 字段，使用单设功能时，目前机械坐标值将自动输入到光标所对应之坐标字段。本功能一次只做单轴数据输入。

操作步骤如下述：

- (1) 在**寸动模式**或**手轮模式**下，操作机械轴向移动到工件 X 轴向起始接触点。
- (2) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (3) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。
- (4) 按**自动设定**功能键，进入坐标系自动设定之功能列显示。
- (5) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定坐标系群组的 X 轴坐标区域位置。
- (6) 按**单设**功能键，即自动完成与光标同位置的轴坐标数据输入。

应用范例

单设范例(以 X 轴为例), 操作机械轴向移动到指定的坐标位置, 如图 8.1.1.2 的 X 轴工件原点位置。

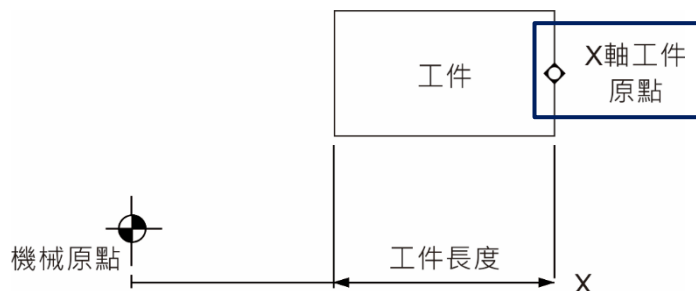


图 8.1.1.2

此时机械坐标的数据显示如图 8.1.1.3 的机械坐标字段。将游标移至指定的坐标群组，如图 8.1.1.3 的 G54 群组。然后按**单设**功能键，即可将机械坐标的 X 轴数据自动输入至 G54 坐标群组的 X 轴字段，即完成该坐标群组的单轴数据输入。

偏移功能(座標系設定)		MDI	N1	RTN
偏移座標 G54 X 0.000 X 0.000 Y 0.000 Y 0.000 Z 0.000 Z 0.000		機械座標 相對座標 X 53.765 X 53.765 Y -100.000 Y -100.000 Z 50.000 Z 50.000		
G55 G56 X 55.000 X 56.000 Y 55.000 Y 56.000 Z -55.000 Z -56.000				
MDI		RPD 100%	F 100%	S 100%
		停止		

图 8.1.1.3

8

- **全设**：本功能为多轴自动输入。使用者在完成工件中心点的校正操作后，使用全设功能，即可同时完成多轴的坐标中心输入。多轴涵盖有 X、Y、Z 轴或以上。

步骤操作如下说明：

- (1) 在**寸动模式**或**手轮模式**下，操作机械轴向移动到工件 X 轴向起始接触点。
- (2) 按 **[OFS]** 键，进入[偏移功能]。
- (3) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。
- (4) 按**自动设定**功能键，进入坐标系自动设定之功能列显示。
- (5) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定坐标系群组的数据位置。
- (6) 按**全设**功能键，光标位置所对应的坐标群组数据域即自动完成多轴的数据输入。

注：若已完成其他轴坐标的设定的情形下，不可按“全部清除”功能键来清除轴坐标数值，该操作将使该坐标数值全部清除。

应用范例 (全设)

全设范例。操作机械轴向移动到指定的坐标位置，如图 8.1.1.4 的工件原点位置(主要用于表示 X、Y 轴的位置关系，无法表示 Z 轴位置)。

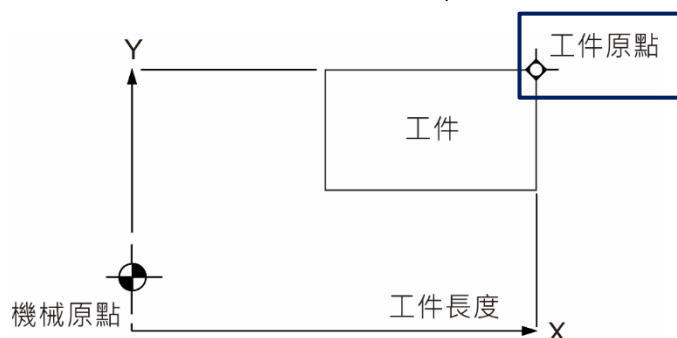


图 8.1.1.4

工件原点的位置校正完成后，机械坐标的数据如图 8.1.1.5 显示的机械坐标字段。将光标移至指定的 G54 坐标群组，然后按**全设**功能键，即可将机械坐标的 X、Y、Z 轴数据自动输入至 G54 坐标群组的 X、Y、Z 轴字段，即可完成该坐标群组的多轴数据输入。

偏移功能(座標系設定)				MDI	N1	mm
偏移座標		G54		機械座標		相對座標
X	0.000	X	0.000	X	53.765	X 53.765
Y	0.000	Y	0.000	Y	-100.000	Y -100.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	50.000	Z 50.000
G55		G56				
X	55.000	X	56.000			
Y	55.000	Y	56.000			
Z	-55.000	Z	-56.000			
				MDI	RPD 100%	F 100% S 100% 停止

图 8.1.1.5

8.1.2 绝对输入

本功能属于坐标系数值手动输入方式之一。手动输入又分别有绝对式的数值设定以及增量式数值设定。本章节为绝对输入式之说明。

操作步骤如下：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。
- (3) 用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定坐标系群组的数据位置。
- (4) 输入正或负数值 **0** 至 **9** 键。若输入为负数值，则必须在输入数值之前输入 **-** 键，再接续输入数值数据。正或负数值必须输入 **°>** 键，以确认数值单位。
- (5) 按**绝对输入**功能键，输入该坐标轴位置数值。

注：

- 1. 数值单位为 mm，数值若无小数点则 μm。例如：输入 123456，结果即为 123.456 mm。
- 2. 数值的绝对输入方式，可由上述步骤(5)方式输入，也可用 **ENTER** 键设定。

应用范例 (绝对输入)

首先将工具机之刀具中心从机械原点移动到工件原点 X 与 Y 位置，将此 X 及 Y 坐标数据输入于控制器 **OFS** 群组中之坐标系设定功能(G54 ~ G59)。最后，于 G code 程序中执行该对应的工件坐标系指令，即可赋予工件坐标系原点设定。

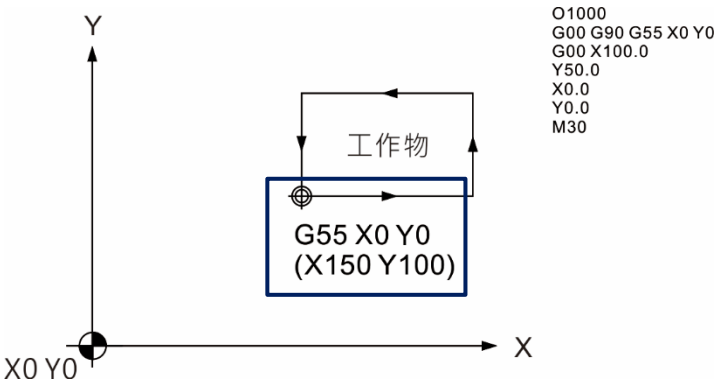


图 8.1.2.1

偏移功能(座標系設定)				MDI	N1	MM
偏移座標		G54		機械座標 相對座標		
X	0.000	X	0.000	X	53.765	X 53.765
Y	0.000	Y	0.000	Y	-100.000	Y -100.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	50.000	Z 50.000
G55		G56				
X	150.000	X	56.000			
Y	100.000	Y	56.000			
Z	0.000	Z	-56.000			
				MDI	RPD 100%	F 100% S 100% 停止

图 8.1.2.2

8.1.3 增量输入

增量式输入方式同属于坐标系数值数据手动输入功能之一。增量输入方式通常用于微调原数值即为累加的输入方式。例如：原数值 = 150.000，输入 5.000 以增量输入方式设定，则新数值 = 155.000。

步骤操作如下：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**坐标设定**功能键，进入坐标系设定之功能列显示。
- (3) 用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定坐标系的 X 或 Y 或 Z 轴设定位置。
- (4) 输入正或负数值 **0** 至 **9** 键。若输入为负数值，则必须在输入数值之前输入 **-** 键，再接续输入数值数据。正或负数值必须输入 **·** 键，以确认数值单位。
- (5) 按**增量输入**功能键，根据数值的正负值增量该坐标轴位置。

注：使用手动设定方式，输入坐标数值时，必须注意该输入值与欲输入方式是否正确，避免坐标数值输入错误，导致运动位置错误的危险性。

8

8.2 刀具登录

8.2.1 车床系统

- 程序编写时，需在程序中指定刀径补偿号码，每一个刀径补偿号码均对应补偿数据表之编号，此刀径补偿值是需预先由操作者键入 OFS 群组之刀具登录功能的对应编号数据。车床系统之刀具登录功能包含：刀具长度补偿、长度磨耗补偿、刀尖半径、半径磨耗、刀尖形式管理等功能。
- 刀具补偿格式：
T0204：前段 02 为刀具编号。后段 04 为刀长补偿和刀具磨耗补偿。
T02：单一个号码时，同时指定刀具编号、刀长补偿和刀具磨耗补偿 等同 T0202。

刀长设定功能画面如下图所示：



图 8.2.2.1

- (1) 补偿号码与对应轴刀长

(2) 补偿数据输入字段
- (3) 输入模式选择

(4) 辅助显示：机械坐标、相对坐标

刀具登录数据值范围	
刀具长度数据输入范围	-2000.0 ~ 2000.0 mm

磨耗设定功能画面如下图所示：

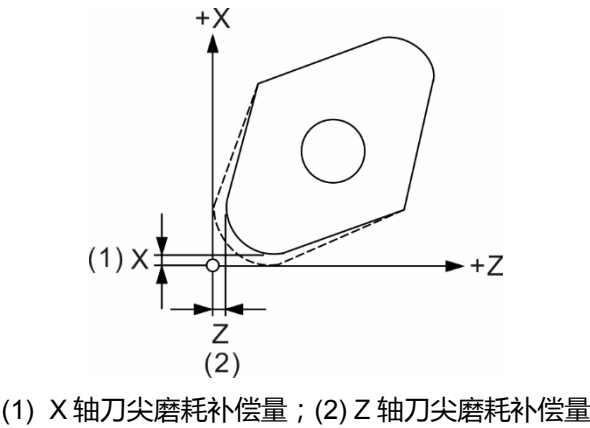


图 8.2.2.2

- (1) 刀具磨耗补偿号码与对应轴之磨耗值
- (2) 补偿数据输入字段
- (3) 输入模式选择
- (4) 辅助显示：机械坐标、相对坐标

刀具登录数据值范围	
各轴磨耗资料输入范围	-2000.0 ~ 2000.0 mm

刀具磨耗示意图：



磨损设定功能画面如下图所示：



图 8.2.2.3

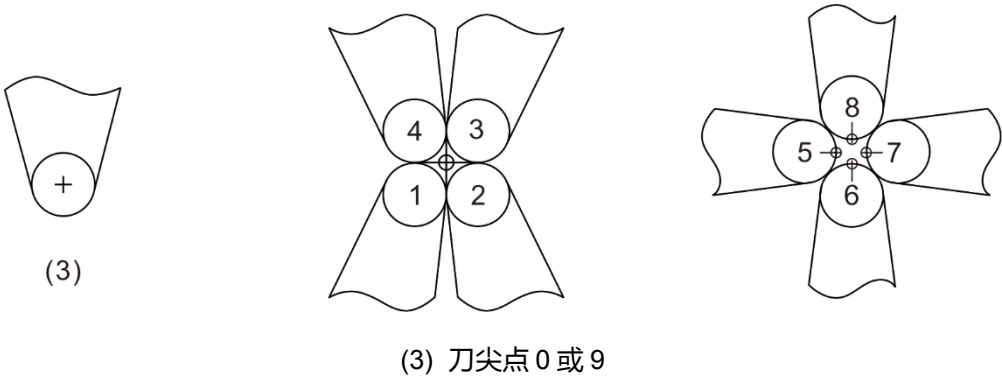
- (1) 刀尖半径补偿号码与对应半径补偿值

(3) 输入模式选择
- (2) 补偿数据输入字段

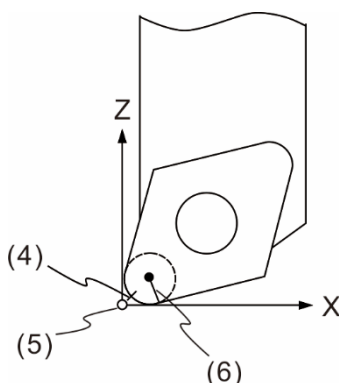
(4) 辅助显示：机械坐标、相对坐标

刀具登录数据值范围	
刀尖半径补偿数据输入范围	-2000.0 ~ 2000.0 mm
半径磨耗补偿数据输入范围	-2000.0 ~ 2000.0 mm
刀尖形式数据输入范围	0 ~ 9

刀尖点形式：



刀尖点与刀鼻半径补偿示意图：



(4) 实际刀尖点；(5) 校刀假想之刀交点；(6) 刀鼻半径补正 R 值

- 绝对输入：本功能为手动数据输入之一。刀长、刀径、磨耗补偿或刀具寿命数据皆可用本功能进行绝对式的输入设定。绝对的输入方式也可使用 **ENTER** 键进行输入设定。
- 增量输入：本功能为手动数据输入之一。刀长、刀径、磨耗补偿及刀具寿命数据皆可用本功能做数值数据的增量输入。
- 全部清除：清除整个页面的所有补偿数据。
- 单轴清除：清除单一轴向的所有补偿数据。
- 刀长偏移：本功能专属为刀长补偿数据自动输入设定。可输入目前各轴的绝对位置并自动计算各轴对应刀长补偿值。本功能之优点可避免用户手动设定时，数值输入错误的风险以及缩减数值设定所需之时间。

8

操作方式由下步骤说明：

- (1) 使用 、、、 键，移动光标到指定编号的刀具长度字段。
- (2) 在输入字段输入一绝对坐标值，按下**刀长偏移**功能键，控制器会自动计算出光标所在之轴向的刀具长度补正量。

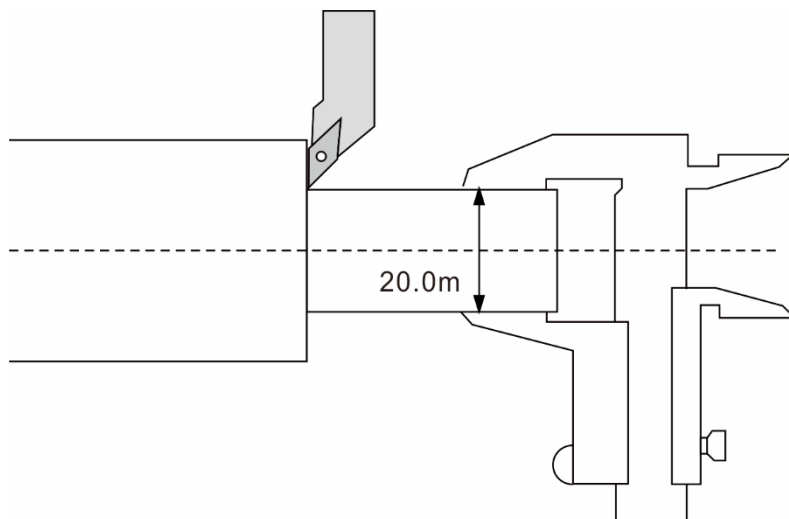
其计算方式为[当前机械坐标] - [输入之绝对坐标] = [刀长补偿长度]

[输入之绝对坐标]为一个带有正负号的值。

[X 轴刀长补偿范例]

测量切削过后的 X 直径 20.0 mm，键入 X 轴之补偿输入字段后，再按**刀长偏移**，即可自动计算出刀长补偿值。

注意：切削完成，按下**刀长偏移**按键时，X 轴不能移开该机械坐标位置。



8.3 刀库登录

刀库登录功能即针对刀具交换后，对应刀库号码的刀具位置之管理功能。使用不同的刀具号码时，刀具库数据即记录目前机台上实际对应的各个刀套位置与刀具号码的数据表。本功能既可忠实的纪录及显示刀具号码所对应的刀套位置，也提供经过授权许可下，各刀库数据字段上变更刀号顺序，透过参数的设定可扩充使用多刀具库管理系统。刀库登录功能必须在“寸动进给模式”下进行。如下图。

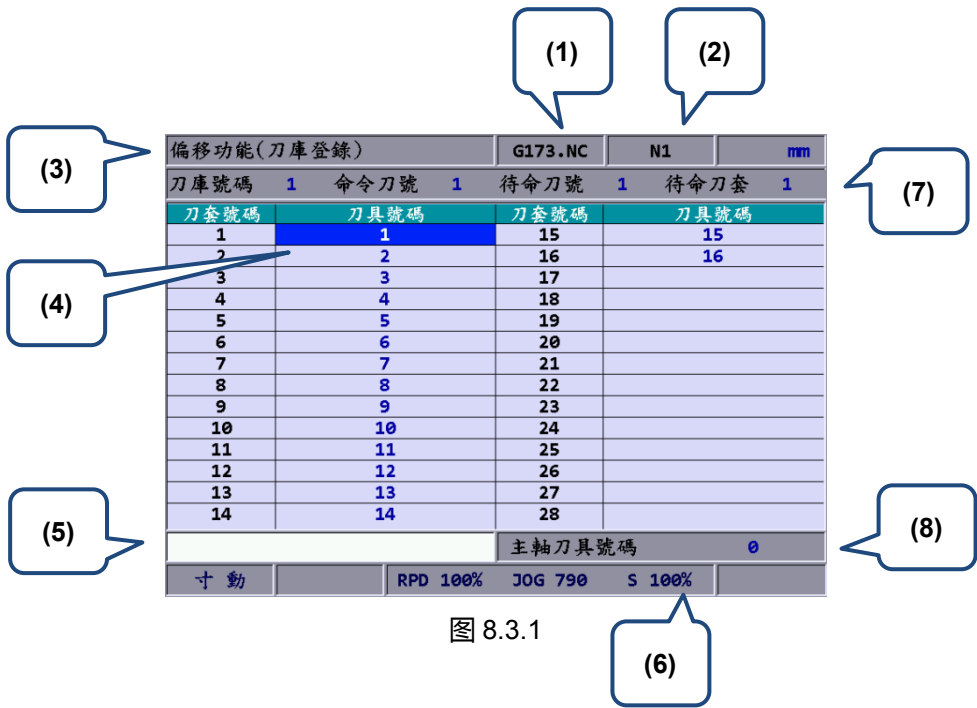


图 8.3.1

- (1) 目前程序名称
- (2) 目前执行行数
- (3) 目前群组画面
- (4) 刀具号码排序状态
- (5) 刀具号码输入栏
- (6) 目前各项运动倍率
- (7) 刀库系统号码
- 目前指令刀号
- 目前备刀号码
- 目前待命刀套号码
- (8) 主轴刀号

刀库设定之操作步骤如下：

- (1) 系统模式设定为**寸动进给模式**。
- (2) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (3) 按**刀库登录**功能键，进入刀库数据设定功能画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定数据字段。
- (5) 输入新变更的刀具号码后，按**设定**功能键(或按 **ENTER** 键)，设定新刀具库位置。

8

应用范例 (刀号置换)

当指定刀号为重复数据时，即自动将原位置重复的刀号作互换。此动作确保刀库中每一地址所记录的刀具号码不会重迭，防止刀具呼叫错误的异常发生。

流程说明：

偏移功能(刀庫登錄)		1		N1		mm	
刀庫號碼		1		待命刀號		1	
刀套號碼		刀具號碼		刀套號碼		刀具號碼	
1		1		15		15	
2		2		16		16	
3		3		17			
4		4		18			
5		5		19			
6		6		20			
7		7		21			
8		8		22			
9		9		23			
10		10		24			
11		11		25			
12		12		26			
13		13		27			
14		14		28			
				主軸刀具號碼			
				0			
寸動		RPD 100%		JOG 790		S 100%	

刀库初始之状态，刀库所辖的刀号为顺序排列。

偏移功能(刀庫登錄)		1	N1	mm			
刀庫號碼	1	命令刀號	1	待命刀號	2	待命刀套	1
刀套號碼	刀具號碼		刀套號碼	刀具號碼			
1	2		15	15			
2	1		16	16			
3	3		17				
4	4		18				
5	5		19				
6	6		20				
7	7		21				
8	8		22				
9	9		23				
10	10		24				
11	11		25				
12	12		26				
13	13		27				
14	14		28				
			主軸刀具號碼			0	
寸動		RPD 100%	JOG 790	S 100%			

在刀库位置 1 设定为 2 时 ,刀库 1、2 所辖的刀号 1、2 即互为置换。

偏移功能(刀庫登錄)		1	N1	mm			
刀庫號碼	1	命令刀號	1	待命刀號	2	待命刀套	1
刀套號碼	刀具號碼		刀套號碼	刀具號碼			
1	2		15	15			
2	1		16	16			
3	5		17				
4	4		18				
5	3		19				
6	6		20				
7	7		21				
8	8		22				
9	9		23				
10	10		24				
11	11		25				
12	12		26				
13	13		27				
14	14		28				
			主軸刀具號碼			0	
寸動		RPD 100%	JOG 790	S 100%			

在刀库位置 3 设定为 5 时 ,刀库 3、5 所辖的刀号 3、5 互为置换。

上述之范例，即说明刀库所辖的刀具号码在变更刀号设定后，相关的刀号即随之互相置换也就可以避免刀具号码取用错误的发生可能性。

- **重置全部**：刀库登录也提供有刀库位置的全部重置之设定。用途为重置刀库上的刀号排列，经全部重置后，刀库与刀号纪录恢复为初始状态，由刀库起始数值对应所辖之刀号依序排列。透过本功能的使用，迅速恢复刀库刀号原始纪录，可作为刀号错置之错误排除或刀号重新设定之用。操作步骤如下：
 - (1) 系统模式设定为“寸动进给模式”。
 - (2) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
 - (3) 按**刀库登录**功能键，进入刀库数据设定功能画面。
 - (4) 按**重置全部**功能键，执行全部重置刀库位置之纪录。
- **刀库封锁**：加工程序有不使用或有多余的刀库位置时，使用刀库封锁的功能，可将不使用的刀库予以封锁。经封锁之刀库所辖的刀具号码，即禁止被呼出使用，即使在程序中呼叫该封锁的刀号，系统也会启动保护机制而显示异警讯息，并且立即停止执行。本功能可使程序在执行时对于刀具使用上的核对有多一层防护机制，预防刀具呼叫不正确所衍生的错误发生。例如：该刀库的刀具定位卡榫损坏，或该刀库位置与大直径刀具相邻导致干涉现象。封锁后，该刀库字段即以不同的区块颜色做为标示区隔。操作步骤如下：
 - (1) 系统模式设定为“寸动进给模式”。
 - (2) 按**刀库登录**功能键，进入刀库数据设定功能画面。
 - (3) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定刀库数据字段。
 - (4) 按**刀库封锁**功能键，封锁该刀库位置。如下图 8.3.2 所示。

偏移功能(刀庫登錄)		G68-G41-0	N85	
刀庫號碼	1	命令刀號	0	待命刀號 0 待命刀套 0
刀套號碼	刀具號碼	刀套號碼	刀具號碼	
1	1	15	15	
2	2	16	16	
3	3	17		
4	4	18		
5	5	19		
6	6	20		
7	7	21		
8	8	22		
9	9	23		
10	10	24		
11	11	25		
12	12	26		
13	13	27		
14	14	28		
		主軸刀具號碼 0		
寸動		RPD 100%	JOG 1260	S 101% 停止

图 8.3.2

应用范例 (刀库封锁)

运用于阻隔大直径刀具的周边保护时，相邻两侧的刀库必须不可置入刀具，此场合下使用刀库封锁功能。将大直径刀具所属的相邻两侧之刀库设定为封锁，此项设定可隔绝执行到不适当的刀具号码呼叫程序，排除刀具被置入与大直径刀具相邻的刀库可能产生的碰撞干涉之危害。

偏移功能(刀庫登錄)		1	N1	mm
刀庫號碼	1	命令刀號	1	待命刀號
待命刀套	1	待命刀套	1	
刀套號碼	刀套號碼	刀套號碼	刀套號碼	刀套號碼
1	1	15	15	
2	2	16	16	
3	3	17		
4	4	18		
5	5	19		
6	6	20		
7	7	21		
8	8	22		
9	9	23		
10	10	24		
11	11	25		
12	12	26		
13	13	27		
14	14	28		
		主軸刀具號碼		
		0		
寸動		RPD 100%	JOG 790	S 100%

图 8.3.3

假设 T1 为大直径刀具时，T1 相邻的刀具分别为 T2 及 T16，为避免干涉的发生，利用本刀库管理系统功能：刀库封锁。设定 T2 及 T16 为封锁区，如上图示意。

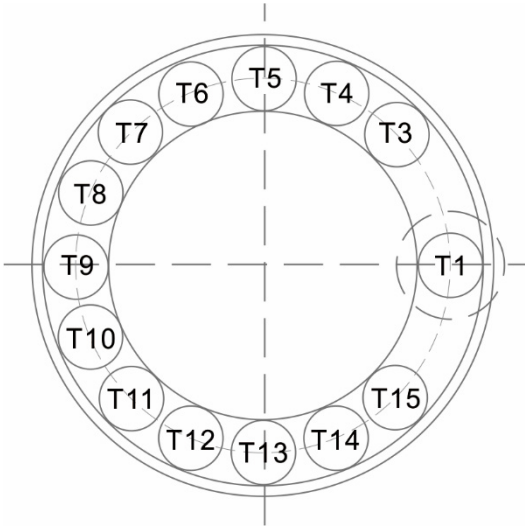


图 8.3.4

T1 为大直径刀具时，对相邻的刀具干涉如上图所示，透过封锁设定后，T2 与 T16 刀库位置即不允许被呼叫使用。

- **刀库解锁：**刀库封锁后，可使用本功能解除该封锁的刀库。操作步骤如下：
 - (1) 系统模式设定为“寸动进给模式”。
 - (2) 按**刀库登录**功能键，进入刀库数据设定功能画面。
 - (3) 使用 、、、 键，移动光标到已封锁的刀库数据字段。
 - (4) 按**刀库解锁**功能键，解除该刀库封锁。
 - (5) 或在已封锁的刀库字段输入自身刀号相同的编号，按 **ENTER** 键，亦可解除该刀库位置的封锁。

8.3.1 多刀具库管理功能

因应使用多刀具库管理系统的应用层面，经由授权机制后可在刀库参数中设定开启多刀具库管理机能，设备端可根据刀具库规格分别指定各刀库之刀套数量，也可分别指定各个刀具库重置后的对应刀号。[刀库 1]以及[刀库 2]之功能项目列，用于区分 2 个不同刀库系统的刀具号码之管理，多刀库相关机能请洽服务之经销商/设备商。

偏移功能(刀庫登錄)		G173.NC	N1	mm				
刀庫號碼	1	命令刀號	1	待命刀號	1	待命刀套	1	
刀套號碼	刀具號碼		刀套號碼	刀具號碼				
1	1		15	15				
2	2		16	16				
3	3		17					
4	4		18					
5	5		19					
6	6		20					
7	7		21					
8	8		22					
9	9		23					
10	10		24					
11	11		25					
12	12		26					
13	13		27					
14	14		28					
			主軸刀具號碼					0
寸動		RPD 100%	JOG 790	S 100%		準備完成		

图 8.3.1.1

- 注：
- 1. 刀具库号码设定必须在“寸动进给模式”(JOG)时，才允许操作设定。在非“寸动进给模式”即不显示刀库设定之功能项目。
 - 2. 刀库号码设定或重置之功能，必须先获得用户权力授权后，才具有设定功能。
 - 3. 刀库内之刀具号码不为重复。当指定任一刀库中已存在的刀具号码时，系统自动会将已重复的旧刀号位置变更为其他不重复的刀具编号。此动作为确保刀库中每一地址所记录的刀具号码不会重迭，防止刀具呼叫错误的异常发生。
 - 4. 主轴初始刀号定义为 T0，当 T0 置入刀库后，该刀库即纪录为 T0 位置。而 T0 所在的刀库即不可使用刀库封锁之功能。刀库字段为 T0 时，封锁功能禁止，即显示为“刀具号码 T0 不可封锁”对话框。

8

8.4 宏变量

利用变量指令的组合，并且配合本功能所提供的变量输入设定，由程序执行中进行各种 MLC 数据输出、条件运算及控制等命令。宏变量功能内另外区分有：局部变量、公用变量、保持变量与扩充变量等四类。数值皆为 Double 型态。

偏移功能(巨集變數-局部)		G68-G41-0	NS5	
號碼	數 值	號碼	數 值	
1	0.000	16	0.000	
2	0.000	17	0.000	
3	0.000	18	0.000	
4	0.000	19	0.000	
5	0.000	20	0.000	
6	0.000	21	0.000	
7	0.000	22	0.000	
8	0.000	23	0.000	
9	0.000	24	0.000	
10	0.000	25	0.000	
11	0.000	26	0.000	
12	0.000	27	0.000	
13	0.000	28	0.000	
14	0.000	29	0.000	
15	0.000	30	0.000	
寸 動		RPD 100%	JOG 1260	S 101% 停止

图 8.4.1

8.4.1 局部变数

局部变量为宏程序中，局部区域可使用的变量。局部变量之设定编号为：1 ~ 50。
操作步骤如下说明：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**宏变量**功能键，进入变量值输入功能画面。
- (3) 按**局部变量**功能键，自动跳至字段编号 1 为首的输入画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定的变量数据字段。
- (5) 输入变量之设定值后，按 **ENTER** 键，完成数值设定。

8.4.2 公用变数

公用变量为主程序、子程序、宏程序皆可共同使用的变量。公用变量的编号范围 :51 ~ 250。

操作步骤如下说明：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**宏变量**功能键，进入变量值输入功能画面。
- (3) 按**公用变量**功能键，自动跳至编号 51 位置为首的输入画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定的变量数据字段。
- (5) 输入变量之设定值后，按 **ENTER** 键，完成数值设定。

8.4.3 保持变量

为确保系统在断电后，继续保持系统特有的状态纪录，设有保持变量的变量设定。保持变量的编号范围：1601 ~ 1800。

操作步骤如下说明：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**宏变量**功能键，进入变量值输入功能画面。
- (3) 按**保持变量**功能键，自动跳至编号 1601 位置为首的输入画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定的变量数据字段。
- (5) 输入变量之设定值后，按 **ENTER** 键，完成数值设定。

8.4.4 扩充变数

扩充参数提供系统多达 500 笔变量可运用。扩充变量的编号范围：10001 ~ 10500。

操作步骤如下说明：

- (1) 按 **OFS** 键，进入[偏移功能]。
- (2) 按**宏变量**功能键，进入变量值输入功能画面。
- (3) 按**扩充变量**功能键，自动跳至编号 10001 位置为首的输入画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定的变量数据字段。
- (5) 输入变量之设定值后，按 **ENTER** 键，完成数值设定。

(此页有意留为空白)

8

诊断(DGN)群组

DGN 群组的功能项包含：加工信息、用户变量、系统监控、参数导出 / 汇入等功能可供用户进行系统的优化调整。

9.1 加工信息	9-2
9.2 用户变量	9-4
9.3 MLC	9-5
9.3.1 位	9-5
9.3.2 缓存器	9-7
9.3.3 装置监控	9-8
9.3.4 搜寻行	9-10
9.3.5 编辑器	9-10
9.3.6 操作	9-13
9.4 系统监控	9-14
9.4.1 伺服监控	9-14
9.4.2 I/O 监控	9-14
9.4.3 变数监控	9-15
9.5 密码设定	9-17
9.5.1 系统权限	9-17
9.5.2 设备权限	9-18
9.5.3 用户权限	9-20
9.5.4 使用时限	9-21
9.6 系统信息	9-24
9.7 增益调整	9-25
9.8 汇入	9-29
9.9 汇出	9-30
9.10 多语下载	9-32
9.11 LOGO 下载	9-32

DGN 群组的功能项包含：加工信息、用户变量、系统监控、增益调整及系统信息等功能可供用户进行系统的优化调整。也设置 MLC 的诊断功能，用户透过本功能，即可对系统的目前 MLC 状态进行监控或强制 ON/OFF 装置之动作切换。此外，密码设定可对系统进行不同层级的权限管控之功能。也可将系统各项参数执行导出/汇入的功能操作。

注：使用 **功能说明** (方框) 代表在第一操作面板上按键之操作；使用 **功能说明** (粗体) 代表在 F 功能键之操作。

9.1 加工信息

加工信息具有可设定加工件数中的已完成数，以及目标件数之设定项目。可设定的内容有：目标件数、已完成件数，另外也提供清除时间与清除个数等功能项目。加工信息的显示画面如下图。

診斷功能(加工資訊)		O1423.NC	N235010	SFT
總加工時間	508 : 46 : 56			
單加工時間	00 : 07 : 51			
目標加工數	0			
完成加工數	0			
日期	2012/01/08	時間	18:07:52	
自動		RPD 100%	F 150%	S 120%

图 9.1.1

加工信息设定操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**加工信息**功能键，进入加工信息画面。
- (3) 按**设定**功能键，弹出加工数之设定输入框。如下图示。

診斷功能(加工資訊)		O1423.NC	N293556	SFT
總加工時間	508 : 48 : 31			
單加工時間	00 : 09 : 26			
目標加工數	0			
完成加工數	0			
日期	2012/01/08	時間	18:09:27	
自動		RPD 100%	F 150%	S 120%
伺服未備妥				

設定
 目標加工數
 完成加工數

图 9.1.2

- (4) 使用 、 键，移动光标到指定字段。
- (5) 输入范围 0 ~ 9999 数值。按 **ENTER** 键，完成该参数设定。

此外，加工信息也提供清除加工时间、清除个数等功能。可利用这些功能清除系统上目前切削时间或已完成件数的信息。

清除时间操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**加工信息**功能键，进入加工信息画面。
- (3) 按**清除时间**功能键，弹出确认对话框。
- (4) 输入 **Y** 键后，按 **ENTER** 键，即清除画面上单件加工时间值。

清除个数操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**加工信息**功能键，进入加工信息画面。
- (3) 按**清除个数**功能键，弹出确认对话框。
- (4) 输入 **Y** 键后，按 **ENTER** 键，即清除画面上已完成的加工件数值。

9.2 用户变量

用户变量功能内包含有系统变量以及用户变量与设备变量等三项功能。系统变量为特定的变量监控；用户变量与设备变量可将系统设备制定的缓存器(范围：D512 ~ D1023)之所对应的装置数据，经由本画面输入设备名并陈列显示。透过本功能的缓存器装置的种类显示，用户可便捷的监控以及变更缓存器(D512 ~ D1023)装置的设定值以达到对应装置的控制设定。

診斷功能(用戶變數)		1	N1	SFT
號碼	變數名稱	數 值	暫 存 器D	
0		10	512	
1		0	1000	
2		0	1005	
3		0	1010	
4		0	1013	
5		0	1020	
6		0	1023	
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
		暫存器D範圍：512 ~ 1023		
寸 動		RPD 100%	JOG 5000	S 100%

图 9.2.1

用户变量与设备变量之操作说明如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**用户变量**功能键，进入变量监控之画面。
- (3) 按**用户变量**功能键，进入设定画面。或按**设备变量**功能键，进入设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 或 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，移动光标到指定数据字段。
- (5) 输入指定的缓存器编号(D512 ~ D1023)，按 **ENTER** 键，即代出该编号之缓存器数据。
- (6) 光标移至指定的缓存器数值栏，输入适当数值后，按 **ENTER** 键，完成该缓存器装置的数值设定。
- (7) 使用**无号 10 制**或**16 进制**或**有号 10 制**或**浮点数**等功能键，可选择数据进制的转换显示。
- (8) 移动光标到需删除数据域，按**删除**功能键，即删除该栏的数据显示。

9.3 MLC

MLC 诊断功能，可透过画面显示目前 MLC 各装置之状态，即可监控 MLC 程序上各装置的状态，亦可对各装置进行强制 ON / OFF 动作，有效帮助用户进行系统状态的检测或是驱动 MLC 某装置，亦提供 MLC 编辑之功能操作。画面如图 9.3.1 所示。MLC 相关诊断功能包括：位装置状态、缓存器装置状态、装置监控、MLC 状态操作，以及 MLC 编辑等功能。操作步骤如下各节分别叙述说明。

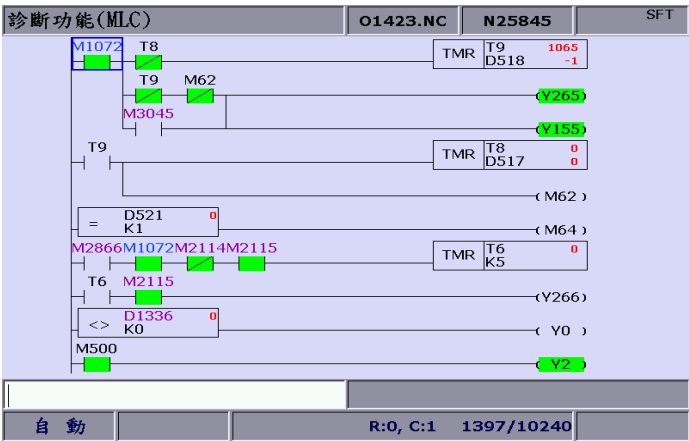


图 9.3.1

9.3.1 位

MLC 程序上需运用许多装置指令来触发 ON/OFF 的动作，这些装置的状态皆可在本功能画面上显示，本功能为 MLC 之 Bit 型式的装置区分显示，并且提供装置搜寻以及强制 ON/OFF 动作等功能。

功能操作步骤说明：(以 M 装置为例)

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，显示 MLC 诊断之次层功能项。
- (3) 按**位**功能键，进入位装置之状态显示画面。

(4) 按 **M 状态值**功能键，切换为装置 M 所属状态显示画面。如下图。

診斷功能(MLC 位元裝置)					O1423.NC		N51279		SFT	
	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
M0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
M10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
M40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
M70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自動					RPD 100% F 150% S 120%					

图 9.3.1.1

移动光标到指定装置字段，或使用搜寻装置的方式。操作步骤同上述(1)~(4)，以步骤(5)接续说明。

(5) 输入设备名称后(例如：输入“107”)，按 **M** 功能键，即搜寻至指定之装置(M107)。

需进一步变更该装置的状态时，系统模式需指定在**非**自动模式下，才可切换装置状态。操作方式同上(1)~(5)，以下由步骤(6)接续说明。

(6) 指定欲变更状态的装置后，依装置目前所处状态，输入 **1** 并按 **ENTER** 键(强制 ON)；或输入 **0** 并按 **ENTER** 键(强制 OFF)。

9.3.2 缓存器

同于 9-3-1 节 说明。由于整个系统的功能大部分皆透过 MLC 程序来触发动作。MLC 装置除了有 Bit 型式之外，也有 Word 型式的装置。本节以 Word 型式之装置状态做操作步骤说明。

操作步骤如下说明：(以缓存器 T 为例)

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，显示 MLC 诊断之次层功能项。
- (3) 按**缓存器**功能键，进入缓存器装置显示画面。

診斷功能(MLC 暫存器裝置)		O1423.NC	N69639	SFT
裝置	數 值	裝置	數 值	
T0	3	T15	0	
T1	0	T16	0	
T2	0	T17	0	
T3	0	T18	0	
T4	0	T19	0	
T5	0	T20	0	
T6	0	T21	0	
T7	0	T22	0	
T8	0	T23	0	
T9	1939	T24	0	
T10	2013	T25	0	
T11	0	T26	0	
T12	0	T27	0	
T13	0	T28	0	
T14	0	T29	0	
自 動		RPD 100%	F 150%	S 120%

图 9.3.2.1

- (4) 按 **T** 功能键，进入缓存器 T 值设定画面。
- (5) 输入设备名称后(例如：输入 10)，按 **T** 功能键，执行装置搜寻(T10)。
- (6) 于输入栏输入设定值，按 **ENTER** 键，完成数值设定。
- (7) 切至最后列功能项显示，使用**无号 10 制**或 **16 进制**或**有号 10 制**或**浮点数**等功能键，可选择数据进制的转换显示。

9.3.3 装置监控

装置监控提供多达 45 组的装置数据输入之监控设定。

功能操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，显示 MLC 诊断之次层功能项。
- (3) 按**装置监控**功能键，显示设备名称输入画面。如 9.3.3.1 图。

診斷功能(MLC 裝置監控)				O1423.NC	N41623	SFT
號碼	裝置	數 值	狀 態	註 解		
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
				自動	RPD 100%	F 150% S 120% 伺服未備妥

图 9.3.3.1

- (4) 输入指定监控之装置名称，如 9.3.3.2 图。共有 45 笔监控数据可设定。

診斷功能(MLC 裝置監控)				O1423.NC	N73601	SFT
號碼	裝置	數 值	狀 態	註 解		
0	X113	####	0			
1	Y113	####	0			
2	D1350	0	##			
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
				自動	RPD 100%	F 150% S 120% 伺服未備妥

图 9.3.3.2

装置：光标在此字段时，可输入指定监控的装置名称。

数值：移动光标至此，可设定该装置之数值数据。

状态区：可输入 0 或 1，设定装置状态。

另外，可用进制显示的切换功能，即转换显示用户需求的数据数值。进制转换显示对应功能包含：无号 10 制、16 制、有号 10 制及浮点数等功能项。图 9.3.3.3 为 16 进制转换，图 9.3.3.4 为浮点数显示。

診斷功能(MLC 裝置監控)				O1423.NC	N113138	SFT
號碼	裝 置	數 值	狀態	註解		
0	X113	####	0			
1	Y113	####	0			
2	D1350	0x0000	##			
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
自 動			RPD 100%	F 150%	S 120%	

图 9.3.3.3

診斷功能(MLC 裝置監控)				O1423.NC	N123615	SFT
號碼	裝置	數 值	狀態	註解		
0	X113	####	0			
1	Y113	####	0			
2	D1350	0.000	##			
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
自 動			RPD 100%	F 150%	S 120%	

图 9.3.3.4

9.3.4 搜寻行

整个系统的功能绝大部分皆需透过 MLC 程序来执行触发某些装置,MLC 程序的装置指令即形成为数众多的指令串。因此,对于 MLC 程序上也提供以搜寻行的搜寻方法,提供迅速的搜寻功能。本功能可依据输入 MLC 的程序行数执行指定行数之搜寻功能。

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键,显示 MLC 诊断之次层功能项。
- (3) 首先输入指定搜寻的 MLC 程序行数,按**搜寻行**功能键,即搜寻至目标行。

9.3.5 编辑器

对于 MLC 程序管理及编辑可由 **DGN** 群组所提供的编辑功能进行 MLC 程序的维护。本功能之操作接口可直接在控制器接口上进行 MLC 程序的编辑。本功能须在**编辑模式**下进行。

■ MLC 基本指令

MLC 程序中相当重要的基本指令(包括:LD、LDI、LDP、LDF、OUT、APP、—、|、INV)的建置需透过本章节所述之功能进行 MLC 程序的编辑。画面如图 9.3.5.1 所示。

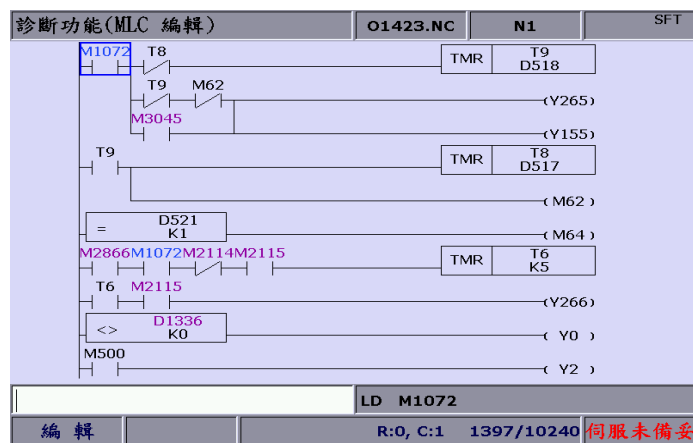


图 9.3.5.1

指令 LD 功能的操作步骤为：

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键,切换 MLC 诊断之次层功能项显示。
- (3) 按**编辑器**功能键。进入 MLC 程序编辑画面。如图 9.3.5.1 所示。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键,移动光标到指定编辑的位置上。
- (5) 输入该装置名称后,按 **LD** 功能键。完成该装置建置。

上述指令建置的操作步骤相同适用于 LDI、LDP、LDF、OUT、APP 等基本指令的建置。另外，基本指令：—、| 的建置步骤适用上述步骤(1) ~ (4)，接续使用相对应的功能键，该位置即完成指令建置。

此外，对应于 MLC 程序中需设定卷标功能作为程序执行段落时，卷标功能选项即提供用户于 MLC 程序中设定。需指定基本指令之表格的数值数据时，可藉由表格功能键另外开启如下图所示之设定画面。

診斷功能(MLC 表格)		O0311	N60	SFT
號碼	數 值	號碼	數 值	
0	0	15	12600	
1	20			
2	32			
3	50			
4	79			
5	126			
6	200			
7	320			
8	500			
9	790			
10	1260			
11	2000			
12	3200			
13	5000			
14	7900			
		VRT	M30	K4 D1062
編輯		R:140, C:1	1498/10240	

图 9.3.5.2

■ 编辑(剪下、复制、贴上)

本功能为专属 MLC 的编辑功能。透过本功能可执行单一的删除、剪下或复制等功能，也可以用圈选的方式操作删除、剪下或复制等功能编辑 MLC 装置指令。MLC 程序编辑完成后，请务必使用加载功能选项将编辑结果进行重新编译与存盘。

MLC 编辑功能之操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，切换 MLC 诊断之次层功能项显示。
- (3) 按**编辑器**功能键。进入 MLC 程序编辑画面。如图 9.3.5.1 所示。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定编辑的位置上。
- (5) 连续按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页最后列画面。
- (6) 选择相对应的编辑功能键。例如：按**剪下**功能键，即能操作相关的编辑操作。

MLC 编辑时，可依编辑需求按相对应之功能键。编辑功能所包含的功能项目有：圈选、删除、剪下、复制、贴上、插入行与删除行。

■ 符号

透过本功能即可对各类装置进行搜寻、删除、复制、贴上等功能。MLC 程序装置包含：X、Y、M、A、T、C、D、P 及 I 等装置符号。

功能使用之步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，切换 MLC 诊断之次层功能项显示。
- (3) 按**编辑器**功能键。进入 MLC 程序编辑画面。如图 9.3.5.1 所示。
- (4) 使用 、、、 键，移动光标到指定编辑的位置上。
- (5) 按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 3 列画面。
- (6) 按**符号**功能键，进入装置符号功能列显示。
- (7) 选择装置类别所对应功能键。例如：装置 X。按 **X** 功能键，显示对应于 X 装置列表。再依需求使用删除或复制、贴上等功能操作。

其余装置符号的操作步骤相同适用上述的操作步骤。

■ MLC 载入、汇入、汇出

MLC 程序编辑后，必须使用存盘功能进行程序的重新编译，存盘功能同时具有重新编译以及储存之功能。完成编辑动作后，需重新启动，MLC 程序才会被更新。另外，MLC 档案的汇出/汇入可由相对应的功能键进行。

9.3.6 操作

系统在开机后，MLC 程序即开始执行，若须手动切换执行状态时，操作本功能可将 MLC 程序切换为停止。本功能可针对 MLC 程序进行启动或停止程序的状态切换。一般使用场合可用于测试或检查系统上 MLC 装置之用。

功能操作步骤如下说明：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，切换 MLC 诊断之次层功能项显示。
- (3) 按**操作**功能键，切换 MLC 执行状态画面。
- (4) 按**启动/停止**功能键，即可强制切换 MLC 程序执行的状态。

注：停止 MLC 程序后，用户可于系统状态区检视到“MLC 停止”之状态信息。

另外，可利用功能选项执行 MLC 装置的强制 ON 或强制 OFF。

■ 强制 ON 功能操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，切换 MLC 诊断之次层功能项显示。
- (3) 按**操作**功能键，切换 MLC 执行状态画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定装置位置。
- (5) 按**强制 ON** 功能键，执行装置状态变更为 On。

■ 强制 OFF 功能操作：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **MLC** 功能键，切换 MLC 诊断之次层功能项显示。
- (3) 按**操作**功能键，切换 MLC 执行状态画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定装置位置。
- (5) 按**强制 OFF** 功能键，执行装置状态变更为 Off。

9.4 系统监控

系统各种运算结果的信息可利用本**系统监控**之功能依种类区分显示。提供用户最真实的信息显示。

9.4.1 伺服监控

伺服监控提供可在数控系统的画面显示上检视伺服驱动器状态而设之监控功能。用户由专属的监控画面即能检视各个伺服轴的信道端口号与伺服状态等信息。用户透过本监控信息即能掌握与系统连接的伺服驱动器目前的信息。图 9.4.1.1 所示，表示为 Z 与主轴之伺服状态皆为 Off，而 X 与 Y 轴状态为 On。

診斷功能(伺服監控)						1	N1	SFT
通道	軸	連線	備妥	負載	峰值	機械座標	原點狀態	絕對歸零
0	X			0 %	15 %	10.030		
0	Y			0 %	13 %	0.033		
0	Z							
0	SP1							

+ 動	* 警報 *	RPD 100%	JOG 5000	S 100%	準備完成

图 9.4.1.1

画面操作方式如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
- (3) 按**伺服参数**功能键，即显示为伺服监控画面。

9.4.2 I/O 监控

NC 系列数控系统可透过 I/O 扩充模块增加外部装置的控制开关。用户可在本功能画面监控与数控系统连接的 I/O 接口之扩充控制板状态。

画面显示之操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
- (3) 按**I/O 监控**功能键，显示 I/O 扩充模块之状态监控画面。

9.4.3 变数监控

- 系统变量：变量范围 VS0 ~ VS31 以及 VS100 ~ VS131。
功能操作步骤：
 - (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
 - (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
 - (3) 按 ► 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 2 列画面。
 - (4) 按**变量监控**功能键，显示变量监控画面。
 - (5) 按**系统变量**功能键，显示系统变量之监控画面。
 - (6) 使用 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，卷页显示到指定变量项目之画面。
 - (7) 或输入指定的系统变量完整名称后，按 **ENTER** 键。或者只输入变量的号码后，按**系统变量**功能键，皆可用搜寻的方式显示指定之系统变量画面。

診斷功能(系統變數)		00311	N60	SFT
號碼	數 值	號碼	數 值	
VS0	0	VS16	0	
VS1	0	VS17	0	
VS2	0	VS18	0	
VS3	0	VS19	0	
VS4	0	VS20	0	
VS5	0	VS21	0	
VS6	0	VS22	0	
VS7	0	VS23	0	
VS8	0	VS24	0	
VS9	0	VS25	0	
VS10	0	VS26	0	
VS11	0	VS27	0	
VS12	0	VS28	0	
VS13	0	VS29	0	
VS14	0	VS30	0	
VS15	0	VS31	0	
編輯				停止

图 9.4.3.1

- 信道变量：变量范围 VC0 ~ VC31、VC100 ~ VC131 以及 VC200 ~ VC231。
 - (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
 - (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
 - (3) 按 ► 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 2 列画面。
 - (4) 按**变量监控**功能键，显示变量监控画面。
 - (5) 按**信道变量**功能键，显示信道变量之监控画面。
 - (6) 使用 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，卷页显示到指定变量项目之画面。
 - (7) 或输入指定的信道变量完整名称后，按 **ENTER** 键。或者只输入变量的号码后，按**信道变量**功能键，皆可用搜寻的方式显示指定之信道变量画面。

9

- 轴变数：变量范围 VA0 ~ VA31、VA100 ~ VA131，以及 VA200 ~ VA231。
 - (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
 - (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
 - (3) 按 **►** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 2 列画面。
 - (4) 按**变量监控**功能键，显示变量监控画面。
 - (5) 按**轴变量**功能键，显示轴变量之监控画面。
 - (6) 使用 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，卷页显示到指定变量项目之画面。
 - (7) 或输入指定的轴变量完整名称后，按 **ENTER** 键。或者只输入变量的号码后，按**轴变量**功能键，皆可用搜寻的方式显示指定之轴变量画面。

- 接口变量：变量范围 VH0 ~ VH31、VH200 ~ VH231，以及 VH400 ~ VH431 与 VH800 ~ VH863。
 - (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
 - (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
 - (3) 按 **►** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 2 列画面。
 - (4) 按**变量监控**功能键，显示变量监控画面。
 - (5) 按**接口变量**功能键，显示轴变量之监控画面。
 - (6) 使用 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，卷页显示到指定变量项目之画面。
 - (7) 或输入指定的轴变量完整名称后，按 **ENTER** 键。或者只输入变量的号码后，按**接口变量**功能键，皆可用搜寻的方式显示指定之接口变量画面。

- MLC 变数：变量范围 VM0 ~ VM49。
 - (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
 - (2) 按**系统监控**功能键，切换为系统监控之画面。
 - (3) 按 **►** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 2 列画面。
 - (4) 按**变量监控**功能键，显示变量监控画面。
 - (5) 按 **MLC 变量**功能键，显示轴变量之监控画面。
 - (6) 使用 **PAGE UP** 及 **PAGE DN** 键，卷页显示到指定变量项目之画面。
 - (7) 或输入指定的轴变量完整名称后，按 **ENTER** 键。或者只输入变量的号码后，按 **MLC 变量**功能键，皆可用搜寻的方式显示指定之 MLC 变量画面。

9.5 密码设定

为了有效对系统功能进行操作权限管控，本功能提供涵盖系统端(系统维护)、设备端(机械设备)、客户端(操作使用)等分层的权限管理，赋予不同层级的权限设定。本功能用于限制未具权限的用户变更系统设定而影响整个系统运作上相关设定。

9.5.1 系统权限

系统权限功能包含有：权限锁定、权限解除、系统检查。密码设定为 4 码文数字元(不可设定符号)，系统权限锁定/权限解除之功能操作步骤如下说明。

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**系统权限**功能键，进入系统权限之锁定/解除功能列。
- (4) 当系统权限为解除的状态时，按**权限锁定**功能键，系统所辖权限立即锁定。
- (5) 当系统权限为锁定的状态时，按**权限解除**功能键，弹出输入框。输入合法的权限密码。
- (6) 输入后，按 **ENTER** 键，即完成权限解除。

系统检查之功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**系统权限**功能键，进入系统权限之锁定/解除功能列。
- (4) 当系统权限为解除的状态时，按**系统检查**功能键，即显示系统是否有错误项目。
倘若有项目的状态为已勾选，即表示该项有检查出错误。

9.5.2 设备权限

设备权限功能包含有：密码变更、权限锁定、权限解除、重置用户 1 以及重置用户 2。密码设定为 4 码文数字元(不可设定符号)，设备权限变更步骤如下说明。

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**设备权限**功能键，切换显示为设备权限功能列。
- (4) 按**密码变更**功能键，弹出输入框。如下 9.5.2.1 图示。依序输入原、新密码及再次确认新密码。
- (5) 依序输入后，按 **ENTER** 键，完成设备密码变更。



图 9.5.2.1

设备权限解除功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**设备权限**功能键，切换显示为设备权限功能列。
- (4) 当设备权限为锁定的状态时，按**权限解除**功能键，弹出密码输入对话框。
- (5) 输入正确密码后，按 **ENTER** 键，解除设备权限设定。

注：设备商权限出厂默认密码为“0000”，此默认密码代表不绑定任何权限，即所有设备商相关功能任何权限皆可进入，若将设备商密码修改为非“0000”密码后，此设备商权限才会开启，设备商相关功能只有设备商权限才允许进入。

设备权限锁定功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**设备权限**功能键，切换显示为设备权限功能列。
- (4) 当设备权限为解除的状态时，按**权限锁定**功能键，在权限解除状态下，恢复权限锁定。

重置用户功能项为设备商允许重置用户权限密码的功能，一旦客户将用户密码忘记时，可请求设备商将其密码重置成出厂默认密码，此功能只有在用户密码为非默认密码时有效。操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**设备权限**功能键，切换显示为设备权限功能列。
- (4) 按**重置用户 1 / 重置用户 2** 功能键，进行重置用户密码动作。

功能开启是专为设备商针对功能群组页面的开放与否之授权功能，一旦取消该页面上之群组选项后，系统在重新启动设定后即关闭显示该功能群组。

操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**设备权限**功能键，切换显示为设备权限功能列。
- (4) 按**功能开启**功能键，进入功能群组开启与否之设定画面。
- (5) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标选择欲取消群组功能的字段上，按 **ENTER** 键，将勾选予以取消，完成设定后按**确定**功能键，并需要将系统重新启动才能生效。
- (6) 承步骤(5)说明，取消群组功能之设定时，按**取消**功能键，即跳离群组功能开启页面，原先操作即放弃设定。
- (7) 欲使系统恢复初始的功能开启的选项设定时，可按**默认**功能键，恢复初始的群组功能设定。

診斷功能(功能開啟)		1	N1	SFT
LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3		
Show	Show	Show		
☐ POS	☐ 操作參數			
☐ PRG	☐ 刀庫參數			
☐ OFS	☐ 主軸參數			
☐ DGN	☐ 機械參數			
☐ ALM	☐ 原點參數			
☐ GRA	☐ 補償參數			
☒ PAR	☐ 系統參數			
☐ SOFT	☐ MLC 設定			
	☐ 圖形參數			
	☐ 伺服參數			
	☐ 通道設定			
	☐ RIO設定			
寸動	RPD 100% JOG 5000 S 100%			

图 9.5.2.2

9

回复出厂的功能是当数控系统出现复杂的错误异常或发生严重的系统数据毁损时,提供用户将已毁损的系统透过系统备份文件进行回复。进入回复项目的选项画面,选项若标示为勾选的状态时,即表示该项目为数据毁损的项目,可针对该项目进行回复操作。本功能须在具权限授权下使用。

操作步骤如下:

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键,切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**设备权限**功能键,切换显示为设备权限功能列。
- (4) 按**回复出厂**功能键,进入回复之勾选项目画面,使用 、、、 键,移动光标。
按 **ENTER** 键,勾选指定回复的参数项目。
- (5) 取消勾选方法:在标示为勾选的项目上,按 **ENTER** 键,即可取消勾选。
- (6) 按**确定**功能键,进行系统回复。

9.5.3 用户权限

用户权限区分有用户权限 1 及用户权限 2 二个功能项。功能包含有 密码变更、权限锁定、权限解除等功能。密码设定为 4 码文数字元(不可设定符号), 操作步骤如下说明。

用户密码变更功能步骤:(以用户权限 1 为例)

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键,切换为显示密码设定功能列。
- (3) 当用户权限 1 为锁定的状态时,按**用户权限 1** 功能键,弹出用户权限 1 的解除密码输入框。
- (4) 输入正确的用户权限 1 密码后,按 **ENTER** 键,用户权限 1 即解除并显示相关功能项。
- (5) 按**密码变更**功能键,弹出输入框。依序输入原、新密码及再次确认新密码。
- (6) 依序输入后,按 **ENTER** 键,完成用户密码变更。

用户权限解除功能步骤:

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键,切换为显示密码设定功能列。
- (3) 当用户权限 1 为锁定的状态时,按**用户权限 1** 功能键,弹出用户权限 1 的解除密码输入框。
- (4) 输入正确的用户权限 1 密码后,按 **ENTER** 键,用户权限 1 即解除并显示相关功能项。

用户权限锁定功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 当用户权限 1 为解除的状态时，按**用户权限 1** 功能键，弹出用户权限 1 的解除密码输入框。
- (4) 按**权限锁定**功能键，恢复用户权限 1 的权限锁定。

注：用户权限功能如同设备权限用法，出厂默认密码为“0000”，此默认密码代表不绑定任何权限，若将用户密码修改为非“0000”密码后，此用户权限才会开启。

9.5.4 使用时限

针对须设定使用时间限制之特殊情况时 ,可经由权限授权的方式 ,指定控制器使用的时间。完成时限设定后，即自动管理控制器系统所授权可使用的时数/天数。当使用时限的设定为有效设定时，必须透过授权才可解除或重设时间限制。未设置使用时限，或使用时限为解除的状态下，画面之“到期日期”即不会显示任何的数值，如图 9.5.4.1 所示，一旦设定**使用时限**且尚未解除的状态下，“到期日期”则会显示可使用的到期日之信息，如图 9.5.4.2 所示：



图 9.5.4.1



图 9.5.4.2

用户由此画面信息可清楚得知此控制器所允许正常操作的到期日期。到了到期日期时，数控系统将会被锁定，即限制执行任何 G code 程序(包含自动模式、手动模式)，直到时限设定被解除或时限延长，才可恢复执行功能。**若时限发生过期，请洽服务之经销商 / 设备商。**

时限设定功能，只在未启动时限功能时进入本功能，设定时限功能的相关设定，如下步骤说明：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**使用时限**功能键，显示系统使用时限信息。
- (4) 按**时限设定**功能键，显示出时限设定画面。
- (5) 输入合法授权的锁定码后，将其系统设定使用时限。

时限设定之时限解除步骤说明(相关信息请洽服务之经销商/设备商)

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**使用时限**功能键，显示系统使用时限信息。
- (4) 按**时限解除**功能键，弹出时限解除之启动码输入对话框。如图 9.5.4.3。



图 9.5.4.3

- (5) 经合法授权后，输入启动码，按 **ENTER** 键，并重新断开数控系统电源，即可解除使用时限设定。

注：成功完成时限解除之操作后，如图 9.5.4.4 所示，画面中“到期日期”栏即不显示任何数值。此显示状态即表示系统未设置使用时间限制。



图 9.5.4.4

时限权限的管理须经由合法的授权，才可设定时限权限的锁定或解除。在权限为锁定时，操作时限之设定须先输入正确的权限密码进行权限解除。当时限权限为解除之状态时，可任意操作时限设定之功能。功能包含有：密码变更、权限锁定、权限解除等功能。密码设定为 4 码文数字元(不可设定符号)，操作步骤如下说明。

时限权限之密码变更功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**使用时限**功能键，显示系统使用时限信息，显示系统使用时限信息。
- (4) 当时限权限为锁定的状态时，按**时限权限**功能键，弹出时限权限的解除密码输入框。
- (5) 输入正确的时限权限密码后，按 **ENTER** 键，时限权限即解除并显示相关功能项。
- (6) 按**密码变更**功能键，弹出输入框。依序输入原、新密码及再次确认新密码。
- (7) 依序输入后，按 **ENTER** 键，完成时限权限之密码变更。

时限权限解除功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**使用时限**功能键，显示系统使用时限信息，显示系统使用时限信息。
- (4) 当时限权限为锁定的状态时，按**时限权限**功能键，弹出时限权限的解除密码输入框。
- (5) 输入正确的时限权限密码后，按 **ENTER** 键，时限权限即解除并显示相关功能项。

时限权限锁定功能步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**密码设定**功能键，切换为显示密码设定功能列。
- (3) 按**使用时限**功能键，显示系统使用时限信息，显示系统使用时限信息。
- (4) 当时限权限为解除的状态时，按**时限权限**功能键，显示相关功能项。
- (5) 按**权限锁定**功能键，恢复时限权限的权限锁定。

9.6 系统信息

系统信息为提供本系统固件程序版本与硬件版本的信息显示。用户经由本画面所提供的信息作为确认本系统所有固件程序与硬件等版本,可便于系统维护及效能优化等服务所需的版本信息显示。功能选项包含:系统状态、固件序号、硬件序号及设备信息等功能。

系统状态显示之操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**系统信息**功能键，进入系统信息画面。
- (3) 按**系统状态**功能键，显示系统状态之信息画面。

韧体序号显示功能包含：系统之韧体版本信息。

其操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**系统信息**功能键，进入系统信息画面。
- (3) 按**韧带序号**功能键，显示系统各韧带版本信息画面。如下图所示。

診斷功能(韌體序號)		G24-031.N	N1	SFT
號碼	參數名稱	狀態		
1	Version 1	01.002		
2	Version 1 Date	2014-02-14		
3	Version 2	00.029		
4	Serial number 1_(CP)	00.004		
5	Serial number 2_(PA)	00.000		
6	Serial number 3_(HM)	00.620		
7	Serial number 4_(MO)	00.012		
8	Serial number 5_(ML)	00.007		
9	Serial number 6_(FP)	00.006		
10	Serial number 7_(API)	00.031		

图 9.6.1

硬件序号功能之操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**系统信息**功能键，进入系统信息画面。
- (3) 按**硬件序号**功能键，显示硬件版本信息画面。

设备信息功能之操作步骤：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按**系统信息**功能键，进入系统信息画面。
- (3) 按**设备信息**功能键，显示设备信息显示画面。
- (4) 可在本页面上输入设备信息，或按**删除**功能键，删除光标所在字段的设备信息。

9.7 增益调整

透过自动调整增益补偿，能让数控系统与伺服驱动器配合出更优异的运动控制，以符合不同机床的机构特性。在本功能下，NC 系列之数控系统可将伺服初始的参数读出，藉由增益调整功能进行运动控制调校，增益结果可经本功能回馈至伺服驱动器，使控制器与服务器之控制参数达到一致化，提升系统增益调整的便利性，使系统保持最高控制精度。以下将对本功能所属之次功能个别做操作步骤说明。功能画面如下图所示。

(1)

診斷功能(伺服增益調整)				O37	N1	SFT
通道	電流比	慣量比	機械座標			
0	1 %	0.5	-60.927			
軸	X					
號碼	參數名稱	計算結果	伺服內容	定位一		
P1-37	負載/馬達慣量比	1.0	1.0	定位二		
P2-00	位置迴路比例增益	157	157	低頻剛性	1	
P2-02	位置迴路前饋增益	0	0	頻寬	100 Hz	
P2-04	速度迴路比例增益	628	628	慣量比	4.0	
P2-06	速度迴路積分增益	100	100	加速時間	200 ms	
P2-25	共振抑制低通濾波	16	16	S曲線時間	20 ms	
P2-26	外部干擾抵抗增益	0	0	移動速度	3000 mm	
P2-49	速度檢測濾波及微振抑制	[0F]:800	[0F]:800	時間間隔	500 ms	
P2-47	自動共振抑制模式	1	1			
P2-23	共振抑制濾波頻率(1)	1000	1000			
P2-24	共振抑制衰減率(1)	0	0			
P2-43	共振抑制濾波頻率(2)	1000	1000			
P2-44	共振抑制衰減率(2)	0	0			
P2-45	共振抑制濾波頻率(3)	1000	1000			
P2-46	共振抑制衰減率(3)	0	0			
十 動				準備完成		

(2)

(3)

(4)

(5)

- (1) 伺服参数编号：伺服参数编号及名称

(4) 定位点设定：定位点 1 / 定位点 2
- (2) 调机后计算结果：显示自动增益之计算结果

(5) 调机条件
- (3) 系统既有设定值：显示系统目前使用的伺服设定值

- **下一轴**：本功能为切换轴向增益设定。因自动增益必须单轴分别调整，所以在完成一轴向调整之后，必须用本功能切换至另外轴向继续做调整设定。

操作步骤为：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 若需设定其它轴向增益参数时，按**下一轴**功能键，切换至指定轴向设定。

- **读取伺服**：进入自动调整增益功能时，所属参数值已与服务器上的参数值同步。因应增益调整的功能特性，用户在完成自动增益后，自动计算并产生结果，该数值在未执行写入伺服时，即不会将增益调整结果写入服务器。此时欲恢复原伺服参数值时，可用本功能读取伺服参数值来进行伺服参数的回复。

操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 按**读取伺服**功能键，将伺服端参数值读回控制器。

- **开始、寸动←、寸动→、定位一、定位二**：此为自动增益调整运动的操作设定功能。用于启动自动增益的作动以及定位点方向设定与操作。以下将以连贯性操作做为步骤说明。

操作方式如下 (以单轴为例)：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (5) 按**寸动←**功能键，位移增益运动至左侧定点位置。
- (6) 按**定位一**功能键，设定为增益行程的左侧定点。
- (7) 按**寸动→**功能键，位移增益运动至右侧定点位置。
- (8) 按**定位二**功能键，设定为增益行程的右侧定点。增益运动的行程将在此距离内运动。
- (9) 按**开始**功能键，执行增益调整运动。
- (10) 自动调整运动中，按**停止**功能键，即完成增益调整运动，系统将自动计算最佳增益值。

- **计算增益**：用户可因应机床特性更改低频刚性、带宽或惯量比等参数值时，可由本功能直接计算及产出增益结果值。

操作方式如下 (以单轴为例)：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标在低频刚性、带宽或惯量比等参数字段输入设定。
- (5) 按**计算增益**功能键，即计算出新增益结果值。

- **增益写入、共振写入**：经自动增益调整并于停止运动后，即自动计算出增益值，若本数值为使用者预期之优化数据，可使用本功能将新参数值写入伺服端。

操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 完成增益调整后，自动计算出增益结果值。
- (5) 按**增益写入**功能键，可将对应的增益参数写入伺服端。按**共振写入**功能键，将对应为共振抑制之新参数值经由系统端写入伺服端。

注：

1. 根据自动增益调整结果，必须将结果数据写入伺服端，最新的增益值才会生效。
2. 增益、共振写入后，伺服参数即被更新，无法恢复旧伺服参数，增益写入时需留意操作。

- **攻牙调整**：着重于攻牙应用时，机床与伺服的调校可经由本机能进行。

操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 首先完成 X、Y、Z 伺服轴以及主轴的增益调整。
- (5) 连续使用 **►** 键，切换至显示最后页功能项。
- (6) 按**攻牙调整**功能键，即切换操作提示画面。
- (7) 接着再按**攻牙设定**功能键 弹出确认输入框 首先输入 Y 后 接续按 **ENTER** 键，即完成着重攻牙应用的机床调校设定。

9

- **伺服参数**：提供于增益调整画面内方便显示及设定伺服参数之功能项。

操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (4) 连续使用 **►** 键，切换至显示最后页功能项。
- (5) 按**伺服参数**功能键，即显示伺服参数画面。
- (6) 使用光标选择至指定修改的参数字段并输入数值，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

- **同动控制**：使用同动控制时，主动轴与从动轴需设定密切的同动控制关系，可经由本页面的提示说明，进行相关参数与通道设定后，即可开启本功能。

操作步骤如下：

- (1) 首先完成操作参数 361 ~ 366 及通道轴之设定。
- (2) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (3) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (4) 按**增益调整**功能键，进入自动增益设定画面。
- (5) 连续使用 **►** 键，切换至显示最后页功能项。
- (6) 按**同动控制**功能键，即切换操作提示画面。
- (7) 接着再按**位置设定**功能键，即完成同动控制的位置设定。

9.8 汇入

针对系统上所有参数的管理,设有导出/汇入参数功能。提供将正确的参数汇入数控系统,使系统回复为正常状态;也可将数控系统内已调整过的参数档汇出进行备份储存。本功能可用于系统状态的还原或优化之调整。本功能须在权限授权下使用。通常可使参数错误的系统异常状态迅速排除。

其参数汇入之操作步骤如下:

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键,切换次页功能显示。
- (3) 按**汇入**功能键,即显示档案总管窗口 (如图 9.8.1),使用 **↑**、**↓** 键,选择汇入文件路径,按 **ENTER** 键,系统即读取文件夹内的档案。



图 9.8.1

- (4) 进入参数选择接口后,使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键,移动光标。按 **ENTER** 键,勾选汇入之参数项目。
- (5) 按**全部选取**功能键,选择所有需汇入项目;或按**全部清除**功能键,取消已选取需汇入的项目。



图 9.8.2

(6) 按**汇入**功能键，画面显示“确认执行”窗口，输入 **Y** 键后，按 **ENTER** 键，即可将档案内数据汇入系统。确认执行后，会显示汇入的执行进度，直到档案完成汇入。



图 9.8.3

9.9 汇出

导出功能：系统在经过实际操作使用，可能会因使用的场合或加工条件的不同，而对该系统的相关参数进行设定调整。因此，系统在做过最合适的参数调整后，为防止参数数据文件的毁损，可使用本功能导出系统的参数数据另外备份管控。汇出的档案包含三大类别：参数文件、MLC 和软件面板等档案。本功能须有权限授权才可使用。

类别	檔名	说明
参数档	PAR.ncp	NC 信息、伺服参数、警报
MLC	MLC.gmc	MLC 的程序代码
MLC	MLC.lad	MLC Ladder 的图形码
MLC	MLC.lcm	MLC Ladder 的批注
软件面板	HMI.cin	软件面板的画面信息、组件属性
软件面板	HMI.img	软件面板的图形档案
软件面板	HMI.sci	软件面板的项目数据

参数汇出之操作步骤如下：

- (1) 按 **DGN** 键，进入[诊断功能]。
- (2) 按 **►** 功能键，切换次页功能显示。
- (3) 按**导出**功能键，进入参数汇出选择画面。
- (4) 进入参数选择接口后，使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标。按 **ENTER** 键，勾选导出之参数项目。或按**全部选取**功能键，选择所有需导出项目；或按**全部清除**功能键，取消已选取需导出的项目。



图 9.9.1

- (5) 按**导出**功能键，即显示档案总管窗口(如图 9.9.2)，使用 **↑**、**↓** 键，选择导出文件储存路径，或直接在该项目路径输入文件夹名称后，按 **ENTER** 键，汇出档即存入指定的文件夹内。



图 9.9.2

- (6) 确认执行后，会显示导出的执行进度，直到档案完成汇出。
- (7) 若需建立新文件夹并将汇出档储存至该文件夹内时，可如图 9.9.2 所示之画面，命名文件夹名称后，按**建文件夹**功能键，即可将导出档储存至该文件夹内。

- (8) 若汇出至已存有汇出档的文件夹内时,画面显示“更新备份文件夹”窗口,输入 Y 键后,按 **ENTER** 键,该汇出档则进行取代。



图 9.9.3

- (9) 另外,本画面的档案管理之功能,可使用相对应的功能键进行操作。如图 9.9.2。

9.10 多语下载

各个群组画面以及专属功能列之显示语系默认值为支持中文以及英文,用户有另外其他语系的使用需求时,可藉由多语下载的功能扩充其他接口语系。**相关使用信息请洽服务之经销商 / 设备商。**

9.11 LOGO 下载

数控系统之开机画面可由 **LOGO 下载**功能置入用户专属之显示画面,提供客户端作为商标展示或其他用途的画面显示。本功能须在具权限授权下使用。

操作步骤如下:

- (1) 按 **DGN** 键,进入[诊断功能]。
- (2) 连续按 **▶** 功能键,将功能列切至显示功能页次列画面。
- (3) 置入存有正确的 NC300 数控系统开机画面文件的 USB 磁盘装置。
- (4) 按 **LOGO 下载**功能键,弹出确任执行输入框。
- (5) 键入 Y 并确认后,自动读取及加载 USB 磁盘内的开机画面文件。
- (6) 完成 LOGO 图片文件更新后,系统重新启动即能生效。

警报(ALM)群组

10

本群组功能可实时显示系统发出的警报信息，提供用户配合显示的警报信息除错。

10.1 警报	10-2
10.2 历史讯息	10-3

10

注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。

异常讯号发生时，应先排除警报发生的问题点，然后使用 **RESET** 键清除异常讯息，使系统恢复为初始状态。警报显示功能之画面如下图所示。下图标示处为警报提示区。

[illegible]

图 10.1.1

- (1) 异警讯息
(2) 异警发生顺序编号

异警讯息显示及清除的操作步骤说明：

- (1) 按 **ALM** 键，进入[警示功能]。
- (2) 按**警报功能**键，进入显示系统目前警报讯息画面。
- (3) 使用 **RESET** 键，即清除画面上的异警讯息。

10.2 历史讯息

本功能提供记录系统所发出的警报讯息以及所有警报历程信息，用户可由本功能画面得到系统在执行过程中所有发生错误的历史信息，可依据发生警报的时间及种类，进行错误排除与分析。历史纪录包含异常讯息的发生时间、讯息名称等信息。异警的历史纪录最多显示达 512 笔数据。除了显示讯息信息之外，另外，也可将历史讯息予以全部删除之操作。如下图所示。

[illegible]

图 10.2.1

异警历史讯息的全部清除操作步骤如下：

- (1) 按 **ALM** 键，进入[警示功能]。
- (2) 按**历史讯息**功能键，进入警报讯息的历史纪录画面。
- (3) 按**全部清除**功能键，弹出清除与否确认对话框。
- (4) 先按 **Y** 键，然后按 **ENTER** 键，即可执行历史讯息全部清除之功能。

(此页有意留为空白)

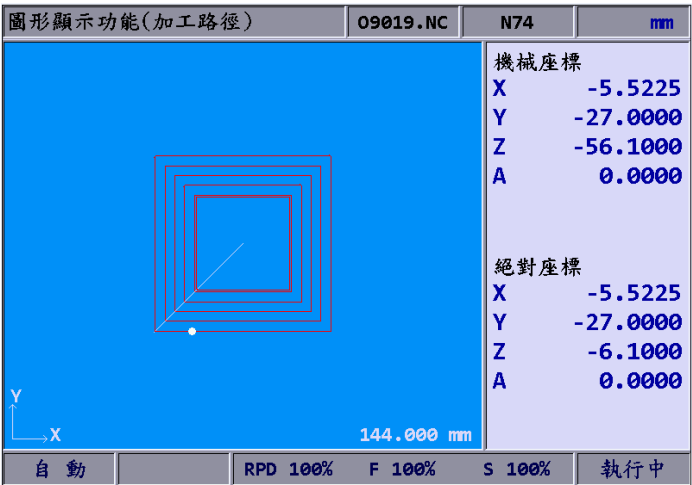
10

图形(GRA)群组

GRA 群组功能是提供在程序执行的同时显示轨迹图形，适用于辅助检视 G code 程序所运动的轨迹是否正确。

11.1 加工路径.....	11-2
11.2 加工预览.....	11-3

GRA 群组功能是提供在程序执行的同时显示轨迹图形 ,适用于辅助检视 G code 程序所运动的轨迹是否正确。也提供加工程序的图形预览功能，可针对当前开文件的加工程序进行仿真执行，提供基本 G code 格式检查及加工路径预览。



注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。

11.1 加工路径

加工路径之图形功能是在加工程序执行时，将画面切为 **GRA** 群组，即自动在 **GRA** 画面同步绘制当前程序单节的运动轨迹，提供机床加工执行时，藉由本功能检视加工路径是否与加工任务相符。

路径图形需在有实际执行加工程序时才会绘制轨迹，图形显示提供运动轨迹图，亦提供图形的放大与缩小显示以及操作图形显示方向移动之功能。

图形画面可由图形参数 14003 号设定其默认显示模式，也可根据机构型式设定图形正向位置。启用加工路径显示时，即限制为不可启用加工图形预览。

操作步骤为：

- (1) 按 **GRA** 键，进入[图形功能]。
- (2) 按**加工路径**功能键，进入加工路径之图形显示功能。
- (3) 加工程序执行中，按**停止绘图**功能键，即可停止加工路径的绘制功能。按**启动绘图**功能键，即可由当前执行之单节处接续绘制加工路径。
- (4) 按**中心设定**功能键，可将目前运动位置移往图形显示区的中心。按**放大**功能键或**缩小**功能键，可放大或缩小路径图形的显示。
- (5) 加工路径的图形可使用次页功能列的**上移**、**下移**、**左移**、**右移**等功能键来操作加工路径图的位移显示。

11.2 加工预览

加工预览功能即为加工路径的图形预览。可于机床未实际加工时，即先期检查 G code 程序的格式是否正确性也可不实际运行机床即可预览加工图形。加工预览提供 X-Y、Y-Z、X-Z 以及 X-Y-Z 等视角的图形显示，亦有预览图形的放大与缩小显示以及操作图形显示方向移动之功能提供，图形显示相关参数与 11.1 节所述相同。启用加工预览功能时，即限制为不可执行实际加工，加工路径之图形显示功能不可与加工预览同时启用。启用加工路径功能时，需取消预览或按 **RESET** 键。

操作步骤为：

- (1) 按 **GRA** 键，进入[图形功能]。
- (2) 按**加工预览**功能键，进入加工预览之图形显示功能。
- (3) 按**启动预览**功能键，即可预览当前开启的 G code 档案的加工路径之结果。按**取消预览**功能键，即可停止加工图形的预览。
- (4) 按**中心设定**功能键，可将目前预览单节点移往图形显示区的中心。按**放大**功能键或**缩小**功能键，可放大或缩小路径图形的显示。
- (5) 加工预览的图形可使用次页功能列的**上移**、**下移**、**左移**、**右移**等功能键来操作加工预览图的位移显示。

注：

1. 启用加工路径显示时，即限制为不可启用加工图形预览。
2. 启用加工预览功能时，禁止执行实际加工，加工路径之图形显示功能不可与加工预览同时启用。启用加工路径功能之前，需先取消预览或按 **RESET** 键。
3. 启用加工预览期间，切换系统模式即强制取消预览功能。
4. 预览期间经取消预览后，再次预览即从程序起始单节开始预览。
5. 加工路径与加工预览之图形会有因工件坐标之设定值而超出于图框以外的可能性，在启动绘图或启动预览却未见到图框内无显示路径图形时，按**中心设定**功能键可把当前路径轨迹移往图框中心。

(此页有意留为空白)

11

参数(PAR)

PAR 群组是汇集数控系统的各项机能之调控与设定于此群组，本文针对各类参数的设定操作与功能说明，提供用户参数设定之依据。

12.1 加工参数	12-3
12.1.1 加工参数说明	12-4
12.2 操作参数	12-9
12.2.1 操作参数说明	12-10
12.3 刀库参数	12-18
12.3.1 刀库参数说明	12-19
12.4 主轴参数	12-21
12.4.1 主轴参数说明	12-21
12.5 机械参数	12-26
12.5.1 机械参数说明	12-27
12.6 原点参数	12-29
12.6.1 原点参数说明	12-30
12.7 网络设定	12-32
12.7.1 网络参数说明	12-33
12.8 补偿参数	12-34
12.8.1 补偿参数说明	12-35
12.9 系统参数	12-37
12.9.1 系统参数说明	12-38
12.10 MLC 设定	12-45
12.10.1 MLC 参数说明	12-46
12.11 图形参数	12-50
12.11.1 图形参数说明	12-51
12.12 伺服参数	12-52
12.12.1 伺服参数说明	12-53
12.13 通道设定	12-56
12.14 RIO 设定	12-57
12.14.1 RIO 细部说明	12-58
12.14.2 DA 模块设定 (NC-EIO-DAC04)	12-59
12.15 搜寻	12-59
12.16 参数群组	12-60

12.17 其他特殊设定说明 12-61

12.17.1 绝对型马达设定 12-61

12.17.2 同动功能设定方式 12-63

12.17.3 命令转移设定方式 12-66

PAR 群组是汇集数控系统的各项机能之调控与设定于此群组，达到各类控制或运算之参数方便管理与更佳化设定。依功能区分：操作参数、刀库参数、加工参数、主轴参数、机械参数、原点参数、补偿参数以及系统参数 等设定功能。

参数设定后的生效时机是依据参数属性区分：需将伺服驱动器断开电(S)；或者需要系统断开电(P)；亦或是仅需按 **RESET** 键(R)等三类。

注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。

12.1 加工参数

加工参数之设定数据涵盖有最大切削速度、切削与平滑加减速时间 等运算机能的参数设定。本类参数具有明显影响加工效果。数据设定时，需对应实际需求并设定适当的数值数据，以获得最佳运行结果。

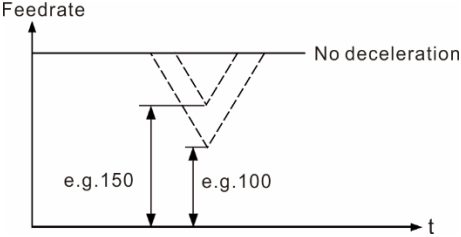
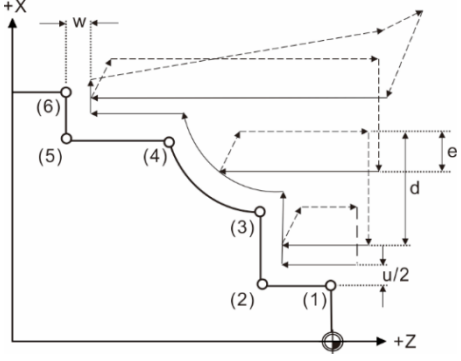
操作步骤如下：

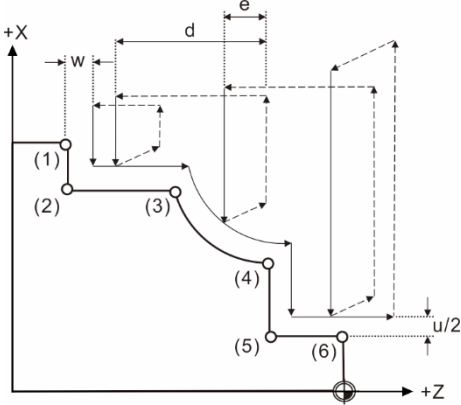
- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按**加工参数**功能键。进入加工参数之设定画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)，如图 12.1.1 所示。
- (4) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

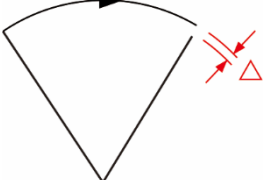
参数功能(加工参数)		P360	N1	SFT
號碼	参数名稱			數 值
309	圓弧半徑進給率	R		1000
310	圓弧最小進給率	R		500
311	轉角速度限定值	R		200
312	切削速度調整準位	R		0
313	平滑調整準位	R		1
314	預設切削進給率	P		100
315	F0 速度	P		100
316	G00進給速度	P		5000
317	G00加減速時間常數	R		50
318	最大切削移動速度	P		5000
319	切削加減速時間常數	R		150
320	切削S曲線時間常數	R		20
321	平滑加減速時間常數	R		15
322	平滑S曲線時間常數	R		5
323	圓弧半徑誤差設定	R		20
		範圍: 10 ~ 50000 (mm/min)		
寸 動		通道 0		1/2

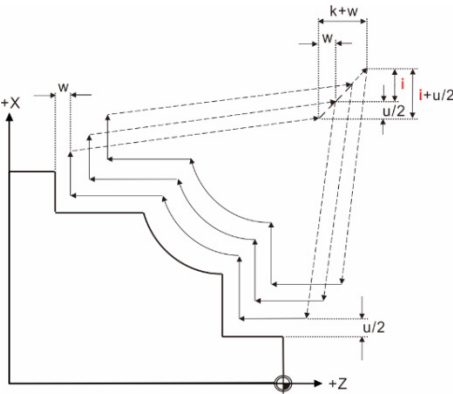
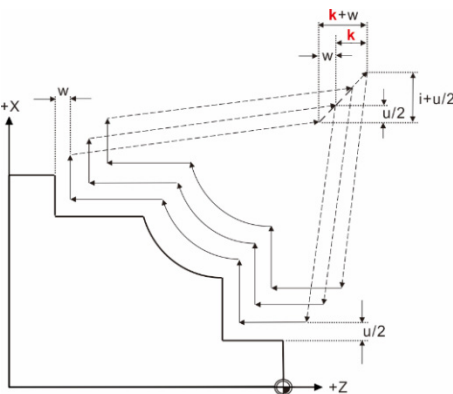
图 12.1.1

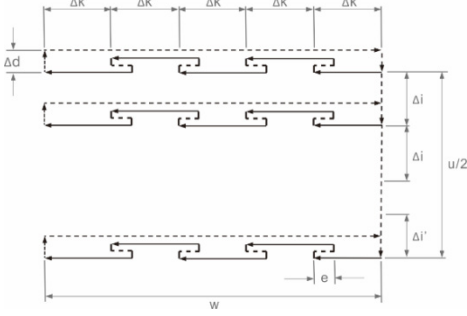
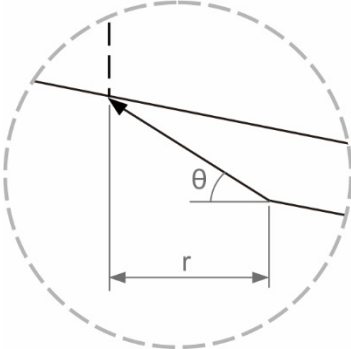
12.1.1 加工参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
309	圆弧半径进给率	圆弧切削时，由于伺服有追随落后的特性，因此形成圆弧内缩的现象。在圆弧半径的内缩量维持固定之下，可设定本参数圆弧半径的最高进给率。参数数值越大时，内缩量就越大，加工精度相对较差。数值越小时，上述则为反之。 单位：mm/min	1000	10 ~ 50000	R
310	圆弧最小进给率	设定执行圆弧时的最小进给率。 单位：mm/min	500	10 ~ 50000	R
311	转角速度限定值	设定限定转角的速度值。设定值越大越容易使转角保持为高速的状态，即能衔接回减速前的进给率。过高且不适当的设定，易使机台执行转角路径时产生振动现象。单位：mm/min 	100	0 ~ 50000	R
312	粗车削循环切削量	执行 G71，G72 粗车削固定循环时，切削深度默认值。如下图 G71 粗车削固定循环路径图中，切削深度 d 值所示。 	1000	0 ~ 50000	R

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
313	粗车削循环退刀量	执行 G71、G72 粗车削固定循环时，退刀量默认值。如下图 G71 粗车削固定循环路径图中退刀量 e 值所示。 	1000	0 ~ 50000	R
314	预设切削进给率	切削速度初值设定。当参数有设定数值时，在切削指令未指定 F 值的状况下，切削速度即指定此参数值为默认的切削速度。单位：mm/min、inch/min	0	0 ~ 20000	P
315	F0 速度	本参数用于快速进给速度在透过快速倍率开关调整至 0% 时的速度值设定。单位：mm/min、inch/min	100	10 ~ 10000	P
316	G00 进给速度	本参数为快速进给与 G00 在快速倍率调整为 100% 时的速度值设定。单位：mm/min、inch/min	5000	1 ~ 60000	R
317	G00 加减速时间常数	设定快速移动速度的加速时间，其快速移动的 S 曲线时间则与参数 P319 相同。单位：msec	200	1 ~ 2000	R
318	最大切削移动速度	设定最大移动速度。单位：mm/min, inch/min	5000	1 ~ 60000	R
319	切削加减速时间常数	设定切削速度的加速时间。单位：msec (ACC/DEC 在插补之前)	200	1 ~ 2000	R
320	切削 S 曲线时间常数	设定 S 曲线时间。单位：msec (ACC/DEC 在插补之前)	20	1 ~ 2000	R
321	平滑加减速时间常数	设定 Rapid 速度的加速时间，数值越大越会造成轮廓误差。单位：msec (ACC/DEC 在插补之后)	50	1 ~ 500	R

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
322	螺纹车削后加减时间常数	执行螺纹切削时加速或减速至目标速度所需之时间。 目标速度: 几转/每分钟 X 螺纹牙距。 此参数值越小, 无效螺纹距离越短, 但是机床震动较明显。此参数值越大, 无效螺纹距离越长, 但是机床震动较平缓。	10	1 ~ 100	R
323	圆弧半径误差设定	 依参数 P301 的单位设定其比例。 单位: μm	1	1 ~ 60000	R
329	路径平顺化最大单节长	G01 单节长度超过曲线拟合最大单节长时, 该单节自动取消拟合, 维持直线插值。单位: 0.1 mm	20	0 ~ 10000	R
330	路径平顺化取消角度	单节夹角超过曲线拟合取消角度时, 该转角自动取消拟合, 保持转角尖锐特性。单位: 度	15	0 ~ 90	R
331	转角判定长度	若是极短线段所构成的转角, 会持续找寻邻近足够长的线段后, 才进行转角角度计算。单位: 0.0001 mm	100	0 ~ 10000	R
332	单节平顺化公差	为了提高加工路径的平顺, 本功能会自动调整单节的坐标, 但所调整的距离由本参数限定。当数值越大, 单节构成的路径越平顺, 路径越不通过单节坐标点。当数值越小, 拟合曲线路径离原始程序所设定的程序坐标点越接近。 单位: 0.0001 mm	0	0 ~ 10000	R
333	路径平顺化公差	曲线拟合的弦误差, 数值越大, 拟合曲线越平顺, 但过大的公差设定会造成加工轮廓失真。公差设定越小, 加工的路径曲线越接近原始程序的直线插值路径, 但平顺度较差。建议所设定的公差值跟 CAM 软件的误差值一致, 在提高平顺度的前提下, 不影响精度。 单位: 0.0001 mm	100	0 ~ 50000	R

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
344	旋转轴半径设定	为旋转轴半径设定。原本直线轴进给率单位为 mm/min，旋转轴为 deg/min。 当旋转轴需符合切线速度(mm/min)的应用时，可设定 P344 参数，此设定值应尽量接近实体切削点与旋转中心的距离(即旋转半径)。例如：当只有旋转轴运动时，若刀具刀尖点离工件旋转中心的真实距离为 10mm，P344 设定为 100 (即 10mm) 时，切线切削速度会等于进给率 F。若 P344 设太小，则切削速度会变快，P344 设太大，则切削速度会变慢。 单位：0.1 mm	0	0 ~ 2000	R (木工机专用)
345	成型粗车削循环 X 轴切削量	执行 G73 成型粗车削固定循环时，X 轴方向切削量默认值。如下图 G73 成型粗车削固定循环路径图中 X 轴切削量 i 值所示。 	1000	0 ~ 50000	R
346	成型粗车削循环 Z 轴切削量	执行 G73 成型粗车削固定循环时，Z 轴切削量默认值。如下图 G73 成型粗车削固定循环路径图中 Z 轴切削量 k 值所示。 	1000	0 ~ 50000	R

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
347	成型粗车削循环切削次数	执行 G73 成型粗车削固定循环时，粗车削切削次数默认值。	3	1 ~ 99	R
348	啄式车削循环退刀量	执行 G74, G75 啄式车削固定循环时，退刀量默认值 e。 	1000	0 ~ 50000	R
349	螺纹车削倒角角度	执行 G76 复合型螺纹车削固定循环、G78 单一型螺纹车削循环时的倒角角度 θ 值。 	45	1 ~ 89	R
380	螺纹车削倒角长度设定值	执行 G76 复合型螺纹车削固定循环、G78 单一型螺纹车削循环时的倒角长度 r 值，倒角长度为参数设定值乘上 0.1 倍螺纹导程。假设导程为 L，螺纹车削倒角长度可为 $0L \sim 12.7L$ 。(r 之距离如 Par349 图所示)	3	0 ~ 127	R
381	复合型螺纹车削循环精修次数	执行 G76 复合型螺纹车削固定循环时，精车削的加工次数设定值。	1	1 ~ 99	R
382	复合型螺纹车削循环螺牙角度 (刀尖角度)	执行 G76 复合型螺纹车削固定循环时，螺牙角度设定值。	60	0 ~ 80	R
383	复合型螺纹车削循环最小切削量	执行 G76 复合型螺纹车削固定循环时，最小切削深度设定值。	1000	0 ~ 50000	R
515	复合型螺纹车削循环精修预留量	执行 G76 复合型螺纹车削固定循环时，精车削预留量。	200	0 ~ 50000	R

12.2 操作参数

G code 档案执行中，可能运用宏程序的执行及运算，达到结合出复合式的运动方式，使用者可使用**操作参数**的接口画面进行设定是否执行指定的宏程序或控制。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按**操作参数**功能键。进入操作参数之设定画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。画面显示如图 12.2.1 所示。
- (4) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

参数功能(操作参数)		00311	N60	SFT
號碼	参数名稱	數 值		
3	G碼呼叫巨集程式09010	R	0	
4	G碼呼叫巨集程式09011	R	0	
5	G碼呼叫巨集程式09012	R	0	
6	G碼呼叫巨集程式09013	R	0	
7	G碼呼叫巨集程式09014	R	0	
8	G碼呼叫巨集程式09015	R	0	
9	G碼呼叫巨集程式09016	R	0	
10	G碼呼叫巨集程式09017	R	0	
11	G碼呼叫巨集程式09018	R	0	
12	G碼呼叫巨集程式09019	R	0	
13	M碼呼叫巨集程式09020	R	0	
14	M碼呼叫巨集程式09021	R	6	
15	M碼呼叫巨集程式09022	R	0	
16	M碼呼叫巨集程式09023	R	16	
17	M碼呼叫巨集程式09024	R	0	
		範圍：0 ~ 1000		
寸 動	通道 0	1/5		

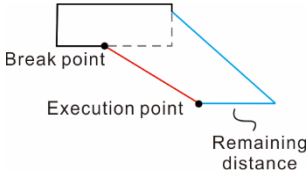
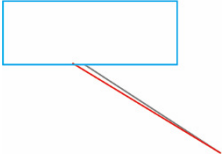
图 12.2.1

12.2.1 操作参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
3 ~ 12	G 码呼叫宏程序 O9010 ~ O9019	G 码设定呼叫宏程序 O9010。 设 0 时表示关闭呼叫宏程序	0	0 ~ 1000	R
		G 码设定呼叫宏程序 O9011			
		G 码设定呼叫宏程序 O9012			
		G 码设定呼叫宏程序 O9013			
		G 码设定呼叫宏程序 O9014			
		G 码设定呼叫宏程序 O9015			
		G 码设定呼叫宏程序 O9016			
		G 码设定呼叫宏程序 O9017			
		G 码设定呼叫宏程序 O9018			
		G 码设定呼叫宏程序 O9019			
13 ~ 22	M 码呼叫宏程序 O9020 ~ O9029	M 码设定呼叫宏程序 O9020。 设 0 时表示关闭呼叫宏程序	0	0 ~ 1000	R
		M 码设定呼叫宏程序 O9021			
		M 码设定呼叫宏程序 O9022			
		M 码设定呼叫宏程序 O9023			
		M 码设定呼叫宏程序 O9024			
		M 码设定呼叫宏程序 O9025			
		M 码设定呼叫宏程序 O9026			
		M 码设定呼叫宏程序 O9027			
		M 码设定呼叫宏程序 O9028			
		M 码设定呼叫宏程序 O9029			
23	启动 T 码呼叫 宏程序 O9000	T 码设定呼叫宏程序 O9000 0：表示关闭呼叫宏程序。 1：表示任何 T 码将呼叫宏程序。	0	0 ~ 1	R
24	启动断点搜寻 呼叫 O9030	启动断点搜寻呼叫宏程序 O9030 0：搜寻到程序断点后，将接续下面的 程序加工，不会呼叫宏程序执行。 1：搜寻到程序断点后，程序启动时，将 首先呼叫执行 O9030 程序，完成后 返回至主程序再接续由断点程序行 进行加工。	0	0 ~ 1	R

参数号码	项目	说明							默认值	设定范围	批注
25	系统 DIO 极性 设定	G31 输入点极性设定							0	0 ~ 65535	P
		位	名称					范围			
		0 ~ 1	HSI 1 (G31 中断) 与 HSI 2 设定。 Bit0 : HSI1 输入 , 0 : NC 开关 open > H ;1 : NO 开关 open > L Bit1 : HSI2 输入 , 0 : NC 开关 open > H ;1 : NO 开关 open > L					0 ~ 3			
46	系统应用设定	位	名称					范围	1100	0 ~ 0xFFFF	P
		5	高速输入点 (G31) 1 : 开启 G31 输入点 0 : 关闭					0 ~ 1			
		10	移动指令浮点数忽略 0 : 小数不可忽略。 例 : 输入 1 表示为 1 μm。 1 : 小数忽略。例 : 输 入 1 表示为 1 mm。					0 ~ 1			
		11	G00 运行模式 0 : 以直线补间方式 (与 G01 相同)快速 进给。 1 : 各轴以最大速度 进给。					0 ~ 1			
		12	启动宏预读 0 : 不预读 / 1 : 预读					0 ~ 1			
47	手轮增益	MPG 滤波器增益。为手轮的响应调整 , 值越大反应越快,但是机台越容易震动。 单位 : 0.0001							100	1 ~ 60000	R
48	手轮滤波	MPG 滤波设定 0 : 无滤波设定。							0	0 ~ 6	R
		等级	1	2	3	4	5	6			
		KhZ	31	10	5	2.5	1.6	1.2			
49	伺服轴输出设定	伺服轴输出接口设定 0 : 4th 轴含极限讯号及原点讯号。 1 : 将 AXIS1 ~ 4 接口中第 4 轴的正极限、 负极限、原点讯号改为 4、5、6 轴的原 点讯号。							0	0 ~ 1	R

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
50	显示宏文件	位	名称	范围	0	0 ~ 3	
		0	显示 O 宏文件	0 ~ 1			
		1	显示 G/M 宏文件	0 ~ 1			
51	系统辅助工具	位	名称	范围	0	0 ~ 1	P
		0	主轴运转检查(开启此功能时, 在执行切削指令并且主轴无运转的情形下, 系统即显示异警讯息)。	0 ~ 1			
301	单位参数	坐标显示单位参数。例如: 设定 3 时, 代表坐标显示至小数点后 3 位, 如下: -99999.999 ~ 99999.999。			3	0 ~ 4	P
■306	G 码功能性参数	位	名称	范围	532	0 ~ 0xFFFF	P
		2	开机初始进给模式 0: 每分钟进给模式 1: 每转进给模式	0 ~ 1			
		4 ~ 5	开机初始平面选择 0: XY 平面(G17) 1: ZX 平面(G18) 2: YZ 平面(G19)	0 ~ 2			
		9 ~ 10	车床 G 码型态 0: Type A 1: Type B 2: Type C	0 ~ 3			
		11	X 轴直径/半径指定 0: 直径指定 1: 半径指令	0 ~ 1			
307	通道应用设定	位	名称	范围	0xD4	0 ~ 0xFFFF	P
		0	刀长补移动模式 0: 执行刀长补偿 / 取消, 并且同单节没有 Z 轴指令时, 此设定会有 Z 轴移动。 1: 执行刀长补偿/取消, 并且同单节没有 Z 轴指令时, 此设定不会有 Z 轴移动。	0 ~ 1			
		4 ~ 5	G31 输入选择 0: 由 PLC 输入。 1: HSI 1 (latch input 1)。 2: HSI 2 (latch input 2)。	0 ~ 1			

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
		位	名称	范围			
307	通道应用设定	6	断点回复方式 0：在未执行完一单节的运动中途，使用手动模式偏移刀具位置后，接续执行未完的程序时，会先移动剩余距离，在下个运动单节再回复正确位置。如下示意图。  1：在未执行完一单节的运动中途，使用手动模式偏移刀具位置后 接续执行未完的程序时 刀具会先回复其偏移量，然后再接续移动剩余距离。如下示意图。 	0 ~ 1	0xD4	0 ~ 0xFFFF	P
		8 ~	紧急停止模式 0：急停后，伺服 Servo Off 1：急停后，伺服延迟 Servo Off 2：急停后，伺服不 Servo Off	0 ~ 2			
		10	MLC 变量型态控制 0：word type 1：double word type 接口输出缓存器，设 1 将由 16 组(16-bit)改为 8 组(32-bit)	0 ~ 1			

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
308	通道辅助设定	位	名称	范围	0	0 ~ 0xFFFF	P
		13	车床刀具号显示选择 0：刀具号码显示由 T 码控制 1：刀具号码显示由 D1115 控制	0 ~ 1			
		14	每转进给模式选择 0：每转进给速度参考主轴命令转速 1：每转进给速度参考主轴回授转速	0 ~ 1			
		15	车床 C 轴模式 0：车床 C 轴功能开启 1：车床 C 轴功能关闭	0 ~ 1			
324	啄钻逃脱量	设定钻头排屑的回退量。单位：um			100	1 ~ 50000	
326	循环参数	位	名称	范围	0	0 ~ 0xFFFF	R
		0 ~ 1	循环退刀轴方向 (供 G76、G87 循环指令退刀的方向设定) 0：+X 1：-X 2：+Y 3：-Y	0 ~ 3			
		2 ~ 3	钻孔/攻牙模式 (仅 NC311/ NC310 提供) 0：一般模式 1：深孔啄钻/啄攻 (进给量 Q，回退至 R) 2：一般啄钻/啄攻 (进给量 Q，回退量 D)	0 ~ 2			
327	急停时间常数	自动执行时按下急停按钮，设定伺服马达减速至 0 速度的时间。单位：msec			50	5 ~ 500	R
328	急停延迟时间	于急停时 servo off 模式下，旗标致能 (M2115) 的延迟时间设定。单位：msec			35	0 ~ 2000	R
334	G00 混合速度比	G00 单节是属于起点与终点皆准确停止的单节，但若 P344 大于零且有两个以上的连续 G00 单节，则下一个 G00 单节会在当前的 G00 单节快执行结束且速度降到(P334)%的 G00 最大速度时就提早启动插值。单位：%			0	0 ~ 100	R

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注																					
350	停止预解 M 码	停止预解 M 码 1 (0 : 无设定)	0	0 ~ 1000	P																					
351		停止预解 M 码 2																								
352		停止预解 M 码 3																								
353		停止预解 M 码 4																								
354		停止预解 M 码 5																								
355		停止预解 M 码 6																								
356		停止预解 M 码 7																								
357		停止预解 M 码 8																								
358	车床主轴切换 C 轴模式 M 码	车床主轴切换 C 轴模式 M 码设定。	0	0 ~ 1000	P																					
359	车床 C 轴切换主轴模式 M 码	车床 C 轴切换主轴模式 M 码设定。	0	0 ~ 1000	P																					
360	同动控制方向	同动控制方向 Bit0 ~ 5 : 同动控制 X ~ C 0 : 同向 1 : 反向 <table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>同动方向 X</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>同动方向 Y</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>2</td><td>同动方向 Z</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>3</td><td>同动方向 A</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>4</td><td>同动方向 B</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>5</td><td>同动方向 C</td><td>0 ~ 1</td></tr></table>	位	名称	范围	0	同动方向 X	0 ~ 1	1	同动方向 Y	0 ~ 1	2	同动方向 Z	0 ~ 1	3	同动方向 A	0 ~ 1	4	同动方向 B	0 ~ 1	5	同动方向 C	0 ~ 1	0	0 ~ 0x3F	P
位	名称	范围																								
0	同动方向 X	0 ~ 1																								
1	同动方向 Y	0 ~ 1																								
2	同动方向 Z	0 ~ 1																								
3	同动方向 A	0 ~ 1																								
4	同动方向 B	0 ~ 1																								
5	同动方向 C	0 ~ 1																								
361	同动控制 X	指定以 X 轴为从动轴，设定欲追随主动轴的轴名称。例如：欲追随 Y 轴作同动控制时，本栏参数需设定为 2。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
362	同动控制 Y	指定以 Y 轴为从动轴，设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
363	同动控制 Z	指定以 Z 轴为从动轴，设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注																					
364	同动控制 A	指定以 A 轴为从动轴，设定欲追随主动轴的轴名称。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P																					
365	同动控制 B	指定以 B 轴为从动轴，设定欲追随主动轴的轴名称。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P																					
366	同动控制 C	指定以 C 轴为从动轴，设定欲追随主动轴的轴名称。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P																					
370	转移控制方向	转移控制方向 Bit0～5：同动控制 X～C 0：同向 1：反向 <table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>转移方向 X</td><td>0～1</td></tr><tr><td>1</td><td>转移方向 Y</td><td>0～1</td></tr><tr><td>2</td><td>转移方向 Z</td><td>0～1</td></tr><tr><td>3</td><td>转移方向 A</td><td>0～1</td></tr><tr><td>4</td><td>转移方向 B</td><td>0～1</td></tr><tr><td>5</td><td>转移方向 C</td><td>0～1</td></tr></table>	位	名称	范围	0	转移方向 X	0～1	1	转移方向 Y	0～1	2	转移方向 Z	0～1	3	转移方向 A	0～1	4	转移方向 B	0～1	5	转移方向 C	0～1	0	0～0x3F	P
位	名称	范围																								
0	转移方向 X	0～1																								
1	转移方向 Y	0～1																								
2	转移方向 Z	0～1																								
3	转移方向 A	0～1																								
4	转移方向 B	0～1																								
5	转移方向 C	0～1																								
371	转移控制 X	本参数以 X 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 X 轴移动。例如：欲作 Y 轴命令转移控制时 本栏参数需设定为 2。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P																					
372	转移控制 Y	本参数以 Y 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 Y 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P																					

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注									
373	转移控制 Z	本参数以 Z 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 Z 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P									
374	转移控制 A	本参数以 A 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 A 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P									
375	转移控制 B	本参数以 B 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 B 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P									
376	转移控制 C	本参数以 C 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 C 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P									
2010	高速输入点触发设定	<table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>HSI 0 触发设定</td><td>0～1</td></tr><tr><td>1</td><td>HSI 1 触发设定</td><td>0～1</td></tr></table> 设定高速输入的上缘(设 0)计数。 下缘(设 1)计数。	位	名称	范围	0	HSI 0 触发设定	0～1	1	HSI 1 触发设定	0～1	0	0～65535	P
位	名称	范围												
0	HSI 0 触发设定	0～1												
1	HSI 1 触发设定	0～1												
621	手动快速及最大速度	设定手动快速及最大的移动速度。 单位：mm/min、inch/min、rpm	5000	0～60000	P									
622	加减速时间	设定加速时间。 单位：msec	50	0～10000	P									
623	S 曲线时间	设定 S 曲线时间常数。 单位：msec	5	1～2000	P									
635	前馈增益比	设定模型补偿比例。	0	0～200										
643	容许跟随误差	在任何移动时，如跟随误差超过此设定值将发出异警。本参数为伺服跟随命令可容许的误差值。 (单位 CU：command unit)	30000	1～60000	R									

12.3 刀库参数

刀库参数是为开启刀库相关功能的设定参数。透过本类参数可指定刀库的机构型式、刀库数量以及是否启动刀库功能等设定。刀库硬件相关参数的设定请洽服务之经销商 / 设备商。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按**刀库参数**功能键。进入刀库参数之设定画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.3.1 所示。
- (4) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

參數功能(刀庫參數)		00311	N60	SFT
號碼	參數名稱		數 值	
304	刀庫參數設定		P	18432
	● 刀庫功能啟動			1
	● 設定刀庫號			0
	● 刀庫形式			1
	● 尋刀模式			0
	● 刀庫控制形式			0
336	刀庫資料庫控制		P	0
	● ATC 型態			0
337	刀庫資料庫設定		P	1
	● 啟用刀庫資料庫 1			1
	● 啟用刀庫資料庫 2			0
338	設定刀庫 1 刀號站數		P	16
339	設定刀庫 1 重置後的對應刀號		P	0
340	設定刀庫 1 起始號碼		P	1
341	設定刀庫 2 刀號站數		P	50
		範圍：0 ~ 1		
寸 動		通道 0	1/2	準備完成

图 12.3.1

12.3.1 刀库参数说明

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
304	刀库参数设定	刀库通道			0x4800	0 ~ 0xFFFF	P
		位	名称	范围			
		14	刀库功能启动 0 : 关闭 1 : 开启	0 ~ 1			
		9	设定刀库号 0 : 0 号刀库 1 : 1 号刀库	0 ~ 1			
		12 ~ 13	寻刀模式 0 : 最短路径 1 : CW (保留) 2 : CCW (保留)	0 ~ 2			
		15	刀库控制形式 1 : NC 控制	0 ~ 1			
336	刀库数据库控制	位	名称	范围	0x0800	0 ~ 65535	P
		11	ATC 型态 0 : 交换臂 (Exchanger) 1 : 刀盘式 (Non-exchanger)	0 ~ 1			
337	刀库数据库设定	位	名称	范围	1	0 ~ 3	P
		0	启用刀库数据库 1 0 : 关闭(关闭后, 刀库信息表即不作实时更新) 1 : 启用(启用后, 刀库信息会在数据更新时同步显示)	0 ~ 1			
		1	启用刀库数据库 2 0 : 关闭 1 : 启用	0 ~ 1			
338	设定刀库 1 刀号站数	设定 1 号刀库系统刀号站数(因应刀库机构的差异, 可置放的刀具号个数在此设定)。			10	2 ~ 255	P
339	设定刀库 1 重置后的对应刀套	设定 1 号刀库系统在使用刀库重置功能后, 对应为待命刀套的号码。			1	1 ~ 100	P
340	设定刀库 1 起始号码	设定 1 号刀库系统在刀库重置功能后, 对应于刀套起始位置的刀具号码。			1	1 ~ 100	P
341	设定刀库 2 刀号站数	设定 2 号刀库系统刀号站数(因应刀库机构的差异, 可置放的刀具号个数在此设定)。			10	2 ~ 255	P

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
342	设定刀库 2 重置后的对应刀套	设定 2 号刀库系统在使用刀库重置功能后，对应为待命刀套的号码。	1	1 ~ 100	P
343	设定刀库 2 起始号码	设定 2 号刀库系统在刀库重置功能后，对应于刀套起始位置的刀具号码。	1	1 ~ 100	P

12.4 主轴参数

主轴参数为提供主轴各项机能指定的设定功能，例如：主轴增益、主轴最高转速、主轴定位误差等功能。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按**主轴参数**功能键。进入主轴参数之设定画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.4.1 所示。
- (4) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

参数功能(主轴参数)		P360	N1	SFT
號碼	参数名稱	數 值		
398	主軸速度初值設定			0
399	主軸應用設定	P		19
	• 主軸功能啟動			1
	• 閉迴路控制旗標			1
	• 主軸輸出模式			0
	• 速度控制模式			1
	• 主軸編碼器形式選擇			0
401	主軸輸入埠號	P		0
402	主軸編碼器脈波數	P		1280
403	主軸增益	P		50
404	主軸定位速度	P		500
405	主軸定位偏移量	R		0
406	主軸目標速度誤差	P		10
407	主軸定位誤差	P		100
408	主軸零速範圍	P		5
		範圍：0 ~ 60000		
寸 動		通道 0	1/3	準備完成

图 12.4.1

12.4.1 主轴参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
37	主轴端口模拟电压偏移量	用来校正主轴端口输出电压，在变频器处于 Servo ON 状态，而且控制器处于控制主轴停止状态时，若主轴仍有明显转动，则可调整此参数来校正主轴端口输出电压，让主轴趋近静止。	0	-1000 ~ 1000 (0.001V)	R
398	主轴速度初值设定	主轴速度初值设定。	0	0 ~ 60000	P

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
399	主轴应用设定	位	名称	范围	0	0 ~ 0xFFFF	P
		0	主轴功能启动 0：关闭主轴。 1：开启主轴。	0 ~ 1			
		1	闭回路控制旗标 0：关闭闭回路控制。 1：开启闭回路控制。 (需附加反馈编码器)	0 ~ 1			
		2 ~ 3	主轴输出模式 0：DMCNET (伺服主轴) 1：DDA 或 DAC port 2：EDAC (模拟输出)	0 ~ 2			
		4	速度控制模式 1：DMCNET (主轴通讯模式)	0 ~ 1			
		5	主轴编码器形式选择 0：高解析 (x1000) 1：一般解析 (x4)	0 ~ 1			
401	主轴输入埠号	设定主轴端口编码器反馈信道。			8	0 ~ 8	P
402	主轴编码器脉波数	设定编码器脉波数。单位：pulse/rev			1280	2 ~ 10000	P
403	主轴增益	设定速度调节增益。数值越少反应越快。			50	1 ~ 5000	P
404	主轴定位速度	设定主轴定位的最高转速。当目前转速高于 P404 设定值时，主轴将降速至与 P404 相符的转速后进行主轴定位。另外，若主轴转速低于 P404 设定值时，请参阅参数 P420 说明。单位：rpm			100	1 ~ 20000	P
405	主轴定位偏移量	设定伺服主轴的定位偏移量。 单位：0.01 度			0	0 ~ 36000	R
406	主轴目标速度误差	设定主轴转速和实际速度之间的允许误差值。			10	0 ~ 100	P
407	主轴定位误差	设定主轴的定位误差。单位：0.01 度			100	0 ~ 36000	P
408	主轴零速范围	主轴速度等于或低于本设定值的范围内时，将开启主轴零速讯号。(NC > MLC M2257)			5	0 ~ 1000	P
409	主轴最高转速	设定主轴最高转速。单位：rpm			20000	0 ~ 50000	P
410	主轴最低转速	设定主轴最低转速。单位：rpm			10	0 ~ 10000	P

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
411	主轴加减速时间常数	设定主轴运转时的加减速时间。数值越大，表示主轴加速与减速时间增长。 单位：msec	20	1 ~ 20000	R
412	主轴 S 曲线时间常数	设定主轴 S 曲线时间。单位：msec	10	1 ~ 2000	R
416	攻牙加减速时间常数	设定主轴在攻牙时加减速时间。 单位：msec	2000	1 ~ 20000	R
417	攻牙 S 曲线时间常数	设定主轴攻牙时 S 曲线时间。 单位：msec	100	1 ~ 2000	R
418	主轴前馈增益比	增益比加大可改善位置跟随误差量，但若过大可能产生控制命令不平滑，造成机构运转振动现象。	0	0 ~ 200	R
419	主轴控制比例增益	主轴在闭回路电压控制模式时，此参数用来调整主轴位置环带宽，增益愈大追随性愈好，定位效果愈好，但增益太大容易发生抖振。此参数的大小和变频器本身的带宽有关，建议使用者可由小渐渐调大至合适值。	0	0 ~ 1000	R
420	主轴低速定位	当主轴目前的转速低于 P404 设定值或为 0 转速状态时，执行主轴定位动作，系统将采用本参数进行主轴定位的转速设定。 单位：rpm	100	1 ~ 20000	P
421	攻牙回退比率	预留功能	10	10 ~ 50000	R
422	齿轮比分子 1	设定主轴齿轮比分子(一档转速)。	1	0 ~ 60000	P
423	齿轮比分母 1	设定的主轴齿轮比分母(一档转速)。	1	0 ~ 60000	P
424	齿轮比分子 2	设定主轴齿轮比分子(二档转速)。	1	0 ~ 60000	P
425	齿轮比分母 2	设定的主轴齿轮比分母(二档转速)。	1	0 ~ 60000	P
426	齿轮比分子 3	设定主轴齿轮比分子(三档转速)。	1	0 ~ 60000	P
427	齿轮比分母 3	设定的主轴齿轮比分母(三档转速)。	1	0 ~ 60000	P
428	齿轮比分子 4	设定主轴齿轮比分子(四档转速)。	1	0 ~ 60000	P
429	齿轮比分母 4	设定的主轴齿轮比分母(四档转速)。	1	0 ~ 60000	P
438	第二主轴速度初值设定	第二主轴速度初值设定。	0	0 ~ 60000	P

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
439	第二主轴应用 设定	位	名称	范围	0	0 ~ 0xFFFF	P
		0	第二主轴功能启动 0：关闭主轴 1：开启主轴	0 ~ 1			
		1	第二主轴闭回路控制旗标 0：关闭闭回路控制。 1：开启闭回路控制。 (需附加反馈编码器)	0 ~ 1			
		2 ~ 3	第二主轴输出模式 0：DMCNET (伺服主轴) 1：DDA 或 DAC port 2：EDAC (类比输出)	0 ~ 2			
		4	第二主轴速度控制模式 1：DMCNET (主轴通讯 模式)	0 ~ 1			
		5	第二主轴编码器形式选择 0：高解析 (x1000) 1：一般解析 (x4)	0 ~ 1			
441	第二主轴输入 埠号	设定第二主轴埠编码器反馈通道。			8	0 ~ 8	P
442	第二主轴编码器 脉波数	设定第二主轴编码器脉波数。 单位：pulse/rev			1280	2 ~ 10000	P
444	第二主轴定位 速度	设定第二主轴定位的最高转速。当目前转 速高于 P444 设定值时，第二主轴将降速 至与 P444 相符的转速后进行主轴定位。 另外，若第二主轴转速低于 P444 设定值 时，请参阅参数 P460 说明。 单位：rpm			100	1 ~ 20000	P
445	第二主轴定位 偏移量	设定第二主轴的定位偏移量。 单位：0.01 度			0	0 ~ 36000	R
446	第二主轴目标 速度误差	设定第二主轴转速和实际速度之间的允许 误差值。			10	0 ~ 100	P
447	第二主轴定位 误差	设定第二主轴的定位误差。单位：0.01 度			100	0 ~ 36000	P
448	第二主轴零速 范围	第二主轴速度等于或低于本设定值的范围 内时，将开启主轴零速讯号。 (NC > MLC M2257)			5	0 ~ 1000	P
449	第二主轴最高 转速	设定第二主轴最高转速。 单位：rpm			20000	0 ~ 50000	P
450	第二主轴最低 转速	设定第二主轴最低转速。 单位：rpm			10	0 ~ 10000	P

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
451	第二主轴加减速时间常数	设定第二主轴运转时的加减速时间。数值越大,表示第二主轴加速与减速时间增长。 单位:msec	20	1 ~ 20000	R
452	第二主轴 S 曲线时间常数	设定第二主轴 S 曲线时间。 单位:msec	10	1 ~ 2000	R
456	第二主轴攻牙加减速时间常数	设定第二主轴在攻牙时加减速时间。 单位:msec	2000	1 ~ 20000	R
457	第二主轴攻牙 S 曲线时间常数	设定第二主轴攻牙时 S 曲线时间。 单位:msec	100	1 ~ 2000	R
458	第二主轴前馈增益比	设定第二主轴模型补偿比例。	0	0 ~ 200	R
459	第二主轴控制比例增益	设定第二主轴控制比例增益。	5	5 ~ 1000	R
460	第二主轴低速定位	当第二主轴目前的转速低于 P444 设定值或为 0 转速状态时,执行第二主轴定位动作,系统将采用本参数进行第二主轴定位的转速设定。 单位: rpm	100	1 ~ 20000	P
461	第二主轴攻牙回退比率	预留功能	10	10 ~ 50000	R
462	第二主轴齿轮比分子 1	设定第二主轴齿轮比分子(一档转速)。	1	0 ~ 60000	P
463	第二主轴齿轮比分母 1	设定第二主轴齿轮比分母(一档转速)。	1	0 ~ 60000	P
464	第二主轴齿轮比分子 2	设定第二主轴齿轮比分子(二档转速)。	1	0 ~ 60000	P
465	第二主轴齿轮比分母 2	设定第二主轴齿轮比分母(二档转速)。	1	0 ~ 60000	P
466	第二主轴齿轮比分子 3	设定第二主轴齿轮比分子(三档转速)。	1	0 ~ 60000	P
467	第二主轴齿轮比分母 3	设定第二主轴齿轮比分母(三档转速)。	1	0 ~ 60000	P
468	第二主轴齿轮比分子 4	设定第二主轴齿轮比分子(四档转速)。	1	0 ~ 60000	P
469	第二主轴齿轮比分母 4	设定第二主轴齿轮比分母(四档转速)。	1	0 ~ 60000	P

12.5 机械参数

支持机械设备方面的相关参数设定，可于机械参数之功能页中设定。例如：软 / 硬件极限、导螺杆节距或编码器脉冲数 等参数。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按**机械参数**功能键。进入机械参数之设定画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.5.1 所示。
- (4) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

参数功能(机械参数)		00311	N60	SFT
號碼	参数名稱	X	Y	Z
602	第一正向軟極限	R 100000.000	100000.000	100000.000
603	第一負向軟極限	R -100000.000	-100000.000	-100000.000
604	第二正向軟極限	R 100000.000	100000.000	100000.000
605	第二負向軟極限	R -100000.000	-100000.000	-100000.000
628	極性設定	P 0	0	0
	• 正向極限	0	0	0
	• 反向極限	0	0	0
	• 原點	0	0	0
630	編碼器脈波數	P 1280	1280	1280
631	輸出軸端齒數	P 1	1	1
632	馬達端齒數	P 1	1	1
633	導螺桿節距	P 10	5	10
634	軸控制變數	P 1	1	1
	• 旋轉軸進給模式	0	0	0
		範圍： -100000 ~ 100000 (mm)		
寸 動		通道 0	1/1	準備完成

图 12.5.1

12.5.1 机械参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注												
602	第一正向软极限	设定第一正向软件极限的机械坐标值。 设定为 0 时，即为关闭此功能。单位：mm 1. 过行程将产生正向软件极限警报。 2. 可由特 M 控制。	10^5	-10^5 ~ +10^5	R												
603	第一负向软极限	设定第一负向软件极限的机械坐标值。 设定为 0 时，即为关闭此功能。单位：mm 1. 过行程将产生负向软件极限警报。 2. 可由特 M 控制。	-10^5	-10^5 ~ +10^5	R												
604	第二正向软极限	设定第二正向软件极限的机械坐标值。 设定为 0 时，即为关闭此功能。 过行程将产生正向软件极限警报。 单位：mm	10^5	-10^5 ~ +10^5	R												
605	第二负向软极限	设定第二负向软件极限的机械坐标值。 设定为 0 时，即为关闭此功能。 过行程将产生负向软件极限警报。 单位：mm	-10^5	-10^5 ~ +10^5	R												
628	极性设定	设定正/负向硬件极限与原点的输入极性。 设为 1 时，输入为 Hi 动作，为 NO 开关。 设为 0 时，输入为 Lo 动作，为 NC 开关。 <table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>正向极限的极性设定</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>反向极限的极性设定</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>2</td><td>原点的极性设定</td><td>0 ~ 1</td></tr></table>	位	名称	范围	0	正向极限的极性设定	0 ~ 1	1	反向极限的极性设定	0 ~ 1	2	原点的极性设定	0 ~ 1	0	0 ~ 3F	P
位	名称	范围															
0	正向极限的极性设定	0 ~ 1															
1	反向极限的极性设定	0 ~ 1															
2	原点的极性设定	0 ~ 1															
630	编码器脉波数	设定马达每转脉波数。	1280	10 ~ 50000	P												
631	输出轴端齿数	设定传动轴端齿数。例：P631 设为 10，P632 设为 1 (马达/主轴=10 圈 / 1 圈；减速比 10:1) 时，即为减速。若不需作增速或减速设定时，P631 与 P632 皆设为 1。	1	1 ~ 65535	P												
632	马达端齿数	设定马达端齿数。范例说明同 P631 参数。	1	1 ~ 65535	P												
633	导螺杆节距	设定驱动轴的导螺杆节距。本设定需为直线轴如 XYZ 或是旋转轴设为直线轴才作用。单位：mm	10	2 ~ 100	P												

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
634	轴控制变量	位	名称	范围	5	0 ~ 65535	P
		1 ~ 3	旋转轴进给模式。 (仅适用于 A,B,C 旋转轴 , XYZ 轴不适用。)	0 ~ 5			
			0 : 设定为旋转轴 ,非最短路径模式				
			1 : 设定为旋转轴 ,为最短路径模式				
			2 : 设定为旋转轴的线性显示模式				
		5 : 设定为直线轴模式					

12.6 原点参数

原点参数是提供机械原点坐标 ~ 第四参考点的机械坐标数据设定，以及原点搜寻模式等设定功能。

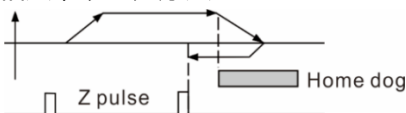
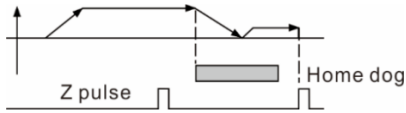
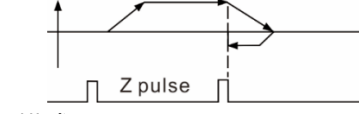
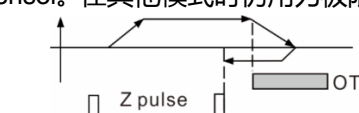
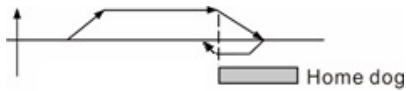
操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按**原点参数**功能键。进入原点参数之设定画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.6.1 所示。
- (4) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

参数功能(原点参数)		P360	N1	SFT
號碼	参数名稱	X	Y	Z
606	機械原点座標	P 0.000	-6.705	0.000
607	第二参考座標	P 0.000	0.000	-25.400
608	第三参考座標	P 0.000	0.000	-50.800
609	第四参考座標	P 0.000	0.000	-76.200
610	第二參考點位置誤差設定	P 0.000	0.000	0.000
616	原点搜尋模式	P 17	0	0
617	原点搜尋	P 1	1	1
	• 搜尋方向	1	1	1
	• 回原点時皆搜尋槽塊	0	0	0
618	回原点第一段速	R 2000	2000	2000
619	回原点第二段速	R 200	200	200
620	參考點移動速度	R 10	10	10
624	原点異常距離	P 100	2000	100
		範圍：-100000 ~ 100000		
寸動		通道0	1/1	

图 12.6.1

12.6.1 原点参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
606	机械原点坐标	设定机台原点 Sensor 至 Z 相点的距离。此为机械坐标原点。单位：CU	0	$-10^5 \sim 10^5$	P
607	第二参考坐标位置	设定第二参考点的机械坐标值 (G30 位置设定)。单位：CU	0	$-10^5 \sim 10^5$	P
608	第三参考坐标位置	设定第三参考点的机械坐标值。单位：CU	0	$-10^5 \sim 10^5$	P
609	第四参考坐标位置	设定第四参考点的机械坐标值。单位：CU	0	$-10^5 \sim 10^5$	P
610	第二参考点位置 误差设定	第二参考点的位置误差设定。例：设 0.2 时,即表示位置误差在 $\pm 0.2\text{mm}$ 范围内都符合到达第二参考点。	0	$-10^8 \sim 10^8$	P
616	原点搜寻模式	0：关闭原点返回 1：模式 1 接触到档块后反向脱离，寻找第一个 Z 相点，以此为原点。  2：模式 2 接触到档块后顺向并且脱离，寻找第一个 Z 相点，以此为原点。  3：模式 3 慢速至 Z 相点。  4：模式 4 (OT mode) 使用硬件极限当作 Home Sensor。 在原点模式时,使用硬件极限当作 Home Sensor。在其他模式时仍用为极限档块。  5：绝对型马达模式 6：模式 6 接触到档块后反向脱离，脱离后减速停止，以停止点为原点。 	1	0 ~ 17	P

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
617	原点搜寻	位	名称	范围	1	0 ~ 7h	P
		0	原点搜寻方向 0 : 反向 1 : 正向	0 ~ 1			
		1	回原点时皆搜寻档块 0 : 关闭 1 : 开启	0 ~ 1			
		2	旋转轴回原点模式 0 : 第二次回原点时, 旋转轴搜寻最近原点复归 1 : 第二次回原点时, 旋转轴以原始原点复归	0 ~ 1			
618	回原点第一段速	设定开始搜寻原点 Sensor 的速度。 单位 : mm/min			2000	0 ~ 10000	R
619	回原点第二段速	设定搜寻 Z 相点的速度。单位 : mm/min			200	0 ~ 2000	R
620	参考点移动速度	开机的初次返回原点需由 P618 与 P619 参数的速度指定, 完成后的返回原点动作可由本参数指定不同的速度进行返回。 单位 : mm/min			10	0 ~ 20000	R
624	原点异常距离	搜寻原点档块时, 设定允许的档块脱离距离, 若超过此距离, 即显示异警讯息。 单位 : mm			20	1 ~ 2000	P

12.7 网络设定

Network 为透过 Ethernet 的通讯与 PC 进行远程联机，使用远程通信进行 Network 的执行功能，需配合 CNC Network 软件以及 NC 系列控制器的网络设定。即可由一部 PC 对应多部 NC 系列控制器的在线档案管理。即可与 PC 端进行数据分享、档案管理，以及边传输边加工(DNC)。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页次列画面。
- (3) 按**网络设定**功能键。进入网络设定页。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.7.1 所示。
- (5) 输入数值后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

参数功能(網路設定)		O0311	N22	
號碼	参数名稱	數 值		
10030	主機名稱	P	CNC 001	
10031	IP位址	P	192.168. 0. 2	
10032	子網路遮罩	P	255.255.255. 0	
10033	預設閘道	P	0. 0. 0. 0	
10034	網路功能開啟	P	1	
10035	DHCP開啟	P	0	
10036	遠端電腦IP位址1		192.168. 0. 1	
10037	遠端電腦IP位址2		0. 0. 0. 0	
10038	遠端電腦IP位址3		0. 0. 0. 0	
10039	遠端電腦IP位址4		0. 0. 0. 0	
10040	遠端電腦IP位址5		0. 0. 0. 0	
10041	遠端目錄分享IP位址		0	
		長度： 1 ~ 8		
自 動	通道 0	1/1	執行中	

图 12.7.1

12.7.1 网络参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
10030	主机名	系统主机名。	CNC000	1 ~ 8	
10031	IP 地址	设定系统的 IP 地址。	0.0.0.0	0 ~ 255	P
10032	子网掩码	设定系统的子网掩码。	0.0.0.0	0 ~ 255	P
10033	预设网关	设定系统的默认网关。	0.0.0.0	0 ~ 255	P
10034	网络功能开启	设定系统网络功能。 0：关闭 1：开启	0	0 ~ 1	P
10035	DHCP 开启	启用 DHCP 功能。 0：关闭 1：开启	0	0 ~ 1	P
10036 ~ 10040	远程计算机 IP 地址 1 ~ 远程计算机 IP 地址 5	IP 地址 1	0	255	
		IP 地址 2	0	255	
		IP 地址 3	0	255	
		IP 地址 4	0	255	
		IP 地址 5	0	255	
10041	远程目录分享 IP 地址	编辑目录下的 Network 所指定的计算机 IP 地址。 0：代表关闭指定计算机 IP 位置。	0	0 ~ 5	P

12

12.8 补偿参数

针对机床运行时，可能因机构因素而出现的运动误差，衍生运行结果有些许的误差现象，可由补偿参数数据项中，指定相关联性的补偿数据进行补偿指定，即能由控制器系统对于搭配的机床特性给予适当的运算补偿。

操作步骤如下：

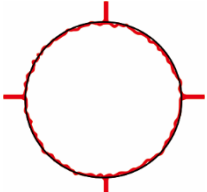
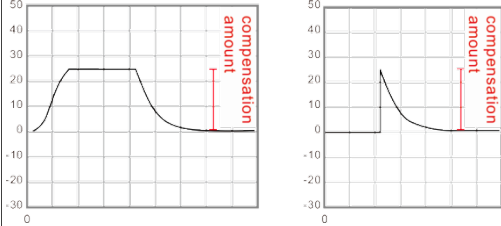
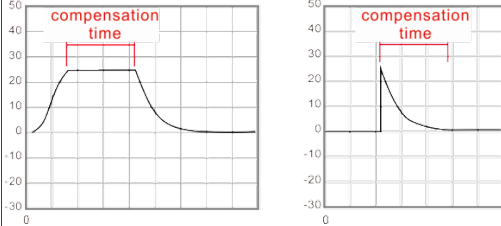
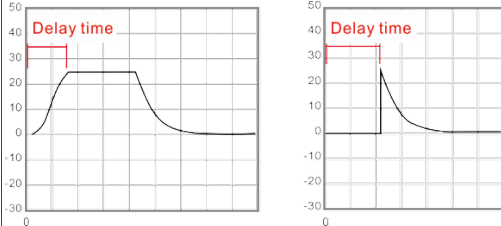
- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页次列画面。
- (3) 按**补偿参数**功能键。进入补偿参数之设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.8.1 所示。

参数功能(补偿参数)		R4	N1	SFT
號碼	参数名稱	X	Y	Z
1000	背隙補償量	R 0.00000	0.00000	0.00000
1001	背隙補償時間	R 10	10	10
1002	背隙補償延遲時間	R 0	0	0
1003	圓尖角補償量	R 0.00000	0.00000	0.00000
1004	圓尖角補償時間	R 10	10	10
1005	圓尖角補償延遲時間	R 0	0	0
1006	螺距補償應用設定	R 0	0	0
	• 絕對或差量輸入	0	0	0
	• 圓尖角補償正方向	0	0	0
	• 圓尖角補償負方向	0	0	0
	• 圓尖角補償模式	0	0	0
	• 機械座標方向	0	0	0
1007	量測點數	R 0	0	0
1008	量測間距	R 10.00000	10.00000	10.00000
1009	量測偏移量	R 0.00000	0.00000	0.00000
		範圍: -2 ~ 2 (mm, inch)		
寸動		通道 0	1/10	停止

图 12.8.1

- (5) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。
- (6) 输入长度补偿的数据域可使用 **um** 功能键输入，为 um 绝对值输入。或使用 **um+** 功能键输入，为 um 增量输入。
- (7) 使用校正仪器量测所得之补偿数据可透过 CNC SOFT 软件的档案转换，使用次页的**汇入**功能键将补偿数据汇入，此为绝对式的数据汇入。亦提供以增量式之数据汇入，使用**汇入+**功能键，将档案数据汇入并累加至既有的补偿参数。
- (8) 输入所有补偿数值后，需按**确定**功能键，完成补偿数据的参数更新确认。

12.8.1 补偿参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
1000	背隙补偿量	大多数机械系统中的导螺杆皆存在有间隙量。正向背隙时设定为正数值，负向背隙时设定为负数值。若背隙补偿量设定为 0 时，补偿即关闭。 单位：mm、inch  Arc contouring example	0	-2 ~ 2	R
1001	背隙补偿时间	在间隙补偿量的前进方向，设定脉冲补偿率的时间常数，需有设定背隙补偿时间值，背隙量才会有作用。单位：0.1 msec	0	0 ~ 10000	R
1002	背隙补偿延迟时间	设定延迟启动背隙补偿时间的参数。单位：0.1 msec	0	0 ~ 10000	R
1003	圆尖角补偿量	圆尖角补偿量。单位：mm  (尖角补偿模式 = 0) (尖角补偿模式 = 1)	0	0 ~ 1	R
1004	圆尖角补偿时间	圆尖角补偿时间。单位：0.1 msec  (尖角补偿模式=0) (尖角补偿模式=1)	0	0 ~ 10000	R
1005	圆尖角补偿延迟时间	圆尖角补偿延迟时间。单位：0.1 msec  (尖角补偿模式 = 0) (尖角补偿模式 = 1)	0	0 ~ 10000	R

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
1006	螺距补偿应用 设定	位	名称	范围	0	0 ~ 0xFFFF	R
		0	绝对或差量输入 0：绝对值输入。 (测量点的实际数值) 1：差量值输入。 (目前测量点与上个测量 点的差值)	0 ~ 1			
		2	圆尖角补偿正方向 (圆尖角补偿时机：机床正方 向移动时补偿)	0 ~ 1			
		3	圆尖角补偿负方向 (圆尖角补偿时机：机床负方 向移动时补偿)	0 ~ 1			
		4	选择圆尖角补偿模式	0 ~ 1			
		15	机械坐标方向 (起始点的量测方向) 0：往正值方向测量 1：往负值方向测量	0 ~ 1			
1007	量测点数	设定导螺杆节距补偿的量测点数。最大为 128 点。该值若设定为 0，补偿即被关闭。			0	0 ~ 128	R
1008	量测间距	设定导螺杆上每个量测点之间的间距。 单位：mm			0	0 ~ 300	R
1009	量测偏移量	设定量测点与机械原点的偏移量。 例如：设定 0 表示与原点无偏移量；设定 10 mm 表示与原点偏移 10 mm。 与 P1006 参数 Bit 15 方向要一致。			0	-1000 ~ 1000	R
1010 ~ 1137	数据 1 ~ 数据 128	设定第 1 点 ~ 128 点的导螺杆节距补偿。 第一点须与原点设为同一点。 单位：直线轴 mm，旋转轴 deg			0	-20 ~ 20	R

12.9 系统参数

系统之作业环境可从系统参数的设定页进行设定变更。项目包含：系统日期、系统时间、画面背景颜色、功能列颜色以及画面卷标颜色 等参数功能。可依使用习惯个别设定。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页次列画面。
- (3) 按**系统参数**功能键。进入系统参数之设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围或格式，可参照画面右下方信息)，如图 12.9.1 所示。

参数功能(系统参数)		P360	N1	SFT
號碼	参数名稱	數 值		
10000	系統日期	2015/07/23		
10001	系統時間	14:00:30		
10002	系統語言	1		
10003	螢幕亮度	80		
10004	用戶自訂語言	0		
10008	系統長度單位型式	0		
10009	同動座標設定	0		
	● 同動座標顯示	0		
	● 同動工件座標顯示	0		
10010	啟動螢幕保護	0		
10011	第一段螢幕保護時間	10		
10012	第一段螢幕亮度	60		
10013	第二段螢幕保護時間	20		
10014	第二段螢幕亮度	30		
10015	用戶相關設定	0		
		格式: 年/月/日		
寸 動		通道 0	1/5	

图 12.9.1

- (5) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。
- (6) 颜色项目的参数设定可使用**颜色选择**功能键，弹出常用的颜色对话框供使用者参考选择。
- (7) 系统环境设定须恢复为预设状态时，按**默认**功能键，跳出确认对话框。
- (8) 输入 **Y** 键后，按 **ENTER** 键，即恢复出厂预设状态。

12.9.1 系统参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注									
10000	系统日期	设定系统时间。 格式：年/月/日												
10001	系统时间	设定系统时间。 格式：时:分:秒												
10002	系统语言	系统多国语言 0：英文 1：繁体中文 2：简体中文	1	0 ~ 2										
10003	屏幕亮度	设定屏幕亮度。	50	1 ~ 99										
10004	用户自定义语言	用户自定义多国语言。	0	0 ~ 1										
10008	系统长度单位 型式	NC 系统的长度公制/英制显示设置。 0：公制 1：英制	0	0 ~ 1	P									
10009	同动坐标设定	设定显示同动坐标信息的方式。 <table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>同动坐标显示 0：关闭 1：开启</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>2</td><td>同动工件坐标显示 0：关闭 1：开启</td><td>0 ~ 1</td></tr></table>	位	名称	范围	0	同动坐标显示 0：关闭 1：开启	0 ~ 1	2	同动工件坐标显示 0：关闭 1：开启	0 ~ 1	0	0 ~ 65535	
位	名称	范围												
0	同动坐标显示 0：关闭 1：开启	0 ~ 1												
2	同动工件坐标显示 0：关闭 1：开启	0 ~ 1												
10010	启动屏幕保护	开启屏幕保护功能。 0：关闭 1：开启	0	0 ~ 1										
10011	第一段屏幕保护 时间	开启屏幕保护功能，第一阶段启动屏幕保护时间。	10	1 ~ 60										
10012	第一段屏幕亮度	开启屏幕保护功能，第一阶段启动屏幕保护时的亮度。	30	0 ~ 99										
10013	第二段屏幕保护 时间	开启屏幕保护功能，第二阶段启动屏幕保护时间。	30	1 ~ 60										
10014	第二段屏幕亮度	开启屏幕保护功能，第二阶段启动屏幕保护时的亮度。	10	0 ~ 99										

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
10015	用户相关设定	用户相关设定			0	0 ~ 65535	P
		位	名称	范围			
		1	[用户权限 1]功能页的开启方式。 0：系统内建开启。 1：外部 I/O 开启。 M2934 = 1 (锁定) M2934 = 0 (解除)	0 ~ 1			
		2	自动开启上次的档案。 (此功能开启，USB 或 CF 卡插入后，系统会自动开启上回最终次执行的档案。) 0：关闭 1：开启	0 ~ 1			
10016	系统相关设定	系统相关设定			4	0 ~ 65535	P
		位	名称	范围			
		0	急停释放系统重置。 (设定急停释放后，是否自动产生一个 Reset 讯号。) 0：关闭 1：开启	0 ~ 1			
		1	开机显示默认软件面板。 (设定系统开机后，是否显示默认软件面板画面。) 0：关闭 1：开机后，跳至软件面板画面	0 ~ 1			
		2	警报发生弹出警报画面。 0：不弹出警报画面 1：警报发生弹出警报画面	0 ~ 1			
		3	开启系统参数自动备份。 (开启此功能，系统会自动将参数数据备份至 CF 卡中，只要系统参数有修改，CF 内备份数据也会一并更改。) 0：不开启 1：开启	0 ~ 1			
		4	关闭隐藏轴坐标设定。 (若[通道设定]内将轴设定为不显示，不显示的轴会对本参数决定是否将坐标设定也一并隐藏。) 0：开启隐藏轴坐标设定 1：关闭隐藏轴坐标设定	0 ~ 1			

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
10016	系统相关设定	位	名称	范围	4	0 ~ 65535	P
		5	开启 O Macro 文件保护。 (此功能开启后, O Macro 档案只能复制至内部存储器中,而无法从内部存储器内将档案复制至外部装置。) 0: 关闭文件保护 1: 开启文件保护	0 ~ 1			
		8	关闭[POS]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		9	关闭[PRG]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		10	关闭[OFS]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		11	关闭[DGN]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		12	关闭[ALM]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		13	关闭[GRA]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		14	关闭[PAR]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0 ~ 1			
		15	关闭[SOFT]群组画面显示。 0: 开启 1: 关闭	0~1			

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
10017	G 码编辑设定	位	名称	范围	1	0 ~ 65535	
		0	允许 G 码编辑。 (设定是否允许编辑 G 码。) 0 : 关闭 1 : 开启	0 ~ 1			
		1	呼叫宏文件来源。 0 : CF 卡 1 : INTER 内存	0 ~ 1			
		3	开启进给速度设定。 (设定是否允许透过"SF 设定"功能键设定切削进给率。) 0 : 关闭 1 : 开启	0 ~ 1			
		4	编辑后程序自动重置 (配置文件案编辑后, 光标是否自动返回至程序起始行位置的功能) 0 : 关闭 1 : 开启	0 ~ 1			
10018	背景颜色	背景颜色			LIGHT GRAY	0 ~ 65535	
10019	标题栏文字颜色	标题栏文字颜色			BLACK	0 ~ 65535	
10020	模式列文字颜色	模式列文字颜色			DARK BLUE	0 ~ 65535	
10021	功能列文字颜色	功能列文字颜色			BLACK	0 ~ 65535	
10022	卷标文字颜色	卷标文字颜色			BLACK	0 ~ 65535	
10023	数值文字颜色	数值文字颜色			BLUE	0 ~ 65535	
10024	表格区隔线颜色	表格区隔线颜色			BLACK	0 ~ 65535	
10025	系统光标颜色	系统光标颜色			COLOR_S07	0 ~ 65535	
10026	系统圈选文字颜色	系统圈选文字颜色			WHITE	0 ~ 65535	
10027	软件面版光标颜色	软件面版光标颜色			YELLOW	0 ~ 65535	
10028	系统警报颜色	系统警报颜色			RED	0 ~ 65535	
10029	用户警报颜色	用户警报颜色			BLUE	0 ~ 65535	
10042	软件面板圈选文字颜色	软件面板圈选文字颜色			COLOR_S07	0 ~ 65535	

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
10043	参数群组关闭 显示	位	名称	范围	0	0 ~ 65535	P
		0	是否关闭显示[操作参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		1	是否关闭显示[刀库参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		2	是否关闭显示[主轴参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		3	是否关闭显示[机械参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		4	是否关闭显示[原点参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		5	是否关闭显示[补偿参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		6	是否关闭显示[系统参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		7	是否关闭显示[MLC 参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		8	是否关闭显示[图形参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		9	是否关闭显示[伺服参数]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		10	是否关闭显示[信道设定]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			
		11	是否关闭显示[RIO 设定]画面 0：开启 1：关闭	0 ~ 1			

参数号码	项目	说明		默认值	设定范围	批注	
10044	通道 0 各轴教导 设定	开启对应轴名称的教导编程功能。 (开启本参数后，在[寸动]或[手轮]模式下， 使用[PRG]群组的教导编程功能时才有 效用。)		0	0 ~ 65535	P	
		位	名称				范围
		0	X 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		1	Y 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		2	Z 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		3	A 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		4	B 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		5	C 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		6	U 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		7	V 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1
		8	W 轴教导编程开启 0：关闭 1：开启				0 ~ 1

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
		位	名称	范围			
10045	诊断群组关闭 显示	0	是否关闭显示[增益调整] 画面 0：不关闭显示 1：关闭显示	0 ~ 1	0	0 ~ 65535	P
		1	是否关闭显示[多语下载] 功能 0：不关闭显示 1：关闭显示	0 ~ 1			
		2	是否关闭显示[LOGO 下载] 功能 0：不关闭显示 1：关闭显示	0 ~ 1			

12.10 MLC 设定

MLC 之阶梯图画面所显示的组件装置、阶梯图颜色等显示环境皆可由本页参数功能进行指定。

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页次列画面。
- (3) 按 **MLC 设定** 功能键。进入 MLC 设定之设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.10.1 所示。

参数功能(MLC 设定)		00311	N60	
號碼	参数名稱	數 值		
12000	程式標題	for pc edit		
12001	公司名稱			
12002	設計者名稱			
12003	啟動註解顯示	0		
12004	啟動符號顯示	0		
12005	階梯圖顏色	0		
12006	階梯圖文字顏色	0		
12007	階梯圖符號顏色	0		
12008	階梯圖游標顏色	31		
12009	階梯圖監控顏色	2016		
12010	階梯圖裝置註解顏色	36864		
12011	階梯圖區段註解顏色	36864		
12012	階梯圖列註解顏色	36864		
12013	階梯圖監控數值顏色	63488		
12014	NC特殊裝置顏色	8799		
		長度: 0 ~ 20		
寸 動		通道 0	1/2	準備完成

图 12.10.1

- (5) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。
- (6) 颜色项目的设定可使用**颜色选择**功能键，弹出常用的颜色对话框，以供使用者参考选择。
- (7) 系统环境设定须恢复为预设状态时，按**默认**功能键，跳出确认对话框。
- (8) 输入 **Y** 键后，按 **ENTER** 键，即恢复出厂预设状态。

12.10.1 MLC 参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
12000	程序标题	程序标题			
12001	公司名称	公司名称	0		
12002	设计者名称	设计者名称	0		
12003	启动批注显示	是否显示批注 0：关闭 1：开启	0	0 ~ 1	
12004	启动符号显示	是否显示符号 0：关闭 1：开启	0	0 ~ 1	
12005	阶梯图颜色	阶梯图颜色	BLACK	0 ~ 65535	
12006	阶梯图文字颜色	阶梯图文字颜色	BLACK	0 ~ 65535	
12007	阶梯图符号颜色	阶梯图符号颜色	BLACK	0 ~ 65535	
12008	阶梯图光标颜色	阶梯图光标颜色	LIGHT BLUE	0 ~ 65535	
12009	阶梯图监控颜色	阶梯图监控颜色	LIGHT GREEN	0 ~ 65535	
12010	阶梯图装置批注颜色	阶梯图装置批注颜色	BROWN	0 ~ 65535	
12011	阶梯图区段批注颜色	阶梯图区段批注颜色	BROWN	0 ~ 65535	
12012	阶梯图列批注颜色	阶梯图列批注颜色	BROWN	0 ~ 65535	
12013	阶梯图监控数值颜色	阶梯图监控数值颜色	LIGHT RED	0 ~ 65535	
12014	NC 特殊装置颜色	NC 特殊装置颜色	COLOR_S2B	0 ~ 65535	
12015	MLC 特殊装置颜色	MLC 特殊装置颜色	MAGENTA	0 ~ 65535	

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
12016	MLC 保护	位	名称	范围	1	0 ~ 65535	
		0	启动 MLC 编辑保护 (开启保护设定后， 需在[编辑]模式下，才 可编辑 MLC 程序。) 0：关闭保护 1：开启保护	0 ~ 1			
		1	关闭 MLC 显示 0：MLC 显示 1：关闭 MLC 显示	0 ~ 1			
		2	开启 MLC 自动备份 (开启此参数后，MLC 会 自动备份在 CF 卡内。) 0：不开启 1：开启	0 ~ 1			
12017	MLC 相关设定	位	名称	范围	0	0 ~ 65535	
		0	MLC 载入立即生效 (设定为开启时，MLC 加载后，不需重新启动 即可生效。) 0：关闭 1：开启	0 ~ 1			
		1	MLC 记录系统信息 0：关闭 1：开启，将提供以下 信息开启主文件名 称，总加工时间， 单一加工时间 现在日期 /年月 D1107 年-2000 月 /日时 D1108 日 时 /分秒 D1109 分 秒	0 ~ 1			

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
12027	开启用户警报 触发 0	位	名称	范围	0	0 ~ 65535	P
		0	开启 A0 ~ A15 警报触发	0 ~ 1			
		1	开启 A16 ~ A31 警报 触发	0 ~ 1			
		2	开启 A32 ~ A47 警报 触发	0 ~ 1			
		3	开启 A48 ~ A63 警报 触发	0 ~ 1			
		4	开启 A64 ~ A79 警报 触发	0 ~ 1			
		5	开启 A80 ~ A95 警报 触发	0 ~ 1			
		6	开启 A96 ~ A111 警报 触发	0 ~ 1			
		7	开启 A112 ~ A127 警报 触发	0 ~ 1			
		8	开启 A128 ~ A143 警报 触发	0 ~ 1			
		9	开启 A144 ~ A159 警报 触发	0 ~ 1			
		10	开启 A160 ~ A175 警报 触发	0 ~ 1			
		11	开启 A176 ~ A191 警报 触发	0 ~ 1			
		12	开启 A192 ~ A207 警报 触发	0 ~ 1			
		13	开启 A208 ~ A223 警报 触发	0 ~ 1			
		14	开启 A224 ~ A239 警报 触发	0 ~ 1			
		15	开启 A240 ~ A255 警报 触发	0 ~ 1			

参数号码	项目	说明			默认值	设定范围	批注
12028	开启用户警报 触发 1	位	名称	范围	0	0 ~ 65535	P
		0	开启 A256 ~ A271 警报 触发	0 ~ 1			
		1	开启 A272 ~ A287 警报 触发	0 ~ 1			
		2	开启 A288 ~ A303 警报 触发	0 ~ 1			
		3	开启 A304 ~ A319 警报 触发	0 ~ 1			
		4	开启 A320 ~ A335 警报 触发	0 ~ 1			
		5	开启 A336 ~ A351 警报 触发	0 ~ 1			
		6	开启 A352 ~ A367 警报 触发	0 ~ 1			
		7	开启 A368 ~ A383 警报 触发	0 ~ 1			
		8	开启 A384 ~ A399 警报 触发	0 ~ 1			
		9	开启 A400 ~ A415 警报 触发	0 ~ 1			
		10	开启 A416 ~ A431 警报 触发	0 ~ 1			
		11	开启 A432 ~ A447 警报 触发	0 ~ 1			
		12	开启 A448 ~ A463 警报 触发	0 ~ 1			
		13	开启 A464 ~ A479 警报 触发	0 ~ 1			
		14	开启 A480 ~ A495 警报 触发	0 ~ 1			
		15	开启 A4960 ~ A511 警报 触发	0 ~ 1			

12

12.11 图形参数

针对运动轨迹之显示范围，本类参数提供 **GRA** 群组的图形描绘所需设定。

参数功能(图形参数)		#55	N1	SFT
號碼	参数名稱	數 值		
14000	線條顏色	0		
14001	背景顏色	1183		
14002	圖形顯示設定	1		
	• 線條寬度	1		
14003	圖形設定	0		
	• 圖形顯示預設畫面	0		
	• X-Y 平面顯示方向	0		
	• Y-Z 平面顯示方向	0		
	• X-Z 平面顯示方向	0		
14004	X-Y 平面圖框尺寸	240.000		
14005	Y-Z 平面圖框尺寸	240.000		
14006	X-Z 平面圖框尺寸	240.000		
14007	X-Y-Z 平面圖框尺寸	288.000		
14008	圖形設定	0		
	• 自動執行預覽	0		
		範圍: 0 ~ 65535		
寸 動		通道 0	1/1	準備完成

图 12.11.1

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 按 **►** 功能键，将功能列切至显示本层功能页次列画面。
- (3) 按**图形参数**功能键。进入图形参数之设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。如图 12.11.1 所示。
- (5) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。
- (6) 颜色项目的设定可使用**颜色选择**功能键，弹出常用的颜色对话框，以供使用者参考选择。
- (7) 环境设定须恢复为预设状态时，按**默认**功能键，跳出确认对话框。
- (8) 输入 **Y** 键后，按 **ENTER** 键，即恢复出厂预设状态。

12.11.1 图形参数说明

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注										
14000	线条颜色	图形线条颜色	BLACK	0 ~ 65535											
14001	背景颜色	图形背景颜色	SEA	0 ~ 65535											
14002	图形显示设置	图形显示设置	1	0 ~ 65535											
		位				名称	范围								
		0 ~ 3				线条宽度	0 ~ 4								
14003	图形设定	位	名称	范围	0	0 ~ 65535	P								
		0	图形显示默认画面	0 ~ 1											
		1	X-Y 平面显示方向 <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	0				1	2	3					0 ~ 3
		0	1	2				3							
3	Y-Z 平面显示方向 <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	0	1	2	3					0 ~ 3					
0	1	2	3												
5	X-Z 平面显示方向 <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	0	1	2	3					0 ~ 3					
0	1	2	3												
14004	X-Y 平面图框尺寸	X-Y 平面图框尺寸长度 单位：mm	200	5 ~ 100000											
14005	Y-Z 平面图框尺寸	Y-Z 平面图框尺寸长度 单位：mm	200	5 ~ 100000											
14006	X-Z 平面图框尺寸	X-Z 平面图框尺寸长度 单位：mm	200	5 ~ 100000											
14007	X-Y-Z 平面图框尺寸	X-Y-Z 平面图框尺寸长度 单位：mm	200	5 ~ 100000											
14008	图形设定	位	名称	范围	0	0 ~ 65535									
		0	自动执行预览 0：不执行 1：执行	0 ~ 1											
		1	执行 M30 后保留图形 (此参数设定开启后,当程序执行完 M30 指令后,图形会自动保留。) 0：关闭 1：开启	0 ~ 1											

12

12.12 伺服参数

- 伺服端控制参数可经由伺服参数设定功能页，指定伺服驱动器的参数设定。
- 操作步骤如下：
- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
 - (2) 按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页次列画面。
 - (3) 按**伺服参数**功能键。进入伺服参数之设定画面。
 - (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定数据字段，输入适当范围的数值数据(参数范围可参照画面右下方信息)。
 - (5) 输入完成后，按 **ENTER** 键，即完成该栏参数设定。

参数功能(伺服参数)			P360	N1	SFT
群组	号码	参数名称	X	Y	Z
P0	0	韌體版本	1945	1744	
P1	1	控制模式及控制命令輸入源	B	B	
		● 扭矩輸出方向控制	0	0	
P1	8	位置指令平滑常数	0	0	
P1	36	S形平滑曲線的加減速平滑常数	0	0	
P1	37	負載/馬達慣量比	0	10	
P1	44	電子齒輪比分子(N1)	1	1	
P1	45	電子齒輪比分母(M1)	1	1	
P1	55	最大速度限制	3000	3000	
P1	62	摩擦力補償(%)	0	0	
P1	63	摩擦力補償(ms)	4	4	
P1	68	位置命令 Moving Filter	4	4	
P2	0	位置控制比例增益	157	35	
P2	1	位置控制增益變動比率	100	100	
P2	2	位置控制前饋增益	0	50	
			範圍：0 ~ 65535		
寸 動			通道 0	1/3	準備完成

图 12.12.1

12.12.1 伺服参数说明

群组	号码	名称	说明			默认值	设定范围	批注
P0	0	韧带版本	显示伺服之韧带版本。				0	
P1	1	控制模式及控制命令输入源	各种不同模式控制设定。			0	0x00 ~ 0x110F (HEX)	
			位	名称	范围			
			8	扭矩输出方向控制	0 ~ 1			
P1	8	位置指令平滑常数	位置指令平滑常数。 单位：10 msec			0	0 ~ 0	范围 for CNC
P1	36	S 形平滑曲线的加减速平滑常数	S 形平滑曲线中的加减速平滑常数。 单位：msec			0	0 ~ 0	范围 for CNC
P1	37	负载 / 马达惯量比	对伺服马达的负载惯量比。 单位：0.1 times			10	0 ~ 2000	
P1	44	电子齿轮比分子(N1)	多段电子齿轮比分子设定。 单位：pulse			1	1 ~ (2 ²⁹ -1)	Read only
P1	45	电子齿轮比分母(M1)	电子齿轮比分母(M)。 单位：pulse			1	1 ~ (2 ³¹ -1)	Read only
P1	55	最大速度限制	伺服马达之最大可运转速度，初值设定于额定转速。单位：r/min			0	0 ~ 65535	
P1	62	摩擦力补偿(%)	摩擦力补偿的 Level。单位：%			0	0 ~ 100	
P1	63	摩擦力补偿 (ms)	设定摩擦力补偿平滑常数。单位：ms			4	4 ~ 4	范围 for CNC
P1	68	位置命令 Moving Filter	位置命令 Moving Filter。单位：ms			4	0 ~ 100	
P2	0	位置控制比例增益	位置控制比例增益。单位 T：rad/s			35	0 ~ 2047	
P2	1	位置控制增益变动比率	位置控制增益变动比率。单位：%			100	10 ~ 500	
P2	2	位置控制前馈增益	位置控制前馈增益。单位：%			50	0 ~ 100	
P2	3	位置控制前馈增益平滑常数	位置控制前馈增益平滑常数。单位：msec			5	2 ~ 100	
P2	4	速度位置增益	速度控制增益。单位：rad/s			500	0 ~ 8191	
P2	5	速度控制增益变动比率	速度控制增益变动比率。单位：%			100	10 ~ 500	
P2	6	速度积分补偿	速度积分补偿。单位：rad/s			100	0 ~ 1023	
P2	7	速度前馈增益	速度前馈增益。单位：%			0	0 ~ 100	

12

群组	号码	名称	说明	默认值	设定范围	批注
P2	9	DI 输入响应 滤波时间	数字输入接脚 DI 输入响应滤波时间。 单位：2 msec	2	0 ~ 20	
P2	23	共振抑制滤波 频率(1)	第一组机械共振频率设定值。 单位：Hz	1000	50 ~ 1000	
P2	24	共振抑制 衰减率(1)	第一组共振抑制 Notch filter 衰减率，设为 0 时关闭 Notch filter 功能。单位：dB	0	0 ~ 32	
P2	25	共振抑制低通 滤波	设定共振抑制低通率波时间常数。 设为 0 时关闭低通滤波功能。 单位：0.1 msec	2	0 ~ 1000	
P2	26	外部干扰抵抗 增益	外部干扰抵抗增益。单位：0.001	0	0 ~ 0	范围 for CNC
P2	27	增益切换条件 及切换方式 选择	增益切换条件及切换方式选择。	0	0 ~ 4 (HEX)	
P2	28	增益切换时间 常数	增益切换时间常数。单位：10 msec	10	0 ~ 1000	
P2	43	共振抑制滤波 频率(2)	第二组机械共振频率设定值。单位：Hz	1000	50 ~ 2000	
P2	44	共振抑制 衰减率(2)	第二组共振抑制 Notch filter 衰减率，设为 0 时关闭 Notch filter 功能。单位：dB	0	0 ~ 32	
P2	45	共振抑制滤波 频率(3)	第三组机械共振频率设定值。单位：Hz	1000	50 ~ 2000	
P2	46	共振抑制 衰减率(3)	第三组共振抑制 Notch filter 衰减率，设为 0 时关闭 Notch filter 功能。单位：dB	0	0 ~ 32	
P2	47	自动共振抑制 模式	0：固定 1：抑振后自动固定 2：持续自动抑振	1	0 ~ 2	
P2	49	速度检测滤波 及微振抑制	设定速度估测滤波。单位：sec	0	0 ~ 1F	
P2	53	位置积分补偿	位置空置积分值加大时，缩小位置稳态 误差量。单位：rad/s	0	0 ~ 1023	
P2	69	绝对型编码器 设定	设定马达型式。 0：增量型操作 1：绝对型操作	0	0 ~ 1	Servo Power on
P4	0	异常状态纪录 (N)	最近的一笔异常状态记录。	0		Read only
P4	1	异常状态纪录 (N-1)	倒数第二笔异常状态记录。	0		Read only
P4	2	异常状态纪录 (N-2)	倒数第三笔异常状态记录。	0		Read only

群组	号码	名称	说明	默认值	设定范围	批注
P4	3	异常状态纪录 (N-3)	倒数第四笔异常状态记录。	0		Read only
P4	4	异常状态纪录 (N-4)	倒数第五笔异常状态记录。	0		Read only
P5	0	韧体副版本	显示伺服之韧体副版本。	0		Read only

12.13 通道设定

数控系统所辖之轴数及轴定义的设定,可透过信道设定功能进行指定。如图 12.13.1 所示,系统模式不可在“自动模式”与“手动模式”下操作设定。

参数功能(通道/轴设定)						M174.NC	N1	SFT
通道	轴	启用	NC	MLC	埠	显示名称	已使用埠	
CH 0	X	☒	☒	☐	1		1	☒ CH0 X
	Y	☒	☒	☐	2		2	☒ CH0 Y
	Z	☒	☒	☐	3		3	☒ CH0 Z
	A	☒	☒	☐	4		4	☒ CH0 A
	B	☐	☐	☐			5	☐
	C	☐	☐	☐			6	☐
	U	☐	☐	☐			7	☐
	V	☐	☐	☐			8	☐
	W	☐	☐	☐			9	☐ CH0 SP1
	SP1	☒	☐	☐	9			
寸 動		RPD 100%		JOG 0		S 100%		

图 12.13.1

操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 连续按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 3 列画面。
- (3) 按**信道设定**功能键。进入通到设定之设定画面。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定启用轴功能之字段，按 **ENTER** 键，即可勾选该轴，并启用该轴的轴属性之设定。轴属性需定义 NC 轴与 MLC 轴，二择一。
- (5) 轴属性的定义方式：使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到指定字段，按 **ENTER** 键，即可勾选该属性。
- (6) 完成轴属性定义后，使用 **↑**、**↓**、**←**、**→** 键，移动光标到该轴的端口字段，按 **ENTER** 键，弹出端口号码设定输入框，按 **1**~**9** 键，输入不重复的端口号码后，按 **ENTER** 键，即完成该轴埠号设定。
- (7) 完成全部轴定义后，按**确定**功能键。
- (8) NC 数控系统需重新关、开机。

注：

- 1. 设定轴启用时，必须先勾选启用轴名称。经勾选为启用状态时，该轴才可再设定控制轴的定义，可定义选择 NC 轴或 MLC 轴(只可二择一)，以及端口位置设定(号码不可与其他轴端口号码重复)。
- 2. 需关闭(取消)轴功能时，移动光标至该栏，按 **ENTER** 键，即可将勾选符号取消，完成设定后，该轴功能之功能关闭。
- 3. 有标示 P 的参数字段，表示该项参数数据一经变更后，NC 数控系统需重新开关机才可使该项参数的资料生效。未标示 P 之参数项即表示数据更改后，数控系统不需开关机即可生效。

12.14 RIO 设定

NC 数控系统可透过 I/O 扩充模块增加外部装置的控制开关。用户可在 RIO 设定页内开启 I/O 模块功能。如图 12.14.1 所示。画面显示之操作步骤：

参数功能(RIO设定)				R4	N1	SFT
RIO埠/状态	启用	RIO 型態	极性设定	断线输出	原点极限设定	
1	OFF	V	3	00000000		CH0
2	OFF					X ☒
3	OFF					Y ☒
4	OFF					Z ☒
5	OFF					A ☐
6	OFF					B ☐
7	OFF					C ☐
8	OFF					U ☐
						V ☐
						W ☐
						滤波等级
						0

寸動 RPD 100% JOG 500 S 100%

图 12.14.1

- (1) 按 **PAR** 键，进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 连续按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 3 列画面。
- (3) 按 **RIO 设定**功能键，进入 I/O 扩充模块之启用及属性设定页。
- (4) 使用 **↑**、**↓** 键，移动光标到指定 RIO 端口之字段，按 **ENTER** 键，即可勾选该栏，并开启该端口轴之 I/O 模块之设定。
- (5) 使用 **←**、**→** 键，移动光标到极性设定栏，按 **ENTER** 键，即可开启输入框，输入完成后按 **ENTER** 键，即完成该栏之极性设定。
- (6) 接续使用 **←**、**→** 键，移动光标到断线输出字段，按 **ENTER** 键，即可勾选 / 取消设定。
- (7) 完成全部 I/O 模块功能启用设定，按**确定**功能键，即可完成启用设定。

12.14.1 RIO 细部说明

RIO 设定：设定完成后需按下“确定”。

参数功能(RIO设定)				1	N1	SFT
RIO埠/状态	启用	RIO 型態	极性设定	断线输出	原点极限设定	
1	☒	3	00000000	☐	埠	启用 轴
2	☐				1	☒ X
3	☐				2	☒ Y
4	☐				3	☒ Z
5	☐				4	☐
6	☐				5	☐
7	☐				6	☐
8	☐				7	☐
9	☐				8	☐
					9	☐ SP1
					滤波等级	
					2	

寸 動

RPD 100% JOG 790 S 100%

準備完成

- (1) 依据所联机 RIO 站号显示联机状态 M2832 为第 0 站。
- (2) 启用站号勾选，RIO 型態设 3 为 DIO，其他如 AD/DA(设 0)、DA (设 1)、AD (设 2)。
- (3) RIO 上的 DI 输入极性可设定成各轴的正极限 DI，负极限 DI，原点 DI，但仅限 RIO 板站号为第 0 站方可设定极性，其他站号的 RIO 板即不可设极性，可设定 DI0 ~ DI31 共 32 点。
- (4) 断线输出勾选，表示断线时 DO 维持原状态。

原点极限设定：设定完成后需按下“确定”。

参数功能(RIO设定)				1	N1	SFT
RIO埠/状态	启用	RIO 型態	极性设定	断线输出	原点极限设定	
1	☒	3	00000000	☐	埠	启用 轴
2	☐				1	☒ X
3	☐				2	☒ Y
4	☐				3	☒ Z
5	☐				4	☐
6	☐				5	☐
7	☐				6	☐
8	☐				7	☐
9	☐				8	☐
					9	☐ SP1
					滤波等级	
					2	

寸 動

RPD 100% JOG 790 S 100%

準備完成

- (1) 轴选择方式，X ~ A 各轴的正负极限原点 DI 是由控制器中 AXIS1 ~ 4 埠输入。依据所勾选的轴数与轴名称，依序由 X256 起始每轴占 3 个 DI 点数分别为正极限 DI，负极限 DI，原点 DI。

举例：
如勾选 Y 轴与 Z 轴，则：X 轴的正极限 AXIS_P1、负极限 AXIS_P2、原点 AXIS_P3、Y 轴的正极限 DI (X256)、负极限 DI (X257)、原点 DI (X258)、Z 轴的正极限 DI (X259)、负极限 DI (X260)、原点 DI (X261)，其中 DI 进系统特 M 不变：

X 正向极限 M2144	X 反向极限 M2145	X 原点信号 M2146
Y 正向极限 M2148	Y 反向极限 M2149	Y 原点信号 M2150
Z 正向极限 M2152	Z 反向极限 M2153	Z 原点信号 M2154

(2) 设定 RIO 中的 DI 滤波级数，每一级为 40 micro second，共有 5 个级数，所有 RIO 的站号中的 DI 皆适用。

12.14.2 DA 模块设定 (NC-EIO-DAC04)

- DA 模块的设定方式，如下列步骤说明：
- (1) 在控制器的 RIO 设定页面，启用第 5 端口，型态选 1，则 D1464 ~ D1467 分别对应模块卡的输出点 0 ~ 3。
 - (2) 将 DA 卡上的站号旋转到 4。
 - (3) 通讯连接方式与连接 Remote IO 一样。
 - (4) 上述三项步骤完成后，将系统重新上电，可在 D1464 设有数值 1024，可在 DA 卡上的输出点 0 测 1.25 V (+/-10V 对应 8191 ~ -8192)。

RIO 设定页面的埠号与 MLC 特 D 的对应可参考下表

DAC \埠号	5	6	7	8
输出点 0	D1464	D1472	D1480	D1488
输出点 1	D1465	D1473	D1481	D1489
输出点 2	D1466	D1474	D1482	D1490
输出点 3	D1467	D1475	D1483	D1491

12.15 搜寻

NC 系统内各类参数繁多，搜寻功能为输入参数编号的方式搜寻到指定的参数字段，提供使用者能以更迅速、便捷的显示至该参数所属之参数栏画面。操作步骤如下：

- (1) 按 **PAR** 键。进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 连续按 **►** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 3 列画面。
- (3) 于页面左下方之输入栏中，输入指定搜寻的参数编号。
- (4) 按**搜寻**功能键。即搜寻至指定的参数数据字段。

注：除了使用搜寻功能键搜寻参数之外，使用者也可在 **PAR** 群组画面内，输入已知的参数号码进行搜寻。输入方式为“S”+“参数号码”及 **ENTER** 键。

12

如图 12.16.1 所示。

图 12.16.1

- (1) 按 **PAR** 键，进入[参数设定]群组功能画面。
- (2) 连续按 **▶** 功能键，将功能列切至显示本层功能页第 3 列画面。
- (3) 按**参数群组**功能键，进入参数群组设定页。
- (4) 在号码栏中输入指定的参数号码，按 **ENTER** 键，即可代出参数名称。
- (5) 按**参数排序**功能键，可排序本群组设定页的参数号码，每按**参数排序**功能键即号码由小至大或由大至小排序。
- (6) 使用 **◀**、**▶** 键，移动光标到群组栏，输入参数值后，按 **ENTER** 键，即可完成该参数群组的数值设定。亦或将光标停在群组栏时，按**读取参数**功能键，即弹出“读取参数”之确认输入框。输入 **Y** 再按 **ENTER** 键，即读入既有参数值。
- (7) 需删除多余的参数群组时，使用 **◀**、**▶** 键，移动光标到指定删除的群组字段，按**删除群组**功能键，即弹出“删除群组”之确认输入框。输入 **Y** 再按 **ENTER** 键，即删除该参数群组。
- (8) 输入多个参数群组后，可按**平均分配**功能键，即弹出“平均分配”之确认输入框。输入 **Y** 再按 **ENTER** 键，由系统依参数的数值范围区间除以目前启用的群组数，平均分配数值到各个群组字段内。
- (9) 完成参数群组的数值设定后，其设定画面与结果可按**储存**功能键，即弹出确认执行框。输入 **Y** 再按 **ENTER** 键，即能完成储存。

(10) 完成参数群组之数值调整后，使用 、 键，移动光标到指定写入的群组字段，按**写入参数**功能键，即弹出“写入参数群组”之确认输入框。输入 Y 再按 **ENTER** 键，即可将群组内数值写入至相关参数。

注：

1. 写入参数会将新数值直接覆盖到系统原先的参数值，写入前需留意参数数值是否正确。
2. 参数群组功能最多支持 20 个参数，以及 20 个群组。

12.17 其他特殊设定说明

12.17.1 绝对型马达设定

NC 系列控制器搭配绝对型马达时，必须依照以下步骤进行系统设定：

- (1) 需在原点参数画面内将参数 P616 (原点搜寻模式) 设定为 5 (可以混搭增量/绝对型编码器。若首次安装为绝对型马达时，设定完成后，伺服及控制器皆需重上电)，如下图所示。

参数功能(原点参数)		1	N1	SFT
號碼	参数名稱	X	Y	Z
606	機械原点座標	P 0.000	0.000	0.000
607	第二参考座標	P 0.000	0.000	0.000
608	第三参考座標	P 0.000	0.000	0.000
609	第四参考座標	P 0.000	0.000	0.000
610	第二参考點位置誤差設定	P 0.000	0.000	0.000
616	原点搜尋模式	P 5	0	0
617	原点搜尋	P 1	1	1
	● 搜尋方向	1	1	1
	● 回原点時皆搜尋檔塊	0	0	0
618	回原点第一段速	P 2000	2000	2000
619	回原点第二段速	P 200	200	200
620	参考點移動速度	P 10	10	10
624	原点異常距離	P 100	2000	100
		範圍：0 ~ 17		
寸動		通道 0	1/1	

- (2) 参数设定完成后，针对绝对型编码器进行绝对式归零，切换画面至：[DGN] > [系统
监控] > [伺服监控]页面内，如下图所示。

診斷功能(伺服監控)					OMLC		N1		SFT	
序	通	道	軸	伺服狀態	負載	峰 值	機 械座標		原點狀態	絕對歸零
1	0	X	ON	0 %	3 %	0.000		OK	1	
2	0	Y	OFF					OK		
3	0	Z	OFF					OK		

</

- (3) 进行绝对归零的动作，系统必须要在**寸动**或 **MPG** 模式下才允许设定，先透过寸动或 MPG，移动轴的机械位置，移动到适合的地方后，输入 1 并按下 **ENTER** 键后完成绝对归零的动作，此时原点状态的灯号会亮起来，代表此轴已经回完原点。

注 :使用 MPG 模式下设定时 ,只限当下选用 MPG 轴设定有效 ,例如 :选至 MPG 的 X 轴时 ,输入 1 并按下 **ENTER** 键后完成绝对归零的动作。若伺服发生异警，此绝对归零旗标将归零，以下为影响归零的异警：

- AL060：绝对归零遗失需进行归零
- AL061：电池低电压，请换电池
- AL069：搭配错误编码器，请确认是否连接绝对型编码器

12.17.2 同动功能设定方式

应用说明：需求为 A 轴(从动轴)需跟随 Z 轴(主动轴)，跟随方向相同，假设 M13 为同动开启，M14 为关闭，其参数设定方式如下：

1. 参数 P350 设 13；
2. 参数 P351 设 14；
3. 参数 P364 (同动控制 A) 设 3。

程序执行 M13 时 MLC 触发 M1088 (同动控制触发旗标) 与 M1092 (A 从动轴追随主动轴) 开启后，开始进行 Z 轴移动的同时 A 轴做从动之同动控制。若执行 G01A10.时则会显示警报，结束同动控制时，执行 M14 即可切断特 M 状态，并解除同动控制之机能。

同动控制有效时，不仅在自动或 MDI 模式下执行程序时有效，在寸动或手轮亦或原点模式下皆会同动，直到 M14 时切断特 M 才会解除同动 (除攻牙时如 A 轴追随 Z 轴，此时 A 轴不随 Z 轴同动)。

设定步骤如下：

- (1) 设定主动轴后，此轴不可再另设定为从动轴。
- (2) 设定从动轴后，此轴不可再另设定为主动轴。
- (3) 可以多个从动轴，同时指向一个主动轴。
- (4) 如同动时回原点，仍以主动轴为主。
- (5) 按下 **RESET** 键时不会取消同动。

程序：

```
G54X0Y0Z0A0
G90G54G0X10.Y10.Z10.
Z50.
A0
M13
Z0.
Z111.
G4X2.
Z150.
M14
A100.
A51.
M30
```

相关参数设定：

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注																					
350 ~ 359	停止预解 M 码 1 ~ 10	停止预解 M 码 1 (0 : 无设定)	0	0 ~ 1000	P																					
		停止预解 M 码 2																								
		停止预解 M 码 3																								
		停止预解 M 码 4																								
		停止预解 M 码 5																								
		停止预解 M 码 6																								
		停止预解 M 码 7																								
		停止预解 M 码 8																								
		停止预解 M 码 9																								
		停止预解 M 码 10																								
360	同动控制方向	同动控制方向 Bit 0 ~ 5 : 同动控制 X ~ C 0 : 同向 1 : 反向	0	0 ~ 0x3F	P																					
		<table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>同动方向 X</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>同动方向 Y</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>2</td><td>同动方向 Z</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>3</td><td>同动方向 A</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>4</td><td>同动方向 B</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>5</td><td>同动方向 C</td><td>0 ~ 1</td></tr></table>				位	名称	范围	0	同动方向 X	0 ~ 1	1	同动方向 Y	0 ~ 1	2	同动方向 Z	0 ~ 1	3	同动方向 A	0 ~ 1	4	同动方向 B	0 ~ 1	5	同动方向 C	0 ~ 1
		位				名称	范围																			
		0				同动方向 X	0 ~ 1																			
		1				同动方向 Y	0 ~ 1																			
		2				同动方向 Z	0 ~ 1																			
		3				同动方向 A	0 ~ 1																			
		4				同动方向 B	0 ~ 1																			
5	同动方向 C	0 ~ 1																								
361	同动控制 X	指定以 X 轴为从动轴 ,设定欲追随主动轴的轴名称。例如 : 欲追随 Y 轴作同动控制时 ,本栏参数需设定为 2。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
362	同动控制 Y	指定以 Y 轴为从动轴 ,设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
363	同动控制 Z	指定以 Z 轴为从动轴 ,设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
364	同动控制 A	指定以 A 轴为从动轴 ,设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
365	同动控制 B	指定以 B 轴为从动轴 ,设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P
366	同动控制 C	指定以 C 轴为从动轴 ,设定欲追随主动轴的轴名称。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P

MLC 转 NC 命令 :

功能说明	缓存器号码
同动控置触发旗标	M1088
X 从动轴追随主动轴	M1089
Y 从动轴追随主动轴	M1090
Z 从动轴追随主动轴	M1091
A 从动轴追随主动轴	M1092
B 从动轴追随主动轴	M1093
C 从动轴追随主动轴	M1094

12.17.3 命令转移设定方式

应用说明：需求为 Z 轴 (G01Z10.) 的命令需转移给 A 轴 (转移轴)，假设 M20 为转移开启，M21 为关闭，其参数设定方式如下：

1. 参数 P350 设 20
2. 参数 P351 设 21
3. 参数 P374 (转移控制 A) 设 3

经由执行 M20 指令触发 MLC 程序内的 M1098 (命令转移控制触发旗标) 与 M1102 (A 轴接收主动轴命令) 开启后，开始将程序中出现 Z 轴命令移转为 A 轴移动 (Z 轴不移动)，若执行 G01A10.指令时则会显示警报，结束命令转移控制时，执行 M21 指令即切断特 M 状态，解除命令转移控制机能。此机能限制在自动模式与 MDI 模式下开启 (M20) 与关闭 (M21)，结束程序时请切断此机能 (M21)，无法在寸动或手轮以及原点模式下使用。

设定步骤：

- (1) 设定转移轴后，此轴不可再另设定为主动轴
- (2) 设定主动轴后，此轴不可再另设定为转移轴
- (3) 可以多个转移动轴，同时指向一个主动轴
- (4) 原点模式不适用转移功能。
- (5) 按下 **RESET** 键时仍不会取消命令转移机能
- (6) Z 轴转移至 A 轴时，支持刀长补正
- (7) 支持 Z 轴转移循环切削指令

程序：

```
G54X0Y0Z0A0
G90G54G0X10.Y10.Z10.
Z50.
A0
M20 (程序预读到 M20，开启命令转移控制)
Z0. (此区间 Z 轴坐标移动，实际将是 A 轴在移动)
Z111.
G4X2.
Z150.
M21 (程序预读到 M21，关闭命令转移控制)
A100.
A51.
M30
```


相关参数设定：

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注																					
350 ~ 359	停止预解 M 码 1 ~ 10	停止预解 M 码 1 (0 : 无设定)	0	0 ~ 1000	P																					
		停止预解 M 码 2																								
		停止预解 M 码 3																								
		停止预解 M 码 4																								
		停止预解 M 码 5																								
		停止预解 M 码 6																								
		停止预解 M 码 7																								
		停止预解 M 码 8																								
		停止预解 M 码 9																								
		停止预解 M 码 10																								
370	转移控制方向	转移控制方向 Bit 0 ~ 5 : 同动控制 X ~ C 0 : 同向 1 : 反向	0	0 ~ 0x3F	P																					
		<table><tr><th>位</th><th>名称</th><th>范围</th></tr><tr><td>0</td><td>转移方向 X</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>1</td><td>转移方向 Y</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>2</td><td>转移方向 Z</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>3</td><td>转移方向 A</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>4</td><td>转移方向 B</td><td>0 ~ 1</td></tr><tr><td>5</td><td>转移方向 C</td><td>0 ~ 1</td></tr></table>				位	名称	范围	0	转移方向 X	0 ~ 1	1	转移方向 Y	0 ~ 1	2	转移方向 Z	0 ~ 1	3	转移方向 A	0 ~ 1	4	转移方向 B	0 ~ 1	5	转移方向 C	0 ~ 1
		位				名称	范围																			
		0				转移方向 X	0 ~ 1																			
		1				转移方向 Y	0 ~ 1																			
		2				转移方向 Z	0 ~ 1																			
		3				转移方向 A	0 ~ 1																			
		4				转移方向 B	0 ~ 1																			
5	转移方向 C	0 ~ 1																								
371	转移控制 X	本参数以 X 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 X 轴移动。例如 : 欲作 Y 轴命令转移控制时，本栏参数需设定为 2。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
372	转移控制 Y	本参数以 Y 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 Y 轴移动。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					
373	转移控制 Z	本参数以 Z 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 Z 轴移动。 0 : 关闭 1 ~ 6 : X ~ C	0	0 ~ 6	P																					

参数号码	项目	说明	默认值	设定范围	批注
374	转移控制 A	本参数以 A 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 A 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P
375	转移控制 B	本参数以 B 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 B 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P
376	转移控制 C	本参数以 C 轴作为转移原命令的轴名称设定。在转移控制下，原命令轴不移动，将转移命令使 C 轴移动。 0：关闭 1～6：X～C	0	0～6	P

MLC 转 NC 命令：

功能说明	缓存器号码
转移命令控制触发旗标	M1098
X 轴接收主动轴命令	M1099
Y 轴接收主动轴命令	M1000
Z 轴接收主动轴命令	M1001
A 轴接收主动轴命令	M1002
B 轴接收主动轴命令	M1003
C 轴接收主动轴命令	M1004

NC 转 MLC 命令：

功能说明	缓存器号码
转移功能执行中	M2228

软件面板(SOFT)群组

SOFT 群组功能是透过 CNC Soft 软件工具 提供客制化画面开发 本章为画面样式范例。

13.1 面板功能.....	13-2
13.2 倍率调整.....	13-4
13.3 轴操作.....	13-5

SOFT 群组为 NC 数控之特殊机能。本功能为取代实体第二面板功能或特殊操作功能增设。透过 CNC SOFT 软件的画面开发，可于画面上显示第二面板增设功能，使用相对应的功能键即可透过软件面板功能使用等同于实际第二面板操作按键。

SOFT 群组功能在运用于未设置实体第二面板或因应检修的需求时，可支持相同于操作面板的使用环境。也可因应用户需求在特殊控制功能的开发进行设置软件按键，达到功能的扩充。本群组功能可作为替代实体第二面板之控制或功能项目增设。

注：使用**功能说明**(方框)代表在第一操作面板上按键之操作；使用**功能说明**(粗体)代表在 F 功能键之操作。

13.1 面板功能

■ 无实体操作面板环境

面板功能所涵盖之功能装置，如图 13.1.1 示范。控制组件为仿真实体第二面板的按键，每一装置的开关皆由对应的功能键进行启动之控制。装置类别及优先级皆可依使用者操作习惯性之考虑及优先性。排列顺序为由下而上排列。

面板功能之操作步骤：

- (1) 按 **SOFT** 键，进入 SOFT 群组画面。
- (2) 按**面板功能**功能键，进入装置功能列画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，切换显示对应的装置功能选项。如图 13.1.1 所示。



图 13.1.1

- (4) 可由功能键进行装置功能的启动或关闭。

■ 有实体操作面板环境

软件面板可因应操作面板的功能扩充需求，可透过 CNC SOFT 软件定义功能及位置配置。在配备有标准型实体第二面板的使用环境下，可用 CNC SOFT 软件，在软件功能画面上增设配置功能，例如：主轴松刀、自动排屑、自动关机 等等辅助功能。如图 13.1.2 范例。



图 13.1.2

面板功能之操作步骤：

- (1) 按 **SOFT** 键，进入 SOFT 群组画面。
- (2) 按**面板功能**功能键，进入装置功能列画面。
- (3) 使用 **↑**、**↓** 键，切换显示对应的装置功能选项。
- (4) 可由功能键进行装置功能的启动或关闭。

13.2 倍率调整

倍率种类有切削进给率、快速进给率、主轴转速、寸动倍率、手轮倍率。
倍率的种类选择及操作方式由上、下键来切换设定。如下图 13.2.1 所示。
切削进给率设定范围：0% ~ 150%。(每间距 10%)。
快速进给率设定范围：F0、25、50、100 (%)。
主轴转速设定范围：50% ~ 120%。(每间距 10%)。
寸动倍率设定范围：0、2、3、5、8、13、20、32、50、80、120、200、320、500、790、1260 mm/min。
手轮倍率设定范围：0.001、0.01、0.1 (mm)。

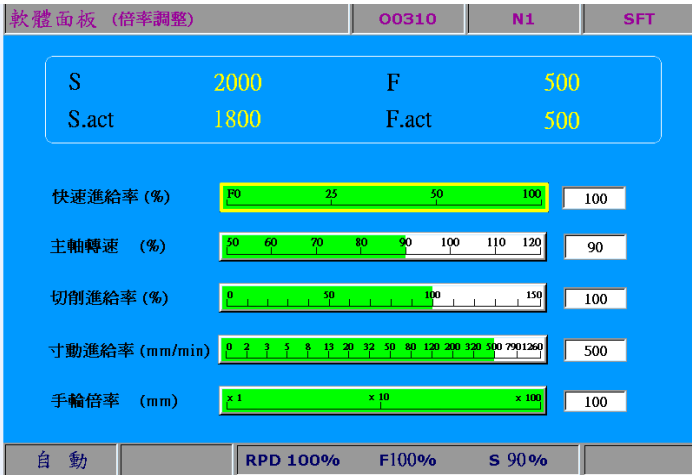


图 13.2.1

- 倍率调整所需操作步骤：
- (1) 按 **SOFT** 键，进入 SOFT 群组画面。
 - (2) 按**倍率调整**功能键，进入倍率调整设定画面。
 - (3) 使用 **↑**、**↓** 键，操作设定框到指定调整的设定区。如图 13.2.1 所示。
 - (4) 在设定框内，可使用的功能有：递增、递减、100%、0%等功能。利用对应的功能键，即可进行倍率调整。

13.3 轴操作

■ 无实体操作面板环境

轴向的操作需求，亦可使用专属软件的功能配置，透过软件面板的操作即能进行机床的各轴向手动位移操作。配置范例如图 13.3.1 所示。



图 13.3.1

轴操作之使用步骤：

- (1) 按 **SOFT** 键，进入 SOFT 群组画面。
- (2) 按**轴操作**功能键，显示为轴向操作画面。
- (3) 使用功能键，可操作轴向进行位移操作。

注：

1. 本章节所述的配置范例是依据加工时，使用可能性较高的功能为优先。例如：程序执行、停止执行、单节执行 等功能排第一列(亦可使用专属软件自行规划排列)。
2. 轴操作之行进距离(或速度)会因 13.2 节所述之相关倍率设定而有所差异。

(此页有意留为空白)

13

MLC 特 M、D 命令

本章针对 NC 系统之专用控制装置有逐一说明。用户可迅速在 NC 系统上检查 MLC 动作是否正确；若有进阶的使用需求，请参阅 NC 系列 MLC 应用指令手册。

14.1 MLC 特 M、D 定义	14-2
14.2 MLC 位输出特 M 说明	14-3
14.2.1 系统共通特 M 输出	14-3
14.2.2 NC 系统特 M 输出	14-4
14.2.3 NC 轴相关特 M 输出	14-6
14.2.4 主轴与 MLC 轴相关特 M 输出	14-7
14.3 MLC 位输入特 M 说明	14-8
14.3.1 系统共通特 M 输入	14-8
14.3.2 NC 系统特 M 输入	14-9
14.3.3 M、S、T 码特 M 输入	14-10
14.3.4 NC 轴相关特 M 输入	14-11
14.3.5 主轴、刀库、MLC 轴相关特 M 输入	14-12
14.3.6 车床主轴 / C 轴模式特 M 输入	14-12
14.4 MLC 缓存器输出特 D 说明	14-13
14.4.1 系统共通特 D 输出	14-13
14.4.2 NC 特 D 输出	14-14
14.4.3 NC 轴相关特 D 输出	14-15
14.5 MLC 缓存器输入特 D 说明	14-16
14.5.1 系统共通特 D 输入	14-16
14.5.2 M、S、T 码特 D 输入	14-16
14.5.3 NC 轴相关特 D 输入	14-17

14.1 MLC 特 M、D 定义

14 MLC (Motion Logic Control) 与 NC 系统为两个独立的系统；用户可藉由 MLC 做旋钮按键、机构动作，或其他电机各项逻辑控制，而 NC 系统则是管理系统及伺服轴相关功能。当两系统需要沟通时，必须藉由 MLC 中的特 M 与特 D 作为输出接口，用以处理两边的数据交换及讯息传送。由 MLC 特 M 及特 D 发出讯号至 NC 系统称为输出，反之，从 NC 系统发出讯号至 MLC 特 M 及特 D 则称为输入。MLC 代码开头 M 为 Bit 方式，其讯号为 0 (OFF) 或 1 (ON)，代码开头 D 为 Word 方式，代表一数值，如 1000。

MLC 特 M、D 代码皆以 M 与 D 后 4 位数字表示号码。数据交换分为下列四大群组：

- 1：MLC 位输出 MLC > NC (特 M 装置，为 Bit 输出)
- 2：MLC 位输入 NC > MLC (特 M 装置，为 Bit 输入)
- 3：MLC 字符输出 MLC > NC (特 D 装置，为 Word 输出)
- 4：MLC 字符输入 NC > MLC (特 D 装置，为 Word 输入)

14.2 MLC 位输出特 M 说明

14.2.1 系统共通特 M 输出

在加工程序中利用编写变量号码#1801 ~ #1832 可读取 MLC “人机接口输出点” 的讯号状态。变量号码#1801 ~ #1832 对应于 MLC 接口输出点 M1024 ~ M1055，例如，#1801 对应 M1024，依序配对共 32 组。若 M1024 输出为 ON，则程序中变量号码#1801 的值将为 1，反之，M1024 为 OFF 则#1801 = 0。

Global Bit (MLC > NC)

功能名称	特 M 编号	变量号码	功能名称	特 M 编号	变量号码
人机接口输出点 1	M1024	#1801	人机接口输出点 17	M1040	#1817
人机接口输出点 2	M1025	#1802	人机接口输出点 18	M1041	#1818
人机接口输出点 3	M1026	#1803	人机接口输出点 19	M1042	#1819
人机接口输出点 4	M1027	#1804	人机接口输出点 20	M1043	#1820
人机接口输出点 5	M1028	#1805	人机接口输出点 21	M1044	#1821
人机接口输出点 6	M1029	#1806	人机接口输出点 22	M1045	#1822
人机接口输出点 7	M1030	#1807	人机接口输出点 23	M1046	#1823
人机接口输出点 8	M1031	#1808	人机接口输出点 24	M1047	#1824
人机接口输出点 9	M1032	#1809	人机接口输出点 25	M1048	#1825
人机接口输出点 10	M1033	#1810	人机接口输出点 26	M1049	#1826
人机接口输出点 11	M1034	#1811	人机接口输出点 27	M1050	#1827
人机接口输出点 12	M1035	#1812	人机接口输出点 28	M1051	#1828
人机接口输出点 13	M1036	#1813	人机接口输出点 29	M1052	#1829
人机接口输出点 14	M1037	#1814	人机接口输出点 30	M1053	#1830
人机接口输出点 15	M1038	#1815	人机接口输出点 31	M1054	#1831
人机接口输出点 16	M1039	#1816	人机接口输出点 32	M1055	#1832

14.2.2 NC 系统特 M 输出

此类装置是由 MLC 发出讯号至 NC 系统，藉由机械按键或旋钮使 MLC 程序将特 M 讯号输出至 NC 系统，作为改变 NC 模式或是各项功能的开启或关闭。举例来说，若用户欲使系统执行“单节暂停”功能，则需在 MLC 程序中将 M1060 装置输出为 ON，此功能才会开启。用户可从以下表格得知 NC 系统各种加工模式及各项功能之特 M 信息。

功能名称	特 M 编号	说明
系统模式的选择： 0 自动执行 (AUTO) 1 程序编辑 (EDIT) 2 手动输入 (MDI) 3 手轮进给 (MPG) 4 寸动进给 (JOG) 5 快速进给 (RAPID) 6 原点复归 (HOME)	M1056 M1057 M1058 M1059	系统模式的切换由 M1056 ~ M1059 取 Bit0 ~ Bit3 二进制表示，将其值转换为十进制对应 0 ~ 6，代表各种系统模式。 例如：欲切换为“手轮进给(MPG)”，其十进制 = 3，二进制 = 0011，在 MLC 中对应的四个 bit 分别为 M1056 ~ M1059，因此，选用“手轮进给(MPG)”时，对应的 bit 状态如下： M1056 ~ M1059 二进制表 0011 M1056 = ON M1057 = ON M1058 = OFF M1059 = OFF
单节暂停	M1060	在自动执行时，执行一单节后随即暂停。
程序启动	M1061	自动执行讯号。
NC 暂停	M1062	讯号触发后，NC 控制器实时暂停。
停止系统	M1063	系统停止加工运转。
执行空跑	M1065	讯号触发后，自动执行的 G01 移动速度 F，将以 D1062 缓存器内的数值指定为进给速度。
选择停止 (M01 暂停)	M1066	选择停止键。程序中执行到 M01 时，控制器实时暂停。
单节忽略 (‘I’)	M1067	此功能开启后，执行到程序含有 ‘I’ 的单节时，此单节将跳过不执行。
多轴机械锁定	M1068	使机床 X、Y、Z 各轴锁定无法移动。
Z 轴机械锁定	M1069	使机床 Z 轴锁定无法移动。
极限释放	M1070	此功能开启后，将忽略各轴极限讯号。
M、S、T 码锁定	M1071	锁住 M、S、T 码，执行到程序中出现的 M、S、T 码将会忽略不作动。
宏呼叫初始准备	M1074	宏呼叫初始输入(需在自动模式及正确的 macro ID 才能成功初始)
宏呼叫启动	M1075	宏程序呼叫启动。

功能名称	特 M 编号	说明
系统重置	M1076	讯号触发后，将使系统重置(MLC > NC)。
手轮模拟	M1080	程序执行时，可使用手轮控制运动轨迹的移动速度。
MST Code 执行完成 旗标	M1152	触发此讯号时，告知 NC 系统 M、S、T 码动作已完成。
刀库 1 正转	M1168	使 1 号刀库系统正转。此特 M 触发时，待命刀套(D1373)值加 1。
刀库 1 反转	M1169	使 1 号刀库系统反转。此特 M 触发时，待命刀套(D1373)值减 1。
刀具 1 交换	M1170	在 1 号刀库系统中，进行刀具号数据交换。将进行目前使用刀号(D1374)与待命刀号(D1371)之间的数据交换。
刀库 2 正转	M1172	使 2 号刀库系统正转。此特 M 触发时，待命刀套(D1377)值加 1。
刀库 2 反转	M1173	使 2 号刀库系统反转。此特 M 触发时，待命刀套(D1377)值减 1。
刀具 2 交换	M1174	在 2 号刀库系统中，进行刀具号数据交换。将进行目前主轴刀号(D1378)与命令刀号(D1375)之间的数据交换。
面板手轮脉波+	M1118	以第二面板按键做为手轮功能，此为正向触发讯号，启用方式请参考 D1040 说明。
面板手轮脉波-	M1119	以第二面板按键做为手轮功能，此为反向触发讯号，启用方式请参考 D1040 说明。
锁定用户 1 权限	M2934	可控制是否锁定用户 1 权限功能；需搭配将 P10015 号参数(用户权限开启方式)设为 1，才可使用此特 M 功能。
限制程序编辑锁	M2935	将使控制器中的程序受到编辑限制。

14.2.3 NC 轴相关特 M 输出

当特 M 触发，则发出命令告知 NC 系统作动。例如：欲使 X 轴往正向作寸动移动，则需使 M1216 旗标触发为 ON。下列表格为各种 NC 轴动作控制之旗标讯号。

功能名称	特 M 编号	功能名称	特 M 编号
同动控制触发旗标	M1088	X 轴回原点控制	M1236
X 从动轴追随主动轴	M1089	Y 轴回原点控制	M1237
Y 从动轴追随主动轴	M1090	Z 轴回原点控制	M1238
Z 从动轴追随主动轴	M1091	A 轴回原点控制	M1239
A 从动轴追随主动轴	M1092	B 轴回原点控制	M1240
B 从动轴追随主动轴	M1093	C 轴回原点控制	M1241
C 从动轴追随主动轴	M1094	X 轴第一软件极限解除	M1248
转移命令控制触发旗标	M1098	Y 轴第一软件极限解除	M1249
X 轴接收主动轴命令	M1099	Z 轴第一软件极限解除	M1250
Y 轴接收主动轴命令	M1100	A 轴第一软件极限解除	M1251
Z 轴接收主动轴命令	M1101	B 轴第一软件极限解除	M1252
A 轴接收主动轴命令	M1102	C 轴第一软件极限解除	M1253
B 轴接收主动轴命令	M1103	X 轴锁定	M1257
C 轴接收主动轴命令	M1104	Y 轴锁定	M1258
X 轴正向寸动控制	M1216	Z 轴锁定	M1259
Y 轴正向寸动控制	M1217	A 轴锁定	M1260
Z 轴正向寸动控制	M1218	B 轴锁定	M1261
A 轴正向寸动控制	M1219	C 轴锁定	M1262
B 轴正向寸动控制	M1220	X 轴 Servo Off	M1266
C 轴正向寸动控制	M1221	Y 轴 Servo Off	M1267
X 轴反向寸动控制	M1226	Z 轴 Servo Off	M1268
Y 轴反向寸动控制	M1227	A 轴 Servo Off	M1269
Z 轴反向寸动控制	M1228	B 轴 Servo Off	M1270
A 轴反向寸动控制	M1229	C 轴 Servo Off	M1271
B 轴反向寸动控制	M1230	-	-
C 轴反向寸动控制	M1231	-	-

14.2.4 主轴与 MLC 轴相关特 M 输出

主轴之动作可参照以下特 M 旗标进行驱动或停止的状态操作。

功能名称	特 M 编号	功能名称	特 M 编号
主轴正转	M1120	主轴定位控制	M1124
主轴反转	M1121	主轴攻牙退回	M1125
主轴齿轮比选择	M1122	主轴 C 轴模式切换	M1126
	M1123	-	-

注：

主轴齿轮比的选择，由 M1122 (Bit 0) 与 M1123 (Bit 1) 组合表示，范围为 0 ~ 3 依序代表使用的四组齿轮比 (参数 P422 ~ P429)。

例如：欲选用“齿轮比分子 4 (参数 P428) 与齿轮比分母 4 (参数 P429)”其选择须为 3 (二进制为 11) ,在 MLC 中对应的两个 Bit 分别为：

M1122 = ON

M1123 = ON

14.3 MLC 位输入特 M 说明

14.3.1 系统共通特 M 输入

在加工程序中，利用编写变量号码#1864 ~ #1895 可写入 MLC “人机接口输入点” 的讯号状态。变量号码#1864 ~ #1895 对应于 MLC 人机接口输入点 M2080 ~ M2111，例如 #1864 对应 M2080，依序配对共 32 组，若在程序中编写变量号码#1864 = 1，MLC 程序中的 M2080 状态将为 ON，反之，若#1864 = 0，M2080 状态则为 OFF。

功能名称	特 M 编号	变量号码	功能名称	特 M 编号	变量号码
人机接口输入点 1	M2080	#1864	人机接口输入点 17	M2096	#1880
人机接口输入点 2	M2081	#1865	人机接口输入点 18	M2097	#1881
人机接口输入点 3	M2082	#1866	人机接口输入点 19	M2098	#1882
人机接口输入点 4	M2083	#1867	人机接口输入点 20	M2099	#1883
人机接口输入点 5	M2084	#1868	人机接口输入点 21	M2100	#1884
人机接口输入点 6	M2085	#1869	人机接口输入点 22	M2101	#1885
人机接口输入点 7	M2086	#1870	人机接口输入点 23	M2102	#1886
人机接口输入点 8	M2087	#1871	人机接口输入点 24	M2103	#1887
人机接口输入点 9	M2088	#1872	人机接口输入点 25	M2104	#1888
人机接口输入点 10	M2089	#1873	人机接口输入点 26	M2105	#1889
人机接口输入点 11	M2090	#1874	人机接口输入点 27	M2106	#1890
人机接口输入点 12	M2091	#1875	人机接口输入点 28	M2107	#1891
人机接口输入点 13	M2092	#1876	人机接口输入点 29	M2108	#1892
人机接口输入点 14	M2093	#1877	人机接口输入点 30	M2109	#1893
人机接口输入点 15	M2094	#1878	人机接口输入点 31	M2110	#1894
人机接口输入点 16	M2095	#1879	人机接口输入点 32	M2111	#1895

14.3.2 NC 系统特 M 输入

藉由 NC 系统输出讯号至 MLC 特 M 装置，可得知目前 NC 系统的状态，并提供给 MLC 端作为状态同步的讯号响应。以下表格为 NC 系统端各项状态所对应之 MLC 旗标。

功能名称	特 M 编号	说明
开机完成且系统备妥	M2112	NC 系统为备妥状态。
系统警告发生讯息	M2113	NC 系统产生异警。
系统急停	M2114	按下 EMG 键时，系统急停。
伺服使能	M2115	伺服 servo on。
HSI1	M2142	高速输入接点 1 (G31 跳略讯号输入)。
HSI2	M2143	高速输入接点 2 (G31 跳略讯号输入)。
宏呼叫初始完成	M2224	宏呼叫功能初始完成设定 (需在自动模式及正确的 Macro ID)。
宏呼叫执行旗标	M2225	宏程序呼叫执行旗标。
宏呼叫错误旗标	M2226	宏程序呼叫错误旗标。
同动功能执行中	M2227	同动功能执行时，将发出此讯号。
转移功能执行中	M2228	转移命令功能开启时，将发出此讯号。
信道警告发生讯息	M2240	NC 通道发生异警。
自动执行(AUTO)	M2241	NC 系统在自动执行模式时，将发出此讯号。
编辑(EDIT)	M2242	NC 系统在程序编辑模式时，将发出此讯号。
手动输入(MDI)	M2243	NC 系统在手动输入模式时，将发出此讯号。
手轮进给(MPG)	M2244	NC 系统在手轮进给模式时，将发出此讯号。
寸动进给(JOG)	M2245	NC 系统在寸动进给模式时，将发出此讯号。
快速进给(RAPID)	M2246	NC 系统在快速进给模式时，将发出此讯号。
原点复归(HOME)	M2247	NC 系统在原点复归模式时，将发出此讯号。
单节暂停	M2249	NC 系统在单节暂停时，将发出此讯号。
程序启动	M2250	NC 系统在程序启动时，将发出此讯号。
暂停	M2251	NC 系统在暂停时，将发出此讯号。
M00 程序停止	M2252	NC 系统读取到 M00 时，将发出此讯号。
M01 选择停止	M2253	NC 系统读取到 M01 时，将发出此讯号。
M02 程序结束	M2254	NC 系统读取到 M02 时，将发出此讯号。
M30 程序结束及回头	M2255	NC 系统读取到 M30 时，将发出此讯号。
结束程序加工	M2271	结束加工程序时，将发出此讯号。

14.3.3 M、S、T 码特 M 输入

程序执行到 M、S、T 码时，NC 系统将输出各项对应特 M 至 MLC 端，例如：执行加工程序的 M03 时，在 MLC 程序的 M2208 装置触发为 ON。下列表格为 M、S、T 码所对应的执行旗标。

功能名称	特 M 编号	说明
M Code 执行旗标	M2208	程序执行到 M 码时，NC 端将输出对应的特 M 至 MLC 端，将使本讯号触发为 ON 并驱动所指定的装置作动，直到“MST Code 完成旗标”(M1152) 触发时，才会触发为 OFF，在等待 MLC 端回传“MST Code 完成旗标”(M1152) 之前，NC 端将会暂停执行，待 MLC 端回复后再接续执行程序。 M 码不包含 M00、M01、M02、M30、M98、M99 或指定为 M 码已设定为呼叫宏程序。
S Code 执行旗标	M2209	程序执行到 S 码时，NC 端将输出对应的特 M 至 MLC 端，将使本讯号触发为 ON 并驱动所指定的装置作动，直到“MST Code 完成旗标”(M1152) 触发时，才会触发为 OFF，在等待 MLC 端回传“MST Code 完成旗标”(M1152) 之前，NC 端将会暂停执行，待 MLC 端回复后再接续执行程序。 使用 S 码已设定为呼叫宏程序，本讯号将不触发。
T Code 执行旗标	M2210	程序执行到 T 码时，NC 端将输出对应的特 M 至 MLC 端，将使本讯号触发为 ON 并驱动所指定的装置作动，直到“MST Code 完成旗标”(M1152) 触发时，才会触发为 OFF，在等待 MLC 端回传“MST Code 完成旗标”(M1152) 之前，NC 端将会暂停执行，待 MLC 端回复后再接续执行程序。 指定 T 码已设定为呼叫宏程序时将不触发。此旗标与刀库站号设定相关 程序指令的 T 码值必需是刀库参数设定值内的 T 码站号，此旗标才会触发。

14.3.4 NC 轴相关特 M 输入

硬件讯号输入时会触发对应的特 M 码。硬件位置为 NC 控制器背面的“AXIS1 ~ 4”埠接口。各轴原点复归完成后，“原点定位完成”旗标会触发为 ON 的状态。各轴的硬件极限与原点定位讯号或轴向运动所对应的 MLC 端旗标如下表信息。

參數功能(通道/軸設定)					09000	N18	SFT	
通道	軸	啟用	NC	MLC	埠	顯示	顯示名稱	已使用埠
CH 0	X	☒	☒	☐	1	☒		1 ☒ X
	Y	☒	☒	☐	2	☒		2 ☒ Y
	Z	☒	☒	☐	3	☒		3 ☒ Z
	A	☐	☐	☐		☐		4 ☐
	B	☐	☐	☐		☐		5 ☐
	C	☐	☐	☐		☐		6 ☐
	U	☐	☐	☐		☐		7 ☐
	V	☐	☐	☐		☐		8 ☐
	W	☐	☐	☐		☐		9 ☐
	SP1	☒	☐	☐	9	☐		9 ☒ SP1
編輯								

功能名称	特 M 编号	功能名称	特 M 编号
Port1 正向硬件极限	M2144	X 轴原点复归完成	M2272
Port1 轴反向硬件极限	M2145	Y 轴原点复归完成	M2273
Port1 轴原点信号	M2146	Z 轴原点复归完成	M2274
Port2 轴正向硬件极限	M2148	A 轴原点复归完成	M2275
Port2 轴反向硬件极限	M2149	B 轴原点复归完成	M2276
Port2 轴原点信号	M2150	C 轴原点复归完成	M2277
Port3 轴正向硬件极限	M2152	X 轴完成第二定位点	M2286
Port3 轴反向硬件极限	M2153	Y 轴完成第二定位点	M2287
Port3 轴原点信号	M2154	Z 轴完成第二定位点	M2288
Port4 轴正向硬件极限	M2156	A 轴完成第二定位点	M2289
Port4 轴反向硬件极限	M2157	B 轴完成第二定位点	M2290
Port4 轴原点信号	M2158	C 轴完成第二定位点	M2291
Port5 正向硬件极限	M2160	X 轴移动中	M2320
Port5 轴反向硬件极限	M2161	Y 轴移动中	M2321
Port5 轴原点信号	M2162	Z 轴移动中	M2322
Port6 正向硬件极限	M2164	A 轴移动中	M2323

功能名称	特 M 编号	功能名称	特 M 编号
Port6 轴反向硬件极限	M2165	B 轴移动中	M2324
Port6 轴原点信号	M2166	C 轴移动中	M2325

14.3.5 主轴、刀库、MLC 轴相关特 M 输入

在刚性攻牙或刀库换刀前,使用者可参考以下特 M 旗标来检查主轴定位与转速是否到达。

功能名称	特 M 编号	功能名称	特 M 编号
主轴速度达目标速度	M2256	主轴正进行刚性攻牙模式	M2259
主轴速度到达零速度	M2257	刚性攻牙中断	M2260
主轴定位完成讯号	M2258	主轴原点定位完成	M2281

14.3.6 车床主轴 / C 轴模式特 M 输入

功能名称	特 M 编号	说明
主轴 / C 轴模式	M2239	当 NC 端处于主轴模式, 执行到主轴切换到 C 轴的 M 码且收到 M1126 = ON, NC 端进行主轴切换到 C 轴动作, 切换完成后将 M2239 = ON, 此时 NC 端处于 C 轴模式。 当 NC 端处于 C 轴模式, 执行到 C 轴切换到主轴的 M 码且收到 M1126 = OFF, NC 端进行 C 轴切换到主轴动作, 切换完成后将 M2239 = OFF, 此时 NC 端处于主轴模式。 开机时预设为主轴模式, M2239 = OFF。

14.4 MLC 缓存器输出特 D 说明

14.4.1 系统共通特 D 输出

在加工程序中利用变量号码#1833 ~ #1848，可读取 MLC “人机接口输出缓存器”的缓存器数值。变量号码#1833 ~ #1848 对应于 MLC 人机接口输出缓存器 D1024 ~ D1039，依序配对共 16 组。例如，#1833 对应 D1024，在 MLC 程序中 D1024 输出值为 100，则程序中变量号码#1833 的值即为 100；因此，程序中#1833 的值，将随 D1024 变动。

MLC 人机接口输出缓存器与系统变量号码对应表如下 (MLC > NC)：

功能名称	特 D 编号	变量号码	功能名称	特 D 编号	变量号码
人机接口输出缓存器 1	D1024	#1833	人机接口输出缓存器 9	D1032	#1841
人机接口输出缓存器 2	D1025	#1834	人机接口输出缓存器 10	D1033	#1842
人机接口输出缓存器 3	D1026	#1835	人机接口输出缓存器 11	D1034	#1843
人机接口输出缓存器 4	D1027	#1836	人机接口输出缓存器 12	D1035	#1844
人机接口输出缓存器 5	D1028	#1837	人机接口输出缓存器 13	D1036	#1845
人机接口输出缓存器 6	D1029	#1838	人机接口输出缓存器 14	D1037	#1846
人机接口输出缓存器 7	D1030	#1839	人机接口输出缓存器 15	D1038	#1847
人机接口输出缓存器 8	D1031	#1840	人机接口输出缓存器 16	D1039	#1848

14.4.2 NC 特 D 输出

此类装置是由 MLC 发出讯号至 NC 系统。例如，藉由机械按键或旋钮使 MLC 程序输出特 D 数值至 NC 系统，以切换 NC 系统的手轮启用选择及进给倍率，此类装置各项功能说明如下列表格：

功能名称	特 D 编号	说明
完成加工数	D1022	可由加工信息画面中设定或由 MLC 输入。
目标加工数	D1023	可由加工信息画面中设定或由 MLC 输入。
手轮操作模式号码	D1040	为手轮操作模式的启用设定。D1040 设 0 时，为外挂式手轮；D1040 为 10 时，采用第二面板按键做为手轮功能，脉波控制的触发旗标为 M1118 与 M1119。
手轮操作的通道设定	D1041	为手轮操作的通道指定，目前默认为 0。
手轮脉波的倍率状态	D1042	手轮脉波的设定倍率，通常与实体手轮搭配分为×1、×10 及×100。转动一格手轮的实际移动量为最小移动单位 0.001 mm 乘以倍率，例如，若设 1 倍，则移动量为 1×0.001 = 0.001 mm/格。
手轮轴向选择状态	D1043	可由手轮操作切换轴向进行位移操作。设 0 为 X 轴、设 1 为 Y 轴、设 2 为 Z 轴。
呼叫宏文件名称	D1111	指定呼叫宏文件名称 O9xxx。例如 D1111 写入 K9100，即表示执行呼叫宏程序时，系统会呼叫宏程序 O9100。

14.4.3 NC 轴相关特 D 输出

此类装置是透过 MLC 发出讯号至 NC 系统。藉由机械按键或旋钮使 MLC 程序输出特 D 数值至 NC 系统，作为改变 NC 各种速率之功能；关于各项功能相关缓存器可参考下列表格。

功能名称	特 D 编号	说明
切削进给调整率	D1056	此为程序中切削进给率(F)的百分率设定。例如：F 设定为 1000，D1056 当前值若为 50，则表示 1000 的 50%，实际输出命令为 F500 mm/min。
快速移动速度调整率	D1058	此为最大快速移动 G00 的百分率设定。例如：快速移动速度为 6000，D1058 若设为 50，即表示 6000 的 50%，G00 及快速进给速度实际为 3000 mm/min。
主轴速度调整率	D1060	此为程序中指定 S 数值的百分率设定，例如：程序 S1000，此特 D 若为 30，则表示 1000 的 30%，实际即为 300 rpm。
使用于寸动进给及试运行(Dry run)速度设定	D1062	此为在寸动进给模式或自动执行模式下，执行试运行功能时的移动速度(F)设定。此特 D 若设为 50，则表示为 F50 (mm/min)，范围为 0 ~ 65535 (mm/min)。

14.5 MLC 缓存器输入特 D 说明

14.5.1 系统共通特 D 输入

加工程序中利用编写变量号码#1896 ~ #1911 可写入 MLC “人机接口输入缓存器” 的讯号数值。变量号码#1896 ~ #1911 对应于 MLC 人机接口输入缓存器 D1336~D1351，依序配对共 16 组。例如：#1896 对应 D1336，在程序中编写变量号码 #1896 = 101，而 MLC 程序中 D1336 的值即为 101；MLC 程序中 D1336 的值，将随#1896 变动。

MLC 人机接口输入缓存器与系统变量号码对应表如下 (NC > MLC)：

功能名称	特 D 编号	变量号码	功能名称	特 D 编号	变量号码
人机接口输入缓存器 1	D1336	#1896	人机接口输入缓存器 9	D1344	#1904
人机接口输入缓存器 2	D1337	#1897	人机接口输入缓存器 10	D1345	#1905
人机接口输入缓存器 3	D1338	#1898	人机接口输入缓存器 11	D1346	#1906
人机接口输入缓存器 4	D1339	#1899	人机接口输入缓存器 12	D1347	#1907
人机接口输入缓存器 5	D1340	#1900	人机接口输入缓存器 13	D1348	#1908
人机接口输入缓存器 6	D1341	#1901	人机接口输入缓存器 14	D1349	#1909
人机接口输入缓存器 7	D1342	#1902	人机接口输入缓存器 15	D1350	#1910
人机接口输入缓存器 8	D1343	#1903	人机接口输入缓存器 16	D1351	#1911

14.5.2 M、S、T 码特 D 输入

此类装置为 NC 系统将内部变量输出各对应特 D 至 MLC。例如，当 NC 程序执行 M03 时，对应 MLC 程序中，D1368 将显示为 3。此类装置提供程序执行中的刀具号以及主轴转速、切削进给等信息说明如下列表格。

功能名称	特 D 编号	说明
M 码数据	D1368	程序执行到 M 码程序时 将此 M 码索引值对应至 D1368 缓存器。例如，执行 M3 指令时，D1368 值即为 3。这类 M 码程序不包含 M00、M01、M02、M30、M98、M99 或已指定呼叫宏的 M 码。
S 码数据	D1369	程序执行到 S 码程序时，将此 S 码索引值对应至 D1369 缓存器。
T 码数据(命令)	D1370	程序执行到 T 码程序时，将此 T 码索引值对应至 D1370 缓存器。当启用 T 码呼叫宏程序时，此对应将不生效；程序指令的 T 码值必须是刀库参数设定值内的 T 码站号，此 T 数据才能正确显示。
待命刀号(刀库 1)	D1371	在刀库 1 系统中的刀库登录表中，显示根据目前待命刀套(D1373)所对应的刀号数值。

功能名称	特 D 编号	说明
刀套差量(刀库 1)	D1372	T 码数据(D1370)与待命刀号(D1371)在刀库 1 系统的刀套位置差值。当执行换刀的刀库正转或反转动作(M1168/1169)时, 当前刀库需旋转差值即对应到此特 D 缓存器。
待命刀套(刀库 1)	D1373	在刀库 1 系统中目前待命的刀套号码。
使用刀号(刀库 1)	D1374	在刀库 1 系统中目前使用的刀号。
待命刀号(刀库 2)	D1375	在刀库 2 系统中的刀库登录表中, 显示根据目前待命刀套(D1377)所对应的刀号数值。
刀库差量(刀库 2)	D1376	T 码数据(D1370)与待命刀号(D1375)在刀库 2 系统的刀套位置差值。当执行换刀的刀库正转或反转动作(M1172/1173)时, 当前刀库需旋转差值即对应到此特 D 缓存器。
待命刀套(刀库 2)	D1377	在刀库 2 系统中目前待命的刀套号码。
使用刀号(刀库 2)	D1378	在刀库 2 系统中目前使用的刀号。
进给速率	D1379	读取切削时进给率。
主轴转速	D1380	读取主轴转速。

14.5.3 NC 轴相关特 D 输入

由 NC 发出讯号至 MLC 系统。藉由 MLC 读取到机械位置。

功能名称	特 D 编号	说明
X 轴机械坐标	D1384	X 轴当前机械坐标。
Y 轴机械坐标	D1386	Y 轴当前机械坐标。
Z 轴机械坐标	D1388	Z 轴当前机械坐标。

(此页有意留为空白)

14

异警排除

本章将说明 NC 系统之各种异警信息与排除方式，用户可从本文搜寻 NC 系统相关故障处置方式。

15.1 NC 控制器异警一览表	15-2
15.1.1 PLC 系统警报 (范围：0x1200 ~ 0x1300)	15-2
15.1.2 NC 警报码 (范围：0x4200 ~ 0x4300)	15-4
15.1.3 通道警报码 (范围：0xA000 ~ 0xD000)	15-6
15.1.4 宏形式配置错误讯息说明	15-10
15.1.5 HMI 系统警报码 (范围：0x3010 ~ 0x3FFF)	15-12

15.1 NC 控制器异警一览表

15.1.1 PLC 系统警报 (范围：0x1200 ~ 0x1300)

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0x1200	存取 NC 内存错误	1. MLC 存取 NC 内存异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1201	系统未准备完成	1. NC 开启程序未完成。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1202	缓冲记忆错误	1. NC 缓冲存储器异常或数据未备妥。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1203	输出埠不存在	1. NC 输出埠不存在。 2. 检查轴参数设定。
0x1204	MLC 码清除错误	1. MLC 程序代码清除失败。 2. 需送厂检修。
0x1205	MLC 闪存错误	1. MLC 程序代码写入失败。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1206	SRAM 错误	1. 写入 SRAM 时发生异常。 2. 需送厂检修。
0x1207	主机 I/O 信道错误	1. 主机 I/O 存取异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1208	远程 I/O 通道错误	1. 远程 I/O 存取异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x120A	NC 参数异常	1. NC 参数未设定或未初始化。 2. 参数重新初始化。
0x120B	补偿参数错误	1. 补偿参数写入异常。 2. 重载补偿参数。
0x120C	补偿参数清除异常	1. 补偿参数内存清除异常。 2. 重载补偿参数。
0x120D	补偿参数写入异常	1. 补偿参数内存写入异常。 2. 重载补偿参数。
0x120E	参数初始错误	1. 参数初始化资料异常。 2. 参数重新初始化。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0x120F	内存清除异常	1. 内存清除异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1210	内存写入异常	1. 内存写入异常或初始化内存异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1211	伺服轴不存在	1. 参数设定错误。 2. 检查参数设定。
0x1212	伺服轴参数形式错误	1. 参数设定错误。 2. 检查参数设定。
0x1213	DMCNET 初始化异常	1. DMCNET 初始化异常。 2. 检查 DMCNET 连接线是否牢固。
0x1214	断电保持内存异常	1. 断电保持内存异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1216	MLC 程序错误	1. 检查 MLC 程序。 2. 重载 MLC 程序。
0x1217	MLC 参数不符	请修正 MLC 参数。
0x1300	网络错误	1. 检查网络接线。 2. 重开机或需送厂检修。
0x1E00	伺服错误	1. 伺服错误。 2. 检查服务器状态或更换服务器。
0x1F00	远程 I/O 异常	1. 远程 I/O 异常。 2. 检查远程 I/O 连接线或更换远程 I/O 板。

15.1.2 NC 警报码 (范围 : 0x4200 ~ 0x4300)

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0x4200	执行原点复归	1. 尚未做回原点动作, 请执行原点复归。 2. 检查接线或参数设定。
0x4201	绝对原点设置	1. 设置原点位置。 2. 检查电池电量。
0x4300	MLC 未备妥	1. MLC 未备妥或存取内存异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x4301	MLC 未备妥	1. MLC 未备妥。 2. 重开机或需送厂检修。
0x4302	I/O 模块程序清除失败	1. I/O 模块程序清除失败。 2. 重新安装。
0x4303	I/O 模块程序写入失败	1. I/O 模块程序写入失败。 2. 重新安装。
0x4304	NC 系统程序清除失败	1. NC 系统程序清除失败。 2. 重新安装程序。
0x4305	NC 系统程序安装失败	1. NC 系统程序安装失败。 2. 重新安装程序。
0x4306	宏清除失败	1. 宏程序清除失败。 2. 重新安装程序。
0x4307	宏安装失败	1. 宏程序安装失败。 2. 重新安装程序。
0x4308	G 码载入异常	1. G 码载入异常。 2. 检查加工程序。
0x4310	I/O 模块程序未初始化	1. I/O 模块程序未初始化。 2. 重新安装 I/O 模块程序。
0x4311	I/O 模块内存异常	1. I/O 模块内存异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x4312	I/O 模块内存异常	1. I/O 模块内存异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x4313	I/O 模块状态异常	1. I/O 模块状态异常。 2. 检查 I/O 板安装是否牢固。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0x4314	I/O 模块程序规划异常	1. I/O 模块程序规划异常。 2. 检查 I/O 板安装是否牢固。
0x4315	I/O 板硬件接口异常	1. I/O 板硬件接口异常。 2. 检查 I/O 板安装是否牢固。
0x4316	I/O 板硬件接口错误	1. I/O 板硬件接口读取错误。 2. 需送厂检修。
0x4317	NC 系统命令异常	1. NC 系统命令异常。 2. 需送厂检修。
0x4318	NC 参数异常	1. NC 参数异常或 MLC 未备妥。 2. 重开机或需送厂检修。
0x4319	NC 参数异常	1. NC 参数异常或 MLC 未备妥。 2. 重开机或需送厂检修。
0x431A	刀库轴异常	1. 刀库轴未定义或重复定义。 2. 检查参数设定。
0x431B	NC 参数异常	1. NC 参数异常或 MLC 未备妥。 2. 重开机或需送厂检修。

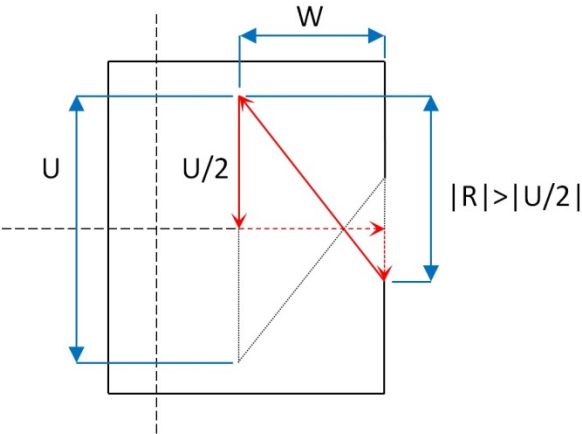
15.1.3 通道警报码 (范围：0xA000 ~ 0xD000)

15 不合法 G 码行号错误讯息说明

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0xB000	不合法 G 码行号	1. 不合法 G 码行号。 2. 检查加工程序。
0xB001	不合法 G 码长度	1. 不合法 G 码长度。 2. 检查加工程序。
0xB002	G 码档案搜寻不到	1. G 码档案搜寻不到。 2. 检查档案内容。
0xB003	载入文件名异常	1. 载入文件名异常。 2. 重载程序。
0xB005	工件坐标运算异常	1. 工件坐标运算异常。 2. 工件坐标重新设定。
0xB006	工件坐标运算异常	1. 工件坐标运算异常。 2. 工件坐标重新设定。
0xB007	伺服端口设定冲突	1. 伺服端口设定冲突。 2. 检查参数设定。
0xB008	内存重叠	1. 命令传递出现冲突。 2. 系统重新上电。
0xB009	G 码缓冲区异常	1. G 码缓冲区异常。 2. 加工程序重载。
0xB00A	插补器命令索引不正确	按重置键，重载程序。
0xB00B	插补器命令缓冲区存取异常	按重置键，重载程序。
0xB00C	未指定进给率	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB00D	圆弧半径错误	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB00E	刀号选择异常	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB00F	伺服连接轴数与参数设定不符	检查参数设定与实际连接轴是否相同。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0xB010	没有断点子程序号码	检查 G 码是否有指定搜寻的实际行号，修改程序。
0xB014	刀补半径错误	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB015	同步命令错误	检查 MLC 控制程序流程。
0xB017	刀具指定错误	检查刀具脚本是否超过范围。
0xB018	禁止命令转移切换	1. 检查 G 码，修改程序。 2. 检查 MLC 控制程序流程。
0xB019	伺服命令错误	轴禁止移动，检查流程。
0xB01A	讯息数据已满	检查 G 码，修改程序。
0xB01B	主轴未运转	加工中主轴未运转。
0xB01C	主轴命令速度异常	1. 主轴转速设定过快。 2. 修正 G 码程序。
0xB020	急停	1. 急停按下。 2. 检查急停开关接线状态。
0xB021	倒角/倒圆角无法计算	检查程序并修改程序。
0xB100	刀补干涉	检查刀径补偿路径。
0xB101	在圆弧时取消半径补偿	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB102	在圆弧时启动半径补偿	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB103	半径干涉	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB104	刀补量过小	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB105	左右刀径补偿切换异常	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0xB106	在刀径补偿中进行 G31 跳跃	刀径补偿中禁止 G31 跳跃，修改程序。
0xB108	NURBS 插值错误	文件格式错误或第一控制点位置不符。
0xB301	车牙螺距错误	1. 变导程指令牙距计算小于 0。 2. 检查 G 码指令，修改程序。
0xB302	主轴速度过快	车牙时进给率过快，降低主轴转速。
0xB600	G 码代号错误	1. G 码代号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB601	子程序呼叫程序太多	1. 子程序呼叫程序太多。 2. 修改程序，减少呼叫次数。
0xB602	无 G 码符号	1. 无 G 码符号。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB603	变量符号错误	1. 变量符号错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB604	不合法 G 码符号	1. 不合法 G 码符号。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB605	工件坐标数据遗失	1. 工件坐标数据遗失。 2. 按重置键或重开机。
0xB606	子程序呼叫错误	1. 子程序不存在。 2. 修改程序。
0xB607	子程序文件名错误	1. 子程序文件名错误。 2. 修改程序。
0xB608	子程序层数异常	1. 子程序层数超过范围。 2. 修改程序。
0xB60A	暂停时间语法错误	1. 暂停时间语法错误。 2. 检查 G 码，修改程序。
0xB60C	圆弧放大比例错误	放大比例语法错误，修改程序。
0xB60D	回原点中间点异常	中间点尚未建立，修改程序。
0xB60E	循环加工中回原点错误	循环加工中禁止回原点，修改程序。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0xB60F	G54 扩充码范围错误	检查扩充码，修改至范围内。
0xB650	G10 参数定义不合法	未定义之 G10 功能，修改程序。
0xB651	G10 设定参数范围错误	非法参数范围，修改程序。
0xB652	循环无主轴速度	未下达主轴速度，修改程序。
0xB653	循环无进给速度	未下达进给速度，修改程序。
0xB654	循环指令不合法	未定义循环指令，修改程序。
0xB6A1	车削循环指令搜寻不到精车削路径	搜寻不到指定的精车削路径之起始/结束序号，需修改程序。
0xB6A2	车削循环指令没指定精车削路径	没有指定精车削路径之起始/结束序号，需修改程序。
0xB6A3	车削单一循环指令锥度设定错误	车削单一循环指令锥度设定错误，需修改程序。 车削循环指令中，半径设定值(R)比轴之移动量(U/2)大，则会跳出此警报。 
0xB6A4	车床直线角度指令无法计算	车床直线角度指令无法计算，检查并修改程序。
0xB6A5	车床钻孔攻牙指令使用错误	车床钻孔攻牙指令使用错误，检查并修改程序。

15.1.4 宏形式配置错误讯息说明

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0xB610	宏变量型态错误	检查宏，修改程序。
0xB611	无法搜寻到宏指令	检查宏，修改程序。
0xB612	宏指令行号异常	1. 使用 GO TO 指令，未搜寻到 N。 2. 修改程序。
0xB613	宏位设定错误	检查宏，修改程序。
0xB614	宏除零错误	检查宏，修改程序。
0xB615	宏指令过长	宏指令撰写超过限定长度，修改程序。
0xB616	宏指令运算不存在	检查宏，修改程序。
0xB617	宏指令异常	检查宏，修改程序。
0xB618	宏语法错误	宏指令不存在，修改程序。
0xB619	宏操作数语法错误	1. 宏操作数语法错误。 2. 检查宏，修改程序。
0xB61A	不合法宏指令	检查宏，修改程序。
0xB61B	GOTO 标签不存在	检查 GOTO 语法，修改程序。
0xB61C	GOTO 标签指定行号不存在	修改程序。
0xB620	用户宏警报	用户自定义宏警报输出。
0xB621	非法预读暂停	修改程序，预读暂停不可置于第一单节，不可含有其它指令。
0xB623	进给率设定为负值	1. 检查进给率设定是否为负值。 2. 修正 G 码程序。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0xB630	追随误差过大	1. 检查伺服联机。 2. 检查伺服参数。
0xB631	硬件极限错误	1. 修改程序。 2. 检查极限开关是否失效或极性错误。
0xB632	第 1 软件极限错误	1. 修改程序。 2. 检查第一软件极限参数设定值。
0xB634	第 2 软件极限错误	1. 修改程序。 2. 检查第二软件极限参数设定值。
0xB636	原点传感器异常	1. 检查原点开关极性设定及组装是否异常。 2. 检查原点搜寻距离参数设定是否异常。
0xB640	温度传感器异常 1	1. 检查温度模块电源是否供应正常。 2. 检查各接头是否接合正常。
0xB641	温度传感器异常 2	1. 检查温度模块电源是否供应正常。 2. 检查各接头是否接合正常。
0xB642	温度传感器异常 3	1. 检查温度模块电源是否供应正常。 2. 检查各接头是否接合正常。
0xB643	温度传感器异常 4	1. 检查温度模块电源是否供应正常。 2. 检查各接头是否接合正常。

15.1.5 HMI 系统警报码 (范围 : 0x3010 ~ 0x3FFF)

HMI 接口开启错误 错误讯息说明。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0x3010	HMI 建立通讯接口异常	1. HMI 建立通讯接口异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3011	HMI 建立通讯记忆区异常	1. HMI 建立通讯记忆区异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3012	HMI 建立接口命令区异常	1. HMI 建立接口命令区异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3013	HMI 接口记忆区异常	1. HMI 接口记忆区异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3014	HMI 界面通讯端口异常	1. HMI 界面通讯端口异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3015	MLC 接口记忆区异常	1. MLC 接口记忆区异常。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3016	HMI 传递档案错误	1. HMI 传递档案错误。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3017	HMI 数据传递错误	1. HMI 数据传递错误。 2. 重开机或需送厂检修。
0x3100	非法文件名	1. 确认档案是否存在。 2. 修改文件名。
0x3101	子程序呼叫层数超过范围	修改子程序呼叫层数。
0x3102	非 G 码字符错误	1. 检查 G 码, 修改程序。 2. 删除异常符号。
0x3103	内存错误	重开机或需送厂检修。
0x3200	内部参数 CRC 错误	系统内部参数内存区异常, 请透过系统回复功能修复或送厂检修。
0x3201	MLC 程序错误	系统 MLC 程序内存区异常, 请重新汇入 MLC 程序或送厂检修。
0x3202	CF 卡读取失败	CF 卡未插入或 CF 卡异常。

异警表示	异警名称	异警内容与处置
0x3203	参数备份失败	请确认 CF 卡正确插入并且有足够剩余空间。
0x3204	MLC 备份失败	请确认 CF 卡正确插入并且有足够剩余空间。
0x3205	使用时限到期，机台已锁定	机台使用时限到期，请通知设备商，进行解除或延长机台时限。
0x3206	系统内参数值超过范围	1. 检查系统内所有参数内容值是否有超过范围。 2. 将超过范围值的参数进行修改。
0x3207	加载外部装置通讯函式库错误	1. 系统透过 RS-485 或外部装置通讯函式库加载错误。 2. 请确认 ScreenEditor 上的链接外部装置 Base Port 选择正确，并重新下载软件面板程序。
0x3208	机台即将锁定	1. 机台使用时限即将到期，时限到期后机台将会锁定，无法继续加工。 2. 请联络设备商进行解锁或延期动作。
0x3209	系统已更新完成，请重新启动	系统已完成韧体更新，请重新启动。
0x320A	系统电池电量不足	系统电池电量不足，请更换系统电池。
0x3210	链接外部装置 RS-485 通讯中断	检查控制器与透过 RS-485 的外部装置联机是否正确。
0x3211	开启 COMM PORT DLL 错误	软件面板加载外部装置链接文件失效，请重新更新软件面板，并正确加载外部装置链接文件。
0x3212	COMM PORT 建立失效	软件面板加载外部链接档错误，请重新更新软件面板，并确认外部连结档的设定正确。

(此页有意留为空白)

15

本章为 NC 系列控制器提供的 G 指令一览表，用户可由本章节迅速一览所有 G 指令项目。

16.1 车床 G 码支援表	16-2

16.1 车床 G 码支援表

本车床系列产品的 G 码指令可分为 A、B、C 三种型式，依据用户习惯，可更改操作参数 306 切换设定，将参数设定 0 为型式 A、设为 1 则为型式 B、2 为型式 C。本指令手册 G 码皆以型式 A 为标准作编写。

型式			群组	功能说明
A	B	C		
G00	G00	G00	01	快速定位
G01	G01	G01	01	直线切削
G02	G02	G02	01	顺时针圆弧切削 CW
G03	G03	G03	01	逆时针圆弧切削 CCW
G04	G04	G04	00	暂停
G09	G09	G09	00	确实停止
G10	G10	G10	00	数据输入设定
G11	G11	G11	00	数据输入设定取消
G17	G17	G17	02	X-Y 平面选择
G18	G18	G18	02	Z-X 平面选择
G19	G19	G19	02	Y-Z 平面选择
G20	G20	G70	06	英制输入
G21	G21	G71	06	公制输入
G28	G28	G28	00	参考点复归
G29	G29	G29	00	开始点复归
G30	G30	G30	00	第二、三、四参考点复归
G31	G31	G31	00	跳略功能
G32	G33	G33	01	螺纹切削
G34	G34	G34	01	变导程螺纹切削
G40	G40	G40	07	刀径补偿取消
G41	G41	G41	07	刀径左补偿
G42	G42	G42	07	刀径右补偿
G50	G92	G92	00	坐标系设定/主轴最高转速限制
G52	G52	G52	00	局部坐标系设定
G53	G53	G53	00	机械坐标系设定
G54	G54	G54	12	第 1 加工坐标系选择
G55	G55	G55	12	第 2 加工坐标系选择
G56	G56	G56	12	第 3 加工坐标系选择

型式			群组	功能说明
A	B	C		
G57	G57	G57	12	第 4 加工坐标系选择
G58	G58	G58	12	第 5 加工坐标系选择
G59	G59	G59	12	第 6 加工坐标系选择
G61	G61	G61	13	确实停止模式
G64	G64	G64	13	切削模式
G65	G65	G65	00	非持效性宏指令呼叫
G66	G66	G66	14	持效性宏指令呼叫
G67	G67	G67	14	持效性宏指令呼叫取消
G70	G70	G72	09	复合型精车削固定循环
G71	G71	G73	09	复合型外径粗车削固定循环
G72	G72	G74	09	复合型端面粗车削固定循环
G73	G73	G75	09	复合型成型材粗车削固定循环
G74	G74	G76	09	复合型端面啄式车削固定循环
G75	G75	G77	09	复合型外径啄式车削固定循环
G76	G76	G78	09	复合型螺纹车削固定循环
G90	G77	G20	09	单一型轴向车削固定循环
G92	G78	G21	09	单一型螺纹车削固定循环
G94	G79	G24	09	单一型端面车削固定循环
G80	G80	G80	09	固定循环取消
G83	G83	G83	09	端面钻孔固定循环
G84	G84	G84	09	端面攻牙固定循环
G85	G85	G85	09	端面搪孔固定循环
G87	G87	G87	09	横向钻孔固定循环
G88	G88	G88	09	横向攻牙固定循环
G89	G89	G89	09	横向搪孔固定循环
--	G90	G90	03	绝对坐标值系统
--	G91	G91	03	增量坐标值系统
G98	G94	G94	05	每分钟进给量设定(mm/分钟)
G99	G95	G95	05	每转进给量设定(mm/转)
G96	G96	G96	17	表面切削速度一定设定(固定周速模式)
G97	G97	G97	17	表面切削速度一定取消(固定转速模式)

(此页有意留为空白)

16

G 指令格式说明

17

本章将针对 NC 系列控制器提供的 G 指令格式与范例加以说明，让用户对 G 指令动作有进一步了解。

17.1 车床系统 G 码指令	17-3
G00：快速定位	17-4
G01：直线切削	17-5
G02/G03：圆弧切削	17-6
G04：暂停指令	17-9
G09：确实停止指令	17-10
G10/G11：数据输入设定及取消	17-11
G17/G18/G19：平面指定	17-13
G21/G20：公制/英制输入	17-13
G28：参考点复归	17-14
G29：开始点复归	17-16
G30：第 2、3、4 参考点复归	17-17
G31：跳略功能	17-19
G32：螺纹切削	17-21
G34：变导程螺纹切削	17-24
G40：刀鼻半径补偿取消	17-26
G41/G42：刀鼻半径左补偿/右补偿	17-27
G52：局部坐标系设定	17-34
G53：机械坐标系设定	17-36
G54 ~ G59：工作坐标系选择	17-37
G61：确实停止模式	17-38
G64：切削模式	17-39
G65：非持效性宏程序呼叫	17-39
G66/G67：持效性宏程序呼叫/取消	17-41
G71：复合型外径粗车削固定循环	17-42
G72：复合型端面粗车削固定循环	17-44
G73：复合型成型材粗车削固定循环	17-46
G70：复合型精车削固定循环	17-48
G74：复合型端面啄式车削固定循环	17-50
G75：复合型轴向啄式车削固定循环	17-51
G76：复合型螺纹车削固定循环	17-54
G90：单一型轴向车削固定循环	17-56

17

G92：单一型螺纹车削固定循环	17-58
G94：单一型端面车削固定循环	17-61
G80：单一型固定循环功能取消	17-63
G83：端面钻孔固定循环	17-63
G84：端面攻牙固定循环	17-65
G85：端面搪孔固定循环	17-66
G87：横向钻孔固定循环	17-66
G88：横向攻牙固定循环	17-67
G89：横向搪孔固定循环	17-68
G90/G91：绝对/增量坐标系统	17-69
G50：坐标系统设定/主轴最高转速限制	17-71
G98：每分钟进给量设定(mm/min)	17-72
G99：每转进给量设定(mm/rev)	17-72
G96：表面切削速度一定模式	17-73
G97：表面切削速度一定模式取消	17-73
倒角/倒圆角功能	17-74
直线角度指令	17-76

17.1 车床系统 G 码指令

绝对/增量指令

指令说明：车床坐标移动指定，可以利用绝对及增量两种方式来指定。使用绝对方式指定时，指令坐标皆以工件坐标的原点为基准；使用增量方式指定时，移动方式为目前的位置坐标加上增量距离。同一单节，绝对值与增量值可同时使用。

绝对指令		增量指令	
指令代码	对应轴	指令代码	对应轴
X__	X 轴	U__	X 轴
Y__	Y 轴	V__	Y 轴
Z__	Z 轴	W__	Z 轴

直径/半径指令

指令说明：车床的加工件主要为圆柱体，所以 X 轴的移动指令可以利用直径或半径来表示，当 X 轴使用直径表示时，实际移动量是指令值的一半；反之，使用半径表示时，实际移动量即为指令值。

直径/半径指令的选择可经由操作参数 P306 进行切换：

- (1) 设为 0 为直径指定(初始设定)
- (2) 设为 1 为半径指定。

G00 : 快速定位

17

指令格式：G00 X/U_Y/V_Z/W_ (格式中可三轴同动、二轴同动或单轴移动)

X/U_Y/V_Z/W_：终点坐标位置。

指令说明：G00 指令的功能即命令刀具中心快速移动到 X、Y、Z 所指定的坐标位置。

使用 G00 的时候，移动速率不能由 F__ 的指令决定，其移动之速率可配合第二面板上的“快速进给倍率”键调整。

假设该移动速度 X、Y、Z 轴最快移动速率参数 P316 设定为 15 m/min，当“快速进给倍率”键调整在：

(1) 100%时，以最快速率 15 m/min 移动。

(2) 50%时，以 7.5 m/min 移动。

(3) 25%时，以 3.75 m/min 移动。

(4) 0%时，此时轴向移动速度则是由参数 P315 设定之速度移动。

G00 主要是作快速定位，而不做切削进给，例如：从机械原点快速定位至切削起点，或是切削完成后的退刀及 Z、X 轴的定位等。

[范例说明]

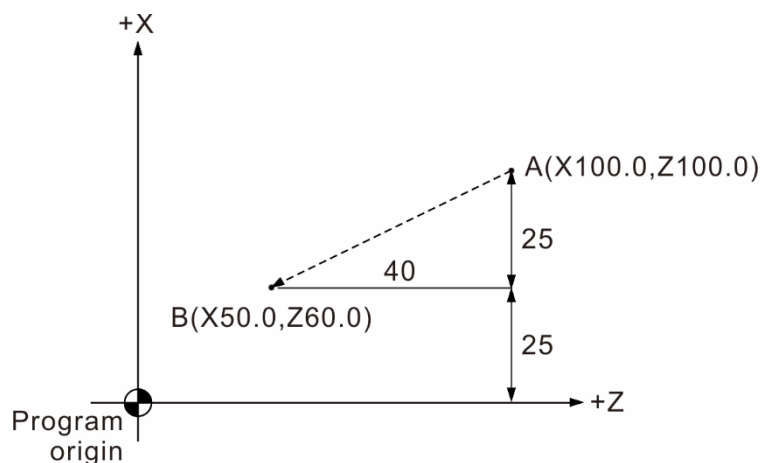
以图为例说明其用法。刀具由 A 点快速定位至 B 点。

用绝对值表示：X100. Z100. (A 点坐标)

G00 X50.0 Z60.0 (B 点坐标)

用增量值表示：X100. Z100. (A 点坐标)

G00 U25.0 W-40.0 (B 点增量位移距离)



G01：直线切削

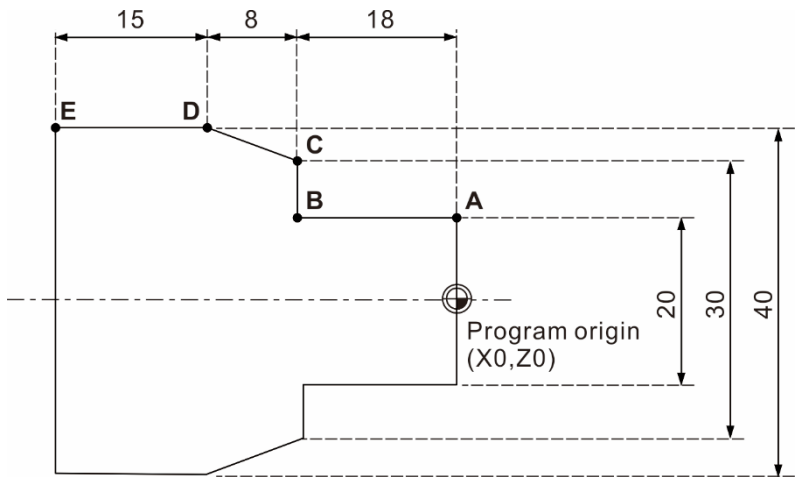
指令格式：G01 X/U_Y/V_Z/W_F_

X/U_Y/V_Z/W_：终点坐标位置。

F_：切削进给速度，单位是 mm/min 或 min/rev。

指令说明：G01 指令为命令刀具以 F 进给速率由目前位置做直线切削移动到下一个指令位置。X、Y、Z 坐标值为切削终点坐标位置，运动方式可三轴同动或二轴同动或单轴移动，F 值为切削时的进给速率，亦可配合第二面板上的“切削进给倍率”键调整指令指定之切削速度百分率，单位设定可使用 G98 (mm/min)、G99 (min/rev)来切换。

[范例说明]



G98 ;	(主轴设定为“mm/min”进给模式)
G54 X0.0 Z0.0 ;	(程序原点)
G00 X20.0 ;	(快速位移至 A 点)
G01 Z-18.0 F500 ;	(A 点到 B 点)
X30.0 ;	(B 点到 C 点)
X40.0 Z-26.0 ;	(C 点到 D 点)
Z-41.0 ;	(D 点到 E 点)

其中 F 是持续有效指令，故切削速率相同时，下一单节可省略，如上面程序所示。

G02/G03 : 圆弧切削

17

指令格式：X-Y 平面上的圆弧：

G17 G02 (G03) X/U_ Y/V_ R_ F_

或 G17 G02 (G03) X/U_ Y/V_ I_ J_ F_

指令格式加入 Z_，即 X - Y 平面上螺旋运动。

Z-X 平面上的圆弧：

G18 G02 (G03) Z/W_ X/U_ R_ F_

或 G18 G02 (G03) Z/W_ X/U_ K_ I_ F_

指令格式加入 Y_，即 Z - X 平面上螺旋运动。

Y-Z 平面上的圆弧：

G19 G02 (G03) Y/V_ Z/W_ R_ F_

或 G19 G02 (G03) Y/V_ Z/W_ J_ K_ F_

指令格式加入 X_，即 Y - Z 平面上螺旋运动。

G02：顺时针方向(CW)圆弧切削。

G03：逆时针方向(CCW)圆弧切削。

X/U、Y/V、Z/W：终点坐标绝对位置/增量位置。

R：圆弧半径(用 R 表示的方法又称为半径法)。

I：X 轴方向上圆心距离起点的位置，由起点看圆心的增量值。

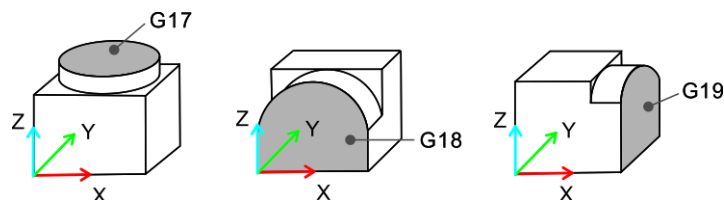
J：Y 轴方向上圆心距离起点的位置，由起点看圆心的增量值。

K：Z 轴方向上圆心距离起点的位置，由起点看圆心的增量值。

(用 I、J、K 表示的方法又称为圆心法)

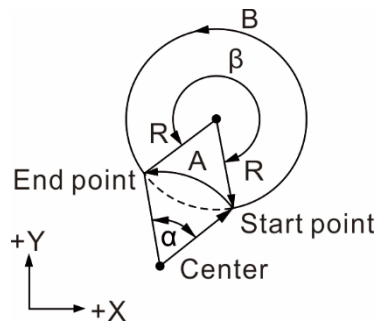
F：切削进给速率。

指令说明：G02 或 G03 为圆弧切削指令，因工件是立体的，故在不同平面上其圆弧切削方向(G02 或 G03)如下图所示。其定义方式：依右手坐标系统，视线朝向平面垂直轴的正方向往负方向看，顺时针旋转为 G02，逆时针旋转为 G03。



圆心法及半径法表述如下：

1. 半径法：R 表示圆弧半径，以半径值表示。此法以起点及终点和圆弧半径来表示一圆弧，在圆上会有二段弧出现，如下图所示。R 以正值表示时，表示圆心角 $\leq 180^\circ$ 之弧；若 R 是以负值指定时，表示为圆心角 $> 180^\circ$ 之弧。



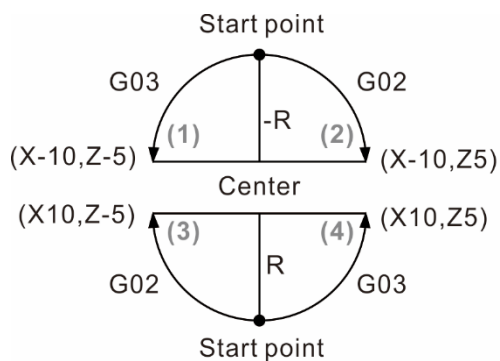
当 $\beta > 180^\circ$ ，指定 R 为负值，画出圆弧 B
 当 $\alpha \leq 180^\circ$ ，指定 R 为正值，画出圆弧 A

假设上图中， $R = 50 \text{ mm}$ ，终点坐标绝对值为(100.0, 80.0)则：

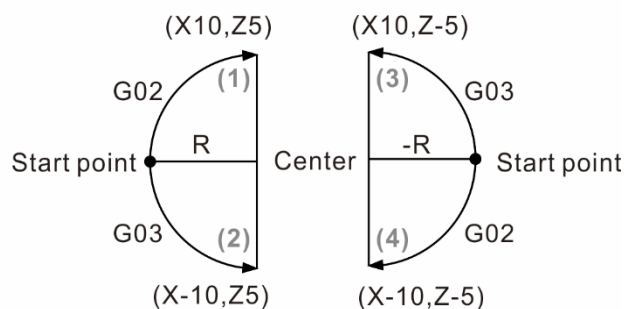
- (1) 圆心角 $> 180^\circ$ 之圆弧(即路径 B) $G03 \text{ X}100.0 \text{ Y}80.0 \text{ R}-50.0 \text{ F}80$
 - (2) 圆心角 $\leq 180^\circ$ 之圆弧(即路径 A) $G03 \text{ X}100.0 \text{ Y}80.0 \text{ R}50.0 \text{ F}80$
2. 圆心法：I、J、K 是定义为从圆弧起点到圆心终点之相对距离，分别为 X、Y、Z 由起点到圆心的增量值。以下图说明。

[范例说明]

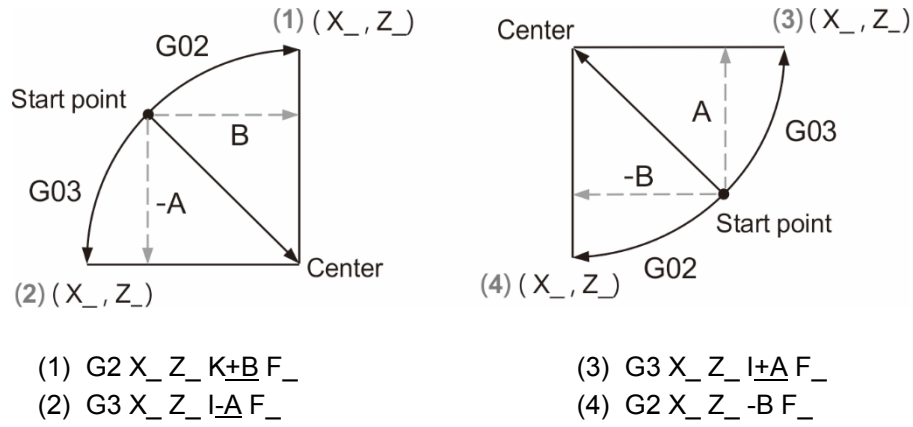
下列范例使用 G18 坐标系



- (1) $G3 \text{ X-10. Z-5. I-R. F\_}$
- (2) $G2 \text{ X-10. Z5. I-R. F\_}$
- (3) $G2 \text{ X10. Z-5. IR. F\_}$
- (4) $G3 \text{ X10. Z5. IR. F\_}$

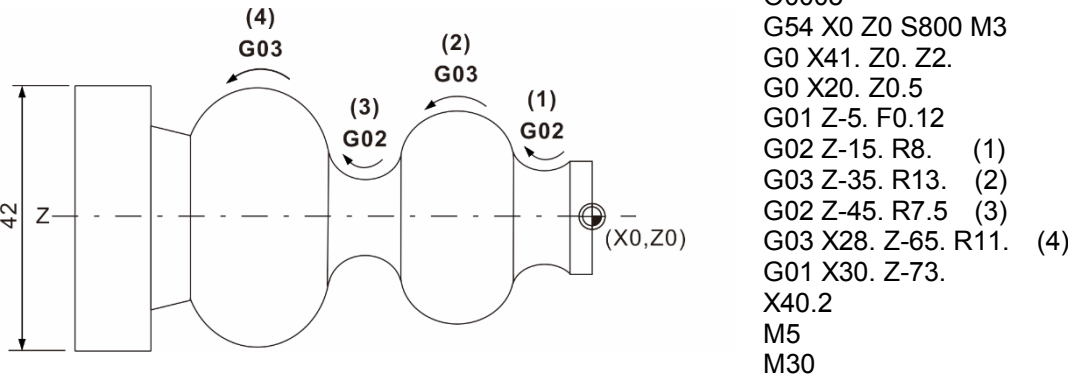


- (1) $G2 \text{ X10. Z5. KR. F\_}$
- (2) $G3 \text{ X-10. Z5. KR. F\_}$
- (3) $G3 \text{ X10. Z-5. K-R. F\_}$
- (4) $G2 \text{ X-10. Z-5. K-R. F\_}$



[范例说明]

说明 G01、G02、G03 指令的用法。



G02、G03 圆弧切削时注意事项：

- (1) 开机后，车床系统默认状态为 G18 (Z-X 平面)，所以在 Z-X 平面上切削圆弧，可省略 G18 指令。
- (2) 单节中同时出现 I、J、K 和 R 时，以 R 为有效指令；I、J、K 值无效。
- (3) I0 或 J0 或 K0 时，可省略不写。
- (4) 省略 X、Y、Z 终点坐标指定时，表示起点和终点为同一点，即为切削整圆。若用半径法，则刀具无运动产生。
- (5) 当终点坐标与指定的半径值未交于同一点时，且误差值超过加工参数 P323 的设定值时，会显示警示讯息“圆弧半径错误”。
- (6) 直线切削之后接续圆弧切削，其 G 指令必须转换为 G02 或 G03，若执行直线切削时，则必须转换为 G01 指令。
- (7) 圆弧切削指令(G02，G03)无 R 及 I、J、K 指定时，运动轨迹同 G01 指令。

G04 ： 暂停指令

指令格式：G04 X_
或 G04 P_

指令说明 :本指令为指定于该单节暂停时间。X 值为指定暂停时间 ,此值允许输入小数点。
P 指令格式也是设定暂停时间，此种格式不允许输入小数值。

指令范围为：

暂停时间指令值范围(X 值指定)		暂停时间指令值范围(P 值指定)	
指令值范围	单位	指令值范围	单位
0.001 ~ 99999.999	秒	1 ~ 99999999	0.001 秒

[范例说明]

G04 X1.5

G04 P1500

上述两种格式所执行的结果皆表示为程序执行中暂停 1.5 秒。

注：此指令可应用于凹槽加工或钻孔时，在底部短暂停留，将切屑弄断。

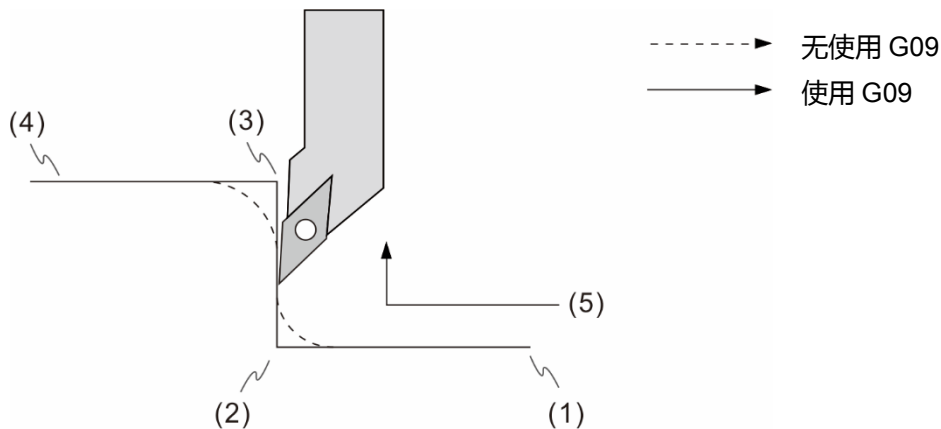
G09：确实停止指令

17

指令格式：G09 G01 X_ Y_

指令说明：刀具在进行切削时，因其进给率固定，也就是每一单节于执行完成之前，下一单节已开始加速接续切削，此连续运动即会在运动的转角处产生细微的圆角。为了消除此圆角情况，被指定为G09的运动状态下，系统每执行一个运动单节时，都会做定位精度的确认，确认定位符合命令之后，才会继续执行下一个单节。所以指定为G09状态之后，单节和单节之间会稍有不连续的现象，这是因要求定位点精度，而牺牲了速度。这种方法可以做到高精度。此指令是仅作用于该单节的切削指令，G01、G02、G03有效。

[范例说明]



(1) G0 X0.0 Z0.0

(2) G09 G01 Z-50. F0.2 (减速停止后，位置的状态确认后次单节才开始执行)

(3) G09 X50.0

(4) Z-50.0

(5) 刀具前进方向

G10/G11：数据输入设定及取消

指令格式：G10 L2 P_X_Y_Z_(工作坐标系登录)
 G10 L10 P_X/U_Y/V_Z/W_R_Q_(刀具长度、刀半径补偿及刀尖型式设定)
 G10 L11 P_X/U_Y/V_Z/W_R_Q_(刀具磨耗及刀半径磨耗补偿)
 G10 L20 P_X_Y_Z_(扩增型工作坐标系登录)
 G10 L21 P_X_Y_Z_(软件极限坐标设定)
 G10 L30 P_(主轴定位偏移量设定)
 G10 L1100 R_S_(最大转速与当前速度设定)
 G11 (数据输入取消)

指令说明：指令格式 G10 L2 P_X_Y_Z_ 是应用于工作坐标系统数据输入，其中 P 值输入为 0 时，代表设定为工件坐标系的偏移坐标；P1 ~ P6 对应为 G54 ~ G59 工作坐标系统，X、Y、Z 的数据则为该坐标原点的位置数据。L20 指令格式之 P 值可输入为 P1~P64 对应之扩充工件坐标系。

指令格式 G10 L10 P_X/U_Y/V_Z/W_R_Q_ 则是应用在刀具长度及刀径补偿值的设定，P_ 为补偿号码，X/U_Y/V_Z/W_ 为各轴实际刀长补偿值数据（U、V、W 为增量输入），R_ 为刀具半径的补偿值，Q_ 为刀尖型式的设定值。如果刀具长度及刀径补偿值的设定指令省略 L10 时，P_ 的输入为[10000+补偿号码]，其他指令项目不变。

指令格式 G10 L11 P_X/U_Y/V_Z/W_R_Q_ 则是应用在刀具磨耗及刀径磨耗补偿值的设定，P_ 为补偿号码，X/U_Y/V_Z/W_ 为各轴实际刀具磨耗补偿值数据（U、V、W 为增量输入），R_ 为刀具半径磨耗补偿值，Q_ 为刀尖型式的设定值。如果刀具磨耗及刀径磨耗补偿值的设定指令省略 L11 时，P_ 的输入为补偿号码，其他指令项目不变。

G10 L21 P_：P1 为设定第 1 组正向软件极限；
 P2 为设定第 1 组负向软件极限；
 P3 为设定第 2 组正向软件极限；
 P4 为设定第 2 组负向软件极限。

G10 L30 P_ 则是设定主轴定位偏移量，P_ 设定值即为偏移角度。单位为 0.01 度，如 G10 L30 P1000 等于主轴偏移 10 (1000*0.01)度。

G10 可使用绝对式输入，也可使用增量指令进行数据设定。

G10 L1100 R_S_：R 为转速最大范围设定，S 为目前欲下达的转速值。

登录数据种类

L 指令格式	其余自变量格式	资料种类说明
L2	P_X_Y_Z_	工作坐标系数据输入格式 P：0 为偏移坐标 1 ~ 6 为 G54 ~ G59 工作坐标
L10	P_X_Y_Z_R_Q_	刀具长度与刀半径补偿数据输入格式 P：1 ~ 64 对应为编号 1 ~ 64 刀长补偿资料 R：刀具半径补偿值 Q：刀尖型式设定
L11	P_X_Y_Z_R_Q_	刀具磨耗及刀径磨耗补偿数据输入格式 P：1 ~ 64 对应为编号 1 ~ 64 刀具磨耗资料 R：刀具半径磨耗补偿值 Q：刀尖型式设定
L20	P_X_Y_Z_	扩增型工作坐标系数据输入格式 P：1 ~ 64 对应为编号 1 ~ 64 组扩增工作坐标
L21	P_X_Y_Z_	软件极限坐标数据输入格式 P：1 为设定第 1 组正向软件极限； 2 为设定第 1 组负向软件极限； 3 为设定第 2 组正向软件极限； 4 为设定第 2 组负向软件极限。
L30	P_	主轴定位偏移量设定。单位为 0.01 度。
L1100	R_S_	R：主轴最大转速范围设定 S：当前转速命令值

[范例说明]

G10 L10 P1 X-50. W20. R2. Q3
或是
G10 P10001 X-50. W20. R2. Q3
上面程序都是设定 1 号刀具 ,X 轴刀具长度补偿值-50.0、Z 轴刀具长度补偿值为原本补偿值加 20.0、刀半径值为 2.、刀尖型式为 3。

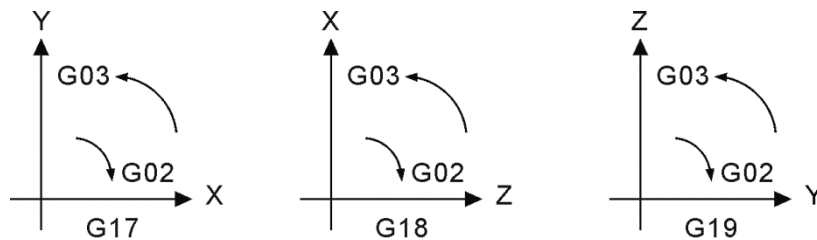
- 注：
- (1) G10 指令为非持效性模式指令，仅在该指令单节有效。偏移坐标及工件坐标系的补偿量皆参考机械坐标系原点数据而指定。取消数据输入时，执行 G11 指令即可取消数据输入的设定。
 - (2) 执行中，执行 L2 或 L20 变更坐标数据，即于次运动单节生效。变更 L10 ~ L13 之刀具补偿数据，则必须再次执行补偿指令(G41/G42 或指令及补偿数据号码(D 或刀具编号)，才可更新补偿数值。

G17/G18/G19 : 平面指定

指令格式：X - Y 平面 G17 {G01~G03} X_ Y_{I_ J_或 R_}F_
 Z - X 平面 G18 {G01~G03} Z_ X_{K_ L_或 R_}F_
 Y - Z 平面 G19 {G01~G03} Y_ Z_{J_ K_或 R_}F_

指令说明：平面选择功能为转换不同平面时使用，若是三轴同动则不必设定，而 G17 ~ G19 指令用于设定直线切削、圆弧切削或是刀具补正有效的平面。

车床系统开机初始状态默认为 G18 平面。因此，若选择为 Z-X 平面时，可不用特别设定 G18 指令，即可将加工面设定为 Z-X 平面。



G21/G20 : 公制/英制输入

指令格式：G21 或 G20

G21：公制单位设定

G20：英制单位设定

指令说明：指令功能为英制或公制单位指定。G21/G20 指令只在直线轴有效，对旋转轴之旋转角度不影响。必须在程序一开始即执行单位输入指令，在程序执行中不能进行英制/公制的指令切换。此指令会影响系统相关的数值单位，例如：切削进给速度的 F 值、坐标位置指令值、工作坐标偏移量、刀具补偿量以及运动的距离值。G21/G20 指令为持续有效指令，程序在一开始指定系统单位后，即表示该程序的单位为公制或英制单位。并且同一个程序中不能同时使用 G21 或 G20 指令。

G28 : 参考点复归

17

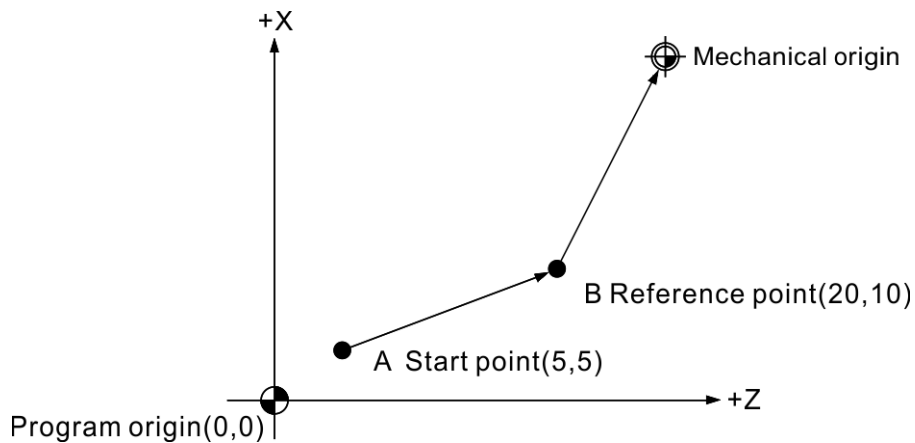
指令格式 : G28 X_ Y_ Z_
或 G28 U_ V_ W_

X_ Y_ Z_ : 中间点之坐标值

指令说明 : 执行 G28 指令可使刀具以快速定位(G00)的方式, 经由指令所设定之参考点回到机械原点。其目的在于经由快速移动, 到程序单节所指定的中间点, 并且确定该位置之运动轨迹不会有任何干涉后, 再返回至机械原点。

指令格式中的 X_ Y_ Z_ 表示为中间点的坐标值, 未被指定之轴向不做中间点设定及原点返回的动作, 当设有刀具半径补偿(G41 或 G42)时, 必须先将刀具半径补偿予以取消, 若未取消刀径补偿功能, 系统在执行 G28 动作时, 在返回中间点位置及回机械原点时, 即暂时取消刀径补偿功能及其补偿距离, 之后即保持无补偿的状态返回到机械零点, 再于下一运动单节作用时, 自动恢复刀径补偿功能。G28 执行时, 刀具长度补偿功能在到达参考点时仍具有长度补偿, 接下来返回至机械原点时取消刀长补偿机能, 后续之运动单节会自动恢复刀长补偿。

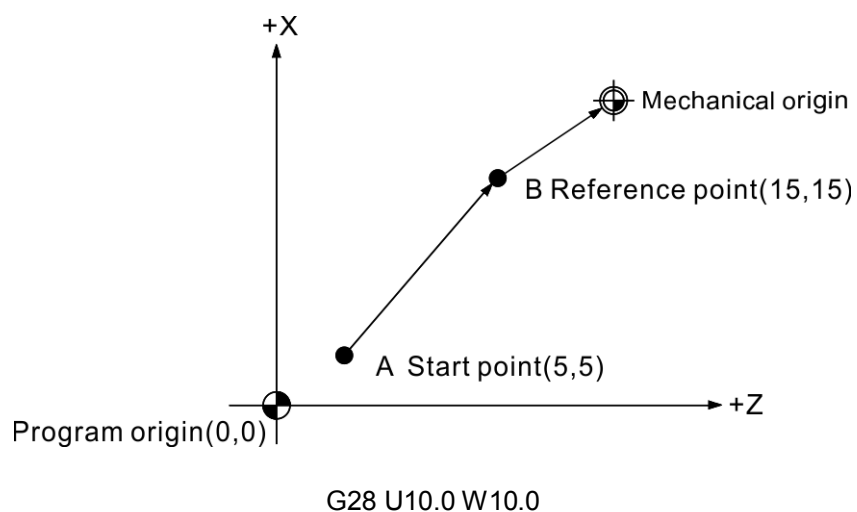
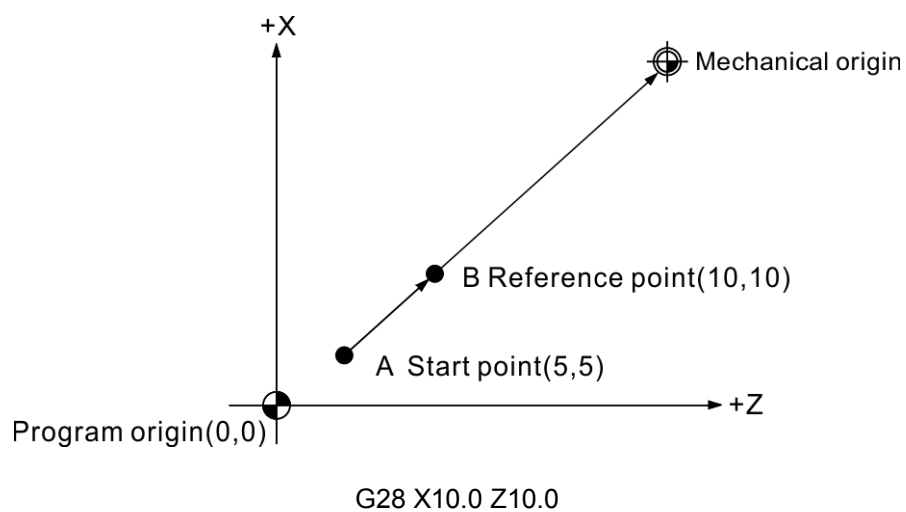
[范例说明]



G28 X20. Z10. (经过中间点 B 回到机械原点)

[范例说明]

G28 执行时，增量/绝对的状态会使返回机械原点过程中有所差异。如下图示。



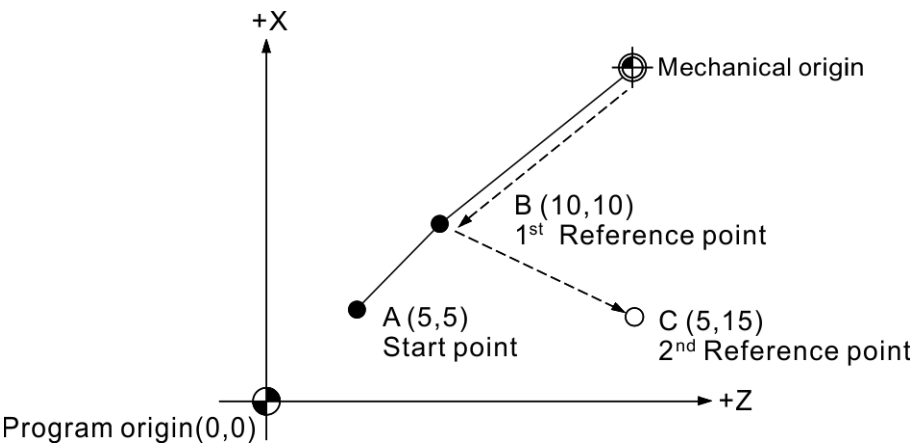
G29 : 开始点复归

17

指令格式 : G29 X_ Y_ Z_
或 G29 U_ V_ W_
X_ Y_ Z_ : 本单节最终运动位置

指令说明 : G29 指令为刀具从机械原点或任何位置经过中间点再运动至单节指定点 ,
X_Y_Z_表示为 G29 运动之终点坐标位置 , G29 与 G28 两指令需搭配使用 ,
即刀具会先运动到 G28 指定的中间点位置后 , 最后再位移至 G29 指定之位置
处 , 而不必计算由中途点到机械原点真正移动的距离。
若未执行 G28 指令进行中间点设定情形下 , 只单独执行 G29 指令 , 系统将显
示警报讯息并且停止运动。

[范例说明]



G0 X5. Z5.	(移动至 A 点坐标)
G28 X10. Z10.	(A 点移动至 B 点 , 再到机械原点)
G29 X5. Z15.	(从机械原点移动到 B 点 , 再到 C 点)

G30 : 第 2、3、4 参考点复归

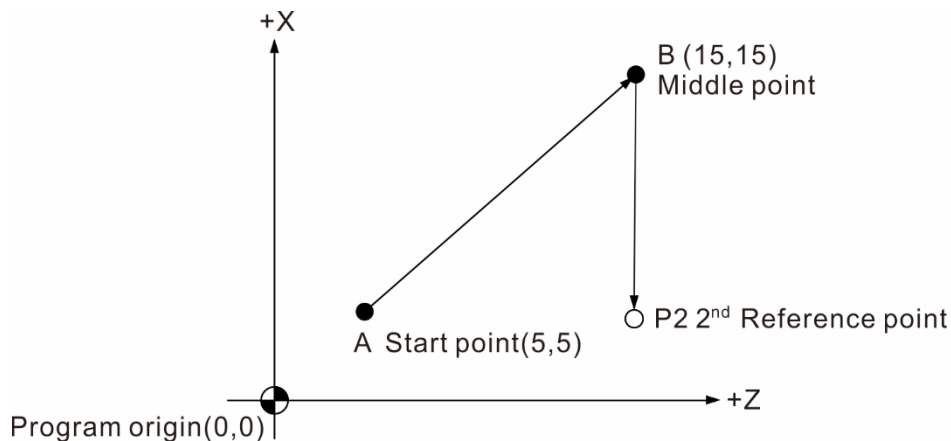
指令格式：G30 P2 X_ Y_ Z_ 或
 G30 P3 X_ Y_ Z_ 或
 G30 P4 X_ Y_ Z_
 P_：第 2、3、4 参考点选择
 X_ Y_ Z_：指令之中间点位置

指令说明：指令格式中 P2、P3、P4 指令对应为第 2、第 3、第 4 参考点；可分别在原点参数 P607、P608、P609 作设定。其中选择第 2 参考点时可省略不写 P2。

X_ Y_ Z_ 的坐标值系代表为中间点坐标。刀具会从现行位置经过所指定的中间点，返回至 2、3、4 参考点位置。2、3、4 参考点坐标数据需进入原点参数内做设定。

G30 指令一般最常使用在刀具交换上，当指令状态为绝对指令时，执行 G30 Z0.0 之运动单节，Z 轴会先返回中间点(Z0.0)后，最后移动至第 2 参考点完成此指令动作。

使用 G28、G30 之前应将刀具补偿取消(即执行 G40)。执行 G30 或 G28 指令将会在该单节自动取消刀具的半径补偿及刀具长度补偿，参考点复归执行完毕后，刀长补偿、刀径补偿机能会在 G28 或 G30 单节的次一运动单节恢复。



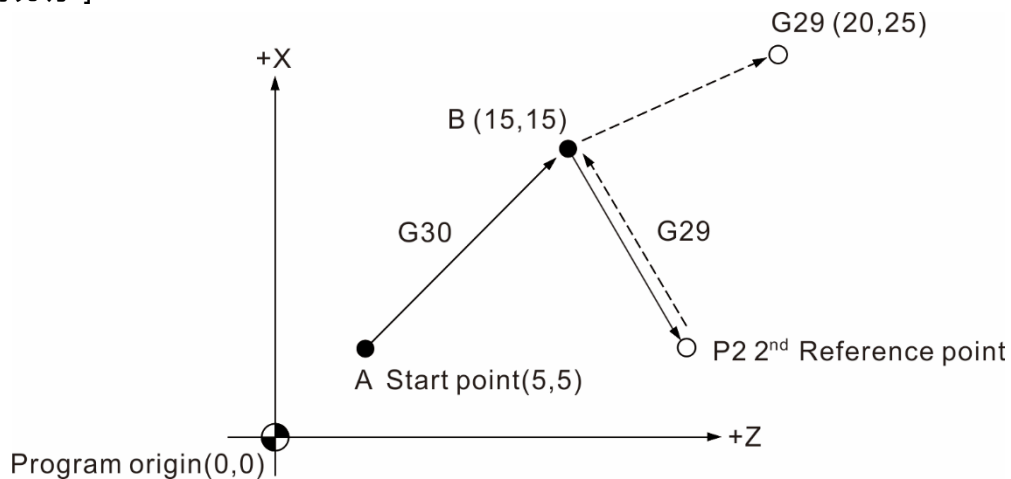
G30 P2 X15. Z15.

A 点移至 B 中间点再到 P2 第二参考点

如上图所示。绝对指令状态下，执行 G30 指令，Z 轴会先移动回到中间点位置，最后移动至 P2 坐标位置，即完成第二原点复归之动作。

17

[范例说明1]

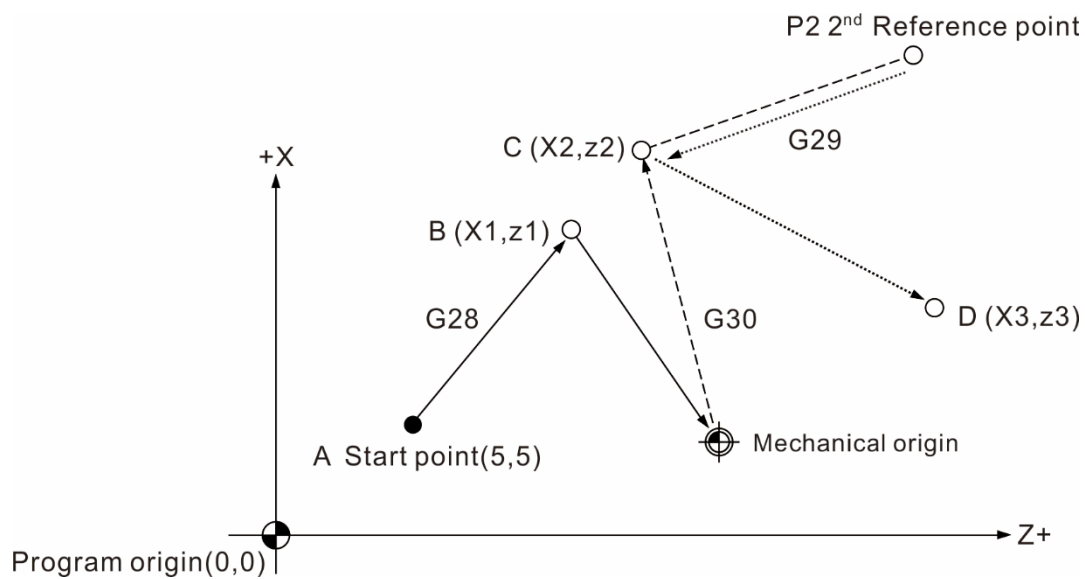


范例程序：

G30 P2 X15.0 Z15.0

G29 X20.0 Z25.0

[范例说明 2]



范例程序：

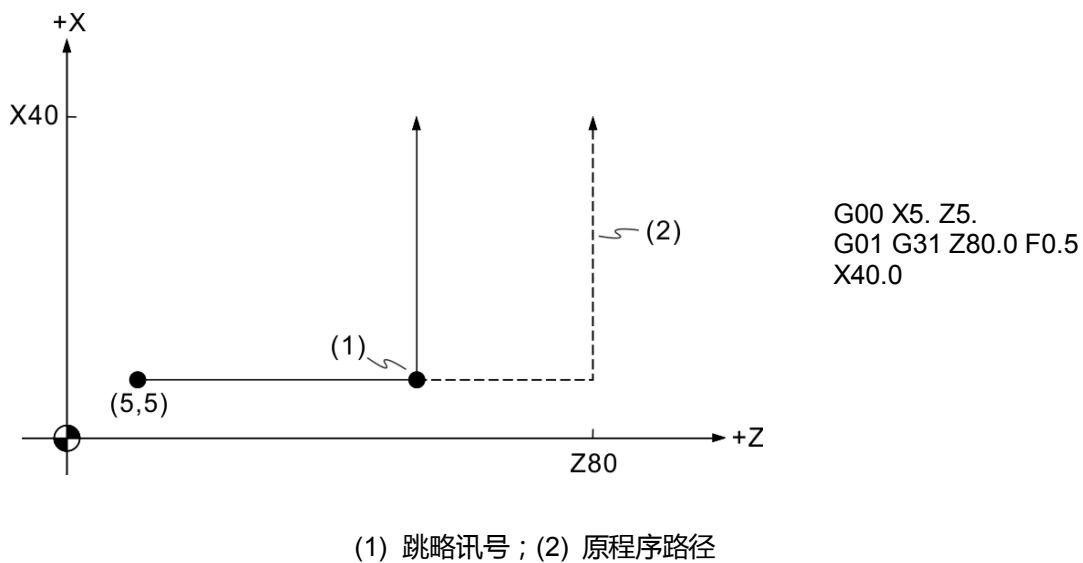
G28 Xx1 Zz1G30 P2 Xx2 Zz2G29 Xx3 Zz3

G31 : 跳略功能

指令格式：G31 X_ Y_ Z_ F_

指令说明：可于指定之轴向执行直线运动时，由外部输入跳略讯号，其运动路径立即中止且随即执行下一单节之指令。此指令为单节有效之 G 指令，所以仅在指令之单节内有效，G31 无法于刀径补偿(G41/G42)状态有效下执行，因此在执行指令之前需先将刀径补偿取消(G40)。

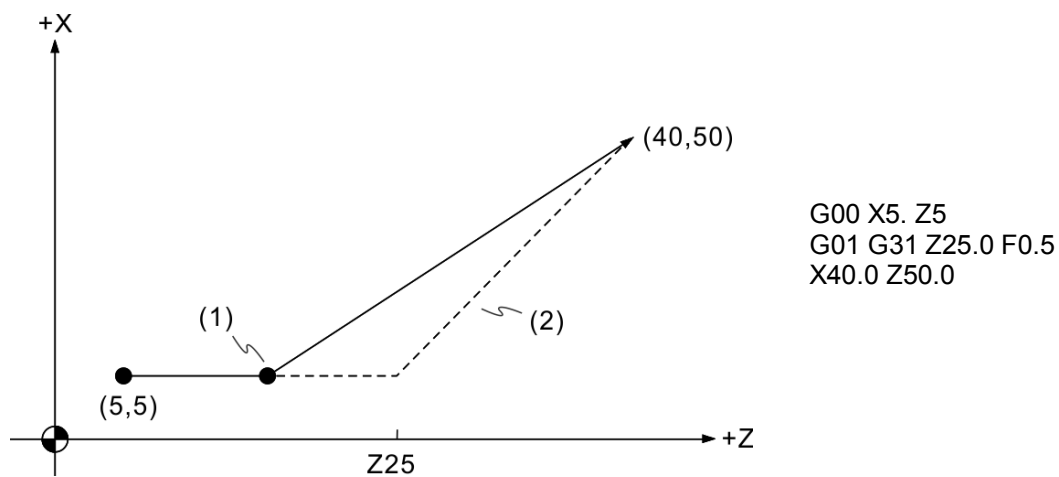
[范例说明 1]



若过程中无跳略讯号输入，运动路径如虚线所示；反之，若过程中有跳略讯号输入，则运动路径在讯号输入后，即结束该单节的执行，并且开始执行次单节之运动，如实线路径所示。

17

[范例说明 2]



(1) 跳略讯号；(2) 原程序路径

若过程中并未输入跳略讯号，实际路径如上图之虚线路径所示；过程中若输入跳略讯号，刀具随即于讯号输入之位置点开始执行下一单节之动作，如上图之实线路径。

G32：螺纹切削

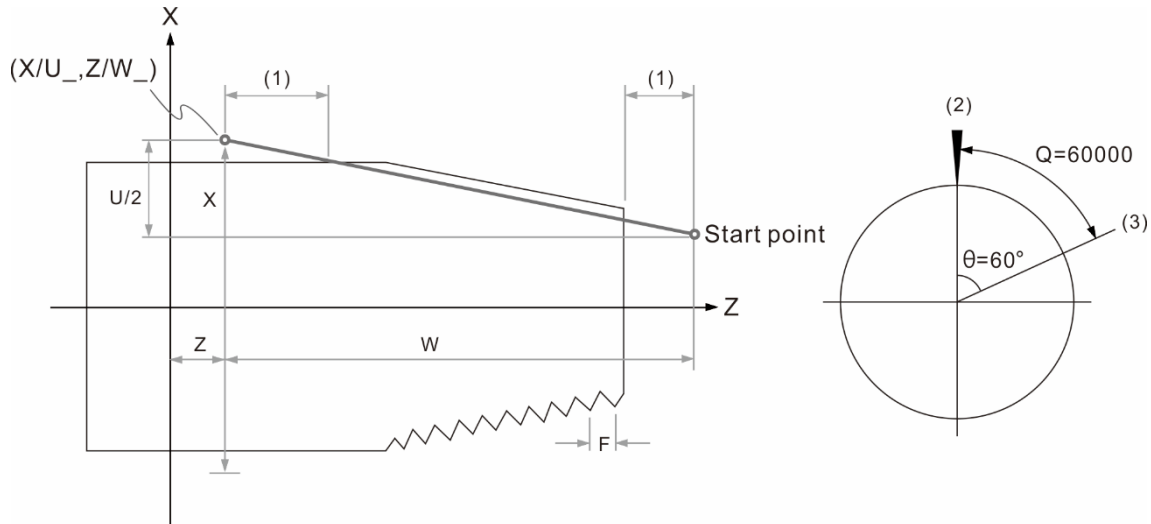
指令格式：G32 X/U_ Z/W_ F_ Q_

X/U_ Z/W_：螺纹切削终点坐标。

F_：螺纹导程；螺纹旋转一周的直线距离。

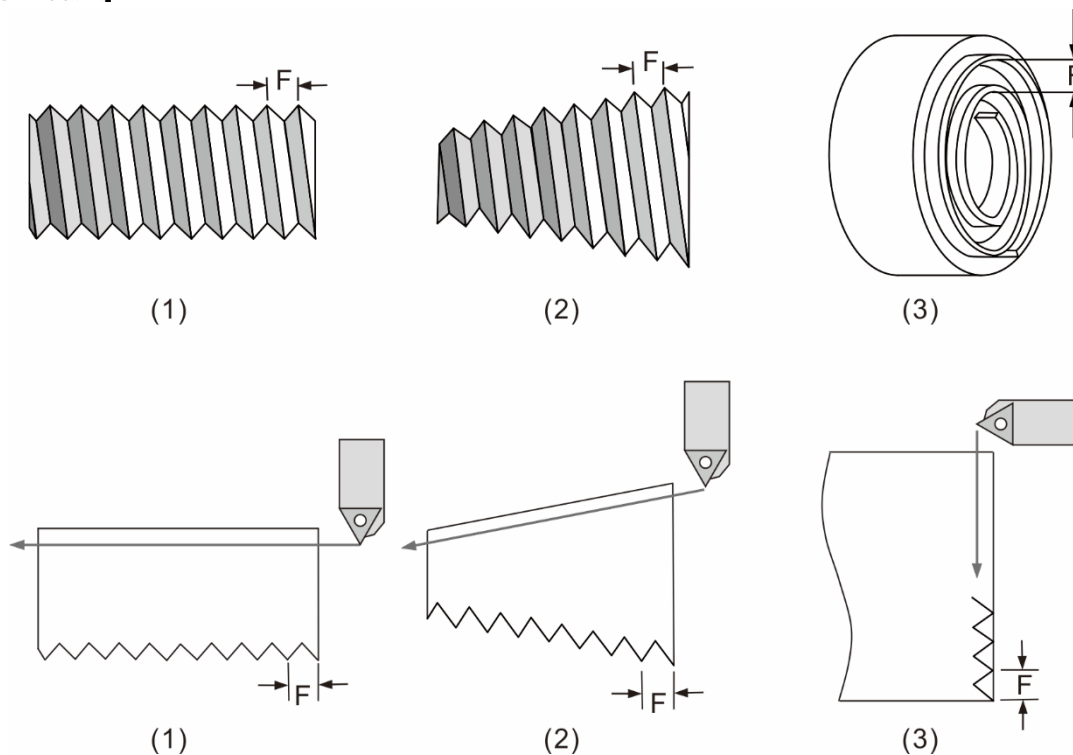
Q_：螺纹起始偏移角度；单位为 0.001 度，没指定预设 0 度。

指令说明：G32 为螺纹切削指令，可以执行直线螺纹、锥度螺纹、螺旋螺纹等螺纹加工。



(1) 无效螺纹；(2) 主轴 Z 相点信号；(3) 车牙进刀点

[螺纹种类]



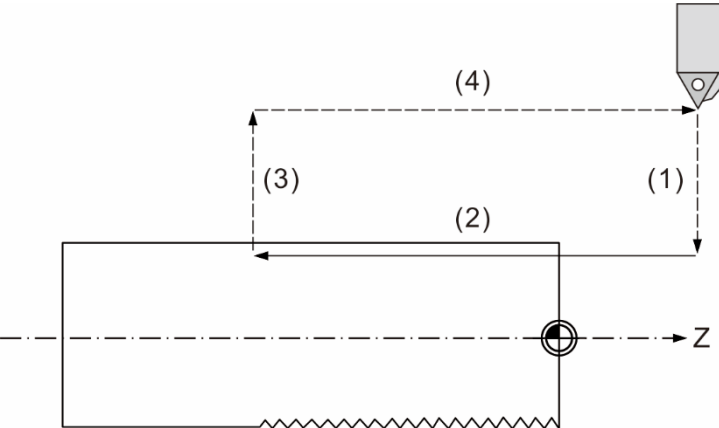
(1) 直线螺纹；(2) 锥度螺纹；(3) 端面螺旋螺纹

17

注意事项：

- 1. G32 螺纹切削时必须在主轴转速固定模式下进行。
- 2. 螺纹切削中，主轴倍率手动调整无效，主轴转速保持 100%的转速。
- 3. 螺纹切削中，按下程序停止时，切削不会马上停止，会在下一个非螺纹切削单节终点停止。
- 4. 按下 RESET 会立即停止车牙，会造成螺纹损坏。
- 5. 主轴转速为 3000rpm，牙距(F)值为 1.5，则车牙时 Z 轴进给速度为 4500 mm/min。若是跳出异警[B01D 主轴转速过快]，表示超过进给轴最高移动速度。须把主轴转速调低。
- 6. 因为伺服系统的追随误差，造成螺纹切削时起始点与终点处会产生无效螺纹。为了避免影响螺纹的功能，车削时指定螺纹长度需比实际所需的还要长。

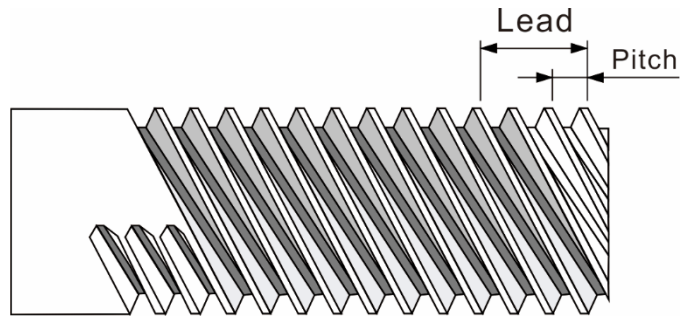
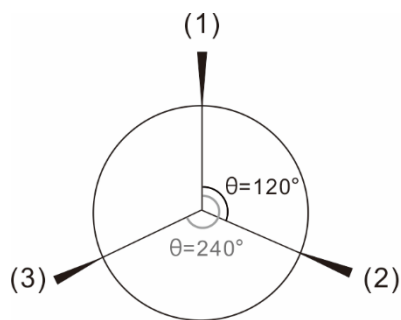
[范例说明]



T0202
M3 S1000
G0 X40.
Z15.
X17.45 (1) 第一刀车牙高度
G32 Z-30. F1.5 (2) 车牙
G0 X40. (3) X 轴 G0 退刀
Z15. (4) Z 轴 G0 退刀
X17.20 (1) 第二刀车牙高度
G32 Z-30. F1.5 (2)
G0 X40. (3)
Z15. (4)
X17.00 (1) 第三刀车牙高度
G32 Z-30. F1.5 (2)
G0 X40. (3)
Z15. (4)
X16.85 (1) 第四刀车牙高度
G32 Z-30. F1.5 (2)
G0 X40. (3)
Z15. (4)
X16.8 (1) 第五刀车牙高度
G32 Z-30. F1.5 (2)
G0 X40. (3)
Z15. (4)
M5
M30

[范例说明] 多头螺纹加工

$L(\text{导程}) = n(\text{螺文线数}) \times \text{pitch}(\text{螺距})$



17

主程序

T0202

M3 S1000

G0 X45.

Z10.

G66 P3300 A0 进刀点 (1)

X17.45

X17.20

X17.00

G67

G66 P3300 A120000 进刀点 (2)

X17.45

X17.20

X17.00

G67

G66 P3300 A240000 进刀点 (3)

X17.45

X17.20

X17.00

G67

G0 X45.

Z10.

M30

子程序

O3300

G32 Z-30. F3 Q#1 (#1 由 A_导入子程序中, 为
螺纹偏移角度)

G0 X45.

Z10.

M99

G34：变导程螺纹切削

指令格式：G34 X/U_ Z/W_ F_K±

X/U_ Z/W_：螺纹切削终点坐标。

K_：每转螺距的增加量，负数值表示螺纹的减少量。

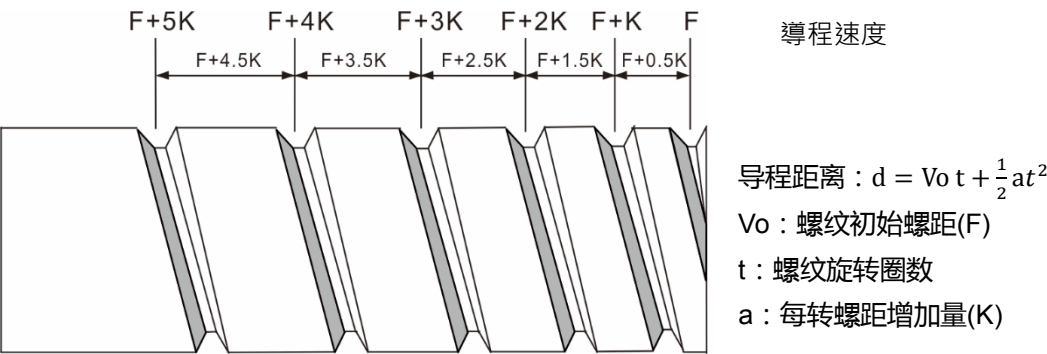
F_：螺纹基本螺距。

Q_：螺纹起始偏移角度；单位为 0.001 度，没指定预设则为 0 度。

指令说明：G34 变导程螺纹切削即根据指定螺纹导程增减量，来完成可变导程螺纹切削。

导程：螺纹旋转一圈的直线距离

螺距：两相邻螺纹之间的距离



[范例说明]

第一圈导程距离 $d = F * 1 + \frac{1}{2} * K * 1^2 = F + 0.5K$

第一圈与第二圈导程距离 $d = F * 2 + \frac{1}{2} * K * 2^2 = 2F + 2K$

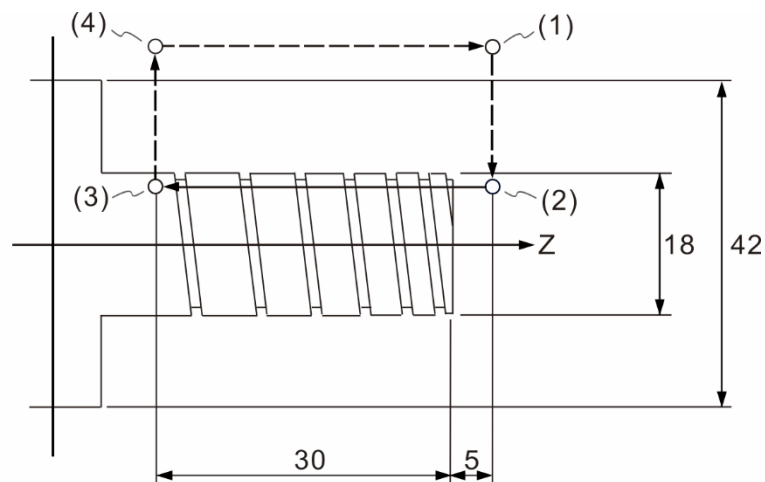
此导程值为第一圈与第二圈距离的总和，减去第一导程距离后即为第二导程距离。

$(2F + 2K) - (F + 0.5K) = F + 1.5K$

注：

1. G34 螺纹切削时必须在主轴转速固定模式下进行。
2. 螺纹切削中，主轴倍率手动调整无效，主轴转速保持 100%的转速。
3. 螺纹切削中，按下程序停止时，切削不会马上停止，会在下一个非螺纹切削单节终点停止。
4. 按下 RESET 会立即停止车牙，会造成螺纹损坏。
5. 主轴转速为 3000 rpm，牙距(F)值为 1.5，则车牙时 Z 轴进给速度为 4500 mm/min。若是跳出异警[B01D 主轴转速过快]，表示超过进给轴最高移动速度。须把主轴转速调低。
6. 因为伺服系统的追随误差，造成螺纹切削时起始点与终点处会产生无效螺纹。为了避免影响螺纹的功能，车削时指定螺纹长度需比实际所需的还要长。

[范例说明]



主程序

```

T0101 //选择一号刀具
M03 S600 //主轴正转 600rpm
G0 X50. Z5. // (1) 快速位移至进刀点
G66 P0034 L1 //宏呼叫指令:执行一次子程序
O0034
X17.65 // (2) 车牙深度
X17.45 // (2) 车牙深度
X17.25 // (2) 车牙深度
X17.05 // (2) 车牙深度
G67 //宏呼叫指令结束
G0 X50. Z5. //快速位移退至安全点
M5 //主轴停止
M30 //程序结束

```

子程序

```

O0034
G34 Z-30. K0.5 F1 // (3) 执行 G34 指令, 车
牙至 Z-30, 每转螺距增加 0.5mm, 初始螺距为
1mm
G0 X50. // (4) X 轴退刀
Z5. //回到进刀点
M99 //返回主程序

```

G40 : 刀鼻半径补偿取消

17

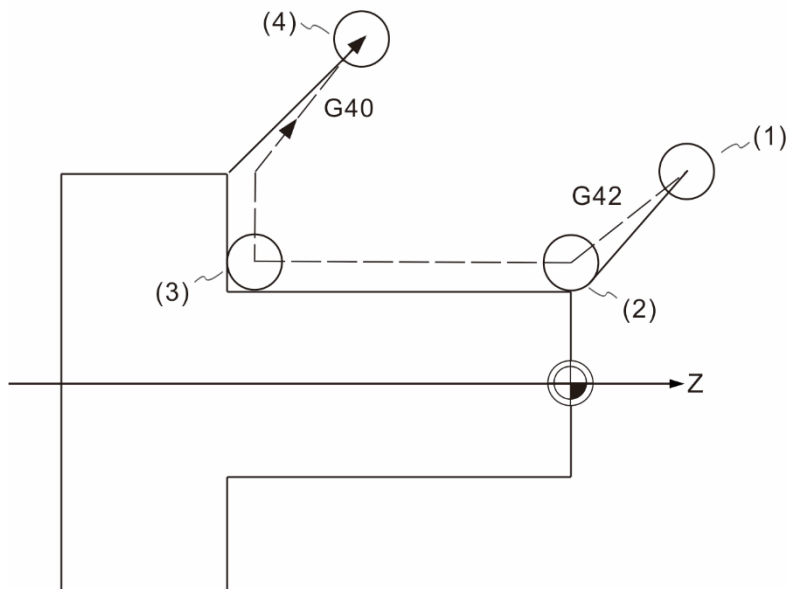
指令格式：G40

或

G40 X_ Z_

指令说明：当刀具路径不再需要刀鼻半径补偿时，G40 指令为补偿路径的取消，因补偿指令为状态命令，故在未执行功能取消的情况下，刀径补偿功能即持续有效。在执行参考点复归指令时，刀径补偿功能会在返回参考点的同时暂时取消补偿，并于下一运动单节时再恢复补偿功能。另外，刀径补偿功能不可于圆弧之运动路径时取消。

[范例说明]



- (1) G0 X40. Z20. (起始点)
- (2) G41 G1 X20. Z0. F0.25 (刀补开启)
- (3) Z-30.
- (4) X40.
- (5) G40 G0 X60. Z-20. (位移到此点结束刀补)

G41/G42：刀鼻半径左补偿/右补偿

指令格式：G00 G41 P_

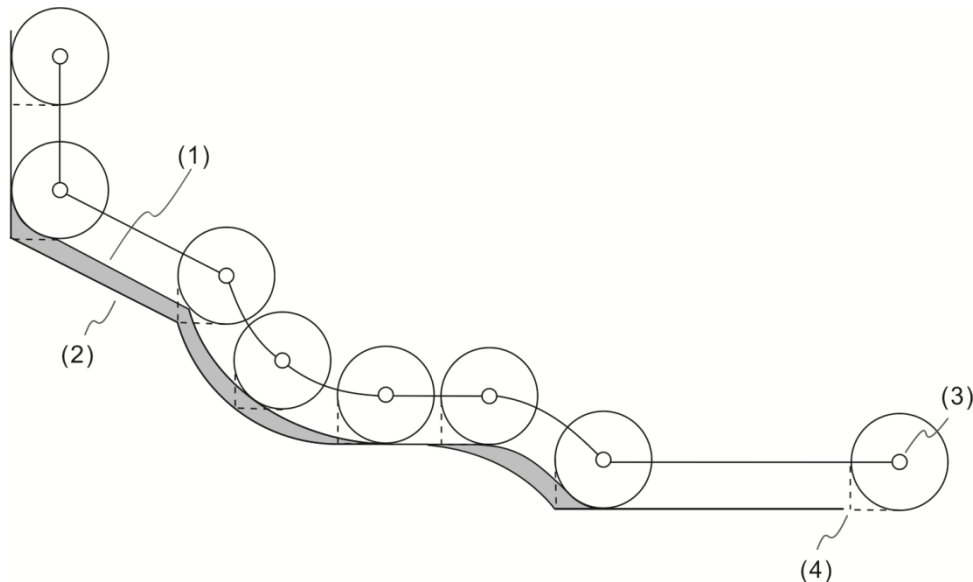
或 G00 G42 P_

G41：刀径左向补偿

G42：刀径右向补偿

P_：移动坐标

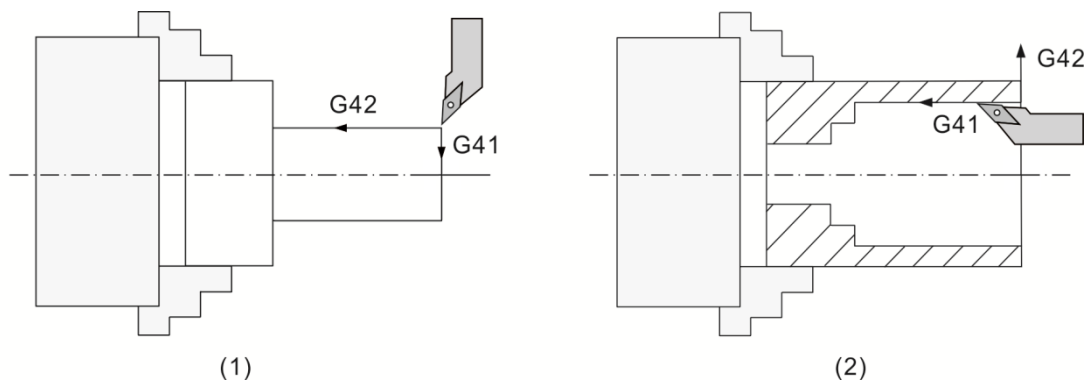
指令说明：一般刀具尖端为圆弧形状，而程序中指定的坐标位置，都是建立在刀具前端的假想刀尖点情况下，所以在圆弧或斜线车削时，实际切削出来的形状和程序中所描述的形状，两者间会存在误差量，刀鼻半径补正则会根据刀径设定、刀尖型式、左右补偿，自动计算补正其误差量。



(1) 实际加工的形状；(2) 程序欲加工的形状；(3) 刀尖中心点；(4) 假想刀尖点

在执行刀鼻半径补正时，需要先指定补正刀号 TXXXX

[实际加工之补偿设定]

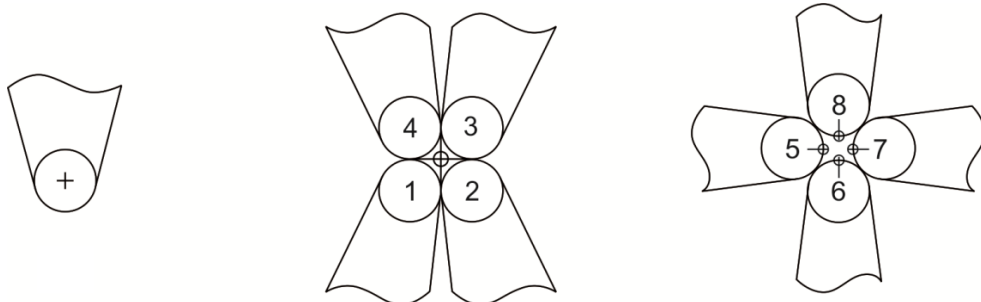


(1) 加工外径与端面；(2) 加工内径

刀尖型式设定：一般刀具的前端是圆弧状的，而不同的刀具在程序中刀尖点的位置如下图所示。根据所使用的刀具形状，在 OFS 刀具登录中的刀尖型式字段，填入对应的刀尖型式号码。

17

[刀尖点型式图]

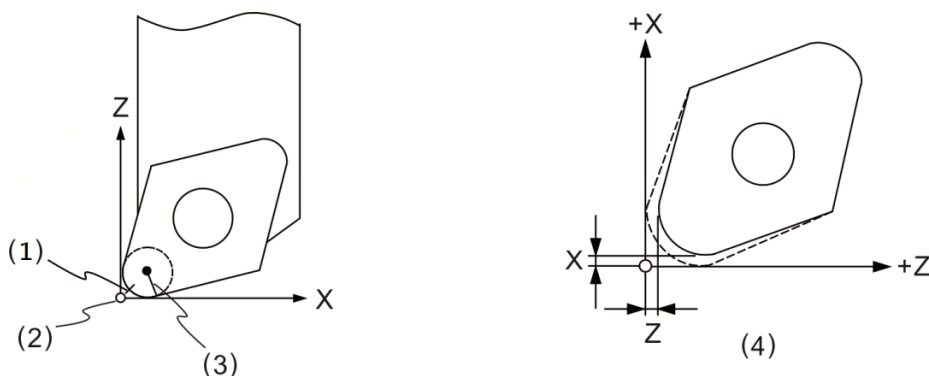


(1) 刀尖点 0 号、9 号

(2) 刀尖点 1 ~ 4 号

(3) 刀尖点 5 ~ 8 号

[刀径补偿与刀径磨损补偿示意图]



(1) 实际刀尖点；(3) 校刀假想之刀尖点；(4) 刀鼻半径补偿 R 值；(5) 刀尖磨损补偿示意

刀径补偿时注意事项：

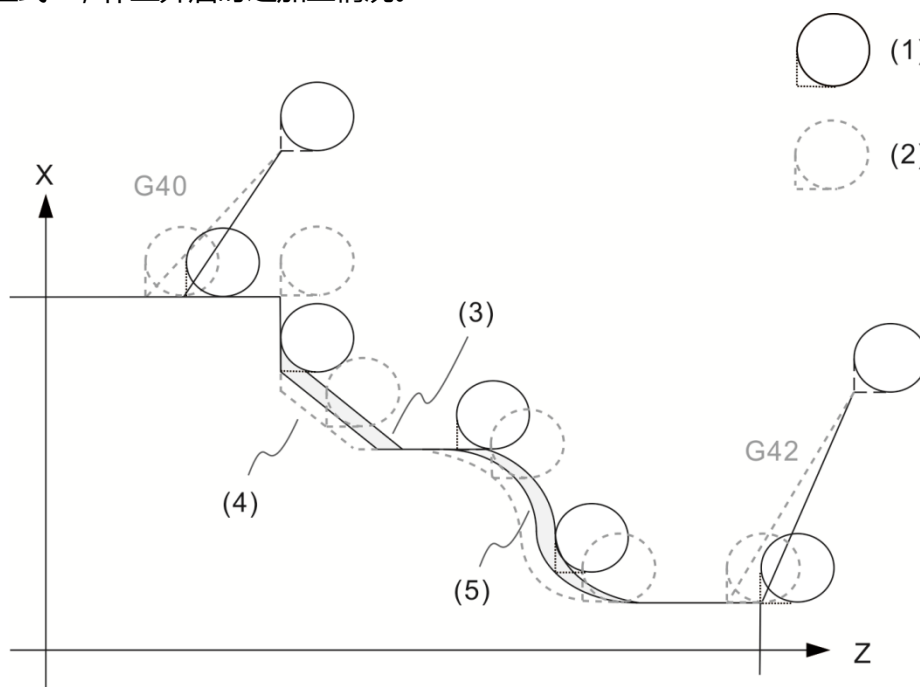
- (1) 此指令与 G00 或 G01 可在同单节一起指定，刀具必须移动(即启动刀径补偿指令)才可使刀径补偿生效。
- (2) 不能在指定 G02、G03 之单节使用，若需在圆弧路径上使用刀径补偿功能，必需提前在直线运动之路径上指定刀径补偿功能，刀径补偿有效时，亦不可于圆弧路径取消刀径补偿。
- (3) 程序编写时，需在程序中指定刀径补偿号码，如 T0111、T0212 等。每一个刀径补偿号码均对应补偿数据表之编号。
- (4) 补偿值的正负号改变时，G41 及 G42 的补偿方向即随之改变。例如：G41 指令给予正值时，其补偿向左；若给予负值时，补偿变为右向。同理 G42 给予正值时，其补偿向右；若给予负值时，其补偿会向左。
- (5) 刀径补偿机能(属于持续有效机能)在补偿状态时，若执行 G28 或 G29 指令，补偿将暂时取消，但是控制系统仍记忆此补偿状态，因此，于执行下一运动单节时会自动恢复补偿状态。

(6) 当实施刀径补偿,完成程序路径后,须执行 G40 将补偿状态予以取消。所以使用 G40 的时机,最好是在刀具已脱离工件,才取消刀径补偿。

[范例说明 1]

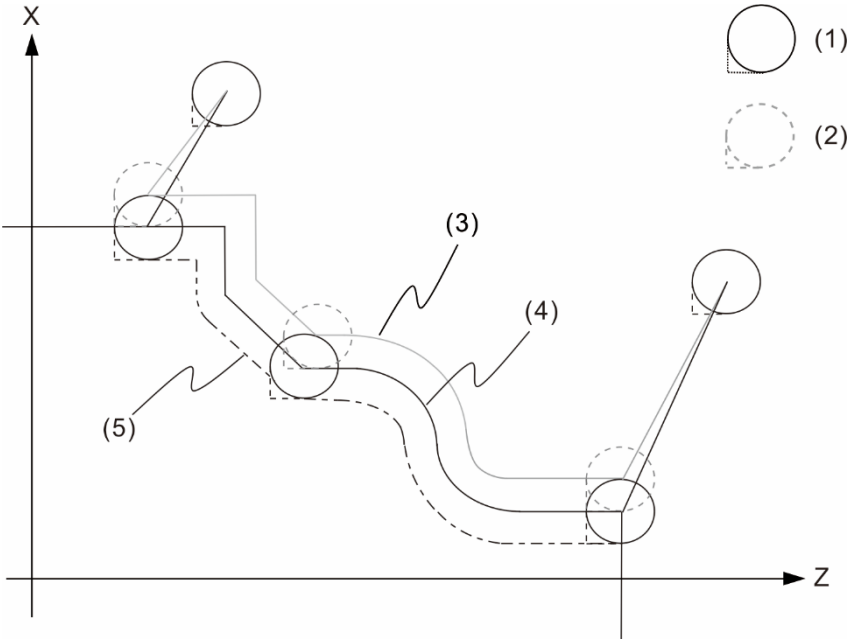
刀尖点型式 3，补正开启时之加工情况。

17



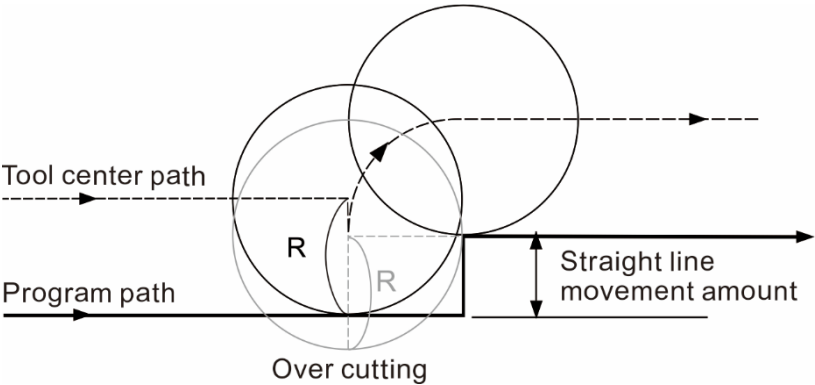
- (1) 程序刀具轨迹
- (2) 补正刀具轨迹
- (3) 无刀径补偿时的加工轮廓；
- (4) 补正后的刀尖路径；
- (5) 补正后的加工轮廓

[范例说明 2]
刀尖点型式 0 或 9，补正开启时之加工情况。

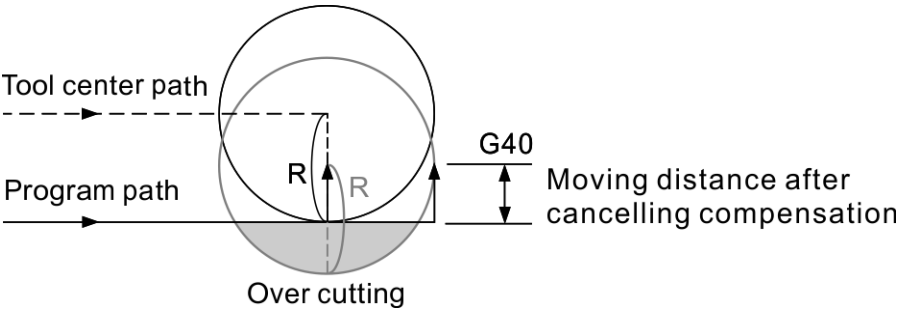


- (1) 程序刀具轨迹
- (2) 补正刀具轨迹
- (3) 补正后的刀具中心路径
- (4) 补正关闭的刀具中心路径及补正开启时的刀具轮廓
- (5) 关闭刀补的加工轮廓

在补偿状态下，刀具的直线移动量及内侧圆弧切削的半径值要 $\geq$ 刀尖半径，否则补偿向量产生干涉，会有过度切削发生，此条件产生时，控制器即停止执行，并且显示警示讯息。如下图所示。



刀径补偿取消之移动量要 $\geq$ 刀具半径值，小于补偿向量时，切削路径会产生干涉，会有过度切削发生，此条件产生时，控制器即停止执行，并且显示警示讯息，其示意图如下。



补偿取消(G40)距离 < 刀尖半径 R

刀径补偿有以下的情形即不具有刀径补偿：

(1) 刀补路径执行 G40 之后的运动单节。

补偿路径：刀具路径之起始点与结束点皆作补偿，补偿之运动图形如下图表所示。

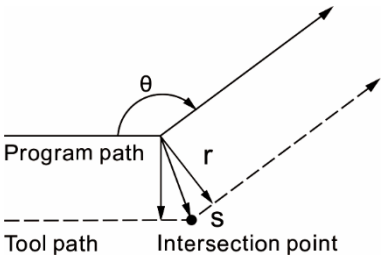
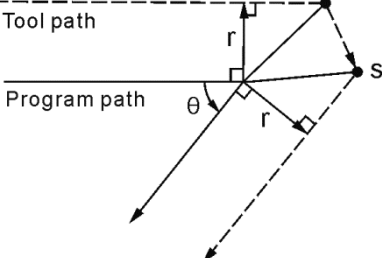
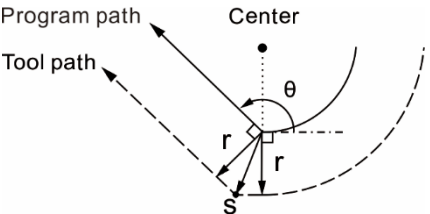
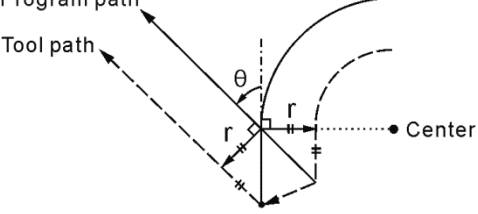
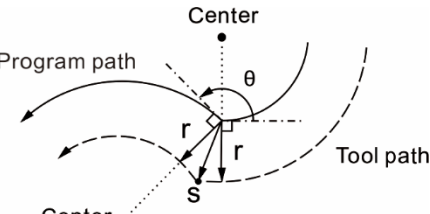
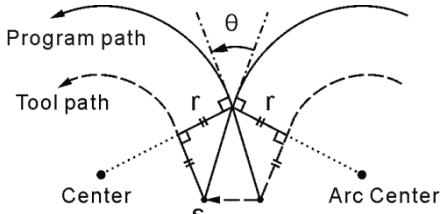
线接线	线接弧
This diagram shows line-to-line compensation for G41. It starts at a 'Starting point' and moves along a 'Program path' at an angle θ. The 'Tool path' is offset to the left by a distance 'r'. The start point 'S' is marked on the tool path. The G41 command is indicated.	This diagram shows line-to-arc compensation for G41. It starts at a 'Starting point' and moves along a 'Program path' at an angle θ. The 'Tool path' is offset to the left by a distance 'r'. The start point 'S' is marked on the tool path. The G41 command is indicated. A 'Center' point is shown for the arc.
This diagram shows arc-to-line compensation for G41. It starts at a 'Starting point' and moves along a 'Program path' at an angle θ. The 'Tool path' is offset to the left by a distance 'r'. The start point 'S' is marked on the tool path. The G41 command is indicated.	This diagram shows arc-to-arc compensation for G41. It starts at a 'Starting point' and moves along a 'Program path' at an angle θ. The 'Tool path' is offset to the left by a distance 'r'. The start point 'S' is marked on the tool path. The G41 command is indicated. A 'Center' point is shown for the arc.

刀径补偿路径型式：

补偿路径必须考虑单节与单节之间所形成的夹角角度($180^{\circ} > \theta > 90^{\circ}$ 、 $0 < \theta < 90^{\circ}$)。

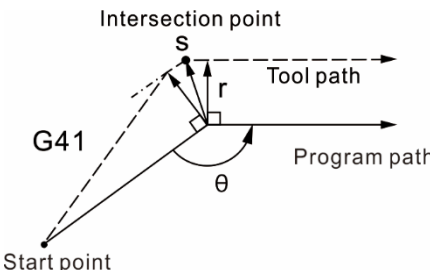
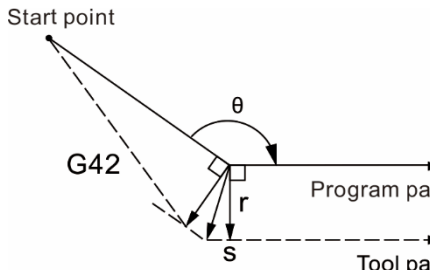
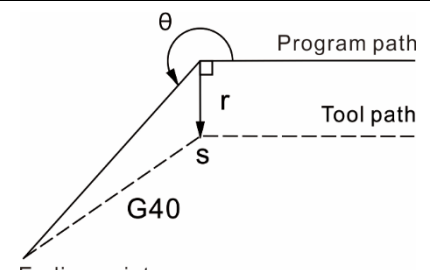
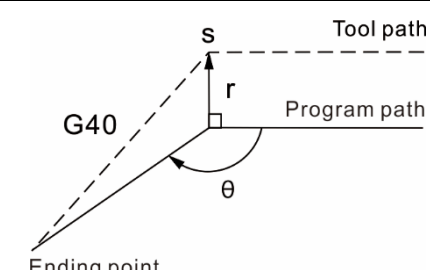
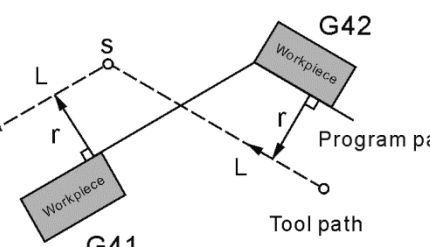
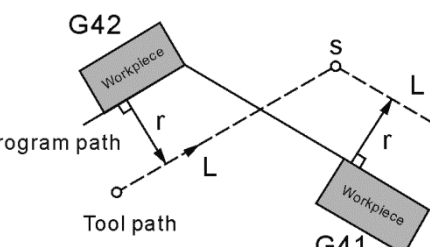
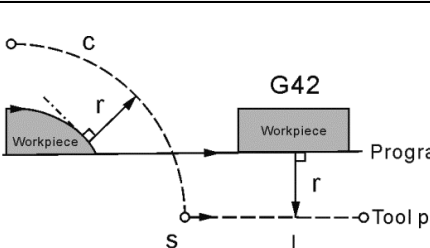
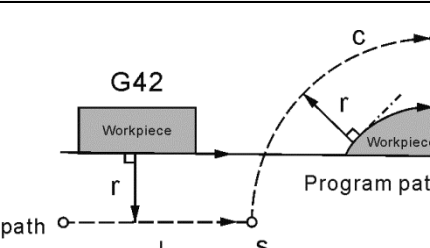
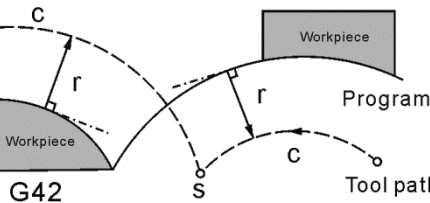
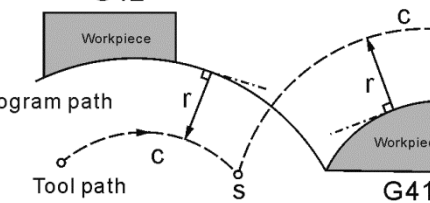
(1) 当线段夹角为 $180^{\circ} > \theta > 90^{\circ}$ 时，刀径轨迹实行内弯角方式运动。

(2) 当线段夹角为 $0 < \theta < 90^{\circ}$ 时，刀径轨迹采外弯角方式运动。

内弯角 	外弯角 
内弯角 弧接线 	外弯角 弧接线 
内弯角 弧接弧 	外弯角 弧接弧 

补偿路径切换：

- (1) 无补偿之运动路径进入补偿路径时的刀具中心运动轨迹模式。
- (2) 执行补偿期间，运动轨迹即持续有效，当补偿路径执行取消(G40)或直接做另外方向补偿切换，运动轨迹如下所示。

G40 > G41 	G40 > G42 
G41 > G40 	G42 > G40 
G41 > G42 	G42 > G41 
G41 > G42 	G42 > G41 
G41 	G42 

G52 : 局部坐标系设定

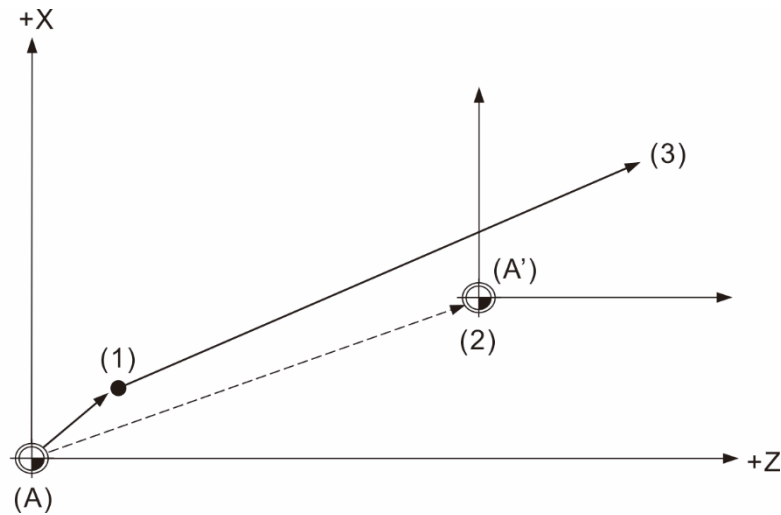
17

指令格式 : G52 X_ Y_ Z_

X_ Y_ Z_ : 局部坐标系原点

指令说明 : 编辑程序时, 为了易于指定路径坐标, 可依工件坐标系为基准, 另外指定子坐标系, 此子坐标系称为局部坐标系。指令方式为 G52 指令之后接续指定绝对数据, 即可在当前的工件坐标系(G54 ~ G59)上建立局部坐标系, 只在绝对系统状态有效, 无法在增量系统的状态下指定, G52 指定坐标为零即表示取消局部坐标系设定。

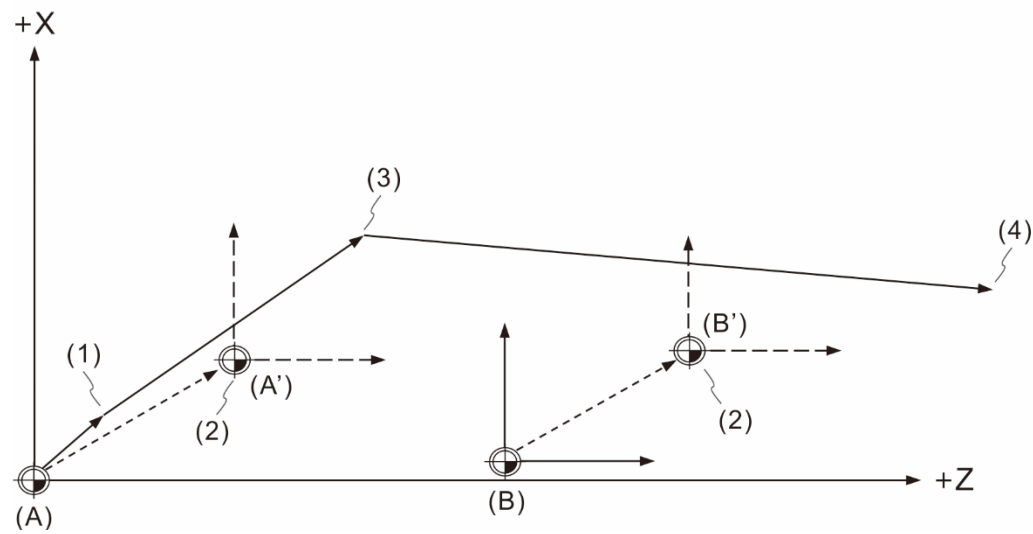
[范例说明 1]



(A) G54 坐标系 ; (A') 新的 G54 坐标系

G54 X10. Z10. ;	由原点移动至点(1)
G52 X20.0 Z40.0 ;	G54 坐标系原点偏移至点(2)
G00 X20.0 Z20.0 ;	移动至偏移后的新 G54 坐标系点(3)

[范例说明 2]



(A) G54 坐标系；(A') 新的 G54 坐标系；(B) G56 坐标系；(B') 新的 G56 坐标系

```
G54 G00 X5. Z10. ;    G54原点位移至点(1)
G52 X10. Z20. ;      G52偏移(2)
G00 X20. Z20. ;      位移至新G54坐标系点(3)
G56 G00 X10. Z40. ;  位移至新 G56 坐标系点(4)
```

注意事项：

- (1) G52 为有效状态下，将当前使用的工件坐标系变更到另一个工件坐标系时，变更后的当前工件坐标系也延续有 G52 的偏移效果。
- (2) 取消局部坐标系指定时，需将 G52 指令中的 X、Y、Z 坐标值指定为零，也就是指令格式为 G52 X0 Y0 Z0 的指定。

17

G53 : 机械坐标系设定

指令格式 : G53 X_ Y_ Z_

X_ Y_ Z_ : 实际到达机械坐标的位置点

指令说明 : X、Y、Z : 程序坐标指定位置为机械坐标上实际到达终点。通常设备厂利用此指令设为指定刀具换刀位置, 此基准点是建立于机械坐标上。指令格式必须为绝对坐标状态, 增量坐标状态时, 本指令忽略执行。

G53 为非持续有效的 G 指令, 仅在该指令之程序单节中有效。开机后, 使用 G53 设定坐标系之前, 必须先作手动或自动原点复归方能执行 G53 指令, 在执行 G53 命令时, 运动状态以 G00 方式移动, 刀具半径补偿及刀长补偿会自动取消, 刀径补偿是在下一运动单节恢复功能, 刀长补偿则是必须重新指定才有功能。

注意事项 :

- (1) G53 指令必须在绝对指令下才有动作, 若为增量指令时, G53 单节忽略不执行, 但该单节指定的状态指令, 例如 : G00/G01 仍会进行状态变更, 并将影响次单节的运动状态。
- (2) G53 单节有指定轴向命令时, 该轴才会运动至该指定点, 单节内若无指定, 即不作位置运动。
- (3) G53 与 G28 在同一单节指定时, 后读的指令为有效指令。当 G53 为有效命令时, 运动之位置点为参照机械坐标。若是 G28 为有效命令时, 运动位置则是参考绝对坐标。

[范例说明]

例 1 :

G53U150.W-150. (由于是增量指令状态, 故本单节忽略执行)

例 2 :

G53X50.Z-50. (移动到实际机械坐标之 X50. Z50.位置)

例 3 :

G1G53X100.Z-100.F1000 (本单节以 G00 状态执行)

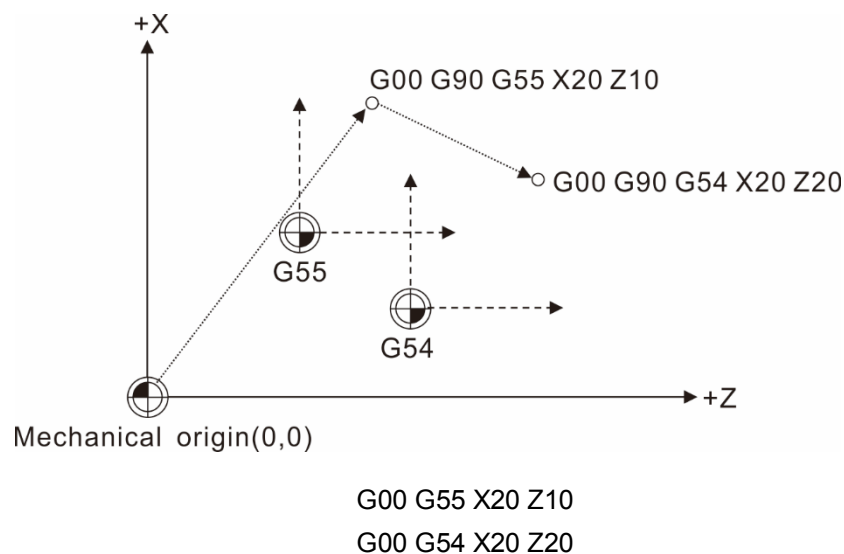
X50.Y50. (本单节运动状态改为 G01F1000.移动)

G54 ~ G59 : 工作坐标系选择

指令格式 : G54 X_ Y_ Z_
 或 G55 X_ Y_ Z_
 或 G56 X_ Y_ Z_
 或 G57 X_ Y_ Z_
 或 G58 X_ Y_ Z_
 或 G59 X_ Y_ Z_

指令说明 : G54 ~ G59 指令可任意指定 6 组基本坐标系统的任一组作为工件坐标之设定，工件坐标系的建立方法是将刀具先从机械原点移动至欲设定的程序原点之 X 与 Y 距离，再将此位置数据输入于控制器 **OFS 群组** 功能中之工件坐标系设定(G54 ~ G59)。接着执行工件坐标系代码，即可执行工件坐标原点设定。另外，亦提供 64 组扩增的工件坐标系供使用者选择，须在 G54 指令后代入 P_ 指令，P_ 之范围为 1 ~ 64。例如：G54 P10 X_ Y_ Z_，即表示使用扩增工件坐标系的第 10 组坐标系。

[范例说明]



指令工件坐标的设定，可使程序路径便于计算及设计，并同时在工作台上建立多个坐标系，以供多个程序切换使用，如上图说明，该原点之坐标有变动时，程序不需重新制作，只需变更工件坐标数据值即可执行加工。

G61：确实停止模式

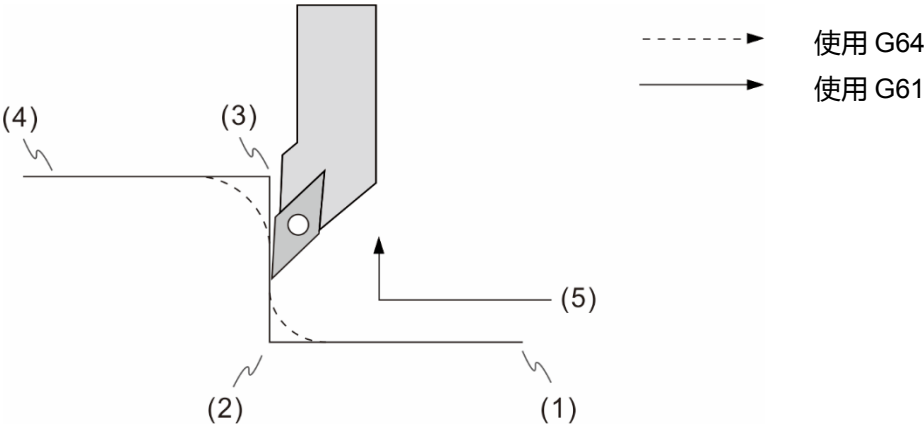
17

指令格式：G61；

指令说明：G61 指令功能与 G09 功能相同，差别是 G09 指令并非持续有效之状态指令，只有在被指定时才有指令机能，而 G61 指令则是持续有效之状态指令，在指定使用 G61 指令后，执行 G01、G02、G03 指令时，命令规划减速停止后，才执行下一单节程序，直到 G64(切削模式)指定，否则此模式状态将一直保持有效。

注：机床初始设定值为 G64。

[范例说明]



- (1) G61 G00 X0.0 Z0.0； 指定为G61模式
- (2) G01 Z-50. F0.2； G61持续有效
- (3) X50.； G61 持续有效
- (4) W-50.； G61 持续有效
- (5) 刀具前进方向

G64：切削模式

指令格式：G64

指令说明：指定 G64 指令后，每一单节运动指令的动作终点处并不减速至零，而是保持一运动速度并接续下一运动单节的执行。通常系统的初始状态即设定为 G64 切削模式。指令使用时，NC 以平滑的切削面之切削模式加工。而 G64 与 G61 的运动状态不同，使刀具能作等速平滑的进给切削，单节与单节之间不做减速至停止，实行单节连续运动模式。

指定 G64 指令遇下列情况时，仍会减速至零并作定位检查：

- (1) 于快速定位(G00)模式之单节
- (2) 于确实停止指令(G09)之单节
- (3) 次单节无移动指令时

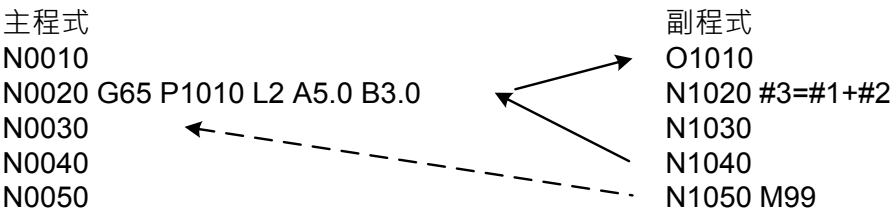
G65：非持效性宏程序呼叫

指令格式：G65 P_ L_ I_

- P_：程序号码
- L_：重复次数
- I_：自变量数值

指令说明：使用 G65 指令可进行宏程序的呼叫执行。宏程序专用于各种演算、MLC 接口数据输出、控制、判断、分歧等命令，进而执行计算、量测等功能。宏程序是使用变量、演算命令、控制命令等，以专用的控制机能成为子程序化的程序。这些专用的控制机能(宏程序)，在主程序中必须以指定的宏过程调用指令进行呼叫后才可以使用。其指令执行之方式与 M98 指令相同，但并非为持续性宏指令呼叫之指令。

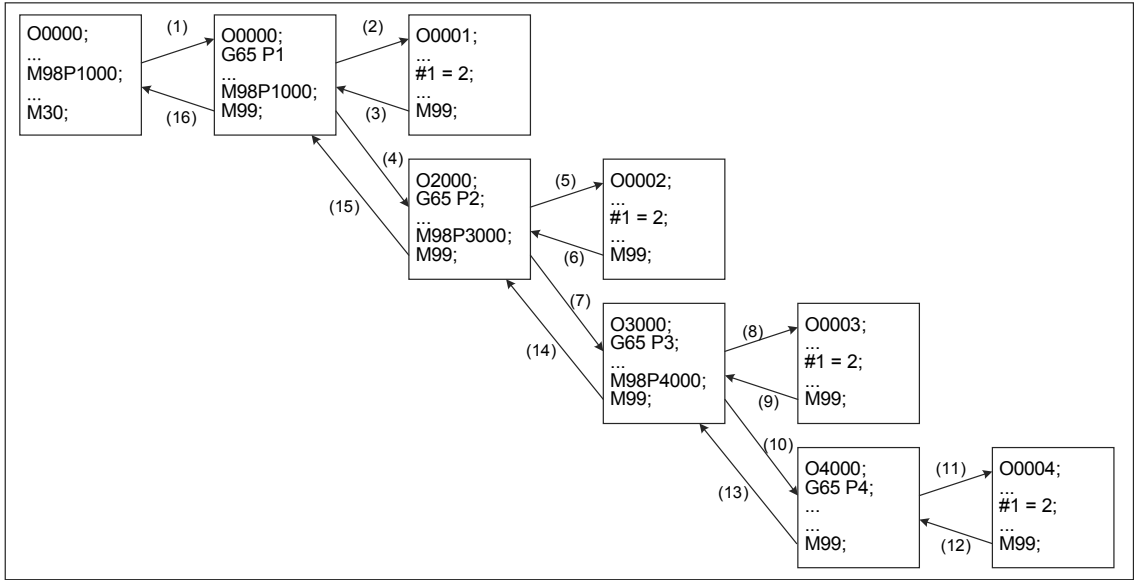
[范例说明]



完成宏程序执行后，返回到主程序时，将返回 G65 指令之次单节，亦即是由 G65 指令之次单节接续执行；上例，A5.0 表示为变量 #1 的值 5.0，请对照下表。

NC 位置	局部变量	NC 位置	局部变量	NC 位置	局部变量
A	#1	I	#9	T	#20
B	#2	J	#10	U	#21
C	#3	K	#11	V	#22
D	#4	M	#13	W	#23
E	#5	Q	#17	X	#24
F	#6	R	#18	Y	#25
H	#8	S	#19	Z	#26

[图例说明]



G65/G66 之宏程序最大可呼叫 8 层。若与子程序呼叫指令 M98 共同使用时，最大呼叫之程序层数限制还是 8 层。

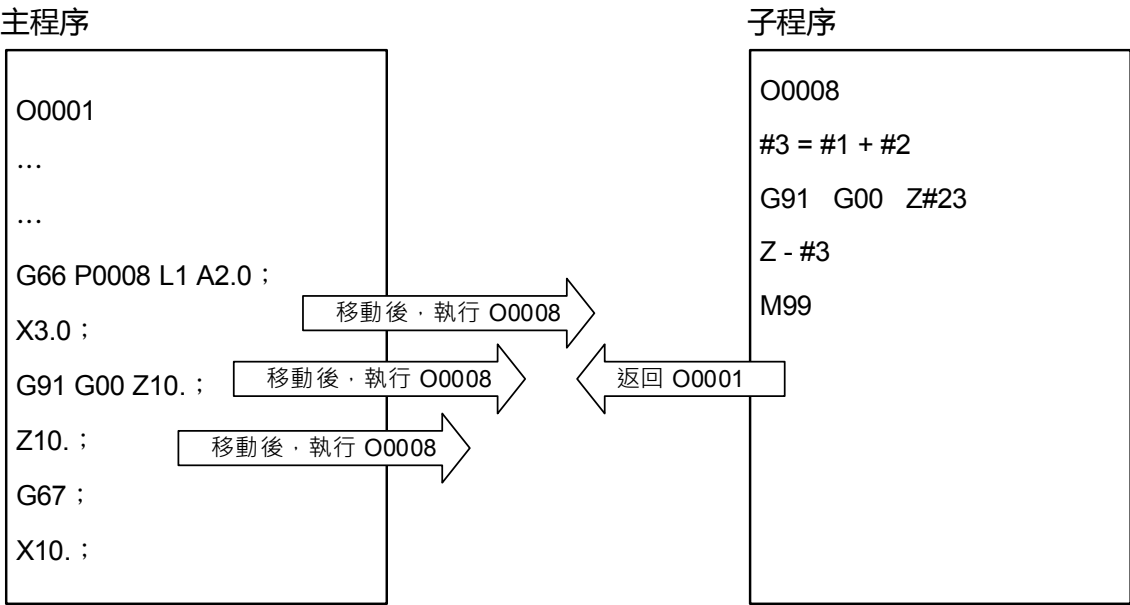
G66/G67：持效性宏程序呼叫/取消

指令格式：G66 P_ L_ I_
或
G67

P_：程序号码
L_：重复次数
I_：自变量数值

指令说明：该指令与 G65 指令机能相同，不同之处为 G65 指令只在该指令单节有效，而 G66 指令则是当指令执行后，每单节都会执行宏程序的呼叫执行，直到 G67 指令取消 G66 的执行状态。未执行 G67 指令取消其状态时，则维持宏指令呼叫机能。

[范例说明]



G71：复合型外径粗车削固定循环

17

指令格式：G71 U_d R_e；

G71 P₋ Q₋ U_u W_w F₋ S₋ T₋；

U_d：X 轴方向每次切削深度(使用者仅能输入半径)，可以由加工参数 312 号指定默认值

R_e：退刀量(使用者仅能输入半径)，可以由加工参数 313 号指定默认值

P₋：精车削形状起始单节序号

Q₋：精车削形状结束单节序号

U_u：X 轴向精修预留量(直径/半径)

W_w：Z 轴向精修预留量(直径/半径)

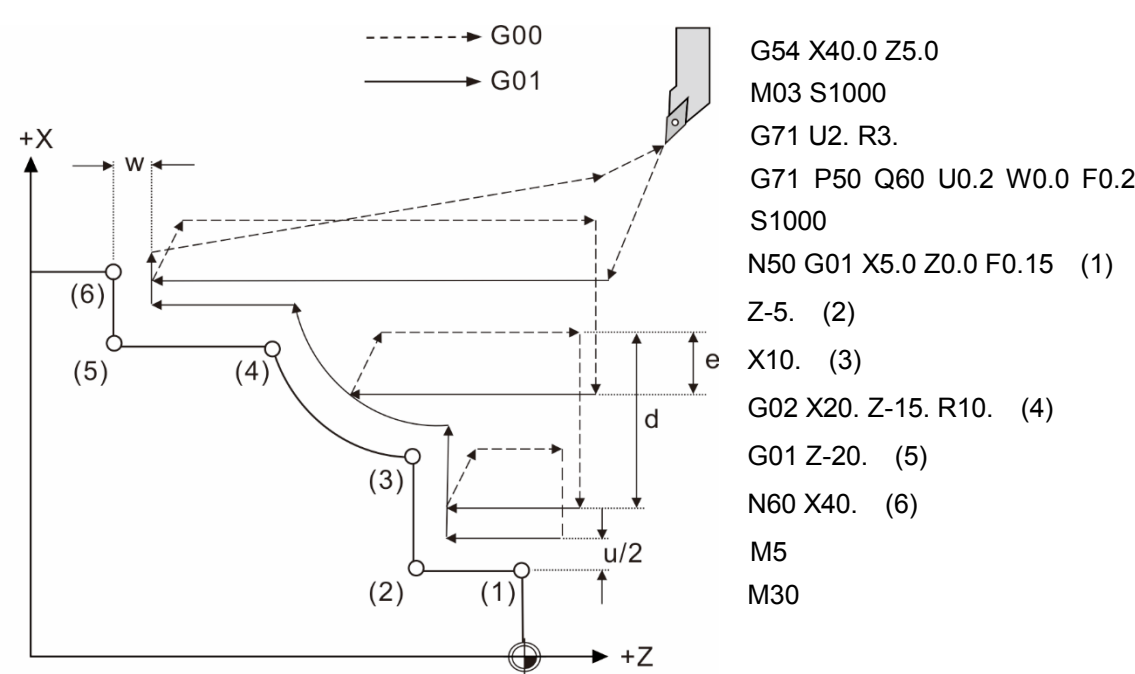
F₋：进给速率

T₋：刀具号码

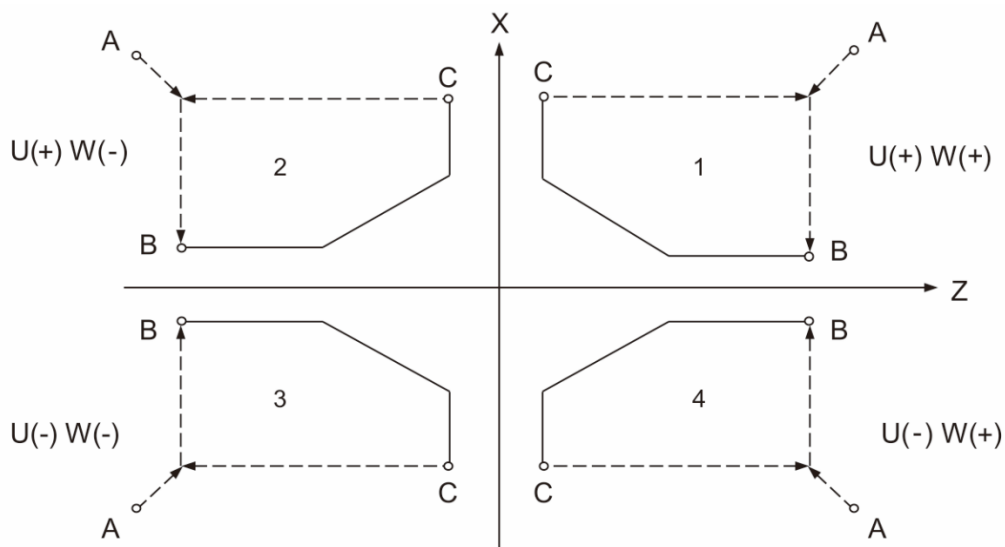
S₋：主轴转速设定

指令说明：G71 外径粗车削固定循环会先读取精切削外型后，根据参数设定，自动计算出工件外径车削加工路径，并且执行外径粗车削循环。

[范例说明]



[加工物位置及切削方向]



上图是加工物位置及切削方向对应 U、W 值的正负关系；1 ~ 4 则分别代表象限。

A：循环起始点

B：切削路径起始点

C：切削路径结束点

注意事项：

- (1) G71 外径粗车削固定循环功能可执行口袋型加工件车削。
- (2) 以 P__Q__ 指定精切削形状程序的顺序号码请勿在程序内重复。
- (3) 精切削外型程序内没有移动的单节以及 N、F、S、M、T 指令会被忽略。
- (4) 指令中没有指定切削深度、退刀量时，会自动读取参数设定值。
- (5) G71 外径粗车削加工循环中刀补功能无效。
- (6) G71 指令读取不到 P__Q__ 所指定精切削形状程序的顺序号码时，会跳出异常讯息。
- (7) G71 指令为非持效性指令。

G72：复合型端面粗车削固定循环

17

指令格式：G72 Wd Re；

G72 P Q U W F S T ；

Wd：Z 轴方向每次切削深度(半径指定)，可以由加工参数 312 号指定默认值

Re：退刀量(半径指定)，可以由加工参数 313 号指定默认值

P ：精车削形状起始单节序号

Q ：精车削形状结束单节序号

U ：X 轴向精修预留量(直径/半径指定)

W ：Z 轴向精修预留量(直径/半径指定)

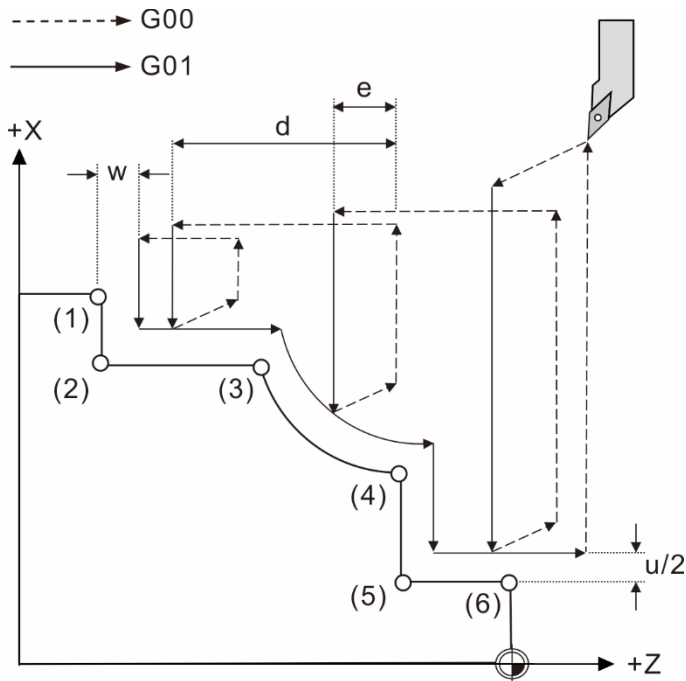
F ：进给速率

T ：刀具号码

S ：主轴转速设定

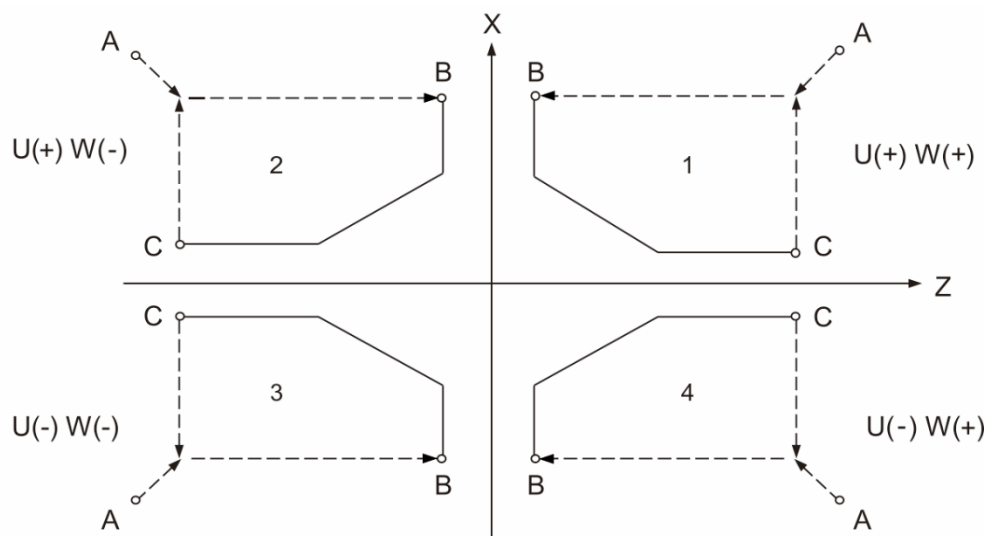
指令说明：G72 端面粗车削固定循环会先读取精切削外型后，根据参数设定，自动计算出工件端面车削加工路径，并且执行端面粗车削循环。

[范例说明]



加工程序：
G54 X40.0 Z5.0
M03 S1000
G01 X45. Z5. F0.2
G72 W2. R3.
G72 P50 Q60 U0.2 W0.0 F0.15
N50 G01 X40. Z-20. (1)
X30. (2)
Z-15. (3)
G03 X20. Z-5. R10. (4)
G01 X5. (5)
N60 Z0. (6)
M5
M30

[加工物位置及切削方向]



上图是加工物位置及切削方向对应 U、W 值的正负关系；1 ~ 4 则分别代表象限。

A：循环起始点

B：切削路径起始点

C：切削路径结束点

注意事项：

- (1) 以 P___, Q___ 指定精切削形状程序的顺序号码请勿在程序内重复。
- (2) 精切削外型程序内没有移动的单节以及 N、F、S、M、T 指令会被忽略。
- (3) 指令中没有指定切削深度、退刀量时，会自动读取参数设定值。
- (4) G72 端面粗车削加工循环中刀补功能无效。
- (5) G72 指令读取不到 P___Q___ 所指定精切削形状程序的顺序号码时，会跳出异常讯息。
- (6) G72 指令为非持效性指令。

G73：复合型成型材粗车削固定循环

17

指令格式：G73 U $\bar{i}$ W $\bar{k}$ R $\bar{d}$ ；

G73 P $\bar{p}$ Q $\bar{q}$ U $\bar{u}$ W $\bar{w}$ F $\bar{f}$ S $\bar{s}$ T $\bar{t}$ ；

U $\bar{i}$ ：X 轴方向总切除量(半径指定)，可以由加工参数 345 号指定默认值

W $\bar{k}$ ：Z 轴方向总切除量(半径指定)，可以由加工参数 346 号指定默认值

R $\bar{d}$ ：切削次数，可以由加工参数 347 号指定默认值

P $\bar{p}$ ：精车削形状起始单节序号

Q $\bar{q}$ ：精车削形状结束单节序号

U $\bar{u}$ ：X 轴向精修预留量及预留方向(直径/半径指定)

W $\bar{w}$ ：Z 轴向精修预留量及预留方向(直径/半径指定)

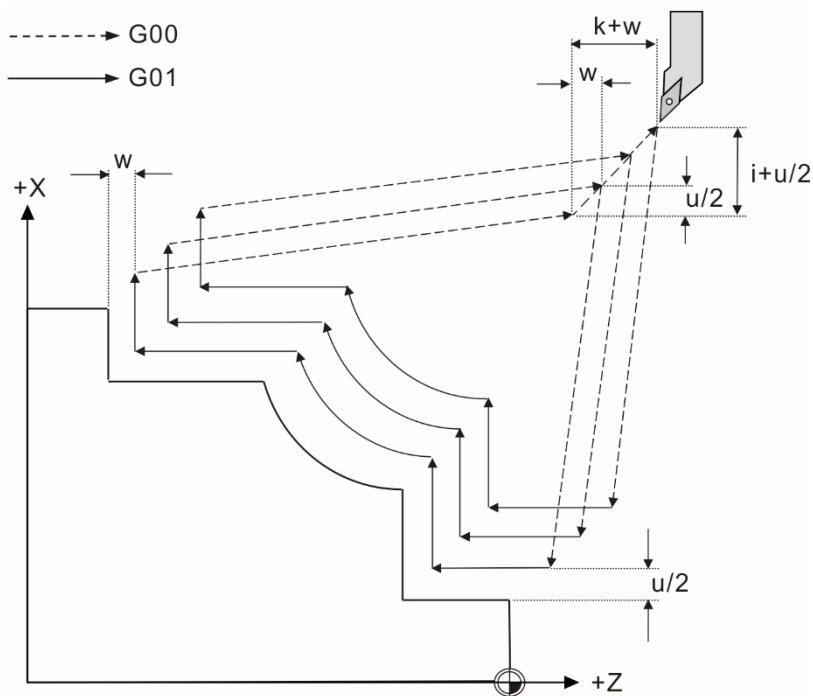
F $\bar{f}$ ：进给速率

S $\bar{s}$ ：主轴转速设定

T $\bar{t}$ ：刀具号码

指令说明：G73 成型材粗车削固定循环会先读取精切削外型后，根据参数设定，自动计算出工件车削加工路径，并且执行成型材粗车削循环。

[加工外型范例]



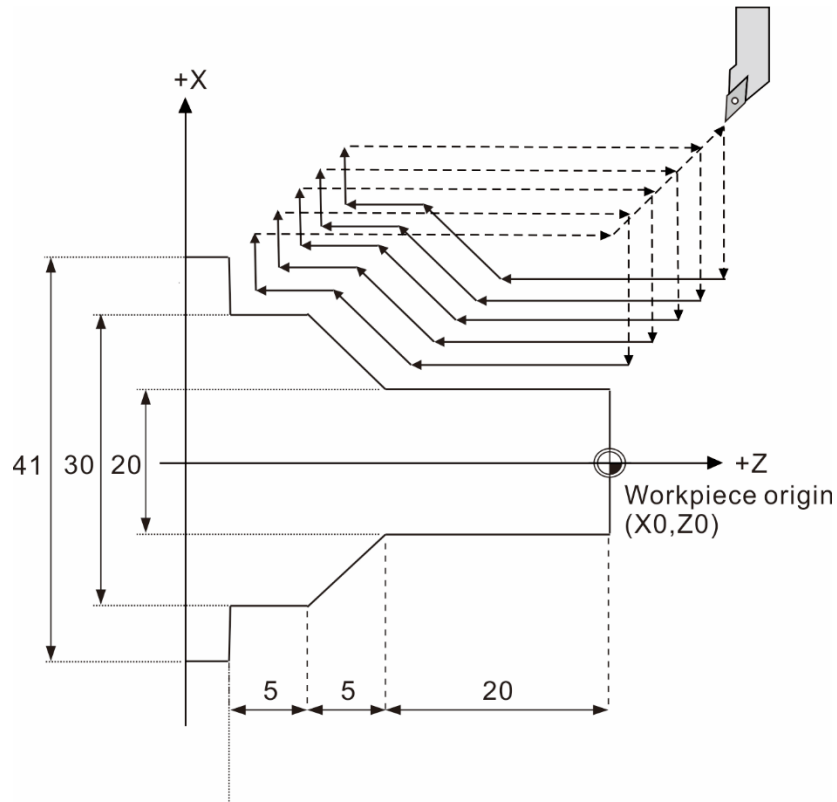
其中每次切削量：各轴总切除量除以切削次数($d-1$)的值。

X 轴方向： $\frac{i}{(d-1)}$ 、Z 轴方向： $\frac{k}{(d-1)}$

注意事项：

G73 循环指令适用于已完成粗加工或锻造、铸造的工件，如果是完整棒材有可能造成车削量过大导致刀具或工件损坏。

[范例说明]



此段程序使用直径 42 mm 的棒材加工

O0007

M3 S1600

T3

G0 X41. Z2.

G73 U10. W10. R5.

G73 P50 Q60 U0.4 W0.2 F0.25

N50 G0 X20.

G1 Z-20. F0.12

X30. Z-25.

W-5.

N60 X41.

G0 X50. Z10.

M5

M30

G70：复合型精车削固定循环

17

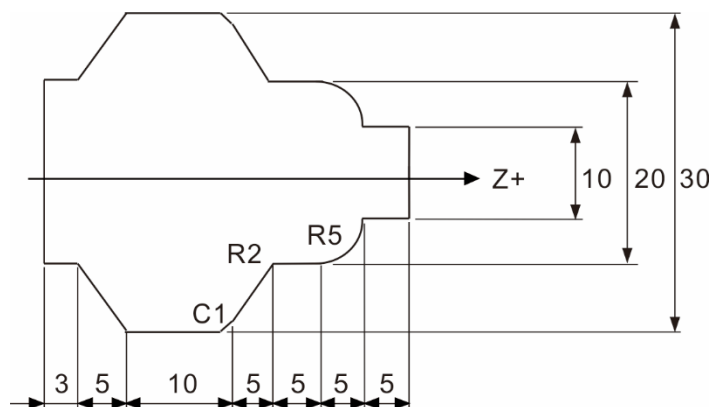
指令格式：G70 P_ Q_；

P_：精车削形状起始单节序号

Q_：精车削形状结束单节序号

指令说明：G71、G72、G73 粗切削循环之后，再利用 G70 精车削加工执行，以达到所要求的尺寸。

[加工外型范例]



```

M3 S1000
T3
G0 X41. Z2.
G71 U2. R3. (粗车削)
G71 P50 Q60 U0.2 W0.2 F0.25
N50 G0 X10. Z0.5
G1 Z-5. F0.12
G03X20. W-5. R5.
G01Z-15.,R2.
U10.Z-20.,C1.
Z-30.
X20.Z-35.
W-3.
N60 X40.2
G70 P50 Q60 (精车削)
M5
M30
  
```

注意事项：

G70 精车削加工结束后，刀具快速回到起始点，再接续执行 G70 之后的单节。

[范例说明]

所有粗车削循环结束后，再执行所有 G70 精车削指令。

G71 ...

G71 P10 Q20 ...

N10

...

...

N20

...

G71 ...

G71 P30 Q40 ...

N30 ...

...

...

N40 ...

...

G70 P10 Q20

G70 P30 Q40

G74：复合型端面啄式车削固定循环

17

指令格式：G74 Re；

G74 X/U_ Z/W_ PΔi QΔk RΔd F_；

Re：Z 轴方向退刀量，可以由加工参数 348 号指定默认值。

X/U_：X 轴终点坐标/X 轴增量距离。

Z/W_：Z 轴终点坐标/Z 轴增量距离。

PΔi：每次循环时，X 轴之刀具进给量，使用者仅能输入半径。整数输入时，单位为 0.001 mm。

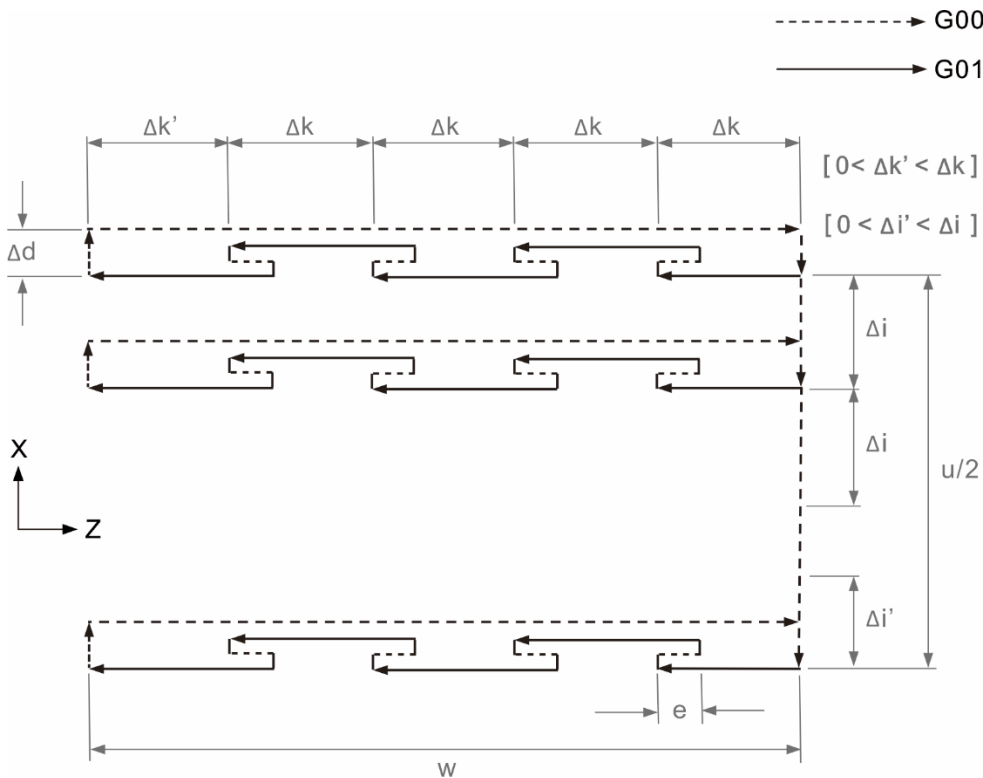
QΔk：每次 Z 轴之啄式车削量。整数输入时，单位为 0.001 mm。

RΔd：底端 X 轴方向逃离量。

F_：进给速率。

指令说明：G74 指令主要应用在端面沟槽加工，依据指令中的车削终点坐标、切削量、刀具的偏移量、底端刀具逃离量等指令值，在端面方向自动执行固定循环。每一次车削以Δk 为 Z 轴车削量完成后回退 e 量值，持续车削直到到达底端目标 Z 轴坐标为止，到达底端后刀具逃离量为Δd，接着以快速进给模式回到 Z 轴起始点。接着刀具在 X 轴方向移动Δi 量持续上述动作，直到到达目标 X 轴坐标为止。G74 指令动作示意图如下图所示：

注意事项：G74 指令时不可使用刀鼻补正。



G75：复合型轴向啄式车削固定循环

指令格式：G75 Re；

G75 X/U_ Z/W_ P Δ i Q Δ K R Δ d F_；

Re：每次啄式车削后，X 轴方向退刀量，使用者仅能输入半径，可以由加工参数 348 号指定默认值。

X/U_：X 轴终点坐标/X 轴增量距离。

Z/W_：Z 轴终点坐标/Z 轴增量距离。

P Δ i：每次 X 轴啄式车削量，使用者仅能输入半径。整数输入时，单位为 0.001 mm。

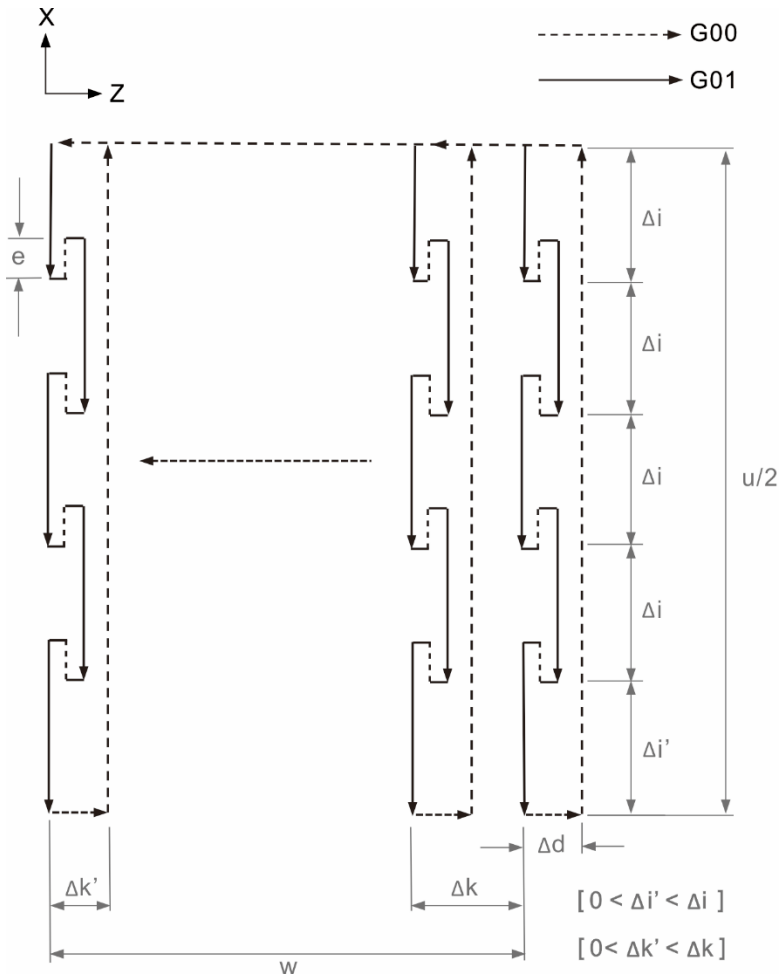
Q Δ k：每次循环时，Z 轴之刀具进给量。整数输入时，单位为 0.001 mm。

R Δ d：底端 Z 轴方向逃离量。

F_：进给速率。

指令说明：G75 指令主要应用在轴向沟槽加工，依据指令中的车削终点坐标、切削量、刀具的偏移量、底端刀具逃离量等指令，在轴向方向自动执行固定循环。每一次车削以 Δ i 为车削量完成后回退 e 量值，持续车削直到到达底端目标 X 轴坐标为止，到达底端后刀具逃离量为 Δ d，接着以快速进给模式回到 X 轴起始点。接着刀具在 Z 轴方向移动 Δ k 量持续上述动作，直到到达目标 Z 轴坐标为止。G75 指令动作示意图如下图所示：

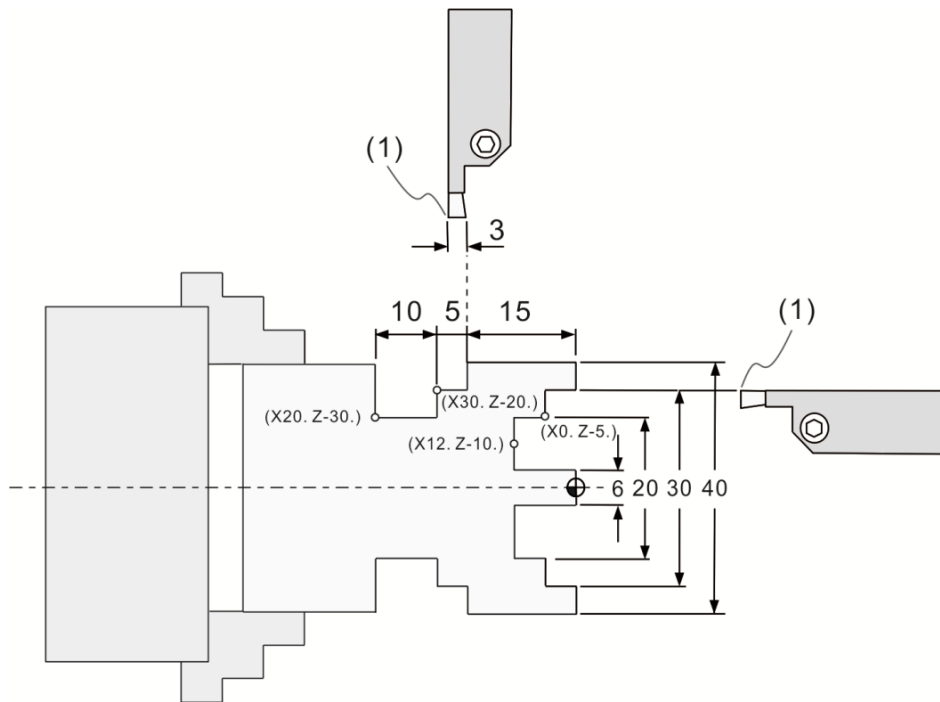
17



注意事项：
G75 指令时不可使用刀鼻补正。

[范例说明]

17



(1) 刀尖基准点

```

T0404
M3 S2000
G0X30.Z5. (G74 循环起点)
G74 R1.
G74 X20. Z-5. P3000 Q5000 R0. F0.3
G0X20.Z5.
G74 R1.
G74 X12. Z-10. P3000 Q5000 R0. F0.3 (G74 循环起点)
G0Z5.
X50.
T0505
G0 Z-18. (G75 循环起点)
G75 R1.
G75 X30. Z-20. P5000 Q3000 R0. F0.3
G0Z-20.
G75 R1.
G75 X20.Z-30.P5000 Q3000R0. F0.3
G0 X50.
Z5.
M5
M30

```

G76 : 复合型螺纹车削固定循环

17

指令格式 : G76 Pmra QΔdmin R ;

G76 X/U Z/W Ri Pk QΔd F ;

Pmra : m 表示精车次数(1 ~ 99), 可以由加工参数 381 号指定默认值; r 则表示倒角量(0 ~ 99), 假设 L 为螺纹导程, 倒角量的设定为 $0.1 * r * L$, 可以由加工参数 380 号指定默认值。a 表示刀尖角度(螺纹角度), 可以由加工参数 382 号指定默认值(可以选择 0°、29°、30°、55°、60°、80°)。例如 : 指定 P011160 时, 则表示精车次数为 1 次、倒角量为 1.1L (L 为螺纹导程)、刀尖角度为 60 度。

QΔdmin : 最小切削深度。整数输入时, 单位为 0.001 mm, 可以由加工参数 383 号指定默认值。

R : 精车预留量, 半径指定, 可以由加工参数 P439 号指定默认值。

X/U : 螺纹部分 X 轴终点坐标/X 轴增量距离。

Z/W : 螺纹部分 Z 轴终点坐标/Z 轴增量距离。

Ri : 螺纹半径差(螺纹的斜度), 半径指定。

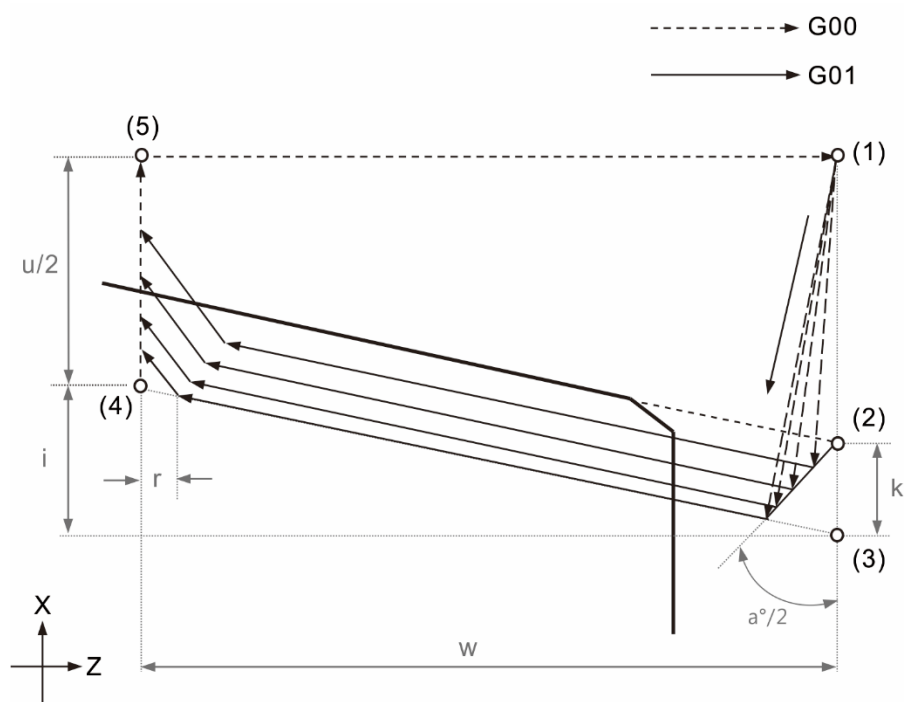
Pk : 螺纹高度, 半径指定。整数输入时, 单位为 0.001 mm。

QΔd : 第一次切削深度, 半径指定。整数输入时, 单位为 0.001 mm。

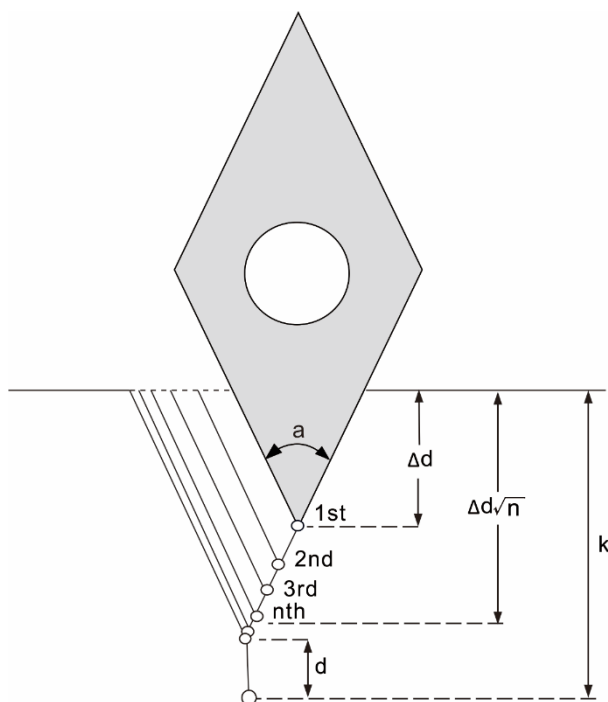
F : 螺纹导程。螺纹旋转一周的直线距离。

指令说明 : G76 螺纹车削固定循环给定终点坐标后, 会依照给定切削次数以固定切削量进行螺纹车削循环。

[螺纹车削]



图中的(1)~(5)为刀具移动的顺序



注意事项：

1. G76 螺纹车削固定循环必须在主轴转速固定模式下进行。
2. 进行螺纹车削固定循环时，主轴转速保持 100% 的转速。

G90：单一型轴向车削固定循环

17

指令格式：G90 X/U_ Z/W_ R_ F_；

X/U_：X 轴终点坐标/X 轴增量距离(直径/半径指定)。

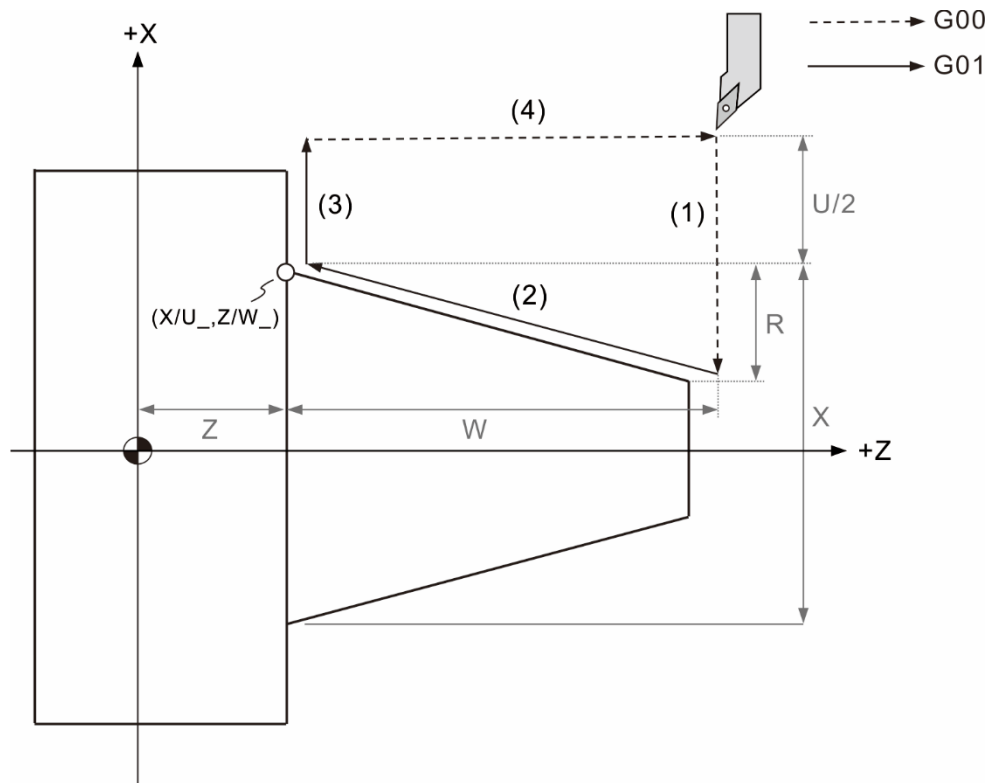
Z/W_：Z 轴终点坐标/Z 轴增量距离。

R_：锥度量值(带有符号，半径指定)。直线轴向车削时 R_省略。

F_：进给率。

指令说明：G90 单一型轴向车削循环指令会执行一次完整的工件外径直线(锥度)车削循环。

[加工外型范例]



G90 指令动作分解：

- (1) 刀具从起始点开始，先快速进给到 X 轴指定坐标加锥度量值处。
- (2) 直线切削移动到 Z 轴及 X 轴指定坐标处。
- (3) 直线切削移动 X 轴到起始点的 X 轴坐标处。
- (4) 快速移动回到起始点坐标处。

U、W、R 符号对应车削方向：

外径车削	内径车削
1. $U < 0, W < 0, R < 0$	3. $U > 0, W < 0, R < 0$ at $ R \leq U/2 $
2. $U < 0, W < 0, R > 0$ at $ R \leq U/2 $	4. $U > 0, W < 0, R > 0$

注意事项：

G90 单一型轴向车削固定循环是持续有效群的 G 码。如果要取消或结束 G90 指令，可以使用 G92 及 G94 指令、G80 单一型固定循环取消功能，或其他 GROUP 1 的指令(G00、G01、G02、G03)。

G92：单一型螺纹车削固定循环

17

指令格式：G92 X/U_ Z/W_ R_ F_ Q_；

X/U_：X 轴终点坐标/X 轴增量距离(直径/半径指定)。

Z/W_：Z 轴终点坐标/Z 轴增量距离。

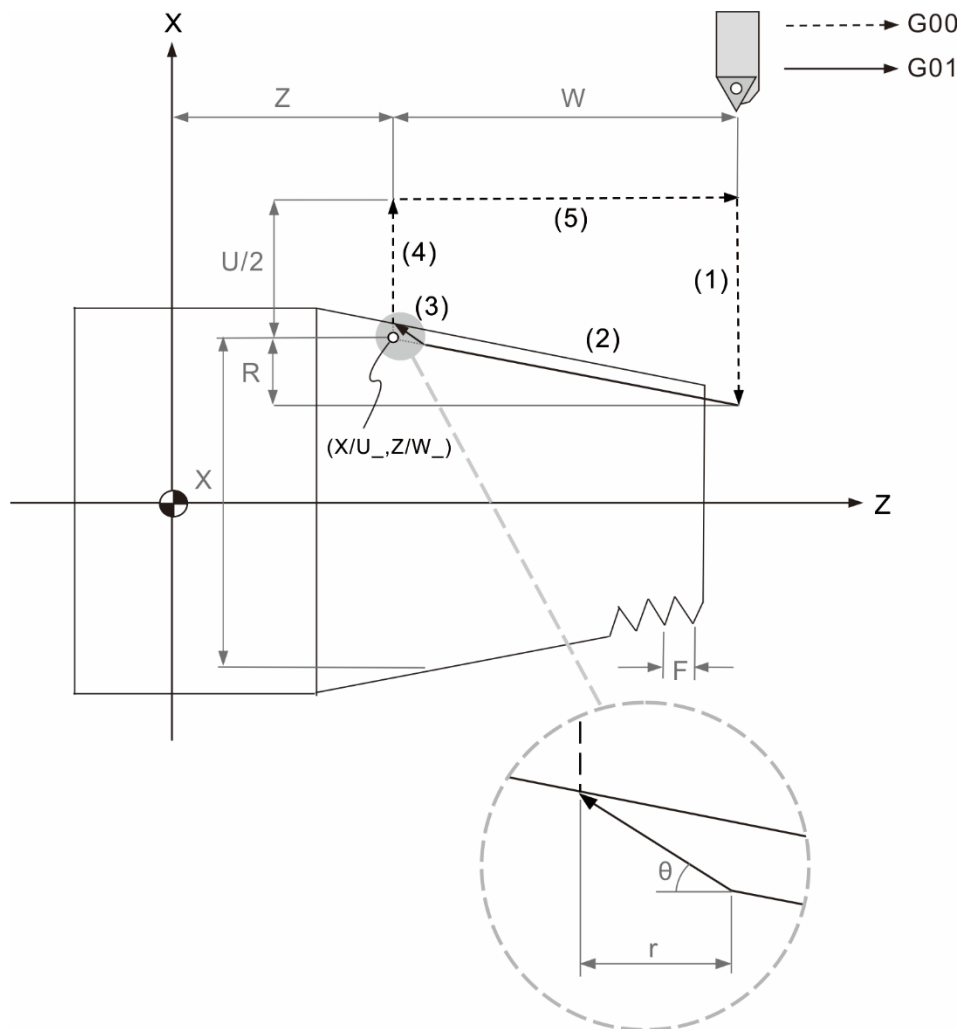
R_：锥度量值(带有符号，半径指定)。直线轴向车削时 R__ 省略。

F_：螺纹导程。

Q_：螺纹起始偏移角度，整数输入，单位为 0.001 度。

指令说明：G92 单一型螺纹车削循环指令会执行一次完整的工件外径直线(锥度)螺纹车削循环。

[加工外型范例]



θ 为螺纹车削倒角角度，可在加工参数 349 内做设定。

r 为螺纹车削倒角长度设定值，可在加工参数 380 内做设定。

G92 指令动作分解：

- (1) 刀具从起始点开始，先快速进给到 X 轴指定坐标加锥度量值处。
- (2) 螺纹切削移动到 Z 轴及 X 轴指定坐标处。
- (3) 执行导角指令。
- (4) 快速移动 X 轴到起始点的 X 轴坐标处。
- (5) 快速移动回到起始点坐标处。

U、W、R 符号对应车削方向：

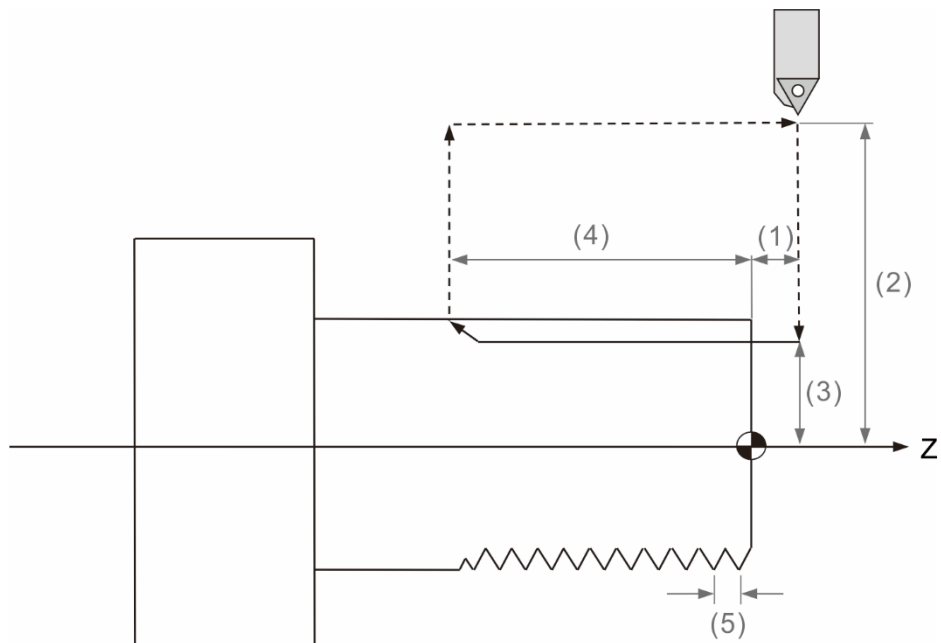
外径车削	内径车削
1. $U < 0, W < 0, R < 0$	3. $U > 0, W < 0, R < 0$ at $ R \leq U/2 $
2. $U < 0, W < 0, R > 0$ at $ R \leq U/2 $	4. $U > 0, W < 0, R > 0$

注意事项：

- 1. G92 单一型螺纹车削固定循环是持续有效群的 G 码。如果要取消或结束 G92 指令，可以使用其他 G90 及 G94 指令、G80 单一型固定循环取消功能，或 GROUP 1 的指令(G00、G01、G02、G03)。
- 2. 螺纹车削倒角角度可以由加工参数 349 号指定默认值，倒角长度设定值可以由加工参数 380 号指定默认值。
- 3. 螺纹车削注意事项请参考 G33 螺纹车削指令。

[范例说明]

17



O0010

T0202 ; 选择 2 号刀 2 号刀补

M03 S2000 ; 主轴正转 2000 rpm

G0 Z5. ; (1) Z 轴车牙起始点

X30. ; (2) X 轴退刀之距离

G92 X17.65 Z-25.0 F1.5 ; (3) 车牙深度 17.65 mm , (4) 长度 25 mm , (5) 螺纹导程值为 1.5 mm

X17.45 ; 车牙深度

X17.25 ;

X17.05 ;

X16.85 ;

X16.65 ;

X16.45 ;

X16.25 ;

X16.05 ;

X15.9 ;

M5 ; 主轴停止

G0X50. ; 刀具退至安全距离

Z10. ; 刀具退至安全距离

M30 ; 程序结束

G94：单一型端面车削固定循环

指令格式：G94 X/U_ Z/W_ R_ F_；

X/U_：X 轴终点坐标/X 轴增量距离(直径/半径指定)。

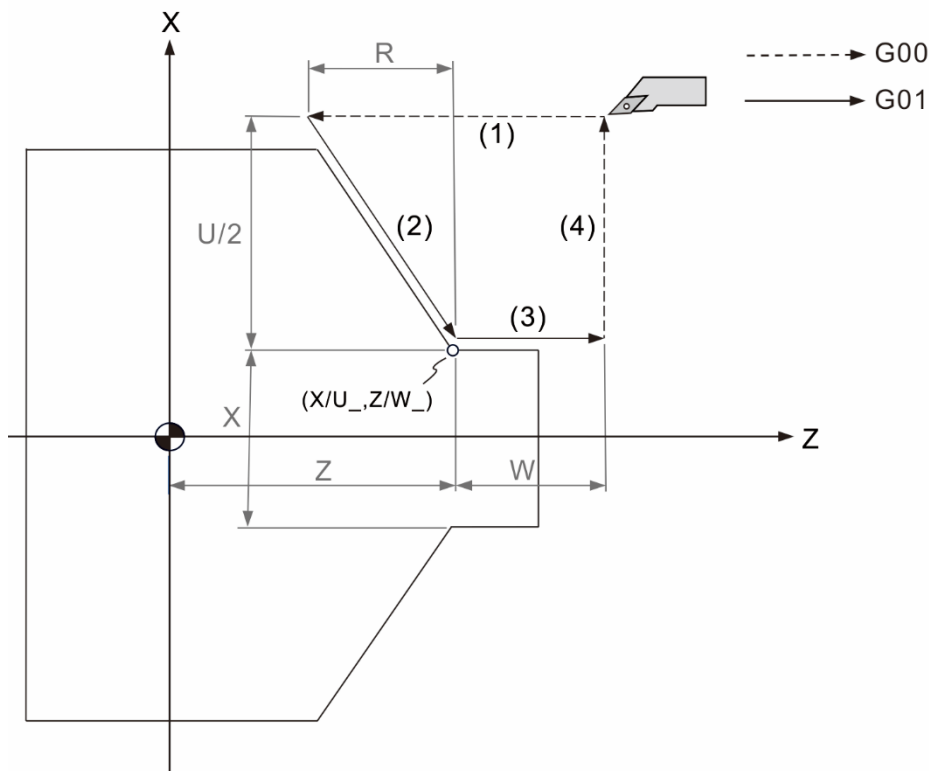
Z/W_：Z 轴终点坐标/Z 轴增量距离。

R_：锥度量值(带有符号，仅能输入半径)。直线轴向车削时 R__ 省略。

F_：进给率。

指令说明：G94 单一型端面车削循环指令会执行一次完整的工件端面直线(锥度)车削循环。

[加工外型范例]

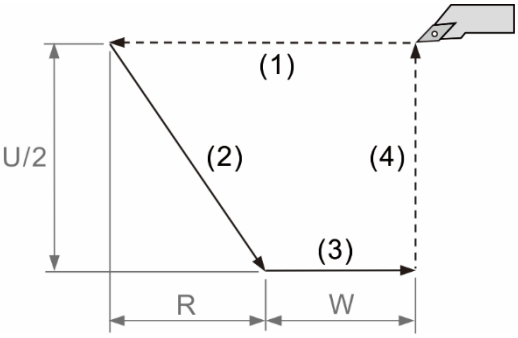
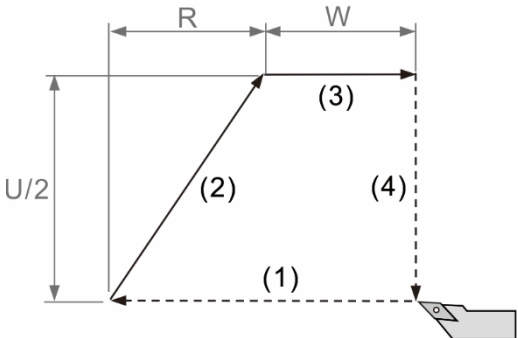
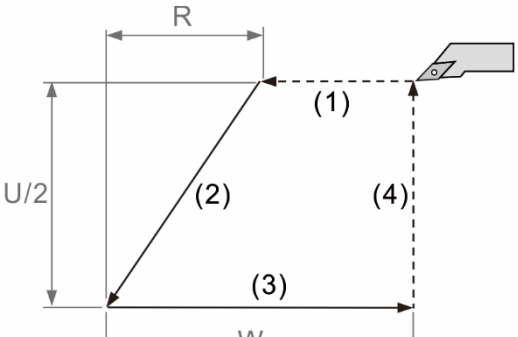
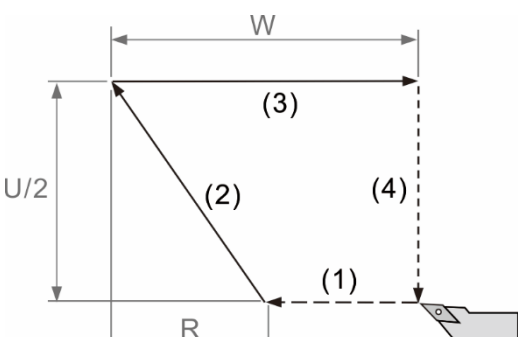


G94 指令动作分解：

- (1) 刀具从起始点开始，先快速进给到 Z 轴指定坐标加锥度量值处。
- (2) 直线切削移动到 Z 轴及 X 轴指定坐标处。
- (3) 直线切削移动 Z 轴到起始点的 Z 轴坐标处。
- (4) 快速移动回到起始点坐标处。

17

U、W、R 符号对应车削方向：

外径车削	内径车削
1. $U < 0, W < 0, R < 0$	3. $U > 0, W < 0, R < 0$ at $ R \leq W $
	
2. $U < 0, W < 0, R > 0$ at $ R \leq W $	4. $U > 0, W < 0, R > 0$
	

图中的(1) ~ (4)代表刀具动作路径的顺序

注意事项：

G94 单一型端面车削固定循环是持续有效群的 G 码。如果要取消或结束 G94 指令，可以使用其他循环指令 G90 及 G92、G80 单一型固定循环取消功能 或 GROUP 1 的指令(G00、G01、G02、G03)。

G80：固定循环功能取消

指令格式：G80；

指令说明：此指令用来取消 G90、G92、G94 之单一型固定循环的功能。另外，也可以使用 GROUP1 群组的指令来取消固定循环功能，如 G00、G01、G02、G03。

G83：端面钻孔固定循环

指令格式：G83 X(U)_C_ Z(W)_R_ Q_ P_ F_ K_；

X(U)_C_：钻孔点位置。非车铣模式下，若 X 轴端面钻孔点非工件坐标零点 (X = 0) 时，会弹出异警 “B6A5：车床钻孔攻牙指令使用错误”

Z(W)_：孔底位置

R_：参考点位置，为一增量值，往工件的负方向位移

Q_：每次进给距离

P_：孔底暂停时间，单位 ms；此值后面不可加小数点

F_：进给速率

K_：加工重复次数，默认值为 1

指令说明：此指令运动型态为每钻削一段距离(深度) Q 后，即快速回退参数 324 设定的距离，或是依参数 326 的设定快速回退至 R 点，持续此循环直到加工至设定的孔深 Z 值为止。

循环参数 326：

2 ~ 3 位设定值为 0 时，将不进行啄钻，一次就钻到孔底。

2 ~ 3 位设定值为 1 时，执行深孔啄钻，进给量为 Q，回退至 R 点。

2 ~ 3 位设定值为 2 时，执行一般啄钻，进给量为 Q，啄钻逃脱量在 Par324 内设定。

G84：端面攻牙固定循环

指令格式：G84 X(U)_ C_ Z(W)_ R_ Q_ P_ F_ K_；

X(U)_ C_：攻牙点位置。非车铣模式下，若 X 轴端面钻孔点非工件坐标零点 (X = 0) 时，会弹出异警 “B6A5：车床钻孔攻牙指令使用错误”

Z(W)_：孔底位置

R_：参考点位置，为一增量值，由起始点指向孔底之 Z 轴分量

P_：孔底暂停时间，单位 ms；此值后面不可加小数点

F_：进给速率

K_：加工重复次数，默认值为 1

指令说明：主轴会先转一圈寻找 Z 相点，找到后执行主轴定位，Z 轴快速位移至参考点位置 R，接下来主轴旋转执行攻牙动作至设定的孔底位置后，反转退刀至 R 点，再快速位移至初始点。

循环参数 326：

2 ~ 3 位设定值为 0 时，将不进行啄钻，一次就钻到孔底。

2 ~ 3 位设定值为 1 时，执行深孔啄钻，进给量为 Q，回退至 R 点。

2 ~ 3 位设定值为 2 时，执行一般啄钻，进给量为 Q，啄钻逃脱量在 Par324 内设定。

G85：端面搪孔固定循环

指令格式：G85 X(U)_ C_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_；

X(U)_ C_：搪孔位置。非车铣模式下，若 X 轴端面钻孔点非工件坐标零点
(X = 0)时，会弹出异警“B6A5：车床钻孔攻牙指令使用错误”

Z(W)_：孔底位置

R_：参考点位置，为一增量值，由起始点指向孔底之 Z 轴分量

P_：孔底暂停时间，单位 ms；此值后面不可加小数点

F_：进给速率

K_：加工重复次数，默认值为 1

指令说明：G85 指令通常搭配绞刀或搪孔刀进行加工，可用于孔径精度要求高的加工物上。动作开始时先快速位移至 R 点，已 F 值设定之进给速度切削至 Z 值深度后，保持同速度提刀返回 R 点，最后以快速进给(G00)返回起始点。

G87：横向钻孔固定循环

指令格式：G87 Z(W)_ C_ X(U)_ R_ Q_ P_ F_ K_；

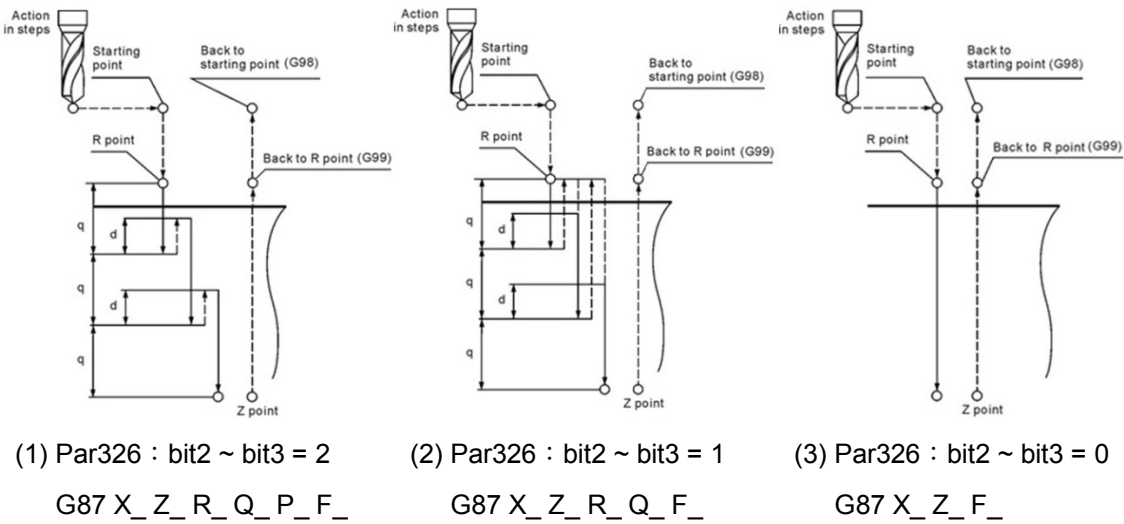
- Z(W)_ C_：钻孔点位置。
- X(U)_：孔底位置
- R_：参考点位置，为一增量值，往孔底方向位移
- Q_：啄钻每次进给距离。当 Q_值为整数时，单位为 0.001 mm
- P_：孔底暂停时间，单位为 0.001 ms (整数输入)
- F_：进给速率
- K_：加工重复次数。没指定时预设 为 1

指令说明：此指令运动型态为每钻削一段距离(深度) Q 后，即快速回退参数 324 设定的距离，或是依参数 326 的设定快速回退至 R 点，持续此循环直到加工至设定的孔深 Z 值为止。

循环参数 326：

- 2 ~ 3 位设定值为 0 时，将不进行啄钻，一次就钻到孔底。
- 2 ~ 3 位设定值为 1 时，执行深孔啄钻，进给量为 Q，回退至 R 点。
- 2 ~ 3 位设定值为 2 时，执行一般啄钻，进给量为 Q，啄钻逃脱量在 Par324 内设定。

[范例说明] G83 / G87



G88：横向攻牙固定循环

指令格式：G88 Z(W)_ C_ X(U)_ R_ Q_ P_ F_ K_；

Z(W)_ C_：攻牙点位置

X(U)_：孔底位置

R_：参考点位置，为一增量值，往孔底方向位移

Q_：啄攻每次进给距离。当 Q_值为整数时，单位为 0.001 mm

P_：孔底暂停时间，单位为 0.001 ms (整数输入)

F_：进给速率

K_：加工重复次数。没指定时预设 1

指令说明：主轴会先转一圈寻找 Z 相点，找到后执行主轴定位，Z 轴快速位移至参考点位置 R，接下来主轴旋转执行攻牙动作至设定的孔底位置后，反转退刀至 R 点，再快速位移至初始点。

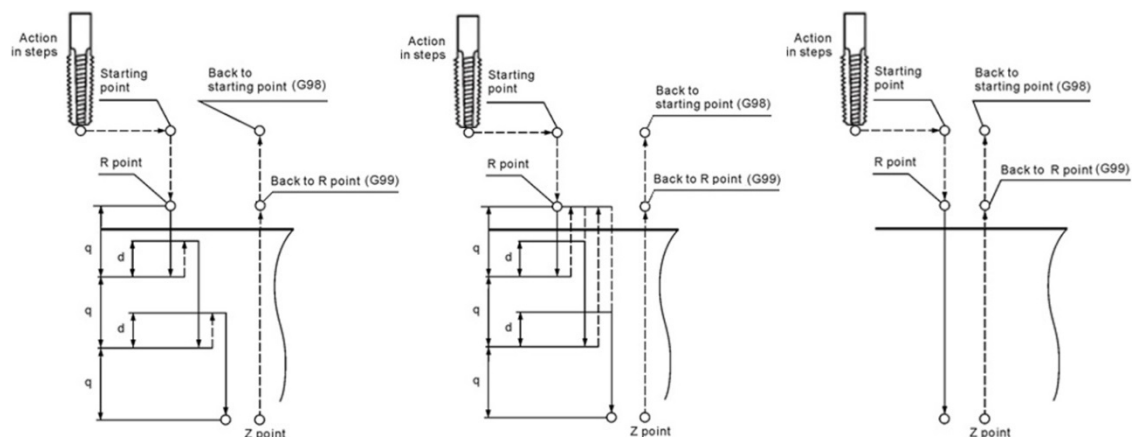
循环参数 326：

2 ~ 3 位设定值为 0 时，将不进行啄钻，一次就钻到孔底。

2 ~ 3 位设定值为 1 时，执行深孔啄钻，进给量为 Q，回退至 R 点。

2 ~ 3 位设定值为 2 时，执行一般啄钻，进给量为 Q，啄钻逃脱量在 Par324 内设定。

[范例说明] G84 / G88



(1) Par326：bit2 ~ bit3 = 2
G88 X_ Z_ R_ Q_ P_ F_

(2) Par326：bit2 ~ bit3 = 1
G88 X_ Z_ R_ Q_ F_

(3) Par326：bit2 ~ bit3 = 0
G88 X_ Z_ F_

G89：横向搪孔固定循环

指令格式：G85 Z(W)_ C_ X(U)_ R_ P_ F_ K_；

Z(W)_C_：搪孔位置。

X(U)_：孔底位置

R_：参考点位置，为一增量值，由起始点指向孔底之 Z 轴分量

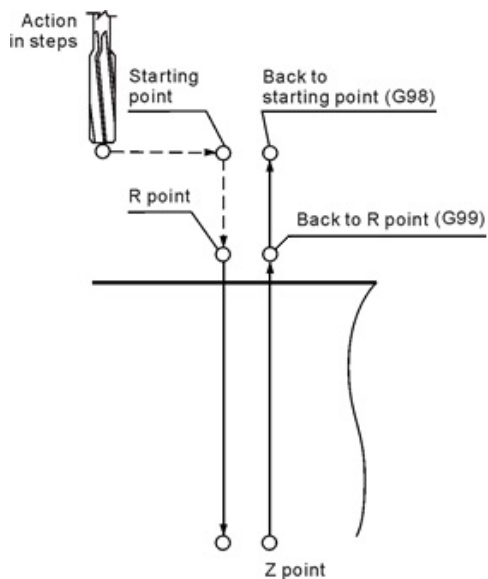
P_：孔底暂停时间，单位 ms；此值后面不可加小数点

F_：进给速率

K_：加工重复次数，默认值为 1

指令说明：G89 指令通常搭配绞刀或搪孔刀进行加工，可用于孔径精度要求高的加工物上。动作开始时先快速位移至 R 点，以 F 值设定之进给速度切削至 Z 值深度后，保持同速度提刀返回 R 点，最后以快速进给 (G00) 返回起始点。

[范例说明] G85 / G89



X_ Z_ (快速定位)

G89 X_ Z_ R_ P_ F_

G90/G91：绝对/增量坐标系统

指令格式：G90 X_ Y_ Z_

指令说明：本指令为持续有效之状态指令，当执行此指令后，所有轴向命令、坐标角度皆以绝对命令方式进行指定。换言之，刀具的移动是以工件坐标原点为基准点，当持续下达轴向移动命令后，刀具皆以工件坐标零点计算应移动之实际距离。

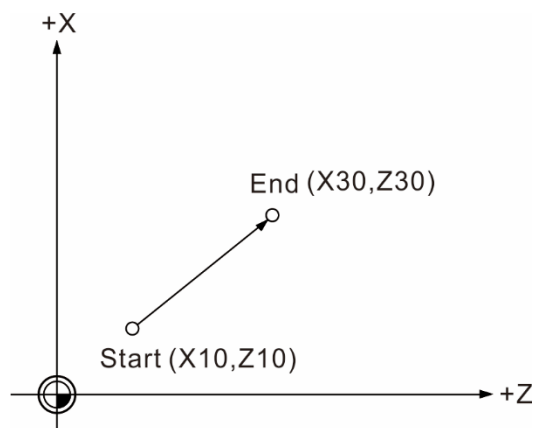
指令格式：G91 X_ Y_ Z_

指令说明：指定为增量命令(G91)状态后，单节运动之程序命令的轴向移动或坐标角度，即从目前位置做增量移动或增量旋转到程序指定位置。G91 为状态指令，当指定为 G91 时，G90 状态即被 G91 状态取代。

注：

1. 型式 A 的车床 G90 功能为“单一型轴向车削固定循环”。
2. 型式 A 的车床无 G91 增量指令，而是使用 U_、V_、W_来编写增量命令。

[范例说明] 指令型式 B



绝对指令：G90 X30. Z30.

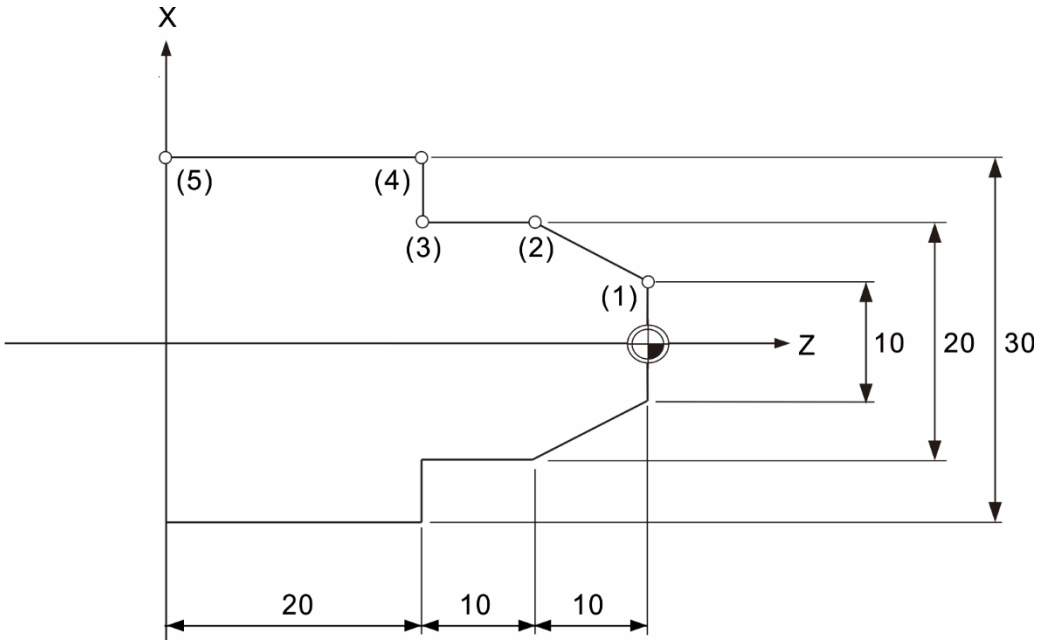
增量指令：G91 X20. Z20.

G90+增量命令：G90 U20. W20.

G91+增量命令：G91 U20. W20.

[G90 及 G91 并用程序范例]

17



G98 ;	每分钟进给模式
G00 G90 G54 X0 Y0 ;	快速位移至 G54 (X0 , Z0)
G01 X10. F500 ;	位移至点(1)
X20. Z-10. ;	位移至点(2)
G91 Z-10.0 ;	位移至点(3)
X10.0 ;	位移至点(4)
G90 Z-40.0 ;	位移至点(5)
G00 X50. Z5. ;	快速位移至安全点

G50：坐标系统设定/主轴最高转速限制

指令格式：G50 X_ Y_ Z_ (坐标系统设定)

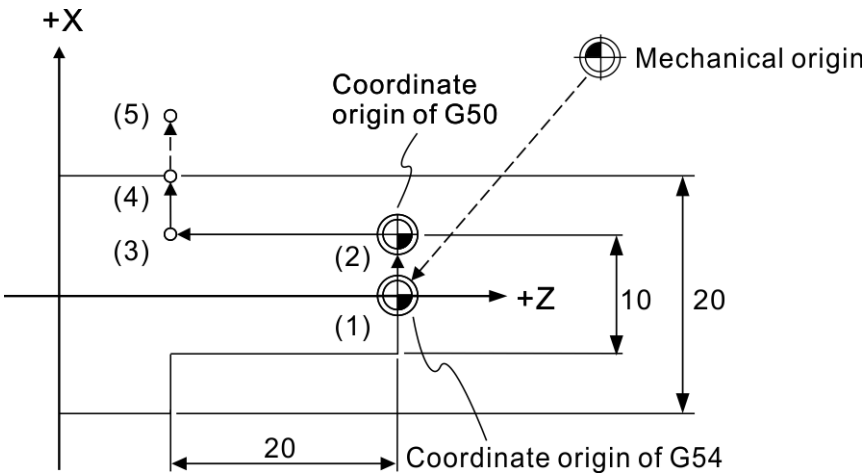
G50 S_ (主轴最高转速限制)

指令说明：G50 X0 Y0 Z0 指令可设定目前的刀具位置作为绝对坐标之零点，该程序中的绝对指令均依据此原点来计算位置。倘若 G50 X_ Y_ Z_之 X、Y 或 Z 有数值时，绝对坐标及目前位置的显示值会依 G50 指令值更新设定。G50 S_设定主轴最高转速限制，用来保护机械的精度及性能。

注：

- 1. G50坐标系统设定指令有效时，执行到程序结束指令(M02/M30)，G50坐标系统设定之设定状态即为取消。
- 2. 按RESET键，即取消G50坐标系统设定之设定状态。

[范例说明]



M3 S1500 ;	主轴正转；转速 1500 rpm
G0 G54 X0. Z0. ;	快速位移至 G54 坐标系原点(1)
G0 X10. ;	快速位移至点(2)
G50 S1000 ;	最高转速限制为 1000 rpm；转速下降为 1000 rpm
G50 X0. Z0. ;	G50 指定后的工件原点(2)
G1 W-20. F0.25 ;	位移至点(3)
U10. ;	位移至点(4)
G0 X30. ;	快速位移至安全点(5)
M5 ;	主轴停止
M30 ;	程序结束，绝对坐标由 G92 坐标系转变成 G54 坐标系

G98 : 每分钟进给量设定(mm/min)

指令格式：G98 G01 X_ Y_ Z_ F_

指令说明：每分钟进给(G98)指令所设定之进给量单位为(mm/min)，意指刀具每分钟依 F 指定速度进给车削。G98 之指令格式可与运动单节同时执行，也可单独在单节中执行。本指令为持续有效指令。

G99 : 每转进给量设定(mm/rev)

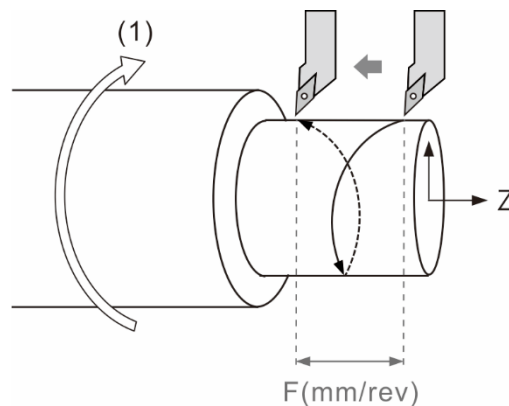
指令格式：G99 G01 X_ Y_ Z_ F_

指令说明：每转进给(G99)指令所设定之进给量单位为(mm/rev)，意指刀具根据主轴每一转前进 F_指定速度进给车削。G99 之指令格式可与运动单节同时执行，也可单独在单节中执行。本指令为持续有效指令，为车床系统惯用的刀具切削进给计算方式之指定。

[范例说明]

M3 S1000 (主轴正转 1000 rpm)

G99 G01 Z-20. F0.35 (每转进给 0.35 mm)



(1) 主轴旋转方向

实际车削进给速度为：1000 rev/min * 0.35 mm/rev = 350 mm/min

G96：表面切削速度一定模式

指令格式：G96 S_ (m/min)

指令说明：G96 指令所设定之 S_ 切削速度单位为(m/min)，以 G96 S200 为例，为目前刀具切削速度为每分钟 200 公尺。在此表面切削速度一定情况下，主轴转速会因为不同命令的直径坐标值(X 轴命令)有不同的转速，加工直径小时主轴转速快，加工直径大时主轴转速慢。

此指令主要用途为保持加工件光洁度能够一致。

G97：表面切削速度一定模式取消

指令格式：G97 S_ (rev/min)

指令说明：G97 指令所设定之 S_ 切削速度单位为(rev/min)，以 G97 S2000 为例，即主轴转速维持在每分钟 2000 转。

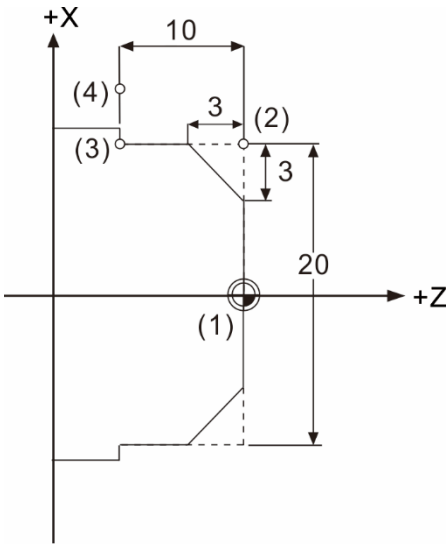
此指令可应用于螺纹加工、钻孔、攻牙时固定主轴转速。

倒角/倒圆角功能

倒角指令格式：G01/G02/G03 X/U_ Z/W_ ,C_
G01/G02/G03 X/U_ Z/W_

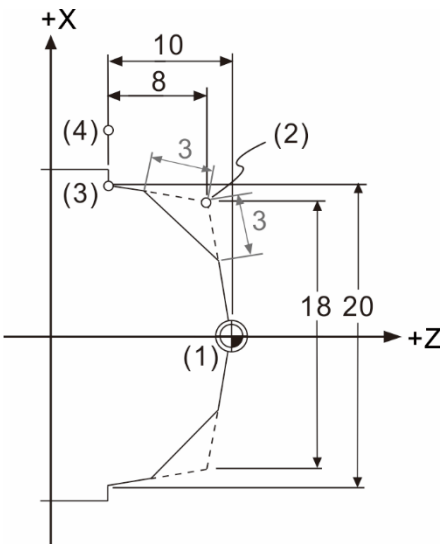
在两运动单节相交处进行长度为 C_指定值的倒角。

[倒角范例 1]



G1X0.0Z0.0F0.1 (1)
X20.,C3. (2) 假想转角交点
W-10. (3)
X30. (4)

[倒角范例 2]



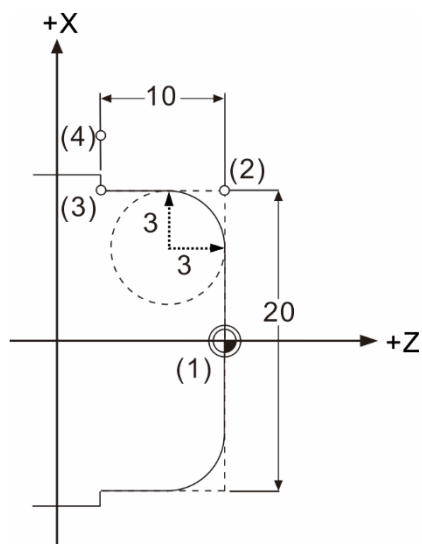
G1X0.0Z0.0F0.1 (1)
X18.W-2.,C3. (2) 假想转角交点
X20.W-8. (3)
X30. (4)

倒圆角指令格式：G01/G02/G03 X/U_ Z/W_ ,R_

G01/G02/G03 X/U_ Z/W_

在两运动单节相交处进行半径为 R_指定值的倒圆角。

[倒圆角范例]



G1X0.0Z0.0F0.1 (1)

X20.,R3. (2) 假想转交点

W-10. (3)

X30. (4)

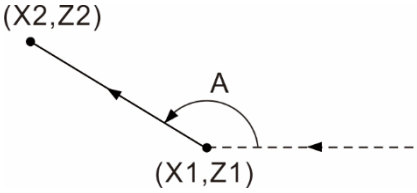
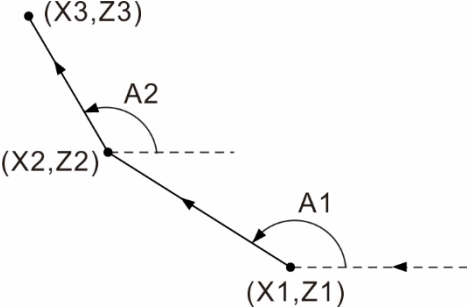
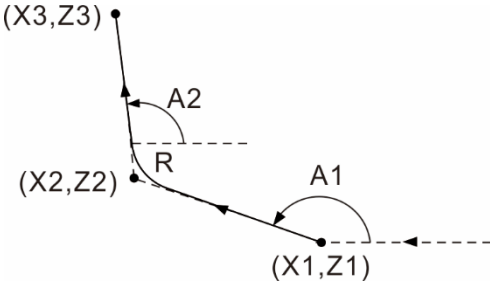
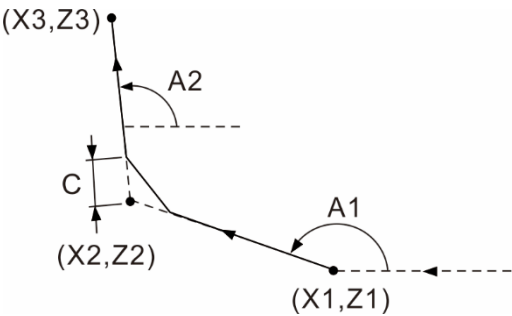
注意事项：

倒角及倒圆角指令的下一个单节必须是一个运动单节，才可以进行倒角及倒圆角的计算。

直线角度指令

指令格式：G01 X_ (Z_),A_
X_ (Z_),A_

在前后两个单节指令中，给定 1 至 2 个适当的终点坐标及角度数据，控制器会计算相对应的路径坐标信息，如下列指令图表所示。

	指令	动作
1.	X X1 Z Z1 X X2 Z Z2,A A	
2	X X1 Z Z1 ,A A1 X X3 Z Z3,A A2	
3.	X X1 Z Z1 X X2 Z Z2,R R X X3 Z Z3 或使用 X X1 Z Z1 ,A A1,R R X X3 Z Z3,A A2	
4.	X X1 Z Z1 X X2 Z Z2,C C X X3 Z Z3 或使用 X X1 Z Z1 ,A A1,C C X X3 Z Z3,A A2	

	指令	动作
5.	$X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $X \underline{X2} Z \underline{Z2}, R \underline{R1}$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, R \underline{R2};$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$ 或使用 $X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $, A \underline{A1}, R \underline{R1}$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, A \underline{A2}, R \underline{R2}$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$	
6.	$X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $X \underline{X2} Z \underline{Z2}, C \underline{C1}$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, C \underline{C2};$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$ 或使用 $X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $, A \underline{A1}, C \underline{C1}$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, A \underline{A2}, C \underline{C2}$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$	
7.	$X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $X \underline{X2} Z \underline{Z2}, RR$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, CC;$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$ 或使用 $X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $, A \underline{A1}, RR$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, A \underline{A2}, CC$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$	
8.	$X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $X \underline{X2} Z \underline{Z2}, CC$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, RR$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$ 或使用 $X \underline{X1} Z \underline{Z1}$ $, A \underline{A1}, CC$ $X \underline{X3} Z \underline{Z3}, A \underline{A2}, RR$ $X \underline{X4} Z \underline{Z4}$	

(此页有意留为空白)

17

M 指令说明

18

辅助机能 M 指令是用于控制机械机能的 ON 及 OFF，本章将以一般泛用的 M 指令进行说明。实际上所指定的 M 码机能需以机台设备为准。

18.1	M 指令说明	18-2
18.2	CS 轴切换功能说明	18-6

18.1 M 指令说明

18

M 指令格式是在 M 码后接 3 位数字码，而控制器内有些是系统指定的 M 码，不需编写 MLC 就可以作动，一般用在程序的控制。以下是一般泛用的 M 码表，除了系统指定之外，其他皆须以 MLC 编写指定其功能。

M 码	机能	附注
M00	程序停止	系统指定
M01	程序选择停止	系统指定
M02	程序结束	系统指定
M03	主轴正转	-
M04	主轴反转	-
M05	主轴停止	-
M06	自动换刀	-
M08	切削液 ON	-
M09	切削液 OFF	-
M19	主轴定位	-
M20	主轴定位解除	-
M29	刚性攻牙	-
M30	程序结束并跳回程序起源	系统指定
M98	子程序呼叫	系统指定
M99	子程序返回	系统指定

M00：程序停止

指令说明：当程序执行到档案之中所输入的 M00 指令时，程序会于该单节程序执行后立即停止。因此，当程序执行到 M00 指令时，就会因此停止于程序之 M00 指令处，欲继续执行程序时，则需再次按下程序执行键。一般可运用在切削执行中之刀具检查或工件之外观、尺寸的检查。

M01：程序选择停止指令

指令格式：M01

指令说明：当该指令执行且具有效用，其指令功能与用途皆与 M00 指令相同，不同之处在于单纯输入在程序当中，程序执行到该指令时，并不会因此而停止其程序的执行，此时必须搭配开启第二控制面板上的选择停止键的功能，方能真正执行该程序中的 M01 指令，也才有如同 M00 指令之功能，若未启动第二控制面板的选择停止功能键时，程序在执行到有 M01 的程序单节后，控制器会自动忽略其 M01 指令，也因此程序并不会停止，而是会执行到有 M00 或是程序结束以及开启选择停止功能，才会停止其执行。

M02：程序结束指令

指令格式：M02

指令说明：通常设于加工程序的最后结束位置，以告知控制器目前所执行的程序已经结束之 M 脚本。若是将指令设定于程序中途位置时，程序执行到该指令，即不会往下执行，就判定为程序执行结束，光标则会停于 M02 指令之单节位置。

M30：程序结束并跳回程序起始指令

指令格式：M30

指令说明：通常设于加工程序的最后结束位置，以告知控制器目前所执行的程序已经结束之 M 脚本。若是将其指令设定于程序中途位置时，程序在执行到该处指令，即不会往下执行，而是会判定为程序执行结束，并且将光标跳回该程序最初的起源位置。M30 指令与 M02 指令功能大致相同，不同之处在于 M02 执行后，程序的光标仍会停留在 M02 指令单节上。而 M30 指令则是会将程序的光标跳回程序的起点位置。

18

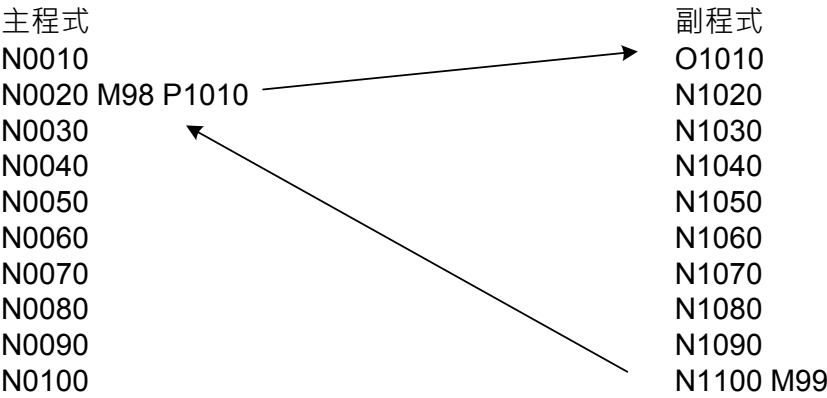
M98：子程序呼叫指令

指令格式：M98 P_ L_

指令说明：若一个程序中有一些固定或重复性高的动作时，可以把这些顺序动作或重复性写成一个子程序，以简化程序的制作，大幅缩短程序长度，由主程序呼叫个子程序的型式执行程序，而子程序又可呼叫另一个子程序，且最多可连续呼叫八层。当控制器读到此指令时，执行动作会跳至所指定的子程序，且根据所设定的次数执行子程序指令。

P_：代表为子程序之程序号码；L_：表示为子程序呼叫执行次数。

[范例说明]

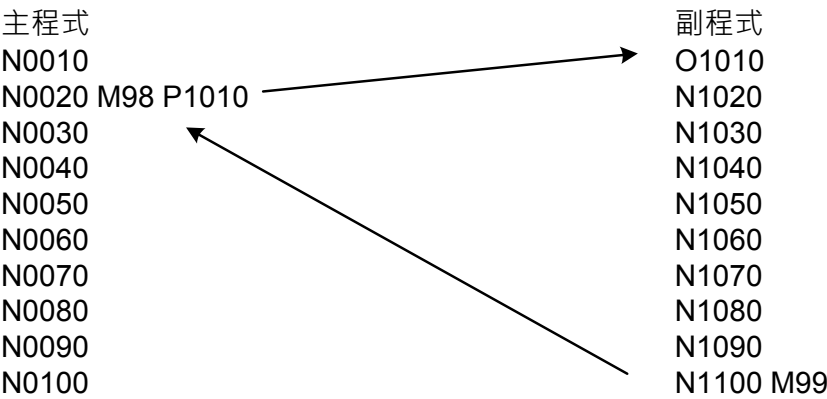


M99：子程序返回指令

指令格式：M99

指令说明：M98 指令可从主程序跳入子程序的执行，若欲返回原主程序时，必须再指令 M99 指令，则程序会在执行到 M99 之程序单节后，返回主程序的子程序呼叫之次单节，再开始执行程序。

[范例说明]



18

18.2 CS 轴切换功能说明

功能说明：车铣复合机台，会应用到主轴及 C 轴切换，切换到 C 轴之后，执行车铣相关功能，如：端面及侧边钻孔攻牙指令、极坐标插值、圆柱坐标插值...等。

功能参数设定：

- 1. 操作参数 ▶ 参数 308 通道辅助设定 ▶ 车床 C 轴模式选择，设定为 0。
- 2. 若要将主轴切换到 C 轴，須將對應的 M 码设定到操作参数 Pr358。
- 3. 若要将 C 轴切换到主轴，須將對應的 M 码设定到操作参数 Pr359。
- 4. 进给轴及主轴的通道设定，如下图所示。

参数功能(通道/轴设定)				G84G88.NC	N1	SFT		
通道	轴	啟用	NC	MLC	埠	顯示	顯示名稱	已使用埠
CH 0	X	☒	☒	☐	1	☒		1 ☒ X
	Y	☐	☐	☐		☐		2 ☒ Z
	Z	☒	☒	☐	2	☒		3 ☒ SP1
	A	☐	☐	☐		☐		4 ☐
	B	☐	☐	☐		☐		5 ☐
	C	☒	☒	☐	3	☒		6 ☐
	SP1	☒	☐	☐	3	☐		7 ☐
	SP2	☒	☐	☐	9	☐		8 ☐
							9 ☒ SP2	
寸動				RPD 25%	JOG 2000	S 100%	準備完成	
確定								

CS 轴切换功能对应之特 M：

- 1. MLC ▶ NC (MLC 将数值写入缓存器，NC 读取缓存器之数值)

特 M 编号	机能	状态
M1126	C 轴模式	ON
	主轴模式	OFF

机能说明：

- (1) 当 G 码执行到主轴切换到 C 轴的 M 码时(参数 358 的 M 码设定) ,MLC 端要将 M1126 设为 ON，通知 NC 端进行主轴切换到 C 轴。
- (2) 当 G 码执行到 C 轴切换到主轴的 M 码时(参数 359 的 M 码设定) ,MLC 端要将 M1126 设为 OFF，通知 NC 端进行 C 轴切换到主轴。
- (3) 开机时预设为主轴模式，M1126 = OFF。

2. NC ▶ MLC (NC 将数值写入缓存器，MLC 读取缓存器之数值)

特 M 编号	机能	状态
M2239	NC 内部 C 轴模式切换完成且为 C 轴模式	ON
	NC 内部主轴模式切换完成且为主轴模式	OFF

机能说明：

- (1) 当 NC 端处于主轴模式，並执行到 M 码時(主轴切换到 C 轴)且收到 M1126 = ON，NC 端进行主轴切换到 C 轴动作，切换完成后将 M2239 设为 ON，此时 NC 端处于 C 轴模式。
- (2) 当 NC 端处于 C 轴模式，並执行到 M 码時(C 轴切换到主轴)且收到 M1126 = OFF，NC 端进行 C 轴切换到主轴动作，切换完成后将 M2239 设为 OFF，此时 NC 端处于主轴模式。
- (3) 开机时预设为主轴模式，M2239 = OFF。

[范例说明]

参数设定如下

参数号码	参数名称	数值
358	车床主轴切换为 C 轴模式 M 码	66
359	车床 C 轴切换为主轴模式 M 码	77

范例 G 码：

M03 S1000

G00 X50. Z10.

G98 F1000

G01 Z-20.

M66 (主轴切换成 C 轴功能)

C0.

C90.

C180.

M77 (C 轴切换成主轴功能)

M30

18

(此页有意留为空白)

本章为说明 NC 控制器之系统变量与 Macro 语法的运算命令与范例介绍。

19.1 变量	19-2
19.1.1 自变量与局部变量	19-3
19.1.2 系统变量	19-3
19.1.3 宏接口输出 / 输入	19-6
19.2 变量使用语法	19-8
19.3 演算命令	19-9
19.4 流程命令	19-10
19.5 M、S、T 码呼叫 MACRO	19-12

19.1 变量

在 NC 程序中使用变量运算时，可用变量取代 NC 程序代码，即可一次性修正大量的数值方便修改程序，且变量可以加以计算。使用变量符号(#)及后方变量号码。变量的分类如下：

变量类别	变量号码	使用功能	读取	写入
局部变量	#1 ~ #50	在子程序或宏程序中储存数据或运算使用，并可使用自变量对应局部变量。	★	★
全局变量	#51 ~ #250	在子程序或宏程序中储存数据或运算使用。	★	★
保持变量	#1601 ~ #1800	保持变量用于 NC 运转时与系统内部数据的读取和写入，此为断电保持变量。	★	★
扩充变量	#10001 ~ #10450	扩充变量用于 NC 运转时与系统内部数据的读取和写入。	★	★
MLC 位输出	#1801 ~ #1832	利用变量号码，读取 MLC 信号状态 MLC > NC。 #1801 ~ #1832 为 Bit，#1833 ~ #1848 为 Word。	★	
MLC 字符输出	#1833 ~ #1848		★	
MLC 位输入	#1864 ~ #1895	利用变量号码，写入 MLC 信号状态 NC > MLC。 #1864 ~ #1895 为 Bit，#1896 ~ #1911 为 Word。		★
MLC 字符输入	#1896 ~ #1911			★

19.1.1 自变量与局部变量

除了 G、L、N、O 及 P 之外，其他均可当作指定自变量，用于宏子程序 G65、G66 呼叫时，作为局部变量的数据传送。

#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
A	B	C	D	E	F		H	I	J
#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20
K		M				Q	R	S	T
#21	#22	#23	#24	#25	#26				
U	V	W	X	Y	Z				

19.1.2 系统变量

系统变量用于 NC 运转时与系统内部数据的读取和写入，MLC 输出/输入则是用于 NC 程序与 MLC 间的数据交换，特 M 对应 Bit，特 D 对应 Word。

G 码群组讯息

变量号码	功能	读取	写入
#2000 ~ #2019	G 码群组	★	
#2020	F 码，NC 加工速度 F 值。	★	
#2023	T 码，NC 刀具号码 T 值。	★	
#2024	S 码，NC 主轴转速 S 值。	★	

在执行程序当中各项模态讯息，仅限读取。

变量号码	功能
#2000	G04、G09、G10、G11
#2001	补间模式：G00、G01、G02、G03
#2002	平面选择：G17、G18、G19
#2003	绝对/增量：G90、G91
#2004	行程检查：G22、G23
#2005	进给指定：G94、G95
#2006	英制/公制：G21、G20
#2007	刀尖半径补正：G40、G41、G42
#2009	固定循环：G70、G71、G72、G73、G74、G75、G76、G77、G78、G79、G80、

变量号码	功能
	G83、G84、G85、G86、G87、G88、G89
#2010	复归位置：G98、G99
#2012	工件坐标：G54、G55、G56、G57、G58、G59
#2013	切削模式：G61、G64
#2014	宏呼叫：G66、G67
#2017	表面切削速度设定：G96、G97

位置相关讯息

变量号码 #2100 ~ #2217 可以读取如下坐标数值，仅限读取。

位置讯息 轴名称	机械坐标	相对坐标	跳跃机械坐标	重启位置与绝对坐标差
	绝对坐标	单节终点坐标	跳跃绝对坐标	重启位置与刀具偏差
X 轴	#2100	#2180	#2148	#2196
	#2116	#2132	#2164	#2212
Y 轴	#2101	#2181	#2149	#2197
	#2117	#2133	#2165	#2213
Z 轴	#2102	#2182	#2150	#2198
	#2118	#2134	#2166	#2214
A 轴	#2103	#2183	#2151	#2199
	#2119	#2135	#2167	#2215
B 轴	#2104	#2184	#2152	#2200
	#2120	#2136	#2168	#2216
C 轴	#2105	#2185	#2153	#2201
	#2121	#2137	#2169	#2217

工件坐标讯息

变量号码#3000 ~ #3646 可以读取偏移坐标与工件坐标，仅限读取。

位置讯息 轴名称	偏移坐标	工件坐标 G54	工件坐标 G55	工件坐标 G56
		工件坐标 G57	工件坐标 G58	工件坐标 G59
X 轴	#3000	#3001	#3002	#3003
		#3004	#3005	#3006
Y 轴	#3128	#3129	#3130	#3131
		#3132	#3133	#3134
Z 轴	#3256	#3257	#3258	#3259
		#3260	#3261	#3262
A 轴	#3384	#3385	#3386	#3387
		#3388	#3389	#3390
B 轴	#3512	#3513	#3514	#3515
		#3516	#3517	#3518
C 轴	#3640	#3641	#3642	#3643
		#3644	#3645	#3646

其他讯息

变量号码	功能	读取	写入
#2300	单节 I，于圆弧指令时	★	
#2301	单节 J，于圆弧指令时	★	
#2302	单节 K，于圆弧指令时	★	
#2303	系统电源开启后计时	★	
#2304	主轴 1 上刀具号码(双刀库)	★	
#2305	主轴 2 上刀具号码(双刀库)	★	
#5000 ~ #5013	最近使用 M 码纪录(14 组)	★	
#5014 ~ #5015	最近使用 T 码纪录(2 组)	★	
#5016	重新搜索最近 S 码	★	
#6000	系统宏警报，数值范围 1 ~ 1000，讯息将在 Screen Editor 上编辑。		★
#6001 ~ #6064	X 轴刀具长度	★	★
#6201 ~ #6264	Y 轴刀具长度	★	★
#6401 ~ #6464	Z 轴刀具长度	★	★
#6601 ~ #6664	X 轴刀具磨耗	★	★
#6801 ~ #6864	Y 轴刀具磨耗	★	★
#7001 ~ #7064	Z 轴刀具磨耗	★	★
#7201 ~ #7264	刀尖半径	★	★
#7401 ~ #7464	刀尖磨耗	★	★

变量号码	功能	读取	写入
#7601 ~ #7664	刀尖形式	★	★
#8600	程序计时, 单位 ms	★	★

19.1.3 宏接口输出 / 输入

利用变量号码#1801 ~ #1911, 在程序中可得知接口讯息, 读取或写入 MLC 讯号状态。数值可以为 Bit 或 Word。当讯号类型为 Bit 时, 变量值仅为 1 或 0 两种, 当讯号类型为 Word 时, 变量值则为一数值。

MLC 位 Bit 输出, 读取 MLC 信号状态(MLC > NC)

读取 MLC 信号状态	宏输出点	读取 MLC 信号状态	宏输出点
#1801	M1024	#1817	M1040
#1802	M1025	#1818	M1041
#1803	M1026	#1819	M1042
#1804	M1027	#1820	M1043
#1805	M1028	#1821	M1044
#1806	M1029	#1822	M1045
#1807	M1030	#1823	M1046
#1808	M1031	#1824	M1047
#1809	M1032	#1825	M1048
#1810	M1033	#1826	M1049
#1811	M1034	#1827	M1050
#1812	M1035	#1828	M1051
#1813	M1036	#1829	M1052
#1814	M1037	#1830	M1053
#1815	M1038	#1831	M1054
#1816	M1039	#1832	M1055

MLC 字符 Word 输出, 读取 MLC 信号状态(MLC > NC)

读取 MLC 信号状态	宏输出缓存器	读取 MLC 信号状态	宏输出缓存器
#1833	D1024	#1841	D1032
#1834	D1025	#1842	D1033
#1835	D1026	#1843	D1034
#1836	D1027	#1844	D1035
#1837	D1028	#1845	D1036

#1838	D1029	#1846	D1037
#1839	D1030	#1847	D1038
#1840	D1031	#1848	D1039

MLC 位 Bit 输入，写入 MLC 信号状态(NC > MLC)

写入 MLC 信号状态	宏输入点	写入 MLC 信号状态	宏输入点
#1864	M2080	#1880	M2096
#1865	M2081	#1881	M2097
#1866	M2082	#1882	M2098
#1867	M2083	#1883	M2099
#1868	M2084	#1884	M2100
#1869	M2085	#1885	M2101
#1870	M2086	#1886	M2102
#1871	M2087	#1887	M2103
#1872	M2088	#1888	M2104
#1873	M2089	#1889	M2105
#1874	M2090	#1890	M2106
#1875	M2091	#1891	M2107
#1876	M2092	#1892	M2108
#1877	M2093	#1893	M2109
#1878	M2094	#1894	M2110
#1879	M2095	#1895	M2111

MLC 字符 Word 输入，写入 MLC 信号状态(NC > MLC)

写入 MLC 信号状态	宏输入缓存器	写入 MLC 信号状态	宏输入缓存器
#1896	D1336	#1904	D1344
#1897	D1337	#1905	D1345
#1898	D1338	#1906	D1346
#1899	D1339	#1907	D1347
#1900	D1340	#1908	D1348
#1901	D1341	#1909	D1349
#1902	D1342	#1910	D1350
#1903	D1343	#1911	D1351

19.2 变量使用语法

NC 程序中的数值部分，可使用变量进行替换。变量可做数学运算，以增加程序的灵活与共通性

(1) 可使用局部变量的范围：

#i：第 i 个变量 (当 $1 \leq i \leq 50$)

(2) 用表达式定义变量号码：

在计算#[A]，而 A 数值范围须在 $1 \leq A \leq$ 系统最大变量号，A 不可小于 0 或是负数。

#[<运算公式>]	说明
# [#20]	(正确)
#[#20Δ3]	(正确)，当 Δ= + - * / 时
##20	(不正确，两个连续变量符号 #)
#[#20] = ...	(正确)
#20 = ...	(正确)
#[#20 - #10] = ...	(正确) 等号前不可有运算符号
#[- #20]= ...	(正确)

(3) 变量前符号：

- #<变量号>	先前条件
Z-#20 相同于 Z-10.1	#20=10.1
G#20 相同于 G1	#20=1 (使用 G#20 时，#20 仅能由程序写入)

(4) 用变量定义

- #20 = 10 (定义#20 等于 10)
- #20 = #5 (定义#20 等于#5)
- #20 = #5 + #2 (定义#20 等于#5+#2)

(5) 条件式

IF[#20==1] (如果#20 等于 1 时，条件成立)

19.3 演算命令

变量间执行各种演算时，把运算结果定义为另一变量的值，或是组合、替换成其他变量。

#i、#j、#k 可用常数取代。

19

指令	符号	使用	定义
四则运算	+	$\#i = \#j + \#k$	加法
	-	$\#i = \#j - \#k$	减法
	*	$\#i = \#j * \#k$	乘法
	/	$\#i = \#j / \#k$	除法
	=	$\#i = \#j$	替换
	[]	$\#i = \#j * [\#p + \#q]$	括号
函数	SIN	$\#i = \text{SIN} [\#k]$	正弦
	ASIN	$\#i = \text{ASIN} [\#k]$	反正弦
	COS	$\#i = \text{COS} [\#k]$	余弦
	ACOS	$\#i = \text{ACOS} [\#k]$	反余弦
	TAN	$\#i = \text{TAN} [\#k]$	正切
	ATAN	$\#i = \text{ATAN} [\#k]$	反正切
	ATAN2	$\#i = \text{ATAN2} [\#m, \#n]$	反正切角度为邻边 #m : 对边 #n
	ABS	$\#i = \text{ABS} [\#k]$	绝对值
	FIX	$\#i = \text{FIX} [\#k]$	小数点以下舍弃
	FUP	$\#i = \text{FUP} [\#k]$	小数点以下进位
	ROUND	$\#i = \text{ROUND} [\#k]$	四舍五入
	SQRT	$\#i = \text{SQRT} [\#k]$	平方根
	POW	$\#i = \text{POW} [\#m, \#n]$	#m 的 #n 次方
	BIT	$\#i = \text{BIT} [\#m, \#n]$	#m 的二进制中第 #n 个 Bit 值
逻辑运算	&	$\#i = \#j \& \#k$	逻辑积 AND logic
		$\#i = \#j \#k$	逻辑和 OR logic
	^	$\#i = \#j \wedge \#k$	排斥逻辑和 XOR logic
	!	$\#i = ! \#j$	逻辑反相 NOT logic
常数	PI	$\text{PI} = \pi$	圆周率
	TRUE	$\text{TRUE} = 1$	判断式成立时为 1
	FALSE	$\text{FALSE} = 0$	判断式不成立时为 0

19.4 流程命令

当 WHILE[判断式]成立时，程序流程将从 WHILE 次单节起到第一个 ENDW 单节中重复执行。若当 WHILE[判断式]不成立时，程序流程则是从第一个 ENDW 的次单节起往下执行程序。

```
WHILE [判断式]
{
ENDW
```

范例：

```
WHILE[#80<=360.] (当#80 小于或等于 360.时进入循环重复执行)

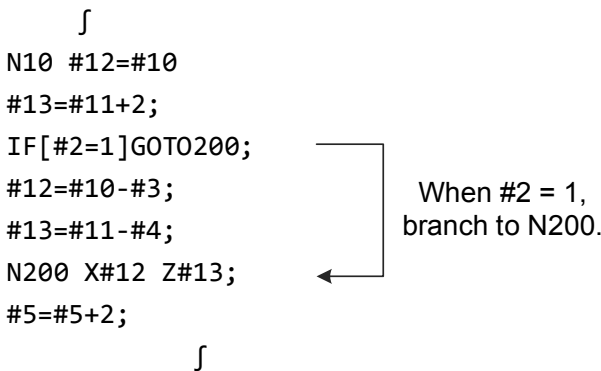
    WHILE[#60>=20.] (当#60 大于或等于 20.时再进入第二层循环)
        #60=#60-2.
    ENDW          (碰到第一个 ENDW 此为第二层结束)
    #80=#80+15.
    #50=#50-0.05

ENDW          (碰到第二个 ENDW 此为第一层结束)
```

分歧条件

当 IF[判断式]成立时，程序流程将 GOTO 至程序行号 N 后，往下执行程序。当 IF[判断式]不成立时，程序流程将执行判断式的次一单节。如下条列说明：

IF [判断式] GOTO N (执行判断式，有条件跳跃到 N 的行位置)
GOTO N (单独使用时，为无条件跳跃到 N 的行位置)



GOTO N 的 N 必须存在于同一程序内，如果不存在，则会发生异警报警；

注：搜寻分歧处的顺序编号时，从程序的开头开始搜寻，假如搜寻不到目标编号时，系统将发出异警讯息，如果存在多个相同顺序编号时，则从先搜寻到的程序单节处开始执行。

以下表格为判断式的类别：

条件式	说明	条件式举例	
$\#j > \#k$	$\#j$ 大于 $\#k$	$\#i = \#j > \#k$	TRUE 当 $\#j$ 大于 $\#k$ 成立时： $\#i=1$ FALSE 当 $\#j$ 大于 $\#k$ 不成立时： $\#i=0$
$\#j < \#k$	$\#j$ 小于 $\#k$	$\#i = \#j < \#k$	TRUE 当 $\#j$ 小于 $\#k$ 成立时： $\#i=1$ FALSE 当 $\#j$ 小于 $\#k$ 不成立时： $\#i=0$
$\#j == \#k$	$\#j$ 等于 $\#k$	$\#i = \#j == \#k$	TRUE 当 $\#j$ 等于 $\#k$ 成立时： $\#i=1$ FALSE 当 $\#j$ 等于 $\#k$ 不成立时： $\#i=0$
$\#j >= \#k$	$\#j$ 大于或等于 $\#k$	$\#i = \#j >= \#k$	TRUE 当 $\#j$ 大于或等于 $\#k$ 成立时： $\#i=1$ FALSE 当 $\#j$ 大于或等于 $\#k$ 不成立时： $\#i=0$
$\#j <= \#k$	$\#j$ 大于或等于 $\#k$	$\#i = \#j <= \#k$	TRUE 当 $\#j$ 小于或等于 $\#k$ 成立时： $\#i=1$ FALSE 当 $\#j$ 小于或等于 $\#k$ 不成立时： $\#i=0$
$\#j != \#k$	$\#j$ 不等于 $\#k$	$\#i = \#j != \#k$	TRUE 当 $\#j$ 不等于 $\#k$ 成立时： $\#i=1$ FALSE 当 $\#j$ 不等于 $\#k$ 不成立时： $\#i=0$

范例：

$\#100 = 1.234;$	(定义 $\#100$ 为数值 1.234)
$\#100 = \#101;$	(定义 $\#100$ 等于 $\#101$)
$\#100 = [(\#101+\#102)/2.0];$	(定义 $\#100$ 为 $\#101+\#102$ 之后再除 2)
$\#100 = \#102+2.;$	(定义 $\#100$ 为 $\#102+2$)
$\#100 = \text{SIN}[\#102];$	(定义 $\#100$ 为 $\#102$ 的正弦函数值)
$X-\#100$	(X 坐标为 $-\#100$ 数值)
$G1X\#100Y\#101;$	(X 坐标为 $\#100$ 数值 , Y 坐标为 $\#101$ 数值)
$G1X[\#100];$	(X 坐标为 $\#100$ 数值)
$G1X[\#100+\#101];$	(X 坐标为 $\#100+\#101$ 数值)
$G2X[\#100*\text{SIN}[\#102]];$	(X 坐标为 $\#100$ 乘上 $\text{SIN}[\#102]$)
$G1Z\#100F\#102S\#103;$	(Z 坐标为 $\#100$ 数值 ,F 为 $\#102$ 数值 ,S 为 $\#103$ 数值)

19.5 M、S、T 码呼叫 Macro

(1) 欲使用 G 码呼叫 Macro 时，须先在【操作参数】内设定呼叫号码，其对应关系如下：

Macro function	G code number	批注
O9010	0 ~ 1000	不使用 Marco 呼叫时，G code number 设置为 0
O9011	0 ~ 1000	
O9012	0 ~ 1000	
O9013	0 ~ 1000	
O9014	0 ~ 1000	
O9015	0 ~ 1000	
O9016	0 ~ 1000	
O9017	0 ~ 1000	
O9018	0 ~ 1000	
O9019	0 ~ 1000	

限制：使用 Marco 呼叫 G 码、M 码或 T 码的 Marco 程序中，所设定参数 G 码被视为一般 G 码，无法呼叫 Macro。

(2) 欲使用 M 码呼叫 Macro 时，须先在【操作参数】内设定呼叫号码，其对应关系如下：

Macro function	M code number	批注
O9020	0 ~ 1000	不使用 Marco 呼叫时，M code number 设置为 0
O9021	0 ~ 1000	
O9022	0 ~ 1000	
O9023	0 ~ 1000	
O9024	0 ~ 1000	
O9025	0 ~ 1000	
O9026	0 ~ 1000	
O9027	0 ~ 1000	
O9028	0 ~ 1000	
O9029	0 ~ 1000	

限制：使用 Marco 呼叫 G 码、M 码或 T 码的 Marco 程序中，所设定参数 M 码被视为一般 M 码，无法呼叫 Macro。

(3) 欲使用 T 码呼叫 Macro 时，须先在【操作参数】内开启功能，其设定方式如下：

Macro function	T code number	批注
O9000	0 : disabled else : enabled	不使用 Marco 呼叫时，T code number 设置为 0 T 码号码将被定义在局部变量 # 20

限制：使用 Marco 呼叫 G 码、M 码或 T 码的 Marco 程序中，所设定参数 T 码被视为一般 T 码，无法呼叫 Macro。

变量定义信息如下表：

编号	说明	读取	写入
#1 ~ #50	局部变量	★	★
#51 ~ #250	公用变量	★	★
#1601 ~ #1800	保持变量(断电保持)	★	★
#10001 ~ #10450	扩充变量(断电保持)	★	★
#1801 ~ #1832	MLC 逻辑输出点。MLC > NC 宏输入点 M1024_32 点	★	
#1833 ~ #1848	MLC 数据输出点。MLC > NC 宏输入点 D1024_16 点	★	
#1864 ~ #1895	MLC 逻辑输入点。NC > MLC 宏输出点 M2080_32 点		★
#1896 ~ #1911	MLC 数据输入点。NC > MLC 宏输出点 D1336_16 点		★
#2000 ~ #2019	G 码群组	★	
#2020	F 码	★	
#2023	T 码	★	
#2024	S 码	★	
#2100 ~ #2105	X ~ C 轴机械坐标	★	
#2116 ~ #2121	X ~ C 轴的绝对坐标	★	
#2132 ~ #2137	X ~ C 轴单节终点坐标	★	
#2148 ~ #2153	X ~ C 轴 G31 讯号输入时的机械坐标	★	
#2164 ~ #2169	X ~ C 轴 G31 讯号输入时的绝对坐标	★	
#2180 ~ #2185	X ~ C 轴相对坐标	★	
#2196 ~ #2201	X ~ C 轴重新启动绝对坐标	★	
#2212 ~ #2217	X ~ C 轴重新启动偏差坐标	★	
#2300	单节 I (于圆弧指令时)	★	
#2301	单节 J (于圆弧指令时)	★	
#2302	单节 K (于圆弧指令时)	★	
#2303	系统电源开启后计时	★	
#2304	主轴 1 上刀具号码(双刀库)	★	
#2305	主轴 2 上刀具号码(双刀库)	★	
#2500	刀库 1 刀号写入(车床关闭此变量)		★
#2501	刀库 2 刀号写入(车床关闭此变量)		★
#3000	X 轴偏移坐标	★	
#3001 ~ #3006	X 轴工件坐标 G54 ~ G59	★	
#3128	Y 轴偏移坐标	★	
#3129 ~ #3134	Y 轴工件坐标 G54 ~ G59	★	
#3256	Z 轴偏移坐标	★	
#3257 ~ #3262	Z 轴工件坐标 G54 ~ G59	★	
#3384	A 轴偏移坐标	★	
#3385 ~ #3390	A 轴工件坐标 G54 ~ G59	★	
#3512	B 轴偏移坐标	★	
#3513 ~ #3518	B 轴工件坐标 G54 ~ G59	★	

编号	说明	读取	写入
#3640	C 轴偏移坐标	★	
#3641 ~ #3646	C 轴工件坐标 G54 ~ G59	★	
#5000 ~ #5013	最近使用的 14 组 M 代码(断点搜寻)	★	
#5014、#5015	最近使用的 2 组 T 代码(断点搜寻)	★	
#5016	重新搜索最近 S 码(断点搜寻)	★	
#6000	系统宏警报		★
#6001 ~ #6064	X 轴刀具长度	★	★
#6201 ~ #6264	Y 轴刀具长度	★	★
#6401 ~ #6464	Z 轴刀具长度	★	★
#6601 ~ #6664	X 轴刀具磨耗	★	★
#6801 ~ #6864	Y 轴刀具磨耗	★	★
#7001 ~ #7064	Z 轴刀具磨耗	★	★
#7201 ~ #7264	刀尖半径	★	★
#7401 ~ #7464	刀尖磨耗	★	★
#7601 ~ #7664	刀尖形式	★	★
#8600	程序计时，单位 ms	★	★

更新履历

发行日期	版本	更新章节	更新内容
September, 2017	V1.0 (第一版)	-	-

关于[台达 CNC 车床解决方案-NC2 系列使用手册]其它相关信息，可参考：

- (1) 台达 CNC 车床解决方案-操作维护手册
- (2) 台达 CNC 车床解决方案-指令编程手册
- (3) 台达 CNC 数控系列解决方案-MLC 应用技术手册

(此页有意留为空白)