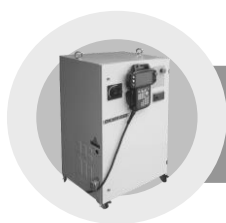




警告

应该由合格的安装人员进行安装、并且安装要符合所有国家法规和地方法规。



Hi5 控制器功能说明书

更换伺服工具





本手册内的信息为 HHI 所有。
未经 HHI 书面授权、不得复制全部或部分内容。
本手册不得提供给第三方、不得用于其它用途。

HHI 保留不经过事先通知而修改本手册的权利。

韩国语印刷 – 2012 年 7 月、第 1 版
Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. 版权所有© 2012

地址:北京市丰台区卢沟桥南里 2 号
电话:010-83212588
传真:010-83212188
电子邮箱:robot_as@yahoo.com.cn
主页: <http://www.hyundai-bj.com>



目 录

1. 概要	1-1
1.1. 什么是更换多用(伺服)工具?	1-2
1.2. 主要规格	1-4
1.3. 操作顺序	1-4
2. 用户界面	2-1
2.1. 用户环境设置	2-2
2.2. 伺服工具常数设置	2-3
2.3. 轴常数	2-5
2.4. 监控	2-6
2.5. 连接/分离命令 (TOOLCHNG)	2-7
2.6. 手动连接/分离功能	2-8
2.7. 连接/分离时间	2-10
2.8. 变位机(positioner)校准(calibration)指令 (PosiCal)	2-11
3. 作业例示	3-1
3.1. 样品程序	3-2
3.2. 变位机(positioner)的连接/分离作业例示	3-3
4. 常见问题	4-1

图纸目录

图 1.1 伺服工具和机器人	1-2
图 1.2 说明书中使用的伺服工具的种类	1-3
图 1.3 设置焊枪号对应的工具号、焊枪类型	1-6
图 2.1 伺服工具更换用户环境设置	2-2
图 2.2 伺服工具常数设置	2-3
图 2.3 伺服工具轴常数设置	2-5
图 2.4 伺服工具更换监控	2-6
图 2.5 更换伺服工具时的连接/分离时间	2-10
图 2.6 轴变位机(positioner)校准(calibration)程序	2-11
图 2.7 实施变位机(positioner)校准(calibration)	2-11
图 2.8 变位机(positioner)同步时的 TP 画面	2-12
图 2.9 确认变位机(positioner)同步动作	2-12
图 2.10 更换工具后实施变位机(positioner)校准(calibration)的例示	2-12
图 3.1 机器人 2 台、变位机(positioner)3 台例示	3-3

表格目录

表 1.1 伺服工具更换规格	1-4
表 1.2 焊枪号对应的工具号、焊枪类型设置例示	1-6
表 2.1 伺服工具 常数设置结果例示	2-4
表 2.2 TOOLCHNG 指令参数	2-7
表 2.3 PosiCal 指令参数	2-11
表 3.1 伺服工具更换使用例示	3-2





現代重工業

1

概要



1. 概要

1.1. 什么是更换多用(伺服)工具?

对于安装有两个以上伺服电机的工具(JIG、变位机(positioner)、伺服焊枪)、利用工具更换装置(ATC)由机器人自动更换工具的动作。

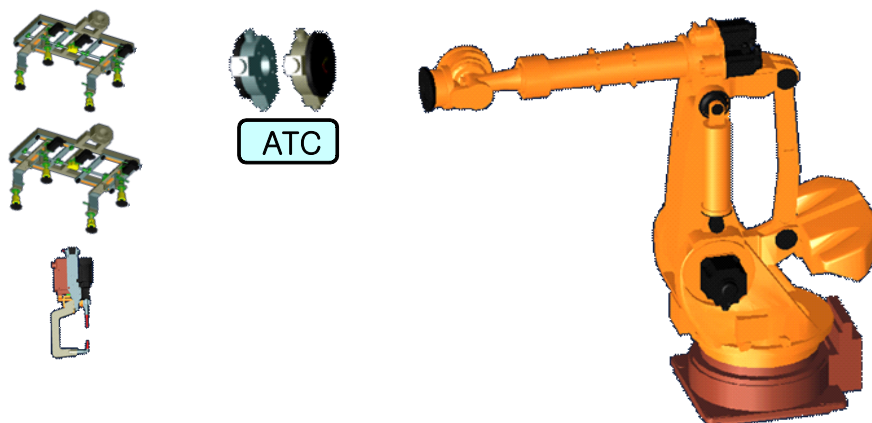


图 1.1 伺服工具和机器人

本说明书以如下系统为基础进行说明。现场系统不可能与此相同、现场作业人员应参考本说明书内容、根据其现场的系统准确使用。

说明书使用的系统配置

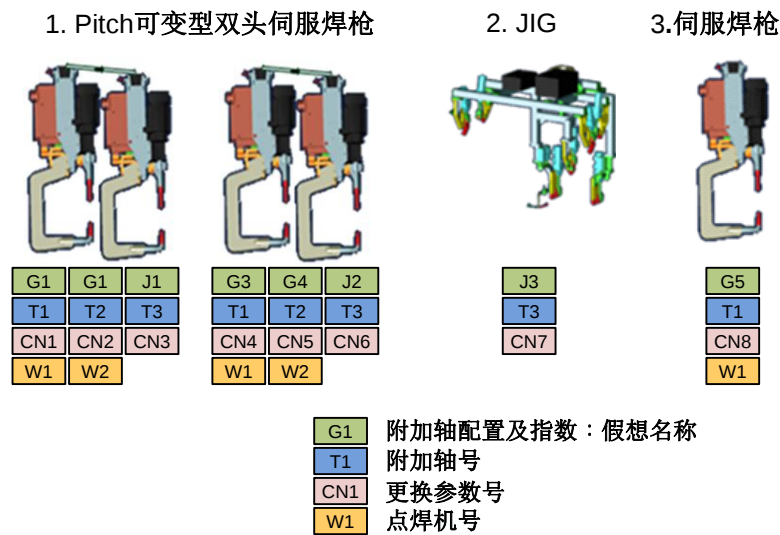


图 1.2 说明书中使用的伺服工具的种类

必备说明书



(1) Hi5 控制器使用说明书

(2) Hi5 控制器附加轴功能说明书

(3) Hi5 控制器变位机(positioner)同步功能说明书

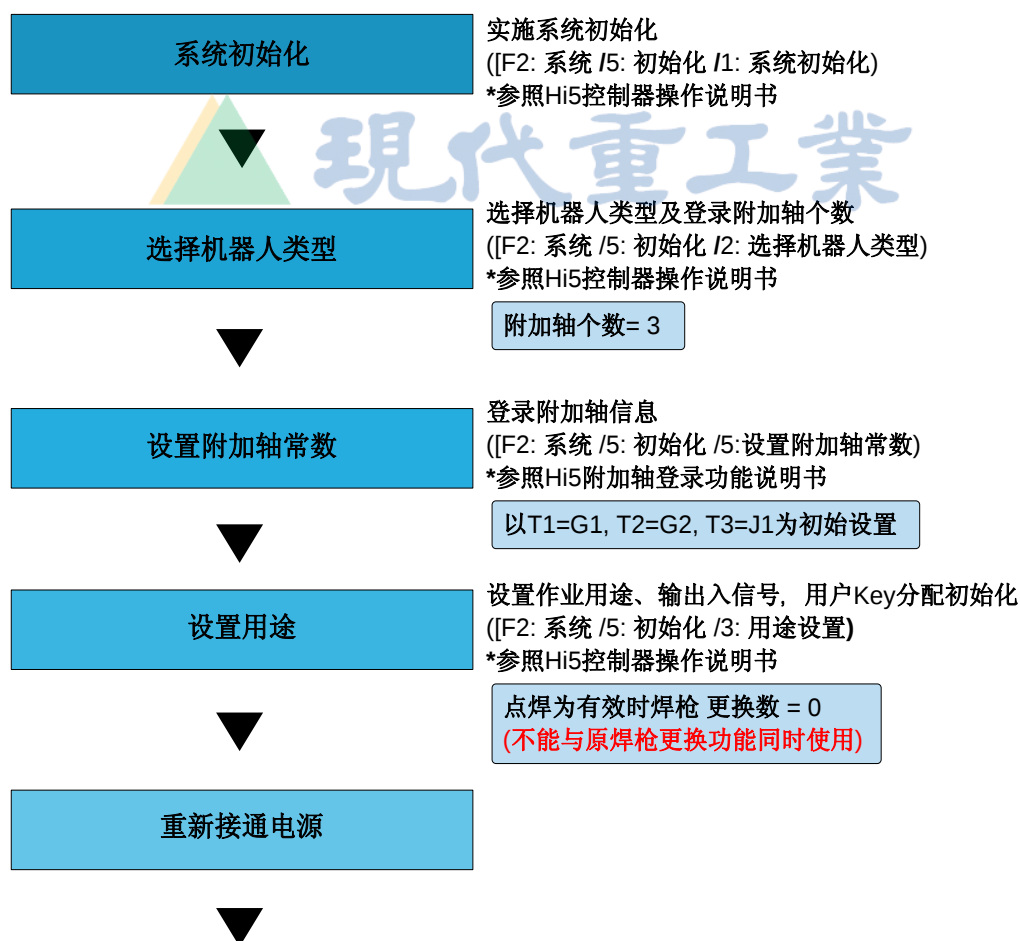
(4) Hi5 控制器点焊功能说明书

1.2. 主要规格

表 1.1 伺服工具更换规格

项目	规格
可更换电机的最大数量	16 个
更换轴配置	伺服焊枪、变位机(positioner)、JIG
可同时更换的最大数量	4 个

1.3. 操作顺序



1. 概要

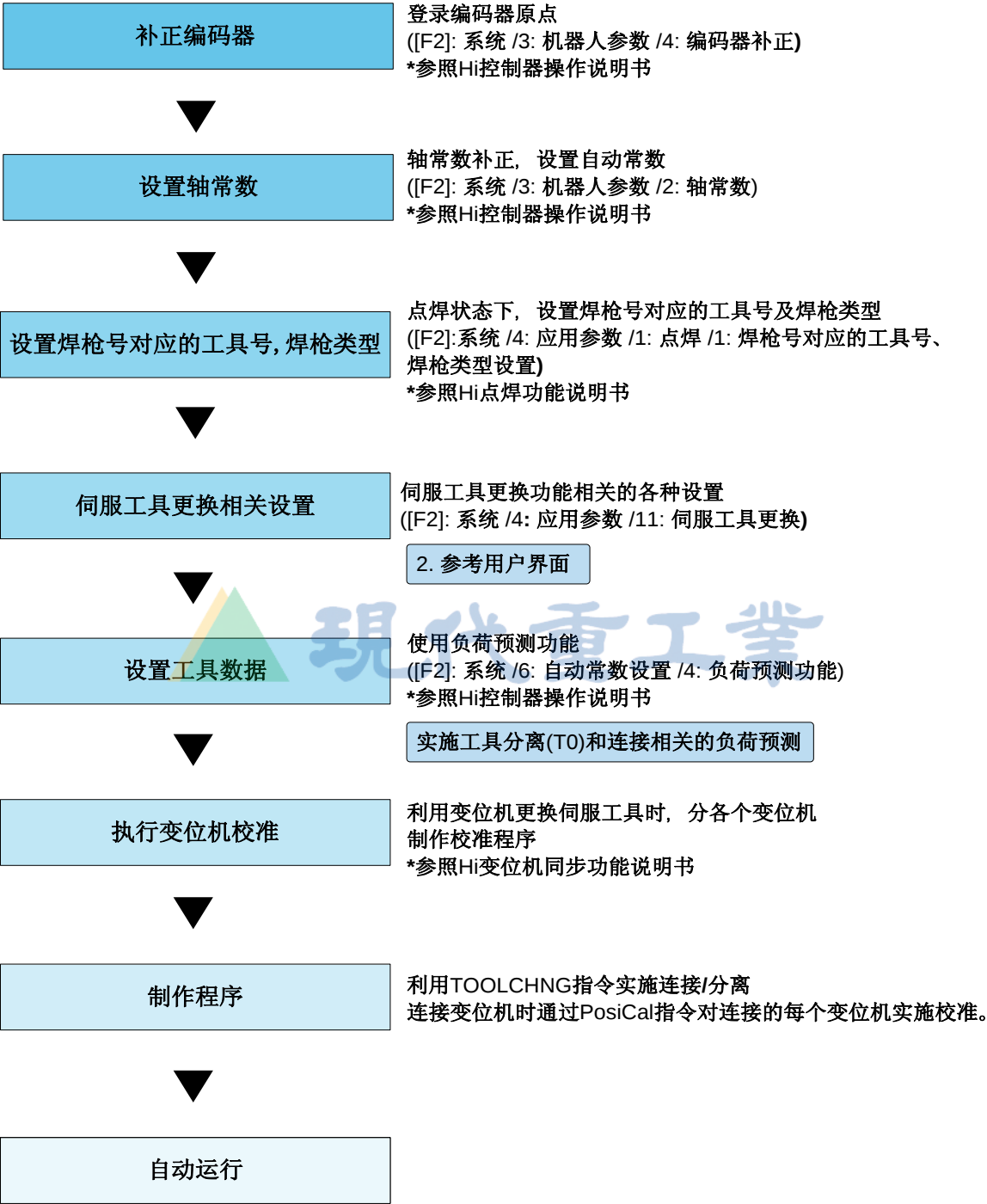


表 1.2 焊枪号对应的工具号、焊枪类型设置例示

--	--	--	--	--



現代重工業

2

用戶界面



2. 用户界面

更换伺服工具

2.1. 用户环境设置

是机器人末端所承受的负荷的总重量、单位是 kg。

设置附加轴的更换环境。

『[F2]: 系统』 → 『4: 应用参数』 → 『11: 更换伺服工具』 → 『1: 用户环境设置』

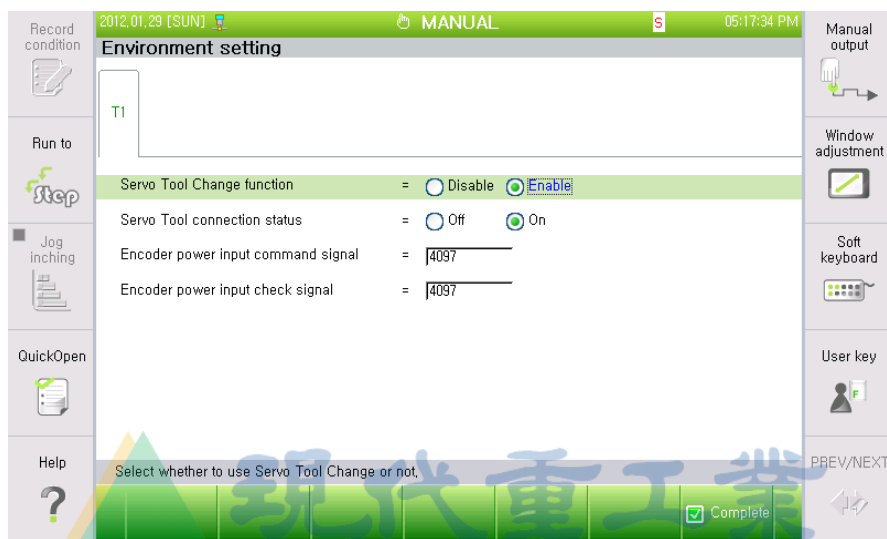


图 2.1 伺服工具更换用户环境设置

- (1) 伺服工具更换功能
设置是否使用附加轴的更换功能。
- (2) 伺服工具连接状态
监控当前伺服工具的连接或分离状态。且在当前连接伺服工具的状态下可强行分离、在电机 Off 状态下变更为<Off>后、重新接通控制器电源即可。与之相反、在分离伺服工具的状态下无法强行进行连接。
- (3) 接入编码器电源的输出信号
在进行连接或分离时为控制编码器电源而分配输出信号、该信号在 On 状态下、控制编码器 5V 电线的继电器将被启动。
- (4) 接入编码器电源的输入信号
在进行连接或分离时为确认编码器电源的控制状态而分配输入信号、确认控制编码器 5V 电线的继电器动作与否。

参考事项)

- 输出信号的原理可在『[F2]: 系统』 → 『2: 控制参数』 → 『2: 输出信号设置』 → 『1: 输入信号属性』 / 『2: 输出信号属性』进行设置。
- BD530 的 TBIO 信号可各以 4097~4100 号进行设置。
- 在机器人程序、TBIO 信号各对应为 SI[101~104]/SO[101~104]。

2.2. 伺服工具常数设置

对各伺服电机的轴配置和轴配置号以及更换时的附加轴号进行管理。

『[F2]: 系统』 → 『4: 应用参数』 → 『11: 伺服工具更换』 → 『2: 伺服工具常数设置』

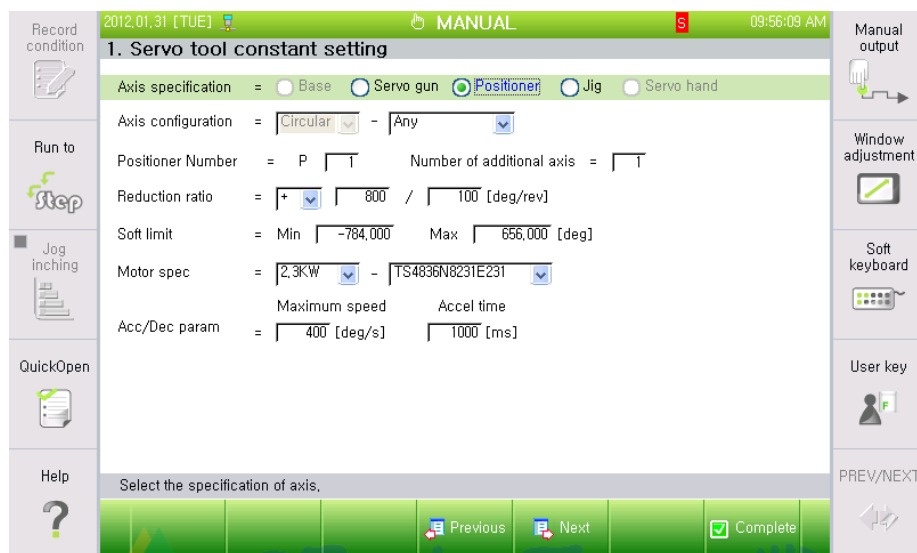


图 2.2 伺服工具常数设置

- (1) 轴配置
选择更换轴的配置。目前支持伺服焊枪、变位机(positioned)、JIG。
- (2) 轴组成
选择更换轴的轴组成是直动还是旋转。
- (3) 伺服焊枪/变位机(positioned)/JIG 号
设置轴配置相关的编号。伺服工具常数和伺服焊枪/变位机(positioned)/JIG 号应 1:1 对应起来。因此、在不同的伺服工具常数上不能重复设置同一个伺服焊枪/变位机(positioned)/JIG 号。
- (4) 附加轴号
设置连接/分离时的附加轴号。如果轴配置是伺服焊枪、通过‘指定焊枪号对应的工具号’自动指定设置的附加轴。变位机(positioned)/JIG 轴则由用户进行设置。

在如下设置下、伺服焊枪/JIG 号各设置拟要更换的附加轴号后使用。
即、G1 是更换 1 号附加轴的工具、J1 指的是更换 3 号附加轴的工具。

表 2.1 伺服工具常数设置结果例示

更换对象	轴配置	轴组成	伺服焊枪/JIG 号	附加轴号
1. 伺服工具常数设置	伺服焊枪	直动	G1	1
2. 伺服工具常数设置	伺服焊枪	直动	G2	2
3. 伺服工具常数设置	JIG	直动	J1	3
4. 伺服工具常数设置	伺服焊枪	直动	G3	1
5. 伺服工具常数设置	伺服焊枪	直动	G4	2
6. 伺服工具常数设置	JIG	直动	J2	3
7. 伺服工具常数设置	JIG	直动	J3	3
8. 伺服工具常数设置	伺服焊枪	直动	G5	1

2.3. 轴常数

对各伺服电机的轴常数进行管理。

『[F2]: 系统』 → 『4: 应用参数』 → 『11: 伺服工具更换』 → 『3: 轴常数』



图 2.3 伺服工具轴常数设置

连接伺服工具时该附加轴的轴常数自动更新为要更换的伺服工具的轴常数。即以『[F2]: 系统』 → 『4: 应用参数』 → 『11: 伺服工具更换』 → 『3: 轴常数』的设置值更新『[F2]: 系统』 → 『3: 机器人参数』 → 『2: 轴常数』的值。

此外、伺服电机的软限制、编码器 Offset、伺服参数、加减速参数的处理也与上面所述的轴常数相同。

2.4. 监控

向用户显示伺服工具更换相关的状态。

『[F1]: 服务』 → 『1: 监控』 → 『19: 伺服工具更换』

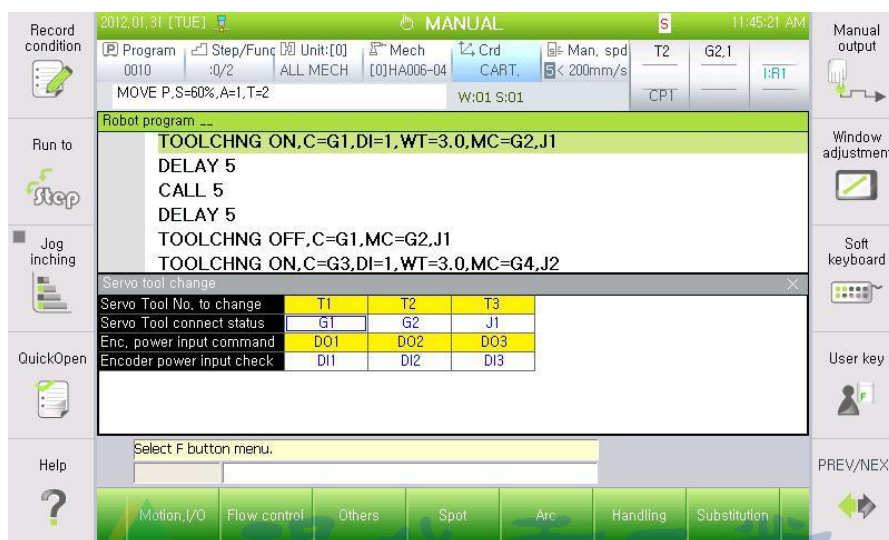


图 2.4 伺服工具更换监控

- (1) 伺服工具更换功能
显示附加轴是否使用伺服工具更换功能。
- (2) 伺服工具连接状态
显示附加轴的伺服工具连接/分离状态。在连接状态下显示更换对象、在分离状态下显示为“--”。
- (3) 编码器电源的接入输出
发出接入编码器电源的输出信号的同时显示输出状态。
- (4) 编码器电源的接入输入
发出接入编码器电源的输入信号的同时显示输入状态。

参考事项)

- 输入信号的原理可在『[F2]: 系统』 → 『2: 控制参数』 → 『2: 输出信号设置』 → 『1: 输入信号属性』 / 『2: 输出信号属性』进行设置。
- BD530 的 TBIO 信号可输入 4097~4100 号进行设置。
- 在机器人程序、TBIO 信号各对应为 DI[4097~4100]/DO[4097~4100]。

2.5. 连接/分离命令 (TOOLCHNG)

是通过作业程序运行的伺服工具更换功能。

表 2.2 TOOLCHNG 指令参数

TOOLCHNG ON/OFF、C=<更换对象>、DI=<连接完毕信号>、WT=<连接完毕等待时间>、MC=<更换对象>			
ON/OFF	ON	连接伺服工具	
	OFF	分离伺服工具	
更换对象	G1~G8	拟连接/分离的焊枪号	相应附加轴的 连接/分离
	P1~P16	拟连接/分离的变位机(positioner)号	
	J1~J16	拟连接/分离的 JIG 号	
机械化连接完毕 确认信号	1~4096	确认机械化连接完毕时的 输入信号编号	OFF 时忽略的 参数
连接完毕 等待时间	<0~5.0> (sec)	连接完毕等待时间 (无参数或为 0 时无限等待)	
更换对象 (同时连接/分离)	G1~G8	拟连接的焊枪号	
	P1~P16	拟连接的变位机(positioner)号	
	J1~J16	拟连接的 JIG 号	

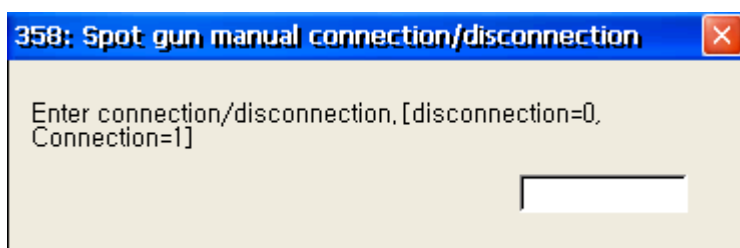
2.6. 手动连接/分离功能

是手动状态下连接/分离伺服工具的功能。点焊焊枪的手动连接/分离通过输入‘[R..]+358’来执行。包括 JIG/变位机(positioner)在内的伺服工具的手动连接和分离通过输入‘[R..]+365’来执行。

(1) 点焊焊枪的手动连接/分离

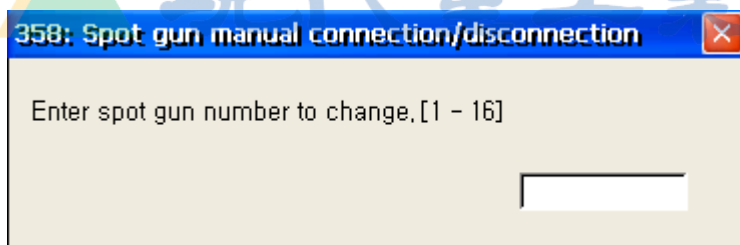
在手动模式下、点焊为‘有效’时才能使用。

输入[R..]+358。



如要分离点焊焊枪输入 0、如要连接输入 1。

连接点焊焊枪时、应输入拟更换的点焊焊枪号。

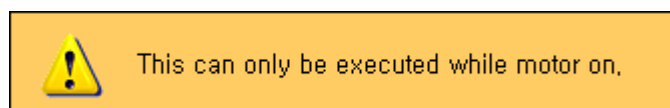


实施点焊焊枪的连接/分离。



注意事项

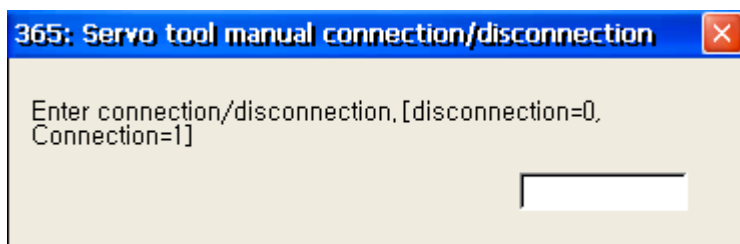
电机在非启用状态下将出现如下提示、无法实施连接/分离。



(2) 伺服工具的手动连接/分离

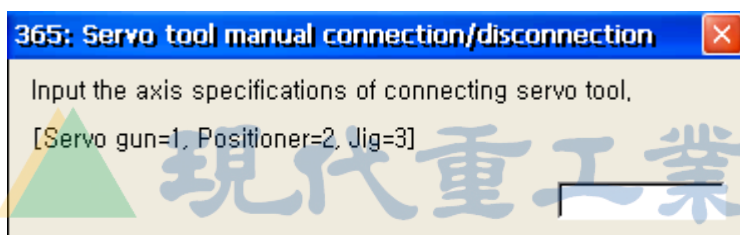
在手动模式下且伺服工具更换功能为‘有效’时才能使用。

输入[R..]+365。

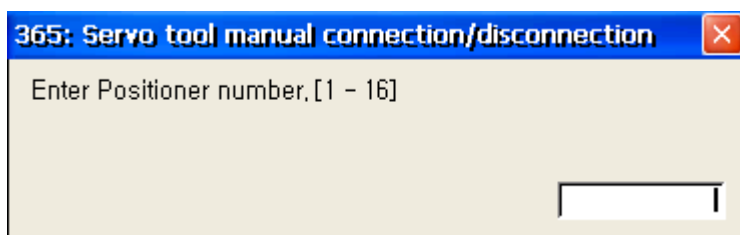


如要分离点焊焊枪输入 0、如要连接输入 1。

选择拟要连接/分离的伺服工具种类。[伺服焊枪=1、变位机(positioner)=2、JIG=3]



连接伺服工具时应输入拟要更换的伺服工具号。

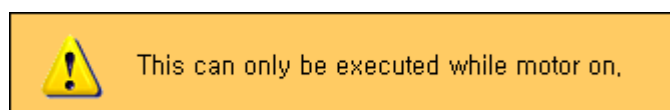


实施伺服工具的连接/分离。



注意事项

电机在非启用状态下将出现如下提示、无法实施连接/分离。



2.7. 连接/分离时间

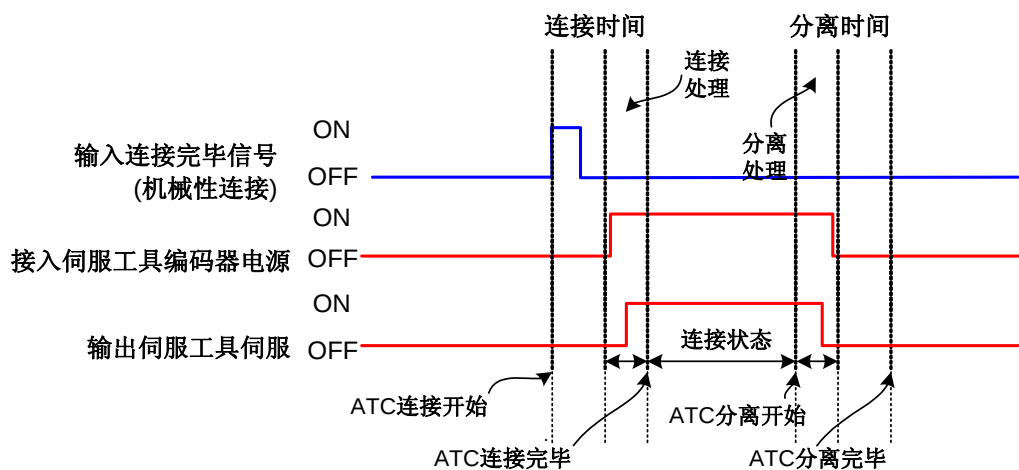


图 2.5 更换伺服工具时的连接/分离时间

(1) 连接

在执行连接指令(TOOLCHNG ON)的过程中机器人和伺服工具完成机械化连接后、输入连接完毕信号、控制器内部执行连接处理。且追加伺服工具轴驱动用编码器电源的接入和电机 ON 动作。

(2) 分离

分离指令(TOOLCHNG OFF)与连接具有相反的处理顺序。

2.8. 变位机(positioner)校准(calibration)指令(PosiCal)

变位机(positioner)为了与机器人进行同步动作而执行必要的变位机(positioner)校准(calibration)的指令。一般来讲、变位机(positioner)校准(calibration)通过设置对话框来执行、但由于更换伺服工具而变更变位机(positioner)时、在机器人运行中也应变更校准(calibration)。在机器人程序上执行上述操作的指令就是变位机(positioner)校准(calibration)指令(PosiCal)。

(1) PosiCal 指令

表 2.3 PosiCal 指令参数

PosiCal Prog=<校准 (calibration) 程序号>、Station=<Station 号>		
校准(calibration)程序号	1~9999	变位机(positioner)校准程序号
Station 号	S1~S3	拟进行校准的 station 号

(2) 变位机(positioner)校准(calibration)使用例示

- 连接拟进行校准(calibration)的变位机(positioner)和机器人。
- 制作变位机(positioner)校准(calibration)程序。

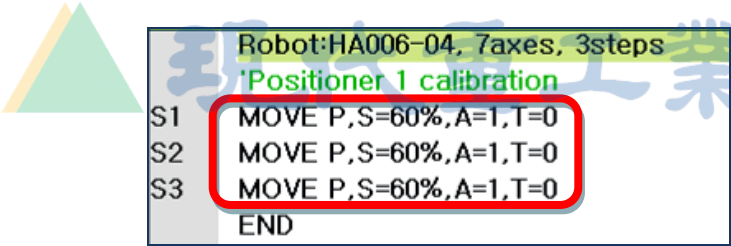


图 2.6 轴变位机(positioner)校准(calibration)程序

- 选择『输入命令』→『弧焊』→『PosiCal』后输入 PosiCal 指令后运行。或进入『[F2]: 系统』→『6: 自动常数设置』→『2: 变位机(positioner)校准(calibration)』对话框以制作的程序实施变位机(positioner)校准(calibration)。

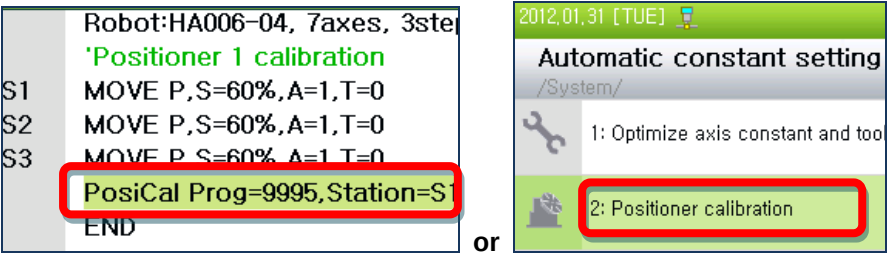


图 2.7 实施变位机(positioner)校准(calibration)

- 通过附加轴同步 JOG 动作确认变位机(positioner)同步动作是否正常。

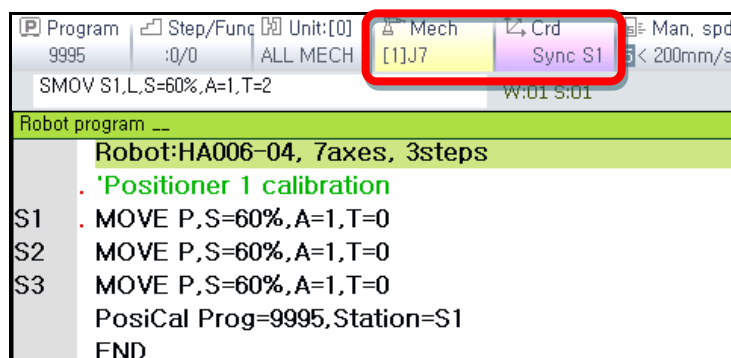


图 2.8 变位机(positioner)同步时的 TP 画面

- 确认变位机(positioner)旋转时机器人是否准确实施同步动作

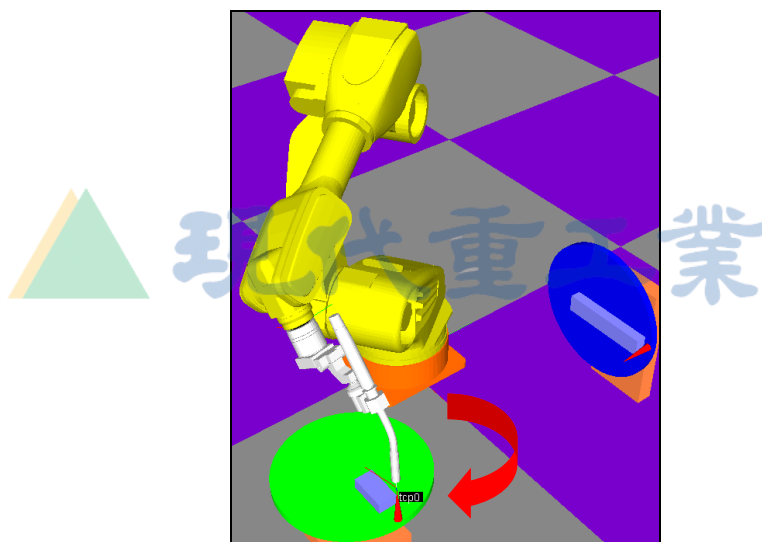


图 2.9 确认变位机(positioner)同步动作

- 在实际作业程序中以 TOOLCHNG 指令变更变位机(positioner)后执行 PosiCal

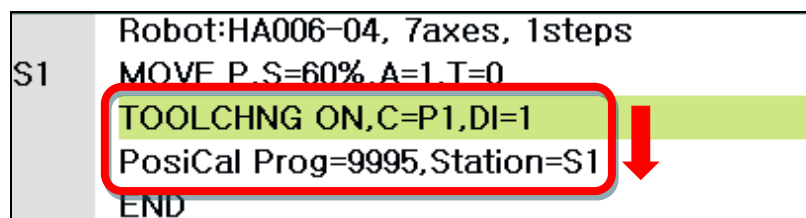


图 2.10 更换工具后实施变位机(positioner)校准(calibration)的例示



現代重工業

3

作业例示



3. 作业例示

更换伺服工具

3.1. 样品程序

表 3.1 伺服工具更换使用例示

分离/连接程序		指令的含义	备注		信号方向	
Setp B		(伺服工具分离位置)		ROBOT		ATC
	TOOLCHNG OFF,C=G1	分离伺服工具				
	DO11=1	ATC cam 开放输出			→	
	WAIT DI11	ATC cam 开放完毕确认	信号确认		←	
	MOVE L, ...	I				
	MOVE L, ...	机器人移动				
Setp K	MOVE L, ...	I				
	(伺服工具连接位置)					
	WAIT DI12	可连接确认	信号确认		←	
	DO11=0	ATC cam 关闭输出			→	
	TOOLCHNG ON,C=G1,DI1	机械化连接完毕记录			←	
		伺服工具连接处理				
		i				
	MOVE L, ...	机器人移动				

3.2. 变位机(positioner)的连接/分离作业例示

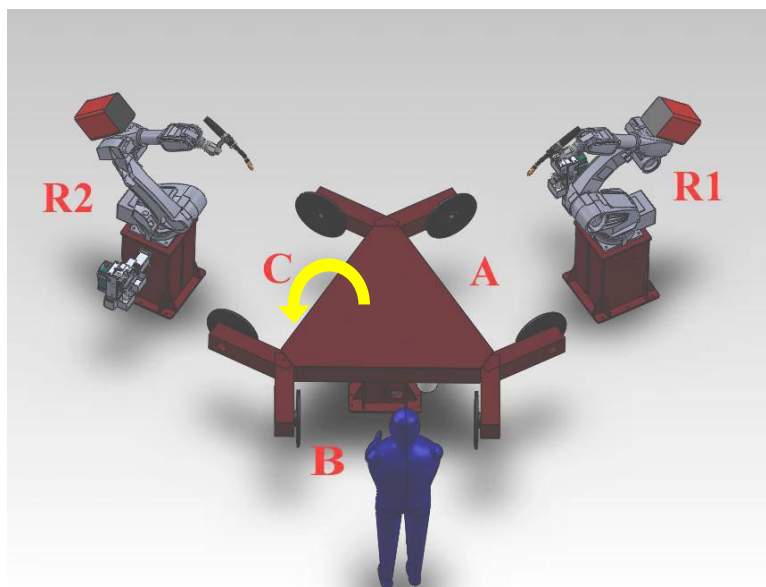


图 3.1 机器人 2 台、变位机(positioner)3 台例示

(1) 变位机(positioner)更换系统的组成

- 系统组成: 机器人 2 台 + 变位机(positioner)3 台
- 必要设备: 可连接各变位机(positioner)和各个机器人的 ATC(Auto Tool Changer)
本公司机器人的伺服焊枪更换装置

(2) 作业内容

- 机器人 1 与变位机(positioner) A 连接后执行作业。机器人 2 与变位机(positioner)C 执行作业。操作人员把物品放置到变位机(positioner) B 上。
- 各变位机(positioner)的作业结束后机器人和变位机(positioner)之间的连接被断开。
- 完成 3 部分的作业后、整个变位机(positioner)系统以逆时针方向旋转 120 度。
- 机器人 1 与变位机(positioner)B 连接后执行作业。机器人 2 与变位机(positioner)A 执行作业。操作人员把物品放置到变位机(positioner)C 上面。
- 之后反复执行上述作业。

(3) 注意事项

- 各变位机(positioner)的分离/连接功能的动作应尽量在同一位置上执行。





現代重工業

4

常见问题



4. 常见问题

更换伺服工具

- 是否可以更换气动焊枪？

更换对象为焊枪、且焊枪类型是气动焊枪时执行启动焊枪的连接/分离。





- 
- **Head Office**
1、Jeonha-dong、Dong-gu、Ulsan、Korea
TEL : 82-52-230-7901 / FAX : 82-52-230-7900
 - **BEIJING HYUNDAI**
JINGCHENG MACHINERY CO., LTD.
NO.2NANLI、LUGOUQIAO、 FENGTAI DISTRICT、
BEIJING
TEL : 86-010-8321-2588 / FAX : 86-010-8321-2188
E-Mail : robot_as@yahoo.com.cn
POST CODE : 100072
 - **韩国现代重工业本部**
蔚山市东区田下洞 1 番地
TEL : 82-52-230-7901 / FAX : 82-52-230-7900
 - **北京现代京城工程机械有限公司**
北京市丰台区卢沟桥南里 2 号
电话 : 86-010-8321-2588 / 传真 : 86-010-8321-2188
电子邮箱 : robot_as@yahoo.com.cn
邮编 : 100072