

DENSO机械手

直角坐标型

XYC - 4G 系列

安装与维护指南

Copyright © 2008-2011 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

本使用说明书的著作权属于 DENSO WAVE INCORPORATED。

本说明书所登载的公司名称和产品，均属各公司的商标或注册商标。

规格如有变更，恕不另行通知。

用于本说明书中的图片与实际操作时显示的画面会有所不同。

前言

承蒙惠购DENSOM机械手，深表铭谢。

该产品是汇集了本公司先进技术的高速度、高精度、高功能的 "组装用机械手"。

在使用之前，请仔细阅读理解本说明书，以便安全高效地使用本机。

本说明书所适用的机械手系列 / 型号

系列	型号 (规格)
XYC - 4G 系列 (直角坐标机械手)	XYC - 40***G - L XYC - 40***G - R

(注 1) 上述型号为组件型号。机械手本体的型号在末尾标注有 "M"。

例：组件型号 XYC - 40***G - L
 机械手本体型号 XYC - 40***GM - L

(注 2) *表示各机械手对象轴行程的数字。

要求

在使用之前，请务必阅读 "安全注意事项"，以便能够正确安全使用DENSOM机械手。

机械手未以CE为标准。若需要CE定义，请以全体设备进行对应。

本书的构成

本书的构成如下所示。

第1章 构成机械手系统的器材的安装

就安装机械手时的安装环境、安装方法以及注意事项等进行说明。

第2章 机械手的规格变更

关于变更机械手动作范围的方法进行说明。

第3章 维护点检

关于点检机械手、维护其优良性能的方法性能进行说明。

目录

第 1 章 构成机械手系统的器材安装	1
1.1 确保适当的安装环境.....	1
1.1.1 环境温度、湿度.....	1
1.1.2 振动.....	1
1.1.3 机械手本体与机械手控制器的连接.....	1
1.1.4 机械手本体的安装环境.....	2
1.2 机械手本体的安装方法.....	4
1.2.1 机械手本体的搬运.....	4
1.2.2 机械手的安装方法.....	5
1.2.3 机械手本体的接地.....	6
1.3 机械手控制器的安装方法.....	6
1.4 机械手本体的电气配线、空气配管方法.....	7
1.4.1 气体平衡气缸的配管.....	7
1.4.2 机械手配线、配管用撑条的制作.....	9
1.4.3 气体平衡的调整.....	10
1.5 设计机械手夹治具时的注意事项.....	10
第 2 章 变更机械手的规格	11
2.1 变更机械手的规格的含义.....	11
2.2 软件限位.....	12
2.2.1 软件限位的含义.....	12
2.2.2 软件限位出厂时的设定值.....	13
2.2.3 软件限位的变更示例.....	14
2.2.4 变更软件限位时的注意事项.....	15
2.2.5 软件限位的变更步骤.....	15
2.3 机械末端变更.....	18
2.4 CALSET.....	19
2.4.1 CALSET 的含义.....	19
2.4.2 CALSET 的方法.....	19
2.4.3 CALSET 的操作方法.....	21
2.5 最佳可搬运质量设定功能.....	26

第 3 章 维护点检	27
3.1 维护点检作业的种类与目的	27
3.2 日常点检	28
3.2.1 日常点检整备的实施	28
3.3 3 个月点检	29
3.3.1 3 个月点检与油脂的补充	29
3.3.2 机械手控制器冷却空气过滤器的清扫	29
3.3.3 油脂的补充	30
3.4 2 年点检	31
3.4.1 更换电池	31
3.4.2 编码器备份电池的更换	32
3.4.3 存储器备份电池的更换	34
3.4.4 下次点检日的设定	34
3.5 维护用消耗品与推荐工具	35
3.5.1 消耗品与必要工具、装置	35
3.5.2 推荐工具	35
3.6 保险丝与输出用 IC 的更换	35
3.7 编码器清零的方法	35
3.8 动作 / 累计距离的确认	36
3.8.1 动作 / 累计距离的显示	36
3.8.2 动作距离的清零	38
3.9 通电时间的确认 / 清零	39
3.9.1 通电时间的确认	39
3.9.2 通电时间的清零	40
3.10 关于项目的备份	42
3.10.1 备份项目数据	42
3.10.2 臂数据的传送	44

第1章 构成机械手系统的器材安装

1.1 确保适当的安装环境

设置机械手主体和机械手控制器时，请确认使用环境符合“安全注意事项”的“设置中的注意事项”的各个项目。此外，请注意避免机器因振动而受到影响。如果安装环境不合适，不但不能充分发挥机械手的应有功能，而且还会缩短机器的使用寿命，甚至发生严重事故。

1.1.1 环境温度、湿度

动作时的环境温度请控制在0~40℃的范围内。

要保证湿度在90%以下且不结露。

1.1.2 振动

请避免在过度振动和冲击的环境下安装。

1.1.3 机械手本体与机械手控制器的连接

机械手本体和机械手控制器，配套调整后出厂。购进多台机械手时，请勿将机械手本体和机械手控制器的组合配套搞错。

注意： 机械手本体和机械手控制器的序号为相同的组合。

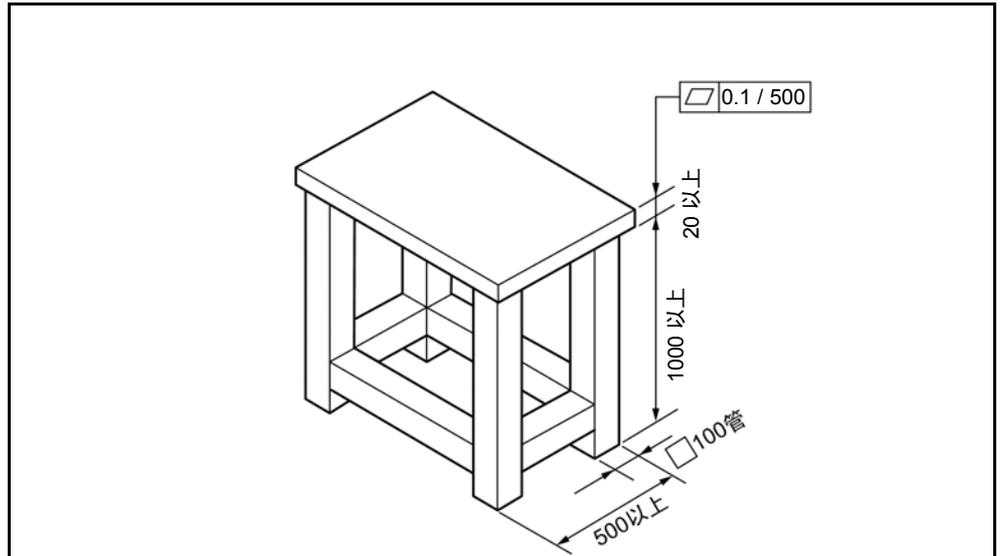
1.1.4 机械手本体的安装环境

机械手本体的安装环境如下表所示。请参照下页的图，准备好具有足够刚性的安装用台架。

注意：请勿对包括机械手在内的设备进行电气焊接。由于电机编码器和机械手控制器中通过的电流过大，可能发生故障。对于不得已进行电气焊接的情况，要暂时将机械手本体和机械手控制器从设备上卸下。

机械手本体的安装环境、条件

项 目	环境、条件
安装用台架的平面度	0.1 / 500mm (参照下一页的图)
安装用台架的刚性	要使用钢铁材料 (参照下一页的图)
安装方向	地面安装
环境温度	运行时：0~40℃ 保管、运送时：-10~60℃
湿度	运行时：90%以下 (不能结露) 保管、运送时：75%以下 (不能结露)
振动	运行时：4.9 m / s ² (0.5G) 以下 保管、运送时：29.4 m / s ² (3G) 以下
安全的安装环境	请参照“安全注意事项”的3.1 保证适当的设备环境
工作空间等	<ul style="list-style-type: none"> • 要确保充分的点检、拆解空间 • 在机械手的背后留出配线空间 (230mm以上)，请勿把电缆的自重直接施加在连接器上，要将配线固定在安装面上或者梁上
接地条件	功能接地 参见6页的图



- 注意**
- ① 让机械手高速动作时，会对安装用的台架施加较大的反作用力。为了不使台架因反作用力引起振动或偏离位置，要让台架具有足够的刚性。将质量大的其他设备与机械手台架进行机械连接也是一种有效的方法。
 - ② 在机械手动作时，有时会使台架发生共振声响（呜呜声）。共振声增大时，要通过提高台架的刚性或者降低机械手的速度加以调整。

地面安装型机械手的安装用台架示例

1.2 机械手本体的安装方法

注意：对机械手进行搬运、安装时，请务必阅读“安全注意事项”中的“2 安装时的注意事项”和本章。

1.2.1 机械手本体的搬运

搬运机械手必须由3人以上进行作业。

本系列机械手的质量约为65kg (143 lb)（最重型号XYC - 40593GM时）。

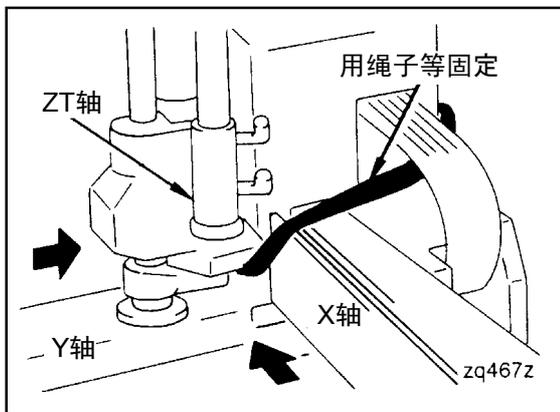
请着用安全帽、安全靴、手套，按以下搬运步骤搬运。

- (1) 请从机械手本体上拆下电机电缆及编码器电缆。
- (2) 将ZT轴移动至下图箭头方向，按到机械末端。
- (3) 用带子等固定ZT轴使之不能移动。
- (4) 为了防止机械手翻倒，请一边支撑住X轴前端，一边卸下Y轴的固定螺栓。
- (5) 请由3名以上人员举起机械手本体，移动至安装场所。

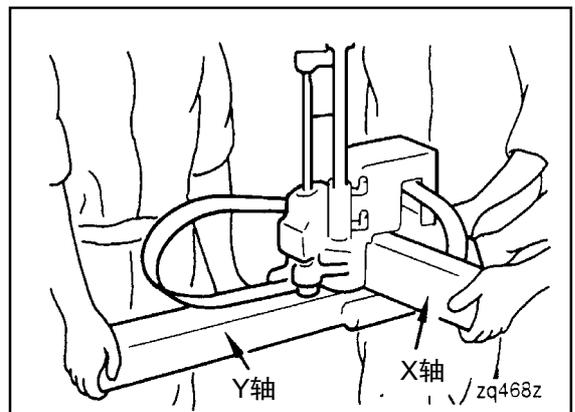
机械手的X轴、Y轴的ZT轴侧沉重，请一边掌握平衡，一边安全搬运。

注意：

- 树脂外壳部有可能发生变形或破损，为此请勿用手拿取。
- 确认在机械手的搬运方向没有障碍物。



ZT轴的固定



搬运方法

- (6) 将机械手降落至安装位置，用4根螺栓进行暂时固定。
- (7) 请根据机械手的安装方法固定。

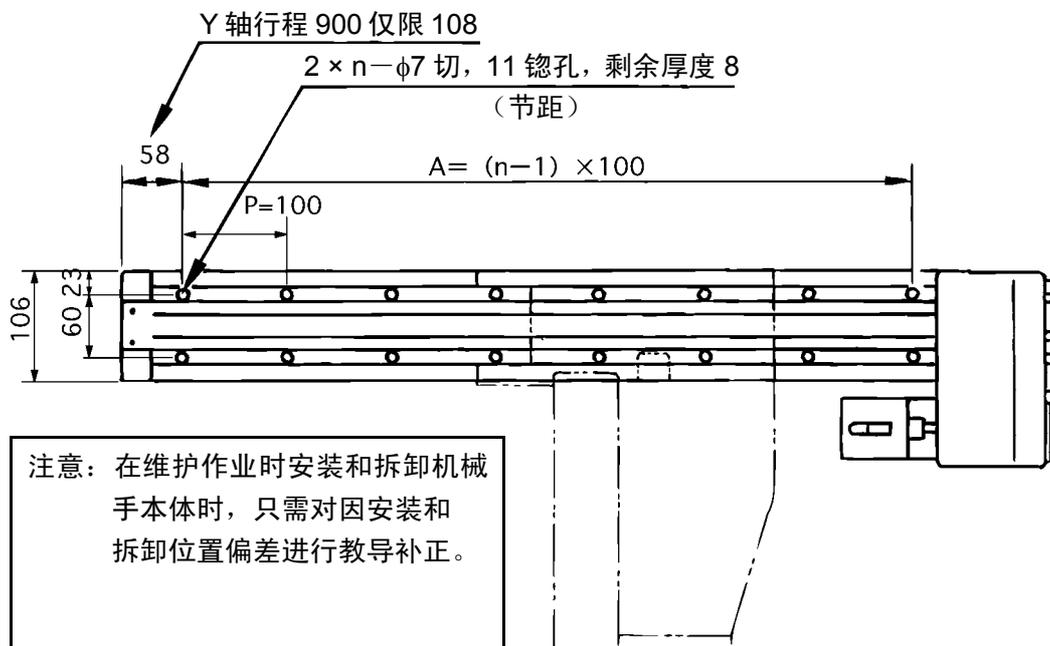
注意：此时，请勿忘记安装电机&编码器的电缆。

1.2.2 机械手的安装方法

- (1) 请在安装台的机械手固定位置上按照下图所示规格，开 $(2 \times n)$ 处M6螺栓孔。
- (2) 请按照机械手的搬运方法，将其放置在固定位置。
- (3) 请以安装扭矩 $14.7 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ 拧紧内六角螺栓 $\text{M6} \times 18$ 。

注意：此时，请将 $(2 \times n)$ 处全部拧紧。若不拧紧全部螺栓，Y轴框架的安装刚性将会下降，从而造成机械手发出振动。对于因安装机械手所产生的问题的对策及保修不予对应，为此在设计安装部位时请予特别注意。

Y 轴行程 (mm)	A (mm)	n
300	500	6
400	600	7
500	700	8
600	800	9
700	900	10
900	1000	11



注意：在维护作业时安装和拆卸机械手本体时，只需对因安装和拆卸位置偏差进行教导补正。

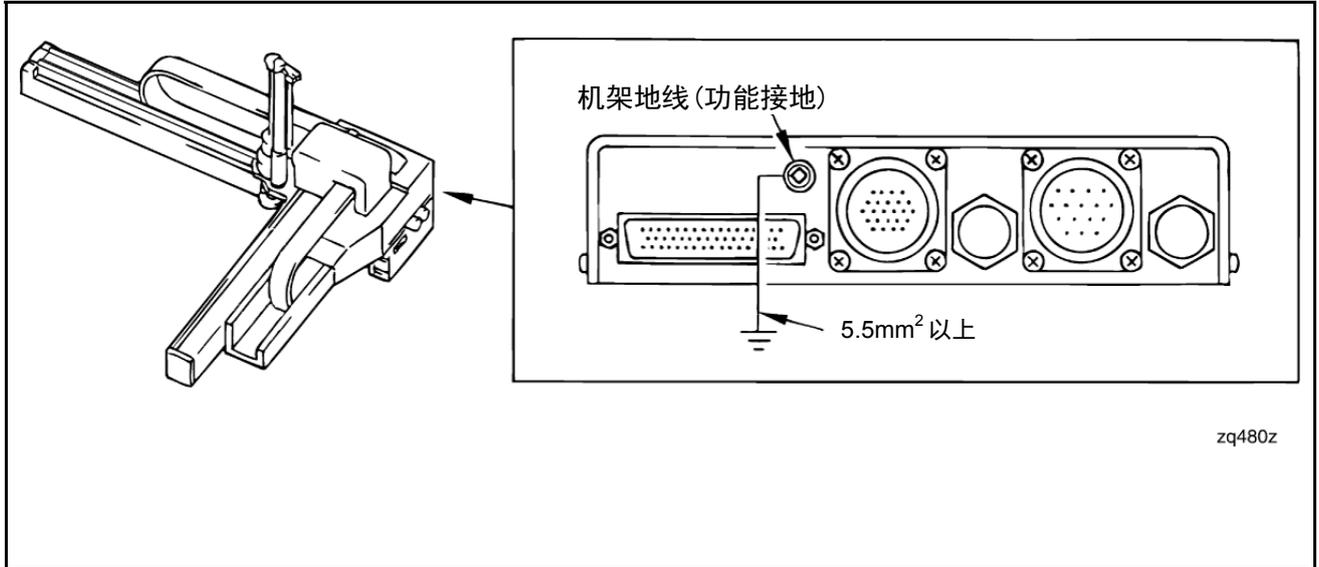
zq458z

XYC型的固定螺栓的位置

1.2.3 机械手本体的接地

机械手本体的接地端子要用 5.5mm^2 以上的配线进行接地。

注意：接地线和接地极要使用专用的产品。请勿与其他的电力、动力、焊接机等共用。



机械手本体的接地

1.3 机械手控制器的安装方法

RC7M型控制器的安装方法请参照 "RC7M型控制器说明书" 中的 "6.2 控制器的安装方法"。

1.4 机械手本体的电气配线、空气配管方法

安装在机械手前端的夹治具、工具的电气配线、空气配管请以下列示例为参考进行安装。

电器配线请使用机械手用仪表装置电缆（大京电子制造）或具有同等性能的产品。

1.4.1 气体平衡气缸的配管

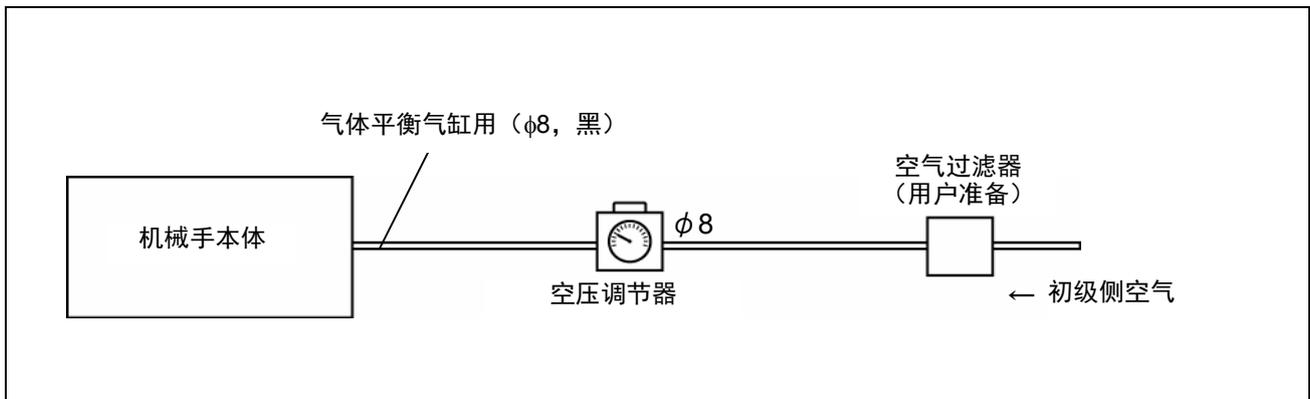
请如下图所示安装气体平衡气缸的配管。请在下表的范围内使用初级侧空气压力。

使用空气压力

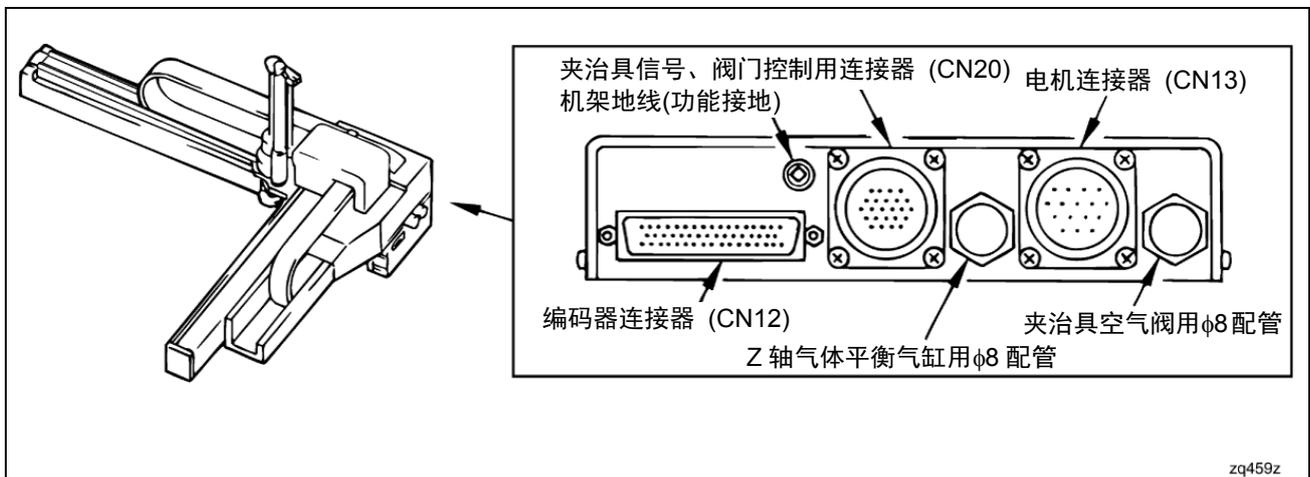
初级侧空气压力	0.35~0.59 MPa
---------	---------------

⚠注意：请使用利用空气过滤器（过滤度：推荐 $5\mu\text{m}$ 以下）的干燥气体作为供给气体。在安装配管前，请先用干燥气体吹（清洁）气管内。气管内的碎屑、切削油、垃圾等会导致阀门故障。

与机械手本体的配管部位如下图所示。



与机械手本体的配管



机械手的空气配管部位

zq459z

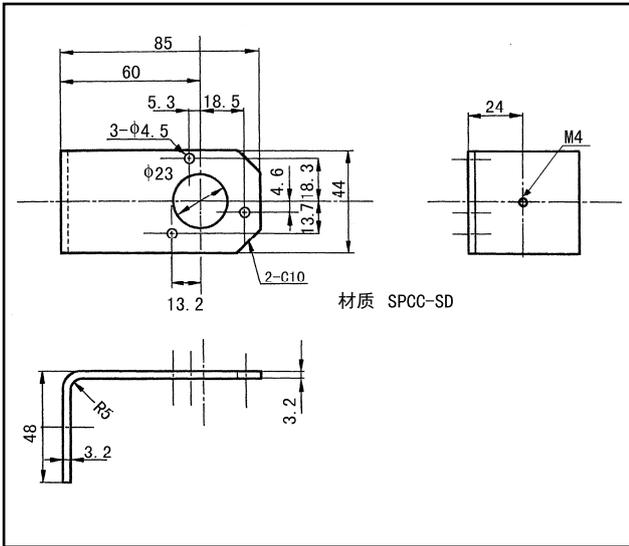
此外，请遵从以下内容所示的空气调节器安装环境、安装条件。

- 请避免在有震动、冲击的地方使用。
- 请避免在周围温度超过40℃的地方使用。
- 请避免在周围有热源，有辐射热等热量的地方使用。
- 请避免在尘埃多、有腐蚀性气体的环境下，以及有溅射的环境下使用。
- 请避免在有阳光直射、风雨、有水的地方使用。
- 压力反复急剧上升、下降以及压力的脉动会缩减压力计的寿命，因此请避免这样做。
- 请尽量将其安装在机械手的附近。

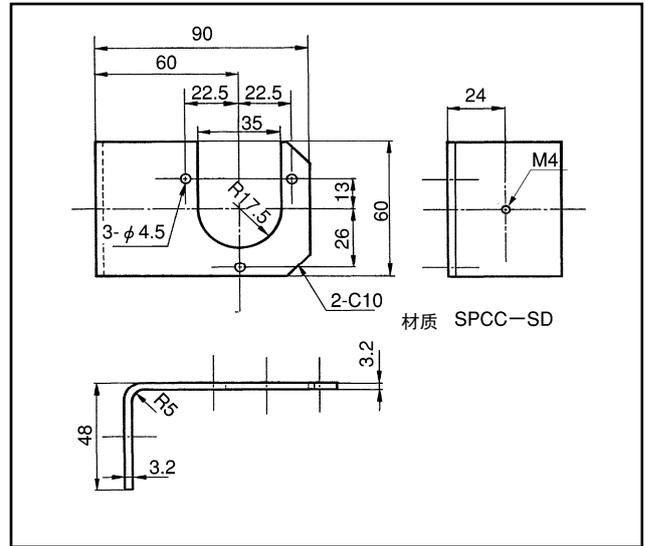
1.4.2 机械手配线、配管用撑条的制作

需要配线、配管用撑条。

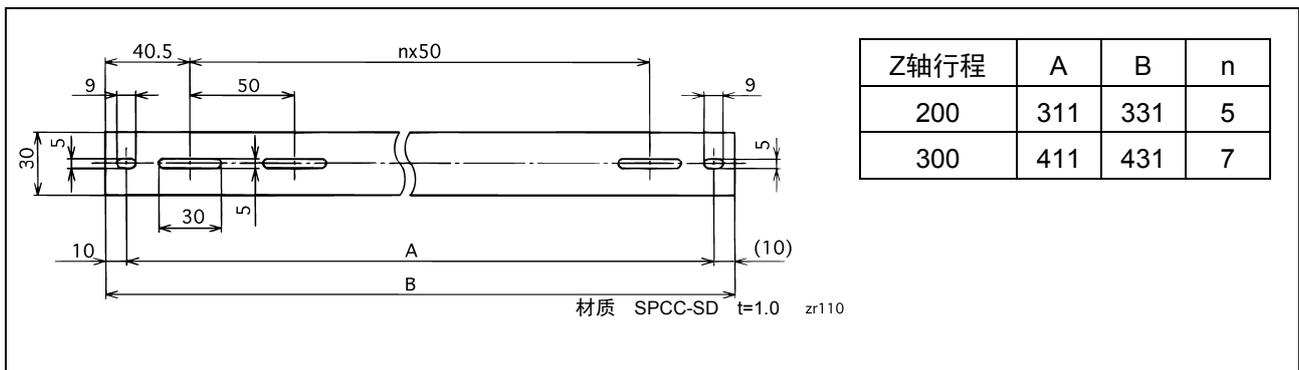
(1) 请制作撑条。下图表示撑条的制作实例。



撑条1



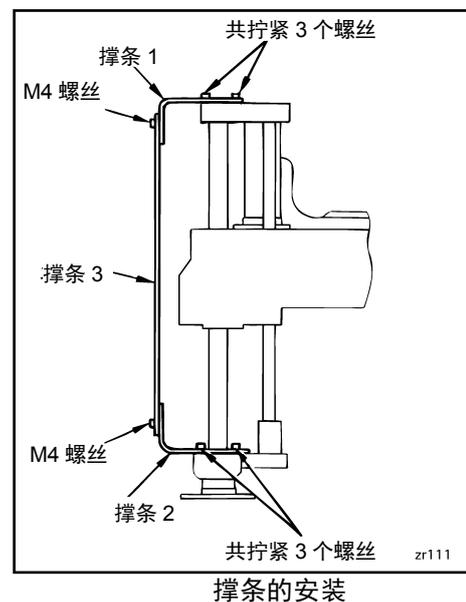
撑条2



撑条3

- (2) 如右图所示，将撑条1和撑条2与上下轴上部、下部的轴承外壳部拧紧在一起。
- (3) 将撑条3用M4螺丝安装到撑条1和撑条2上。
- (4) 请配线、配管。

注意：因第4轴的动范围为540°，请保留足够的空间进行配线和配管。



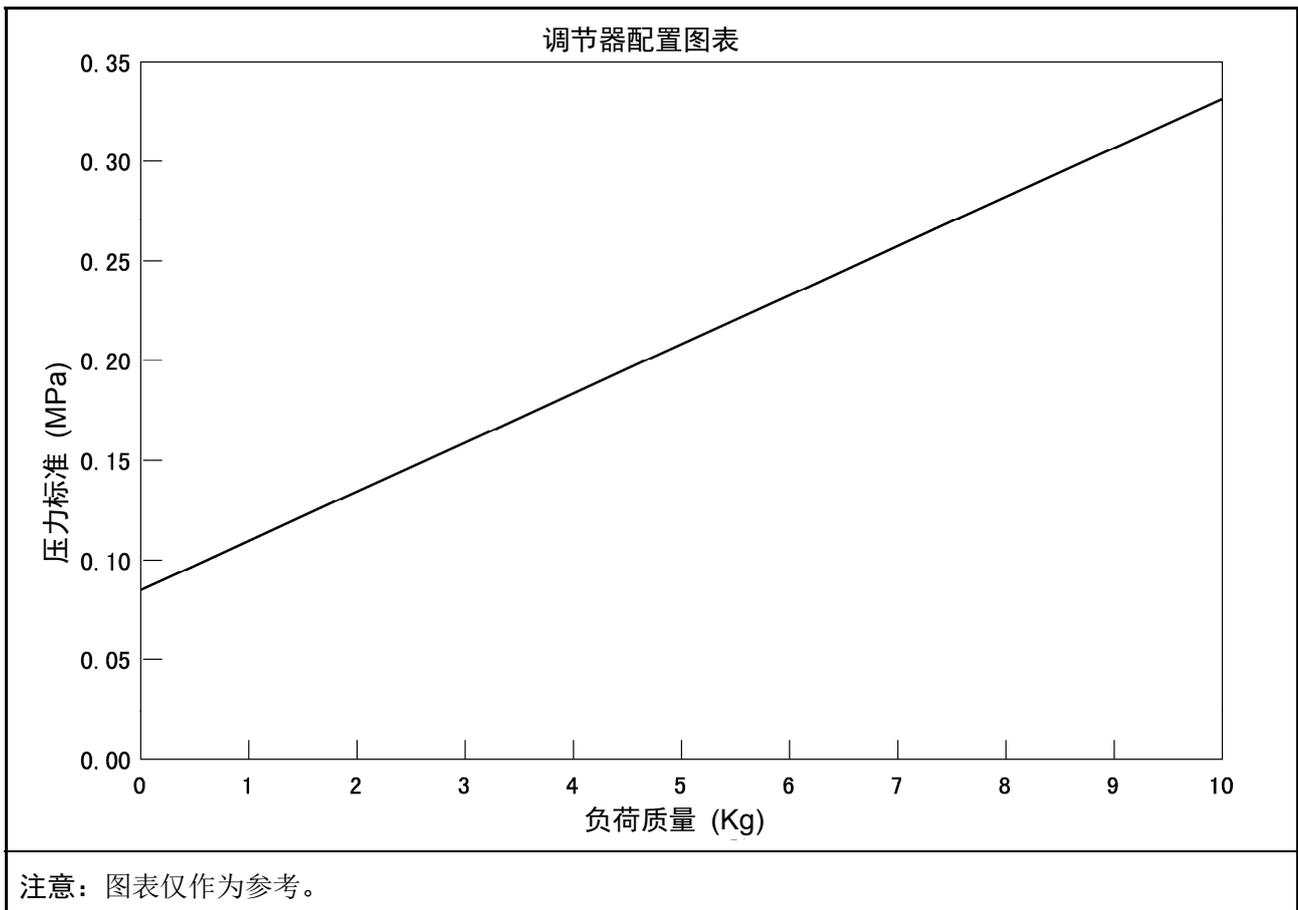
撑条的安装

1.4.3 气体平衡的调整

为了与机械手的夹治具以及用夹治具夹紧的负荷重量平衡，请用空压调节器调整空气的压力。

有关调整的详细内容，请参照下表和操作指南第5章 "5.3 Z轴的气体平衡调整 [F2 臂] - [F12 维护] - [F4 Z.BAL]"。

空气压力的大致目标



1.5 设计机械手夹治具时的注意事项

机械手夹治具在设计上的注意事项，请参照 "XYG-4G系列 机械手概述" 中的 "3.5 设计机械手夹治具时的注意事项"。

第2章 变更机械手的规格

2.1 变更机械手的规格的含义

控制机械手的软件以机械手的可动范围为上限，如果在范围之内，则能够任意决定动作界限。将这种软件上的动作界限称为软件限位，将变更标准设定称为机械手的规格变更。

为了防止与其他装置的干扰和防止用于夹治具的配线和配管卷入，要根据需要设定适当的动作界限。

2.2 软件限位

2.2.1 软件限位的含义

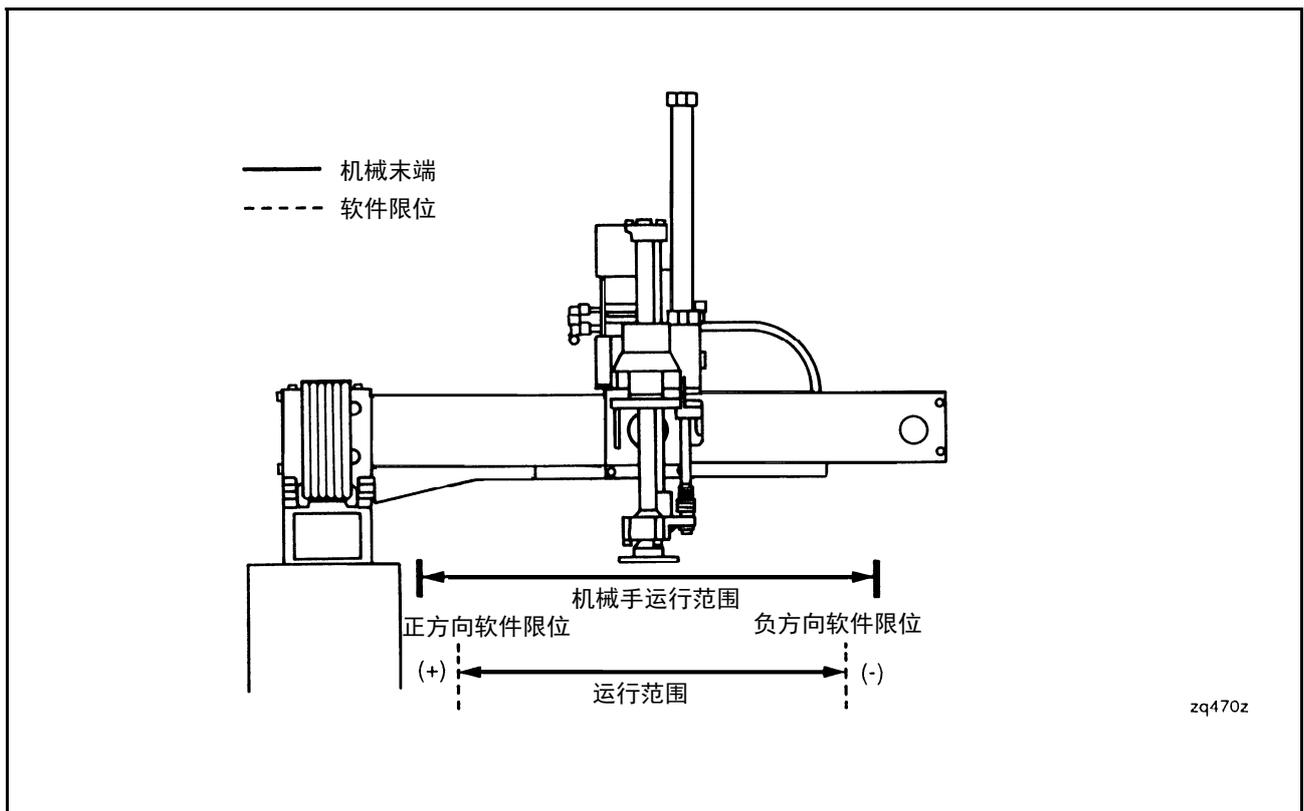
由软件决定的机械手的动作范围界限，称为软件限位。机械手的CAL结束，机械手进入由软件限位设定的范围内之后方为有效。

机械性的动作界限称为机械末端，由机械限位器（机械性的限位器）来设定。为了防止与机械限位器相碰撞，在出厂时按下图所示，将软件限位设定在机械末端的稍靠前位置。在第6轴上没有机械限位器，但设定了软件限位。

机械手在手动操作和自动动作过程中到达软件限位时，就会显示错误信息（错码6070号台--第1位是轴的编号），停止运行。在自动运行的情况下，电机电源被切断。

在所有的轴上，动作范围的正方向一侧和负方向一侧分别设定了软件限位。正方向一侧的软件限位称为正方向软件限位；负方向一侧的软件限位称为负方向软件限位。

⚠注意：软件限位的功能不是按照安全规格设置的。



软件限位和机械末端

2.2.2 软件限位出厂时的设定值

在下表列出了软件限位出厂时的设定值。

软件限位出厂时的设定

(单位: mm)

第1轴 (X) 行程	250	350	450	550
正方向	125	175	225	275
负方向	-125	-175	-225	-275

(单位: mm)

第2轴 (Y) 行程	300	400	500	600	700	900
正方向	150	200	250	300	350	450
负方向	-150	-200	-250	-300	-350	-450

(单位: mm)

第3轴 (Z) 行程	200
正方向	105
负方向	-95

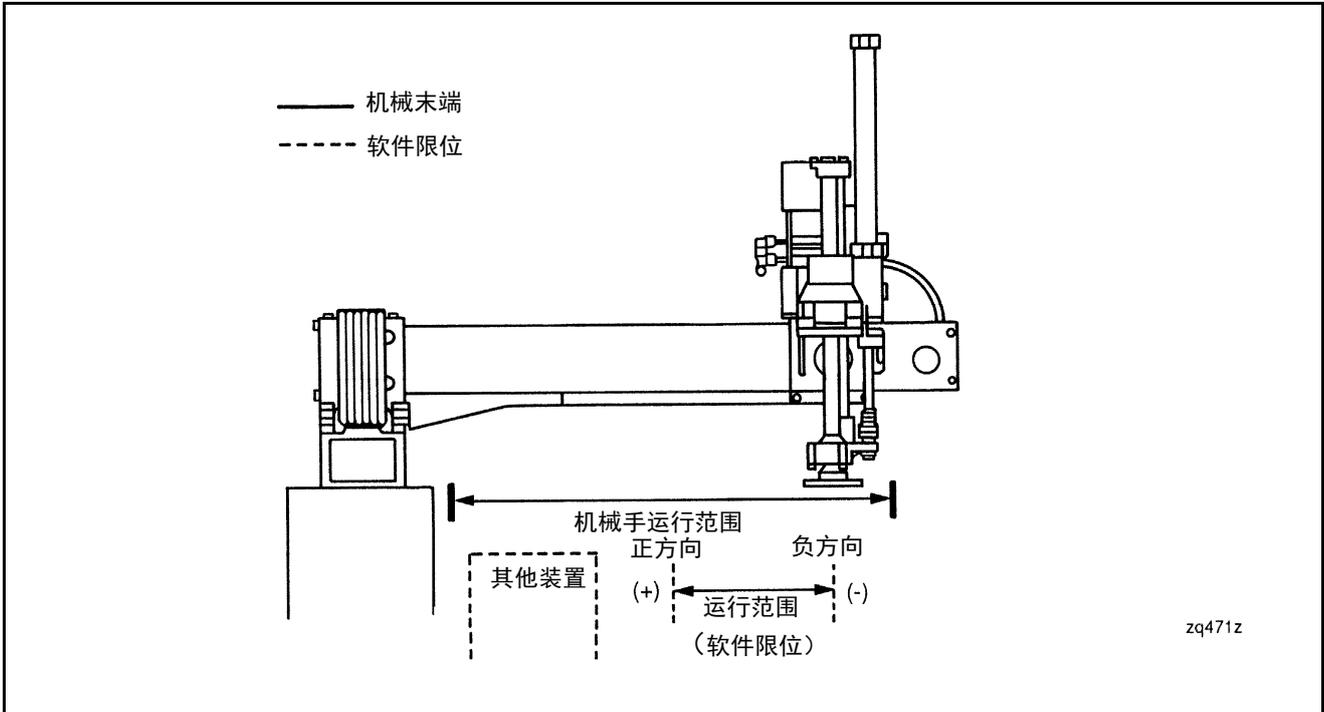
(单位: 度)

第4轴 (T) 行程	540
正方向	270
负方向	-270

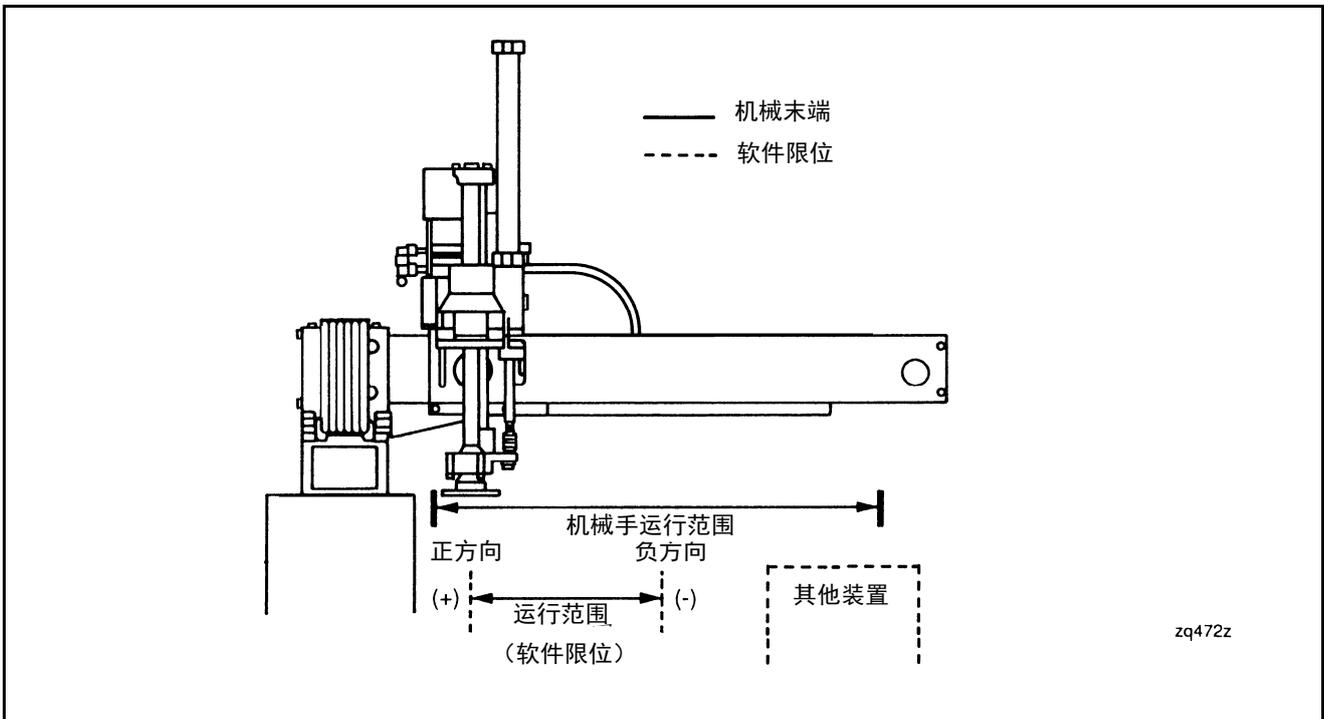
2.2.3 软件限位的变更示例

机械手与其他装置相干扰时，请变更软件限位，缩小运行范围。

由于机械夹治具的动作而使用空气配管以及配线受到拉伸时，如下图所示也需要变更软件限位，缩小运行范围。



软件限位的变更示例1



软件限位的变更示例2

2.2.4 变更软件限位时的注意事项

请确认机械手在实际的操作环境下的运行范围。另外，请注意不要把单位搞错。如果错误地将运行范围缩得过小，则会发生机械手不运行的情况。

2.2.5 软件限位的变更步骤

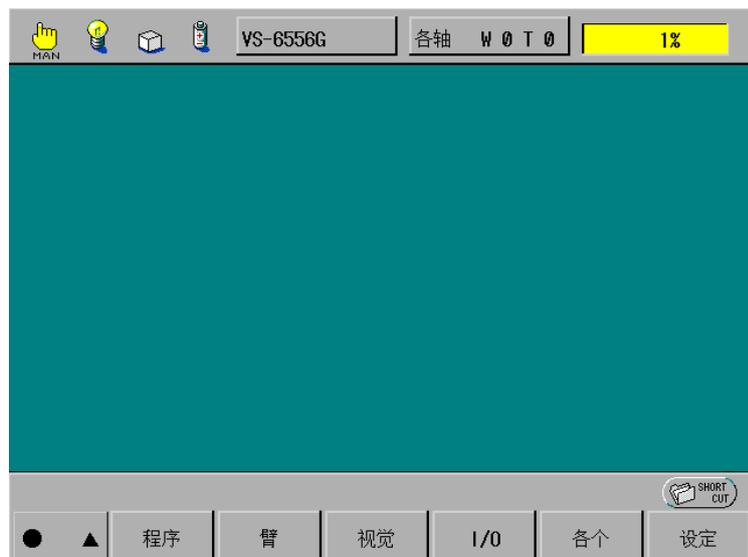
关于软件限位的变更步骤进行说明。

▶ **步骤 1** 将机械手控制器的电源 "ON"。

▶ **步骤 2** 将多功能教导器的模式切换开关置于 [MANUAL]。

▶ **步骤 3** 在多功能教导器的基本画面上按压 [F2 臂]。

F2



F2

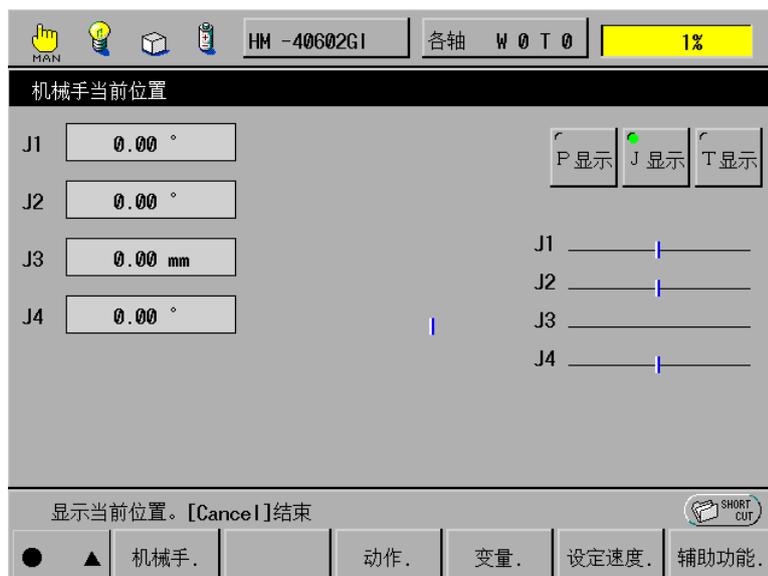
画面改变，变为 [机械手当前位置] 显示。

步骤 4

SHIFT

F6

按压 [F12 维护.]。



F12

步骤 5

F1

按压 [F1 动作范围.]。

显示 [动作范围 (软件限位)] 视窗。



F5

步骤 6

F5

选择设定变更数值的项目，按压 [F5 变更设定]。
显示 [变更软件限位值] 视窗。



步骤 7

OK

触摸 [变更软件限位值] 视窗的数字键，设定数值，按压 [OK]。
在 [动作范围 (软件限位)] 视窗的选择项目上，设定新的数值。
设定变更数值的项目为多个时，反复步骤6、7。

步骤 8

OK

按压 [动作范围 (软件限位)] 视窗的 [OK]。

步骤 9

将机械手控制器的电源置于OFF (关)。

注意：再次接通电源之后，变更之后的动作范围的设定值 (软件限位) 为有效。

2.3 机械末端变更

若因设备的限制等原因需要设定X轴、Y轴的受限空间时，请在设备上设定限制X轴、Y轴的运行的杆等（用户准备）。

同时，如果限制Z轴，请在Z轴安装限动器环等（用户准备）。

 注意：在进行机械末端变更时，必须相应地变更软件限位。

2.4 CALSET

2.4.1 CALSET 的含义

对控制器所识别的位置讯息和机械手本体的实际位置的关系进行校正的过程称为CALSET。

更换电机或者编码器的备份电池消耗，编码器内的位置数据消失时，需要进行CALSET。

如果进行CALSET，则其机械手本体的校正数据被记录在控制器上。将该数据称为CALSET数据。每1台机械手的CALSET数据不同。

请参考 "关于项目的备份"，定期备份CALSET数据。

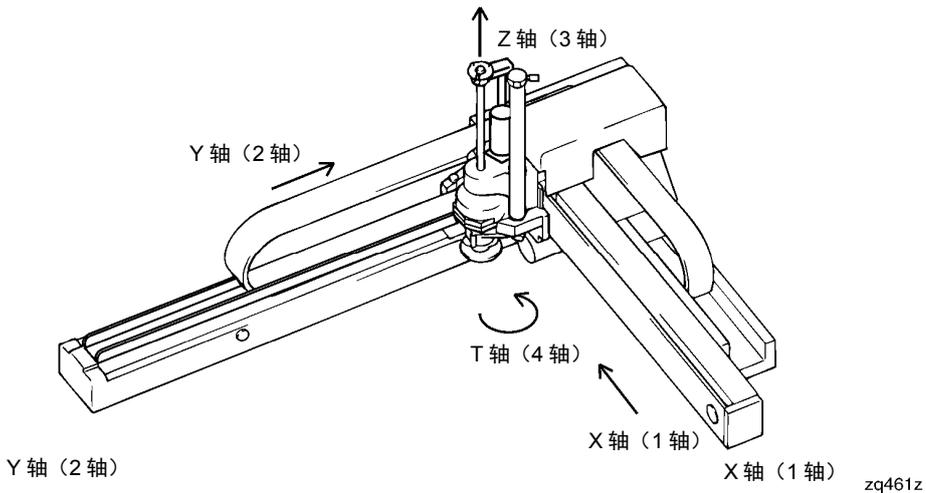
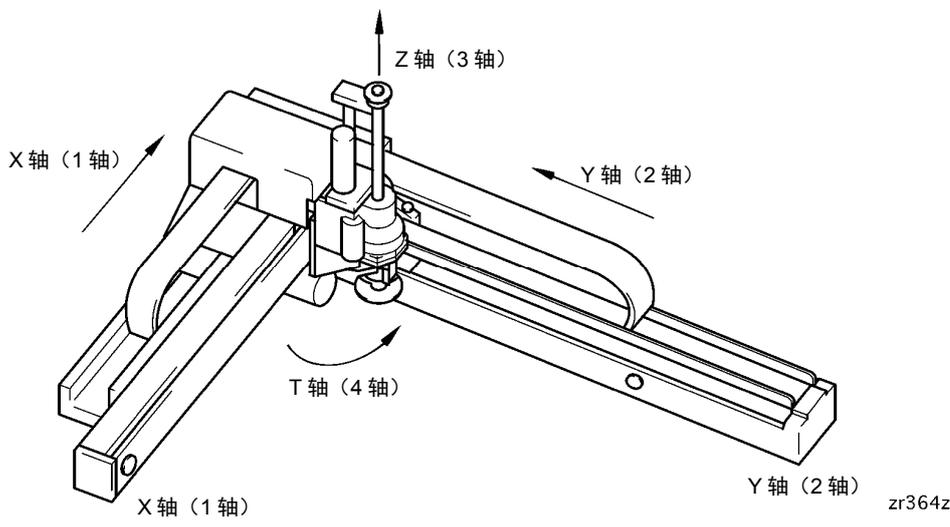
2.4.2 CALSET 的方法

从第1轴到第4轴，用手移动机械手各轴，将其置于机械末端上，并记录其位置。在进行CALSET时，由于将机械手的各个轴对准按压在机械末端，需要确保动作空间。

- 注意 ① 在实行CALSET时，将需要CALSET的轴移动至机械限位器附近，解除制动器，对准按压至机械限位器。在将第3轴（Z轴）推到机械末端时，请注意不要让手指等划到齿轨部位经齿轮加工的部分。
- ② CALSET结束之后，对准机械末端之前，用设定动作确认软件限位是否能使其停止。
- ③ 在自动运行时，开始要以低速运行，在充分确认安全之后，再慢慢提高速度。从低速开始逐渐增加速度，便于进行调整。
- ④ 在实施CALSET之前创建的程序中，与CALSET之后的位置有时会有所不同。

CALSET 位置

是指进行校正的位置。在各轴的机械末端上，各有正方向和负方向。本机械手在出厂之前所进行的CALSET，将下页的图所示的机械末端作为CALSET位置。

机械手的种类		XYC - 4G 型机械手
位置	X 轴 (1 轴)	正方向直动端
	Y 轴 (2 轴)	L 规格: 负方向直动端 R 规格: 正方向直动端
	Z 轴 (3 轴)	上升端 (正方向)
	T 轴 (4 轴)	正方向 (从上看逆时针方向) 旋转端
L 规格 (XYC - 40***G - L)		
R 规格 (XYC - 40***G - R)		

机械手出厂时的CALSET位置

2.4.3 CALSET 的操作方法

[1] 单轴 CALSET 的操作方法

只对所指定的轴进行CALSET，称为单轴CALSET。

根据电机更换等的维护，在需要仅对其轴进行CALSET或者因为机械手周围的设备和机械手相干扰、不能将所有的轴一次达到CALSET位置（机械限动器位置）时，进行该项操作。

以下说明单轴CALSET的操作标准。Z轴（3轴）以外无需解除制动器。

▶ 步骤 1

MOTOR

将进行CALSET的轴移动至机械限动器。

▶ 步骤 2

F2

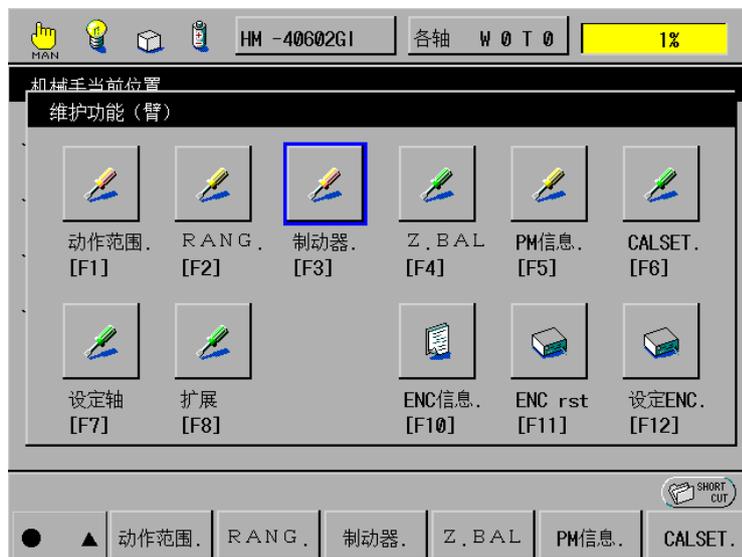
按压多功能教导器的 [F2 臂] 。

▶ 步骤 3

SHIFT

F6

按压 [F12 维护.] 。



显示 [维护功能（臂）] 视窗。

步骤 4

F3

按压 [F3 制动器.]。



显示 [制动器解除设定] 视窗。

步骤 5

选择 "解除制动器"。



步骤 6

通过解除制动器，确认即使臂掉落也没有危险。

步骤 7

OK

按压 [OK]。

显示系统信息 "是否变更制动器设定? 注意: 制动器被解除!"。



步骤 8

OK

按压 [OK]。

显示如下系统信息。



按压 [OK]。

步骤 9

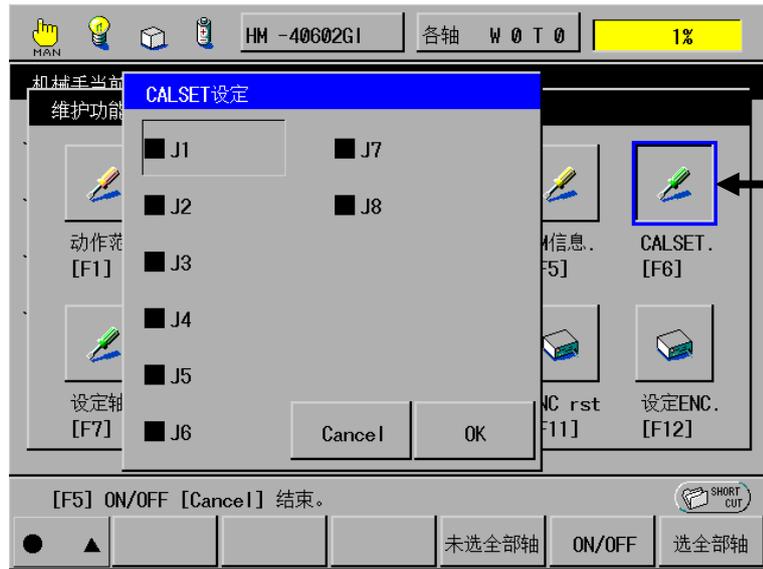
用手按压进行CALSET的轴，使轴移至机械限位器。

注意: 在将第3轴 (Z轴) 推到机械末端时, 请注意不要让手指等划到齿轨部位经齿轮加工的部分。

步骤 10

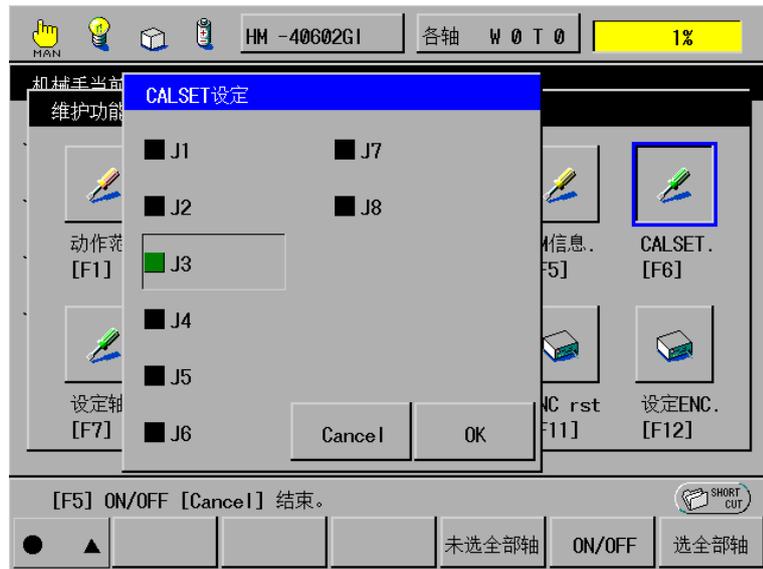
F6

按压 [F6 CALSET.]。
显示 [CALSET设定] 视窗。



步骤 11

触摸进行CALSET的轴的编号，将 [CALSET设定] 置于ON（绿色显示）。
不进行CALSET的轴，置于OFF（黑色显示）。



▶ 步骤 12

OK

按压 [OK]。
显示系统信息 "是否进行CALSET? 注意: 机械手基准位置被变更!"。

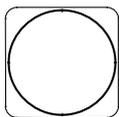


▶ 步骤 13

OK

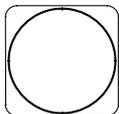
按压 [OK]。
显示系统信息 "CALSET已成功。"。
按压 [OK]。

▶ 步骤 14



按压 [紧急停止] 按钮。
机械手的制动器处于锁定的状态。

▶ 步骤 15



转动紧急停止按钮, 解除紧急停止。

▶ 步骤 16

MOTOR

按压 [MOTOR]，接通电机电源。

注意：刚刚接通电机电源之后，有时会发生“电机锁定过载”错误。在此种情况下，要重新接通电源，或者解除制动器，向机械末端的反方向稍稍移动之后，再度接通电机电源。

▶ 步骤 17

用多功能教导器的手动操作，将经过CALSET的轴移动至机械末端的反方向一侧。

▶ 步骤 18

由此可以进行指定轴的单轴CALSET。

[2] 全轴 CALSET 的操作方法

全部的轴进行CALSET，将该操作称为全轴CALSET。

全轴CALSET的操作步骤与单轴CALSET相同。用STEP11选择进行CALSET的轴时，选择全部所有的轴。详细的步骤请参照 "[1] 单轴CALSET的操作方法"。

2.5 最佳可搬运质量设定功能

根据安装在机械手臂前端的工具和工件的质量不同，其最佳的速度和加速度是不同的。为此，按照机械手的前端负荷和姿态设定工具和工件的质量以及模式。

详细内容请参照编程手册 "4.7 '使用条件' 中的最佳可搬运质量设定功能"。关于设定的步骤，请参照操作指南 "2.9 关于负荷质量、负荷重心、最佳可搬运质量的基本参数的设定 (TP / WC)"。

前端负荷的质量是工具以及工件的总质量，单位是g。

第3章 维护点检

3.1 维护点检作业的种类与目的

请进行下表所列出的点检操作。

维护点检作业的种类与目的

No	种类	目的
1	日常点检	为了安全地使用机械手，在每天开始工作之前首先要进行的是点检操作。 (参照 3.2 项)
2	3个月点检	为了防止因控制器过热造成的故障，要每3个月进行一次点检整理操作。(过滤器的点检) 为了防止发生容易酿成重大事故的烧损、破损等，每3个月对机械手的旋转、滑动部位的磨损状况进行一次点检整理操作。(加油) (参照3.3项)
3	2年点检	控制器内的存储器存储有机械手固有的数据(程序、参数等)，机械手本体内的电子式绝对编码器上存储有位置数据。为了不丢失这些数据，需每2年进行一次更换电池操作。 (参照3.4项)

 **注意：**点检维护操作中，大多是在机械手的可动范围内进行的操作。由于其发生事故的危险机率较大，所以必须依照各国法规法令并由有资格的专业人员进行操作。
在进行维护点检操作时，请务必阅读“安全注意事项”中的“4 操作注意事项”、“5 日常点检、定期检查的实施”和本章。

3.2 日常点检

3.2.1 日常点检整备的实施

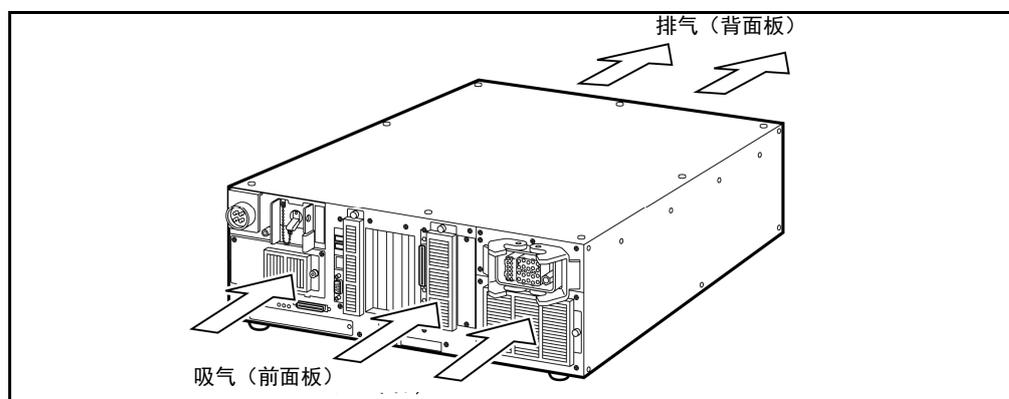
每天开始工作之前，请按照下表实施点检操作。

日常点检整备表

No.	点检部位或者运行	控制器电源的状态	点检方法	判定基准	有不良情况时的处理方法 (注意①)
1	连接器部分（控制器CN1~CN10）及其连接对象	OFF	目测	无松动、拔脱、污垢	正规地插入以及实施清扫
2	电缆部分（控制器CN1~CN10）以及机械手外部电缆	OFF	目测	无损伤、裂痕	修理、更换
3	多功能教导器液晶显示	ON	目测	显示	修理、更换
4	控制器信号灯	ON	目测	亮灯	修理、更换
5	控制器用冷却风扇	ON	目测 (注意②)	正常旋转	修理、更换
6	多功能教导器或者小型教导器的紧急停止按钮	ON	按压紧急停止按钮	紧急停止	修理、更换
7	安全门	ON	打开安全门的开关及开关回路。	紧急停止	点检、修理

注意 ① 关于不良情况处理方法栏的修理和更换，有一部分内容属于专业操作，所以请与本公司机械手服务部门联系。

② 冷却用风扇的正常动作如下所示。



冷却风扇的正常动作

3.3 3个月点检

3.3.1 3个月点检与油脂的补充

请按照下表实施。

3个月点检整備表

No.	点检部位或者运行	控制器电源的状态	点检方法	判定基准	不良情况的处理方法
1	固定机械手底座的螺栓	OFF	用转矩扳手测定紧固转矩	无松动 规定转矩: $14.7 \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$	用规定转矩紧固
2	机械手的旋转、滑动部	OFF	补充油脂 (参照3.3.3项 "油脂的补充")		
3	控制器冷却空气过滤器	OFF	目测	无污垢	实施清扫 (参照3.3.2项 "机械手控制器冷却空气过滤器的清扫")

3.3.2 机械手控制器冷却空气过滤器的清扫

过滤器的清扫方法, 请参照 "RC7M型控制器说明书" 中的 "6.4 吸入口过滤器的清扫"。

3.3.3 油脂的补充

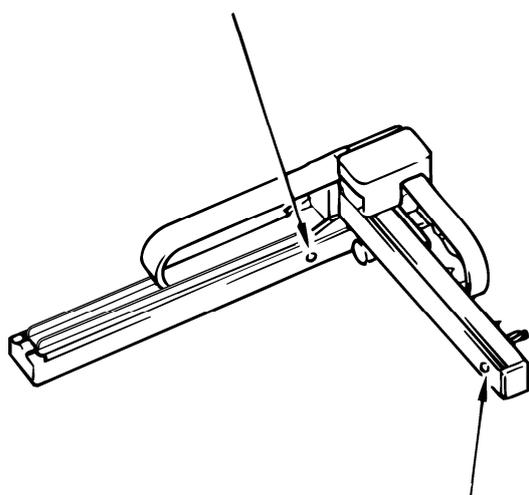
请按照下表所示内容补充机械手旋转、滑动部的油脂。

注： 如果用油脂枪从加油喷嘴补充推荐的油脂（参照 "3.5 维护用易耗品与推荐工具" ）补充，每推1次喷出1.4cc。

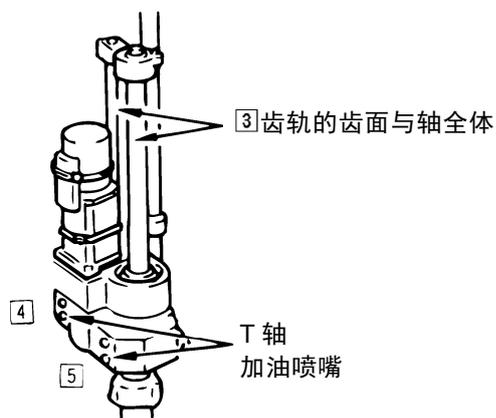
油脂的补充

No.	油脂补充部位	油脂名称	补充量
1	Y轴加油喷嘴	EPNOC AP1	2~3cc
2	X轴加油喷嘴	↑	2~3cc
3	Z轴齿条面与整个轴	↑	2~3cc
4	T轴加油喷嘴	↑	1.5cc
5	T轴加油喷嘴	↑	3cc

1 取下橡胶护盖，向安装在梭上的喷嘴加油



2 取下橡胶护盖，向安装在梭上的喷嘴加油



注：请用手转动X、Y轴，确认从孔可以看到喷嘴后加油。

3.4 2年点检

3.4.1 更换电池

在2年点检整備时，对下表所示的2种的备份电池进行更换。

 **注意：**(1) 用于此器件的电池一旦操作有误，就可能会着火并发生化学爆炸。请勿重新充电、分解、加热 100°C以上及焚烧处理。
(2) 请迅速处理使用过的电池。请勿放置在孩子能拿到的地方。并且，请勿分解或扔到火里。

存储器备份电池的种类

	电池的种类	作用	装配场所	参照
1	编码器备份电池	将伺服电机的编码器位置数据的存储进行备份	机械手本体内	3.4.2项
2	存储器备份电池	将程序、参数、CAL数据的存储备份	机械手控制器内	3.4.3项

内置在伺服电机中的编码器位置数据，被存储在编码器内部的存储器中。

程序、参数、CAL数据等被存储在机械手控制器内部的存储器中。机械手控制器的电源处于切断状态时，这些数据将由各自的备份电池维持存储器。电池的寿命有限，需要进行定期更换。

 **注意：**如果疏于更换备份电池，则可能丢失各个存储器中的重要机械手的固有数据。

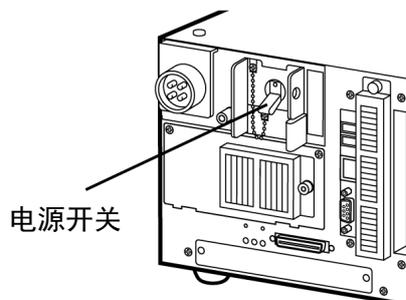
3.4.2 编码器备份电池的更换

关于2年点检整理表中的编码器备用电池的更换，请按以下步骤实施。

▶ 步骤 1

接通控制器的电源。

⚠注意：切勿接通电机电源。



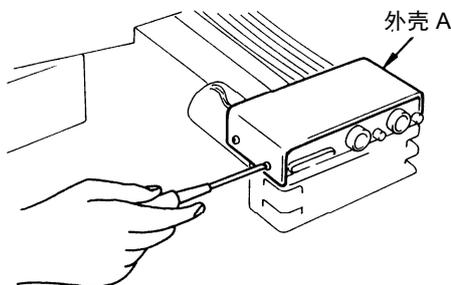
▶ 步骤 2

为了防止错误地接通电机电源，要按压多功能教导器或小型教导器的紧急停止按钮置于锁定状态之后，再进行操作。

注：如果沿顺时针方向稍加转动紧急停止按钮，则锁定即被解除。

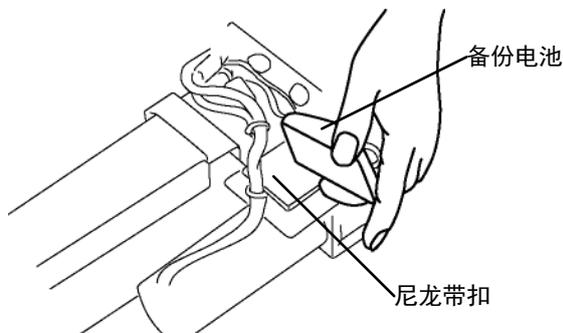
▶ 步骤 3

松开机械手本体外壳 A 上的 4 根螺栓并卸下。



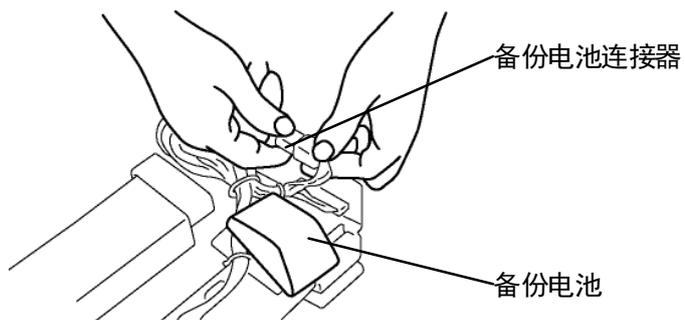
▶ 步骤 4

切断固定备份电池用配线的绝缘锁定，取下用尼龙带扣固定的备份电池。



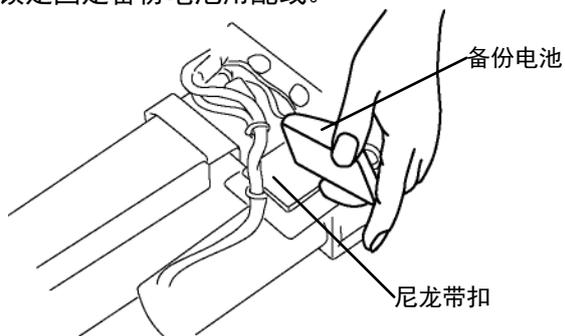
▶ 步骤 5

卸下备份电池连接器，更换新备份电池。



▶ 步骤 6

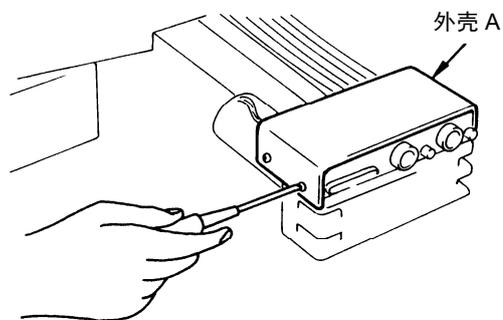
将备份电池侧与本体侧的尼龙带扣合起，将备份电池安装在本体上。用绝缘锁定固定备份电池用配线。



▶ 步骤 7

将外壳 A 安装在机械手本体上。

紧固转矩 = $0.8\% \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$



3.4.3 存储器备份电池的更换

存储器备份电池的更换方法，请参照 "RC7M型控制器说明书" 中的 "6.5 存储器备份电池的更换"。

3.4.4 下次点检日的设定

电持更换完成之后，使用多功能教导器，按照以下说明的步骤，设定下一次的点检日期。

注意：若机械手控制器内部的日期发生错误时，则不能进行正确的设定。
请预先将机械手控制器内部的日期进行正确设定。

▶ **步骤 1** 在基本画面上按压 [F6 设定]。
显示 [设定 (主画面)] 视窗。

▶ **步骤 2** 按压 [F6 维护]。
显示 [电池 下一次点检日期] 视窗。

▶ **步骤 3** 按压 [F4 电池]。
在视窗的上部显示现在的设定值。
注：在日期输入区域，自动地将现在日期的2年之后作为下一次的点检日期显示。

▶ **步骤 4** 按压 [OK]。

注意：不设定点检日期时，请按压 [Cancel]。

显示 "可以设定电池的下次点检日期吗?" 的信息视窗。

▶ **步骤 5** 按压 [OK]。
返回 [设定 (主画面)] 视窗。

3.5 维护用消耗品与推荐工具

用于DENSO机械手的零部件中,作为消耗品需要定期更换的零部件和维护点检所需的工具列于下表。

3.5.1 消耗品与必要工具、装置

消耗品一览表

No	品名	编号	备注	
1	油脂	410971 - 0040	2.5kg罐装	EPNOC AP - 1
2	油脂	410971 - 0050	16kg罐装	
3	编码器备份电池	410076 - 0300	ER17 / 50B T - 1 WK26 SC	
4	空气过滤器组件	410053 - 0100	标准型用 (FS - 1705W)	
		410053 - 0110	全球型用 (FS - 1705)	
5	存储器备份电池	410076 - 0261	RC7M型控制器用	
6	保险丝 (1.3A)	410054 - 0230	控制器I / O用保险丝 (LM13)	
7	保险丝 (3.2A)	410054 - 0270	控制器I / O保险丝 (LM32)	
8	输出用IC (NPN)	410077 - 0010	控制器输出用IC (M54522P)	

3.5.2 推荐工具

推荐工具

No	品名	推荐工具 (制造商的规格)	用途
1	油脂枪	(YAMADA Corporation) · 本体: KH - 32 · 柔性附加装置: SPK - 3C	油脂的补充

3.6 保险丝与输出用 IC 的更换

保险丝和输出用IC的更换方法,请参照 "RC7M型控制器说明书" 中的 "6.6 保险丝和输出用IC的更换"。

3.7 编码器清零的方法

因编码器备份电池的寿命问题发生错误641* (*是表示对象轴的1~4的数字) 时,或控制器电源OFF时机械手受到过大的冲击发生错误677* (*是表示对象轴的1~4的数字) 时,需要将编码器清零进行CALSET。关于编码器清零的方法,请参照操作指南第5章5.3项 [F2 臂] - [F12 维护.] - [F11 ENC rst]。

3.8 动作 / 累计距离的确认

可以机械手出厂阶段开始的各轴单位的累计距离和清零之后的动作距离。
在 "总动作距离" 视窗显示以下项目。

总动作：显示从出厂开始的各轴单位的总动作距离。不能进行清零。

动作距离：显示出厂之后或者用户清零之后的各轴单位的动作距离。
在该画面上，按压 [F5 清零]，按照画面要求进行操作，可以清零 (= 0)。

3.8.1 动作 / 累计距离的显示

▶ **步骤 1** 将机械手控制器的电源 "ON"。

▶ **步骤 2** 将多功能教导器的模式切换开关置于 [MANUAL]。

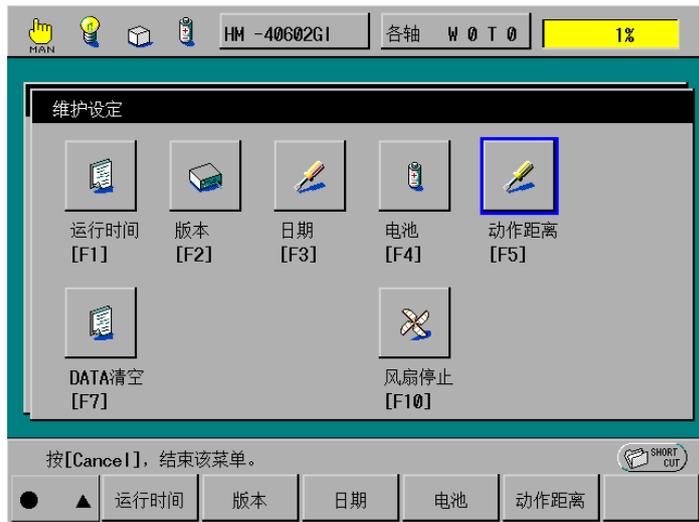
▶ **步骤 3** 在基本画面上按压 [F6 设定]。
显示 [设定 (主画面)] 视窗。



按压 [F6 维护.]。

步骤 4

显示 [维护设定] 视窗。



按压 [F5 动作距离]。

步骤 5

显示 [总动作距离] 视窗。



J1、J2、J4以旋转数为单位，J3以m为单位。

3.8.2 动作距离的清零

▶ 步骤 1

显示 [总动作距离] 视窗。

操作路径：[基本画面] - [F6 设定] - [F6 维护.] - [F5 动作距离]



按压 [F6 清零]。

▶ 步骤 2

显示以下信息。



按压 [OK]。

动作距离初始化。

3.9 通电时间的确认 / 清零

能够确认控制器 / 机械手的各种通电时间。可确认时间如下。

总通电时间：从出厂之后开始，控制器电源接通的时间总和

总运行时间：从出厂之后开始，电机电源接通的时间总和

累计通电时间：从清零之后开始，控制器电源接通的时间的总和

累计运行时间：从清零之后开始，电机电源接通时间的总和

电源接通通电时间：控制器电源接通之后的时间

电源接通运行时间：控制器电源接通之后的电机电源接通时间

除累计总通电时间、累计运行时间之外，不能将数值清零。

3.9.1 通电时间的确认

▶ 步骤 1

显示 [维护设定] 视窗。

操作路径：[基本画面] - [F6 设定] - [F6 维护.]



F1

按压 [F1 运行时间]。

步骤 2

显示 [通电时间] 视窗。



总通电时间：从出厂之后开始，控制器电源接通的时间总和

总运行时间：从出厂之后开始，电机电源接通的时间总和

累计通电时间：从清零之后开始，控制器电源接通的的时间的总和

累计运行时间：从清零之后开始，电机电源接通时间的总和

接通电源通电时间：控制器电源接通之后的时间

接通电源运行时间：控制器电源接通之后的电机电源接通时间

3.9.2 通电时间的清零

步骤 1

显示 [通电时间] 视窗。

操作路径：[基本画面] - [F6 设定] - [F6 维护.] - [F1 运行时间]



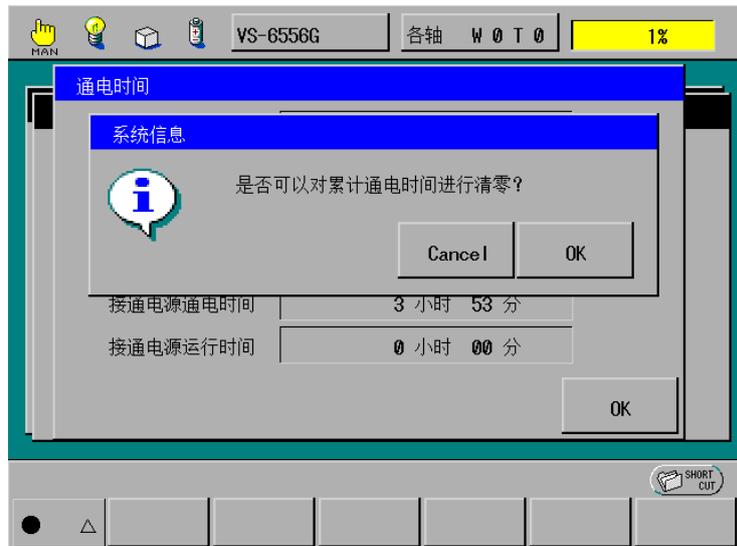
F4

表示清零累计通电时间的一例。

按压 [F4 累计通电]。

步骤 2

显示系统信息。



按压 [OK]。

步骤 3

累计通电时间被清零。



3.10 关于项目的备份

请利用WINCAPSIII定期备份机械手控制器的项目数据。如果发生机械手控制器的存储备份电池电源耗尽等意外事故，导致机械手控制器的项目数据消失了，可以用此备份数据顺利恢复。

尤其是在以下情况下，请备份项目数据，并将数据保存起来。

- 购买时
- CALSET之后
- 变更RANG之后
- 更换电机之后

机械手出厂时的臂数据，会由制造商保存10年时间。如遗失，请咨询本公司营业。

参考 所谓臂数据，是指项目数据中的CALSET值与RANG值，是决定各轴位置的机械手固有数据。

3.10.1 备份项目数据

项目数据的备份需要使用WINCAPSIII进行。

如您已经利用WINCAPSIII创建了项目，请通过控制器接收所有数据，并保存。



在保存新的备份数据时，请按照以下步骤进行备份。

▶ 步骤 1

利用WINCAPSIII创建新项目。



▶ 步骤 2

选择 "Get information from the controller for creating a new project. "。

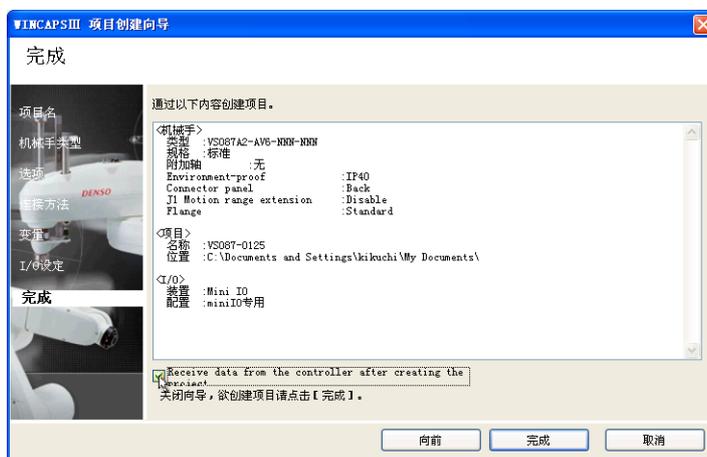


▶ 步骤 3

根据项目创建向导，输入IP地址与保存名称。

▶ 步骤 4

在 "Receive data from controller after creating the project. "处打勾。



▶ 步骤 5

关闭项目。

3.10.2 臂数据的传送

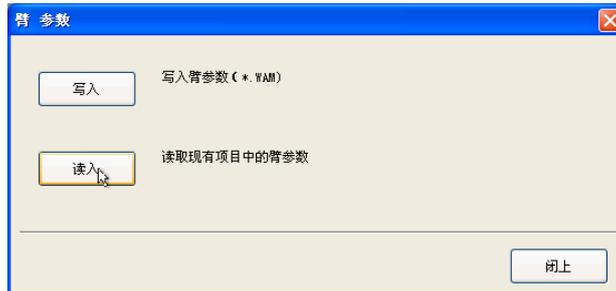
在机械手控制器与WINCAPSIll之间收发项目数据时，为了防止误将机械手固有的臂数据覆盖，一般只从机械手控制器处接收数据，而不向机械手控制器发送数据。请按照以下步骤将臂数据传送给控制器。

▶ 步骤 1

将臂数据（xxx.WAM）读取到WINCAPSIll的项目中。

步骤1仅在制造商提供臂数据的时候需要。如果项目数据已经备份，请利用WINCAPSIll将项目数据打开，执行步骤2之后的步骤。

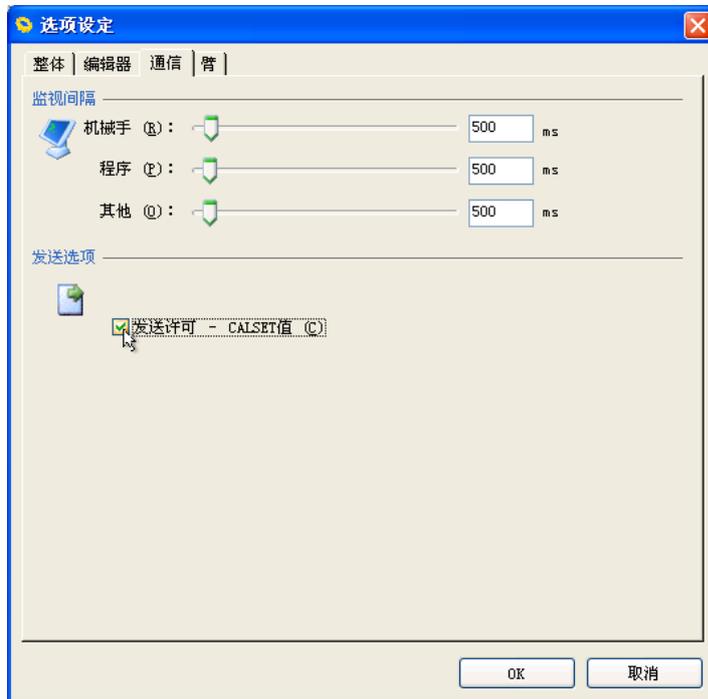
以"程序员"等级身份登录WINCAPSIll，并创建适合机械手型号的项目。选择"工具"→"臂 参数"，"臂 参数"窗口就会弹出。选择"读入"，选择臂数据（***.WAM），进行读取。



步骤 2

利用WINCAPSIII的数据收发功能，准备将比收据传至机械手控制器。

点击 "工具"→ "选项"→ "通信"。在 "发送选项"中的 "发送许可—CALSET值(C)"处打勾，并按下 "OK"。



要点 在日常作业时，请不要再 "发送选项"中的 "发送许可—CALSET值(C)"处打勾。有时，错误的的数据被发送给机械手，其教导位置会有偏移。

步骤 3

利用WINCAPSIII的数据收发功能，将臂数据传至机械手控制器。

选择 "通信"→"发送接收数据"，"发送接收数据"就会弹出。在WINCAPSIII的"参数"→ "臂参数"与"配置"→ "定位传送值"处打勾，点击 "发送(S) →"。



有关CALSET的臂数据会被传送到机械手控制器中。传送数据之后，请重新启动机械手控制器。

直角坐标 DENSO 机械手 XYC - 4G 系列

安装与维护指南

初 版 2008 年 1 月
第 2 版 2009 年 4 月
第 3 版 2011 年 9 月

DENSO WAVE INCORPORATED

9N**C

- 未经允许禁止复制或转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 本说明书的内容若有变动，恕不另行通知。
- 关于本说明书的内容，在编辑时虽然力求万无一失，若发现不当之处、错误以及遗漏等情况，请与本公司联系。
- 对于使用本说明书所造成的后果及影响，本公司概不负责，敬请谅解。

