

# DENSO机械手

垂直多关节型  
VS-G 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DENSO机械手，深表谢意。

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，请详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)		备注 (名称)
	地面安装型	悬挂型	
VS-G 系列 (小型垂直多关节型机械手)	VS-6556G	←	(一)
	VS-6577G	←	(一)

注 1: 上述型号为组件型号。

在机械手本体的型号中，其本体所配置的系列标记之后标有 "M"。

例: 组件型号 VS-6556G  
机械手本体型号 VS-6556E / GM  
(E~G 系列的本体)

## 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DENSO机械手。

## 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

关于通过点检机械手、维护其优良性能的方法进行说明。

# 目录

<b>第 1 章 构成机械手系统的器材的安装</b> .....	<b>1</b>
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 防尘防溅型机械手在进行地面安装时的注意事项.....	4
1.2.2 机械手本体的搬运.....	5
1.2.3 机械手的安装方法.....	8
1.2.4 机械手本体的接地.....	9
1.3 机械手控制器的安装方法.....	9
1.4 机械手夹治具设计上的注意事项.....	9
1.5 紧急停止时, 为了在电机 OFF 下运行各个轴.....	10
1.6 UL 规格的制动器解除.....	11
1.7 电源的锁定.....	12
<b>第 2 章 机械手的规格变更</b> .....	<b>13</b>
2.1 机械手的规格变更的含义.....	13
2.2 软件限位.....	14
2.2.1 软件限位的含义.....	14
2.2.2 软件限位出厂时的设定值.....	15
2.2.3 软件限位的变更示例.....	16
2.2.4 变更软件限位时的注意事项.....	17
2.2.5 软件限位的变更步骤.....	17
2.3 机械末端的变更.....	20
2.3.1 第 1 轴机械末端的变更.....	21
2.3.2 第 2 轴、第 3 轴机械末端的变更.....	39
2.4 CALSET.....	56
2.4.1 CALSET 的含义.....	56
2.4.2 CALSET 实施前的确认事项.....	56
2.4.3 CALSET 的方法.....	59
2.4.4 CALSET 夹具的安装方法.....	60
2.4.5 CALSET 位置.....	64
2.4.6 CALSET 的操作方法.....	65
2.5 最佳可搬运质量设定功能.....	72
2.6 机械手的安装条件设定.....	73
<b>第 3 章 维护点检</b> .....	<b>74</b>
3.1 维护点检作业的间隔与目的.....	74
3.1.1 安装与维护无尘室规格机械手时的注意事项.....	75
3.2 日常点检.....	76
3.2.1 点检项目.....	76
3.3 3 个月点检.....	77
3.3.1 点检项目.....	77
3.3.2 机械手控制器冷却空气过滤器的清扫.....	77
3.4 2 年点检.....	78
3.4.1 电池更换与同步皮带的点检.....	78
3.4.2 编码器备份电池的更换.....	79
3.4.3 存储器备份电池的更换.....	83

3.4.4	下次点检日期的设定	83
3.5	维护用的消耗品	84
3.6	保险丝与输出用 IC 的更换	84
3.7	动作/累计距离的确认	85
3.7.1	显示动作/累计距离	85
3.7.2	动作距离的清零	87
3.8	通电时间的确认	88
3.8.1	显示通电时间	88
3.8.2	通电时间的清零	89
3.9	编码器清零的方法	91
3.10	关于项目的备份	92
3.10.1	备份项目数据	92
3.10.2	臂数据的传送	94

# 第1章 构成机械手系统的器材的安装

## 1.1 确保适当的安装环境

在安装机械手本体以及机械手控制器时，请务必确认使用环境与 "安全注意事项" 中的 "2 安装时的注意事项" 的各个项目是否吻合，并确认与以下说明的使用场所的周围环境与各个机器的规格是否吻合。还要考虑机器不要受到振动的影响。

如果安装环境不合适，不但不能充分发挥机械手应有的功能，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%以下且无结露。

### 1.1.2 振动

请避免在过度振动和冲击的环境下安装。

注意：电源 OFF 而机械手本体在运输过程中受到过度振动时，有可能发生错误 2AF1（编码器基准位置异常）。

初次将机械手 "接通电源" 时，如果发生错误 2AF1（编码器基准位置异常），请参照错码一览表的恢复处理栏进行处理，或与本公司的售后服务部门联系。

### 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。

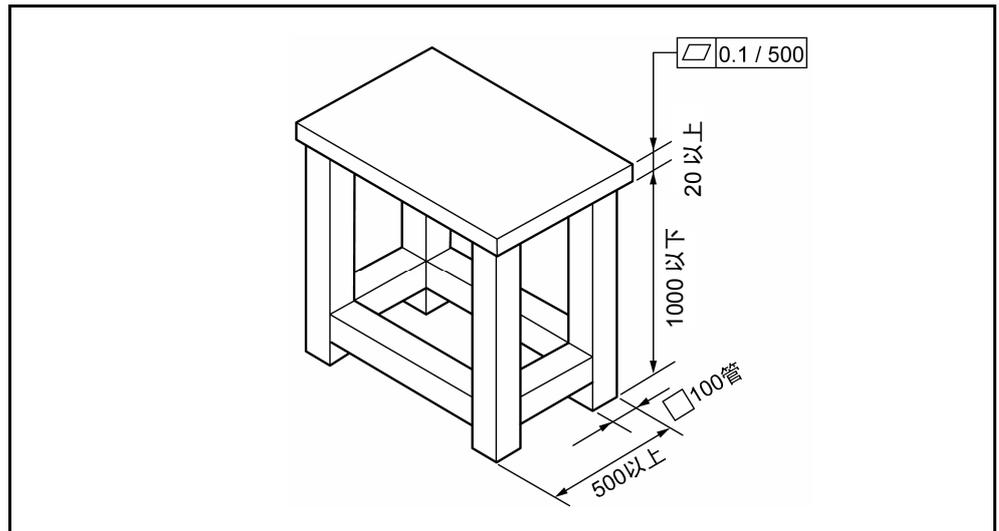
### 1.1.4 机械手本体的安装环境

机械手本体的安装环境如下表所示。请参考4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，有可能发生故障。对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。

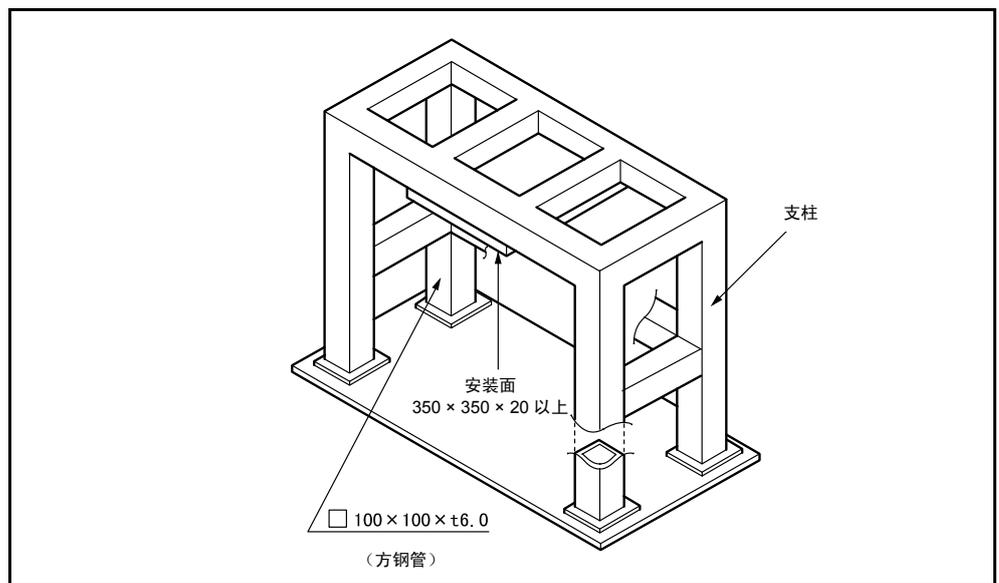
机械手本体的安装环境、条件

项 目	环 境、条 件
安装用台架的平面度	0.1 / 500mm (参照下页上图)
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	地面设置或悬挂
环境温度	运 行 时: 0~40℃ 保管、运输时: -10~60℃
湿度	运 行 时: 90%以下 (不能结露) 保管、运输时: 75%以下 (不能结露)
振动	运 行 时: 4.9 m/s <sup>2</sup> (0.5G) 以下 保管、运输时: 29.4 m/s <sup>2</sup> (3G) 以下
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 非含可燃性气体, 燃火性液体等环境中</li> <li>• 非含酸、碱等腐蚀性气体的环境中</li> <li>• 非含硫的切削液、磨削液等雾气环境中</li> <li>• 非大型变换器、大输出高频发振器、大型接触器、焊接机等电磁干扰产生源附近</li> </ul>
高度	运 转 时: 1,000m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"> <li>• 要确保充分的点检、拆解空间。</li> <li>• 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。</li> </ul>
接地条件	功能接地 参见9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



- 注意** ① 如果让悬挂型机械手高速动作，则会对顶板结构施加较大的反作用力。为了使顶板不因反作用力而产生振动，请采用充分的防振结构。机械手安装用的顶板结构，要与设备内的其他的顶板结构分离，采用独立的结构。
- 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。

悬挂型机械手的安装用台架示例

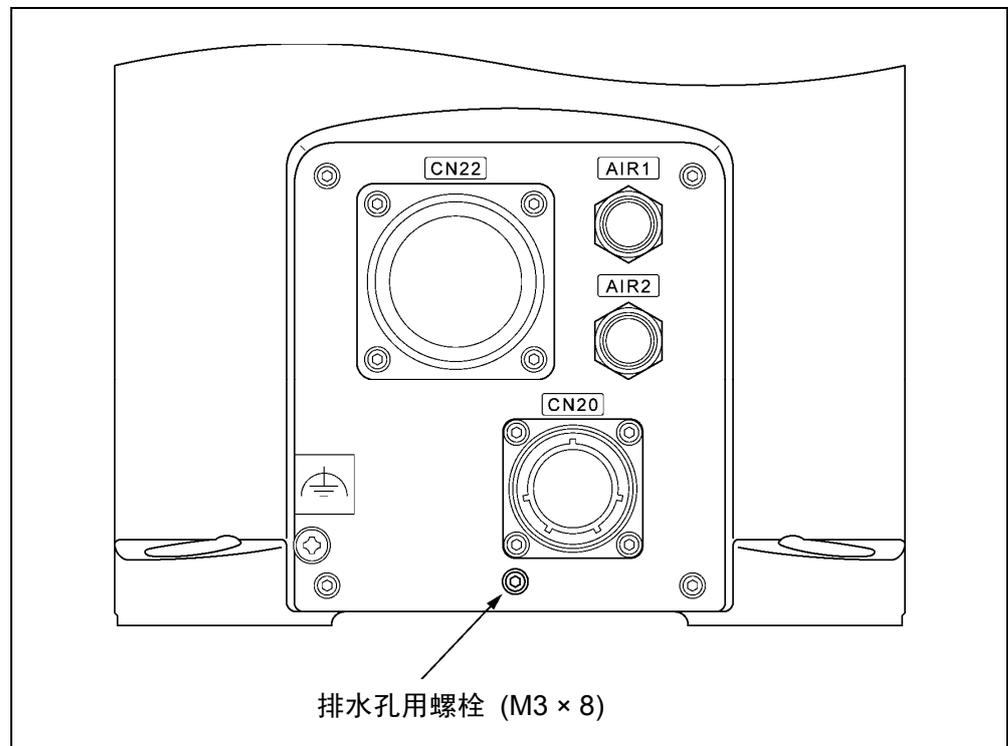
## 1.2 机械手本体的安装方法

 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 防尘防溅型机械手在进行地面安装时的注意事项

防尘防溅型机械手本体底部安装有排水孔用的螺栓 (M3 × 8)。将机械手本体进行地面安装时，要将下图所示的排水孔上的螺栓卸下。

 注意：将机械手本体进行悬挂安装时，请不要将下图所示的排水孔上的螺栓卸下。在进行悬挂安装时，如果卸下排水孔用的螺栓使用，会造成故障。



防尘防溅型机械手本体的排水孔

## 1.2.2 机械手本体的搬运

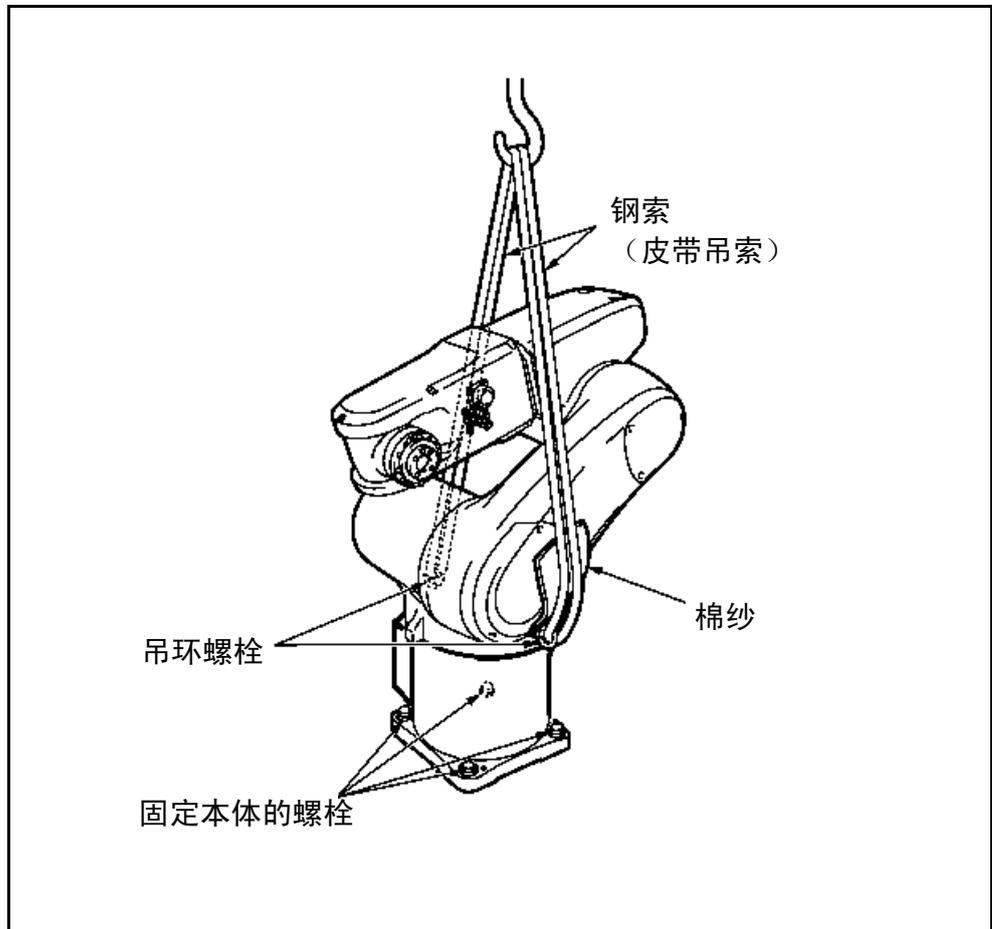
### (1) 搬运时的注意事项

VS-G系列的机械手，其质量约为36kg（约80 lb）。在搬运机械手时，请使用性能完备的起重机。

搬运操作必须由2名以上操作人员进行。

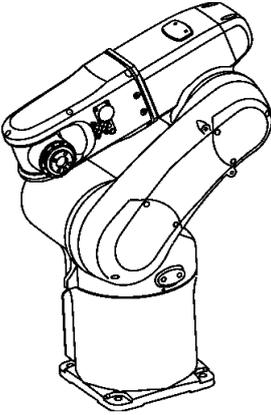
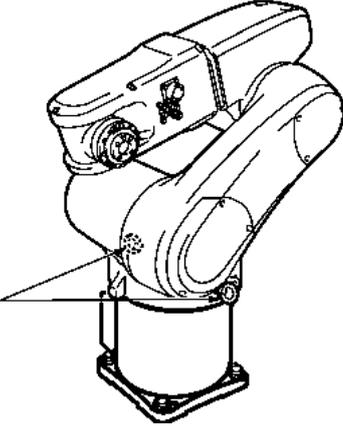
操作人员请着用安全帽、安全靴、防护眼镜和手套。

**⚠注意：**要把钢索固定在规定的吊环螺栓上。如果固定在吊环螺栓以外的位置进行起吊，将导致机械破损和人员受伤。  
请不要用手提拿第1臂、肘关节、第2臂两侧、2轴外壳、3轴外壳或对其施加外力。

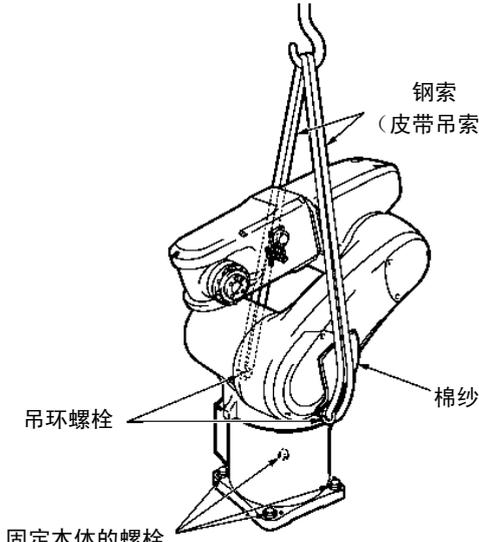


搬运时的起吊位置 (VS-G)

(2) 机械手的搬运方法

No.	操作步骤	解说图												
1	<p>将机械手置于右图所示的搬运姿势。用手动作第2轴、第3轴、第4轴，将其置于搬运姿势。                      (出厂时的状态为搬运姿势，所以初次搬运时不需要该操作。)</p>	<div style="text-align: center;">  <p>搬运姿势</p> <table border="1" data-bbox="576 808 1441 1070"> <thead> <tr> <th>轴</th> <th>角度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1轴 (J1)</td> <td>-90°</td> </tr> <tr> <td>第2轴 (J2)</td> <td>-55°</td> </tr> <tr> <td>第3轴 (J3)</td> <td>+163°</td> </tr> <tr> <td>第4轴 (J4)</td> <td>-90°</td> </tr> <tr> <td>第5轴 (J5)</td> <td>-90°</td> </tr> </tbody> </table> </div>	轴	角度	第1轴 (J1)	-90°	第2轴 (J2)	-55°	第3轴 (J3)	+163°	第4轴 (J4)	-90°	第5轴 (J5)	-90°
轴	角度													
第1轴 (J1)	-90°													
第2轴 (J2)	-55°													
第3轴 (J3)	+163°													
第4轴 (J4)	-90°													
第5轴 (J5)	-90°													
2	<p>本体之间的电缆、空气配管、用户用的信号电缆要从机械手本体上卸下。                      出厂的状态下不需要该操作。</p>													
3	<p>如右图所示，安装吊环螺栓。                      (出厂时已经安装好吊环螺栓，所以初次搬运不需要该操作。)</p>	<div style="text-align: center;">  <p>吊环螺栓</p> <p>吊环螺栓的安装</p> </div>												

(续上一页)

No.	操作步骤	解说图
4	如右图所示，将棉纱夹在第2臂上，将钢索固定在吊环螺栓的2个位置。	 <p style="text-align: center;">钢索的系挂方法</p>
5	操作人员A扶住机械手以防机械手倾倒，并将固定本体的螺栓卸下。	
6	操作人员B操作起重机，将机械手本体移动至所要安装的场所。	
7	将机械手卸在安装位置，操作人员A用4根固定本体的螺栓将机械手暂时固定。	
8	根据下页说明 "[2] 机械手安装方法"，固定机械手。	
9	从本体上将吊环螺栓卸下。	

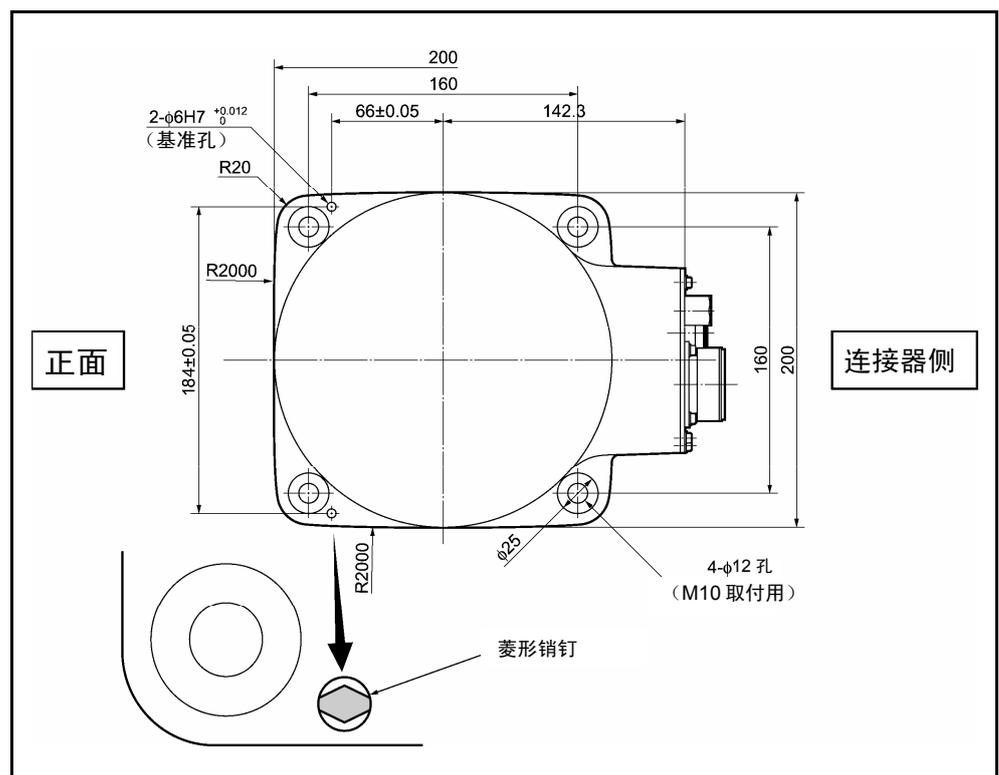
⚠注意 ① 确认在机械手的搬运方向没有障碍物。  
 ② 将吊环螺栓卸下之后，再动作机械手。如果在安装有吊环螺栓的状态下动作机械手，则机械手臂和吊环螺栓有可能会发生碰撞。

### 1.2.3 机械手的安装方法

- ① 按照下图的尺寸，在安装台的机械手固定位置开出4个螺栓孔 (M10), 深度在20mm以上，开出2个定位销钉孔（菱形销钉孔 $\phi 4H7$ 螺丝帽定位销钉孔 $\phi 6H7$ ），深度为10mm以上。
- ② 将菱形销钉敲进菱形销钉孔 $\phi 4H7$ 中。此时请按下图的方向敲进菱形销钉。
- ③ 将螺丝帽定位销钉敲进 $\phi 6H7$ 中。

注意：请务必将定位销钉敲进。确保在进行维护操作时，可以将因为机械手本体的装卸和振动所造成的位置偏离降低到最小程度。

- ④ 将机械手放置在固定位置。  
搬运机械手时，请遵照孛 "[1] 机械手本体的搬运" 的说明进行。
- ⑤ 用4根固定本体的螺栓和平垫圈固定机械手。
  - 固定本体的螺栓：M10 × 30mm（强度区分12.9）
  - 紧固转矩：70 ± 14N·m

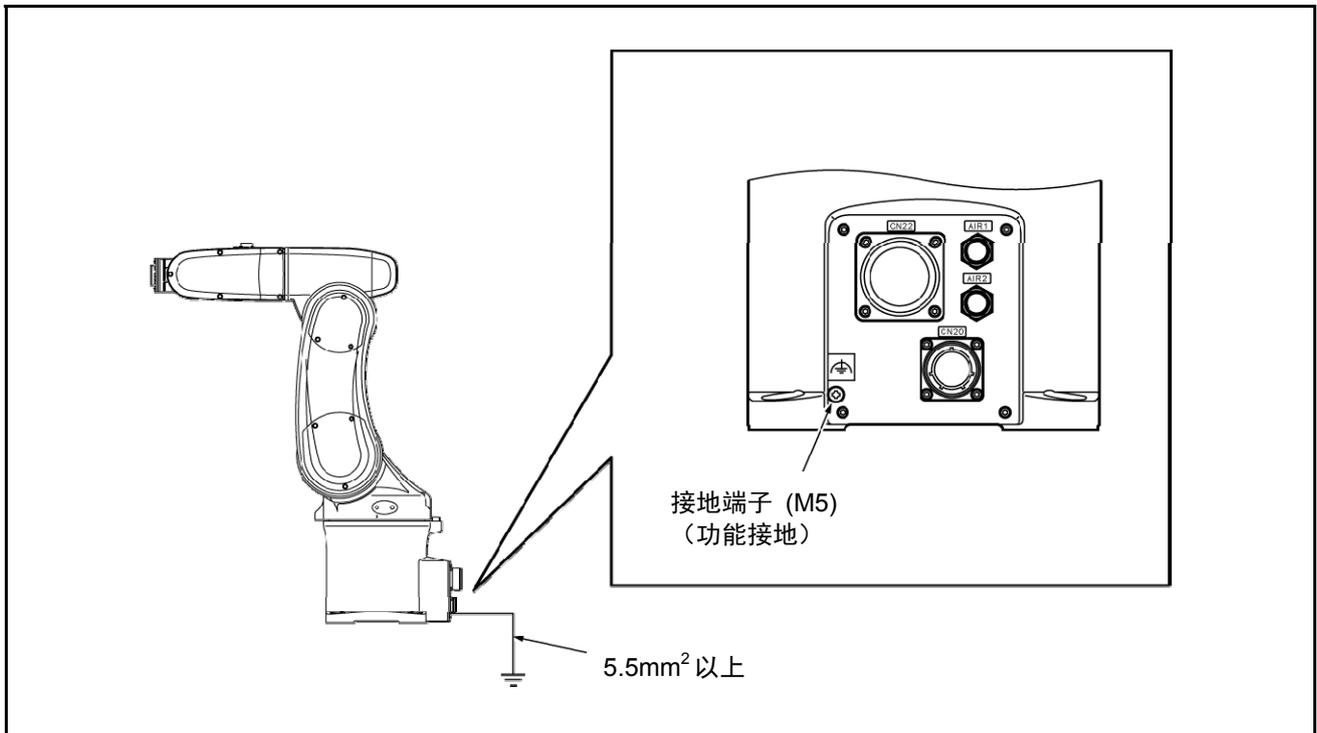


固定本体的螺栓位置 (VS-G系列)

## 1.2.4 机械手本体的接地

机械手本体的接地端子要用 $5.5\text{mm}^2$ 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 (VS-G系列)

## 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 机械手夹治具设计上的注意事项

机械手夹治具设计上的注意事项, 请参照 "VS-G系列 机械手概述" 中的 "3.5 机械手夹治具设计上的注意事项"。

## 1.5 紧急停止时，为了在电机 OFF 下运行各个轴

VS-G系列的各轴制动器 (brake) 的有无如下表所示。制动器解除方法在UL规格中有所不同，对此请予注意。

区分	机型	带制动器的轴	制动器解除方法
无制动器规格	VS-G VS-G-W	2、3、4轴	通过TP / MP操作解除制动器 操作路径 (TP): [F2 臂] - [F12 维护] - [F2 制动器]  (详细内容请参照 "操作指南的第5章 (TP)、第6章 (MP)".)
带制动器的规格	VS-G-B VS-G-BW	2、3、4、 5、6轴	
UL规格	VS-GW-UL	所有轴 带制动器	用制动器解除开关解除制动器 (详细内容请参照 "1.6 UL规格的制动器解除") 注：不能通过TP / MP操作解除制动器。

紧急停止时，在电机OFF状态下运行各个轴的方法如下表所示。

**⚠警告：** 如果进行解除制动器的操作，则臂会掉落。在确认不会受伤以及造成设备损伤之后，再进行操作。

### 紧急停止时的各个轴动作方法（各机型）

轴	各轴的运动方式		
	VS-G、VS-G-W	VS-G-B、VS-G-BW	VS-GW-UL
1轴	用手动作轴。	用手动作轴。	用轴选择器开关选择制动器解除轴，一面按压制动器解除开关，一面使轴动作。  (详细内容请参照 "1.6 UL规格的制动器解除")
2轴	通过TP / MP操作解除制动器，用手使轴动作。	通过TP / MP操作解除制动器，用手使轴动作。  (详细内容请参照 "操作指南的第5章 (TP)、第6章 (MP)".)	
3轴			
4轴			
5轴	用手动作轴。		
6轴			
			<p>(UL规格)</p>

## 1.6 UL 规格的制动器解除

UL规格机械手的制动器解除方法与UL规格以外的机械手不同。UL规格机械手的情况，利用装配在搭载部位的制动器解除开关和轴选择器开关，将制动器解除。

注： UL规格以外的机械手，可以通过多功能教导器或小型教导器的操作解除制动器。请参照 "操作指南的第5章 (TP)、第5章 (MP)"。

- ⚠警告： (1) 如果按压制动器解除开关，则所选择的轴的制动器被解除，其臂会落下。  
在确认不会受伤以及造成设备损伤之后，再进行操作。  
(2) 按压制动器解除开关时，请不要转动轴选择器开关。  
(3) 日常必须将轴选择器开关置于 "OFF"，以防止误解除制动器。

### ■操作方法

#### ▶ 步骤 1

将机械手控制器的电源 "ON"。

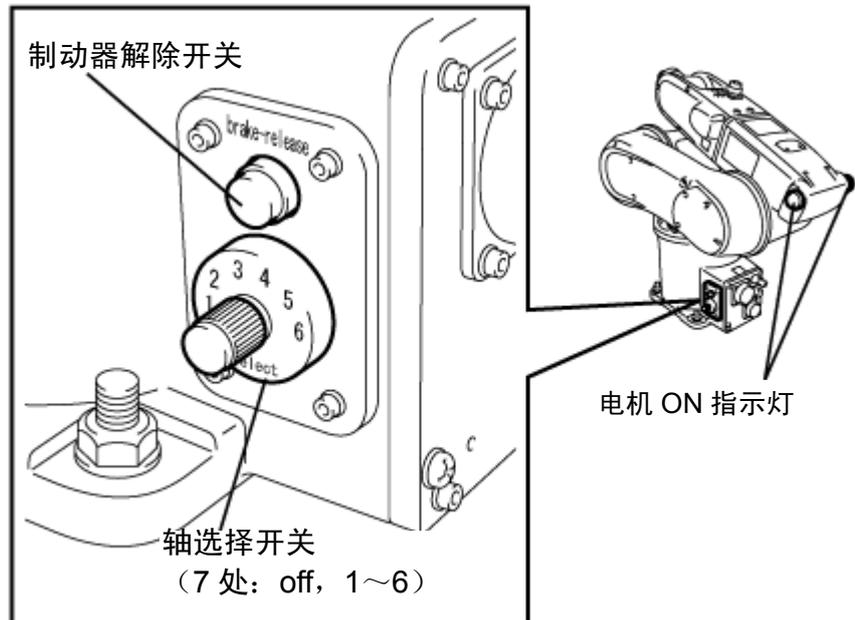
注意：请确认电机ON指示灯熄灭（电机电源OFF）。

#### ▶ 步骤 2

用轴选择开关选择需要解除制动的轴。

#### ▶ 步骤 3

如果按压制动器解除开关，则按压期间内所选择的轴的制动器被解除。

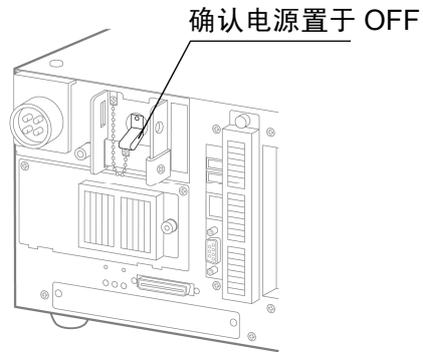


## 1.7 电源的锁定

检查维修时的锁定，请准备市面出售的锁，按下列步骤进行。

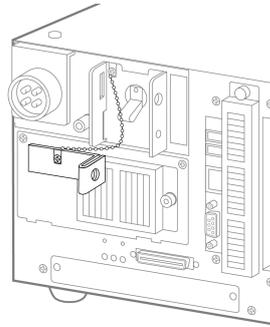
### ▶ 步骤 1

请确认机械手控制器的电源开关已经置于“关”。



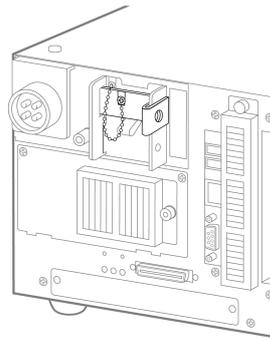
### ▶ 步骤 2

请去掉锁杆。



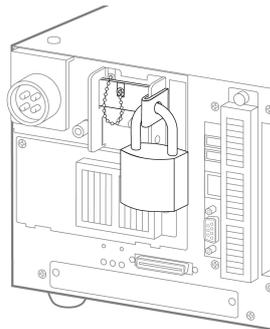
### ▶ 步骤 3

请将锁杆安装在电源开关的上部。



### ▶ 步骤 4

请用锁固定锁杆。



## 第2章 机械手的规格变更

### 2.1 机械手的规格变更的含义

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

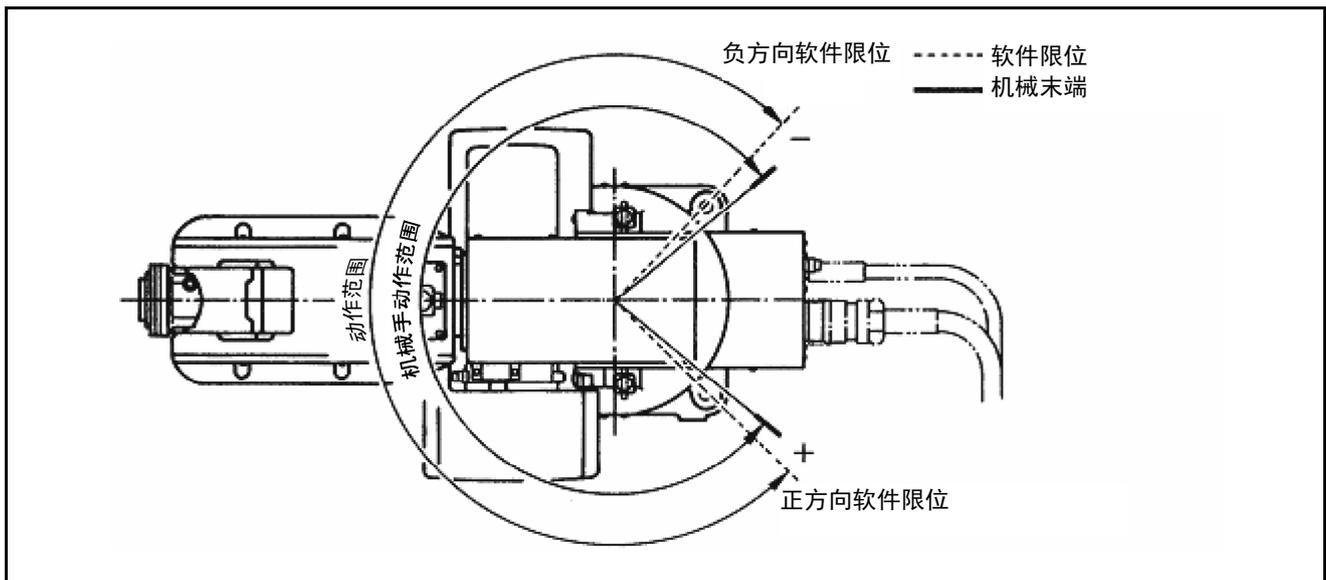
由软件决定的机械手的动作范围界限，称为软件限位。机械手的CAL结束，机械手进入由软件限位设定的范围内之后方为有效。

机械性的动作界限称为机械末端，由机械限动器（机械性的限动器）来设定。为了防止与机械限动器相碰撞，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轴上没有机械限动器，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。

出厂时软件限位的设定 [VS-G系列]

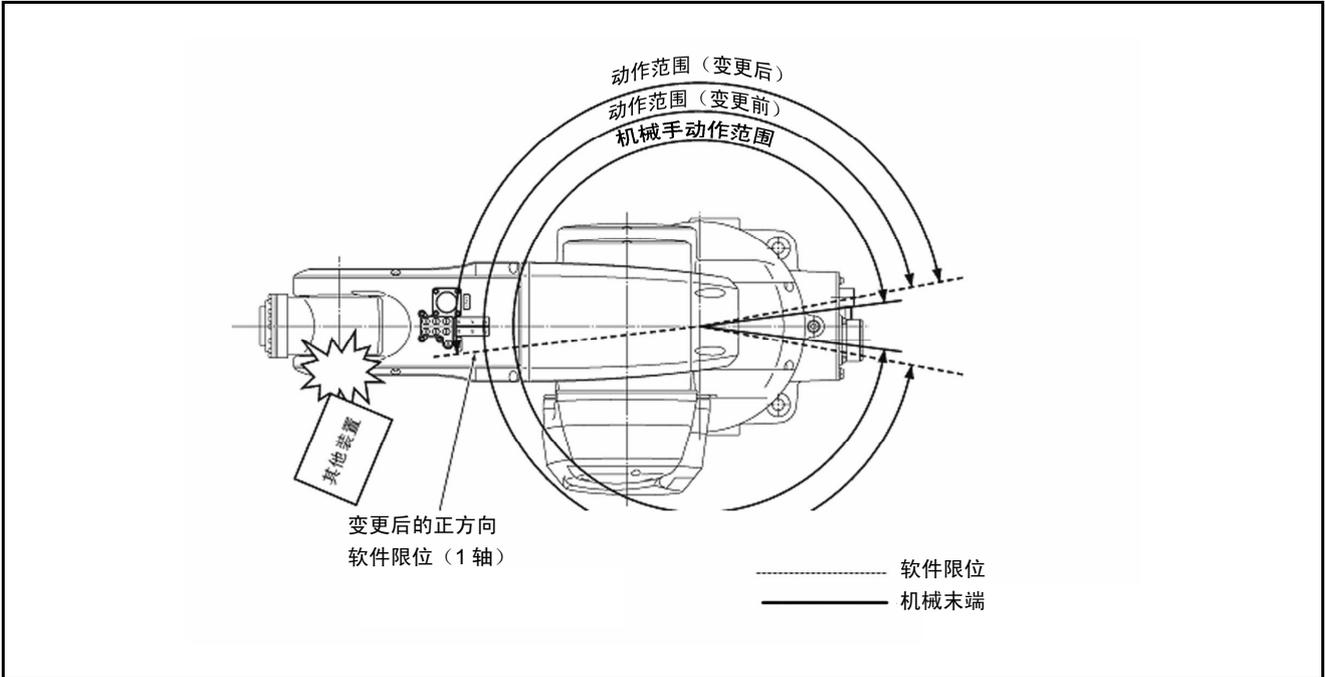
机械手的型号		第1轴	第2轴	第3轴	第4轴	第5轴	第6轴
VS-6556G型	正方向	170度	135度	166度	190度	120度	360度
	负方向	-170度	-100度 (最大)	-119度 (最大)	-190度	-120度	-360度
VS-6577G型	正方向	170度	135度	169度	190度	120度	360度
	负方向	-170度	-100度	-119度	-190度	-120度	-360度

注：VS-6556G型的第2、3轴，根据机械手的姿势，可动范围将受到限制。

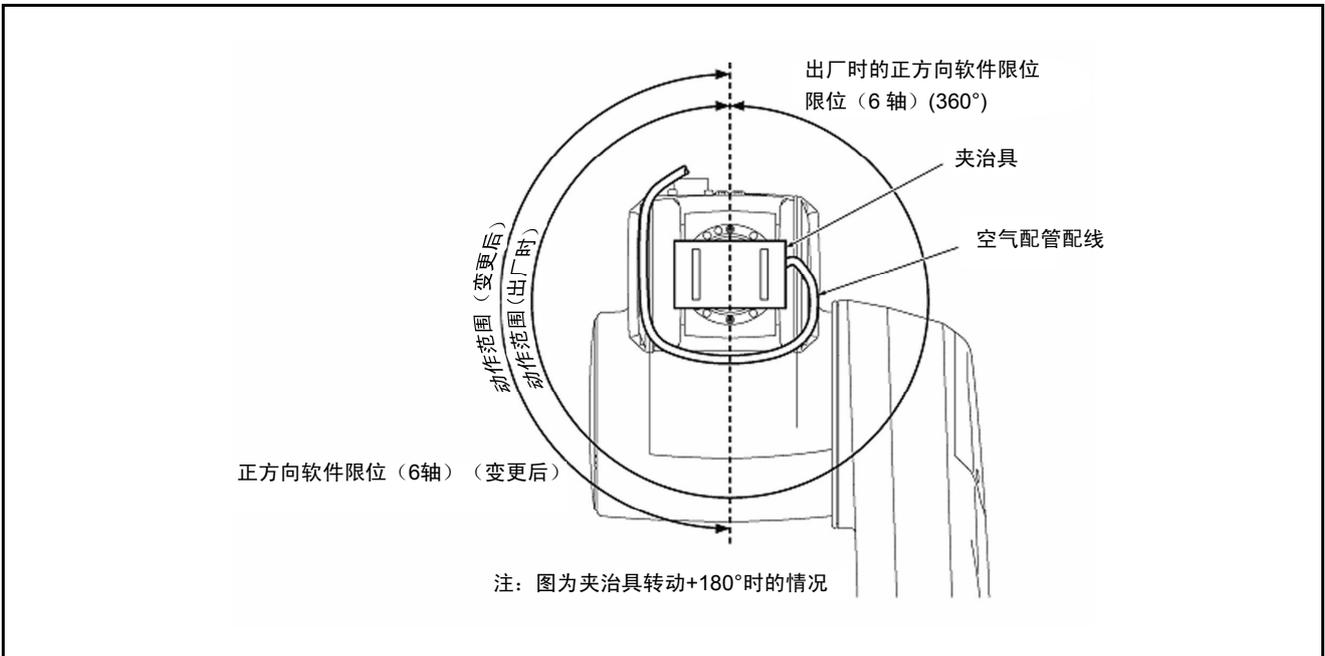
### 2.2.3 软件限位的变更示例

机械手与其他装置相干扰时，如本页上图所示，请变更软件限位，缩小动作范围。由于机械手的动作而使夹治具用空气配管以及配线受到拉伸时，如本页下图也需要变更软件限位，缩小动作范围。

注意：在对软件限位进行变更时，所设定的机械手动作范围必须是位于初始设定内侧的范围。



软件限位的变更示例1 [VS-G系列]



软件限位的变更示例2 [VS-G系列]

## 2.2.4 变更软件限位时的注意事项

- (1) 在完成CAL之前，软件限位是无效的。
- (2) 请确认机械手在实际的操作环境下的动作范围。另外，请注意不要把单位搞错。  
如果错误地将动作范围过度缩小，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

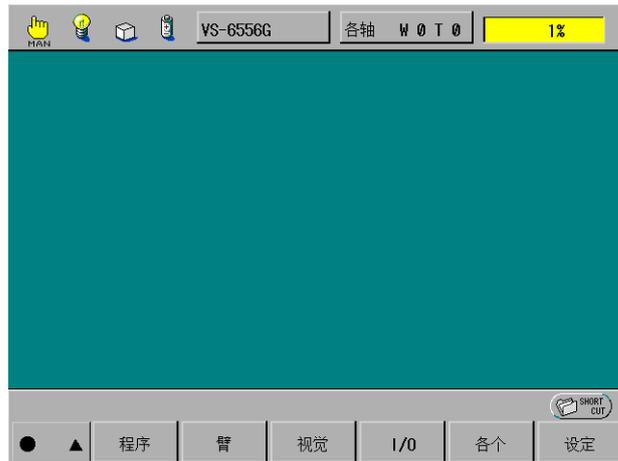
关于软件限位的变更步骤进行说明。

▶ **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

按压 [F12 维护.]。

SHIFT

F6



F12

## 步骤 5

按压 [F1 动作范围.]。

显示 [动作范围 (软件限位)] 视窗。

F1

选择设定变更数值的项目，按压 [F5 变更设定]。



F5

## 步骤 6

F5

显示 [变更软件限位值] 视窗。



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5、6。

## 步骤 7

OK

按压 [动作范围 (软件限位)] 视窗的 [OK]。

## 步骤 8

将机械手控制器的电源置于OFF (断开)。

注意：再次接通电源并完成CAL之后，变更后的动作范围的设定值（软件限位）为有效。

## 2.3 机械末端的变更

在此，就从VS-G系列的第1轴到第3轴的机械末端的变更方法进行说明。



### 机械末端变更时的注意事项

1. 变更机械末端时，请根据用户的使用状况，参照本书进行设计、制作机械限动器 (stopper)。
2. 安装机械限动器、变更机械末端时，为了在操作机械手时不与机械限动器相接触，必须变更软件限位。
3. 当机械手碰撞到机械限动器时，机械手有时会损坏，因此，在使用之前，请委托弊公司服务部门进行点检、修理。此外，顾客设计和制作的机械限动器有时会损坏，因此，请不要再使用，而应更换成重新制作的机械限动器，然后再使用机械手。  
当机械手碰撞到机械限动器时，机械手会因检测到碰撞而停止运转，但有时机械限动器会损伤，此时请不要再使用此机械限动器。  
发生碰撞时，请卸掉机械限动器进行检查之后，重新制作机械限动器，并对机械手以及相关装置切实进行点检、修理之后，再使用机械手。
4. 因本书所介绍的机械限动器的参照图并不能完全满足用户的使用条件，所以请根据动作范围等用户的使用条件对机械限动器进行设计、制作和安装。
5. 由于安装机械限动器而造成的质量增加部分，有时会对机械手的可搬运质量带来影响。
6. 由机械限动器所引发的机械手故障不属于保修范围之内。

## 2.3.1 第 1 轴机械末端的变更

### [ 1 ] 第 1 轴机械末端的变更

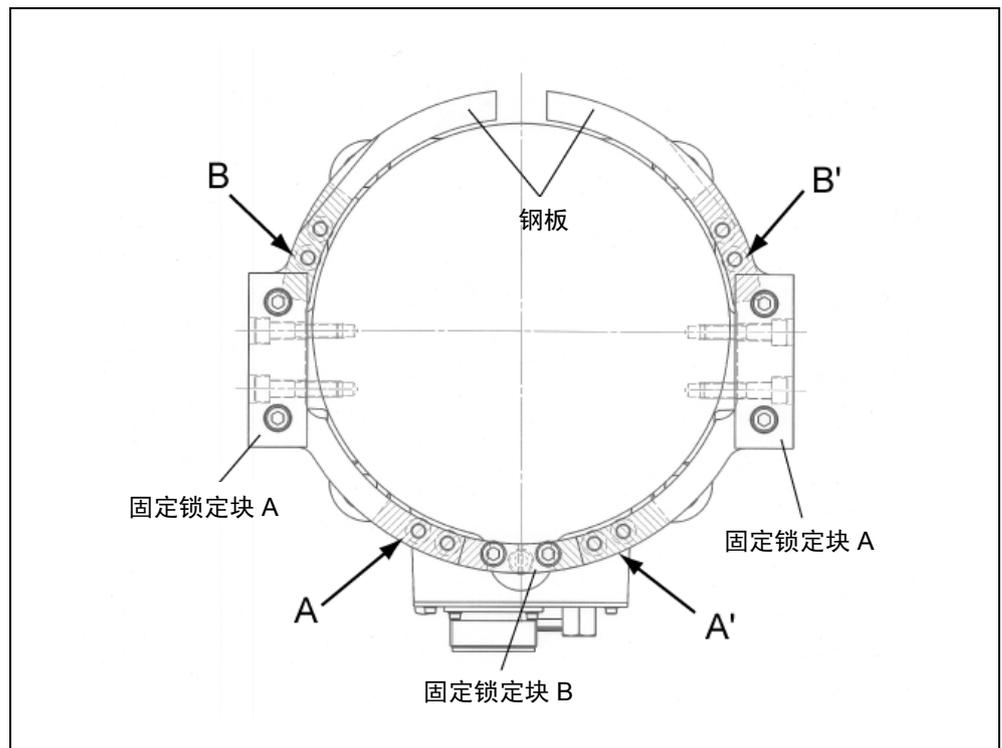
VS-G系列在出厂时，设计了机械末端，将第1轴的行程设定为 $\pm 170^\circ$ 。

将追加机械限位器、变更第1轴的机械末端称为机械末端变更。

下图表示机械末端变更的机械限位器位置。

以下介绍限位器的位置在下表所列时的情况。

变更机械末端时，需要机械末端变更零部件（限位器、固定锁定块A（2个）、固定锁定块B、钢板（2个）等4种）。在下页之后，表示了限位器、固定锁定块A、固定锁定块B、钢板的参照图，请用户根据需要任意设定可运行范围进行制作。



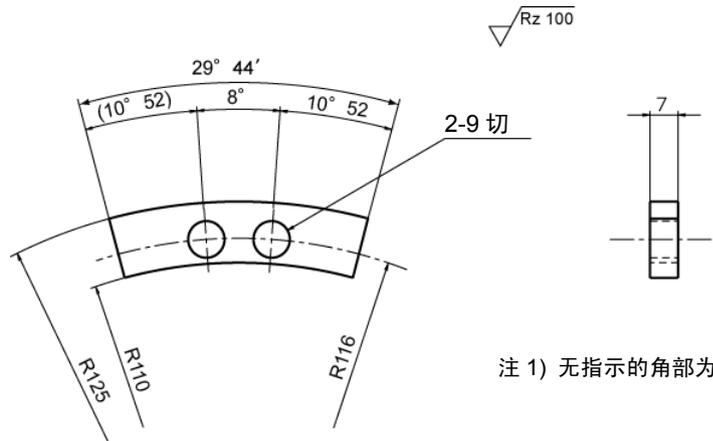
VS-G系列的机械限位器位置（例）

因为在限位器和螺栓的头部有宽度，所以当与机械限位器相接触时，第1轴的角度在正方向和负方向不同。下表表示正负两个方向接触到各限位器时第1轴的角度。

到达机械末端时第1轴的行程

机械限位器位置	正方向的情况	负方向的情况
A	$5^\circ$	$41^\circ$
A'	$-41^\circ$	$-5^\circ$
B	$95^\circ$	$131^\circ$
B'	$-131^\circ$	$-95^\circ$
常设机械末端	$170^\circ$	$-170^\circ$

VS-G系列（第1轴用）

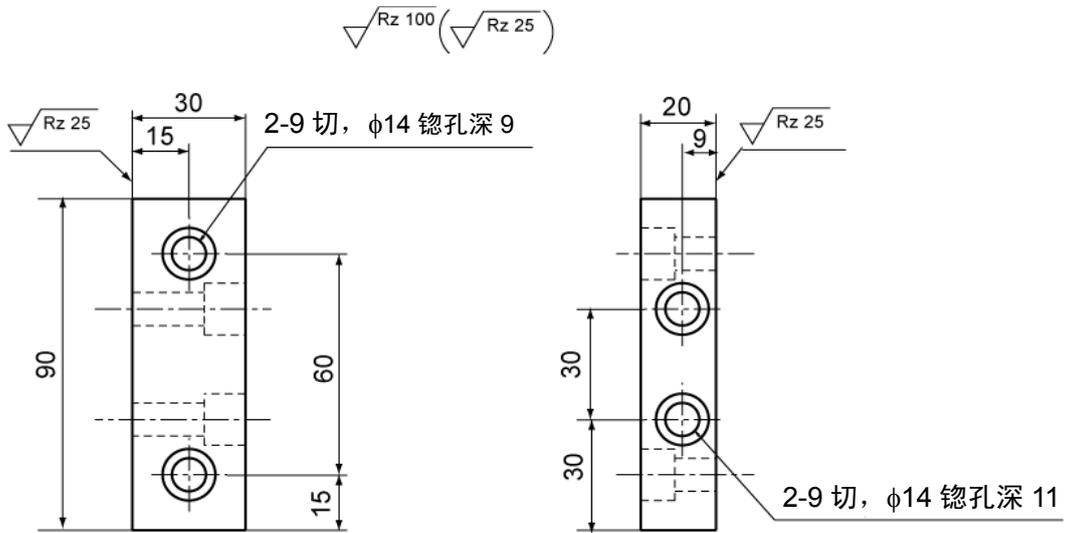


注 1) 无指示的角部为 C0.1~C0.5

推荐材质: A2017

限位器

VS-G系列（第1轴用）

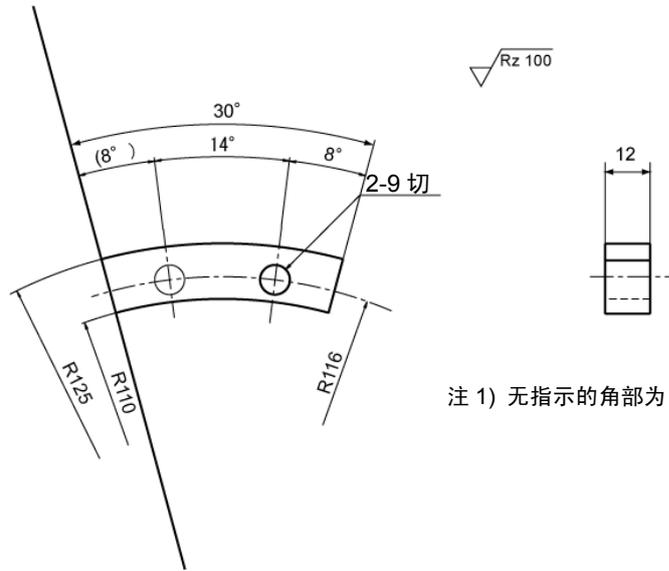


注 1) 无指示的角部为 C0.1~C0.5

推荐材质: S45C

固定锁定块A

VS-G系列（第1轴用）

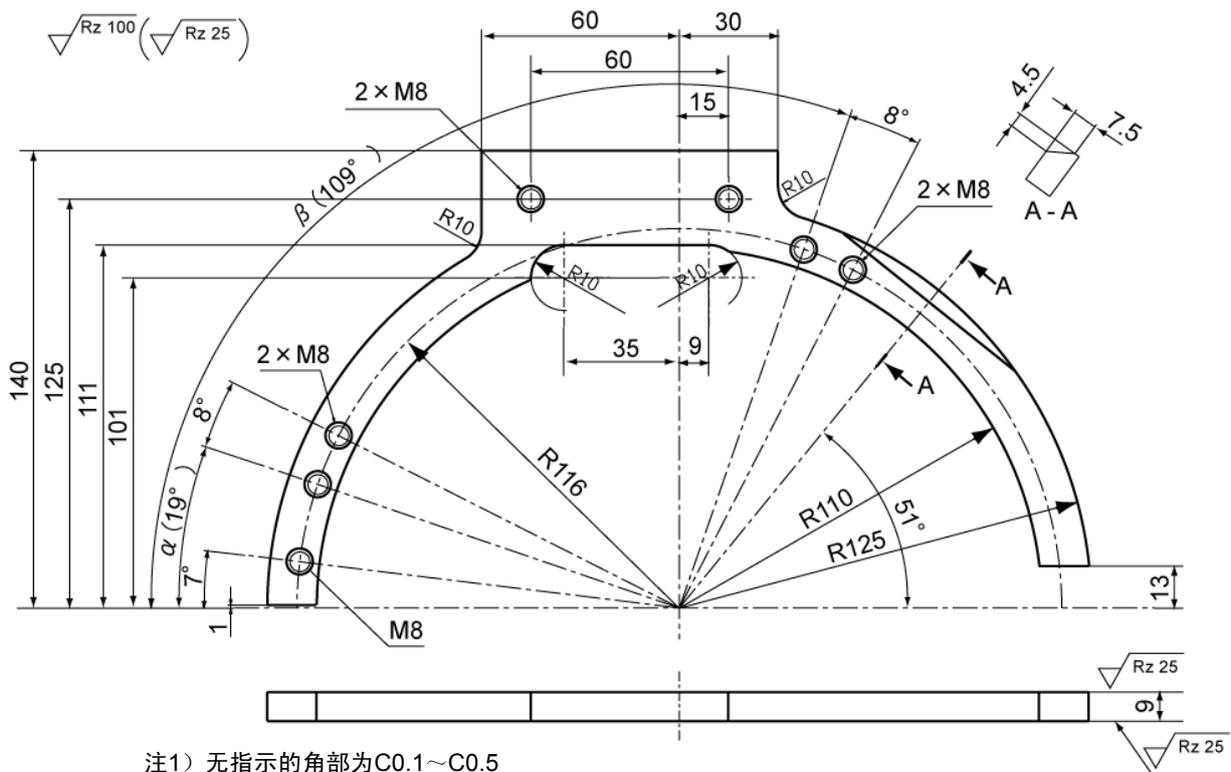


注1) 无指示的角部为 C0.1~C0.5

推荐材质: S45C

固定锁定块B

VS-G系列（第1轴用）



注1) 无指示的角部为C0.1~C0.5

注2)  $\alpha$ 、 $\beta$ 任意（图为限制器位置 A=5°、B=95° 的示例）

推荐材质: S45C

钢板

## 机械末端变更的注意事项

变更机械末端的位置时，需要变更软件限位 (PLIM、NLIM)。

同时，随机械末端的变更改变RANG值时，需要CALSET。

注意：所谓RANG值，就是决定机械手的基准位置和机械末端关系的角度，即基准角度或准备角(Ready angle)。

(1) 对于需要CALSET（例如更换电机等）且在卸下用户准备的机械末端变更零部件的状态下进行CALSET的情况，机械末端变更时没有必要变更RANG值及CALSET。

(2) 需要CALSET且在装配机械末端变更零部件的状态下进行CALSET时，有必要伴随机械末端的变更而变更RANG的值及CALSET。

此时，精度取决于用户制作的机械末端变更零部件，对此请予注意。

另外，关于RANG值、CALSET值变更后的管理，请参考 "关于项目的备份"，由用户进行管理。

本说明书中记载了伴随机械末端的变更，变更RANG值和进行CALSET的示例。

## [ 2 ] 机械末端变更的方法

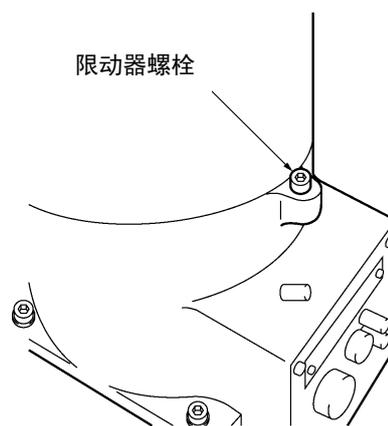
安装机械末端变更零部件（限动器、固定锁定块A、固定锁定块B、钢板4种）之后，要通过设定软件限位对机械末端进行变更。

变更步骤如以下项目中的说明。

### (1) 机械末端变更零部件的安装

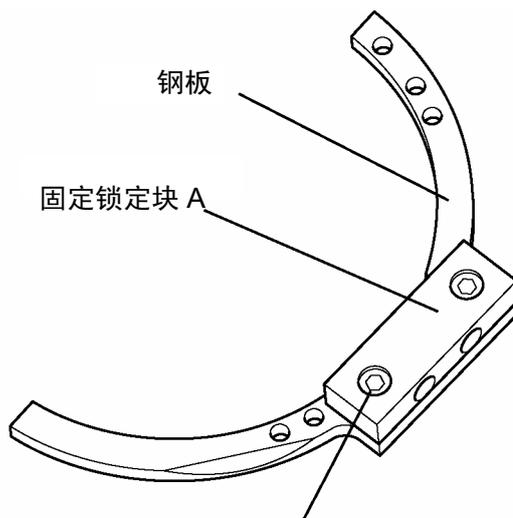
#### ▶ 步骤 1

动作机械手的第 1 轴，以使限动器螺栓进入设定的可动范围的内侧。



## ► 步骤 2

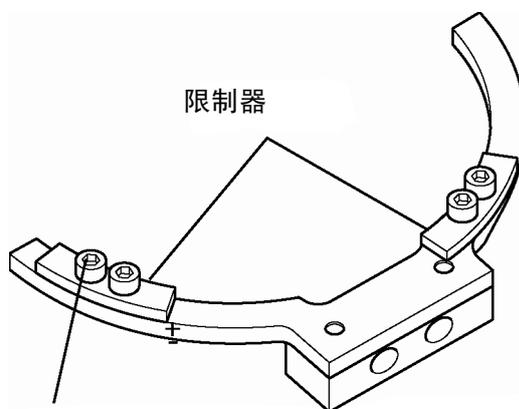
用内六角螺栓将固定锁定块A安装在钢板上。(2个)



内六角螺栓 M8 × 16 (强度区分12.9)  
螺栓紧固转矩:  $36 \pm 7.2\text{N}\cdot\text{m}$

## ► 步骤 3

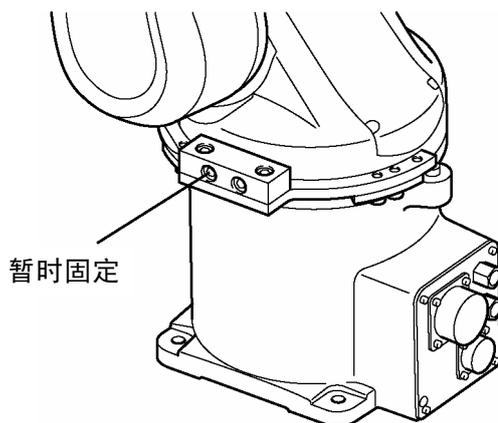
翻转将在步骤 2 中安装的零部件, 用内六角螺栓将限制器安装在需要设定的可动范围的位置。



内六角螺栓 M8 × 16 (强度区分12.9)  
螺栓紧固转矩:  $20 \pm 4\text{N}\cdot\text{m}$

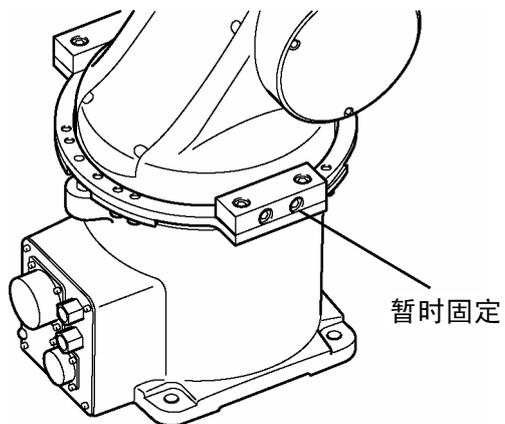
## ▶ 步骤 4

用内六角螺栓将在步骤 3 中安装的零部件暂时固定在第 1 轴侧面。



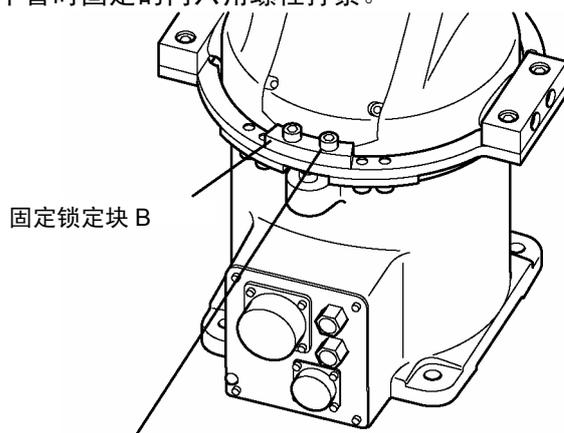
## ▶ 步骤 5

与步骤 4 同样在相反的另一侧暂时固定。



## ▶ 步骤 6

最后用内六角螺栓在步骤 4、5 中将暂时固定锁定块 B 的零部件连接。然后将步骤 4、5 中暂时固定的内六角螺栓拧紧。



内六角螺栓 M8 × 16 (强度区分 12.9)  
螺栓紧固转矩:  $36 \pm 7.2\text{N}\cdot\text{m}$

## (2) 软件限位与 RANG 设定值

注意：需要CALSET且在装配机械末端变更零部件的状态下进行CALSET时，有必要伴随机械末端的变更而变更RANG的值及CALSET。

此时，精度取决于用户制作的机械末端变更零部件，对此请予注意。

另外，关于RANG值、CALSET值变更后的管理，请参考 "关于项目的备份"，由用户进行管理。

随着机械末端位置的变更，需要相应变更软件限位和RANG设定值。所谓RANG值，就是决定机械手的基准位置和机械末端关系的角度，即基准角度或准备角(Ready angle)。RANG值的检查方法列于以下的 <RANG值的检查方法>。

第1轴的各机械末端位置的软件限位的设定值，如下页表中所示。

软件限位与RANG设定值的变更请遵照 "(3) 正方向软件限位 (PLIM) 和RANG设定值的变更" 以及 "(4) 负方向软件限位 (NLIM) 与RANG设定值的变更" 中的步骤。

### <RANG 值的检查方法>

安装机械末端变更零部件之后，按照以下步骤检查RANG值。

再此所检查的RANG值是在 "(3)正方向软件限位 (PLIM) 和RANG设定值的变更" 以及 "(4) 负方向软件限位 (NILM) 设定值的变更" 中所输入的值。

在正方向机械末端使用常规的机械末端时，不需要进行该操作。

▶ **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 "F2 臂"。  
显示 [机械手当前位置] 视窗。



▶ **步骤 4** 用手将机械手的第1轴慢慢按压至正方向的机械末端（机械末端变更后的机械末端）。

▶ **步骤 4** 用手将机械手的第1轴慢慢按压至正方向的机械末端（机械末端变更后的机械末端）。

▶ **步骤 5** 在步骤4中查寻到的第1轴的角度值就是需要变更时所要输入的RANG值



机械末端位置和软件限位的设定值

	正方向机械末端				负方向机械末端			
	A	B	A'	B'	A	B	A'	B'
正方向软件限位	0	90	-46	-136	/	/	/	/
负方向软件限位	/	/	/	/	46	136	0	-90

注意：由用户任意设定机械末端时，请将软件限位设定在机械末端（RANG值）5°内侧。设定在5°以下时，软件限位运行之前，机械末端的限动器有可能先碰到。

例：①将正方向机械末端设为A、负方向机械末端设为常设机械末端时变更为  
正方向软件限位=0

RANG = 在 <RANG值的检查方法> 中检查到的RANG值

②将正方向机械末端设为常设机械末端、负方向机械末端设为B'时变更为  
负方向软件限位=-90

③将正方向机械末端设为B、负方向机械末端设为A'时变更为  
正方向软件限位=90

RANG= <RANG值的检查方法> 检查的RANG值

负方向软件限位=0

④将正方向机械末端设为A'、负方向机械末端设为常设机械末端时变更为  
正方向软件限位=-46

**RANG =** 在 <RANG值的检查方法> 中检查到的RANG值

⑤将正方向机械末端设为常设机械末端、负方向机械末端设为B时变更为  
负方向软件限位=136

### (3) 正方向软件限位 (PLIM) RANG 设定值的变更

在变更正方向机械末端的时候，正方向软件限位 (PLIM) 和RANG设定值也一并变更设定。

注意：需要CALSET且在装配机械末端变更零部件的状态下进行CALSET时，有必要伴随机械末端的变更而变更RANG的值及CALSET。

此时，精度取决于用户制作的机械末端变更零部件，对此请予注意。

另外，关于RANG值、CALSET值变更后的管理，请参考 "关于项目的备份"，由用户进行管理。

在此，继续说明正方向软件限位 (PLIM) 和RANG设定值的变更。请继续按以下步骤1~23的说明进行。

#### <正方向软件限位 (PLIM) 的变更>

▶ **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** 在基本画面按压 [F2 臂]。  
显示 [机械手当前位置] 视窗。

F2

▶ **步骤 4** 按压 [F12 维护.]。  
显示 [维护功能 (臂)] 视窗。

SHIFT

F6



F1

## 步骤 5

按压 [F1 动作范围.]。  
显示 [动作范围 (软件限位)] 视窗。

F1



F5

## 步骤 6

使用漫步旋钮或者光标键，选择 "正方向软件限位 (J1, 度)" 栏。

## 步骤 7

按压 [F5 变更设定]。  
显示 [变更软件限位值] 视窗。

F5

## 步骤 8

使用 [软件限位值变更] 视窗的数字键，输入正方向软件限位的值，按压 [OK]。  
画面显示返回 [动作范围 (软件限位)] 视窗。

OK

## 步骤 9

按压 [OK]。  
画面显示返回 [维护功能 (臂)] 视窗。

OK

<RANG 设定值的变更>

▶ 步骤 10

按压 [F2 RANG.]。  
显示 [RANG] 视窗。

F2

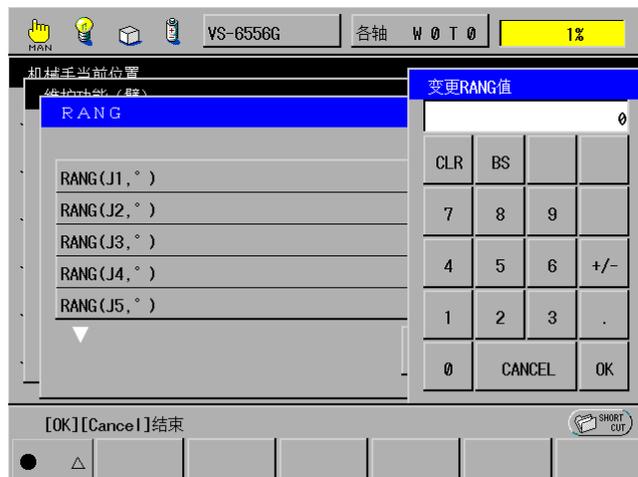


F5

▶ 步骤 11

按压 [F5 变更设定]。  
显示 [变更RANG值] 视窗。

F5



▶ 步骤 12

使用 [变更RANG值] 视窗的数字键，输入RANG的值，按压 [OK]。  
画面显示返回 [RANG] 视窗。

OK

## ▶ 步骤 13

OK

按压 [OK]。  
画面显示返回 [维护功能 (臂)] 视窗。

## ▶ 步骤 14

将机械手控制器的电源 "断开"。

## ▶ 步骤 15

将机械手控制器的电源 "ON"。

## ▶ 步骤 16

F2

在基本画面按压 [F2 臂]。

<第 1 轴的 CALSET>

注：UL规格的情况，在解除第1轴的制动器之后，再进行操作。

## ▶ 步骤 17

SHIFT

F6

按压 [F12 维护.]。  
显示 [维护功能 (臂)] 视窗。



F6

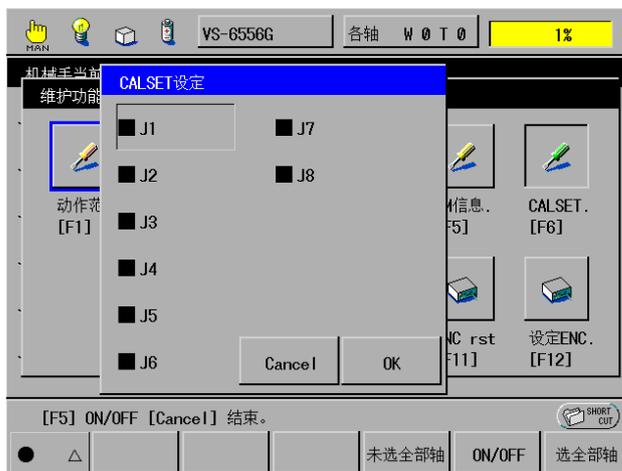
## ▶ 步骤 18

用手将第1轴按压于正方向机械末端。

## 步骤 19

F6

按压 [F6 CALSET. ]。  
显示 [CALSET设定] 视窗。



## 步骤 20

触摸 [J1] 栏，确认印记变为绿色。

## 步骤 21

OK

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



## ▶ 步骤 22

OK

按压 [OK]。  
显示 "CALSET成功" 的信息。

## ▶ 步骤 23

OK

按压 [OK]。

注意：CALSET结束之后，用手动操作将机械手的第1轴进行全行程移动（SPEED=10%以下），确认正方向、负方向软件限位是否正常有效。如果是正常的，则在机械末端跟前停止，显示 "ERROR6071"。

在以下的情况下，将螺栓位置以及正方向软件限位、RANG、负方向软件限位的值复原，从开始进行重新操作。

- 1) 在机械末端附近软件限位无效，发生其他的错误 (ERROR 6111. 6121. 6171)。
- 2) 虽然不在机械末端附近，但发生软件限位错误 (ERROR 6071)。

#### (4) 负方向软件限位 (NLIM) 设定值的变更

变更负方向机械末端时，同时变更负方向软件限位 (NLIM) 的设定。变更步骤如以下的步骤1~步骤10所说明的内容。

▶ **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** 在基本画面按压 [F2 臂]。  
显示 [机械手当前位置] 视窗。

F2



▶ **步骤 4** 按压 [F12 维护.]。  
显示 [维护功能 (臂)] 视窗。

SHIFT

F6



## ▶ 步骤 5

F1

按压 [F1 动作范围.]。  
显示 [动作范围 (软件限位)] 视窗。



## ▶ 步骤 6

使用漫步旋钮或者光标键，选择 "负方向软件限位 (J1, 度)" 栏。

## ▶ 步骤 7

F5

按压 [F5 变更设定]。  
显示 [变更软件限位值] 视窗。

## ▶ 步骤 8

OK

使用 [变更软件限位值] 视窗的数字键，输入负方向软件限位的值，按压 [OK]。  
画面显示返回 [动作范围 (软件限位)] 视窗。

## ▶ 步骤 9

OK

按压 [OK]。

## ▶ 步骤 10

将机械手控制器的电源 "OFF"。

注意：软件限位变更后，用手动操作将机械手的第1轴进行全行程移动（SPEED=10%以下），确认正方向、负方向软件限位是否正常有效。如果是正常的，则在机械末端跟前停止，显示 "ERROR6071"。

在以下的情况下，将螺栓位置以及正方向软件限位、RANG、负方向软件限位的值复原，从开始进行重新操作。

- 1) 在机械末端附近软件限位无效，发生其他的错误 (ERROR 6111. 6121. 6171)。
- 2) 虽然不在机械末端附近，但发生软件限位错误 (ERROR 6071)。

## 2.3.2 第2轴、第3轴机械末端的变更

### [1] 第2轴、第3轴机械末端的变更

VS-G系列在出厂时，如下表第2轴、第3轴的动作角度所示，设置了机械末端。

注：动作角度是由设定在机械末端内侧的软件限位所决定的。

出厂时的动作角度（VS-G系列）

机械手型号	2轴的动作角度	3轴的动作角度
VS-6556G型	+135°、-100°	+166°、-119°
VS-6577G型	↑	+169°、-119°

将追加机械限位器、变更第2轴、第3轴的机械末端称为机械末端变更。

为了变更第2轴、第3轴的机械末端，需要由用户准备机械限位器。

注意：变更机械末端的位置时，请在机械末端的内侧变更软件限位（PLIM、NLIM）。

同时，随机械末端的变更改变RANG值时，需要CALSET。

注意：所谓RANG值，就是决定机械手的基准位置和机械末端关系的角度，即基准角度或准备角（Ready angle）。

(1) 对于需要CALSET（例如更换电机等）且在卸下用户准备的机械末端变更零部件的状态下进行CALSET的情况，机械末端变更时没有必要变更RANG值及CALSET。

(2) 需要CALSET且在装配机械末端变更零部件的状态下进行CALSET时，有必要伴随机械末端的变更而变更RANG的值及CALSET。

此时，精度取决于用户制作的机械末端变更零部件，对此请予注意。

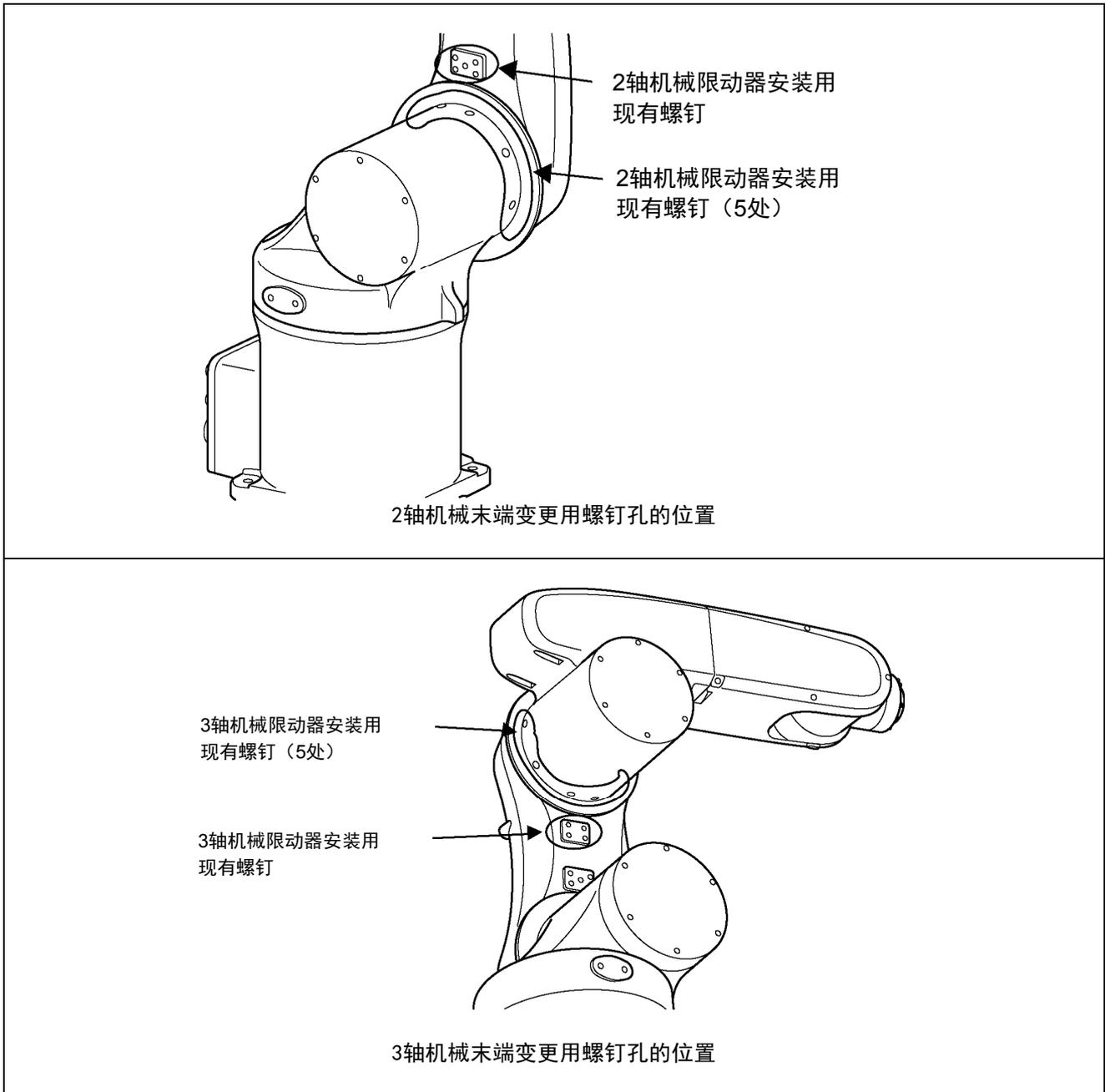
另外，关于RANG值、CALSET值变更后的管理，请参考“关于项目的备份”，由用户进行管理。

在第2轴和第3轴的机械末端变更内容中，记载了不变更RANG值和不进行CALSET的示例。

## [2] 2轴和3轴机械末端的变更（现有螺钉の確認）

2轴以及3轴的机械末端变更因标准型与UL型而有所不同。

标准型的安装机械末端用的螺钉孔不在机械手的本体上。UL型的则在机械手的本体上。



### [3] 变更无机械末端变更用螺钉孔的模型的 2 轴、3 轴机械末端（标准型）

3轴机械末端的VS-6556G和VS-6577G形状相异，请参照下列内容。

#### [3-1] 变更 2 轴机械末端

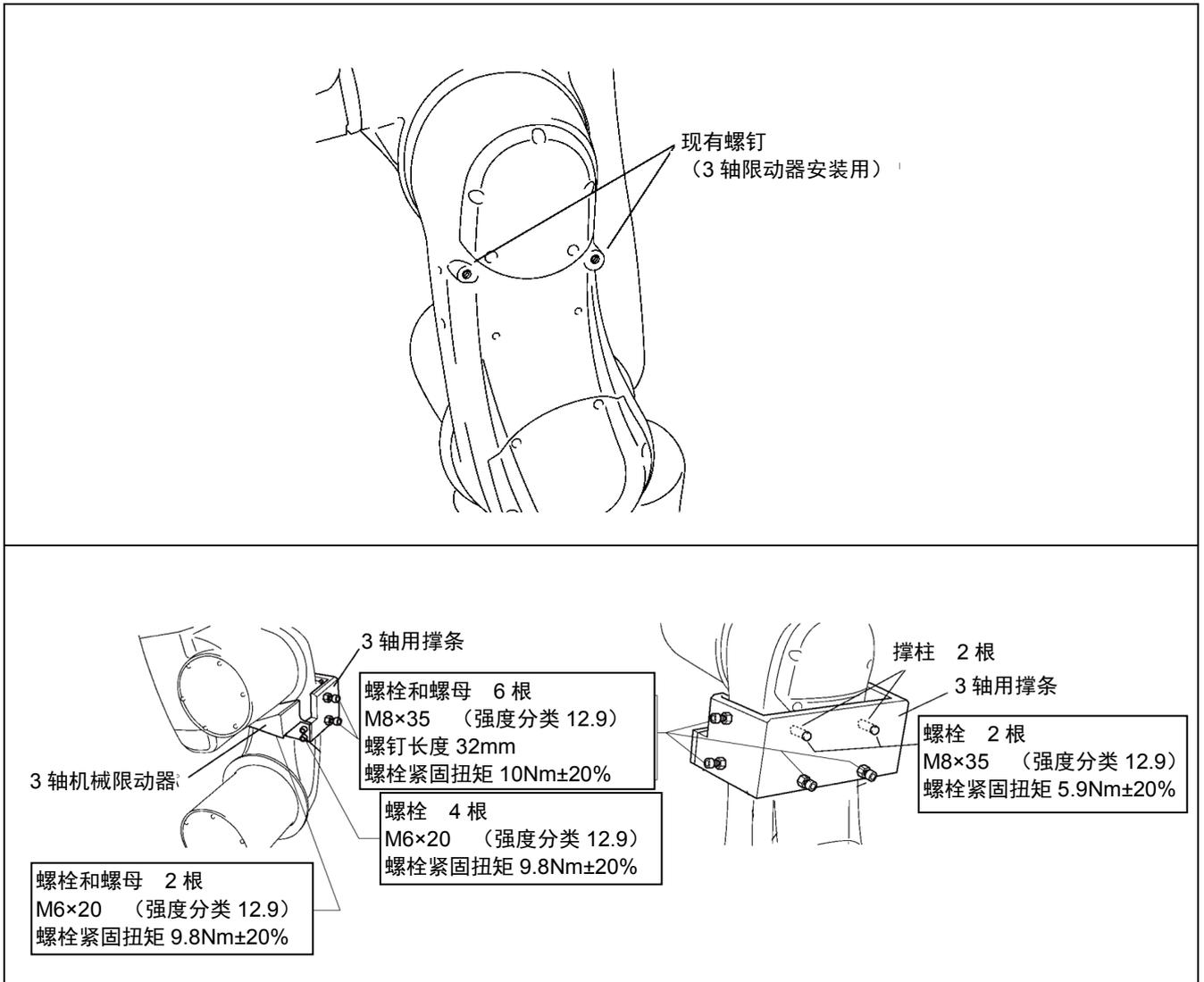
##### (1) 变更 2 轴机械末端的概要

关于2轴机械末端的变更，请参照RC7M控制器用手册CD中 "增补版" 的 "追加信息" 中的 "关于机械末端的变更"。

## [3-2] 变更 VS-6556G 3 轴机械末端

### (1) 变更 VS-6556G 3 轴机械末端的概要

这是将3轴的动作角度变更为+侧128°、-侧14.5°的机械限位器制作图纸示例。请用户参照下列图纸准备限位器。

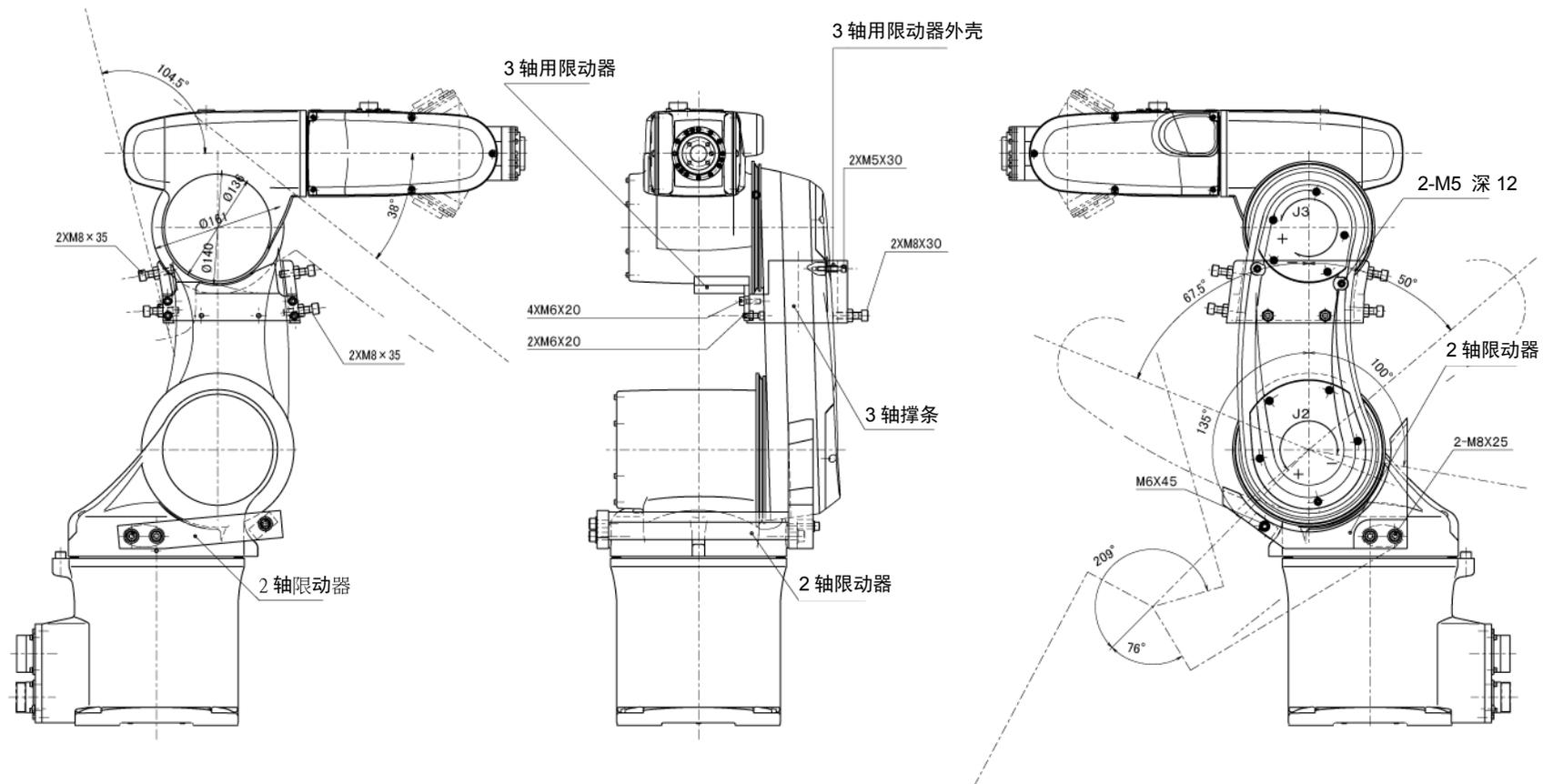


3轴机械限位器安装图

## (2) VS-6556G 3轴机械末端的制作图纸示例

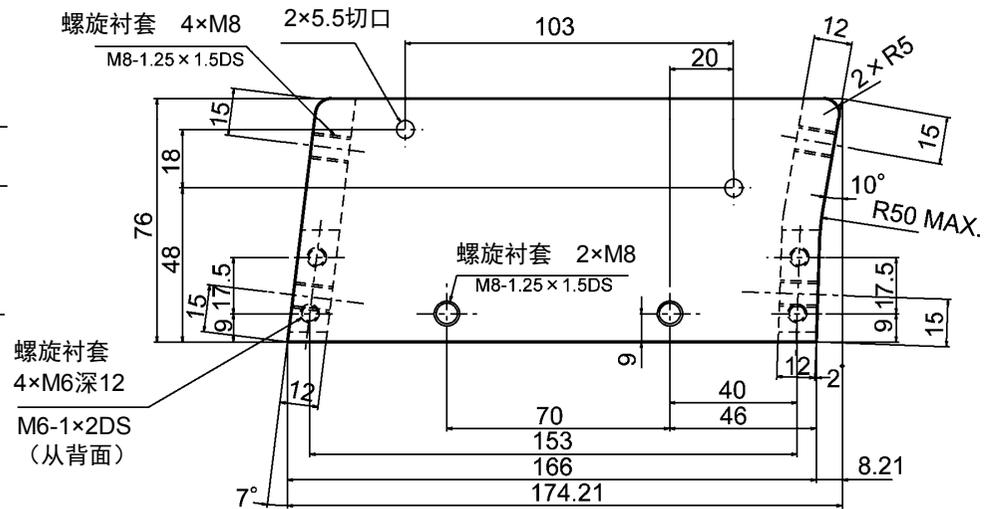
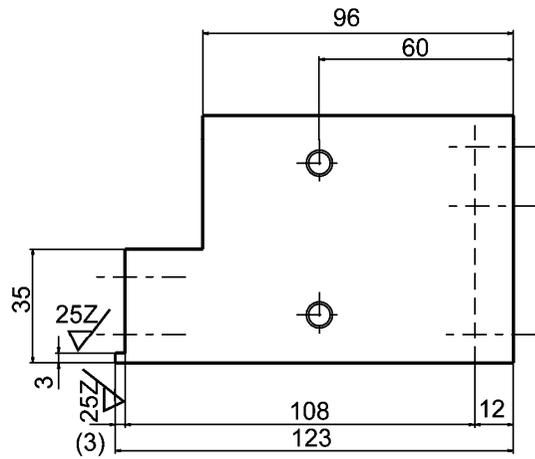
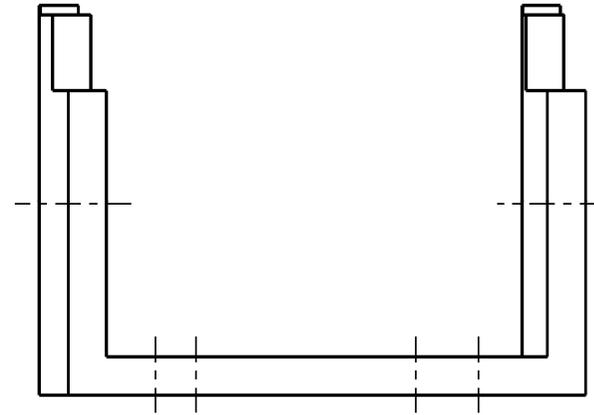
变更3轴机械末端所需要的用户准备品如下表所示。

VS-6556G 3轴机械末端安装图



VS-6556G用3轴机械末端撑条的参考图

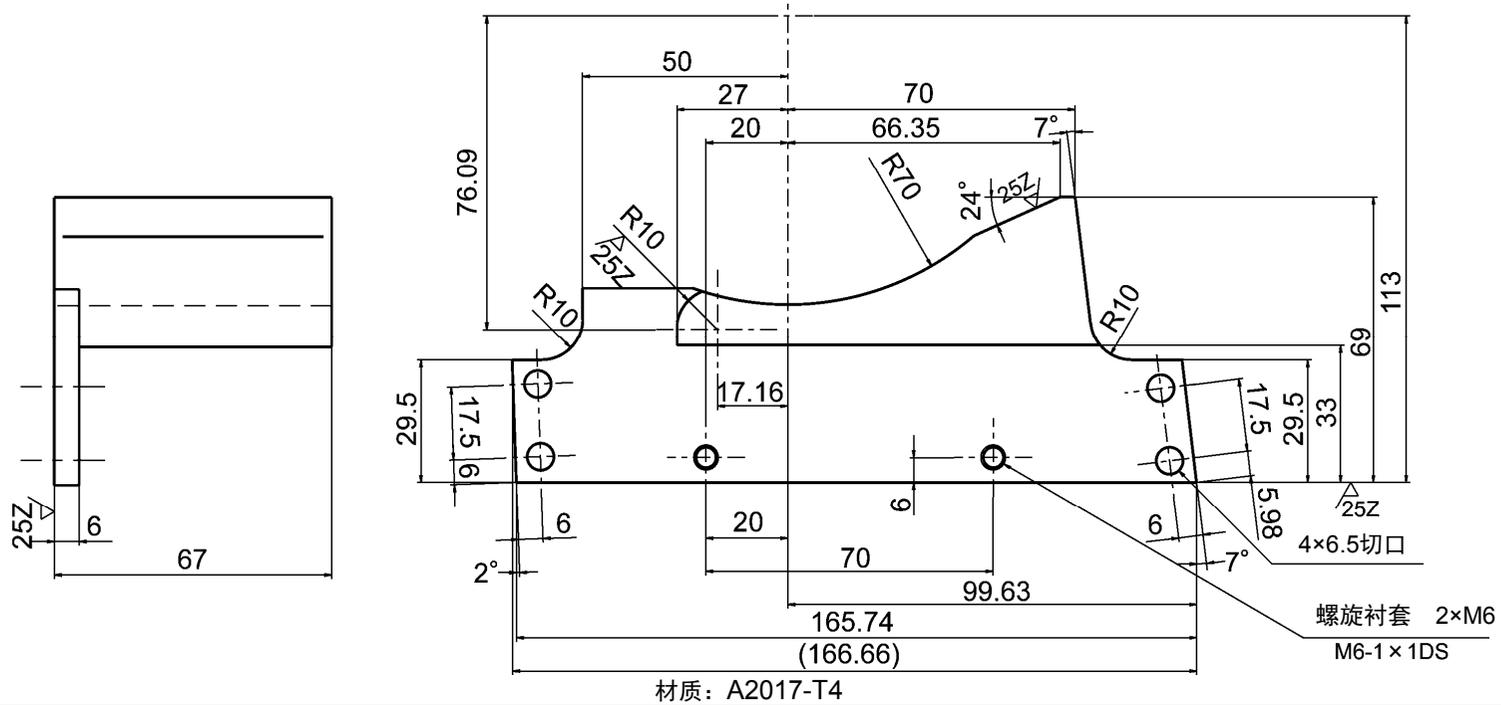
100Z / (25Z)



材质: A2017-T4

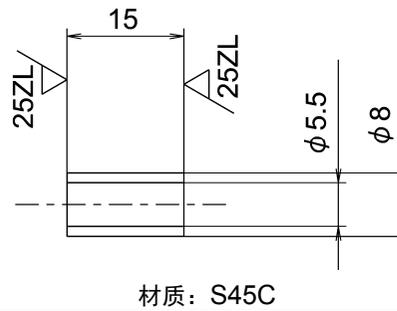
VS-6556G用3轴机械末端限动器的参考图

100Z / (25Z)



VS-6556G用3轴机械末端撑柱的参考图

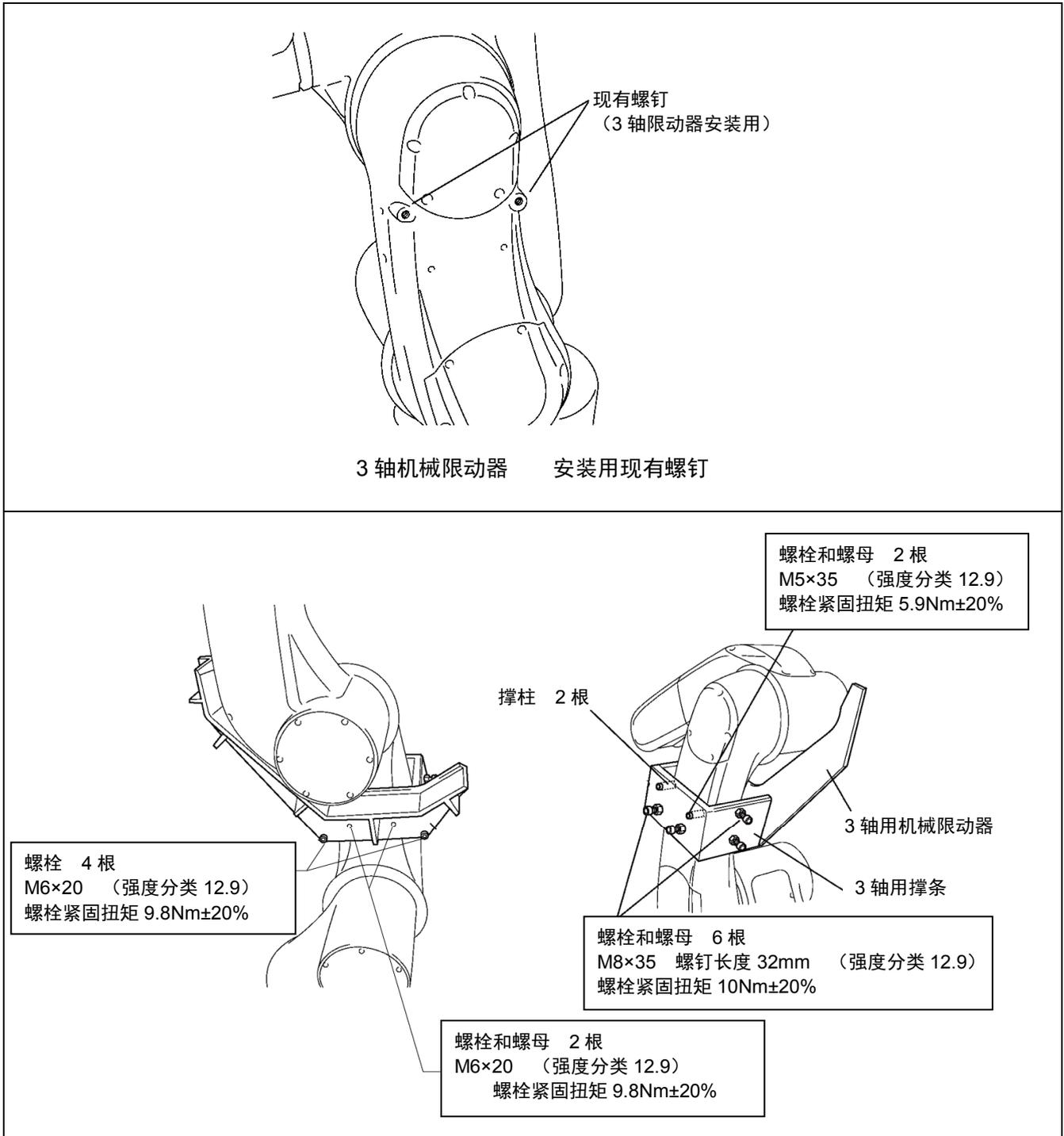
100Z / (25Z)



### [3-3] 变更 VS-6577G 3 轴机械末端

#### (1) 变更 VS-6577G 3 轴机械末端的概要

这是将3轴的动作角度变更为+侧128°、-侧14.5°的机械限位器制作图纸示例。请用户参照下列图纸准备限位器。

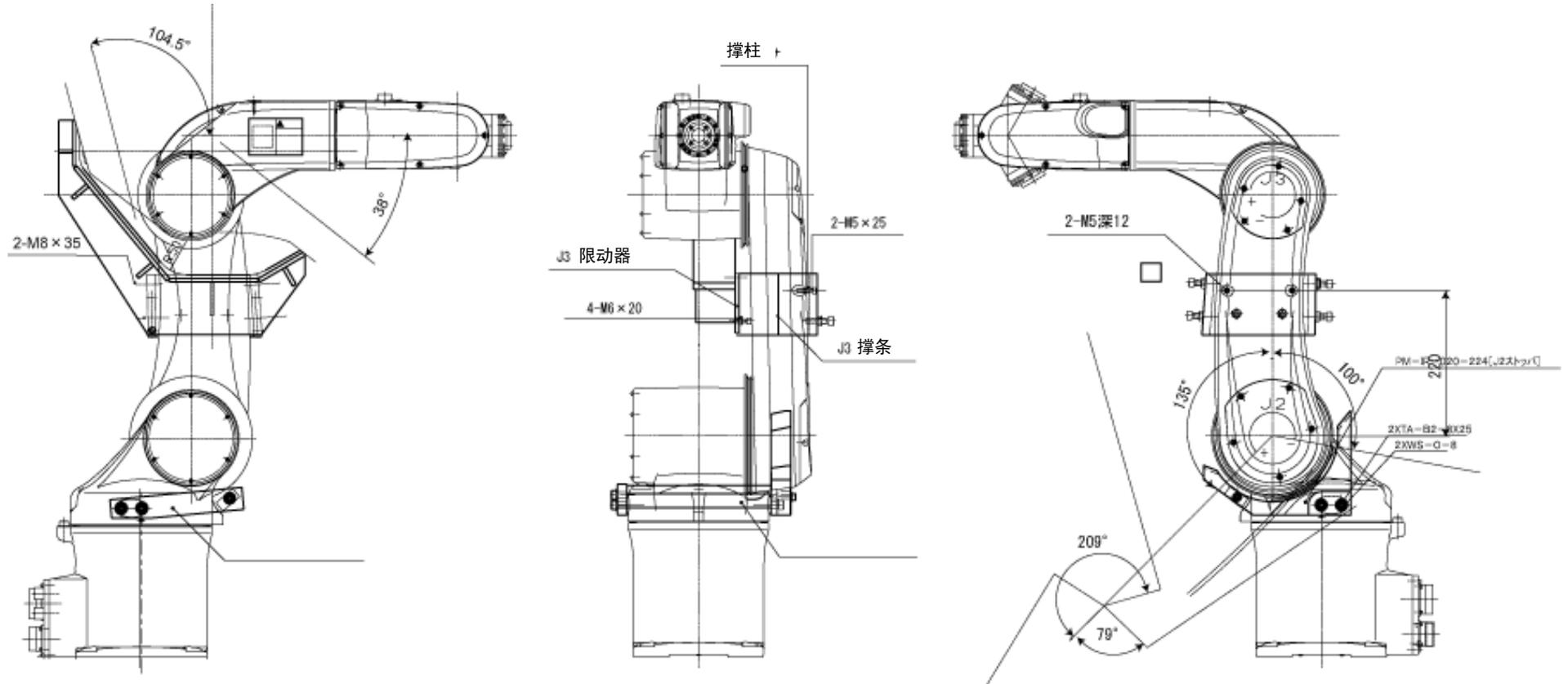


3轴机械限位器安装图

## (2) VS-6577G 型 3 轴机械限动器制作图纸示例

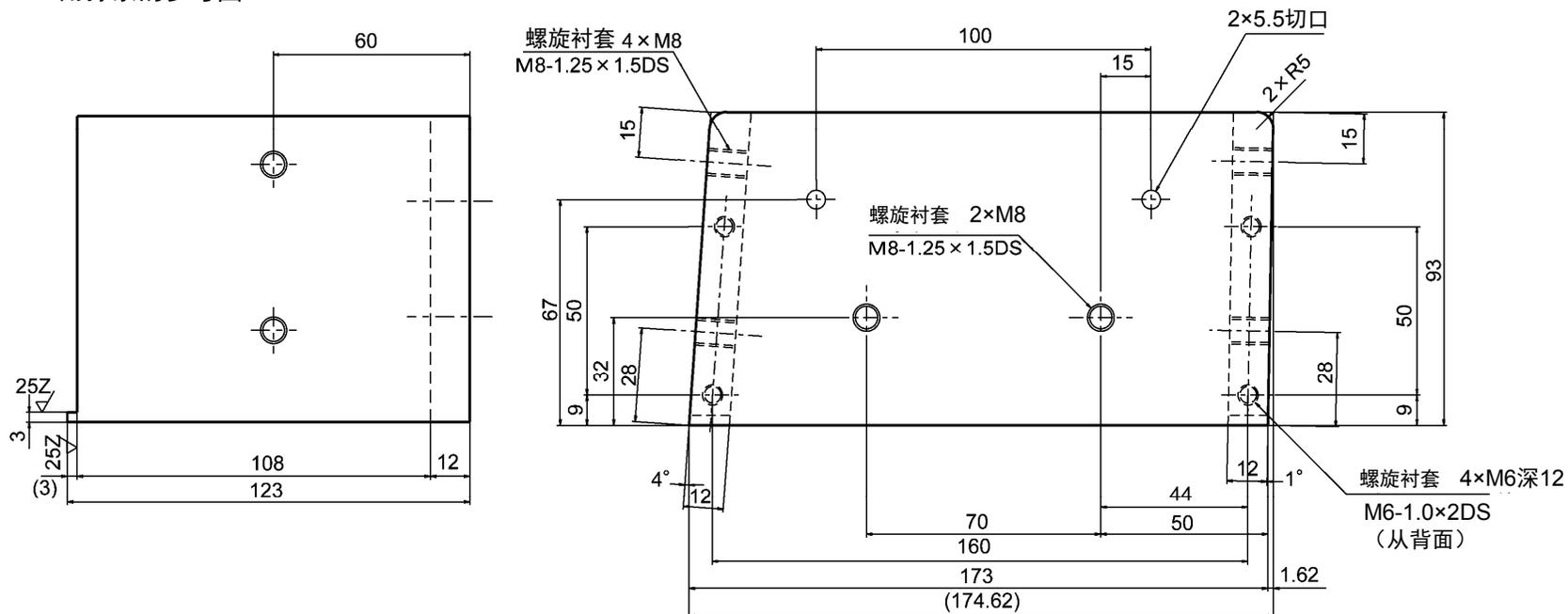
变更3轴机械末端所需要的用户准备品如下表所示。

S-6577G 3轴的安裝圖



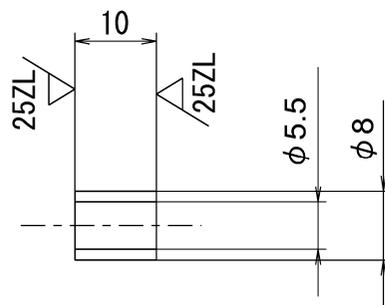


VS-6577G用撑条的参考图



材质: A2017BE-T4

VS-6577G用撑柱的参考图



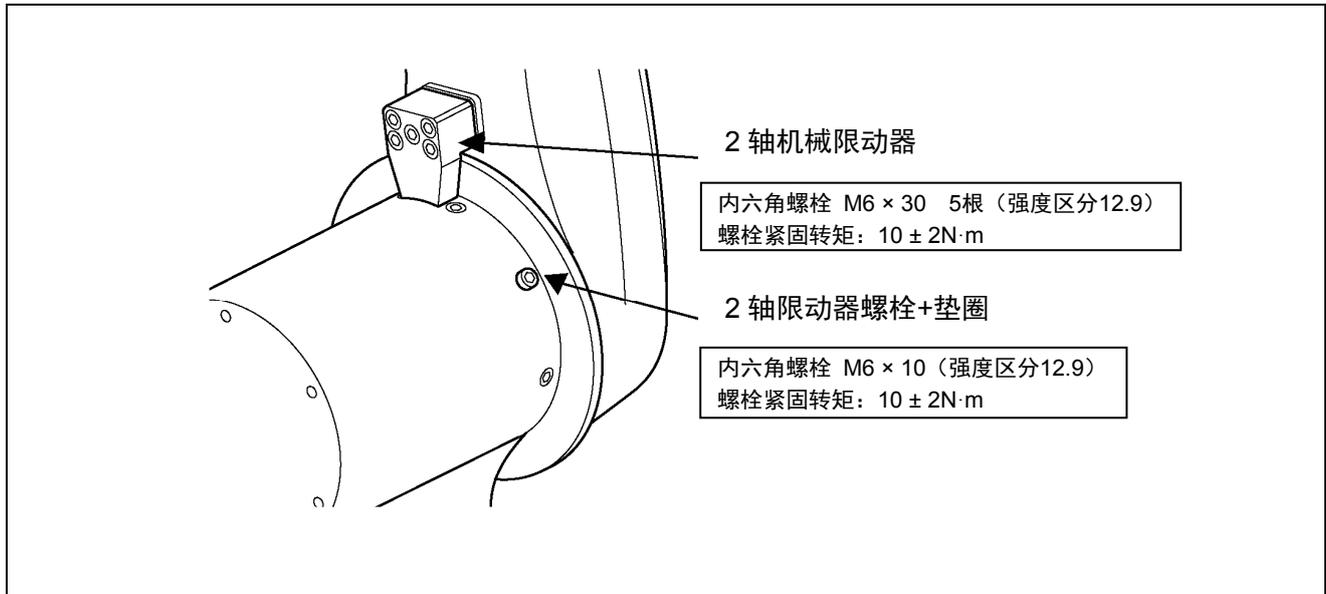
材质: S45C

## [4] 变更有机机械末端变更用螺钉孔的模型的 2 轴、3 轴机械末端（UL 型）

### [4-1] 变更 2 轴机械末端

#### (1) 变更 2 轴机械末端的概要

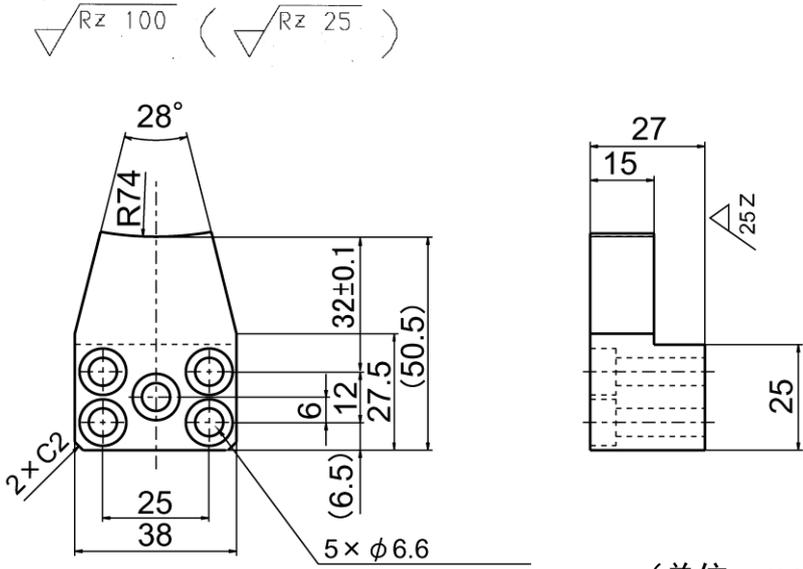
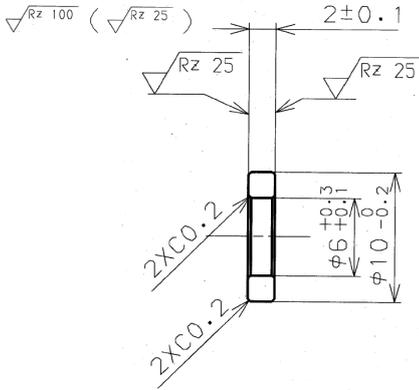
将用户准备的机械限位器、限位器螺栓和垫片安装在下图的机械手主体的现有螺钉孔上，变更2轴机械末端。



2 轴机械末端安装状态示例

## (2) 用户准备品

2轴机械末端变更所需要的用户准备品如下表所示。

用户准备物品	参照图（规格）
2轴机械限动器	 <p>材质：A2017 5 × φ11 镗孔深 6 (单位：mm)</p>
垫圈	 <p>材质：A2017 (单位：mm)</p>
限动器螺栓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内六角螺栓 M6 × 30 5根（强度区分12.9）</li> <li>• 内六角螺栓 M6 × 10 1根（强度区分12.9）</li> </ul>

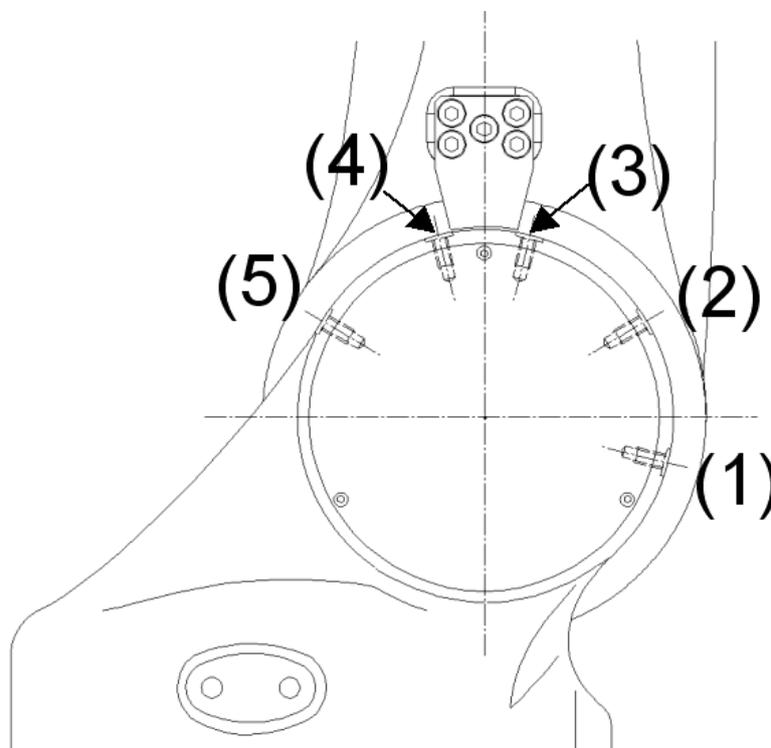
2轴机械末端变更的准备品

### (3) 2 轴机械末端位置

2轴机械末端变更位置如下图所示。

注意：安装 2 轴机械限位器时，不能动作至出厂时的动作角度。

- (1) 2 轴负方向只动作至-60°。将 2 轴负方向软件限位设定在-60°正方向一侧使用。
- (2) 在 VS-6556 型安装 2 轴机械限位器时，3 轴负方向只动作至-100°（UL 规格为-30°）。将 3 轴负方向软件限位设定在-100°（UL 规格为-30°）的正方向一侧。
- (3) 根据用户设计制作的机械限位器形状，在上述的软件限位运行之前可能碰触到机械限位器，对此请予注意。



可动范围（软件限位值）：下表列出了在各位置作为正方向或负方向的限位器使用时，2 轴的可动范围。

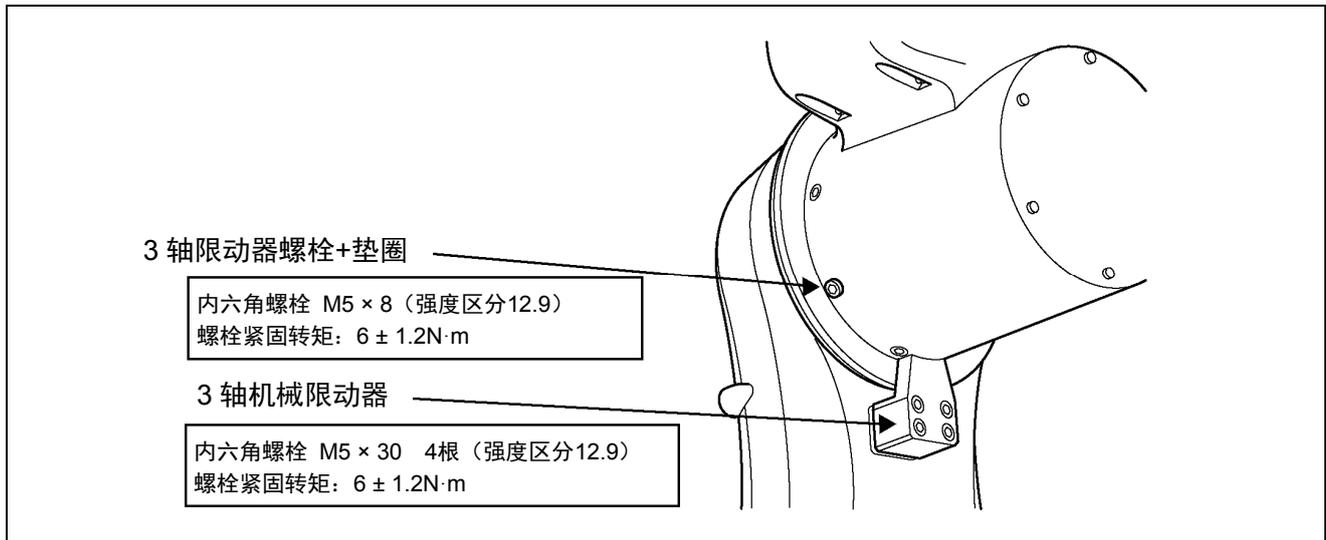
限位器螺栓位置	正方向	负方向
(1)	87°	121°
(2)	42°	76°
(3)	-3°	31°
(4)	-31°	3°
(5)	—	-42°

2轴机械末端的变更位置

## [4-2] 3轴机械末端的变更

### (1) 3轴机械末端变更的概要

将用户准备的机械限位器、限位器螺栓和垫片安装在下图的机械手本体的现有螺钉孔上，变更3轴机械末端。

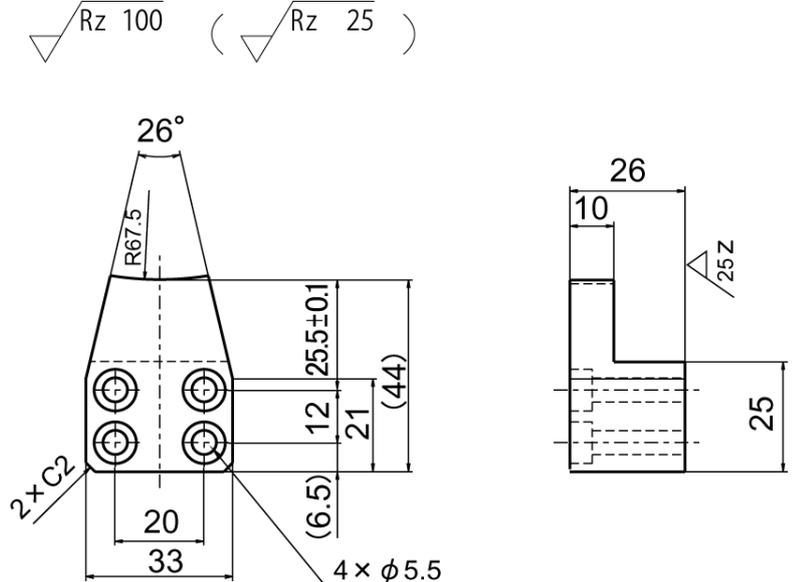
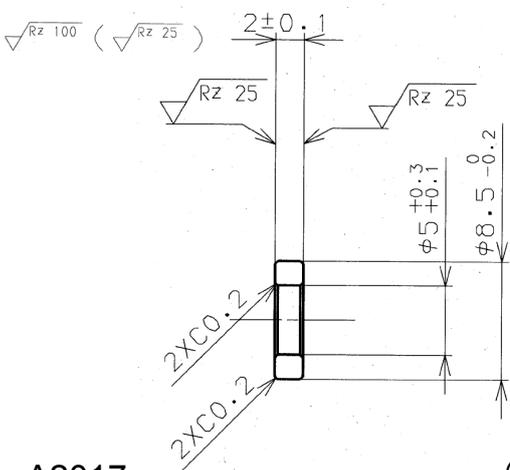


3轴机械末端安装状态示例

## (2) 制作 3 轴机械限动器的参照图

3轴机械末端变更所需要的用户准备品列于下表。

3轴机械末端变更的准备品

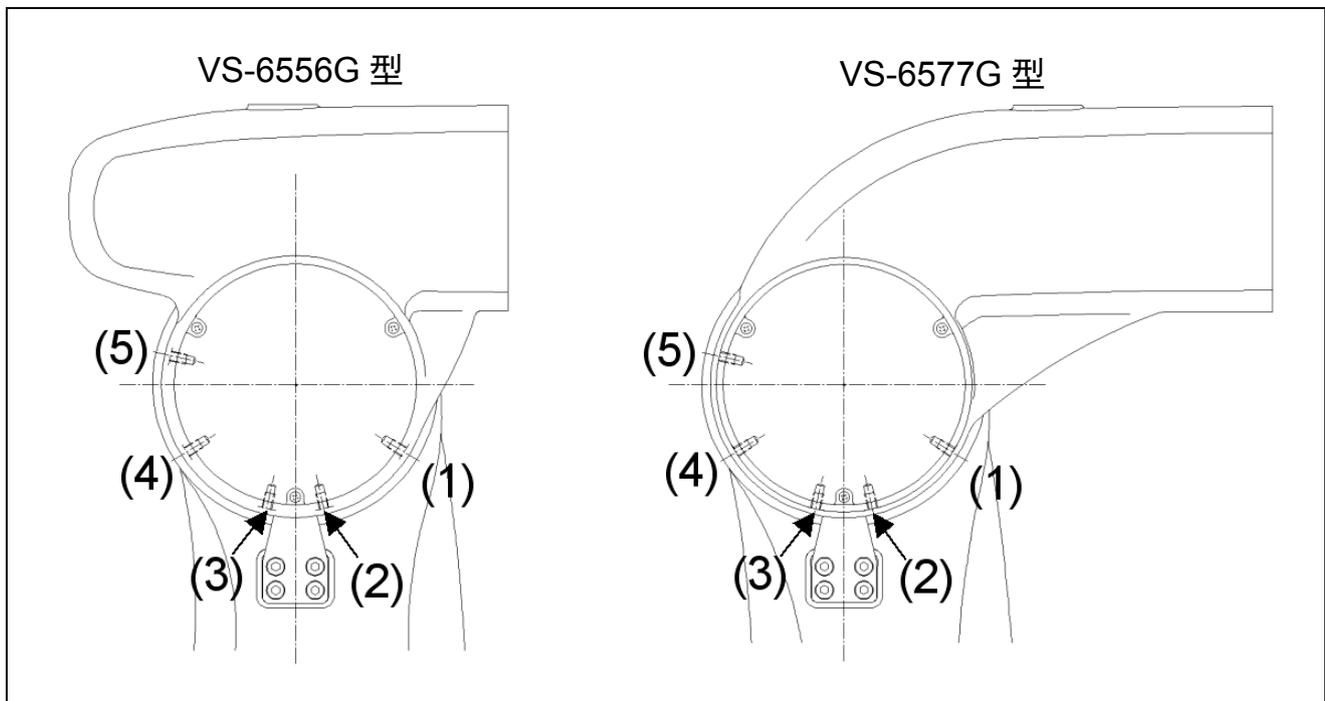
用户准备物品	参照图（规格）
3 轴机械限动器	 <p>材质：A2017      4 × φ9.5 镗孔深 5      （单位：mm）</p>
垫圈	 <p>材质：A2017      （单位：mm）</p>
限动器螺栓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内六角螺栓 M5 × 30      4根（强度区分 12.9）</li> <li>• 内六角螺栓 M5 × 10      1根（强度区分 12.9）</li> </ul>

### (3) 3 轴机械末端位置

3轴机械末端变更位置如下图所示。

注意： 安装 3 轴机械限动器时，不能动作至出厂时的动作角度。请注意以下几点。

- (1) 3 轴正方向只运行至 150°。将 3 轴正方向软件限位设定在 150°的负方向一侧使用。
- (2) VS-6556G 型的 3 轴负方向只运行至-25°（UL 规格为-20°）。  
将 3 轴负方向软件限位设定在-25°（UL 规格为-20°）正方向一侧使用。
- (3) VS-6577G 型的 3 轴负方向只运行至-65°。  
将 3 轴负方向软件限位设定在-65°正方向一侧使用。
- (4) 根据用户设计制作的机械限动器形状，在上述的软件限位运行之前可能碰触到机械限动器，对此请予注意。



可动范围（软件限位值）：下表列出了在各位置作为正方向或负方向的限动器使用时，3轴的可动范围。

限动器螺栓位置	正方向	负方向
(1)	132°	—
(2)	87°	119°
(3)	61°	93°
(4)	16°	48°
(5)	—	3°

3轴机械末端的变更位置

## 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，将这一过程称为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。

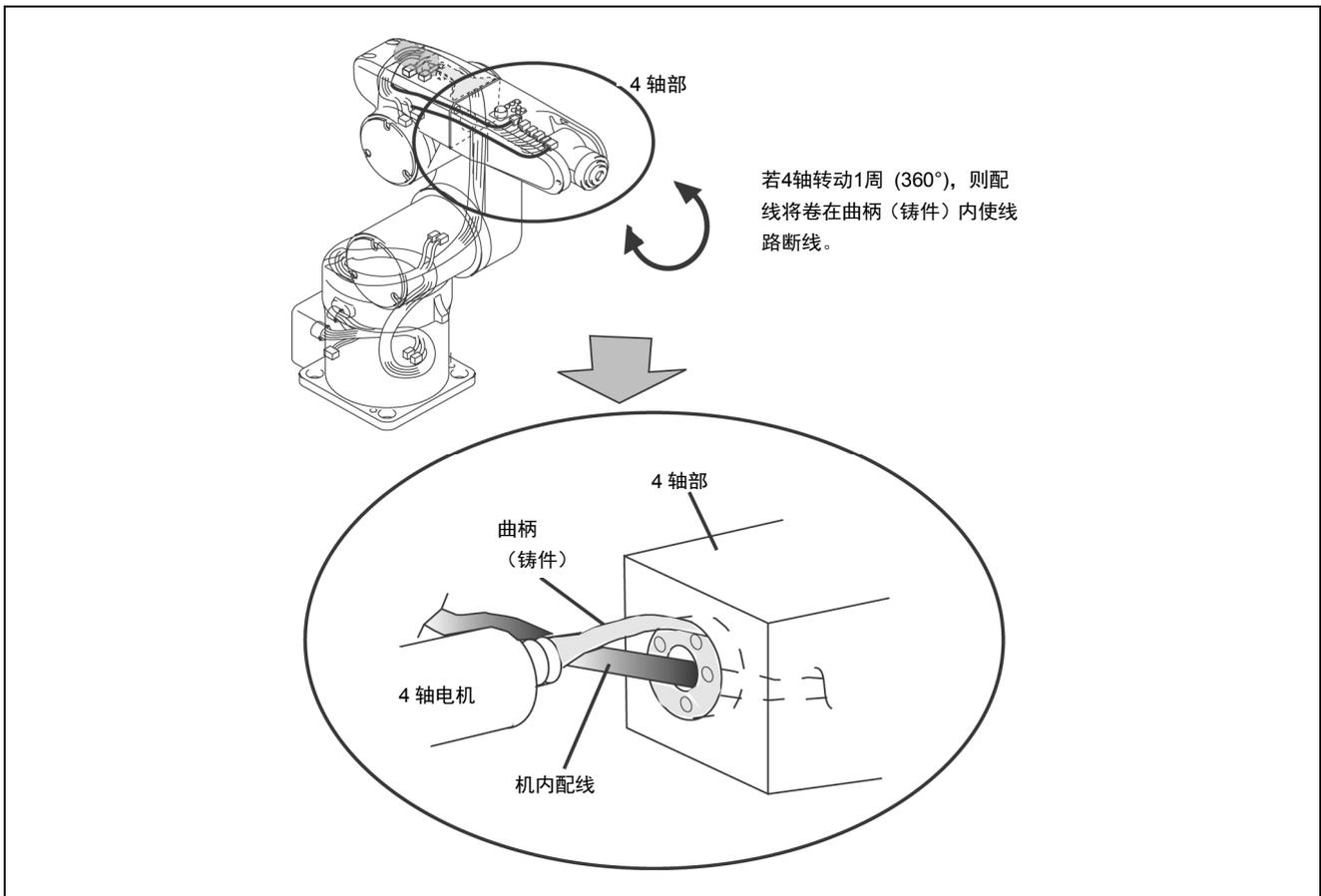
如果进行CALSET，则其机械手本体的校正数据被记录在控制器上。将该数据称为CALSET数据。每1台机械手的CALSET数据不同。

请参考 "关于项目的备份"，定期备份CALSET数据。

### 2.4.2 CALSET 实施前的确认事项

在VS-G系列机械手中，没有4轴的机械末端。

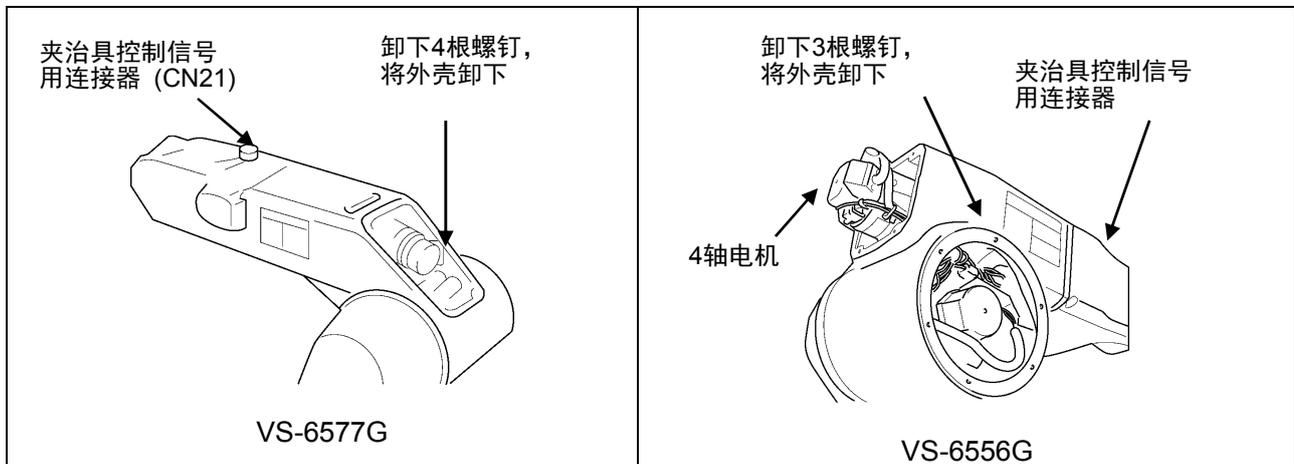
在实施CALSET时，如果将4轴的CALSET位置旋转1周 (360°)，则机内配线就会被曲柄缠绕而造成断线。没有4轴机械末端的机型进行CALSET时，要按以下要求确认正规的4轴位置之后，再进行操作。



如果4轴旋转超过360°，则机内的配线会断线，对此请予注意（无4轴机械末端的机型）

## 实施 CALSET 之前的 4 轴位置的确认

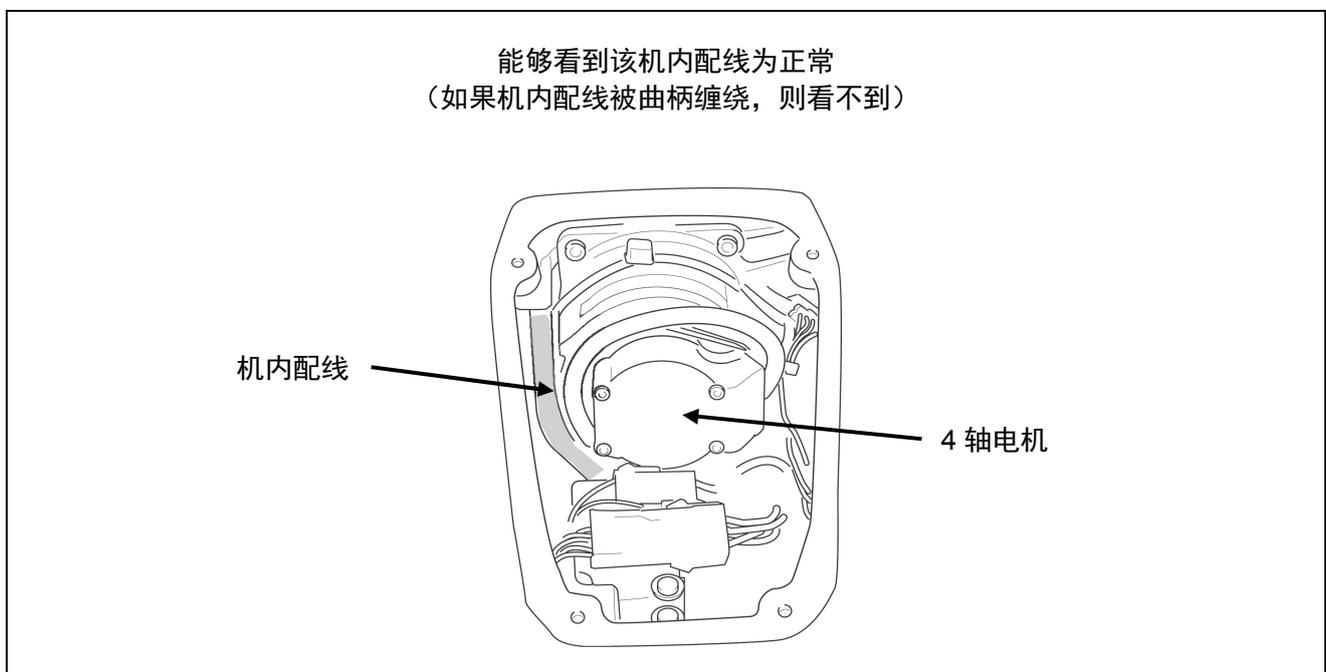
- (1) 用手动作4轴，使夹治具控制信号连接器位于上方。
- (2) 将第2臂的外壳卸下，即可观察机内配线。  
下图表示各种机型卸下的外壳。



- (3) 确认4轴是否位于正规的位置。

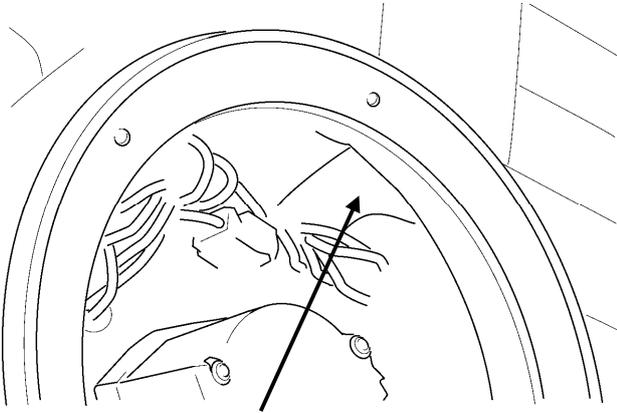
在 "第2臂的夹治具控制信号连接器 (CN21) 面处于上侧", "机内配线处于未被曲柄缠绕的状态" 是正规位置。

### ■VS-6577G 时的确认方法



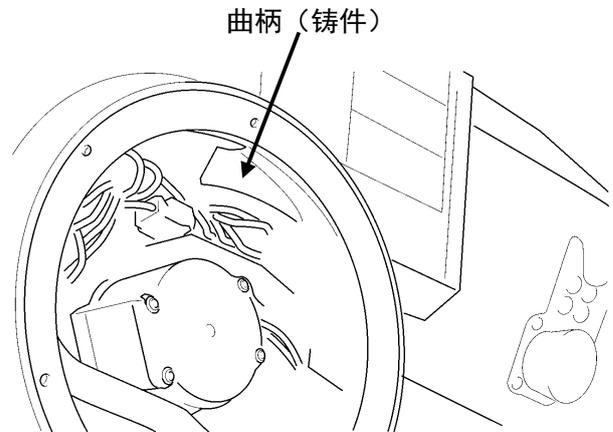
## ■VS-6556 时的确认方法

在该状态下，能够看到该机内配线则为正常



机内配线

如果从左图的状态开始旋转 4 轴，则机内配线被曲柄缠绕，在左图的位置看不到。(图为旋转 250°附近)



曲柄 (铸件)

(4) 若不是正规位置时，用手动运行将4轴动作至正规位置。

至此，CALSET之前的准备完成。

注意： 如果省略以上步骤，则有可能造成4轴的CALSET位置旋转一周 (360°)，此时，机内配线有可能被曲柄缠绕而断线，对此请予注意。

### 2.4.3 CALSET 的方法

在VS-G系列的第4轴、第6轴上，没有机械限动器。

是否有机械限动器

机型	第1、2、3、5轴	第4、6轴
VS-G系列	有机械限动器	无机械限动器

第1轴、第2轴、第3轴以及第5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。因为第4轴和第6轴没有机械限动器，所以要如2.4.4项所示安装CALSET夹具，临时设置CALSET用的机械末端，并按压在该机械末端，然后记录位置。

进行第6轴的CALSET时，需要知道第5轴和第6轴的位置关系，所以需要将第5轴按压在机械末端上。

#### ■ 实施 CALSET 时的注意事项

在进行CALSET时，由于将机械手的各个轴对准按压在机械末端，所以需要确保动作空间。

- 注意 (1) 在实行CALSET时，将需要CALSET的轴移动至机械限动器 (stopper) 附近，解除制动器 (brake)，对准按压至机械限动器。
- VS-G系列能够解除指定轴的制动器。
  - VS-G系列带制动器的规格为2轴、3轴、4轴、5轴、6轴带制动器。
  - VS-G系列无制动器的规格，为2轴、3轴、4轴带制动器。
  - VS-G系列的UL规格，所有轴均带制动器。
- (2) 如果解除制动器，则机械手会在自重作用下开始运行，所以在操作时要加以注意。
- (3) CALSET结束之后，用手动作，确认碰撞到机械末端之前通过软件限位是否能使其停止。
- (4) 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。如果从低速开始逐渐增加速度，便于进行调整。
- (5) 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。
- (6) [第4轴 (无机械限动器)] 的注意事项  
解除制动器让第4轴旋转时，要注意其旋转范围不要超过可能的运动空间 (初始设定的软件限位)。如果超出软件限位持续旋转，则即使是在解除制动器的状态，也会变为制动器锁定状态 (电机电源OFF)。  
由于机械手的姿势、夹治具的位置等的不同，有时会在制动器解除之后，因臂自重的作用而发生旋转，对此要充分注意。
- (7) 变更机械末端而不变更RANG值时，请将机械末端变更零部件卸下之后再进行CALSET。

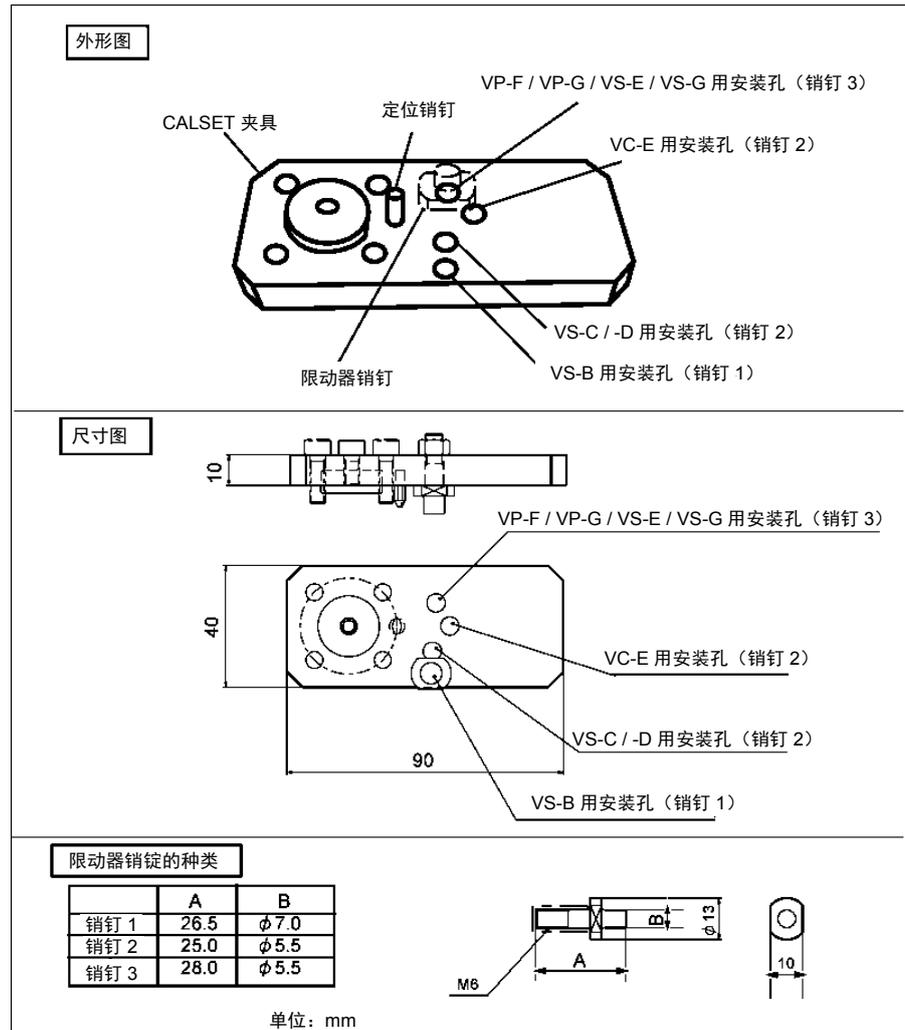
## 2.4.4 CALSET 夹具的安装方法

对第6轴、没有机械限动器的第4轴、或对所有轴进行CALSET时，要预先按照以下说明的步骤安装CALSET夹具。

### (1) 在第 6 轴上安装 CALSET 夹具的步骤

#### ▶ 步骤 1

将限动器销钉安装在CALSET夹具上。



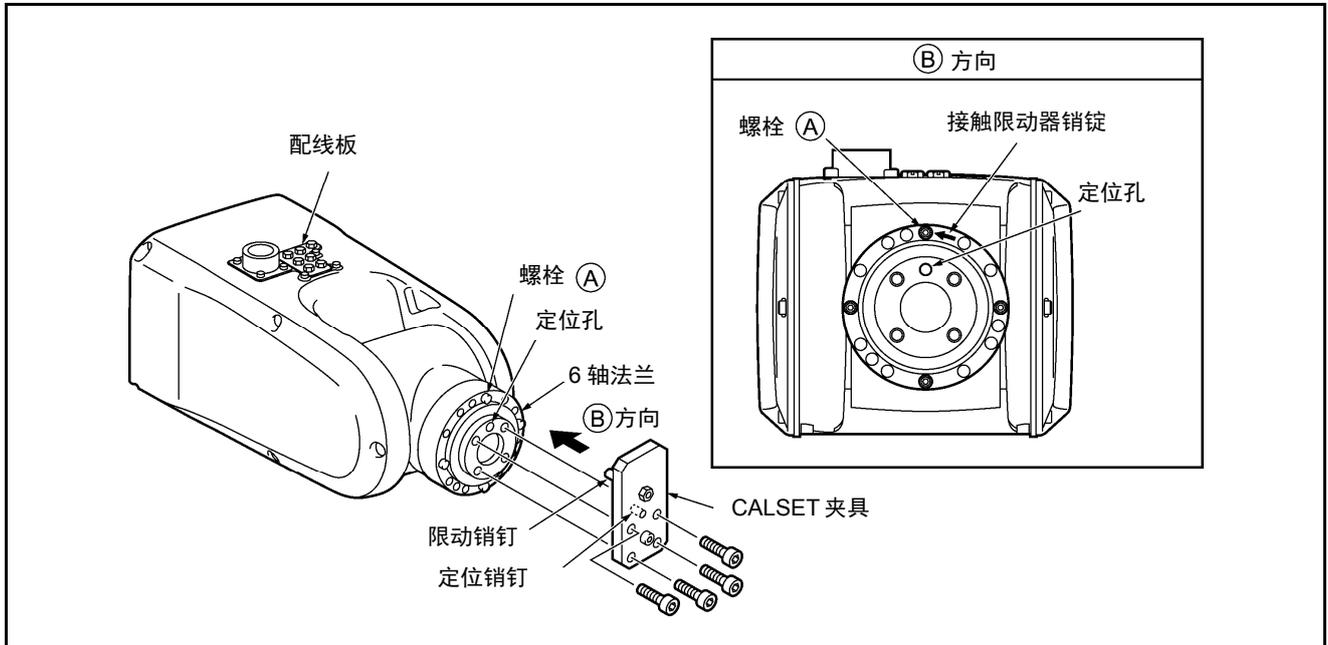
#### ▶ 步骤 2

解除第6轴的制动器。

### 步骤 3

按下图所示，将CALSET夹具安装在6轴法兰上。

记录：第6轴的CALSET位置是转动第6轴法兰、下图的限位器销钉与螺栓(A)相接触的位置。



CALSET夹具的安装 (VS-G系列)

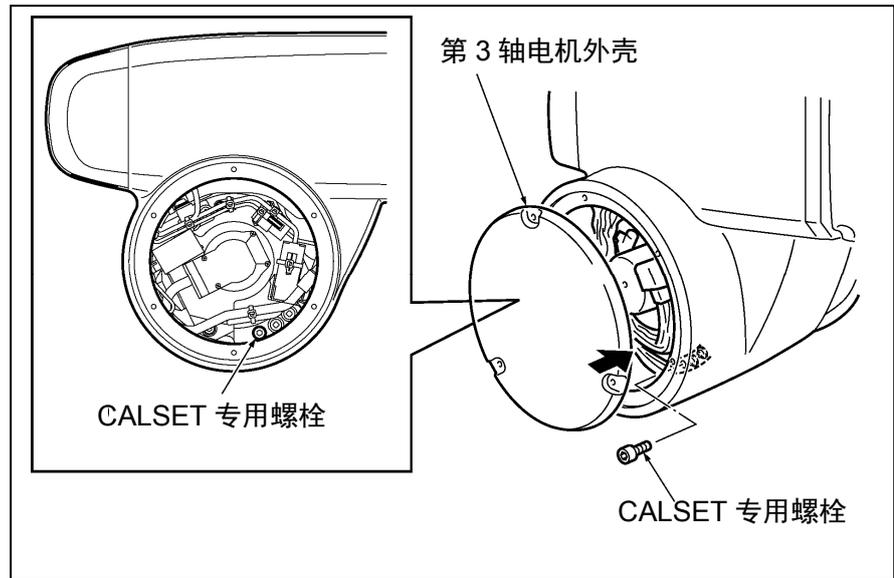
(2) 在第 4 轴安装 CALSET 夹具的步骤（没有第 4 轴机械限位器）

作为第4轴的CALSET夹具，使用机械手本体内的3轴电机外壳内装配的专用螺栓。

► 步骤 1

卸下第3轴电机的外壳，卸下CALSET专用螺栓。

注：CALSET结束之后，CALSET专用螺栓安装复原。  
紧固转矩： $1.0\text{N}\cdot\text{m} \pm 20\%$



CALSET专用螺栓的拆卸（VS-G系列）

► 步骤 2

将第2臂转动至下页图所示的位置。

► 步骤 3

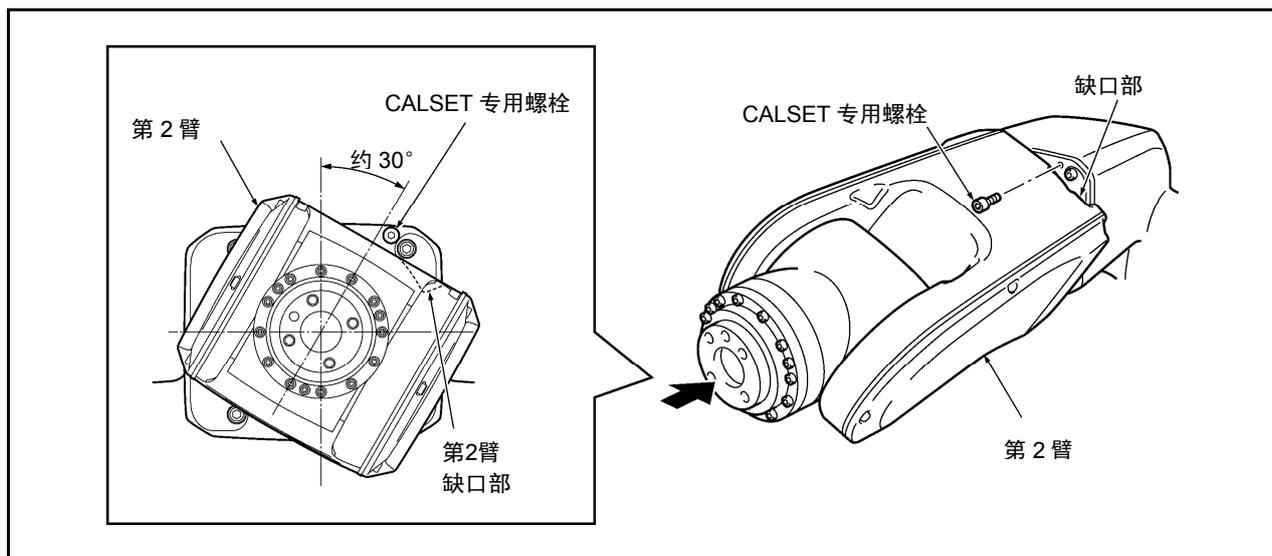
解除第4轴的制动器。

## 步骤 4

按下图所示，将CALSET专用螺栓安装在第3轴外壳的端面上。  
CALSET专用螺栓紧固转矩： $2.9\text{N}\cdot\text{m} \pm 20\%$

注意：在 CALSET 夹具上，必须使用这种 CALSET 专用螺栓。  
如果使用其他螺栓，则有可能造成位置偏移。

注：第4轴的CALSET位置，就是转动第2臂、使第2轴臂的缺口部位碰到CALSET专用螺栓头时的位置。



CALSET专用螺栓的安装（VS-G系列）

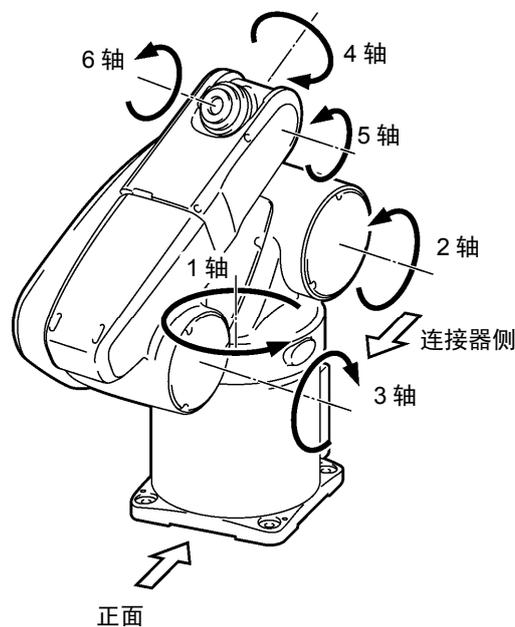
## 2.4.5 CALSET 位置

将进行CALSET的臂的位置称为CALSET位置。

在各轴的机械末端上，各有正方向和负方向。

下图所示的机械末端称为CALSET位置。

轴	CALSET 位置
1 轴	正方向旋转端（从上看逆时针方向端）
2 轴	负方向旋转端
3 轴	正方向旋转端
4 轴	根据 CALSET 夹具所设置的正方向旋转端（参照 2.4.4 项） （从臂的前端一侧看为逆时针方向端）
5 轴	正方向旋转端（5 轴臂上侧方向端）
6 轴	根据 CALSET 夹具所设置的正方向旋转端（参照 2.4.4 项）



CALSET位置（VS-G系列）

<将机械末端变更为用户所需规格时的注意事项>

注意：变更机械末端而不变更RANG值时，请将机械末端变更零部件卸下之后再行CALSET。（参照P24的“机械末端变更的注意事项”。）

## 2.4.6 CALSET 的操作方法

### 2.4.6.1 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的操作步骤。

注：步骤1是第4轴和第6轴的CALSET所需要的步骤。

步骤2是第6轴的CALSET所需要的步骤。

进行其他轴的CALSET时，请从步骤3开始。

#### ▶ 步骤 1

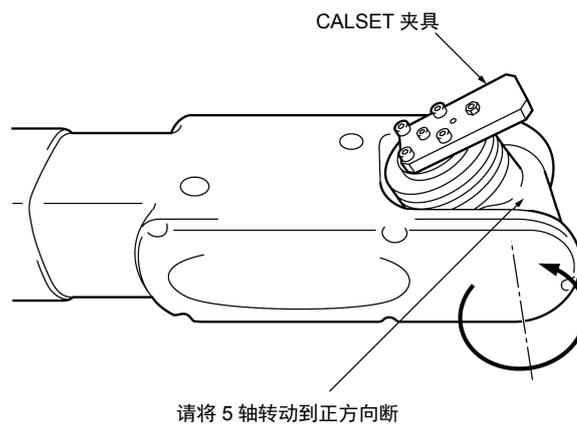
(4轴、6轴CALSET需要)

遵照 "2.4.2.1 CALSET 夹具的安装方法"，安装CALSET 夹具。

#### ▶ 步骤 2

(只有6轴CALSET需要)

将5轴按压在正方向端。



#### ▶ 步骤 3

将机械手控制器的电源 "ON"。

#### ▶ 步骤 4

将多功能教导器的模式切换开关置于 [MANUAL]。

#### ▶ 步骤 5

MOTOR

按压 [MOTOR]，将电机电源 "ON"。

#### ▶ 步骤 6

用多功能教导器的手动操作将进行CALSET的轴移动至机械限动器附近。

<解除制动器>

注：UL规格的情况，用“1.6 UL规格的制动器解除”中的方法解除制动器，从步骤15继续。

▶ 步骤 7

MOTOR

按压多功能教导器的 [MOTOR]，断开电机电源。

▶ 步骤 8

F2

按压多功能教导器的 [F2 臂]。

▶ 步骤 9

SHIFT

F6

按压 [F12 维护.]。



F12

显示 [维护功能 (臂)] 视窗。

▶ 步骤 10

F3

按压 [F3 制动器.]。



F3

显示 [制动器解除设定] 视窗。

## 步骤 11

触摸进行CALSET的轴的编号，将[解除制动器]置于ON（绿色显示）。



## 步骤 12

通过解除制动器，确认即使臂掉落也没有危险。

注意：VS-G系列指定轴的制动器被解除。

## 步骤 13

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！"。

OK



## ▶ 步骤 14

OK

按压 [OK]。  
显示系统信息“解除了制动器。请注意臂的掉落。”



## ▶ 步骤 15

用手按压进行CALSET的轴，使轴移至机械限位器。

## ▶ 步骤 16

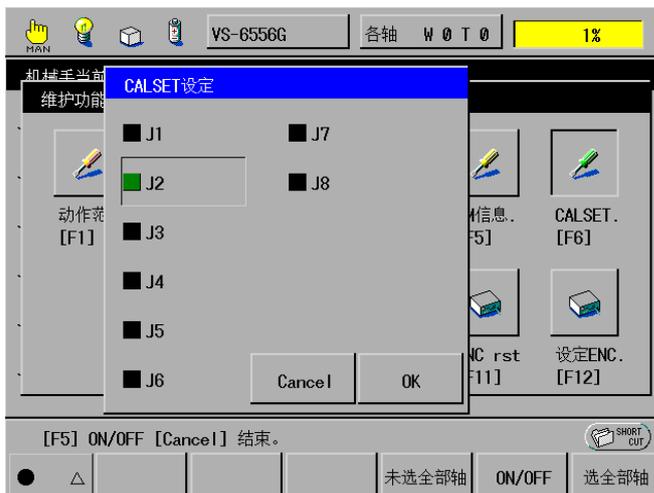
F6

按压 [F6 CALSET.]。  
显示 [CALSET 设定] 视窗。



## 步骤 17

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 18

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!"。

OK

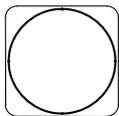


## 步骤 19

按压 [OK]。  
显示系统信息 "CALSET已成功"。

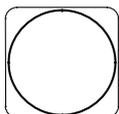
OK

## ▶ 步骤 20



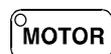
按压 [机械手停止] 按钮。  
机械手的制动器处于锁定状态。

## ▶ 步骤 21



转动 [机械手停止] 按钮，解除机械手停止。

## ▶ 步骤 22



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，要重新接通电机电源，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 23

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 24

CAL运行。由此可以进行指定轴的单轴CALSET。

### 2.4.6.2 所有轴 CALSET

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。选择制动器解除或进行CALSET的轴时，选择所有的轴。详细的步骤请参照 “[2.4.6.1] 单轴CALSET的操作方法”。

### 2.4.6.3 无尘室规格的 5 轴、6 轴 CALSET

无尘室规格机械手的6轴部追加了下图所示的法兰和外壳。因此，进行5轴、6轴的CALSET时，请进行如下操作。

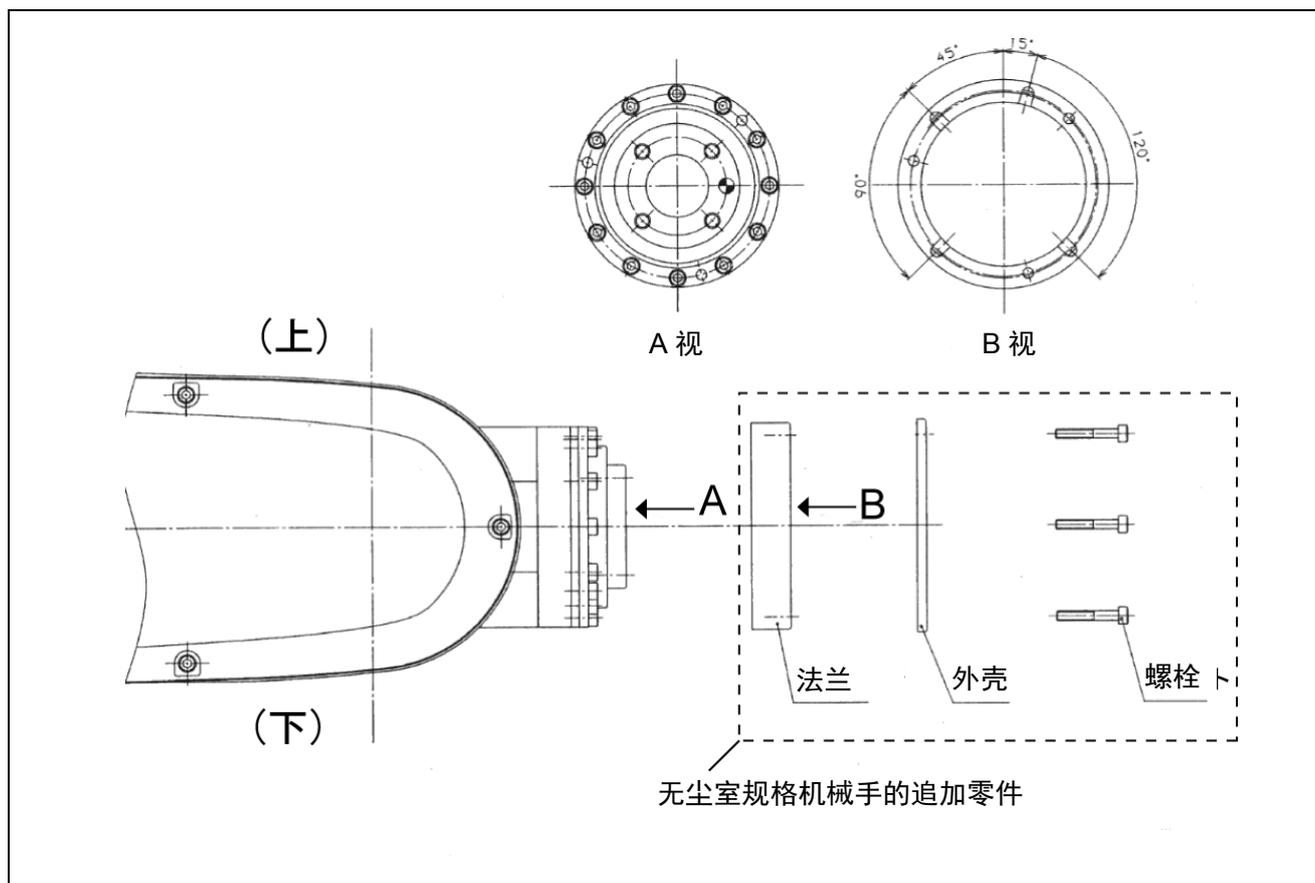
(1) 请在进行5轴、6轴的CALSET之前，拆掉法兰和外壳。

注意：拆掉法兰和外壳时，内部的灰尘等可能会飞散，请加以注意。

(2) 请参照“VS-G系列的安装与维护指南”进行5轴、6轴的CALSET。

(3) 请按照原样用3根螺栓(M3×20)安装法兰和外壳。

螺栓紧固扭矩  $1.57\text{Nm} \pm 20\%$



VS-65\*\*G-\*P100型

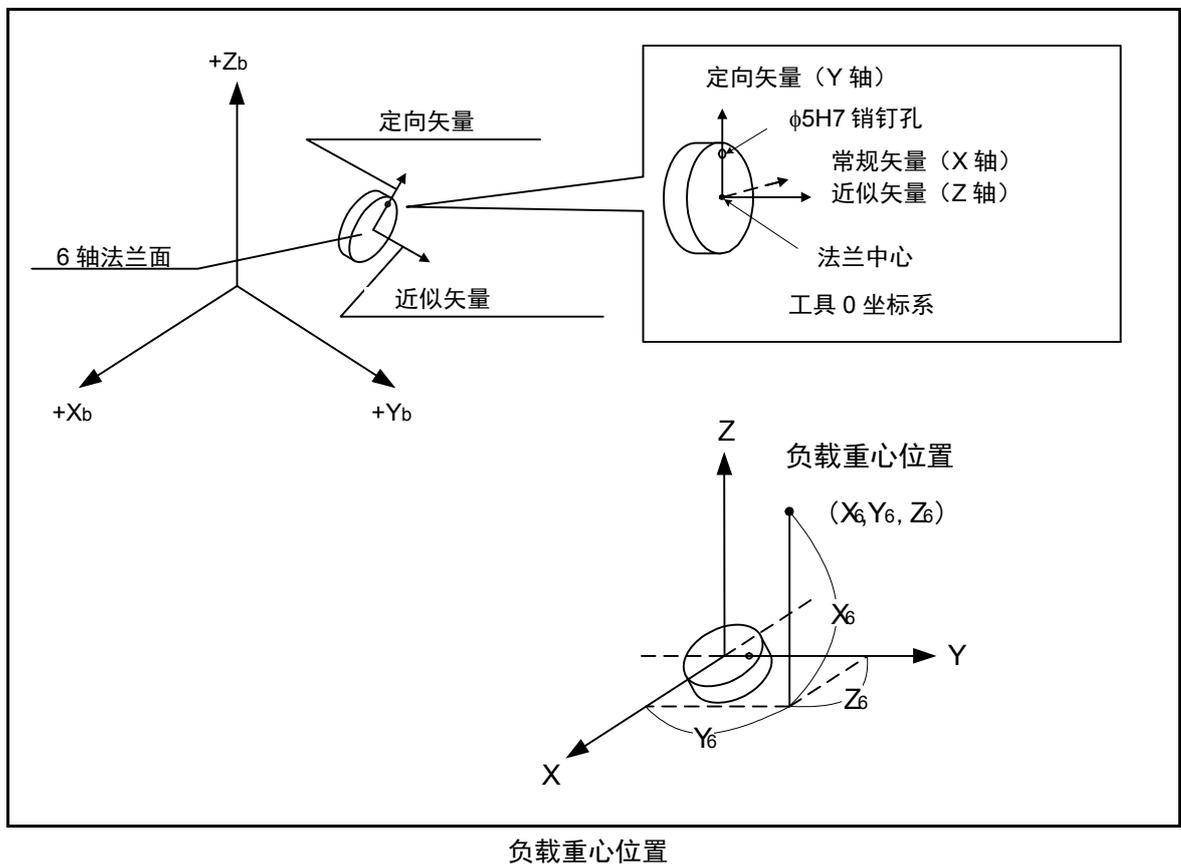
## 2.5 最佳可搬运质量设定功能

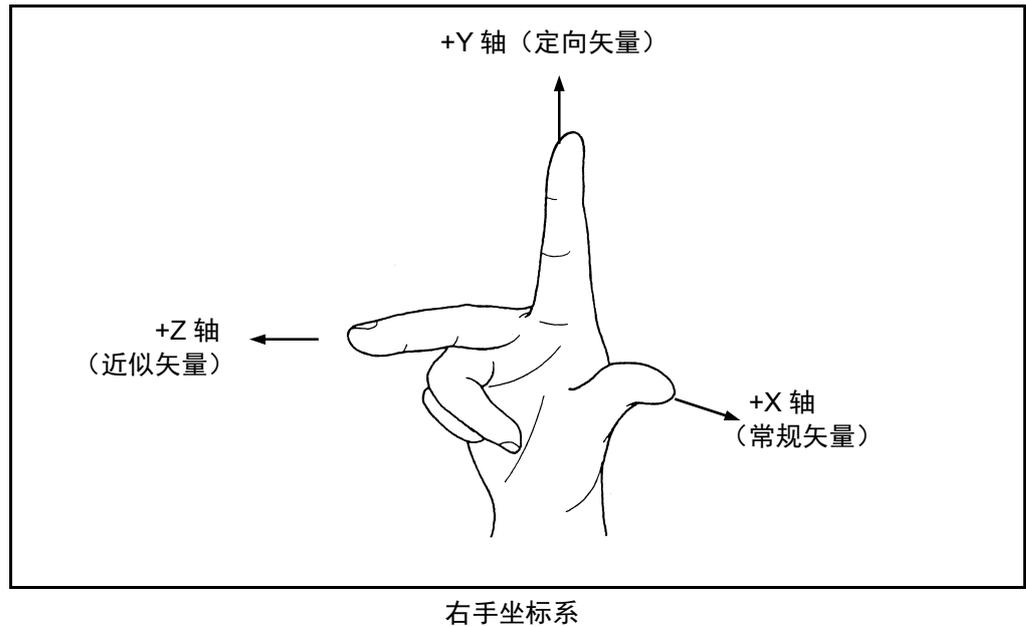
根据安装在机械手手臂前端的工具和工件的质量和重心位置不同，其最佳的速度和加速度是不同的。为此，按照机械手的前端负载和姿态设定工具和工件的质量和重心位置以及模式。

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 "2.8关于负载质量、负载重心、最佳可搬运质量的基本参数的设定 (TP / WC)"。

前端负载的质量是工具以及工件的总质量，单位是g。

负载重心位置用工具0坐标系表示（参照下图）。单位是mm。工具0坐标系的原点是6轴法兰中心，Y成分为从法兰中心开始至 $\phi 5H7$ 销钉孔方向（定向矢量方向），Z成分是通过法兰中心与法兰面垂直的方向（近似矢量方向），X成分是以定向矢量为Y轴、近似矢量为Z轴时的右手坐标系中的X轴方向（常规矢量方向）（参照下页的图）。





## 2.6 机械手的安装条件设定

采用地面设置使用机械手和采用悬挂使用机械手时的最佳运行条件不一样。在出厂时，设定为地面设置。需变更安装条件时，请变更设定。关于设定的步骤，请参照操作指南 "2.9 机械手的安装条件的设定 (TP / WC)"。同时，请参照程序设计手册 "4.7.3 机械手安装条件的设定方法"。

## 第3章 维护点检

### 3.1 维护点检作业的间隔与目的

请进行下表所列出的维护点检作业。

**⚠注意：**维护点检大多是在机械手的可动范围内进行的作业。由于其发生事故的机率较大，所以要依据各国法规法令并由有资格的专业人员进行作业。  
在进行维护点检作业时，请务必阅读“安全注意事项”中的“4 作业注意事项”、“5 日常点检、定期检查的实施”和本章。

#### 维护点检作业的间隔与目的

##### ■VS-E系列

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作业。 (参照 3.2 项)
2	3个月点检	为了维持机械手的精度和防止因控制器过热造成的故障，需每3个月进行一次点检。 (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的作业。 (参照3.4项)

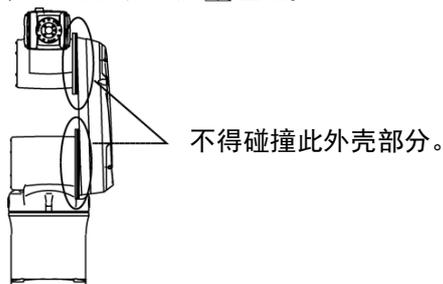
### 3.1.1 安装与维护无尘室规格机械手时的注意事项

即便是无尘室规格的机械手，也可能会因安装和检修等作业，在拆掉控制器的外壳或机械手本体的外壳时，内部的皮带磨损粉屑、配管润滑脂、尘埃等会飞散开来。在无尘室内进行检修作业等时，请遵照客户工厂的防尘处理规格进行作业。

〈必须注意的作业〉

- CALSET
- 清扫控制器冷却风扇过滤器
- 更换编码器备用电池
- 更换控制器内存备用电池
- 更换控制器保险丝
- 更换控制器输出用IC

注意：在搬运和点检时，请注意避免碰撞下图中的无尘室规格机械手本体的外壳部分。碰撞外壳部分、外壳部分变形，可能会影响防尘性能。



## 3.2 日常点检

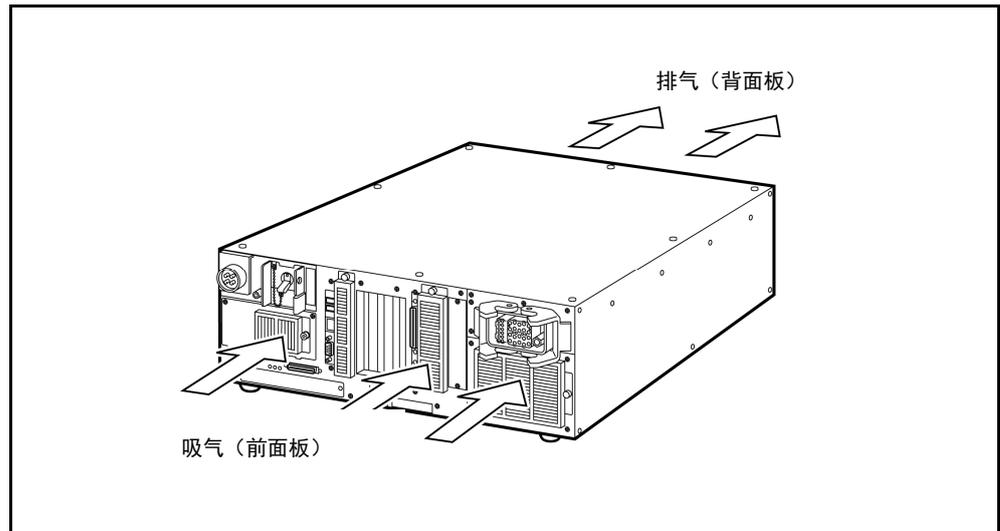
### 3.2.1 点检项目

每天开始工作之前，请按照下表实施点检作业。

日常点检维护表

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	发现不良情况时的处置方法 (注意①)
1	连接器部分（控制器CN1~CN10）以及其连接对象	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	打开与安全门的开关及开关配线的门。	紧急停止	点检、修理
8	制动器解除开关	OFF	确认有无松动	没有松动	加以紧固
9	机械手本体的电机ON指示灯（UL规格）	ON	目测	电机ON时要亮灯。	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 冷却风扇的正常动作如下一页的图所示。



冷却风扇的正常动作 (VS-G系列)

### 3.3 3个月点检

#### 3.3.1 点检项目

请按照下表实施。

3个月点检维护表

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	用扭矩扳手测定紧固扭矩	无松动 规定扭矩 $70 \pm 14\text{Nm}$	用规定扭矩紧固
2	机械手控制器冷却风扇过滤器	OFF	目测	无污垢	实施清扫 (参照 "3.3.2机械手控制器冷却风扇过滤器的清扫")

#### 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"。

## 3.4 2年点检

### 3.4.1 电池更换与同步皮带的点检

在2年点检整備时，要对下表所示的2种备份电池进行更换，并对同步皮带进行点检。

如需对同步皮带进行点检及调整，请联络DENSO机械手服务部门或您购买机械手的营业部门。

**⚠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。

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。	机械手本体內	3.4.2项
2	存储器备份电池	将程序、参数、CAL数据的存储。	机械手控制器內	3.4.3项

内置在伺服电机中的编码器位置数据，被存储在编码器存储器的存储器中。

程序、参数、CAL数据等被存储在机械手控制器存储器的存储器中。

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。

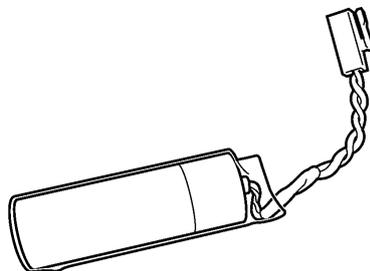
**⚠注意：**如果疏于更换备份电池，则会丢失各个存储器中重要的机械手固有数据。

### 3.4.2 编码器备份电池的更换

请按照以下说明的步骤更换编码器备份电池。

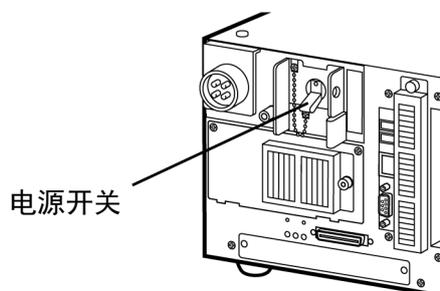
#### ▶ 步骤 1

准备好更换的新备份电池。(3节1组)



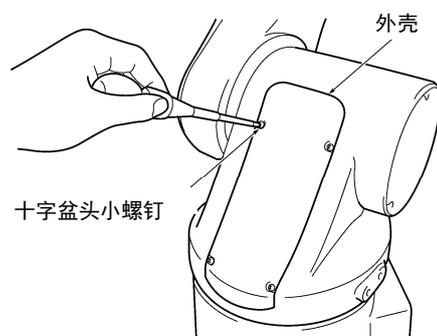
#### ▶ 步骤 2

将机械手控制器的电源切断。

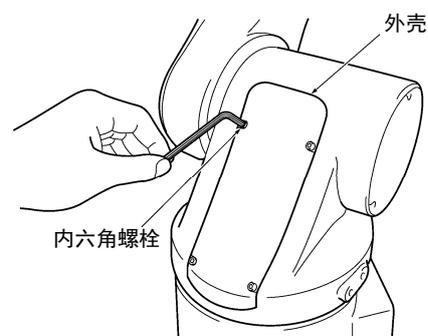


#### ▶ 步骤 3

卸下机械手本体的外壳。



标准型



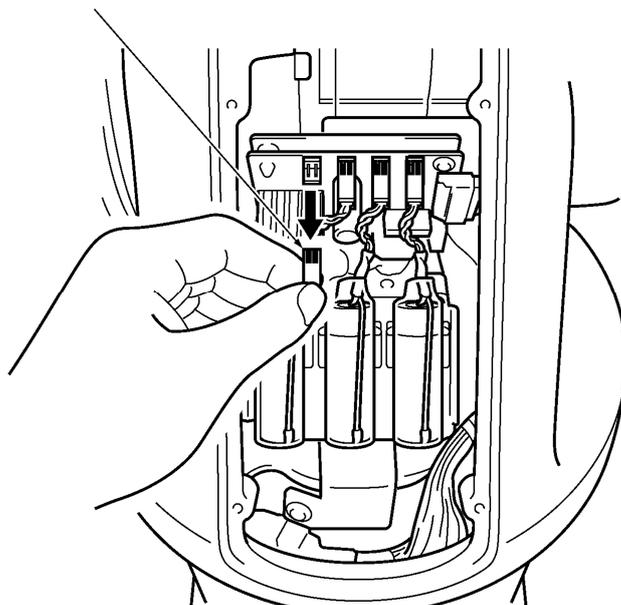
防尘防溅型



## ▶ 步骤 4

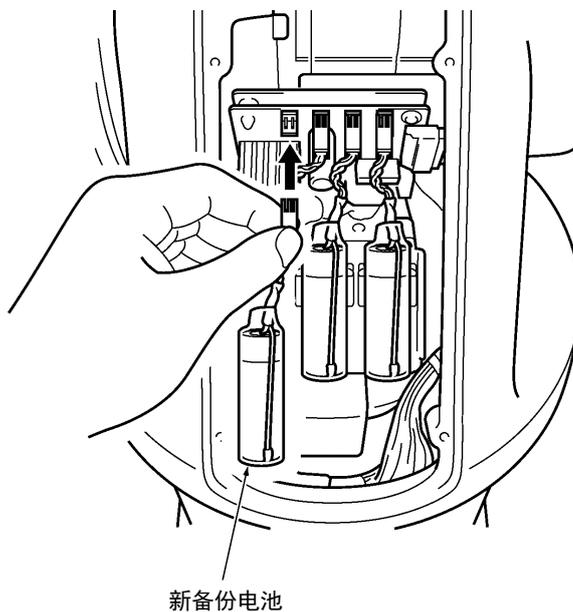
从电池基板上卸下代用连接器盖。

代用连接器盖



## ▶ 步骤 5

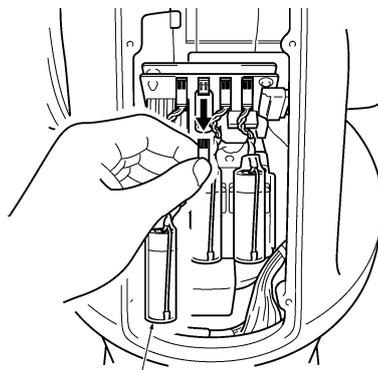
将准备好的新备份电池（第 1 节）与步骤 4 中拔出代用连接器盖的销钉相连接。



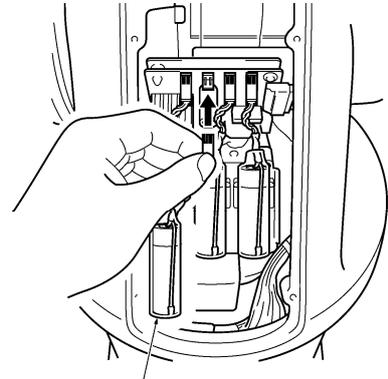
**注意：**备份电池更换时，不首先拔出旧备份电池，必须将新备份电池与代用连接器的销钉相连接之后，再进行更换。如果先将旧备份电池拔出，则有可能造成编码器的位置数据丢失。

## ▶ 步骤 6

取下在步骤5中连接的电池旁边的旧备份电池，并迅速连接新电池（第2节）。



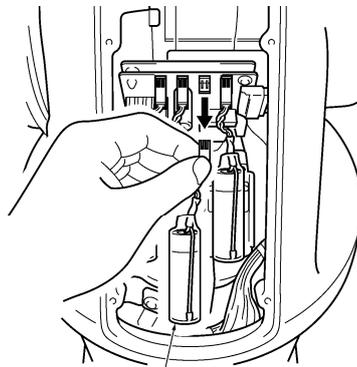
旧备份电池



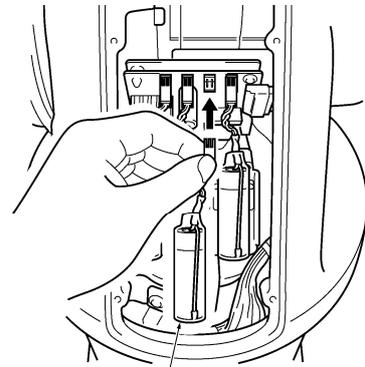
新备份电池

## ▶ 步骤 7

取下在步骤6中连接的电池旁边的旧备份电池，并迅速连接新电池（第3节）。



旧备份电池

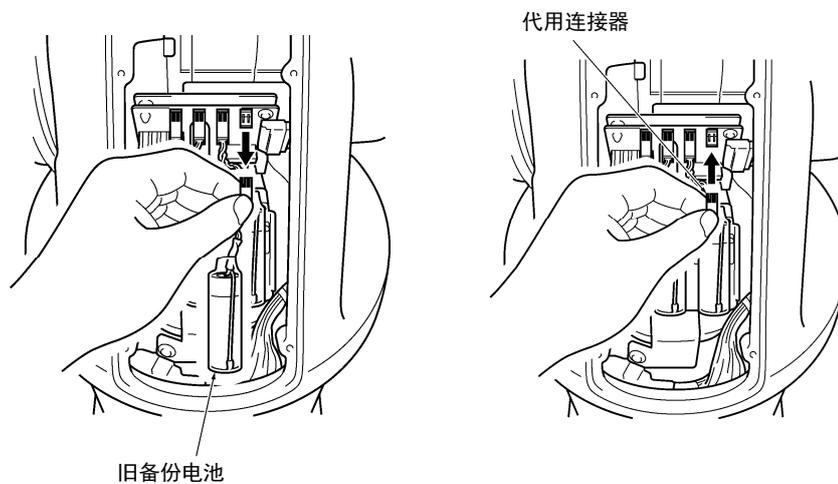


新备份电池

注意：备份电池的更换必须3节全部更换。  
如果不将3节都进行更换，则会缩短备份电池的寿命。

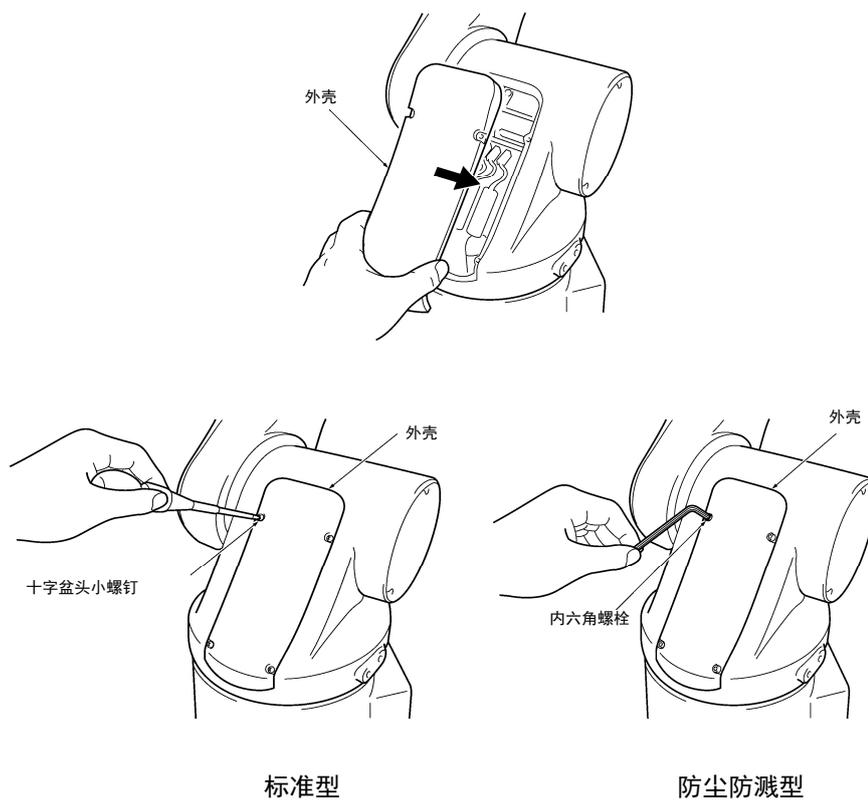
## ▶ 步骤 8

将剩余的旧备份电池取下，将在步骤4中拔出的代用连接器盖安装在空销钉上。



## ▶ 步骤 9

将外壳安装复原在机械手本体上。



紧固转矩：

十字盆头小螺钉：0.59N·m（标准型）

内六角螺栓：2.0N·m（防尘防溅型）

### 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 下次点检日期的设定

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

注意：机械手控制器内部的日期发生错误时，不能进行正确的设定。  
要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。  
在日期输入区域，自动地将现在日期的2年之后作为下次的点检日期显示。

#### ▶ 步骤 4

按压 [OK]。

注意：不需要设定点检日期时，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 维护用的消耗品

DENSO机械手的零部件中，维护用消耗品和所需要的工具列于下表。

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。

No	品名	编号	备考
1	空气过滤器组件	410053-0100	标准型用 (FS-1705W)
		410053-0110	全球型用 (FS-1705)
2	存储备份电池	410076-0261	控制器用存储备份电池
3	保险丝 (1.3A)	410054-0230	控制器I/O用保险丝 (LM13)
4	保险丝 (3.2A)	410054-0270	控制器I/O用保险丝 (LM32)
5	输出用IC (NPN)	410077-0010	控制器输出用IC (M54522P)
6	输出用IC (PNP)	410077-0020	控制器输出用IC (M54564P)
7	编码器备份电池	410611-0070	3节1组
8	CALSET夹具	410192-0010	6轴CALSET用

### 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 动作/累计距离的确认

可以知道从机械手出厂阶段开始的以各轴为单位的累计距离。

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)。

---

#### 3.7.1 显示动作/累计距离

##### ▶ 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。



F6

按压 [F6 维护.]。

## 步骤 4

显示 [维护设定] 视窗。



F5

按压 [F5 动作距离]。

## 步骤 5

显示 [总动作距离] 视窗。



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总动作距离。  
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)。

### 3.7.2 动作距离的清零

## ▶ 步骤 1

显示 [动作距离]。

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



F6

按压 [F6 清零]。

## ▶ 步骤 2

显示以下信息。



按压 [OK]。  
动作距离被清零。

## 3.8 通电时间的确认

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

总运转时间：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

累计运转时间：从清零之后开始，电机电源接通时间的总和

电源接通常电时间：控制器电源接通之后的时间

电源接通运转时间：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、累计运转时间之外，不能将数值清零。

### 3.8.1 显示通电时间

#### ► 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  
总运转时间：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  
累计运转时间：从清零之后开始，电机电源接通时间的总和  
电源接通常电时间：控制器电源接通之后的时间  
电源接通运转时间：控制器电源接通之后的电机电源接通时间

### 3.8.2 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]

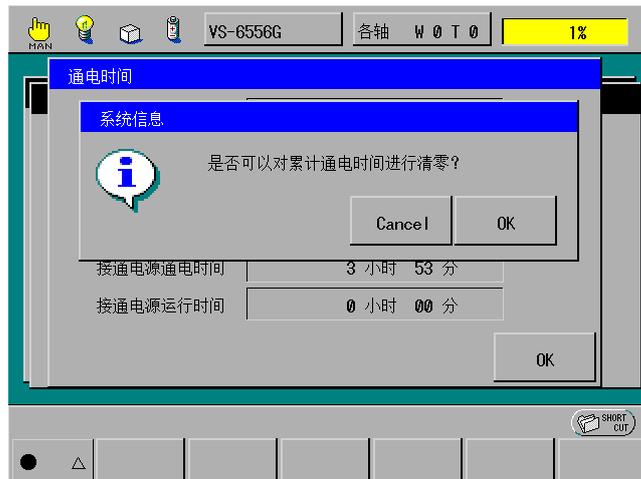


F4

需要将累计通电时间清零时，按压 [F4 累计通电]。

## 步骤 2

显示以下信息。



按压 [OK]。

累计通电时间被清零。



### 3.9 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1~6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1~6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]。

## 3.10 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. "。

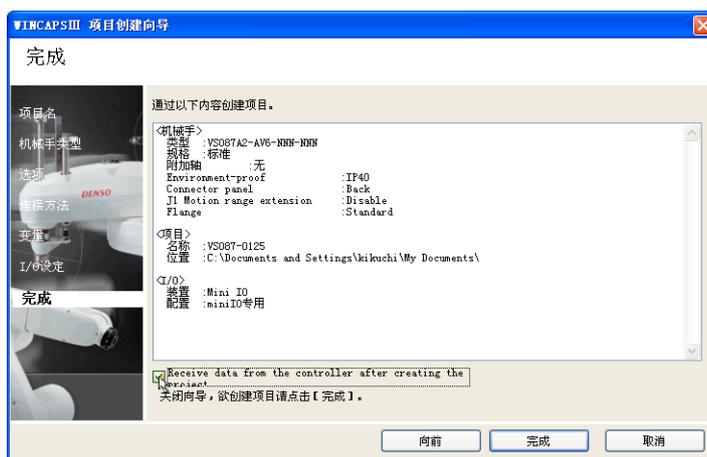


# 步骤 3

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

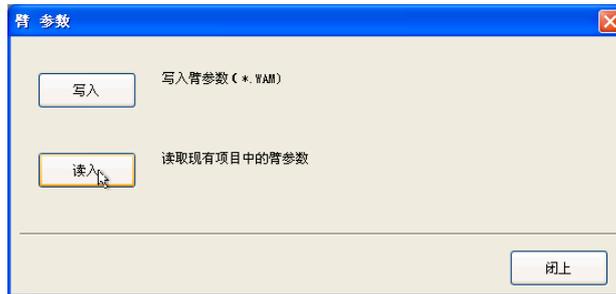
在机械手控制器与WINCAPSIII之间收发项目数据时，为了防止误将机械手固有的臂数据覆盖，一般只从机械手控制器处接收数据，而不向机械手控制器发送数据。请按照以下步骤将臂数据传送给控制器。

#### ▶ 步骤 1

将臂数据（xxx.WAM）读取到WINCAPSIII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WINCAPSIII将项目数据打开，执行步骤2之后的步骤。

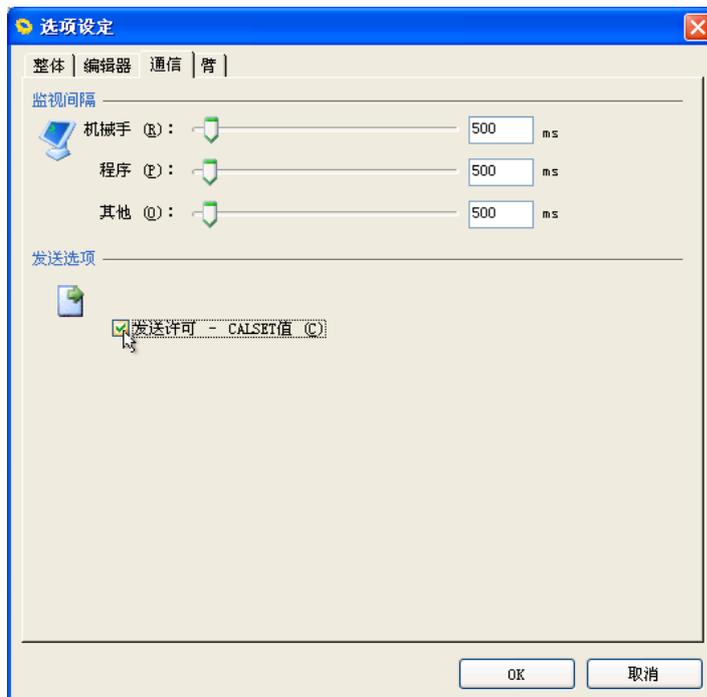
以 "程序员"等级身份登录WINCAPSIII，并创建适合机械手型号的项目。选择 "工具"→ "臂 参数"， "臂 参数"窗口就会弹出。选择 "读入"，选择臂数据（\*\*\*.WAM），进行读取。



#### ▶ 步骤 2

利用WINCAPSIII的数据收发功能，准备将数据传送到机械手控制器。

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，将臂数据传送到机械手控制器。

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。



# 垂直多关节型机械手 VS-G 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。

