

川崎机器人  
RS007

**调零及马达更换手册**

Robot

## 前言

本手册介绍了川崎机器人RS007的调零(Zeroing)和马达更换的方法。

有关在本手册中记载的机器人的操作方法，请参阅控制器的《操作手册》。

在进行任何操作之前，敬请完整阅读、充分理解本手册和分册的《安全手册》的内容，并请一定严格遵守所有的安全规定。对于只按照本手册中某一部分内容进行操作而导致事故或损害，川崎公司将不负任何责任。

本手册适用于如下型号的机器人

RS007N、RS007L

### 警告

1. 在驱动更换了马达的机器人前，请务必复位编码器旋转量计数器(参阅2章)。此复位用来在软件中建立机器人各轴的机械原点和编码器的原点位置之间的联系。如果在复位之前操作机器人，机械原点将会与原点位置不一致，这样机器人会出现意料之外的动作，从而导致事故、财产损失等情况发生。
2. 如果拆下本机器人的编码器线束，不能保持编码器的旋转量数据了。所以在拆下编码器线束时，在驱动机器人前，请务必复位编码器旋转量计数器。如果在复位之前操作机器人，机械原点将会与编码器原点位置不一致，这样机器人会出现意料之外的动作，从而导致事故、财产损失等情况发生。

### 小心

只有已学习完成川崎公司规定的维护课程的人员，才能进行调零和马达更换作业。

1. 本手册并不对使用机器人的系统进行保证。因此，如发生与系统有关的任何事故、损伤、工业所有权等问题，本公司不承担任何责任。
2. 我们建议，负责机器人的操作、运行、示教、维护等作业的人员需从本公司准备的教育训练课程中选择必要的课程，并事先学习。
3. 本公司有权在不预先通知的情况下修改、完善或变更本手册中记载的内容。
4. 未经本公司同意，禁止转载或复制本手册中记载的部分或全部内容。
5. 请妥善保管本手册以备需要时可随时参阅。此外，如因移设、转让、出售等情况导致使用方发生改变时，请务必将本手册一同转交给新的使用方，并对其说明阅读本手册的重要性。万一本手册破损或丢失，请联系本公司营业负责人。

## 符号

本手册使用以下符号显示需特别注意的事项。

为防止人身事故及财产损失，请在充分理解下列符号的基础上，遵守注意事项，正确且安全地使用机器人。

 <b>危险</b>
如果不遵守危险中记载的内容，可能会导致人员死亡或重伤等重大危险。

 <b>警告</b>
如果不遵守警告中记载的内容，可能会导致人员死亡或重伤。

 <b>小心</b>
如果不遵守小心中记载的内容，可能会发生人员受伤或财产损失。

[ 注意 ]
记载有关机器人规格、操作及维护方面的注意事项。

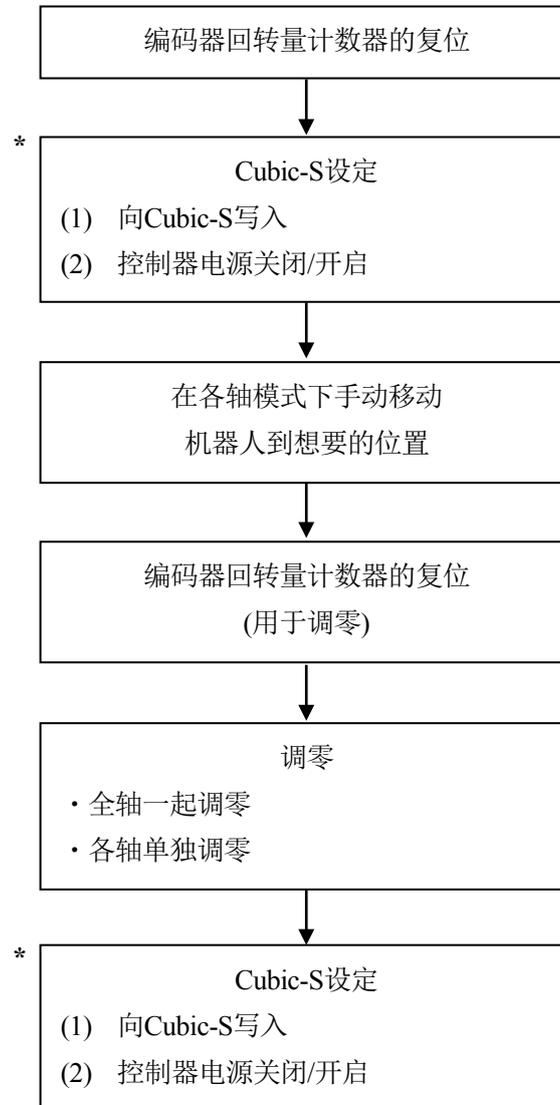
 <b>警告</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 针对特定作业，本手册中使用的图表以及对操作顺序的说明可能不够完善。根据本手册实施各项作业时，请与就近的川崎公司联系。</li><li>2. 本手册中记载的安全事项仅以与本手册相关联的特定项目为对象，并不适用于其他项目。</li><li>3. 为保证安全作业，使用前请务必仔细阅读随附的《安全手册》，并结合国家及地方自治体在安全方面的法令法规，在充分理解内容的基础上，正确地构建符合贵公司机器人使用内容的安全系统。</li></ol>

# 目录

前言	.....	i
符号	.....	ii
1	调零概要	1
2	编码器回转量计数器的复位	2
2.1	编码器回转量计数器的复位	2
2.2	调零中的编码器回转量计数器复位	3
3	Cubic-S 设定	4
3.1	向 Cubic-S 写入	4
3.2	控制器电源关闭/开启	4
4	共同调零-全轴	5
5	单独调零-各轴	7
6	马达更换时的注意事项	9
7	马达更换的概要	10
8	马达更换的准备工作	11
9	马达更换工作的概要	12
10	马达更换前的任务	14
11	马达更换方法	16
11.1	200W 马达的更换	16
11.2	400W 马达的更换	19
11.3	750W 马达的更换	22
12	正时带的调整	25
附录	马达更换图	27

## 1 调零概要

马达更换时的调零的概要如下。



**注\*** 安装Cubic-S的机器人有必要设定。

## 2 编码器回转量计数器的复位

### 2.1 编码器回转量计数器的复位

**! 危险**

在更换马达后，手动开动机器人之前，请务必执行编码器回转量计数器的复位操作。未执行该步骤而运行机器人将可能出现意料外的动作而导致危险。

#### 控制器

- 转换**控制器电源**开关到ON。
- 按下**紧急停止**开关，关闭马达电源。
- 转到示教模式。
- 用如下所示的AS指令复位编码器回转量计数器。

Z

Z

1

0

1

↵

JT1回转量计数器复位示例  
对于其余轴，可输入下列对应的轴编号。

JT2: 102、JT3: 103  
JT4: 104、JT5: 105  
JT6: 106、JT7: 107

**! 小心**

请在确认需复位的轴后，输入对应的轴编号。

**\*\*编码器值旋转计数器复位 (第1轴)\*\***

> 现在角度值? (deg.mm) X

> 执行码?(输入1, 执行) X

此处输入当前手臂的角度。(标准值为0.0°。)

- 在更换马达后立刻进行复位时，不必输入精确的角度值。
- 在调零中进行复位时，请根据划线标志位置等输入精确的角度值。

Z

Z

1

0

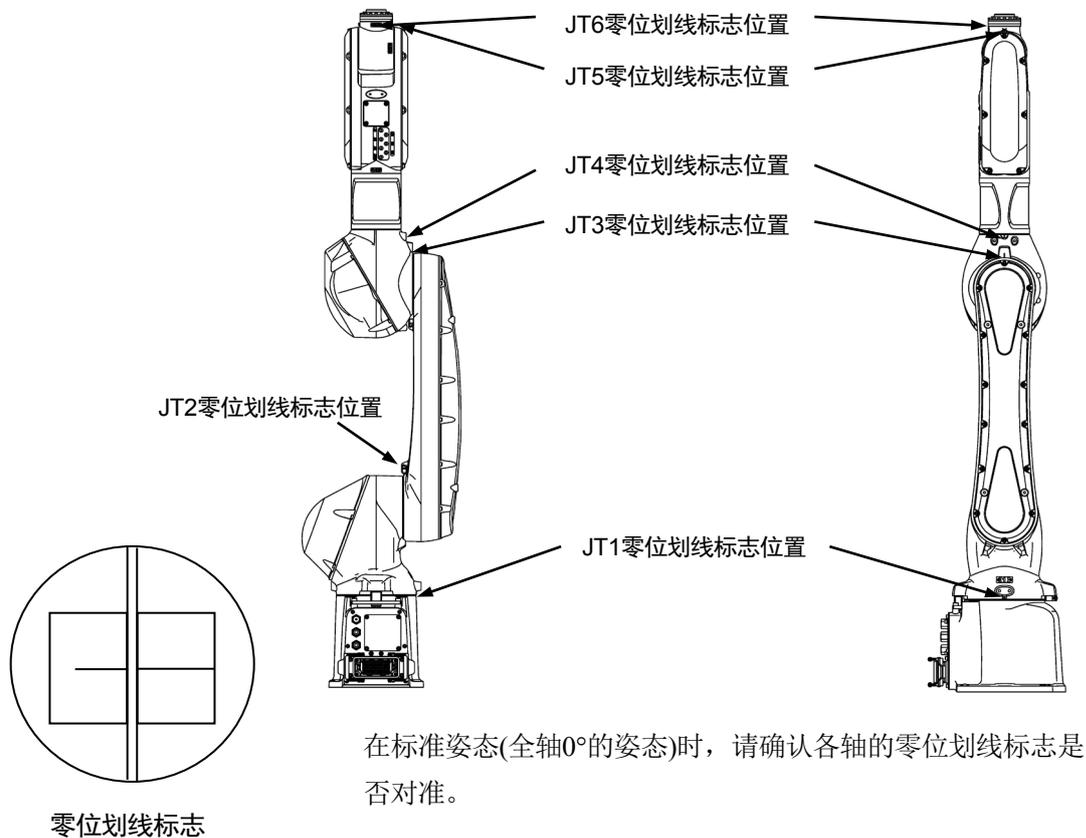
0

↵

- 当机器人里安装有Cubic-S时，写入到Cubic-S中，并将控制器电源开关由OFF转到ON后，可进行手动操作。
- 解除紧急停止，打开马达电源。
- 示教模式下使机器人动作。

### 手臂

- 按示教器的轴键，在各轴模式下移动机器人到如下所示的标准姿态(全轴0°的姿态)。



## 2.2 调零中的编码器回转量计数器复位

### 控制器

- 按下紧急停止关闭马达电源。
- 进行2.1节所示的编码器回转量计数器复位。

### **3 Cubic-S 设定**

复位编码器回转量计数器时，发生错误E9404，不能开启马达电源。安装Cubic-S的机器人需要下列的操作。

#### **3.1 向 Cubic-S 写入**

有关详细信息，请参阅别的《Cubic-S设定手册》。

#### **3.2 控制器电源关闭/开启**

向Cubic-S写入后，关闭控制器电源，然后重新开启控制器电源。

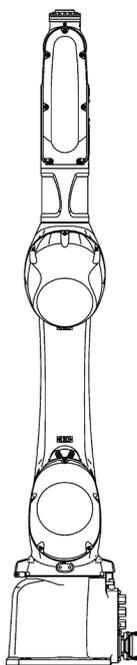
#### 4 共同调零-全轴

### ⚠ 小心

本调零方法用于对全轴同时校正零位。当只更换了单个轴的马达/编码器时，不需要使用此方法。

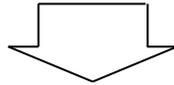
#### 手臂

- 如果完成调零用编码器回转量计数器的复位的话，则保持机器人手臂在标准姿态（全轴0°的姿态）。



#### 控制器

- **控制器电源**开关保持在ON位置。
- 按下**紧急停止**开关，关闭马达电源。



控制器

- 输入下列指令显示调零数据:

Z
Z
E
R
O
0
↵



	JT1	JT2	JT3	JT4	JT5	JT6
设定值	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
现在值	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
设定各轴现在值作为调零数据吗?(输入1设定)						

这里显示的值是当前设置的调零数据值(十进制)。

这里显示的值是当前的编码器值(十进制)。

要执行调零,  
请按

1
↵

要取消调零,  
请按

↵

- 在屏幕上显示当前数据并进行确认。

W
H
E
R
E
↵



	JT1	JT2	JT3	JT4	JT5	JT6
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
X[mm]	Y[mm]	Z[mm]	O[deg]	A[deg]	T[deg]	
XXXXXX						

为确认调零已被正确地进行, 检查这些值。

确认各轴的值如上图所示。当机器人里安装有Cubic-S时, 确认后, 写入到Cubic-S中, 将**控制器电源**开关由OFF转为ON, 那么调零完成。

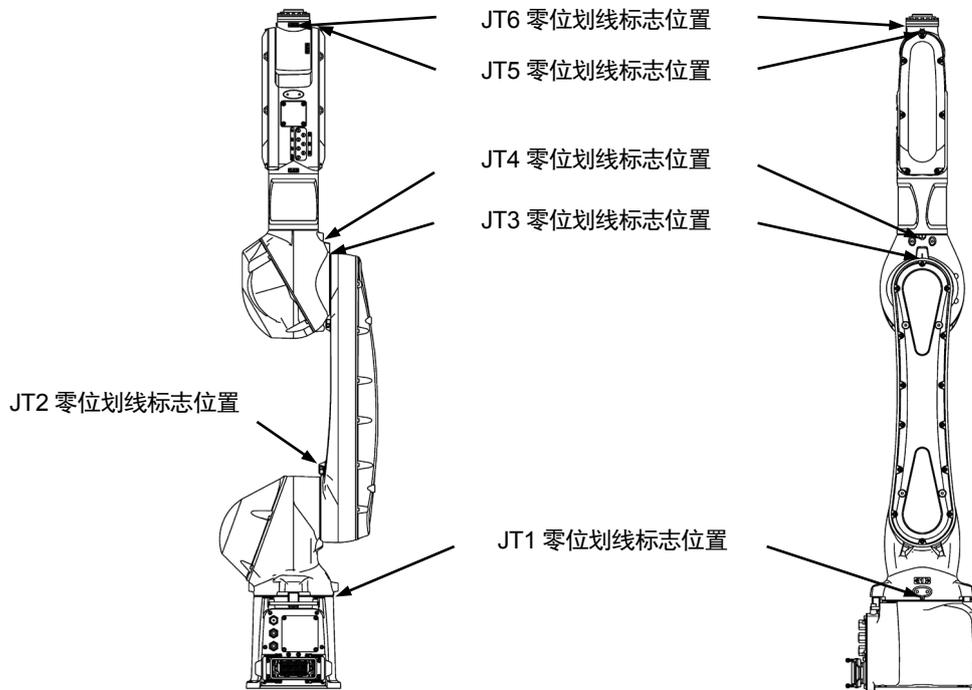
## 5 单独调零-各轴

**! 小心**

1. 通过各轴的调零不能确保机器人以精确的直线轨迹和偏移量移动。
2. 此操作步骤对于后面将介绍的更换马达的程序是必须的。因此在更换马达时，请务必阅读此页内容。

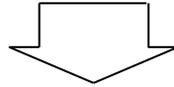
手臂

- 把要调零的轴的零位对准其零位划线标志。



**! 危险**

在更换马达后，手动开动机器人之前，请务必执行编码器回转量计数器的复位操作。未执行该步骤而运行机器人，机器人将可能出现意料外的动作而导致危险。



### 控制器

- 按下 紧急停止 关闭马达电源。

- 复位编码器回转量计数器。  
参见“2.1 编码器回转量计数器的复位”。

- 输入调零指令。

Z Z E R O    1 ↵



例如，在对JT1轴调零时，  
在ZZERO指令后输入轴  
编号1。

现在角度值?(deg.mm)?



0 ↵ 或 ↵



编码器值?(现在 = xxxxxx, 输入1设定现在值)



1 ↵ (要取消, 仅按↵。)



调零值= xxxxxx(268419072-268451840)OK?(输入0, 更换)



↵ (要手动修改调零数据, 输入0, 然后按↵。)



设定完毕。

可用上述同样的方法进行JT2至JT6的调零。当机器人里安装有Cubic-S时, 执行后, 写入到Cubic-S中, 将控制器电源开关由OFF转为ON, 那么调零完成。

## 6 马达更换时的注意事项

为确保安全，在马达更换前，请遵循下列事项。



### 危险

1. 当更换马达后，手动操作机器人前，请务必先执行编码器回转量计数器的复位。未执行该步骤而操作机器人，机器人将可能出现意料外的动作从而导致事故、财产损失等情况发生。
2. 如果拆下本机器人的编码器线束，不能保持编码器的旋转量数据了。所以在拆下编码器线束时，在驱动机器人前，请务必复位编码器旋转量计数器。未执行该步骤而运行机器人，机器人将可能出现意料外的动作而导致危险。



### 警告

1. 在开始马达更换工作之前，请关断控制器电源及主电源。设置一个“正在更换中”的醒目标志牌，把主电源开关锁住或挂上标志，以防止有人意外地打开电源。
2. 如果指定轴的角度需要改变，请先开启马达电源，并驱动此轴到希望的位置。完成后，请重新关断控制器电源和马达电源，把主电源开关锁住或挂上标志，然后开始作业。



### 小心

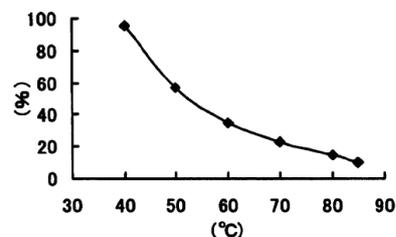
1. 当更换马达时，不要给马达施加过大的冲击。
2. 马达保持以下状态保管。

环境温度： $-10^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$

湿度(无凝露)

- 95%RH 以下( $40^{\circ}\text{C}$ )
- 57%RH 以下( $50^{\circ}\text{C}$ )
- 35%RH 以下( $60^{\circ}\text{C}$ )
- 23%RH 以下( $70^{\circ}\text{C}$ )
- 15%RH 以下( $80^{\circ}\text{C}$ )
- 10%RH 以下( $85^{\circ}\text{C}$ )

温度和湿度之间的相关图



3. 当更换马达时，除了指定以外，不要拆下/打开任何其他的螺栓/罩盖。

## 7 马达更换的概要

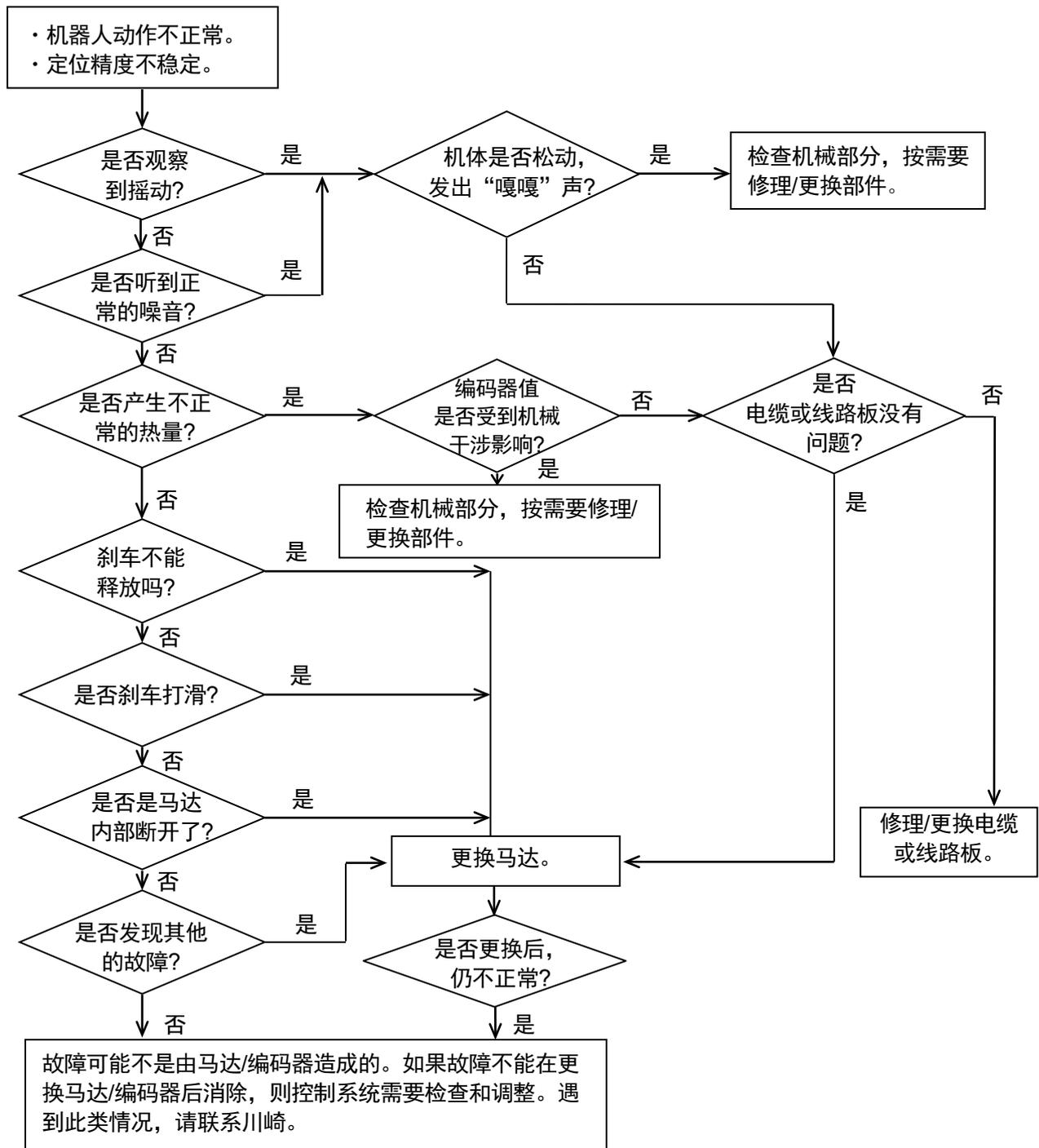
本机器人所使用的200W、400W、以及750W的马达，马达部分和编码器是一体型的。马达或编码器任何一方损坏，都请全部更换。

类型	马达容量	马达型号	RS007N、RS007L
一体机 类型	200W	MHMF022T	JT4
			JT5
			JT6
400W	MHMF042T	JT3	
		JT1	
750W	MHMF082T	JT2	

## 8 马达更换的准备工作

在更换马达之前，请确认现在的马达是否需要更换。

下面的流程图为查找马达故障原因的程序。有关执行流程图中各步骤的更多细节，请参阅另册发行的《故障查找和排除手册》。



## 9 马达更换工作的概要

更换马达前，请准备以下的测量仪器，工具以及润滑油：

- 测量仪器、工具
  - 千分表
  - 扭矩扳手
- 粘合剂
  - Loctite 243(强度:中等)
  - Loctite 515
- 润滑油
  - Daphne Eponex #3(用于涂抹马达轴)
  - Harmonic grease SK-1A(用于JT4、JT5、JT6 H/D · 齿轮部)
  - Harmonic grease 4B No.2(用于JT1、JT2、JT3 H/D)
  - Alvania EP-No.2
- 拧紧马达固定用螺栓的扭矩扳手规格

马达容量	规格	对称轴
200W	六角扳杆配件的扭矩扳手(适合M5):长度约为150mm	JT5、JT6
	六角扳杆配件的扭矩扳手(适合M4):长度约为150mm	JT4
400W	六角扳杆配件的扭矩扳手(适合M4):长度约为150mm	JT3
750W	六角扳杆配件的扭矩扳手(适合M5):长度约为150mm	JT1、JT2

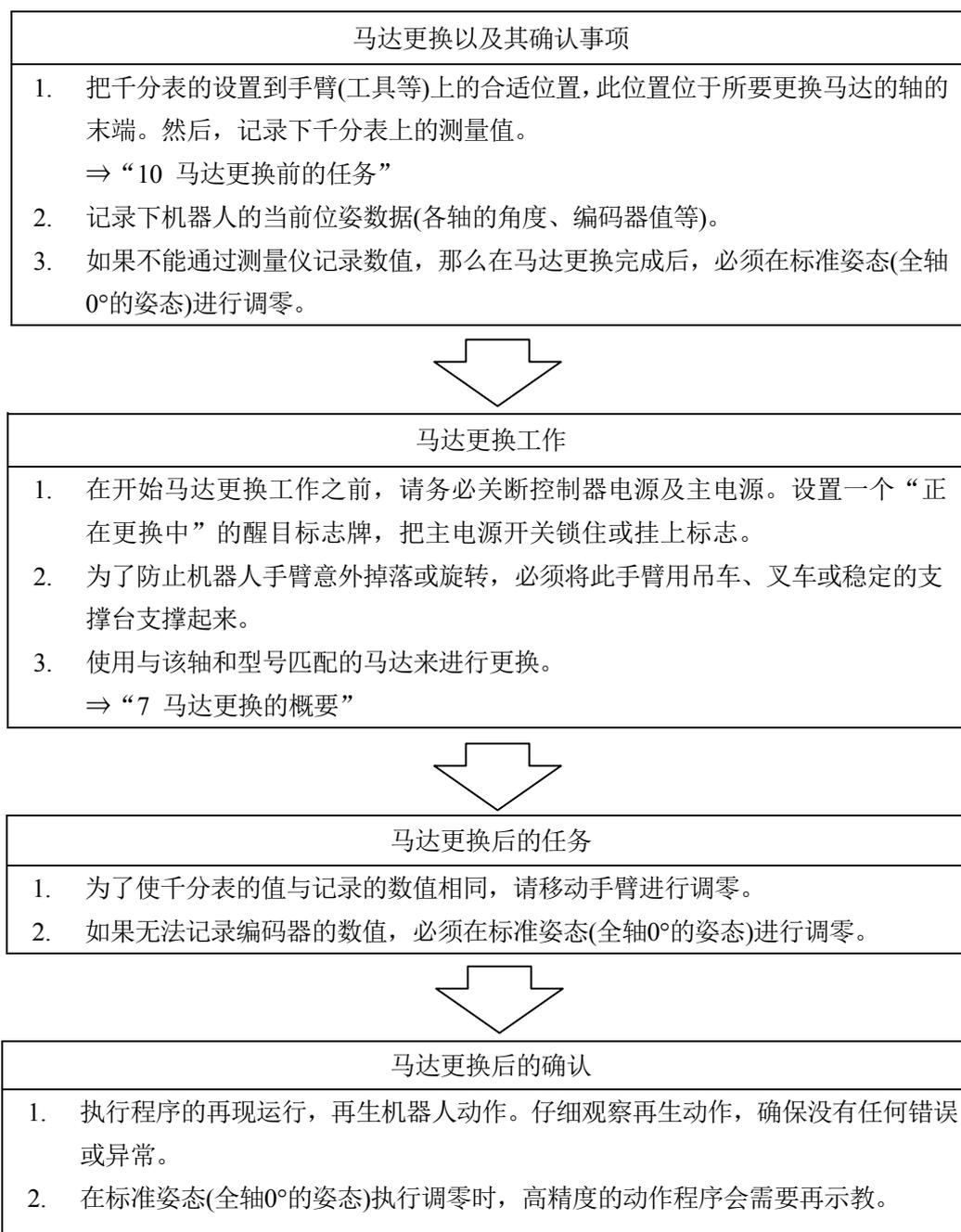
- 特殊的拆下夹具

轴	夹具名称	型号、数量
JT1、JT2	齿轮拆卸工具A	50154-0544×1pc
JT3、JT4	齿轮拆卸工具B	50154-0545×1pc



### 警告

1. 当从马达组件中拆下马达时，请用起重机/叉车把手臂安全地支撑住，以免手臂因其自重而意外掉落或转动。
2. 在开始马达更换工作之前，请务必关断控制器电源及主电源。设置一个“正在更换中”的醒目标志牌，把主电源开关锁住或挂上标志，以防止有人意外地打开电源。



## 10 马达更换前的任务

在马达更换工作开始前，请务必记录当前位姿数据。

以下是要求记录的当前位姿数据：

1. 读取编码器值和各轴的角度值
2. 确认此时轴的绝对位置。(通过千分表进行确认)

本章说明如何使用千分表测量出轴的绝对位置。此过程假定编码器是正常并正确的，编码器的显示数值是精确的。

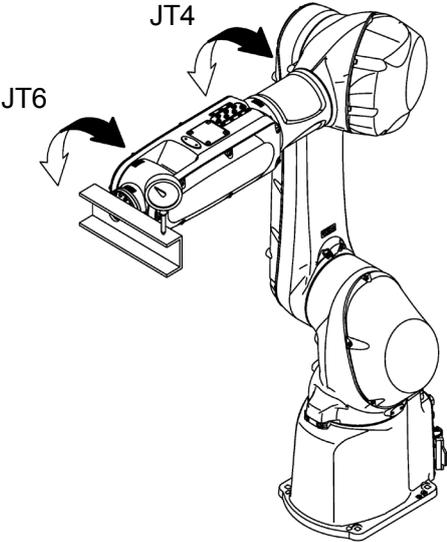
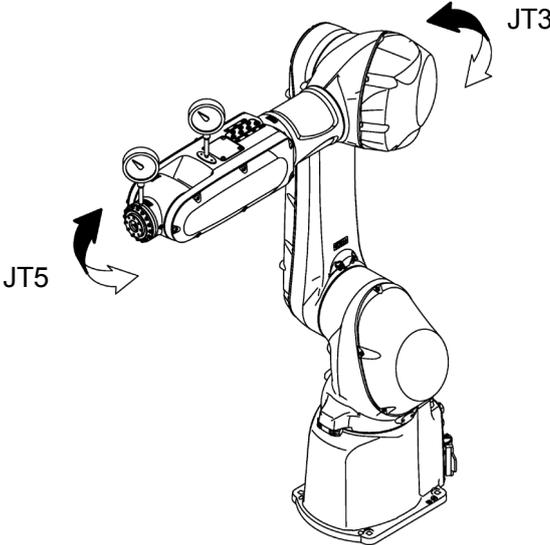
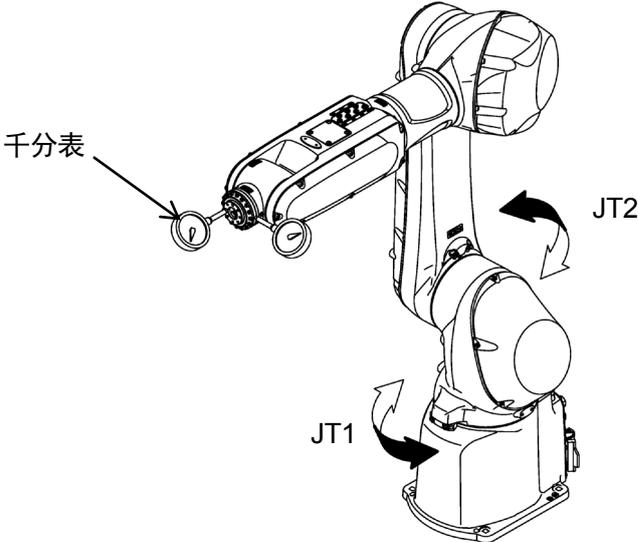
1. 按示教器的 $\square$ 键，移动机器人手臂到合适的位姿。
2. 把千分表的设置到手臂(工具等)上的合适位置，此位置位于所要更换马达的轴的末端。在下页图中的所示处请安装上千分表。



### 小 心

确保设置转盘式测量仪的表面尽可能平滑。而且，该表面必须与要替换马达的轴的转动方向成直角(90度)。

3. 把千分表的值对准为0。然后，保持此位姿，记录下此时的编码器值和各轴的角度值。(可通过WHERE1/5指令记录到位姿变量中)
4. 把机器人设置到马达更换工作容易实施的姿态上。此时，请小心，不要移动千分表的位置。



## 11 马达更换方法

### 11.1 200W 马达的更换



#### 警告

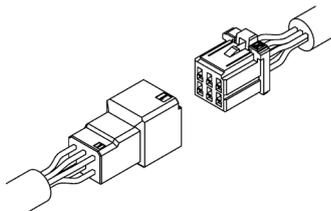
1. 在开始马达更换工作之前,请务必关断控制器电源及主电源。设置一个“正在更换中”的醒目标志牌,把主电源开关锁住或挂上标志,以防止有人意外地打开电源。
2. 在开始马达更换工作之前,为了防止机器人手臂意外掉落或旋转,必须将此手臂用吊车、叉车或稳定的支撑台支撑起来。

参见“附录 马达更换图”。

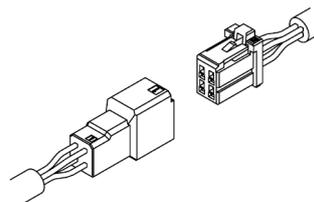
机种	RS007N、RS007L
轴	JT4、JT5、JT6

1. 拆下指示处的罩盖。
2. 断开要更换轴的马达的所有连接器,包括马达动力线的连接器和编码器的连接器。(切断用于保护连接器部的袋的扎带。)

马达动力线的连接器



编码器的连接器



3. 按以下步骤拆卸马达组件。
  - (1) JT4的情况
    - 1) 拧下固定马达的螺栓(M4×3内六角螺栓)。
    - 2) 与齿轮一同拆卸马达。
  - (2) JT5、JT6的情况
    - 1) 拧松固定马达的螺栓 (M6半圆头内六角螺栓+垫片-3根), 拆下正时带。
    - 2) 拆下固定马达的螺栓 (M6半圆头内六角螺栓-3根), 与滑车一同拆卸马达。

为了拧下螺栓，使用M4或M5用六角扳杆配件的扭矩扳手(长度:约150mm)。在更换工作中，小心不要将拧下的螺栓掉在手臂内。



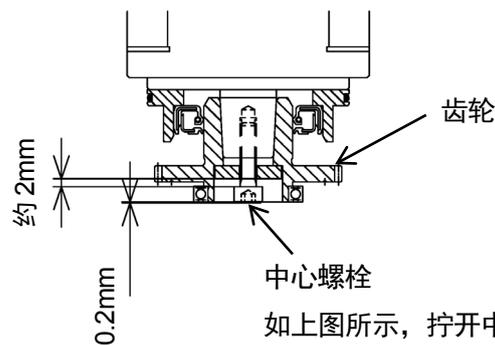
**小 心**

在马达轴的末端装有齿轮或滑轮。当拆卸/安装马达时，不要使用过大的力，并垂直地将其拆卸。

#### 4. 按以下步骤拆卸马达。

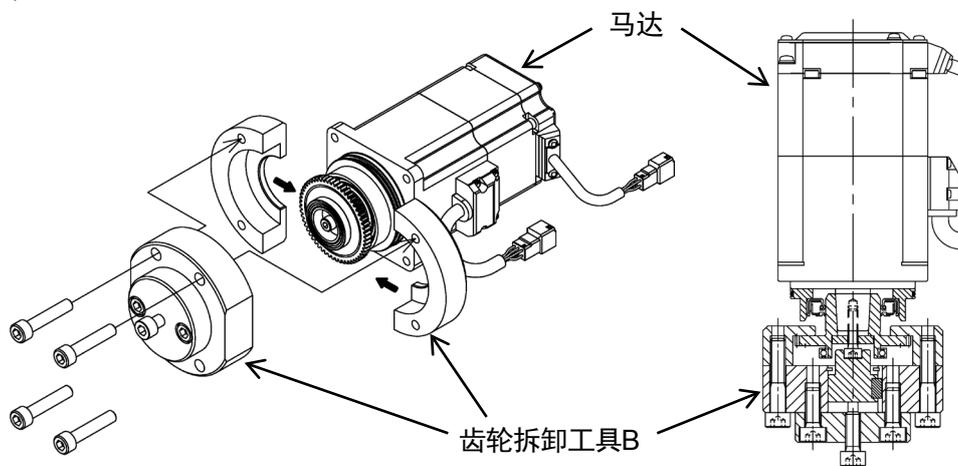
##### (1) JT4 的情况

- 1) 请注意，由于连接齿轮中轴的锥形部分非常紧，不用下述的夹具(齿轮拆卸工具 B)，很难将其拔出。不用下述的夹具和拔出器，而试图强制拔出齿轮，是非常危险的，会导致马达的损坏。因此，请务必按以下步骤进行操作。
- 2) 连接夹具(齿轮拆卸工具 B)到马达上。此时，请不要施加过大的压力于马达和编码器部分。并且，拧开连接齿轮末端的中心螺栓大约 2mm(螺栓头到断面 0.2mm)。



如上图所示，拧开中心螺栓约2mm(螺栓头到断面0.2mm)，并确认螺栓仍未拧下。当未连接齿轮时，中心螺栓可作为挡块，为了确保安全，务必执行此步骤。

##### 3) 安装齿轮拆卸工具 B。



- 4) 用齿轮拆卸工具 B 拆卸锥形轴上的齿轮。



### 小 心

1. 当拆卸齿轮时，要小心。如果齿轮被紧固的太强，齿轮有可能会突然飞出来，也有可能碰到中心螺栓的头部(挡块)上。
2. 拆卸齿轮时，请不要冲击到马达。

- (2) JT5、JT6 的情况

与马达一同更换，因此不需要拆卸滑车。

5. 安装新马达。

- (1) JT4 的情况

- 1) 在新的马达的锥形轴表面上涂抹一层薄薄的 Daphne Eponex #3，并在其上安装齿轮。
- 2) 不安装密封垫，用 3.43N·m 的拧紧扭矩牢牢地紧固中心螺栓到齿轮上。然后，拧下中心螺栓，安装密封垫，在螺栓上涂抹 Loctite 243，并用 1.47N·m 的拧紧扭矩重新安装。



### 小 心

用 3.43N·m 的拧紧扭矩安装后，如果齿轮未松动的话，下一次齿轮将不可能被拆卸下来。因此，在以 3.43N·m 的拧紧扭矩紧固后，务必拧松并再次用 1.47N·m 的拧紧扭矩重新紧固。

- 3) 在固定马达的内六角螺栓上涂抹 Loctite 243，按原样安装马达。拧紧扭矩为 3.43N·m。

- (2) JT5、JT6 的情况

- 1) 准备好新品带滑车的马达。
- 2) 在固定马达的内六角螺栓上涂抹 Loctite 243，按原样安装马达。拧紧扭矩为 6.86N·m。

6. 重新连接所有连接器包括马达动力线的连接器和编码器的连接器。

7. 重新安装指示的罩盖。(JT4、JT5、JT6拧紧扭矩:3.43N·m)

## 11.2 400W 马达的更换

### 警告

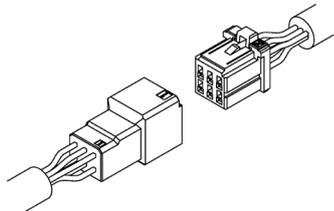
1. 在开始马达更换工作之前, 请务必关断控制器电源及主电源。设置一个“正在更换中”的醒目标志牌, 把主电源开关锁住或挂上标志, 以防止有人意外地打开电源。
2. 在开始马达更换工作之前, 为了防止机器人手臂意外掉落或旋转, 必须将此手臂用吊车、叉车或稳定的支撑台支撑起来。

参见“附录 马达更换图”。

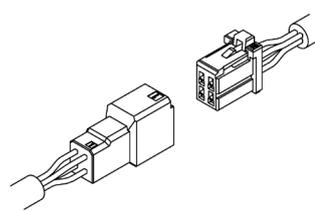
机种	RS007N、RS007L
轴	JT3

1. 拆下指示处的罩盖。
2. 断开要更换轴的马达的所有连接器, 包括马达动力线的连接器和编码器的连接器。(切断用于保护连接器部的袋的扎带。)

马达动力线的连接器

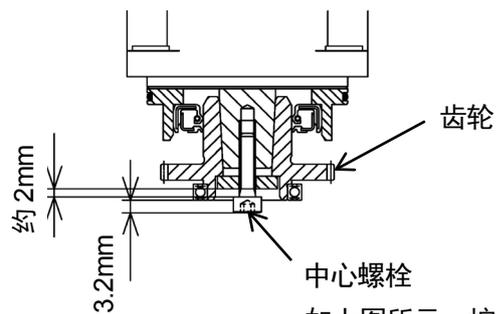


编码器的连接器



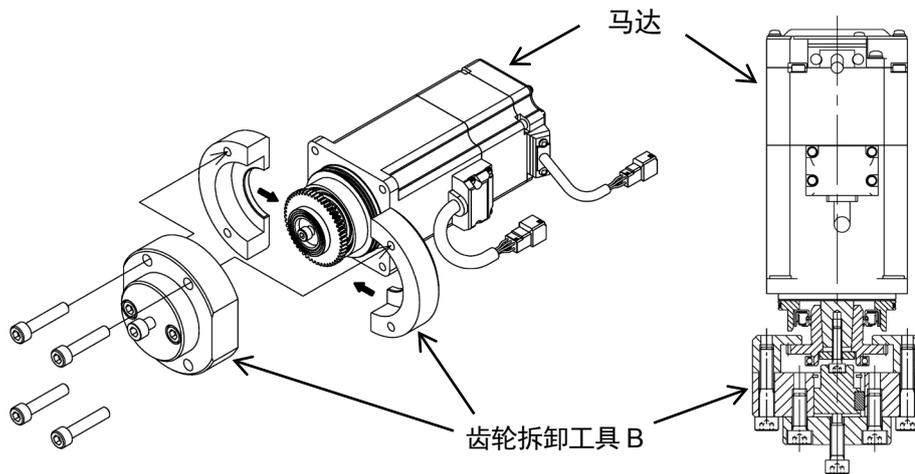
3. 拧下固定马达的螺栓(M4×4 内六角螺栓)。为了拧下螺栓 M4, 使用 M4 用六角扳杆配件的扭矩扳手(长度:约 150mm)。在更换工作中, 小心不要将拧下的螺栓掉在手臂内。
4. 拆卸马达。要注意齿轮的锥形轴部分太紧不使用下述的夹具(齿轮拆卸工具 B)就不能拔出来。不使用夹具而试图强制拔出齿轮是极其危险的, 将会导致马达损坏。因此, 请务必按以下步骤进行操作。

5. 连接夹具(齿轮拆卸工具 B)到马达上。此时, 请不要施加过大的压力于马达和编码器部分。并且, 拧开齿轮末端的中心螺栓约 2mm(螺栓头到断面 3.2mm)。



如上图所示, 拧开中心螺栓约2mm(螺栓头到断面 3.2mm), 并确认螺栓仍未拧下。当未连接齿轮时, 中心螺栓可作为挡块, 为了确保安全, 务必执行此步骤。

6. 安装齿轮拆卸工具 B。



7. 用齿轮拆卸工具 B 拆卸锥形轴上的齿轮。

### ⚠ 小心

当拆卸齿轮时, 要小心。如果齿轮被紧固的太强, 齿轮有可能会突然飞出来, 也有可能碰到中心螺栓的头部(挡块)上。

8. 在新的马达的锥形轴表面上涂抹一层薄薄的 Daphne Eponex #3, 并在其上安装齿轮。

9. 不安装密封垫，用 3.43N·m 的拧紧扭矩牢牢地紧固中心螺栓到齿轮上。然后，拧下中心螺栓，安装密封垫，在螺栓上涂抹 Loctite 243，并用 1.47N·m 的拧紧扭矩重新安装。

**小 心**

用 3.43N·m 的拧紧扭矩安装后，如果齿轮未松动的话，下一次齿轮将不可能被拆卸下来。因此，在以 3.43N·m 的拧紧扭矩紧固后，务必拧松并再次用 1.47N·m 的拧紧扭矩重新紧固。

10. 在固定马达的内六角螺栓上涂抹 Loctite 243，按原样安装马达。拧紧扭矩为 3.43N·m。
11. 重新连接所有连接器包括马达动力线的连接器和编码器的连接器。
12. 重新安装指示的罩盖。(拧紧扭矩:3.43N·m)

### 11.3 750W 马达的更换

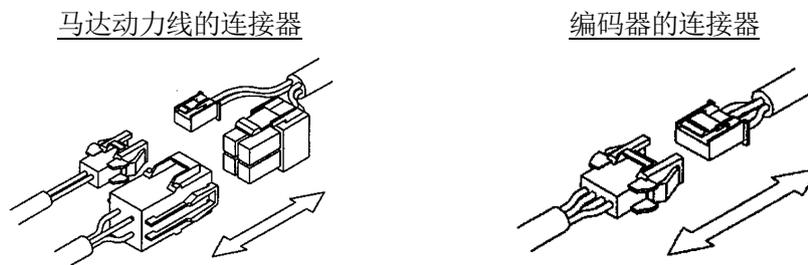
#### 警告

1. 在开始马达更换工作之前，请务必关断控制器电源及主电源。设置一个“正在更换中”的醒目标志牌，把主电源开关锁住或挂上标志，以防止有人意外地打开电源。
2. 在开始马达更换工作之前，为了防止机器人手臂意外掉落或旋转，必须将此手臂用吊车、叉车或稳定的支撑台支撑起来。

参见“附录 马达更换图”。

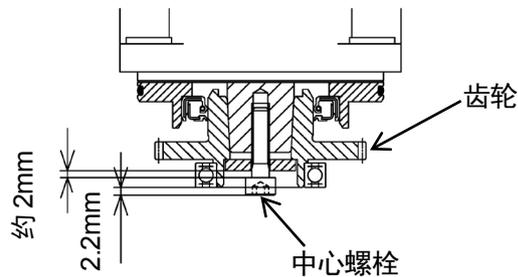
机种	RS007N、RS007L
轴	JT1、JT2

1. 拆下指示处的罩盖。
2. 断开要更换轴的马达的所有连接器，包括马达动力线的连接器和编码器的连接器。(切断用于保护连接器部的袋的扎带。)



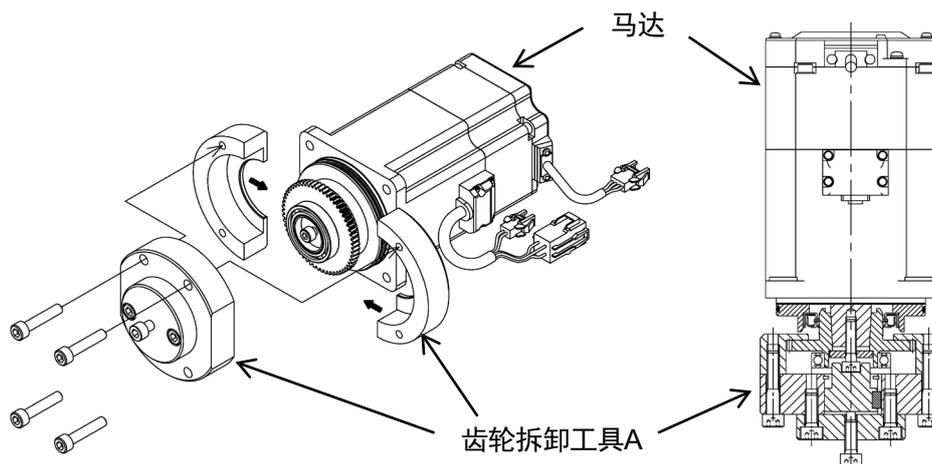
3. 拧下固定马达的螺栓(M5 内六角螺栓-JT1:3 根, JT2:4 根)。为了拧下螺栓，使用 M5 用六角扳杆配件的扭矩扳手(长度:约 150mm)。在更换工作中，小心不要将拧下的螺栓掉在手臂内。
4. 拆卸马达。要注意齿轮的锥形轴部分太紧不使用下述的夹具(齿轮拆卸工具 A)就不能拔出来。不使用夹具而试图强制拔出齿轮是极其危险的，将会导致马达损坏。因此，请务必按以下步骤进行操作。

5. 连接夹具(齿轮拆卸工具 A)到马达上。此时, 请不要施加过大的压力于马达和编码器部分。并且, 拧开齿轮末端的中心螺栓约 2mm(螺栓头到断面 2.2mm)。



如上图所示, 拧开中心螺栓约2mm(螺栓头到断面 2.2mm), 并确认螺栓仍未拧下。当未连接齿轮时, 中心螺栓可作为挡块, 为了确保安全, 务必执行此步骤。

6. 安装齿轮拆卸工具 A。



7. 用齿轮拆卸工具 A 拆卸锥形轴上的齿轮。

### ⚠ 小心

当拆卸齿轮时, 要小心。如果齿轮被紧固的太强, 齿轮有可能会突然飞出来, 也有可能碰到中心螺栓的头部(挡块)上。

8. 在新的马达的锥形轴表面上涂抹一层薄薄的 Daphne Eponex #3, 并在其上安装齿轮。

9. 不安装密封垫，用 6.86N·m 的拧紧扭矩牢牢地紧固中心螺栓到齿轮上。然后，拧下中心螺栓，安装密封垫，在螺栓上涂抹 Loctite 243，并用 3.43N·m 的拧紧扭矩重新安装。

**小 心**

用 6.86N·m 的拧紧扭矩安装后，如果齿轮未松动的话，下一次齿轮将不可能被拆卸下来。因此，在以 6.86N·m 的拧紧扭矩紧固后，务必拧松并再次用 3.43N·m 的拧紧扭矩重新紧固。

10. 在固定马达的内六角螺栓上涂抹 Loctite 243，按原样安装马达。拧紧扭矩为 6.86N·m。
11. 重新连接所有连接器包括马达动力线的连接器和编码器的连接器。
12. 重新安装指示的罩盖。(拧紧扭矩:3.43N·m)

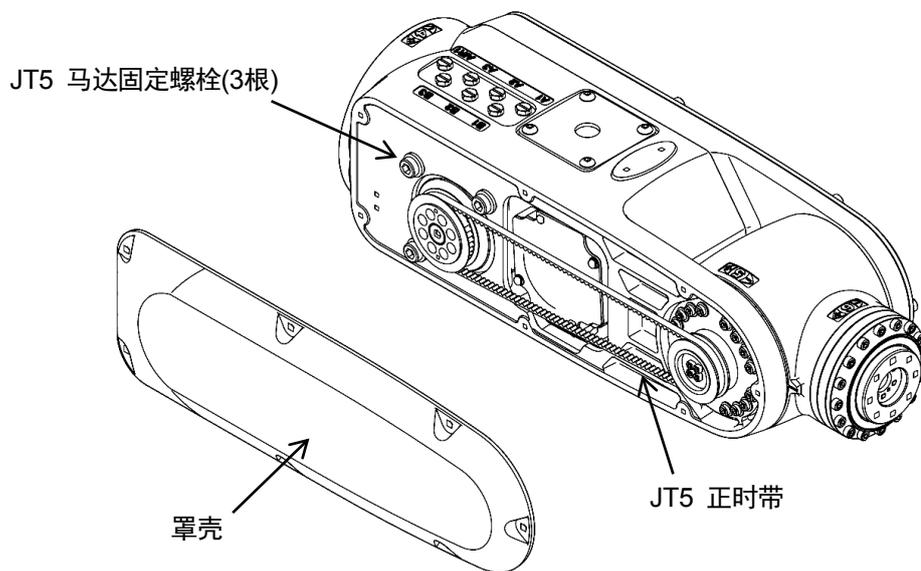
## 12 正时带的调整

**警告**

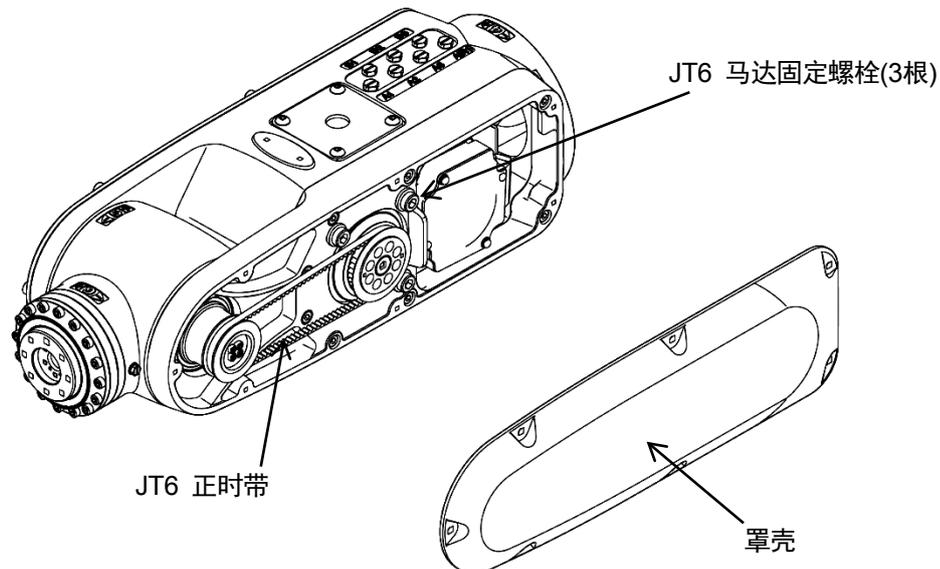
检查正时带前，请务必断开控制器电源及主电源。设置一个“正在维护中”的醒目标志牌，把主电源开关锁住或挂上标志以防止作业人员或其他人意外地打开电源，避免发生不可预测的触电等事故。

机种	RS007N、RS007L
轴	JT5、JT6

## 1. JT5

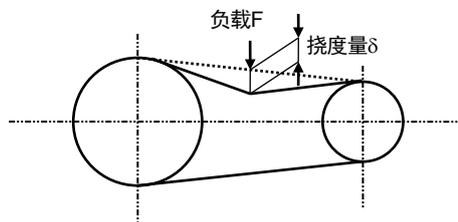


## 2. JT6



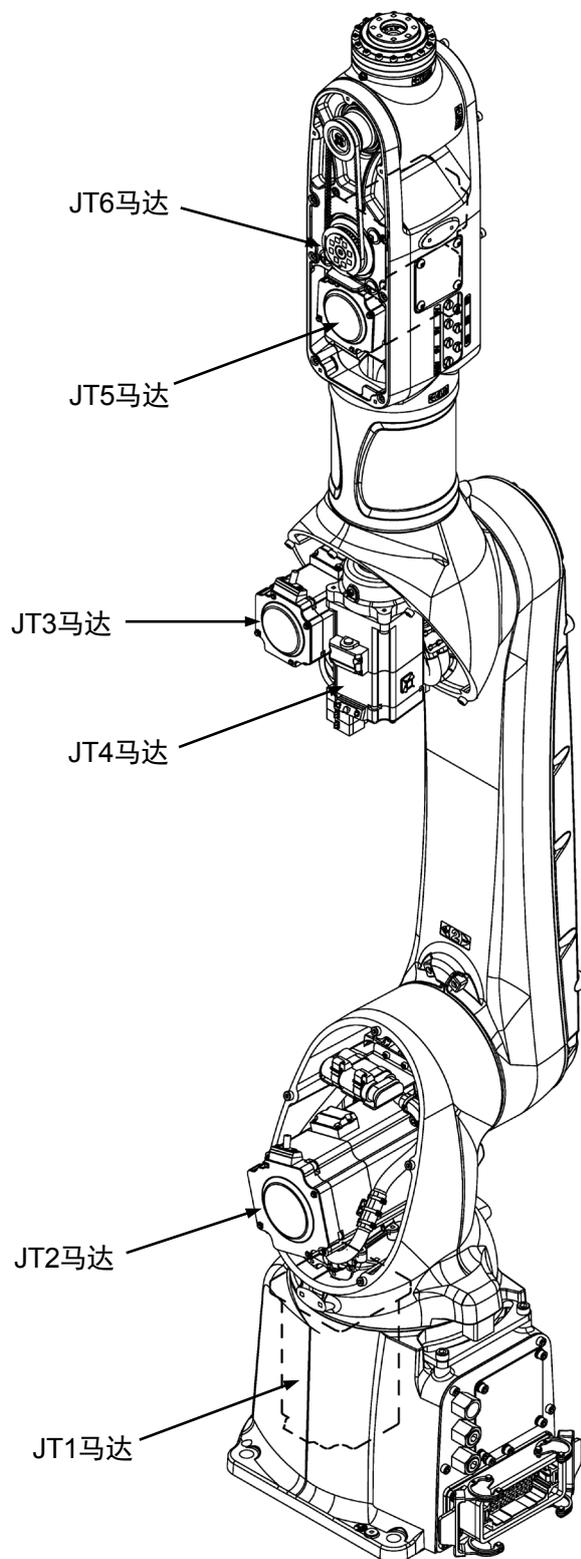
### 操作步骤

1. 拆下手腕部的罩壳。
2. 检查正时带的张力。如下图所示，按压皮带的中央而使皮带中央的挠度量为 $\delta$ ，如果其负载 $F$ 在下表所示的范围内，那么张力适当。在使用非接触型音波式皮带张力计时，如果皮带的振动频率 $f$ 在下表所示值的范围内，那么张力适当。
3. 当张力不适当时，请把马达固定螺栓(3根)松缓1圈。
4. 用调整夹具(选购件)使马达移动，调整滑车的轴间距离，并暂时固定螺栓。
5. 请以上述的适当的张力紧固马达固定螺栓。(M6内半圆头内六角螺栓-拧紧扭矩: 6.86N·m)
6. 紧固后，请再次确认张力。
7. 装回罩壳。(M4内六角螺栓-拧紧扭矩: 3.43N·m)



机种	RS007N(JT5)、 RS007L(JT5)	RS007N(JT6)、 RS007L(JT6)
负载 $F$	5.98至15.46N	5.16至10.71N
挠度量 $\delta$	2.8mm	1.7mm
振动频率 $f$	126至150Hz	211至251Hz

附录 马达更换图



---

川崎机器人 RS007  
调零及马达更换手册

---

2017-10 : 第 1 版

川崎重工业株式会社出版  
90213-1099DCA

---

版权所有 © 2017 川崎重工业株式会社