



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

## 维护保养手册

CRP-RA15/18/20/21 机器人

---

---

RA15/18/20/21 MAINTENANCE MANUAL



---

请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

---

### CROBOTP相关说明书：

CRP机器人安全手册

机器人简易操作手册

卡诺普编程指令说明书

CRP使用说明书(触屏版)

CRP-G4-CD60 电柜说明书

CRP-G4-CD80 电柜说明书

RA15/18/20 机器人说明书

十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

#### 修订说明：

2022-05-24	初稿
2022-06-30	修订RA18/20的补充油量
2022-12-08	新增RA18-30和RA21-10机器人
2023-03-30	修订内容

## 客户须知

本手册介绍了本公司RA机器人的检查与维护方法。

在进行任何操作前，请务必阅读并透彻理解本手册和安全部分的内容，并严格遵守所有安全规则。另外，如果有必要，请参阅相关的手册。

在此请特别注意，在您完全理解本手册的内容之前，请不要进行任何操作。对于不按照本手册中安全规范进行操作而导致的事故或损害，本公司公司将不负任何责任。

适用机器人型号

CRP-RA15-12/CRP-RA18-25/CRP-RA18-30/  
CRP-RA20-12/CRP-RA21-10

## 前 言

1. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该项内容基础上再进行机器人操作。

2. 本公司郑重建议: 所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。

3. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。

5. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。

6. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。

7. 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。

8. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。

9. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

## 安全

### 简介

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

### 安全责任说明





本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的事故、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损失或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

### 安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

## 安全须知

- 1、维保人员需接受卡诺普机器人基本操作和维护保养培训。
- 2、维保人员进行机器人维护保养时，应身穿工作服，劳保鞋，佩戴安全帽。
- 3、维保人员维护保养过程中，需按下急停开关，使机器人处于停止状态或者断电状态。

## 安全操作规程



### 注意

★本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去做任何工作时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

★本手册中有关个案的安全描述，并不完全适用于所有的机器人工作。为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解《机器人安全手册》和相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

★对本公司机器人进行维护操作前，请注意如下事项以确保安全。

1.在开始检查之前，请务必断开控制器电源及外部电源。设置一个“检查及维护中”的醒目标示牌，将外部电源开关锁住或挂上标示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。

2.如果油脂补充等操作需要改变关节角度，那么首先接通马达电源。接着将机器人的本体调整到指定的姿态，此时不要接近本体，以防被夹伤。将机器人调整到指定的姿态后，再次断开控制器电源及外部电源，并锁定外部电源开关，挂上“检查及维护中”标示，然后开始操作。

3.停止在连续运转的机器人进行检查时，因周围的温度，本体一部分有可能变高温，赤手接触此部分，会导致灼伤，请在确认温度下降后进行操作。

4.触电、夹伤和高温警告标示，粘贴在本体对应的位置，请预先确认。警告标示及其粘贴位置见《CRP-RA15/18/20 机器人说明书》。

5.禁止进行维修手册未涉及部位的拆卸与作业。

## 目 录

前 言 .....	III
安全 .....	IV
简介 .....	IV
安全责任说明 .....	IV
安全标志 .....	IV
安全须知 .....	V
安全操作规程 .....	V
一、注意事项 .....	1
1.1 安全警告标志 .....	1
1.2 维护保养注意事项 .....	2
二、维护检查项目 .....	4
三、日常检查内容 .....	5
3.1 机器人本体 .....	5
3.2 电柜 .....	5
四、减速机的润滑脂更换 .....	6
4.1 注意事项 .....	6
4.2 J1减速机的油脂更换 .....	7
4.3 J2减速机的油脂更换 .....	8
4.4 J3减速机的油脂更换 .....	9
4.5 J4/J5/J6 减速机的油脂更换 .....	10
五、电池包更换 .....	10
六、重新紧固 .....	11
七、同步带检查 .....	12
八、保养到期提示 .....	15


## 一、注意事项

### 1.1 安全警告标志

请注意本体上贴示的警告标志！


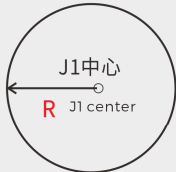
#### ★高温警告



高温警告粘贴在电机上。在机器人长时间高速运转时，电机的温度会达到50°C。如果停机后，立即触碰电机，可能会造成烧伤。

 <b>警告</b>
<p>在开始检查之前，请务必断开控制器电源及外部电源。设置一个“检查及维护中”的醒目标志牌，将外部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。</p> <p>在停止连续运转后立即检查时，因周围的温度，手臂的一部分有可能变高温。赤手触摸此部分，会导致烫伤，请在确认温度下降后进行操作。</p>

#### ★机器人运动范围警告

如果在机器人运动时，进入机器人运动范围，会造成无法预料事故。禁止在机器人工作时，进入其运动范围。

 <b>警告</b>
<p>以下为机器人以J1轴为中心的动作范围 根据机型不同，半径R也不相同</p> <p>The following is the range of motion of the robot centered on the J1 axis The radius R varies according to the type of robot.</p> <div style="text-align: center;"><p>J1中心 R J1 center</p></div> <p>请不要在接通电源的状态下进入机器人的动作范围。</p> <p>Please do not enter the range of motion of the robot when the power supply is switched on.</p> <p style="text-align: right;">B-200803</p>

 <b>警告</b> <b>CAUTION</b>
<p>请不要在接通电源的状态下进入机器人的动作范围。</p> <p>Please do not enter the range of motion of the robot when the power supply is switched on.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: right;">B-200804</p>



## 1.2 维护保养注意事项

---

对卡诺普机器人进行维护保养操作前，请务必阅读、理解《机器人安全手册》、《CRP-RA15/18/20/21 机器人说明书》及其它附属文件，正确使用本产品。请在充分掌握设备应用、安全信息及全部注意事项后，再进行相应的操作。请注意以下事项：

### 1、润滑脂的加注：

润滑脂的加注，保证其内腔的填充率不超过90%，加注过多，会导致减速机工作温度升高及渗油现象。

### 2、维修保养：

减速机正常运转时，更换油脂的周期与润滑剂的老化情况有关。标准更换时间为20000小时，但是当使用时减速机的表面温度达到40℃以下时，需根据润滑剂的老化、受污染情况缩短润滑剂的更换周期。

### 3、减速机的温度：

在高负荷，高稼动率的状态下使用，可能导致减速机过热而超过容许温度。请注意确保减速机处于冷却状态，防止减速机表面温度超过60℃。若表面温度超过60℃，有可能导致产品损坏。

### 4、减速机输出旋转角度：

当旋转角度为小范围（10°以下）时，由于润滑不良及内部部件负荷集中，有可能导致减速机的额定寿命缩短。

**警告**

- 1.不要在机器人本体上施加过大的力，可能会导致各关节处机械装置的损坏和服务寿命的缩短。
- 2.请使用卡诺普指定的减速机油脂。
- 3.对油脂补充和更换时，建议用手动型油脂枪。
- 4.如果需要使用气泵式油脂枪时，请调整调压阀，使气源压力小于0.025MPa (0.25kgf/cm<sup>2</sup>)。

**警告**

- 1.作业人员须穿戴工作服、安全帽、安全鞋等。
- 2.投入电源时，请确认机器人的运动范围内没有作业人员。
- 3.必须切断电源后，方可进入机器人的运动范围内进行作业。
- 4.请仔细阅读使用说明书的“安全注意事项”章节的说明。
- 5.机器人具备自我诊断功能及异常检测功能，在发生异常时能快速停止。即使如此，机器人造成的事故仍然有可能发生。

## 二、维护检查项目

机器人的维护与检查，主要有日常检查、定期检查(5000小时、10000小时和15000小时)和大修。

本手册介绍了维护和检查的项目，以及检查和调整的方法。这些项目对于机器人在稳定环境中长时间的正常使用是非常重要的。因此，请务必执行以下的维护与检查。

检查项目 \ 检查周期	检查周期				
	日常检查	5000h	10000h	15000h	20000h
①机器人的外观	○	○	○	○	
②机器人运动与异常噪声	○	○	○	○	
③机器人的定位精度	○	○	○	○	
④齿轮的油脂补充		○	○	○	
⑤减速单元的油脂更换			○		
⑥电池包的更换			○		
⑦重新紧固			○		
⑧大修					○

### 三、日常检查内容

#### 3.1 机器人本体

请按照以下本公司机器人的日常检查项目实施。

编号	检查项目	检查内容	错误排除
1	机器人是否有损伤?	1.检查机器人各部分是否有因干涉等造成的损伤，特别是腕关节部分。	1. 去除干涉等原因。
2	电缆和软管是否异常?	1.检查与工具连接的软管、电缆等，是否有局部的弯曲、扭曲、损伤现象。	1. 重新调整夹具，排除错误原因。
3	机器人的运动是否异常?	1. 检查各轴是否平稳地运动。 2. 观察是否有异常噪声和振动。 3. 检查有否过冲过大的情况。	1. 检查润滑状态。 2. 检查驱动系统内部，是否有异常现象。 3. 如果是由于齿侧间隙增加而导致的问题，请与本公司公司联系。
4	定位精度是否变化?	1.检查多次再现运动是否都定位在同一个精确位置上。 2. 检查停止位置是否不均	1. 检查驱动系统内部，是否有异常现象。 2. 如果是由于齿侧间隙增加而导致的问题，请与本公司公司联系。

如果上述异常情况不能通过检查和机械错误排除方法解决，请与本公司联系进行控制系统的检查与调整。

#### 3.2 电柜

1. 电控柜表面灰尘清理：在切断电源情况下，可以用工厂空气压缩机清理表面的灰尘，注意不能将柜门打开，不能将灰尘吹入电控柜内；

2. 线缆检查：在断电时检查电柜电源线，互联线有无破损，线缆有没有被物体挤压；

3. 电控柜以及示教盒功能按钮检查：通电时检查示教器急停开关、钥匙开关，工位盒按钮、功能状态是否正常；

4. 风扇检查：通电状态下，检查电控柜上所有风机排风、送风是否正常。

## 四、减速机的润滑脂更换

### 4.1 注意事项



#### 警告

1. 在进行润滑脂更换前，请断开控制器电源及外部电源。设置一个“检查及维护中”的醒目标示牌，将外部电源开关锁住或挂上标示以防止有人意外地打开电源。
2. 在进行润滑脂更换前，请务必先拧出排出口的堵头，否则补充润滑脂时的内压可能会破坏密封，或导致润滑脂流入马达的内部。



#### 小心

1. 在更换油脂时，请按规定量进行填充，不要加得太多。
2. 请采用手动型油脂枪来补充或更换油脂。
3. 油脂更换期间，不要将排脂长导管直接连到排出口。由于充填压力的关系，如果不能平顺排出油脂，内压将上升，会造成密封破坏或油脂回流，从而导致油脂泄漏。
4. 油脂更换前，要遵守最新的油脂材料安全数据表(MSDS)的注意事项来执行。
5. 在更换油脂时，请预先准备一个容器和一块抹布以处理从注入口及排出口流出的油脂。
6. 用过的油脂属于有关废弃物处理和清扫法(通称:废弃物处理和清扫法)的工业废弃物，因此，请遵照当地的规定、规章正确处理。



#### 注意

当装卸堵头时，使用下列尺寸的六角扳手或六角杆附属的力矩扳手。

堵头	对边宽度 (mm)
M5	4
M6	3
R1/4	6

## 4.2 J1减速机的油脂更换

下表列出了三种型号的机器人需要更换的油量以及油脂品牌。

机种	CRP-RA15-12	CRP-RA18-25/CRP-RA18-30	CRP-RA20-12/CRP-RA21-10
标准填充量	300cc	610cc	610cc
油脂牌号	协同RE NO.00油		

J1轴的注油口和排油口见图4.2.1所示。

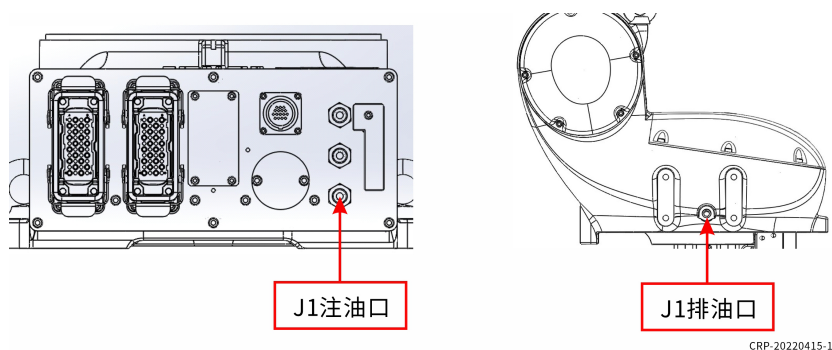


图 4.2.1 J1减速机

操作步骤：

- (1) 移动机器人使手臂处于零位状态，并关断电源。
- (2) 拧开排油口上的堵头。
- (3) 拧出注入口上的堵头，再拧入油嘴。
- (4) 从注入口补充新油脂，直到旧油从排油口完全排出，排出新油脂。（看颜色判断旧油脂和新油脂）
- (5) 拧出注入口上的油嘴，用抹布擦去注油口周围的油脂，将堵头用密封带缠绕3圈半，并拧入注油口。（R1/4-紧固力矩: 6.9 N·m）
- (6) 排油口安装堵头前，要让J1轴转动几分钟，让多余的油脂从排油口排出。
- (7) 用抹布擦去排油口周围的油脂，将堵头用密封带缠绕3圈半，然后拧入排油口。（R1/4-紧固力矩: 6.9 N·m）

### 4.3 J2减速机的油脂更换

下表列出了三种型号的机器人需要更换的油量以及油脂品牌。

机种	CRP-RA15-12	CRP-RA18-25/CRP-RA18-3	CRP-RA20-12/CRP-RA21-10
标准填充量	300cc	780cc	780cc
油脂牌号	协同RE NO.00油		

J2轴的注油口和排油口见图4.3.1所示。

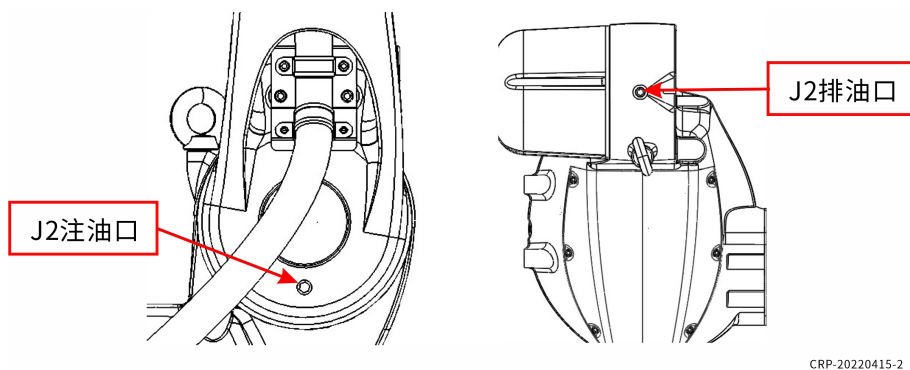


图 4.3.1 J2减速机

操作步骤：

- (1) 移动机器人使手臂处于零位状态，并关断电源。
- (2) 拧开排油口上的堵头。
- (3) 拧出注入口上的堵头，再拧入油嘴。
- (4) 从注入口补充新油脂，直到旧油从排油口完全排出，排出新油脂。（看颜色判断旧油脂和新油脂）
- (5) 拧出注入口上的油嘴，用抹布擦去注油口周围的油脂，将堵头用密封带缠绕3圈半，并拧入注油口。（R1/4-紧固力矩: 6.9 N·m）
- (6) 排油口安装堵头前，要让J2轴转动几分钟，让多余的油脂从排油口排出。
- (7) 用抹布擦去排油口周围的油脂，将堵头用密封带缠绕3圈半，然后拧入排油口。（R1/4-紧固力矩: 6.9 N·m）

## 4.4 J3减速机的油脂更换

下表列出了三种型号的机器人需要更换的油量以及油脂品牌。

机种	CRP-RA15-12	CRP-RA18-25/CRP-RA18-30	CRP-RA20-12/CRP-RA21-10
标准填充量	200cc	240cc	240cc
油脂牌号	协同RE NO.00油		

J3轴的注油口和排油口见图4.4.1所示。

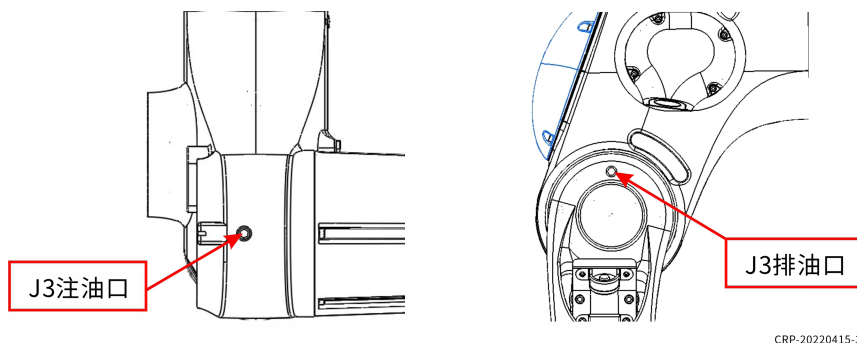


图 4.4.1 J3减速机

操作步骤：

- (1) 移动机器人使手臂处于零位状态，并关断电源。
- (2) 拧开排油口上的堵头。
- (3) 拧出注入口上的堵头，再拧入油嘴。
- (4) 从注入口补充新油脂，直到旧油从排油口完全排出，排出新油脂。（看颜色判断旧油脂和新油脂）
- (5) 拧出注入口上的油嘴，用抹布擦去注油口周围的油脂，将堵头用密封带缠绕3圈半，并拧入注油口。（R1/4-紧固力矩: 6.9 N·m）
- (6) 排油口安装堵头前，要让J3轴转动几分钟，让多余的油脂从排油口排出。
- (7) 用抹布擦去排油口周围的油脂，将堵头用密封带缠绕3圈半，然后拧入排油口。（R1/4-紧固力矩: 6.9 N·m）



## 4.5 J4/J5/J6 减速机的油脂更换

J4/J5/J6 减速机单元均使用一体式谐波减速机，不需要补充和更换减速机油脂。

## 五、电池包更换



### 警告

1.在更换电池时，请务必断开控制器电源及外部电源。设置一个“检查及维护中”的醒目标志牌，将外部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。

2.只使用本公司指定的电池。

3.不可再充电、加热、变换、拆开电池。

4.不可把电池丢弃到水中或者火中。

5.不可短接电池正负极。

6.废弃的电池，请遵照当地的规定、规章正确处理。

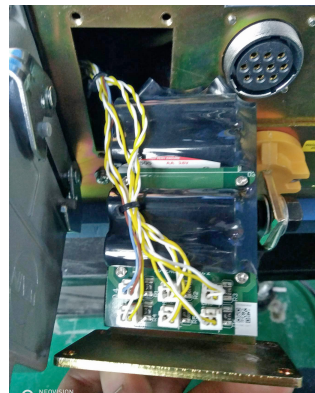


图 5.1.1

操作步骤	
1	更换电池前，一定要让机器人回到零坐标。【运行准备】-【机器人零点设置】-【运行到零点】。（如果没有运行到零点，更换电池会丢失零位）
2	关断控制器电源，然后，拧下电池架的固定螺栓，拆卸电池架。拆卸时，小心不要碰伤线束。
3	拔下电池接头，拆下固定电池的螺钉，取出电池。
4	把新的电池放置在电池架上，用螺钉固定，并插入电池接头。把电池架安装到原位置。
5	打开控制器电源，在示教盒上重新记录 J1-J6 轴零位。（记录零位后才可以运动机器人，否则零位会丢失）。
★注：记录各轴零位时，请确保控制器处于示教模式，且没有上使能。	



小心

不可将废旧电池丢弃在需焚化、填埋、倾倒在垃圾中。要丢弃电池时，请把它们用袋子包起来，以免它们接触其他金属，同时请遵照当地的规定、规章正确处理。

## 六、重新紧固

检查每个螺栓或螺母是否有松动情况。必要时，重新牢牢地紧固螺栓、螺母等。在需要重新紧固的项目中，以下6项最为重要。

- A. 伺服马达固定螺栓
- B. J5/J6 马达安装板固定螺栓
- C. 减速机固定螺栓
- D. 工具固定螺栓
- E. 基座固定螺栓
- F. 盖板固定螺栓

下表为我司的螺钉扭力标准，请根据螺钉的大小和材质选择合适的力度拧紧螺钉。

本公司螺钉扭力标准 (N.m)		
螺钉大小	铁基	铝基
M3	1.4	1.4
M4	2.8	2.8
M5	10	6
M6	16.5	10
M8	40	24.5
M10	82	50
M12	120	82
M14	180	130

## 七、同步带检查



小心

检查同步带前，请务必断开控制器电源及外部电源。设置一个“检查及维护中”的醒目标志牌，将外部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。

★注：当检查或更换同步带时，将该轴移动到无负荷姿态。当不得已在承受负荷的姿态下测量同步带的振动频率时，如图7.1所示在A、B两处测量，计算平均值。

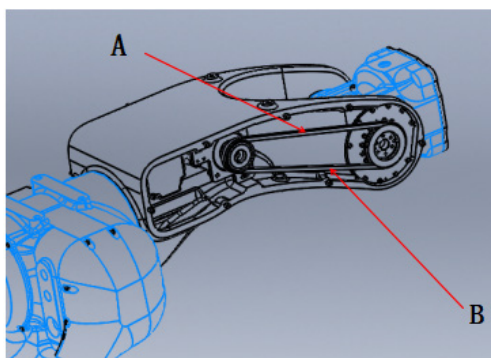


图 7.1

## 操作步骤:

1. 当执行每 10000 个小时的检查, 请参照“A 检查步骤”。
2. 当检查的同步带张力不正确时, 请参照“B 再调整步骤”。
3. 当更换检查异常的同步带时, 请参照“C 更换步骤”。
4. 当测量张力时, 将接触式的张力计贴在两同步轮中点带的背面。

## A 检查步骤:

A 检查步骤	
1	拆卸小臂壳体两侧的盖子
2	对同步带的外观进行检查（破损、损伤），当有异常时，请参照“C 更换步骤”。
3	检查同步带的张力
4	如下表所示，在使用接触式张力计时，如果同步带的振动频率（检查时）f 在下表所示值的范围内，表示张力适当。
5	当张力不适当时，请参照“B 再调整步骤”。

机型	J4(HZ)	J5(HZ)
RA15-12	285~295	120~130
RA18-25	200~210	53~63
RA20-10	200~210	53~63

## B 再调整步骤:

B 再调整步骤	
1	将用于固定伺服电机安装板的螺钉拧松大约一圈
2	使用工具使电机安装板移动，使同步带张紧，并暂时固定螺钉。
3	再次测量同步带的张力（振动频率 f）。

4	确认张力在要求范围内后，紧固电机安装板的固定螺钉。(J3J5:2.8N.m)。
5	紧固电机安装板的固定螺钉后，再次确认张力。
6	装回小臂盖子

### C 更换步骤：

C 更换步骤	
1	将固定电机安装板的螺钉拧松并卸下， 注意防止电机坠落。
2	取下同步带。
3	清洁同步轮及螺纹孔周围的异物。
4	装上同步带。
5	使用工具使电机安装板移动， 使同步带张紧， 并暂时固定螺钉。
6	再次测量同步带的张力（振动频率f）。
7	确认张力在要求范围内后， 紧固电机安装板的固定螺钉。(J3J5:2.8N.m)
8	紧固电机安装板的固定螺钉后, 再次确认张力
9	装回小臂盖子。

## 八、保养到期提示

若机器人运转时间达到设定的保养时间（设定的保养时间为出厂设置，用户无法更改），在示教器界面右下角会出现红色框的“到期保养”（目前只对补充油和换油有提示）。如下图所示。

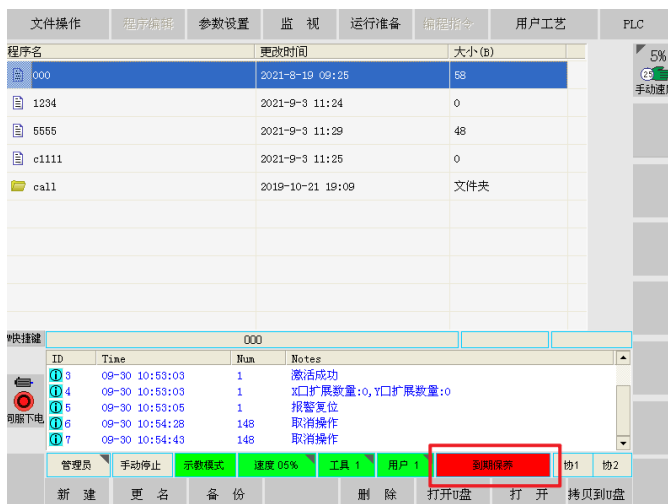


图 8.1

此时我们应该对机器人进行相应的保养，否则保养提示会一直存在。需要对运行保养的项目。依次点击【监视】-【11 设备信息】，运行信息中，有红色方框的表示需要进行保养的项目。



图 8.2

完成保养后点击相应的项目后的“R”即可复位，红色框变为绿色，示教器主界面不再出现“到期保养”的提示。





微信公众号



抖音号



资料下载

## 成都卡诺普机器人技术股份有限公司

CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD

☎ 400-668-8633

✉ [crobotp@crprobot.com](mailto:crobotp@crprobot.com)

🌐 [www.crprobot.com](http://www.crprobot.com)

📍 四川成都市成华区华月路188号

因产品不断改进，产品设计、内容及规格如有变更，恕不另行通知。

本手册内容未经许可严禁复制、拷贝。

本手册一切解释权归本公司所有 (Ver4.0 : 2023-03-30)

Copyright © 2023 Chengdu CRP Robot Technology CO.,TLD.All rights reserved.