

RS12-60 机器人说明书

RS12-60 SCARA ROBOT 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

CRX9编程指令说明书

CRX9-C 使用说明书

CRP-G12-CD40C 电柜说明书

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		
时间	版本	说明
2024-06-03	A0	初稿

本篇适合于如下机器人

CRP-RS12-60

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

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他相关资料。

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，在使用本手册去作业时，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。

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，但不对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。

拟定用途

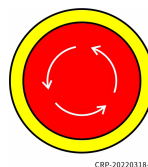
机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；
- 用于攀爬工具使用。

急停按钮

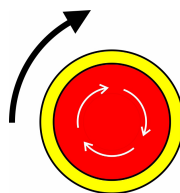
紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。



CRP-20220318-2

若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。



CRP-20220318-1

使用前安全须知

- 1、搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
- 2、请务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；
- 3、机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
- 4、严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
- 5、拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员；
- 6、在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
- 7、外围设备均应连接适当的地线；
- 8、初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
- 9、请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
- 10、任何工作的机器人都可能有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性；
- 11、在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
- 12、通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
- 13、在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源或者按下急停按钮；
- 14、当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止；
- 15、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮；
- 16、永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号；

安全操作规程

操作前注意事项



注意

★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

- 机器人动作有无异常。
- 原点是否校准正确。
- 与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★操作机器人必须确认

- 操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。
- 对机器人的运动特性有足够的认识。
- 对机器人的危险性有足够的了解。
- 未酒后上岗。
- 未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

紧急停止



危险

★ 操作机器人前，请按下急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，伺服电源指示按钮为红色。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★ 解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

机器人操作注意事项

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

- 保证机器人在视野范围内
- 严格遵守操作步骤
- 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案
- 确保设置躲避场所，以防万一

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

- 机器人控制电柜接通电源时
- 用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动再现时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

• 如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

- 防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 示教器IP防护等级较低

目 录

前 言	III
-----	-----

安全	IV
----	----

简介	IV
----------	----

安全责任说明	IV
--------------	----

拟定用途	V
------------	---

急停按钮	V
------------	---

使用前安全须知	VI
---------------	----

安全操作规程	VII
--------------	-----

※机械篇	1
------	---

一、产品信息	2
--------------	---

1.1 型号与铭牌	2
-----------------	---

1.2 部件信息及外形尺寸	3
---------------------	---

1.2.1 各部件说明	3
-------------------	---

1.2.2 安装尺寸	4
------------------	---

1.3 规格参数	5
----------------	---

二、机器人安装准备	6
-----------------	---

2.1 安装流程	6
----------------	---

2.2 安装人员	6
----------------	---

2.3 安全环境	6
----------------	---

2.4 安装固定台架	7
------------------	---

三、机器人安装空间	9
-----------------	---

四、开箱与搬运	10
---------------	----

4.1 开箱步骤	10
----------------	----

4.2 核对装箱清单	12
4.3 搬运	12
4.3.1 搬运注意事项	12
4.3.2 搬运机器人	13
五、机器人安装	15
5.1 安装注意事项	15
5.2 安装步骤	15
5.3 线缆连接	17
六、末端执行器的安装	19
6.1 简介	19
6.2 第三关节丝杆轴	19
6.3 抱闸解除开关	19
6.4 相机/气动阀等的安装	20
六、动作区域	21
6.1 简介	21
6.2 利用角度运动范围设定动作区域	22
6.2.1 第 1 关节最大角度范围	22
6.2.2 第 2 关节最大角度范围	23
6.2.3 第 3 关节最大行程范围	23
6.2.4 第 4 关节最大角度范围	24
6.3 利用机械挡块设定动作区域	25
6.3.1 机械限位挡块说明	25
6.3.2 基于第 3 关节机械挡块设定运动范围	25
6.4 标准动作区域	26
※电气篇	28

一、G12控制柜介绍	29
二、G12控制柜安装尺寸	29
三、G12电柜面板	30
四、示教器	30
五、机器人线路连接	32
5.1 机器人与控制柜连接	32
5.2 机器人本体地线的连接	33
5.3 互联线缆定义	34
※维护保养篇	35
一、维护注意事项	36
二、定期检查项目	37
三、日常检查内容	37
四、丝杆保养	38
五、部件更换	39
5.1 电池更换	39
5.2 LED的更换	41
5.3 外罩的更换	41
5.4 底座前盖板拆卸	42
5.5 线缆板	42
六、零点调整	43
6.1 零点调整说明	43
6.2 零点记录步骤	44

※机械篇

一、产品信息

1.1 型号与铭牌

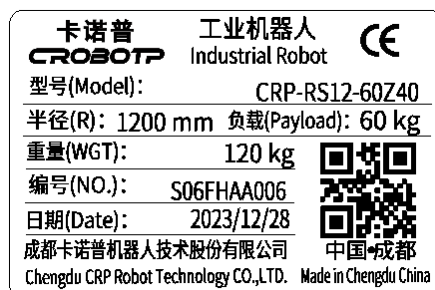
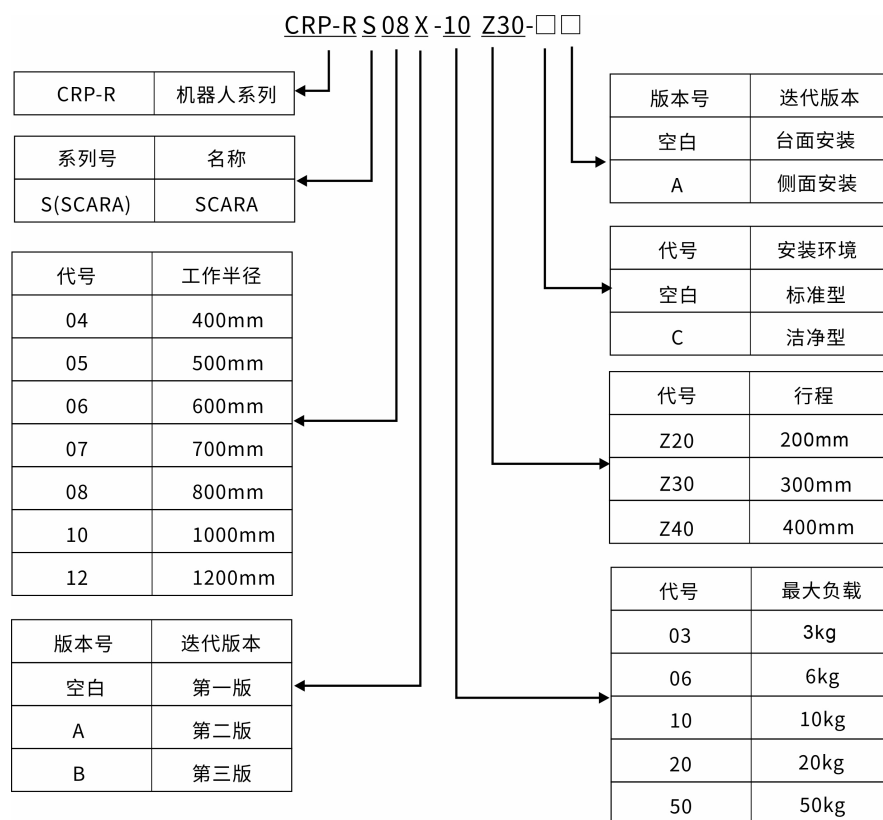


图 1.1.1

使用前请确认机器人本体与控制柜的系统制造编号一致，否则机器人将无法正常工作。



CRP20230718-1

图 1.1.2

本产品手册中所述的产品信息属于标准环境的标准机型，洁净型或非标机型请与销售商联系。

1.2 部件信息及外形尺寸

1.2.1 各部件说明

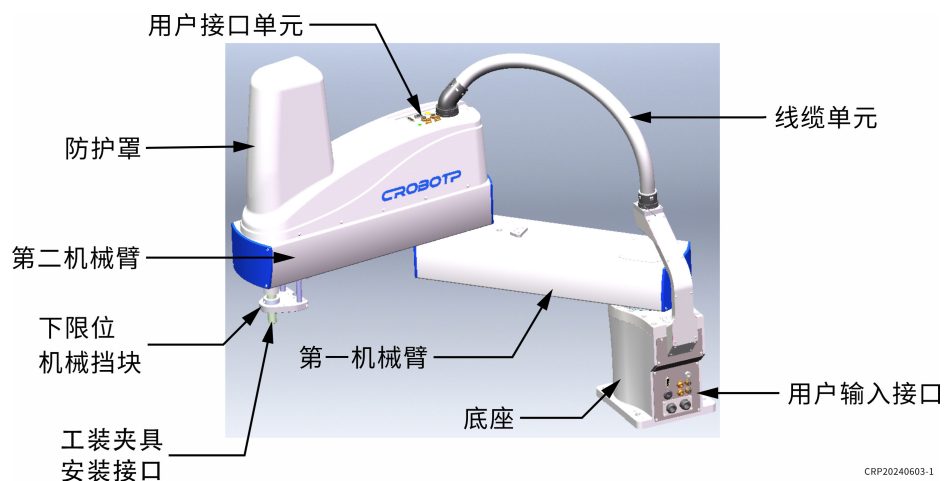


图 1.2.1

1.2.2 安装尺寸

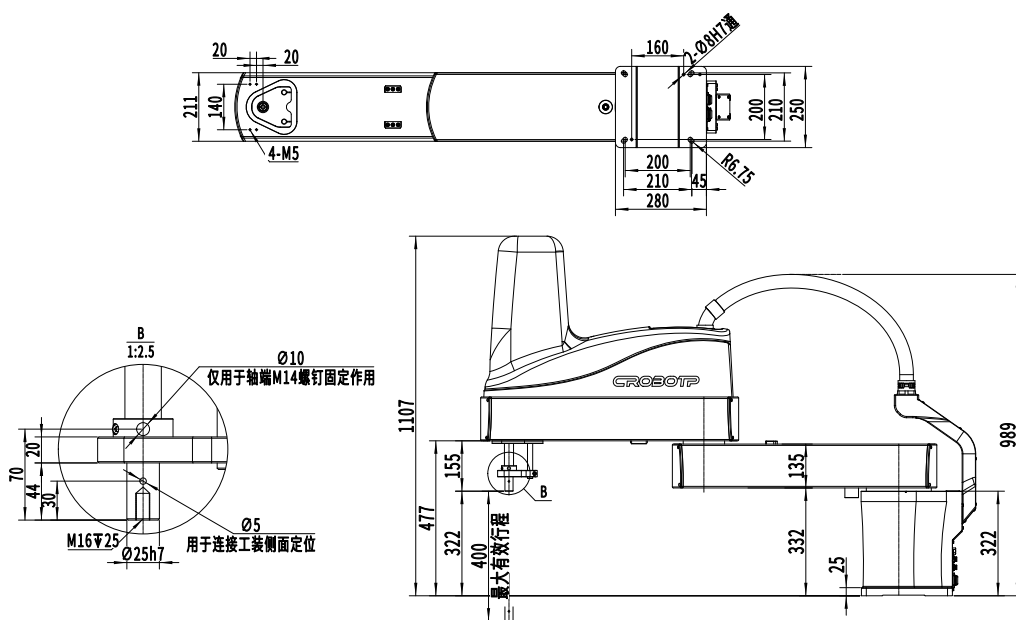


图 1.2.2

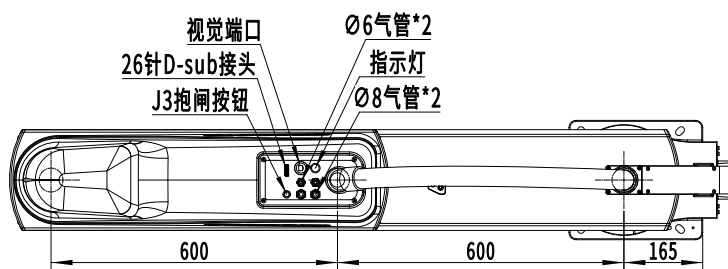


图 1.2.3

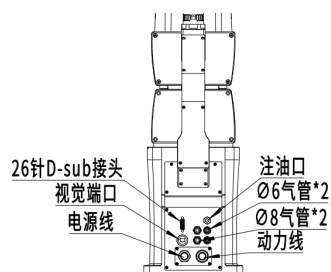


图 1.2.4

1.3 规格参数

型号		CRP-RS12-60Z40
手臂形式		四轴水平关节
安装方式		台面安装
本体重量		120KG
臂展		1200mm
标准循环时间		0.79s
负载	额定	25KG
	最大	60KG
重复定位精度	1~2关节	$\pm 0.03\text{mm}$
	3关节	$\pm 0.02\text{mm}$
	4关节	$\pm 0.005^\circ$
最大运动范围	1关节	$\pm 130^\circ$
	2关节	$\pm 150^\circ$
	3关节	0~400mm
	4关节	$\pm 360^\circ$
最大速度	1~2关节	8062mm/s
	3关节	760mm/s
	4关节	669°/s
第3关节下压力		200N.m
第4关节容许惯性力矩	额定	$1\text{kg}\cdot\text{m}^2$
	最大	$2.4\text{kg}\cdot\text{m}^2$
电机功率	1关节	1.5KW
	2关节	0.75KW
	3关节	0.75KW
	4关节	0.4KW
用户接口	电路	26Pin(D-sub接口)/以太网端口
	气路	$\phi 6\text{mm} \times 2 / \phi 8\text{mm} \times 2$ 耐压:0.59MPa
安装环境	环境温度	标准型: 0~40°
	其他	机器人安装地范围必须远离: 易燃或腐蚀性液体或气体电气干扰源
原点复位		无需原点复位
控制器适配		G12
特点		结构紧凑小巧, 运行速度快, 重复精度高, 通用性强, 易操作
应用场合		生产线搬运, 分拣, 上下料, 码垛, 焊锡, 点胶, 移印

二、 机器人安装准备

2.1 安装流程

下表可以用来检查机器人的安装进度。建议把该表格复制一份，并在每个操作结束时，填写“完成”一栏。

步骤	操作	完成
1、机器人安装前准备		
Step1	安装人员	
Step2	安装环境	
Step3	台架	
2、确认机器人的安装空间		
3、开箱与搬运		
Step1	开箱	
Step2	核对装箱清单	
Step3	搬运	
4、安装机器人本体：把机器人固定在安装板上		
5、线缆连接：连接本体和控制柜之间的电源线缆和信号线缆		
6、用户配线/配管：连接I/O信号线缆和气管		

2.2 安装人员

安装人员须事先获知机械学知识或接受机械学培训，进而了解安装过程中各种危险情况。

2.3 安全环境

1. 一般环境条件

请将机器人系统设置在符合下述条件的环境中。

表 2-1 环境要求^[1]

项目	要求
环境温度	5~40℃（不应有过大温度变化）
环境相对湿度	10~80%（不得结露）
电快速瞬变脉	4kV以下（电源线）
冲群抗扰度	2kV以下（信号线）

静电抗扰度 ^[2]	6kV以下（接触） 8kV以下（空气）
环境	• 避免装于阳光直射的地方 • 避免装于含盐分、潮湿等易生锈的地方 • 无灰尘、油烟、铁屑等粉尘污染 • 无易燃性、腐蚀性液体与气体，无易爆性气体 • 不传递冲击与振动 • 附近没有电气干扰源

注 [1]：机器人不适合在易爆型喷涂作业等恶劣环境下使用。如果在不符合上述条件的场所中使用，请与销售商联系。

注 [2]：根据IEC 61800-3：2017标准进行电磁兼容性测试。

2. 特殊环境条件

- 1) 机器人的表面具有一定的防护功能，若使用过程中有接触特殊液体或气体的可能，需要事先确认，请与销售商联系。
- 2) 如果在温度与湿度变化较大的环境中使用，机器人内部可能会结露。
- 3) 直接搬运食品时，需要确认机器人有无导致食品污损的可能性。请与销售商联系。
- 4) 清洁机器人时，请勿用酒精或苯等用力擦拭。否则可能会导致涂装面光泽度降低。

2.4 安装固定台架

请客户自行制作用于固定机器人的台架。台架的形状和大小因机器人系统的用途而异。请参考下面列出了台架需要的条件进行台架的设计。

- 1) 台架不仅可以承受机器人的重量，还必须能承受以最大加速度运动时的动态作用力。通过连接横梁等加固材料，确保台架具备足够的强度。

机器人动作产生的转矩与反作用力如下表所示：

类型	CRP-RS12-60Z40
水平最大转矩	500N.m
水平方向最大反作用力	3000N
垂直方向最大反作用力	2000N

2) 台架上用于安装机器人的螺纹孔为M12。安装机器人时，请使用强度相当于GB/T3098.1性能等级为10.9或12.9级螺钉。“1.2.2 安装尺寸”中注明了安装孔尺寸。

3) 为了抑制振动，建议机器人安装面使用厚度为20mm以上、表面粗糙度为25 μ m以下的钢板。

4) 请将台架固定在外部（地面或墙壁）并且不会产生移动。

5) 安装时，请保持机器人基坐标Z轴与水平面垂直。

6) 因进行台架高度调整而使用水平仪时，请使用直径大于M16的螺钉。

7) 在台架上开孔并穿过线缆时，开孔直径不能小于60mm。

8) 请勿从机器人主体上拆下M/C线缆。

9) 有关在台架中存放控制柜时的环境条件（空间条件），请参阅控制柜手册。

三、机器人安装空间

除了机器人、控制柜与外围装置等设置所需的面积之外，请确保下述最低所需限度的空间。电源线缆与信号线缆的最小弯曲半径为90mm。设置时，请注意与障碍物之间的距离。请确保留出足够的弯曲半径空间而不会使其线缆极度弯曲。

请在最大区域与安全防护栏之间确保最低100mm宽的空间。

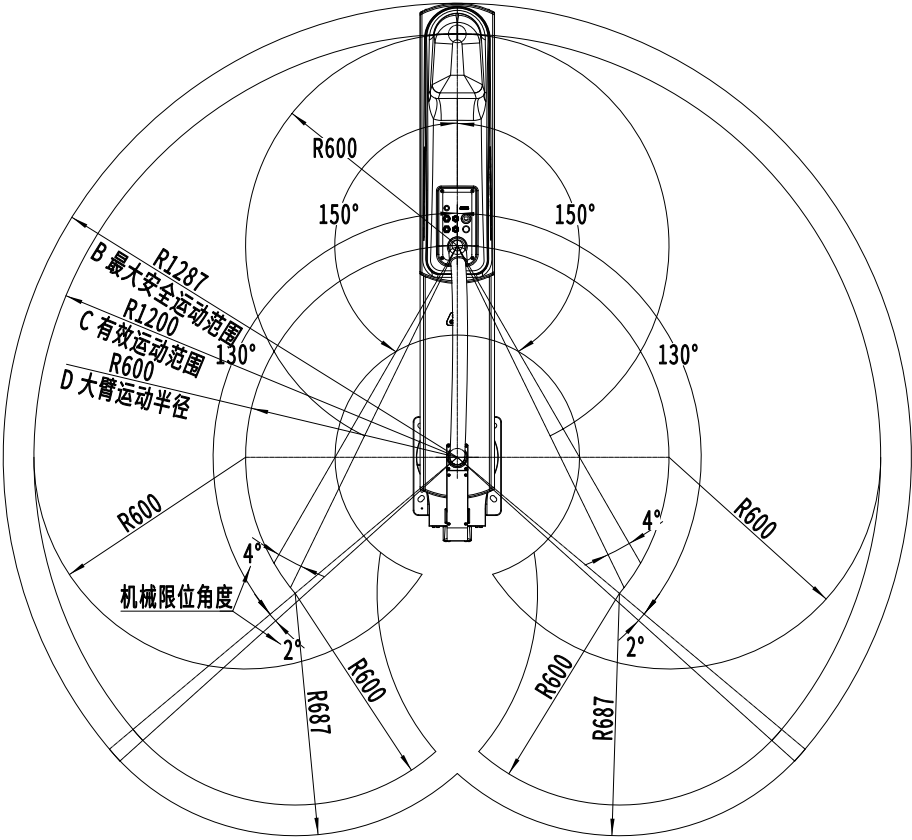


图 3.1.1 CRP-RS12-60Z40 标准规格机型运动范围(单位:mm)

名称/型号:	CRP-RS12-60Z40
B最大安全运动范围	1287mm
C有效运动范围	1200mm
D大臂运动半径范围	600mm

四、开箱与搬运

4.1 开箱步骤



小心

- 开箱时发现设备及附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！
- 开箱时发现设备有内部进水、部件缺少或部件损坏的情况时，请勿安装！
- 请仔细对照装箱清单，发现装箱清单与设备名称不符时，请勿安装！

开箱准备：M8外六角13号开口扳手、剪刀/美工刀一把、防护手套一双。

1) 拆外包装

使用剪刀或美工刀，打开箱体的PET带，取下箱体的盖板和箱体四周的纸护角。（请戴手套操作，以防划伤）

用剪刀剪开箱体包装带，取下示教器。

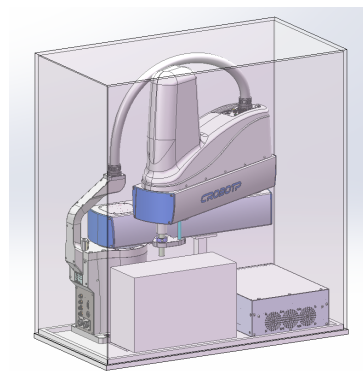
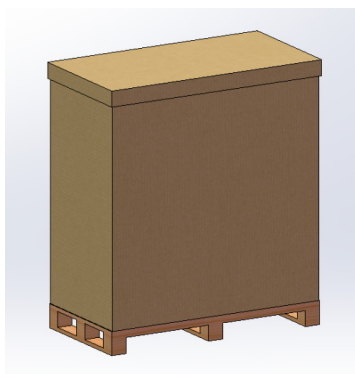


图 4.1.1

2) 拆控制柜外包装

- 用剪刀剪去固定控制柜包装纸箱的打包带；
- 将控制柜包装箱从包装底座上搬移至空旷地面，注意包装箱的朝向指示；
- 抓稳控制柜两侧的手提孔或托住底部，将控制柜从包装箱内取出，搬运到目标位置。

工具：剪刀/美工刀。

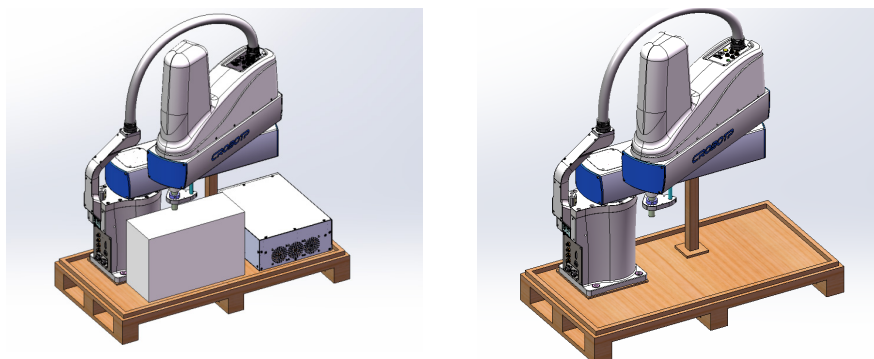
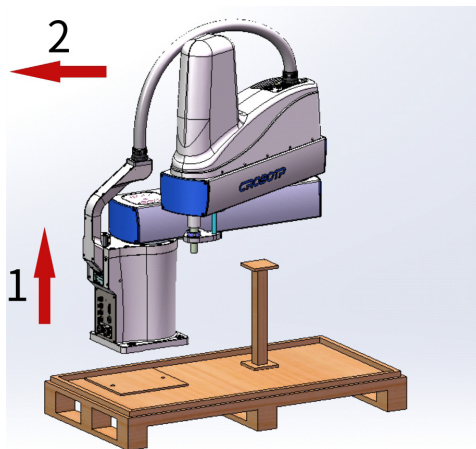


图 4.1.2

3) 将机器人本体从包装基座上自下而上平行取出，使机身底部与固定件顶部不干涉，再搬运到目标位置。

使用M8外六角扳手，取下连接机器人本体和包装基座的固定螺栓。

工具：M8外六角13号开口扳手。



CRP20240624-1

图 4.1.3

**警告**

• 拆卸本体固定螺栓时，必须先由一人固定住设备，另外一人进行拆卸。避免拆卸固定底座时，设备因重心不平衡而倾斜，造成人身伤害或设备损坏。

4.2 核对装箱清单

开箱后，请根据装箱清单确认产品状态及构成种类。

表 4-1 装箱清单

物料名称	数量(PCS)
机器人本体	1
机器人控制柜	1
产品保修卡	1
成套线缆	1
内六角螺钉M12X40-12.9级	4
弹簧垫圈12（GB/T 93-1987）	4
平垫圈12（GB/T 97.1-2020）	4

4.3 搬运

4.3.1 搬运注意事项



危险

• 请由具有资格证的作业人员进行起重机起吊作业或叉车驾驶等搬运作业，否则可能造成重伤或重大损害。



警告

- 请尽可能在原包装状态下用吊车和叉车等进行搬运。
- 使用吊车、起重机等搬运设备时，作业者需穿戴个人防护装置，搬运路线周围禁止人员站立或停留。
- 吊起设备时，请用手扶住确保平衡。起吊不稳可能会导致设备掉落，造成重伤或重大损害。



小心

- 请按照设备的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 请将设备进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本设备与可能对本设备构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。
- 长期保管后的设备再次组装到系统中使用时，请进行试运转，确认没有异常之后切换为正常运转。
- 如果设备在运输或保管期间产生结露，请在消除结露之后再打开电源。

4.3.2 搬运机器人

1. 搬运步骤

搬运准备：手套、防砸鞋、叉车等，至少需要两人。

1) 将机器人调整到出厂姿态：

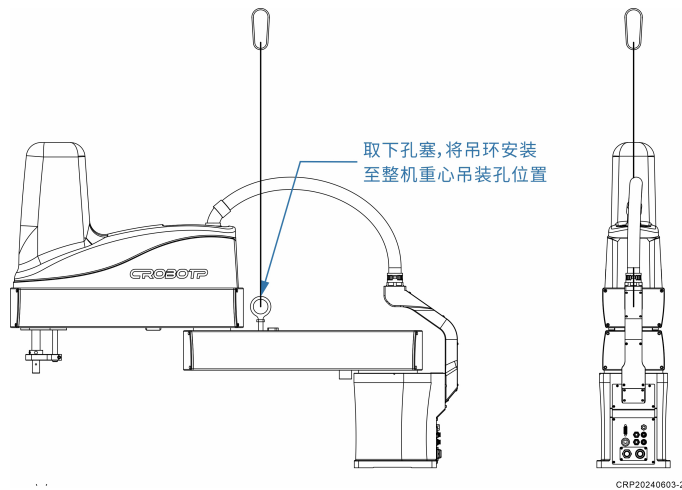


图 4.3.1

- 2) 断开所有装置的电源；
- 3) 拔下与控制柜连接的电源线缆和信号线缆；
- 4) 拧下底座安装固定螺钉，从安装台上拆下机器人。
- 5) 将机器人固定至搬运器具。

2. 叉车搬运

使用叉车搬运时，请将机器人固定在出厂栈板或足够负载能力的底板上，用螺钉固定，将叉车叉子插入底板，连同机器人一起搬运。

搬运过程中注意不要发生倾倒或歪斜，缓速运送。

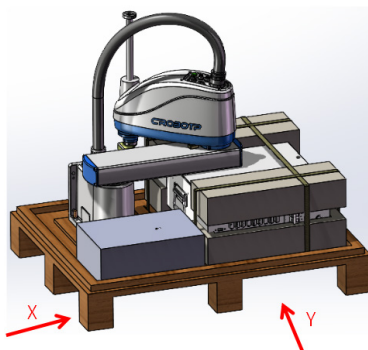


图 4.3.2

当使用出厂栈板时，由于机器人位于栈板一侧，当叉车从 Y 方向插入时，请注意另一侧的配重，防止机器人倾倒。

请勿拖拽本体线缆，以免损坏机器。

五、机器人安装

5.1 安装注意事项



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 请务必对系统安装安全护栏，否则可能造成严重的安全问题。
- 安装系统时，请勿与周围的建筑物、结构件或设备等产生干扰，否则可能会因工具或工件撞到外围设备造成重伤或重大损害。
- 接通电源或操作系统前需对机器人本体进行固定，否则可能会导致机器人本体翻倒，造成重伤或重大损害。



警告

- 严禁改装本设备！
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本设备！
- 拆卸设备安装螺钉，请扶住设备防止设备翻倒。
- 台式安装时，请务必由 2 人及 2 人以上进行台式安装作业。

5.2 安装步骤

用4个M12X40的螺钉，以推荐值82N.m的力矩，将底座固定到台架上。请使用强度相当于GB/T 3098.1性能等级为10.9或12.9级的螺钉。

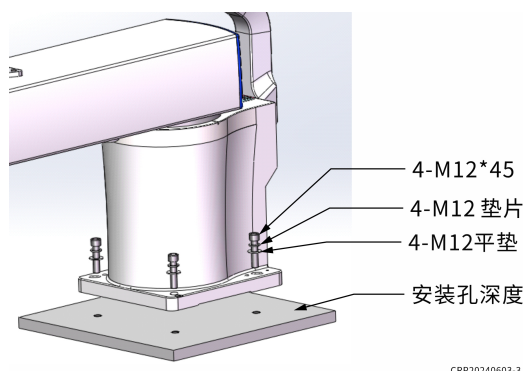


图 5.2.1 底座安装示意图

5.3 线缆连接



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 请务必断开电源后进行接线作业，否则可能会有触电的危险或导致系统故障。
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待10分钟再进行接线等操作。
- 接线时，请务必保证紧急停止开关和安全门等安全相关输入信号正确接入，否则系统发生紧急状况时将无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害。
- 请务必保证设备的良好接地，否则会有电击的危险。
- 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，佩戴静电手环进行接线操作，避免损坏设备内部的电路。



警告

- 请将线缆连接牢固。请勿在线缆上放置重物，请勿强行弯曲或拉拽线缆，否则可能造成线缆损坏、断线或接触不良，有触电的危险或导致系统故障。
- 接线时使用的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆时屏蔽层需要单端可靠接地！
- 接线时请勿弄错连接关系，否则系统将无法正常工作，还可能造成安全问题。
- 接线完成后，请确保设备内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。

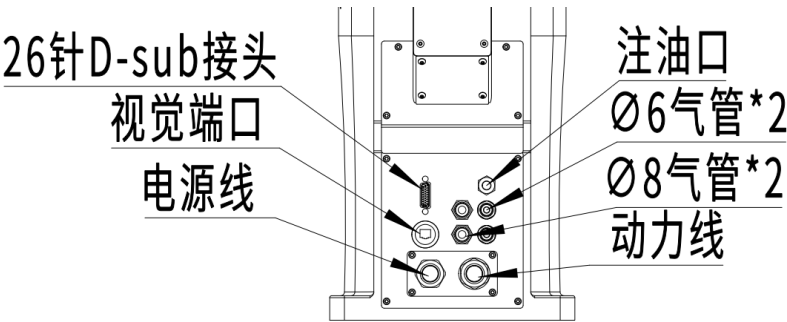


图 5.3.1 底座接口

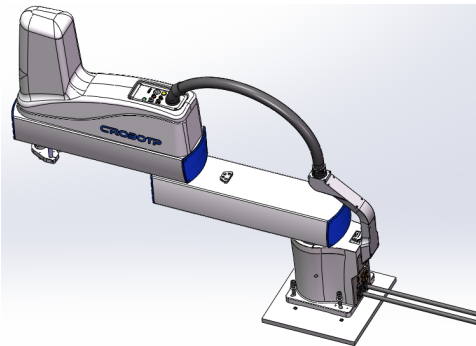
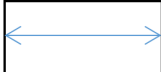


图 5.3.1 线缆连接示意图

分别将X1编码器线缆和X2动力线缆连接到G12电柜，X1、X2插头尺寸如下表所示。

表 5-1 线缆开孔尺寸（G6电柜）

名称	动力线插头（控制柜侧）	编码器线插头（控制柜侧）
尺寸示意	开孔直径:Φ40 	开孔尺寸(长*宽):L50xW20 
	直径 mm	长 mm、宽 mm、高 mm

六、末端执行器的安装

6.1 简介

请客户自行制作末端执行器，安装末端执行器时，请注意以下事项。



警告

- 请务必在断开电源和未放置工件的状态下进行卡盘的配线和空气配管，在未断开电源的情况下如果按下急停开关，此时工件可能会松开，可能导致机器人系统和工件损坏。
- 系统布局时请注意末端执行器的干涉区域。安装末端执行器后操作机器人运动，可能因末端执行器的外径、工件的大小或机械臂的位置等导致末端执行器或工件与机器人本体接触，可能造成机器人系统和工件损坏。

6.2 第三关节丝杆轴

- 1) 请将末端执行器安装在丝杆轴的下端。
- 2) 有关第3关节丝杆轴尺寸与机器人的总尺寸，请参阅“1.2.2安装尺寸”。
- 3) 切勿移动第3关节丝杆轴上下侧的上限机械挡块，否则在自动或手动操作三轴丝杆上下运动的时候，上下限机械挡块则可能会撞击机器人本体，导致机器人无法正常进行动作。
- 4) 在第3关节丝杆轴上安装末端执行器时，请采用M4以上的螺纹抱紧的结构。

5.3 抱闸解除开关

在断开电源的状态下，第3关节不能进行上下移动。这是为了在机器人作业期间电源被切断或电机非使能状态下时，防止因末端执行器自重而导致轴下降并撞到外围装置。

安装末端执行器时，如果要上下移动第3关节，请打开控制柜电源并按下制动解除开关。另外，该开关为瞬时型，仅在被按下期间解除制动。

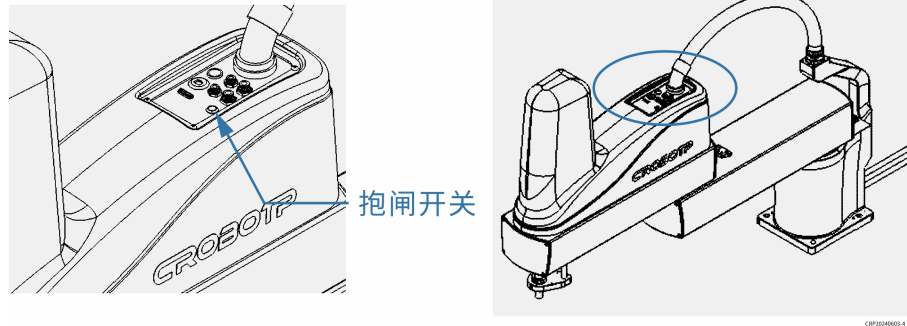


图 6.3.1



小心

- 按下制动解除开关期间，请注意因末端执行器的自重而产生的下垂。

6.4 相机/气动阀等的安装

CRP-RS系列（SCARA）机器人配置了相机和气动阀安装装置，安装位置在第2机械臂底部，如下图所示：

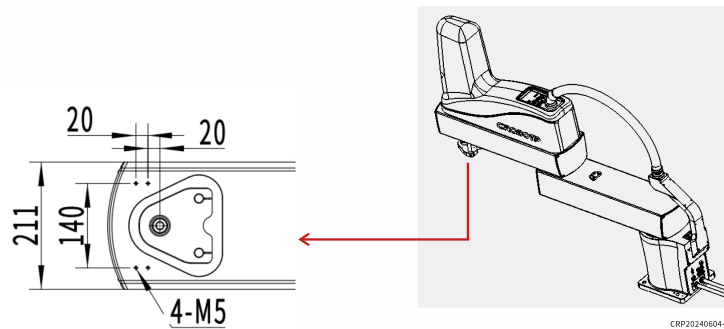


图 6.4.1 相机/气动阀安装位置尺寸示意图

六、动作区域

6.1 简介

 小心
• 因考虑安全而限制动作区域时，请务必同时考虑利用角度运动范围和机械挡块进行设定。 • 出厂时已设定动作区域是机器人的最大动作区域。

按下述三种方法设定动作区域：

- 1) 基于角度运动范围的设定（全关节）
- 2) 基于机械挡块的设定（第 1 关节～第 3 关节）
- 3) 机器人 XY 坐标系中的矩形范围设定（第 1 关节～第 2 关节）

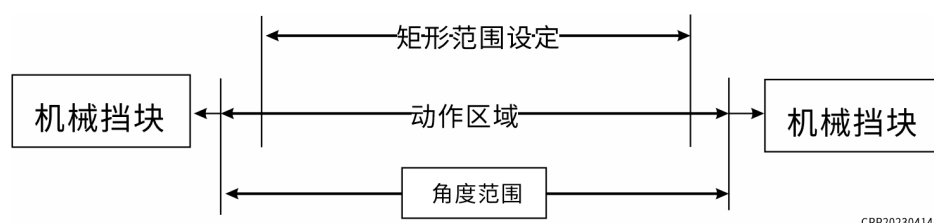


图 6.1.1

为了提高布局效率或出于安全考虑等而限制动作区域时，请根据 6.2 ～ 6.4 小节的说明进行设定。

6.2 利用角度运动范围设定动作区域

机器人的基本动作单位为度。利用各关节的角度下限值与角度上限值（角度范围）设定机器人的动作极限（动作区域）。

由伺服马达的编码器输出提供脉冲值确定运动角度，务必将角度运动范围设在机械挡块设定值里面。

机器人接收动作命令时，会在动作之前检查发出命令的目标位置是否在角度范围内。如果目标位置位于设定的角度范围以外，则会发生错误并不进行动作。

请在示教器的“轴极限”中进行设置。

6.2.1 第1关节最大角度范围

第1关节的0角度位置是指第1机械臂朝向X坐标轴正方向的位置。从0脉冲位置向逆时针方向的为正角度值，向顺时针方向的为负角度值。

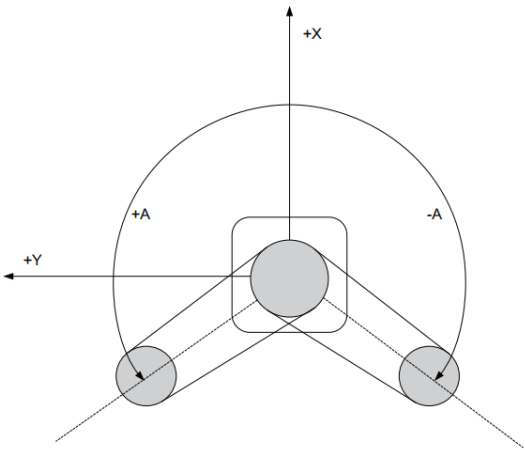


图 6.2.1 第1关节最大角度范围

型号	A: 最大动作范围
CRP-RS12-60Z40	$\pm 130^\circ$

6.2.2 第 2 关节最大角度范围

第2关节的0角度位置是指第2机械臂平行于第1机械臂的位置。（第1机械臂朝任何方向都是如此。）从0角度位置向逆时针方向的为正角度值，向顺时针方向的为负角度值。

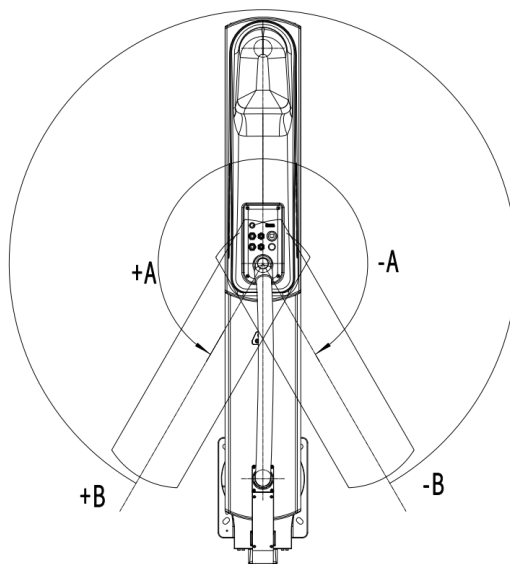


图 6.2.2 第2关节最大角度范围

型号	A: 最大动作范围
CRP-RS12-60Z40	$\pm 150^\circ$

6.2.3 第 3 关节最大行程范围

第3关节的0角度位置是指轴的上限位置。第3关节从0角度位置下降时，必定会变为负角度值。

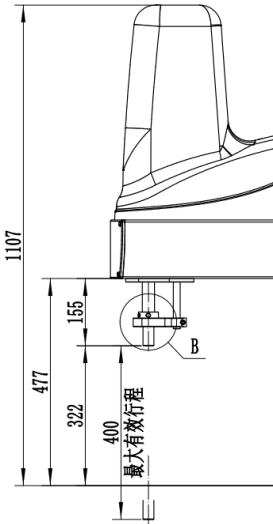


图 6.2.3 第3关节最大行程范围

型号	A: 最大动作范围
CRP-RS12-60Z40	400mm

6.2.4 第4关节最大角度范围

第4关节的0角度位置是指丝杆底部的平面缺口朝向第2机械臂前端的位置（第2机械臂朝向任何方向都是如此）。从0角度位置向逆时针方向的为正角度值，向顺时针方向的为负角度值。

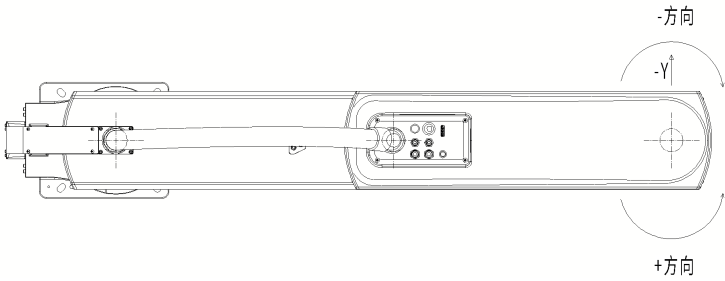


图 6.2.4 第3关节最大行程范围

型号	A: 最大动作范围
CRP-RS12-60Z40	$\pm 360^\circ$

6.3 利用机械挡块设定动作区域

6.3.1 机械限位挡块说明

如下图所示，CRP-RS机型的第1、2、3关节存在机械限位挡块，第4关节不存在机械限位挡块；其中第1、2关节的机械限位挡块为不可调节，其设定的动作区域为极限运动位置区域；第3关节机械限位挡块为可调节的，用户可根据需要进行运动范围调节。

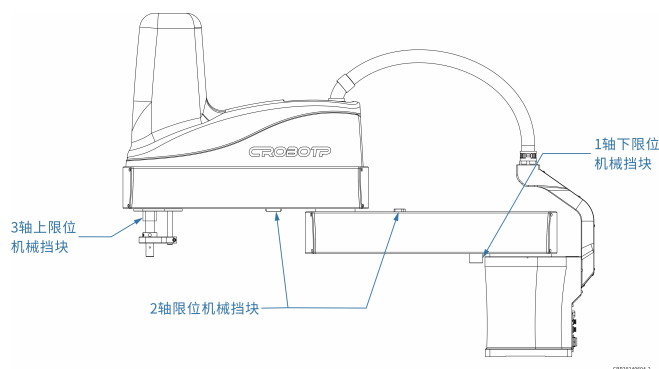


图 6.3.1 机械挡块位置示意图

6.3.2 基于第3关节机械挡块设定运动范围

对于CRP-RS系列机型的运动范围调节，其具体步骤如下：

- 1) 打开控制柜的电源，将电机设置为非使能状态。
- 2) 在按住制动解除开关的同时，移动第3关节至新的下极限位置。



危险

- 按下制动解除开关时，请用手撑住第3关节，防止因末端执行器的自重而产生下垂。
- 请注意将第3关节上升到上限后，机械臂上外罩将难以拆下。

- 3) 断开控制柜的电源。

4) 位于上侧的下限机械挡块可用于进行位置变更，由于位于下侧的上限机械挡块用于确定第3关节的原点位置，因此请勿移动。

- 5) 拧松下限机械挡块螺钉(M4×12)。

- 6) 将下限机械挡块降低到想要限制的行程部分。比如“200mm”行程时，下

限Z坐标值为“-200”，要将其设为“-150”时，将下限机械挡块降低“50mm”。请在用游标卡尺等测量距离的同时降低下限机械挡块。

- 7) 紧固下限机械挡块螺钉(M4×12)，建议紧固扭矩：3N.m。
- 8) 打开控制柜的电源，重新设置运动范围，软限位应在机械限位之内。

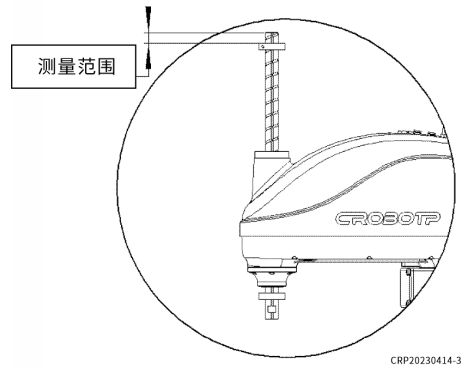


图 6.3.2 基于第3关节机械挡块设定运动范围

6.4 标准动作区域

“动作区域”是指标准（最大）规格时的情况。各关节电机励磁时，在图中所示的范围内，机器人第3关节（轴）下端中心进行动作。

“机械挡块前的区域”是指各关节电机未励磁时，第3关节下端中心可移动的范围。“机械挡块”是指以机械方式设定不许移动到挡块以外的绝对动作区域的挡块。“最大区域”是指机械臂可能产生干扰的范围。安装半径超过87mm的末端执行器时，请将“机械挡块前的区域 + 末端执行器半径”设为最大区域。有关动作区域的图形，请参阅“三、机器人安装空间”。

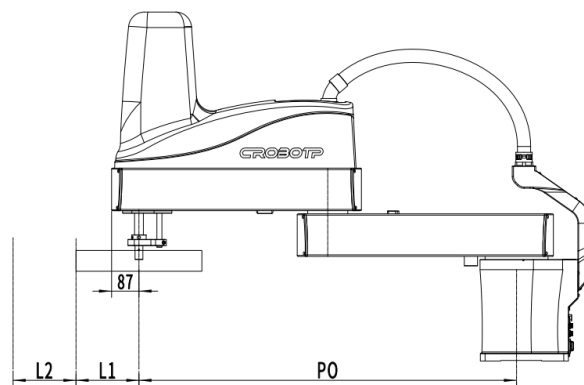


图 6.3.2 设定最大区域运动范围示意图

最大区域是指机械臂运动范围内不存在产生障碍阻挡物空间的范围。工装夹具以末端轴中心半径超过87mm的夹具末端时，请将“大臂 + 小臂 + 夹具末端半径”

设为最大区域。

△ L0：大臂+小臂的距离；

△ L1：末端工装的半径；

△ L2：安全空间范围；

安全距离应大于L0+L1+L2。

※电气篇

一、G12控制柜介绍



图 1.1.1

本系列机器人采用CRP-G12-CD40C 电柜，本章节只作简要介绍，详情请查看《CRP-G12-CD40C 电柜说明书》。

二、G12控制柜安装尺寸

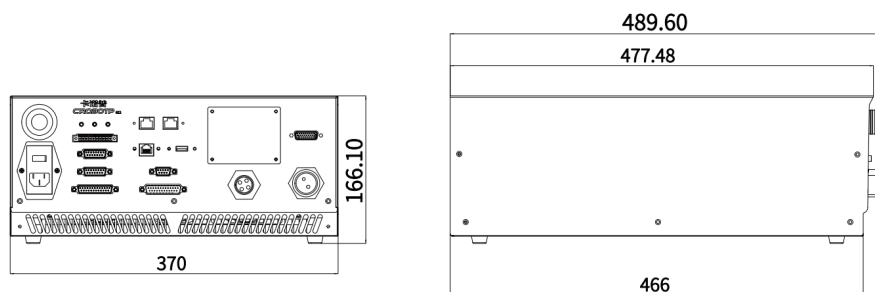


图 2.1.1

三、G12电柜面板

电柜正面

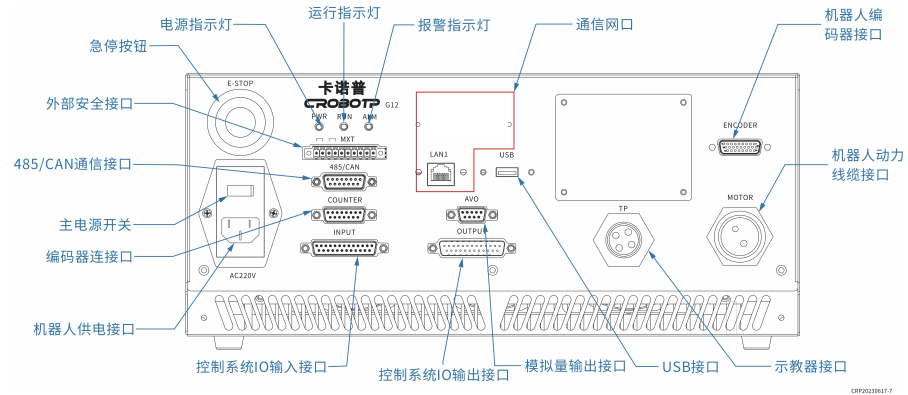


图 3.1.1 电柜正面接口

四、示教器

示教器如下图所示。

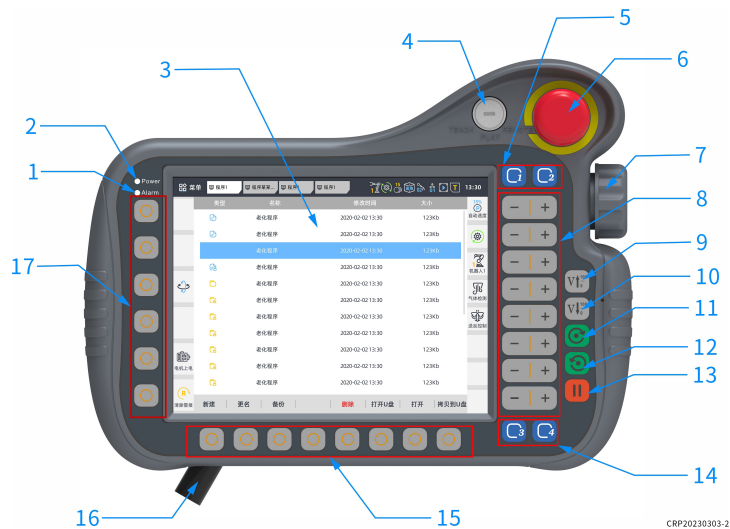


图 4.1.1

序号	名称	说明
1	报警指示灯	在异常情况下，电源指示灯会闪烁，并发出报警蜂鸣声，警示有异常或者操作错误。
2	电源指示灯	系统正常接入电源后，电源指示灯点亮（绿色）。电源接入故障（短路等），此指示灯为熄灭状态。
3	显示屏/触摸屏	8寸显示界面带触摸屏。
4	钥匙开关	又称模式选择开关，在本系统中共三种模式：示教（TEACH），再现（PLAY），远程（REMOTE）
5	自定义功能按键	备用
6	急停按钮	在机器人出现异常动作以及发生紧急情况时，立即拍下急停按钮停止机器人。
7	手轮	通过旋转可上下移动光标。
8	【坐标按键】	- 在示教状态下，用于手动控制机器人各关节。 - 在非轴移动界面时，切换对应功能。
9	【速度倍率提升】按键	在示教模式、再现模式、远程模式下提升速度。
10	【速度倍率降低】按键	在示教模式、再现模式、远程模式下降低速度。
11	【正向运行】按键	- 在示教模式下，试运行程序； - 在再现模式下，自动运行程序；
12	【逆向运行】按键	逆向运行按键，示教模式逆向试运行程序；
13	【暂停】按键	再现模式下自动运行时暂停程序。
14	自定义功能按键	备用
15	【子菜单】按键	操作上方界面中对应的按键。软件功能以及窗口的不同对应的功能不同。
16	示教器线缆	连接示教器与电柜
17	【状态控制按键】按键	用于机器人操作方式切换、坐标系选择。

图 4.1.2

示教器背面



CRP20230303-3

图 4.1.2

序号	名称	说明
18	安全开关	在示教状态（TEACH）下，当安全开关处于中间档位时机器人将上电；若用力按住或松开安全开关，则断开机器人电源，电机处于抱闸状态。
19	USB	
20	示教器扶手	
21	触摸笔	用于点击触摸屏

具体操作详见《CrobotpOS 使用说明书（C）》。

五、机器人线路连接

5.1 机器人与控制柜连接

可使用的电线 / 气管内置于线缆单元中，线缆规格参数请见下表：

额定电压	容许电流值	线数	导体截面积	备注
AC/DC30V	0.5A	15	24AWG	双绞线



危险

- 电流请勿超过0.5A以上。

线缆		厂家	标准
15针	适用连接器	CONITONE	G-DB-15M001X

注：线缆两端连接器的相同编号针类已配好线

连接方法：

（1）将控制柜的X1（动力线电缆）和X2（编码器线电缆）电缆重载头连接到机器人本体底板对应位置。

（2）按照控制柜电源要求，连接好电源进线即可。

5.2 机器人本体地线的连接

机器人本体固定好以后，机器人本体接地线连接处要接上地线并且要与用户接地网络可靠连接，要求采用截面积不小于 4mm^2 的黄绿色电线。



图 5.1 机器人底座地线连接处

5.3 互联线缆定义

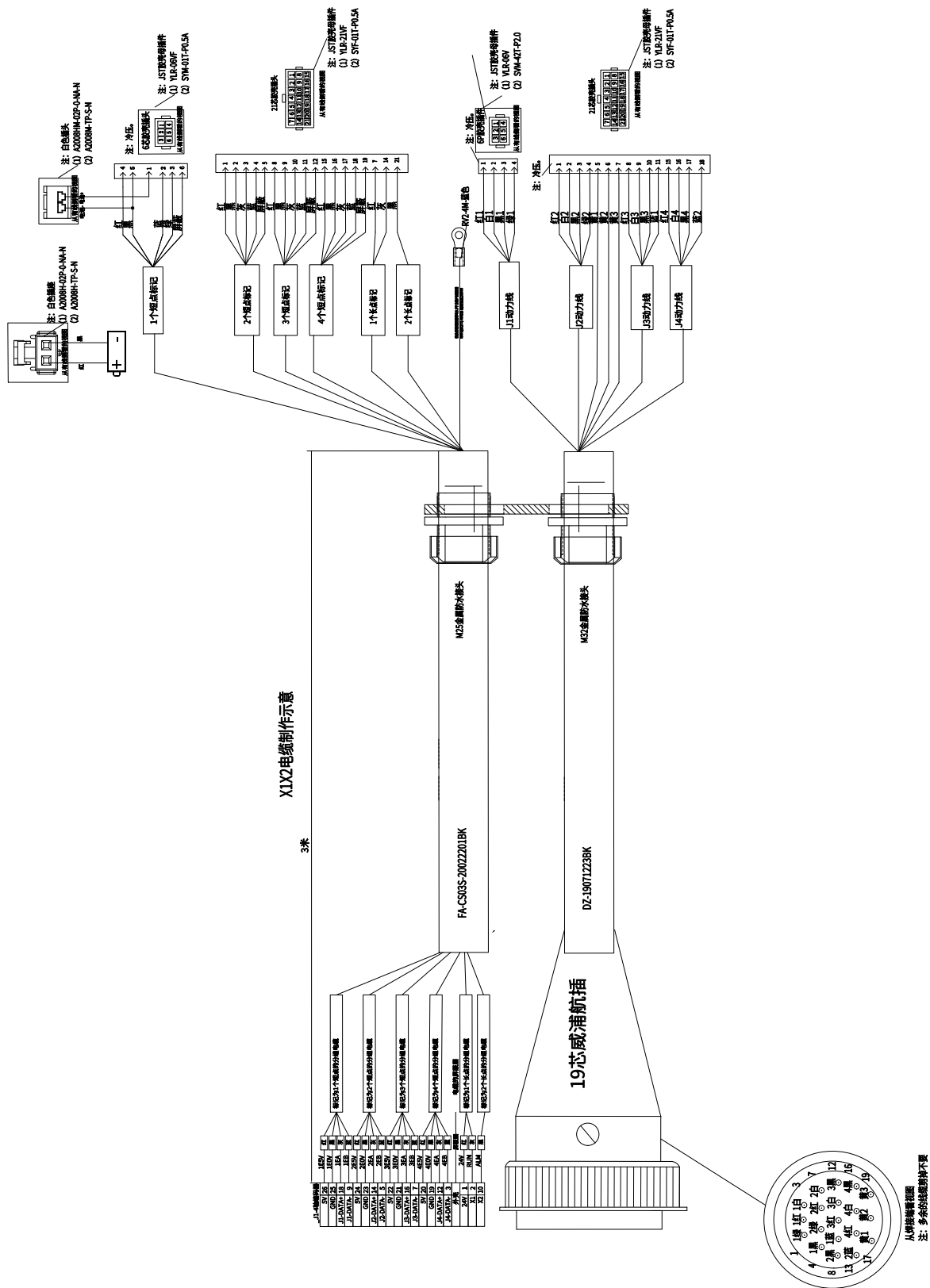


图 5.3.1 管线线缆定义

※维护保养篇

一、维护注意事项

在进行任何操作前，请务必透彻阅读理解本篇和安全篇的内容，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，在您完全理解本篇的内容之前，请不要进行任何操作。对于只按照本篇中有限部分内容进行操作而导致的事故或损害，本公司将不负任何责任。



警告

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。

在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工作。为保证每项工作的安全，请阅读并完整理解安全手册和相关的法律、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。



警告

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。

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。

触电、夹紧挤压和高温警告标志，粘贴在手臂的对应位置，请预先确认。警告标记及其位置。

二、定期检查项目

请定期对设备进行检查，应始终保持设备处于清洁状态，有效清除设备表面的积尘，防止积尘进入设备内部，特别是金属粉尘，有效清除散热风扇的油污。

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				
	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电池包的更换			○		
⑤重新紧固			○		
⑥大修					○

三、日常检查内容

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。

四、丝杆保养

1. 保养周期

丝杆的保养周期由丝杠运行的情况决定，如油脂变色严重、运行声音大、有比较明显的振动就需要进行丝杠的换油处理。

2. 保养方法

1. 用干净的无尘布把丝杠上的旧油脂擦拭干净，请勿用手直接接触丝杠，防止其生锈。

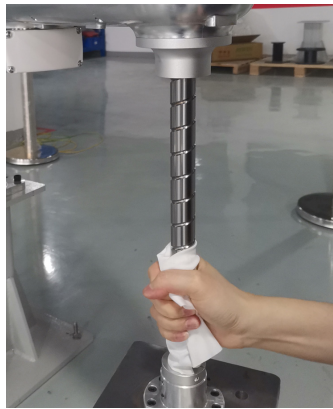


图 4.1.1

2. 把油脂均匀的涂抹在丝杠上，用刷笔刷均匀，不能用尖锐的物品进行刮涂，防止损伤丝杠。



图 4.1.2

3. 单独运行J3轴，判定运行声音是否正常。如果正常，则保养结束。

五、部件更换

5.1 电池更换



警告

- 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，免发生不可预测的触电等事故。
- 只使用本公司指定的电池。
- 不可再充电、加热、变换、拆开电池。
- 不可把电池丢弃到水中或者火中。
- 不可短接电池正负极。
- 废弃的电池，请遵照当地的规定、规章正确处理。

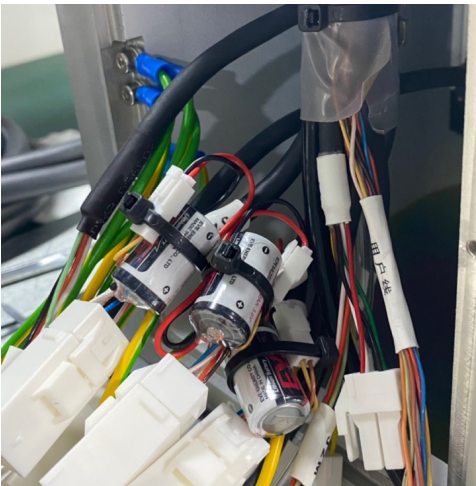


图 5.1.1 电池包更换

机种	CRP-RS全机种
工作位置	见图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	不要关闭控制器电源，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	剪断将电池固定在线缆上的扎带，然后用扎带将新电池绑到线缆上。
4	将新电池接头与空的白色 2P 线缆端连接器对接。
5	拔掉旧电池。
6	关闭电源，重新运行零位，确认机器人零位是否有丢失。若零位丢失请重新记录各轴零位。
★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、倾倒到地面的垃圾中。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。

5.2 LED的更换

- 1) 拆下机械臂顶部外罩；
- 2) 拔掉与 LED 对接的黑色连接器；
- 3) 逆时针旋转拆下固定螺母；
- 4) 从钣金上拆下指示灯；
- 5) 拆下线缆装在新指示灯上，然后将新指示灯固定在安装架上，对接黑色连接器即可。

5.3 外罩的更换

1) 小臂外罩的拆卸

拆下机械臂小臂罩固定螺钉，抬起小臂罩。拆卸小臂罩时，请注意用户配线与配管。

2) 小臂外罩的安装

将小臂外罩安装到机械臂上，然后用机械臂小臂外罩固定螺钉进行固定。固定机械臂小臂外罩之后，务必确认下限位机械挡块不会接触机械臂小臂外罩。

3) 花键母外罩

拆下花键母外罩固定螺钉，然后拆下花键母外罩。



警告

如果装有末端执行器，可能无法从轴上拆下机械臂花键母外罩，请拆下末端执行器后完全拆下花键母外罩。

5.4 底座前盖板拆卸

拆下底座前盖板固定螺钉，然后拆下底座前盖板。



警告

- 请勿强行弯曲或拉拽线缆，否则可能造成线缆损坏、断线或接触不良，有触电的危险或导致系统故障。
- 拆卸底座前盖板后，在维护线缆过程中，请保证线缆的正确连接。
- 请勿堵塞气流，否则可能导致机器人内部气管过度弯曲。机器人动作过程中，气流受阻且气管扭结，可能导致系统故障。

5.5 线缆板

拆下线缆板固定螺钉，然后拆下线缆板。



警告

- 请勿用力拉拽线缆板，否则可能造成线缆损坏、断线或接触不良，有触电的危险或导致系统故障。
- 拆卸底座前盖板后，在维护线缆过程中，请保证线缆的正确连接。

六、零点调整

6.1 零点调整说明

零点是机器人工作的参考点及基准点。如果更换机器人的部件（电机、减速机、同步皮带、线缆等），电机侧保存的零点与控制器侧保存的零点之间则会产生偏差，无法进行正确的定位。因此，部件更换之后，需要重新进行零点记录。

零点调整后，机器人绝对精度与出厂时的绝对精度可能存在偏差。

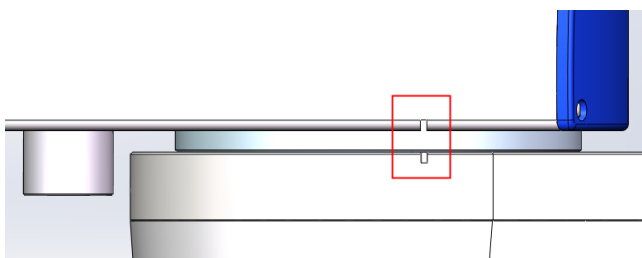


图 6.2.1 J1轴零位

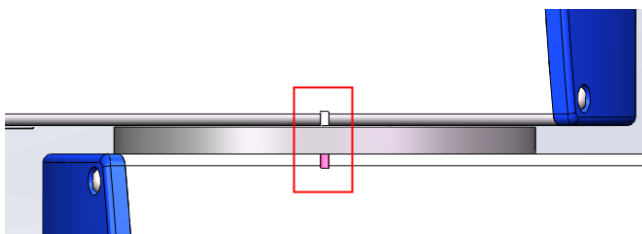


图 6.2.1 J2轴零位

三轴零位参考“6.2.3 第3关节最大行程范围”。



警告

- 请务必对系统设置安全护栏，防止人员进入系统的动作区域内，否则可能造成严重的安全问题
- 操作前，请确认安全护栏内侧没有人。系统动作期间，请勿进入其动作区域内，否则可能造成严重的安全问题。
- 在示教模式下操作机器人系统，虽然动作处于受限状态（低速、低功率），这样在一定程度上可以保证作业人员的安全，但在机器人进行意想不到的动作时，可能会造成严重的安全问题。

6.2 零点记录步骤

机器人零点记录方法：

- 1、手动运行机器人各轴到零点位置。
- 2、保持当前位置且在下使能，伺服上电状态下，依次记录1-6轴：

示教器上依次点击【菜单页】-【功能设置】-【零点】，如下图所示。



图 6.2.1

光标依次选中各个轴，点击【记录】对每个轴的高低圈进行记录。

记录完成后重启机器人。



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

☎ 86) 028-84203568
✉ crobotp@crprobot.com
🌐 www.crprobot.com
📍 四川成都市成华区华月路188号