



KR2010

机器人本体说明书

请确保本说明书到达本产品的最终使用者手中。

Kaierda 机器人说明书一览
KC30 使用说明书
KC30 操作说明书
KR1440 机器人本体说明书
KR2010 机器人本体说明书
KP12 机器人本体说明书
KP25 机器人本体说明书

资料编号 03M2112004-03

杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司

2025 年 3 月

危险

- KR2010 机器人本体说明书是以机器人机械构造为中心的技术资料。为确保机器人自动化生产系统正常作业，妥善进行机器人的保养及检修，本说明书内容包括安全注意事项，使用注意事项，详细的规格说明，保养和检修的必要项目等，必须在认真阅读并充分理解的基础上使用本产品。
没有在说明书中说明的内容请视为【禁止】。
- 另外，有关安全的详细内容记载在 《KC30 使用说明书》的“第一章 安全”中。在阅读本说明书前，必须熟读该内容，以确保正确使用本产品。

注意

- 说明书中的图解，有的是为了说明细节部分，在取下盖子或者安全罩时绘制的。在使用本产品前，必须还原盖子或者安全罩。
- 客户擅自对产品进行改造，将不在本公司保修范围内，本公司概不负责。

通知

- 说明书中的图片和照片是代表性示例，可能与所购买的产品不同。
- 因为产品改良、规格更改和提高可读性，说明书会进行适当的修改。修改后的说明书会更新封面右下角的资料号，并以修订版发行。
- 由于破损、丢失等原因需重新订购说明书时，请与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司联系。

安全注意事项

使用前（安装、运转、保养、检修），必须熟读并完全掌握本说明书和其他附属资料。在熟知设备内容和安全知识和注意事项后再开始使用机器人。

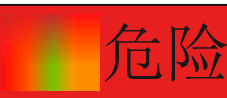
本说明书中的安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”，“通知”四类。

	不遵守该事项时会导致死亡或重伤事故，引发火灾。
	不遵守该事项时可能会导致死亡或重伤事故，引发火灾。
	不遵守该事项时可能导致中等伤害或轻伤，引发火灾。
	不遵守该事项时可能会导致其他事故（物品损坏等）。

此外，即使是“注意”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，必须严格遵守。



虽然不在“危险”、“警告”和“注意”范围内，但如果是用户必须严格遵守的事项，本书会在相关地方加以注明。

	请不要拆下马达或解除制动 否则，无法预测机器人手臂的旋转方向，可能导致人员受伤
	- 保养检修作业请由指定人员操作 否则可能造成触电或人员伤害 - 拆卸、修理请联系杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司

危险

- 操作机器人前，请按以下操作确认伺服电源被切断。伺服电源被切断后，示教编程器上显示的伺服通电中的 LED 指示灯会熄灭。
 - 按下 KC30 前门、示教编程器以及外部操作设备上的急停按钮。
 - 拔下安全栏的安全插销。

（再现模式、远程模式）

紧急情况下，若不能及时停止机器人，则可能会导致人员受伤，设备受损。



图：急停按钮

- 解除急停状态再次接通伺服电源时，要先清除造成急停的障碍物或故障，再接通电源。

机器人不按指示动作，可能导致人员受伤。



图：解除急停状态

- 在机器人动作范围内示教时，请遵守以下事项。
 - 示教人员进入安全栏内时，注意不得上锁。另外，要做好标识告知有人正在安全栏内，其他人不得关闭安全栏。
 - 保持从正面观看机器人。
 - 遵守操作步骤。
 - 必须时刻保持警惕，事先考虑好机器人突然朝自己所处方向运动时的对策。
 - 确保有躲避空间，以防万一。

误操作或机器人不按指示动作，可能导致人员受伤。

- 进行以下作业时，请确认机器人运动范围内没人，且操作者操作时处于安全位置。

KC30 电源接通时。

用示教编程器操作机器人时。

试运行。

自动运行时。

若不慎进入机器人的运动范围内，可能会和机器人接触，而导致人员受伤。此外，发生异常时，请立即按下急停按钮。

急停按钮在 KC30 的前门及示教编程器的右上侧

- 请在理解“警告标志说明”的基础上，使用机器人。



警告

- 进行机器人示教作业前，请检查以下事项。如发现异常应立即维修及采取其他必要措施。
 - 机器人动作有无异常
 - 有无外部电缆的保护皮及外表面的破损。
- 示教编程器在使用完毕后，请务必将其放回原处。
若不慎将示教编程器放置在机器人、夹具或地面上，则当机器人动作时，示教编程器可能会与机器人或夹具碰撞，而导致人员受伤，设备受损。

本书常用词汇定义

“KR2010”是杭州凯尔达工业机器人的商品名。

“KR2010”是由机器人本体“KR2010”、机器人控制柜“KC30”、“KT30”示教编程器和“机器人本体通讯线缆”构成。

本书中，这些部分如下表所示。

机器	本说明书中的表示
KC30 控制柜	KC30
KT30 示教编程器	示教编程器
KR2010 本体～ KC30 之间的电线	机器人本体通讯线缆

商标的标示

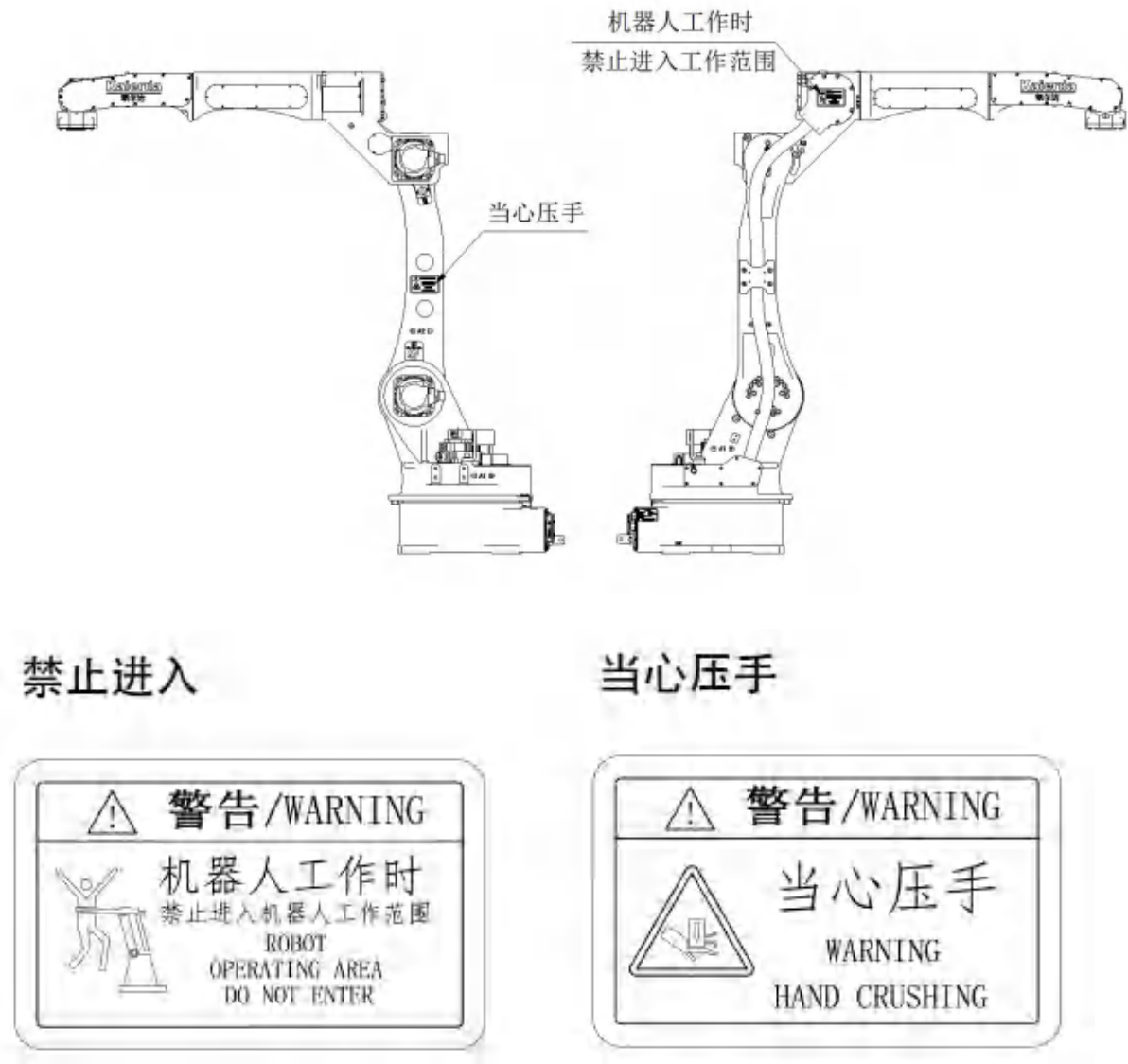
本说明书中使用的系统名 / 商品名是各公司的商标或注册商标。在本书中没有一一标示。

警告标志的说明

机器人上贴有如下警告标志。

请严格遵守警告标志的内容。

另外，除警告标志外机器人上还贴有表明了机器人型号，制造编号，质量等重要内容的铭牌。请仔细确认后再使用。



图：警告标志位置

目录

1. 开箱检查	1
1.1. 确认装箱内容	1
1.2. 确认制造编号	2
2. 搬运	3
2.1. 搬运方法	3
2.1.1. 使用行车	3
2.1.2. 使用叉车	4
2.2. 搬运用固定夹具	5
2.3. 搬运用缓冲材料	6
3. 安装	7
3.1. 设置安全栏	8
3.2. 机器人安装方法	8
3.2.1. 具体安装案例	8
3.3. 安装场所及环境要求	10
4. 配线	11
4.1. 接地方法	12
4.2. 连接机器人本体通讯线缆	13
5. 基本规格	15
5.1. 基本规格一览	15
5.2. 机器人各部位和各轴名称	16
5.3. 机器人安装尺寸	16
5.4. 外形尺寸和可动范围	17
6. 手腕法兰盘详细介绍	18
6.1. 手腕法兰盘详细介绍	18
7. 系统应用	19
7.1. 安装基座	19
7.1.1. 可搭载重量	19
7.1.2. 搭载物的安装位置	19
7.2. 关于装备电线和气管	20
7.3. 装备电线连接插头（选项）	24
8. 保养·检修	25
8.1. 检修间隔和检修项目	25
8.2. 作业步骤及注意事项	29
8.2.1. 电池组更换步骤	29
8.3. 润滑脂补充 • 更换步骤	31
8.3.1. A1.A2.A3 轴减速机润滑脂更换方法	31
8.3.2. A4.A6 轴齿轮部润滑脂补充方法	36
9. 预备品推荐	40

1. 开箱检查

注意

- 请确认机器人和 KC30 制造编号对应。特别是在安装多台机器人时，尤其要注意。
否则，由于机器人误动作，可能导致人员受伤，设备受损。

1.1. 确认装箱内容

到货之后，请确认装箱内容。标准规格的产品包括以下 5 部分。

（如有选装件，还需确认其他内容。）

装箱内容

- KR2010本体 （包含附属品）
- KC30
- 示教编程器
- 机器人本体通讯线缆 （KR2010本体 KC30之间的通讯线缆）
- 说明书（电子版）

示教编程器



KC30



KR2010 本体



说明书一套（电子版）



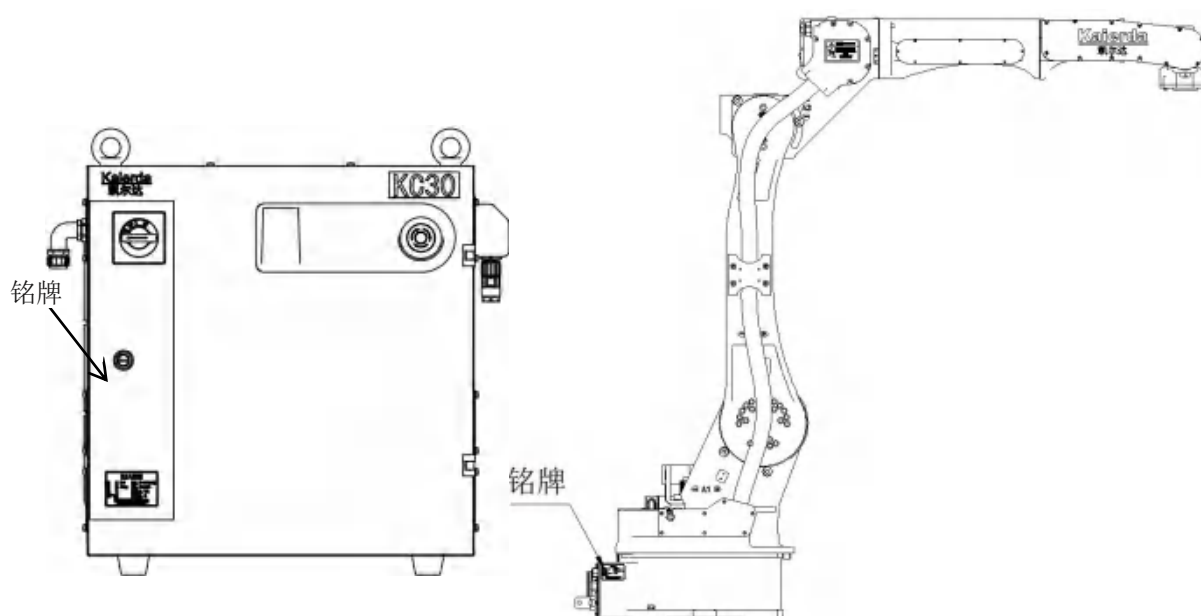
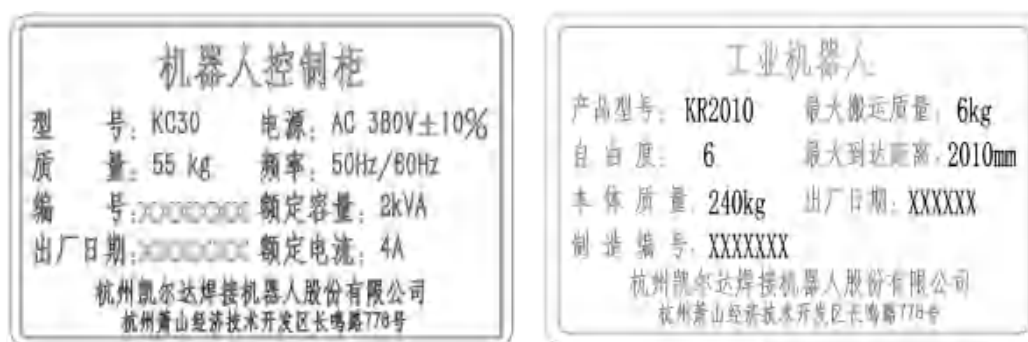
机器人本体通讯线缆（1BC）

图1-1: 标准规格 5 件套

机器人附属品	个数	备注
六角螺栓 M16X50	4	用于机器人安装
弹垫 M16	4	

1.2. 确认制造编号

请确认机器人与KC30制造编号是否一致。制造编号的标签贴在下图所示位置。



2. 搬运



警告

- 吊环、行车作业、驾驶叉车等搬运作业 根据各国的相关规定必须由持有操作资格证的人员或经公司认可的人员进行。
否则，可能导致人员受伤，设备受损。

通知

- 搬运过程中请避免过度震动和冲击。
否则会影响机器人性能。

2.1. 搬运方法

2.1.1. 使用行车

在进行机器人的开箱和搬运时，原则上需要使用 2 根钢丝绳，用行车吊起。届时、务必按照「图 2-1 “搬运姿势”」的姿势（出厂姿势）起吊。请使用长度为1200mm以上的起吊用钢丝绳。

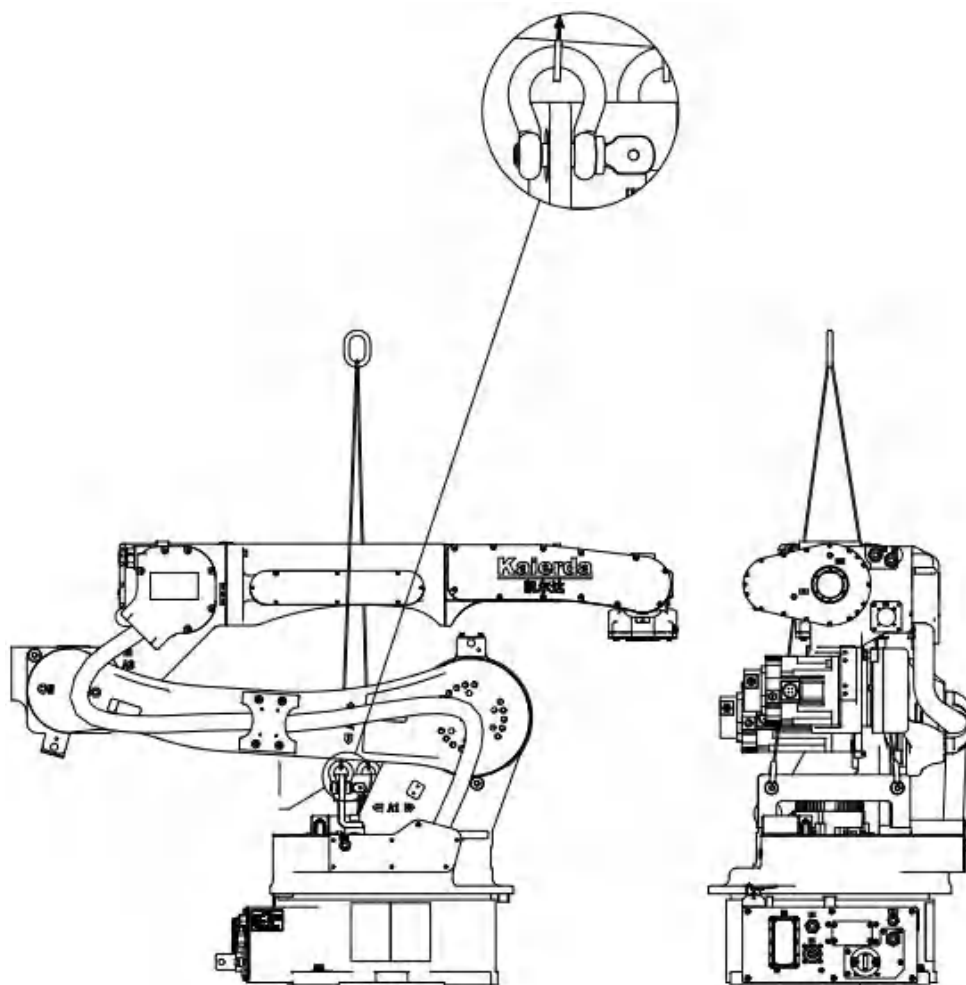


图2-1: 搬运姿势



起吊机器人时，注意保护好马达、插头、电线等，以免造成损伤。

2.1.2. 使用叉车

使用叉车搬运时、如「图 2-2 “使用叉车时的搬运方法”」所示，用螺栓固定住机器人底部和托盘，将叉车的货叉插入托盘，连同托盘一起搬运。请使用能够承受足够重量的托盘。

搬运时，为了防止机器人倾倒或倾斜，请注意保持平衡，匀速缓慢行驶。

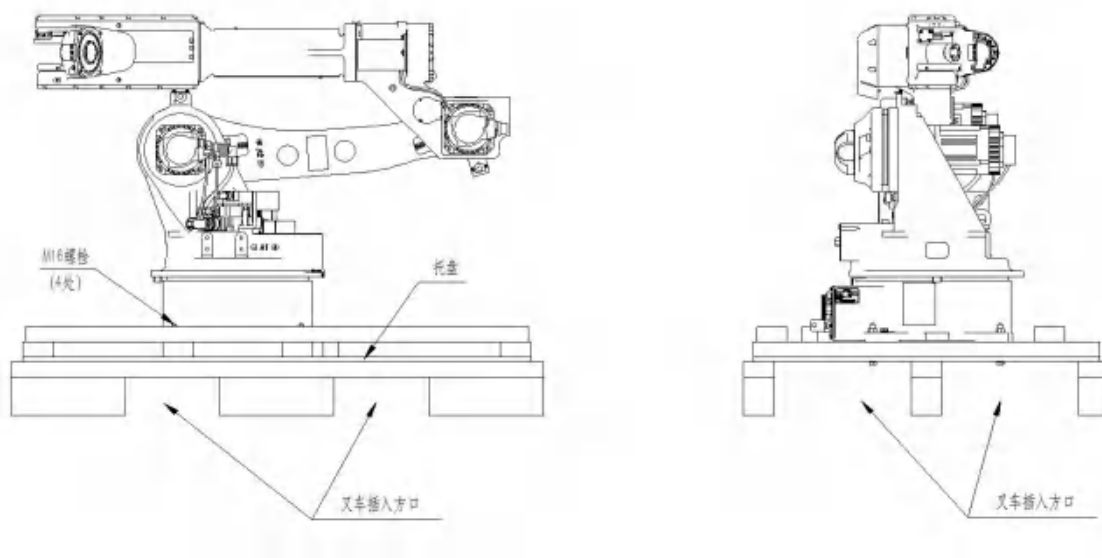


图 2-2: 使用叉车时的搬运方法



- 起吊重量约为 240kg（含搬运用固定夹具）。请使用有足够强度的钢丝绳。
- 搬运时，请务必安装搬运用固定螺栓。
- 不使用行车、叉车搬运的情况下，也请注意保护机器人手臂和马达等部位，避免受到外力冲击。

2.2. 搬运用固定夹具

为保护机器人的机械构造部在搬运途中免受各种外力冲击，所以安装了搬运用固定夹具。（「图 2-3“ 搬运用固定夹具 ”」）

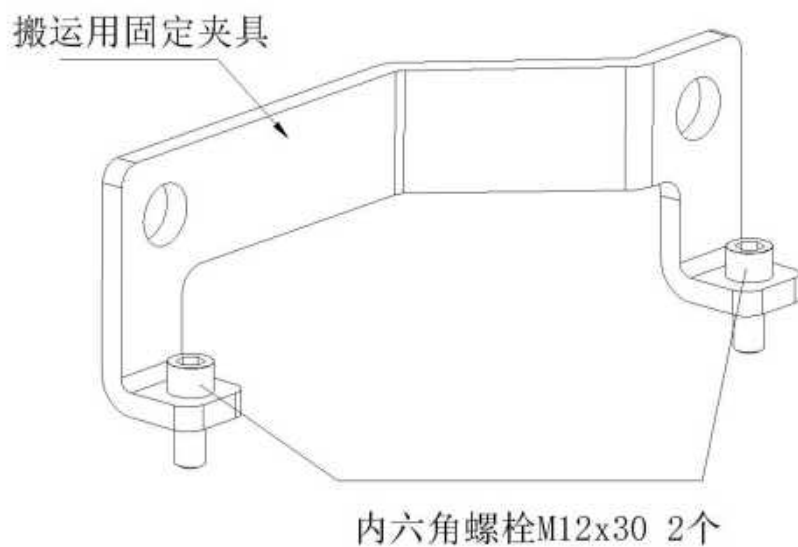


图 2-3: 搬运用固定夹具



开箱安装完成后，必须拆除搬运用固定夹具。另外，由于日后移动、搬运机器人时还会用到，请妥善保管夹具。

2.3. 搬运用缓冲材料

为保护机器人的机械构造部在搬运途中免受各种外力冲击，所以在A处垫有缓冲材料。（「图 2-4“ 搬运用缓冲材料 ”」）

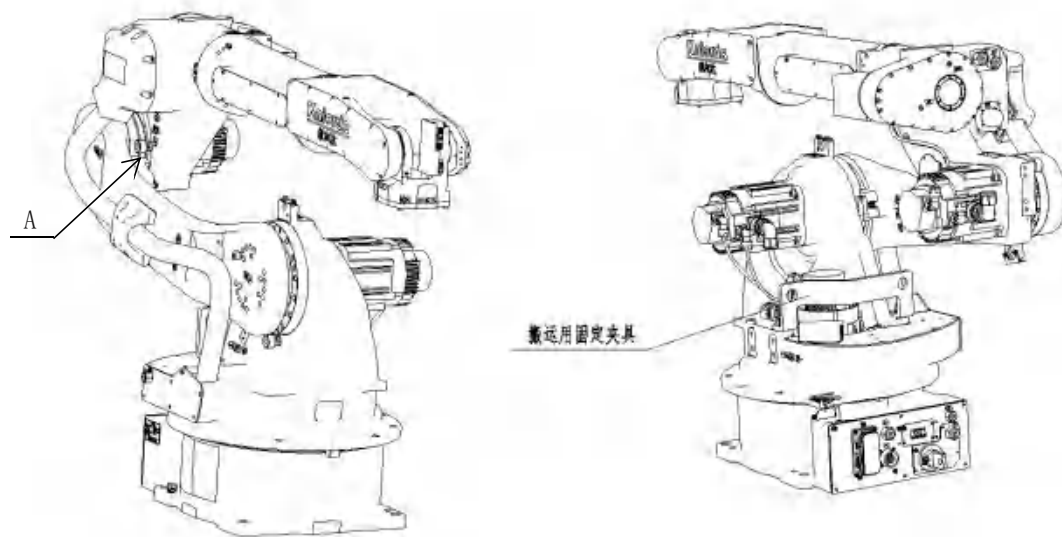


图 2-4: 搬运用缓冲材料



开箱安装完成后，必须取下橡胶垫。另外，日后机器人再移动、搬运时，请使用橡胶垫等缓冲材料。

3. 安装

 危险	
• 请设置安全栏。 否则，可能导致人员受伤，设备受损。	
 警告	
• 机器人安装后，要确保即使机器人手臂完全展开，其腕部工具或工件尖端也不会触到墙壁或安全栏。 否则，可能导致人员受伤，设备受损。 • 必须将机器人固定好之后，再接通电源，启动机器人。 否则，机器人倾倒，可能导致人员受伤，设备受损。 • 请不要安装、运转有损坏或零部件缺失的机器人。否则，机器人误动作，可能导致人员受伤，设备受损。	
通知	
机器人安装完成后，初次接通电源前必须拆除搬运用固定夹具。 否则，可能损坏机器人驱动单元。	

3.1. 设置安全栏

中华人民共和国国家标准 GB11291-1997《工业机器人安全规范》第 4.1 节中写有：“机器人的运行特性与其他设备不同。机器人以高能运动掠过比其机座大的空间，机器人手臂的运动形式和启动很难预料，且可能随生产和环境条件而改变。”预防偶然事故的技术措施遵循的基本原则内包括设立安全防护空间和限定空间。

为避免机器人在运转中发生设备损坏、人员受伤等意外，必须设置安全栏。

3.2. 机器人安装方法

机器人的安装对于维持机器人的正常使用是非常重要的。特别是机器人的底座固定和地基，需要能够充分承受机器人加减速时的反作用力和机器人与工件的静态重量。另外，机器人的安装面不平时，可能会导致机器人变形，影响性能。

请确保机器人安装面的平面度在 0.5mm 以下。

机器人底座的固定，请按照「3.2.1“具体安装案例”」的方法进行安装。

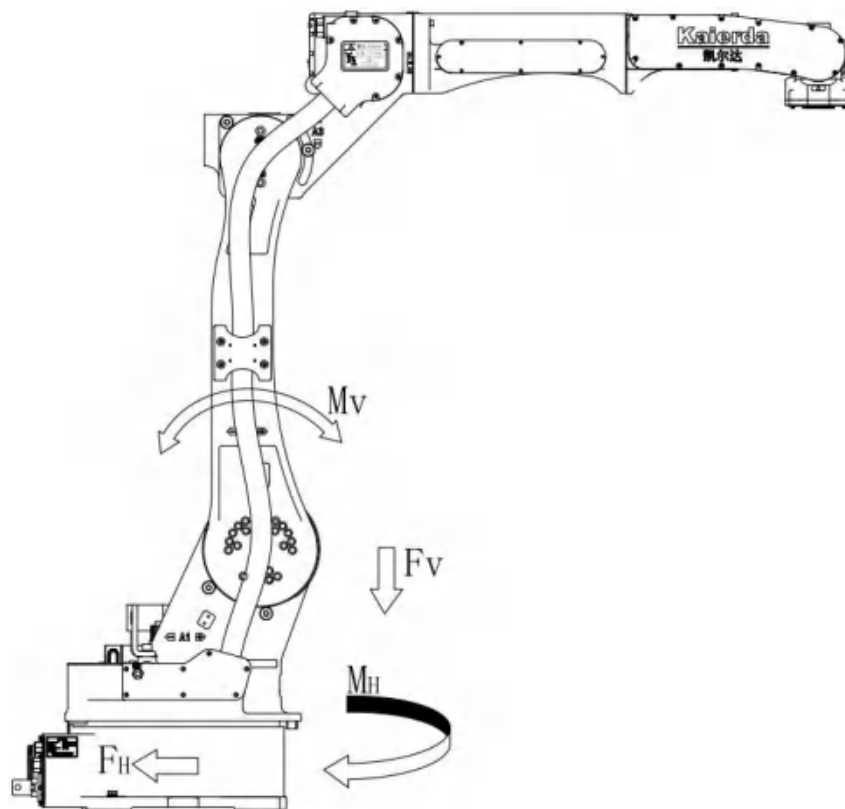


图 3-1: 机器人安装结构反力和力矩

3.2.1. 具体安装案例

首先，将安装底板固定在地面上。安装底板必须具备足够强度。建议使用厚度大于 40mm 的安装底板，用 M16 以上的地脚螺栓固定。

其次，把机器人底座固定在安装底板上。机器人底座上有 4 个安装孔。请用 4 个内六角螺栓 M16（推荐 GB/T 3098.1-2010 强度等级 12.9、长度 50mm）进行固定，用 206 N·m 拧紧。拧紧螺栓和地脚螺栓，防止在机器人运行过程中螺栓松动。

安装方法请参考「图 3-2“机器人安装案例”」。

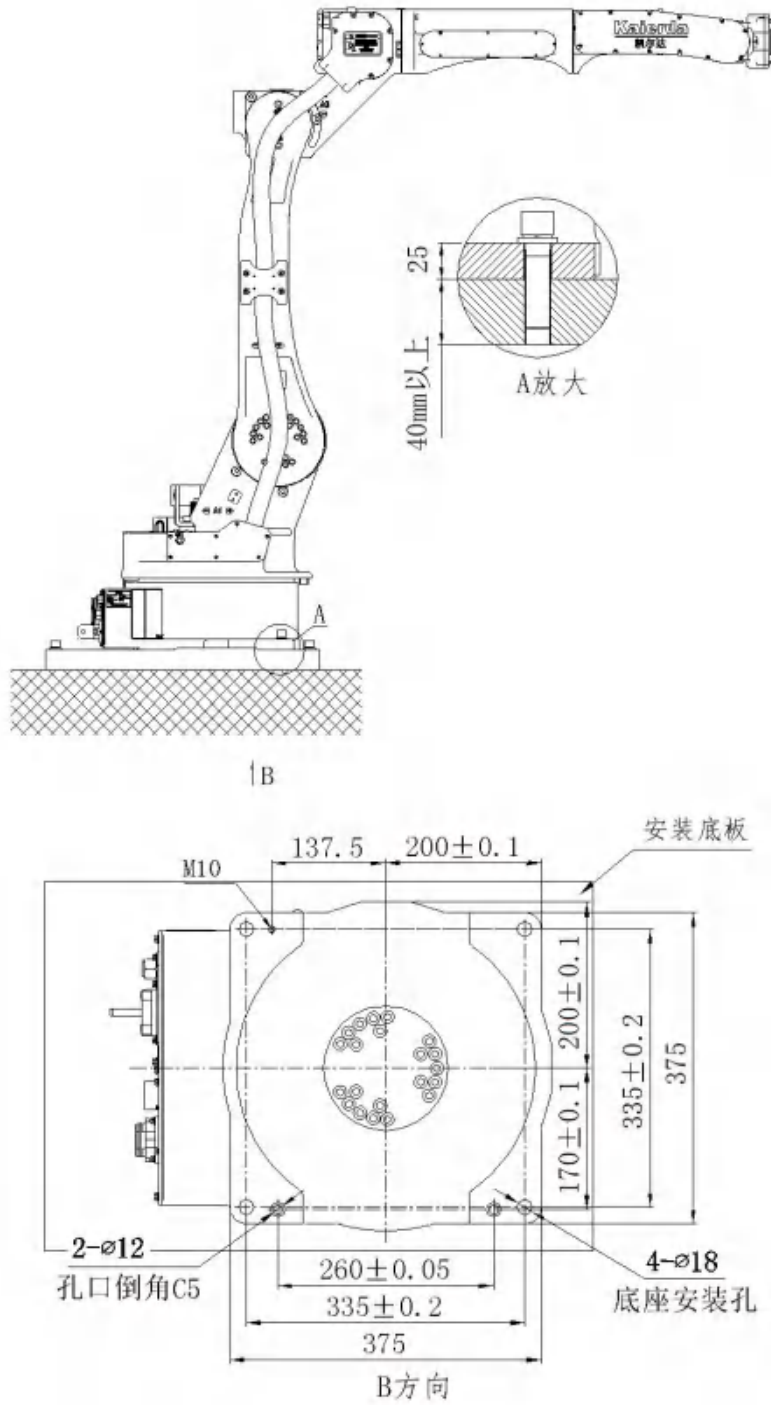


图 3-2： 机器人安装案例

请根据机器人底座安装孔尺寸确认安装板的尺寸!

3.3. 安装场所及环境要求

安装机器人的场所需要满足以下环境条件。

- 机器人运转时，周围温度应在 $0 \sim +45^{\circ}\text{C}$ 以内
- 湿度小、较干燥（湿度在 $20 \sim 80\%$ 以内、无结露）
- 少灰尘、粉尘、烟雾，水等场所
- 无引火性、易腐蚀性的液体及气体
- 不会受到较大冲击和振动
（振动加速度 4.9 m/s^2 （ 0.5 G ）以下）
- 远离电磁源（TIG 焊接设备等）
- 远离强磁场
- 海拔在 1000m 以下
- 安装的平面度要在 0.5 mm 以下



接近 0°C 的低温环境下长时间停止后再启动时，机器人关节旋转阻滞，可能会发生报警。

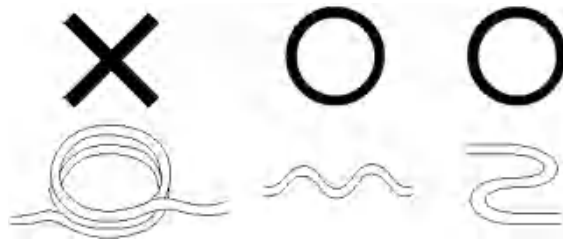
报警发生时，请暖机动作数分钟。

4. 配线



警告

- 必须将接地端子与地极连接。(工作接地)。
否则，可能导致火灾、触电。
- 配线作业前，必须切断电源，挂上“禁止通电”的标志牌。
否则，可能导致触电，人员受伤。
- 配线作业必须由指定人员或有资格的人员进行。
否则，可能导致火灾、触电。
- 铺设机器人到 KC30 之间的电源线时，不能覆盖隔热性材料，也不要多条电线一起铺设。
否则，电线无法散热，表面会产生高温，可能导致烫伤事故。



4.1. 接地方法

根据电气设备技术标准及配线规程，请按照D种接地类型进行连接。此外，建议使用 5.5mm^2 以上的电线。

方法请参考「图 4-1 “接地方法”」将机器人与接地线直接连接。



绝对不能与其他电力、动力、焊接等设备共用地线或地极。
使用金属槽、金属管、配线槽铺设电线时，请按照电气设备技术标准接地。

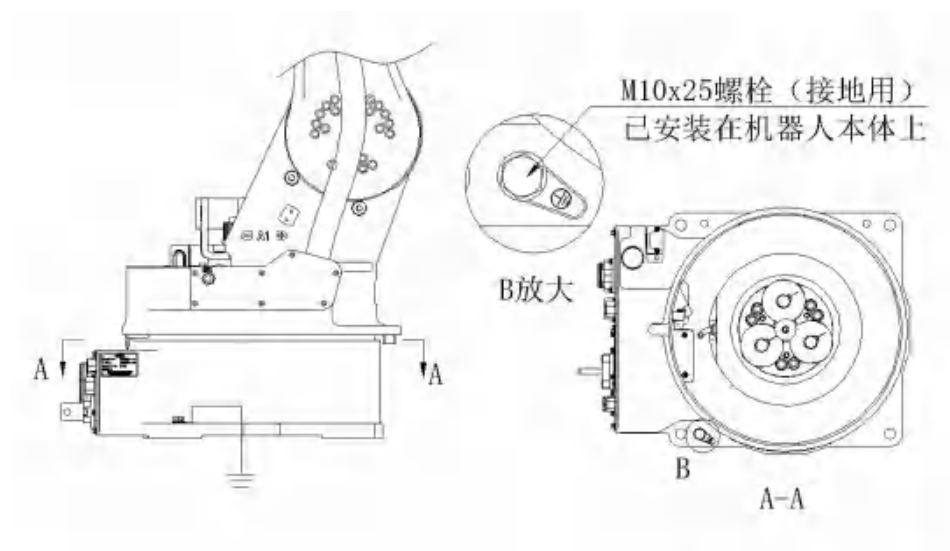


图 4-1: 接地方法

4.2. 连接机器人本体通讯线缆

通讯线缆两端分别与机器人底座上的插座和控制柜连接。通讯线缆插入与拔出步骤请参照「图 4-2 “连接通讯线缆”」。在确认编号后再连接。

连接部位请参照「图 4-4 “KR2010本体～通讯线缆连接部”」、「图4-5 “KC30～通讯线缆连接部”」。

插入通讯线缆步骤

1.确认通讯线缆的插头手柄在初始位置，对准机器人或控制柜的插座直接插入。

2.顺时针旋转手柄，直到听到“咔嚓”声响。（约 60°）

拔出通讯线缆步骤

1.将手柄逆时针旋转到初始位置。（约 60°）

2.直接拔出插头。

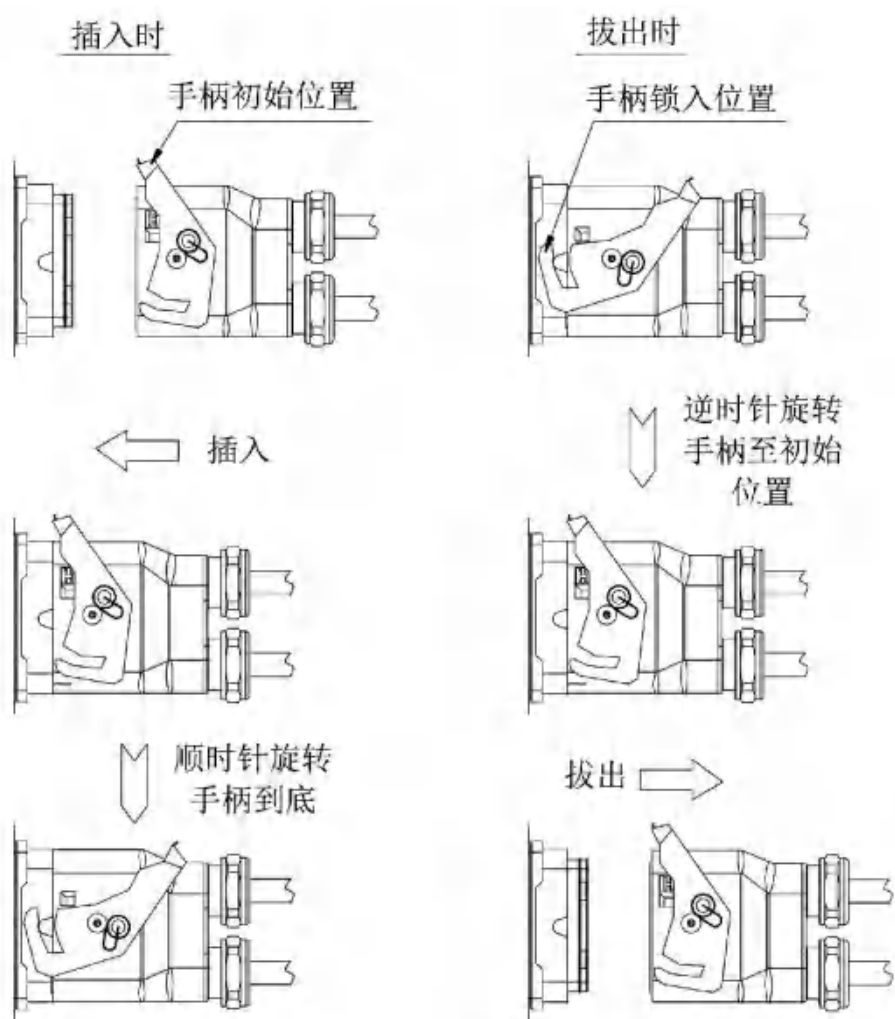


图 4-2: 连接通讯线缆

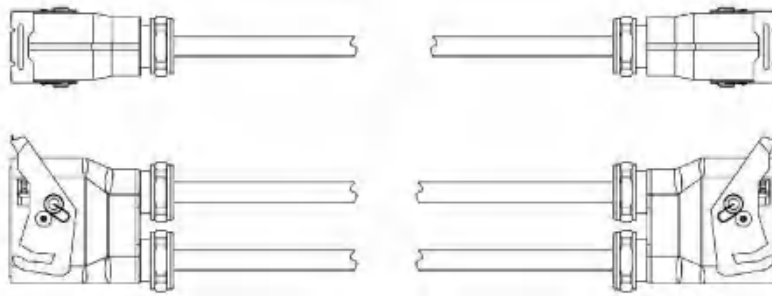


图 4-3: 通讯线缆外形图

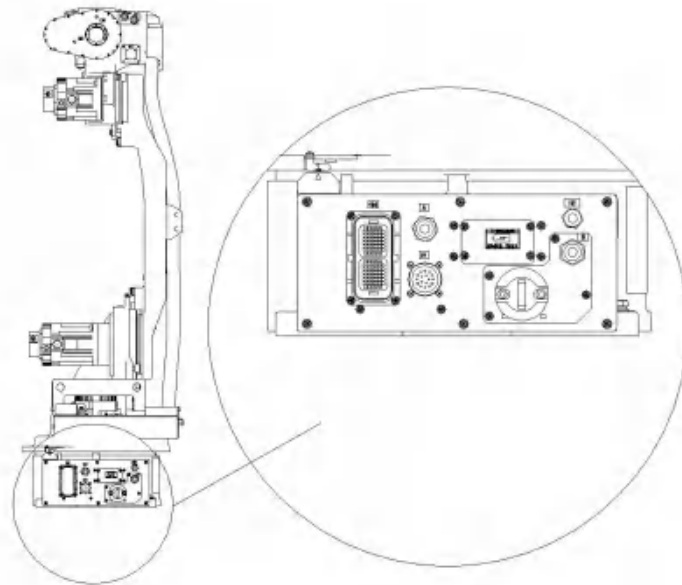


图 4-4: KR2010本体～通讯线缆连接部

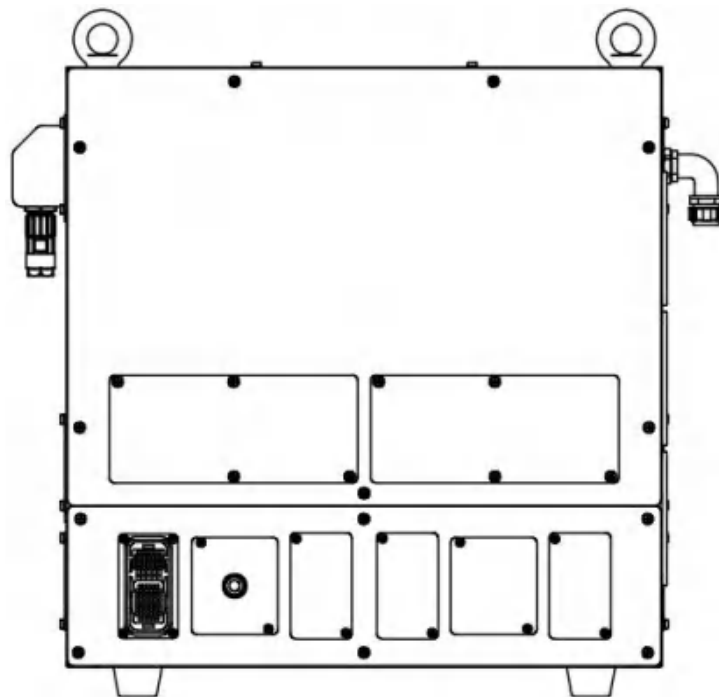


图 4-5: KC30～通讯线缆连接连接部

5. 基本规格

5.1. 基本规格一览

表 5-1: 基本规格一览 1)

项目	名称	KR2010
构造		垂直多关节型
自由度		6
可搬质量	手腕部	6 kg
	A3 臂部 2)	10 kg
重复定位精度 3)		±0.08 mm
可动范围	A1 轴 (旋转)	-170° ~ +170°
	A2 轴 (下臂)	-90° ~ +155°
	A3 轴 (上臂)	-90° ~ +80°
	A4 轴 (手腕旋转)	-150° ~ +150°
	A5 轴 (手腕摆动)	-45° ~ +180°
	A6 轴 (手腕回转)	-210° ~ +210°
最大速度	A1 轴	4.4rad/s (252°/s)
	A2 轴	3.0rad/s (175°/s)
	A3 轴	4.5rad/s (255°/s)
	A4 轴	8.0rad/s (460°/s)
	A5 轴	7.0rad/s (400°/s)
	A6 轴	12.2rad/s (700°/s)
本体质量		约 240 kg
保护构造		本体: IP54, 手腕部: IP65
安装方法		地面
安装环境	温度	0 ~ 45 °C
	湿度	20 ~ 80 %RH (无结露)
	振动加速度	4.9 m/s ² (0.5G) 以下
	海拔	1000 m 以下
	其他	- 无引火性、腐蚀性气体、液体。 - 无溅水, 少油、粉尘。 - 远离电磁源。 - 远离磁场。无引火性、腐蚀性气体、液体。 远离电磁源• 远离磁场。
电源容量		2 kVA
控制柜		KC30

1.本表采用 SI 单位体系。但 () 内是重力单位体系。

2.A3 臂部的负载是根据手腕部的负载重量而变化。详细请参考「7.1.1“ 可搭载重量 ”」。

3.重复定位精度符合 GB/T 12642-2013 标准。

5.2. 机器人各部位和各轴名称

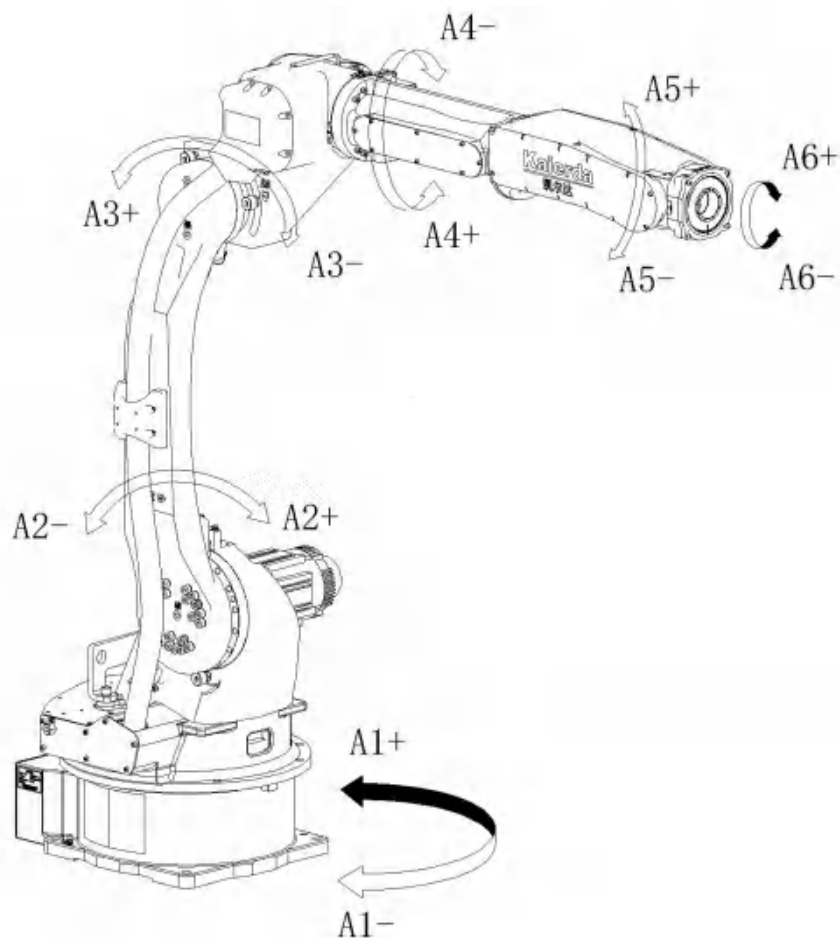


图 5-1: 机器人各部位和各轴名称

5.3. 机器人安装尺寸

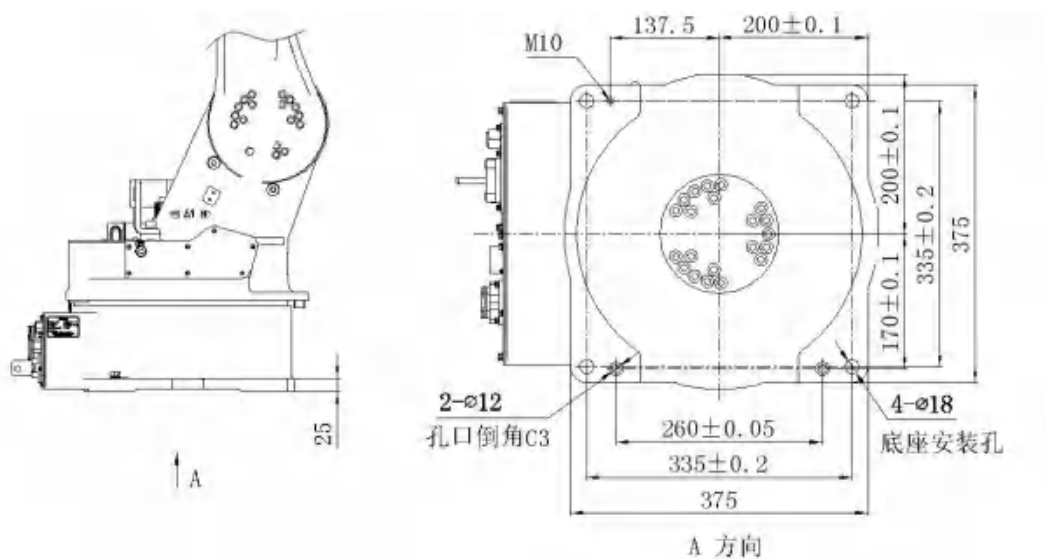


图 5-2: 机器人安装尺寸

请根据机器人底座安装孔尺寸确认安装板的尺寸!

5.4. 外形尺寸和可动范围

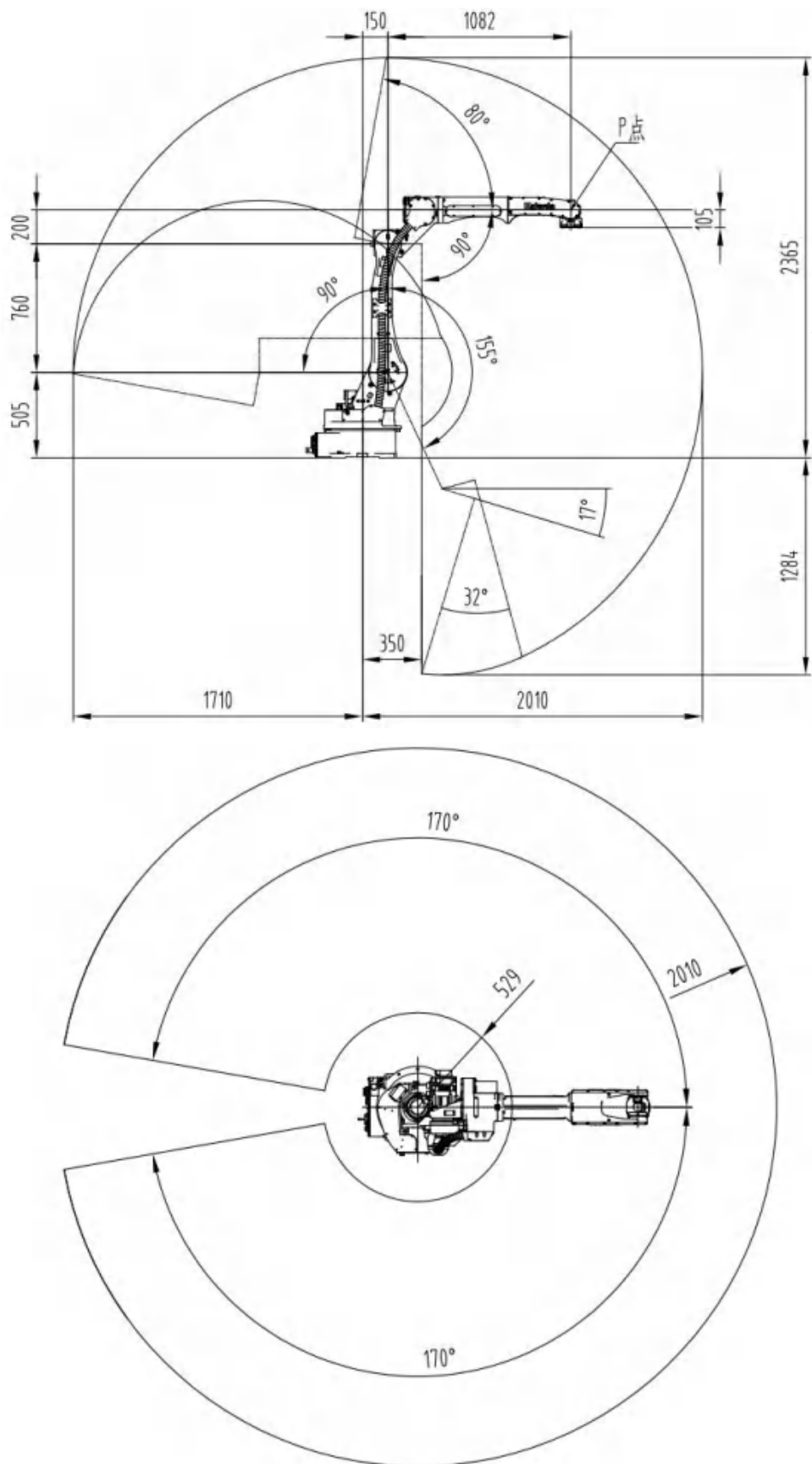


图 5-3: 外形尺寸以及可动范围

6. 手腕法兰盘详细介绍

6.1. 手腕法兰盘详细介绍

手腕轴前端法兰尺寸，如「图 6-1 “手腕法兰盘详细介绍”」所示。在安装各种配件时，与法兰的接触面深度要在 5 mm 以下。如图 6-1 所示，仅限在安装范围内进行安装。

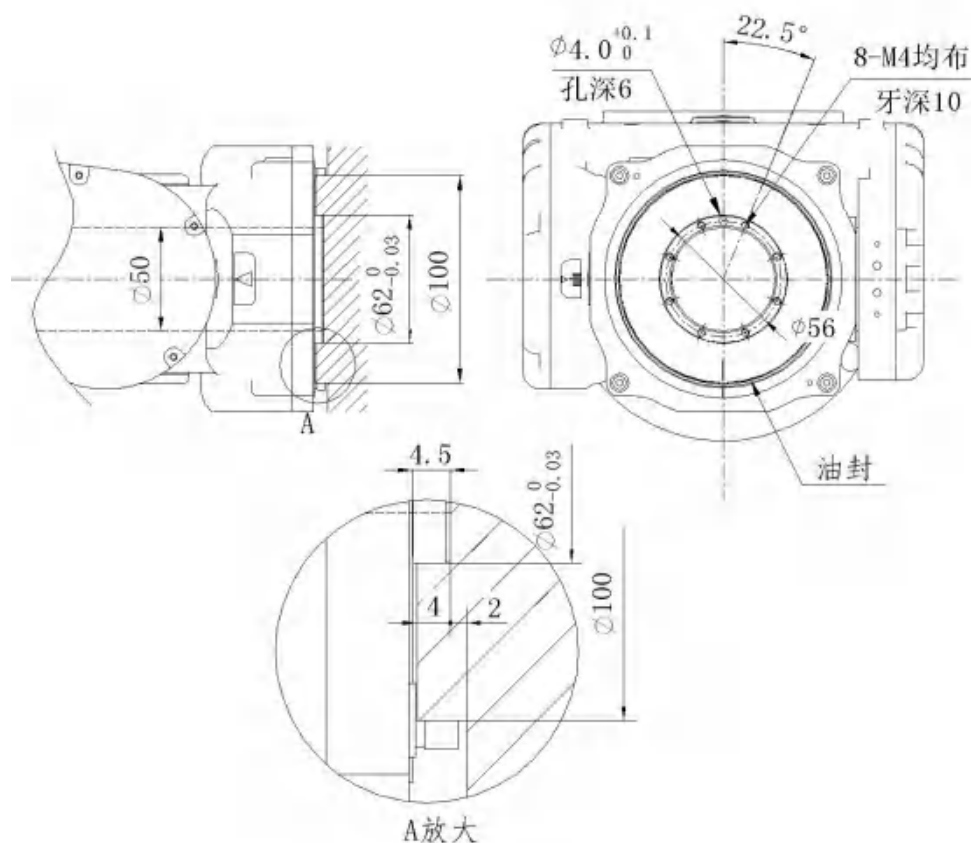


图 6-1: 手腕法兰盘详细介绍



油封唇口部外侧，使用初期唇口部会有少量润滑脂渗出。润滑脂渗出时，请用毛巾擦拭干净后使用。

安装焊枪时，需要和焊接正负极绝缘！

7. 系统应用

7.1. 安装基座

系统应用中为方便周边设备的安装，如「图 7-1 “安装基座”」所示，预先设有安装基座，请按照以下要求进行安装。

7.1.1. 可搭载重量

A3轴上臂安装孔可搭载重量，包括手腕前端的搭载重量，合计 16kg 以内。

A1轴转座安装孔可搭载重量在 20kg 以内。另外，从A1 轴旋转中心的转动惯量（ $GD^2/4$ ）是在 $1.25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 以下。

7.1.2. 搭载物的安装位置

搭载物和限定位置如下图所示。

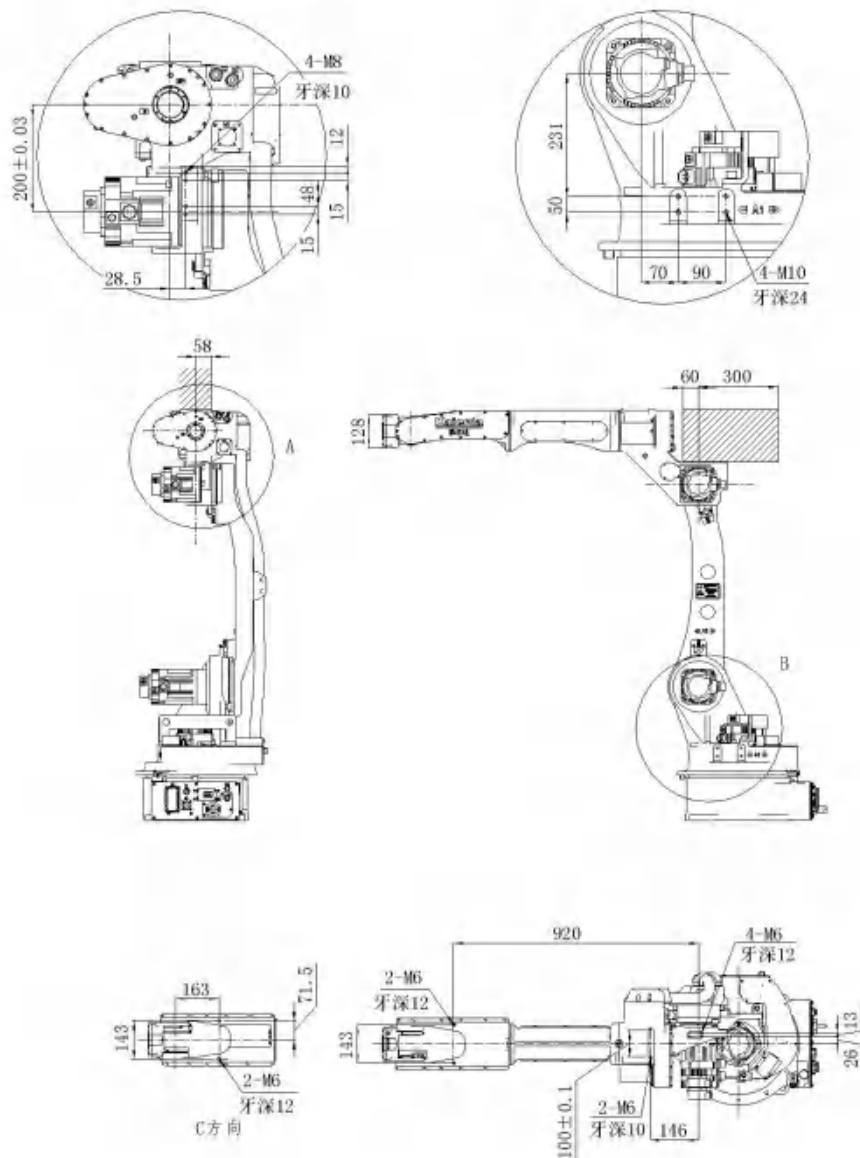


图7-1: 安装基座

7.2. 关于装备电线和气管

为了驱动安装在机器人手腕部的周边设备,如「图 7-2“ 装备电线和气管”」所示,机器人内部有装备电线 ($0.2\text{mm}^2 \times 8$ 根、 $0.75\text{mm}^2 \times 2$ 根、 $1.25\text{mm}^2 \times 4$ 根) 以及气管 (气管 2 根)。

另外,如「图 7-4“ 插头插座号码的详细介绍 ”」所示,配备了插针 (1 ~ 16 号)。配线作业由客户自己实施。

焊接电源线内置规格 ($10\text{mm}^2 \times 5\text{C}$) 是内置在A1轴基座内。电线的配置请参照「图 7-3“ 焊接电线的配置 ”」。

使用条件如下所示。

- 装备电线允许电流: 1-10号插针, 1A以下/根; 11-16号插针, 3A以下/根。
- 气管的最高使用压力: 490 kPa (5 kgf/cm²) 以下 (气管内径8.0mm、6.5 mm)
- 弧焊用电源线允许电流: 350A 且允许使用率在 60% 以下。在允许电流以内使用时,按如下公式计算允许使用率。允许使用率 = $60\% \times (350\text{A} / \text{使用电流})^2$

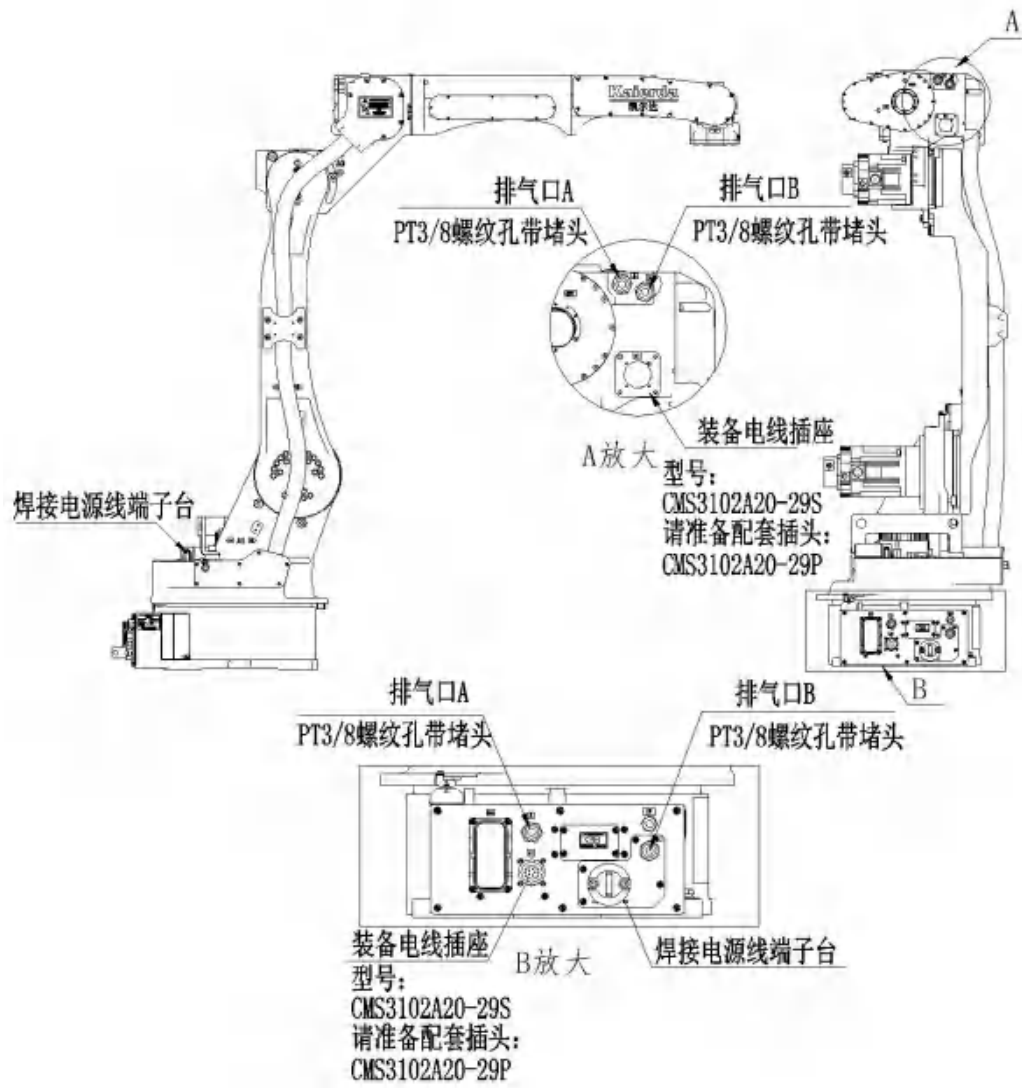


图 7-2: 装备电线和气管

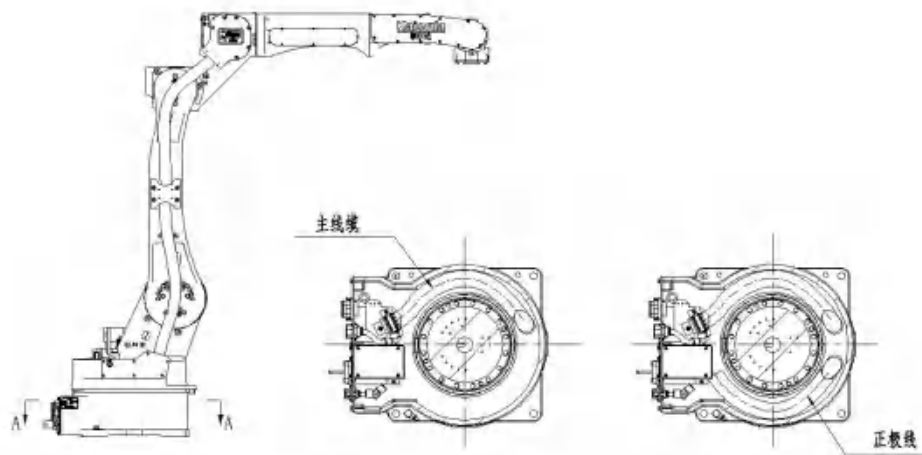


图 7-3: 焊接电线的配置

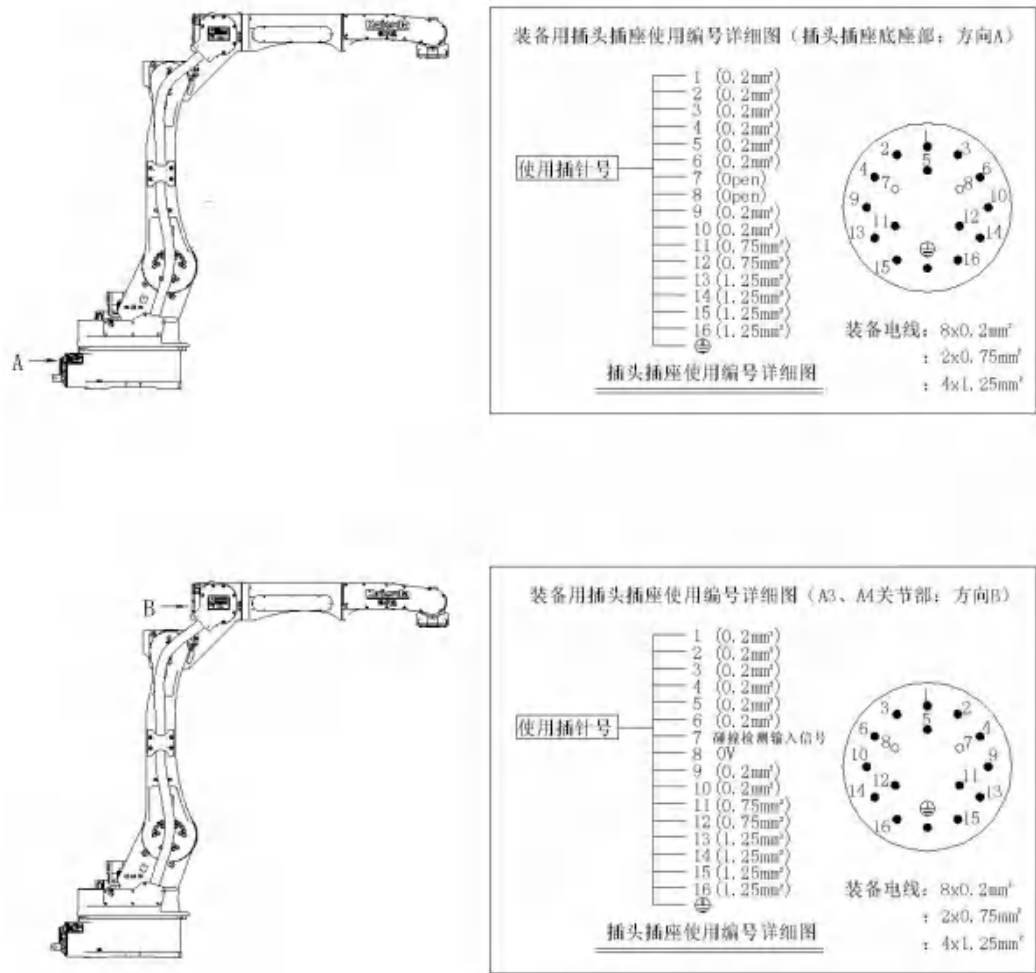


图 7-4: 插头插座号码的详细介绍



标准规格时，将 A3 轴臂装备电缆（3BC）的 7 号、8 号插针连接到 KC30 控制柜的碰撞传感器电源端口以及信号输入端口上。
装备用插头插座 A 的 7、8 号插针与 B 的 7、8 号插针未连接。

装备用插头插座A与B的同一插针编号（1~6，9~16号）是由单个 0.2mm^2 、 0.75mm^2 或者 1.25mm^2 的电线连接的。

7.3. 装备电线连接插头（选项）

装备电线的连接插头是选装件。

装备电线连接插头用的外壳形状有直头型和弯头型两种。

	基座底部	A3 臂
直头型	插头：CMS3106A20-29S (直的)	
弯头型		插头：CMS3108A20-29P (弯的)

插头安装时的外观如「图 7-5“ 装备电线连接插头安装图 ”」所示。安装弯头型插头时，插头的安装方向参照下图所示方法。安装插头时，请安装在下图所示位置。

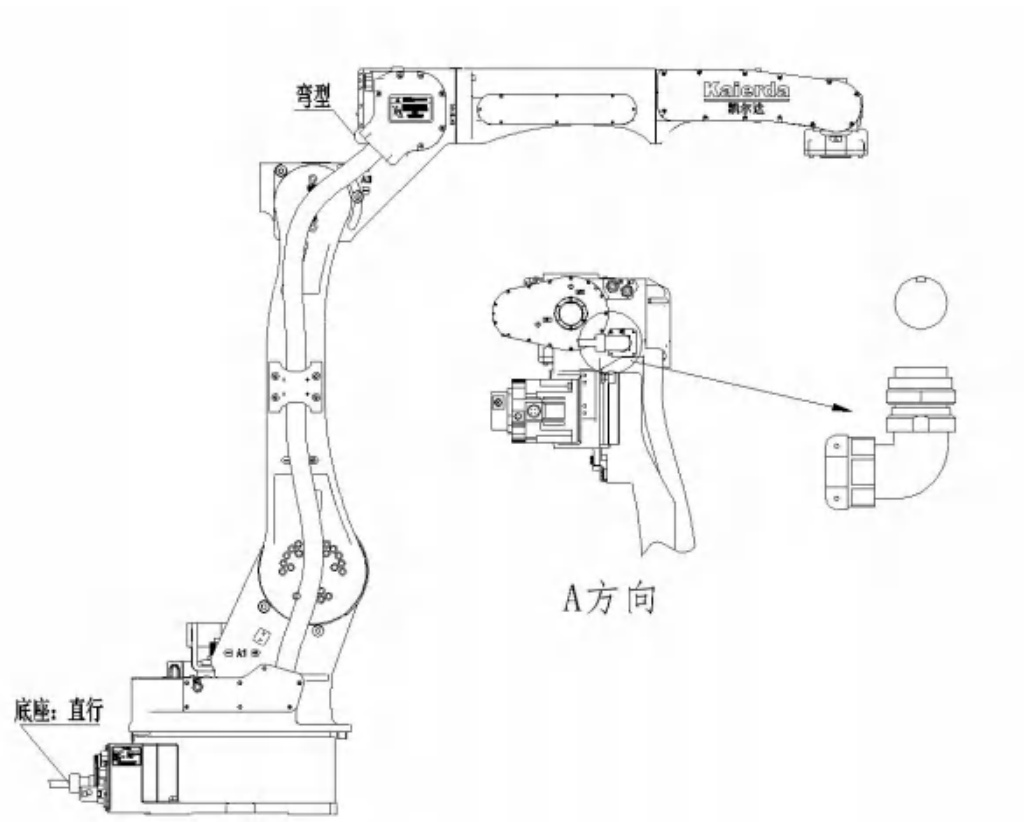


图 7-5: 装备电线连接插头安装图

8. 保养·检修

危险

- 请不要拆卸马达、解除制动。
否则，无法预测机器人手臂的旋转方向，可能会导致人员受伤，设备受损。

警告

- 保养、检修作业必须由指定人员进行。
否则，可能导致触电、人员受伤。
- 机器人的拆卸和修理作业，请联系杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司。
- 保养、检修以及配线作业前，必须切断电源，挂上“禁止通电”的标志。
否则，可能导致触电、人员受伤。

通知

- 保养、检修作业时，请不要拔掉马达与电路板之间的插头。
否则，原点数据会丢失。

8.1. 检修间隔和检修项目

正确的检修作业，不仅能够保证设备经久耐用，而且对于防止故障发生，保障安全都是必不可少的。

检修间隔分成如「表 8-1“ 检修项目一览表 ”」所示的不同阶段。请根据表 8-1 参考每个阶段需要检修的项目。

另外，表 8-1 中右栏中，将不同的检修项目进行了分类，分别是“ 由客户内部指定人员实施的作业 ”、“ 由受过培训的人员实施的作业 ”，“ 由专业人员实施的作业 ”。

由指定人员实施各个维修作业。



- 检修时间间隔是根据伺服电源接通时间决定的。
- 表 8-1“检修项目一览表”中的检修间隔是以机器人弧焊作业为基准进行设定的。
用作其他或特殊用途时需要另行探讨。特别是高频率使用，比如搬运，需要缩短检修间隔时间。请事先与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司联系。

表 8-1: 检修项目一览表 (表 1/2)

检修位置 1)		检修						方法	检修・处理内容	检修人员		
		每日	1000H	6000H	12000H	24000H	36000H			指定作业人员	有资格人员	厂家服务人员
1	原点标记	●						目视	检查与原点姿势的标记是否一致、有无污损 确认是否偏离原点位置	●	●	●
2	外部电线	●						目视	检查有无划痕、污损	●	●	●
3	整体外观	●						目视	清扫灰尘、焊接飞溅和油迹渗透 检查各部分是否有龟裂、磨损	●	●	●
4	基座螺栓		●					扳手 钳子	检查螺丝有无缺损、松动，缺损的补上，松动的拧紧	●	●	●
5	保护盖上的螺栓螺丝		●					螺丝刀钳子	检查螺丝有无缺损、松动，缺损的补上，松动的拧紧	●	●	●
6	电源线插头		●					手摸	检查有无松动	●	●	●
7	保护管 (仅限弧焊用途时安装)		●					目视	清扫焊接飞溅，检查孔有无破损（有发生孔破损时要更换）	●	●	●
						●			更换 2)	●	●	●
8	A5.A6 轴同步皮带				●			手摸 目视	检查皮带张力以及磨损状况 (检查齿轮的磨损以及溶胀情况，发现有异常磨损时要更换)		●	●
9	机内电线 (A1.A2.A3 轴用电线) (包含电源基板)				●			手摸 目视	检查有无通信错误(用手边摇晃电线边确认) 软管状况的确认(有裂痕以及异常磨损发生时要更换)		●	●
						●			更换 2)			●
10	机内电线 (A5.A6 轴电线)				●			目视	检查保护弹簧的磨损状况(有异常磨损时要更换)		●	●
						●			更换 2)			●
11	机内电池组					●			KC30 上有显示电池报警时或者控制其运行 24000 H 时更换		●	●
12	A1.A2.A3 轴减速机				●			油枪	检查有无异常(有异常时要更换) 润滑脂更换 3)(12000 H 间隔)		●	●

表 8-1: 检修项目一览表 (表 2/2)

检修位置 1)		检修						方法	检修・处理内容	检修人员		
		每日	1000H	6000H	12000H	24000H	36000H			指定作业人员	有资格人员	厂家服务人员
13	A4.A5 轴减速机				●	●		油枪	检查有无异常 (有异常时要更换) 润滑脂更换 5) (12000 H 间隔)		●	●
14	A4.A6 轴齿轮				●	●		油枪	检查有无异常 (有异常时要更换) 润滑脂更换 5) (12000 H 间隔)		●	●
15	大修						●					●

1. 检修位置请参照「图 8-1 “检修位置与作业编号 (原点姿势图)”」。
2. 机内电线、软管使用时间达到 24000H 时更换。
3. 不同部位使用的润滑脂请参照「表 8-2“润滑脂一览”」。

表 8-2: 润滑脂一览

使用润滑脂	检修位置
VIGO GREASE REO	A1、A2、A3 轴减速机
ALVANIA EP GREASE	A4 轴齿轮
低温 GREASE NO.2	A6 轴齿轮

作业编号与「表 8-1“ 检修项目一览表 ”」中的检修位置编号一致。

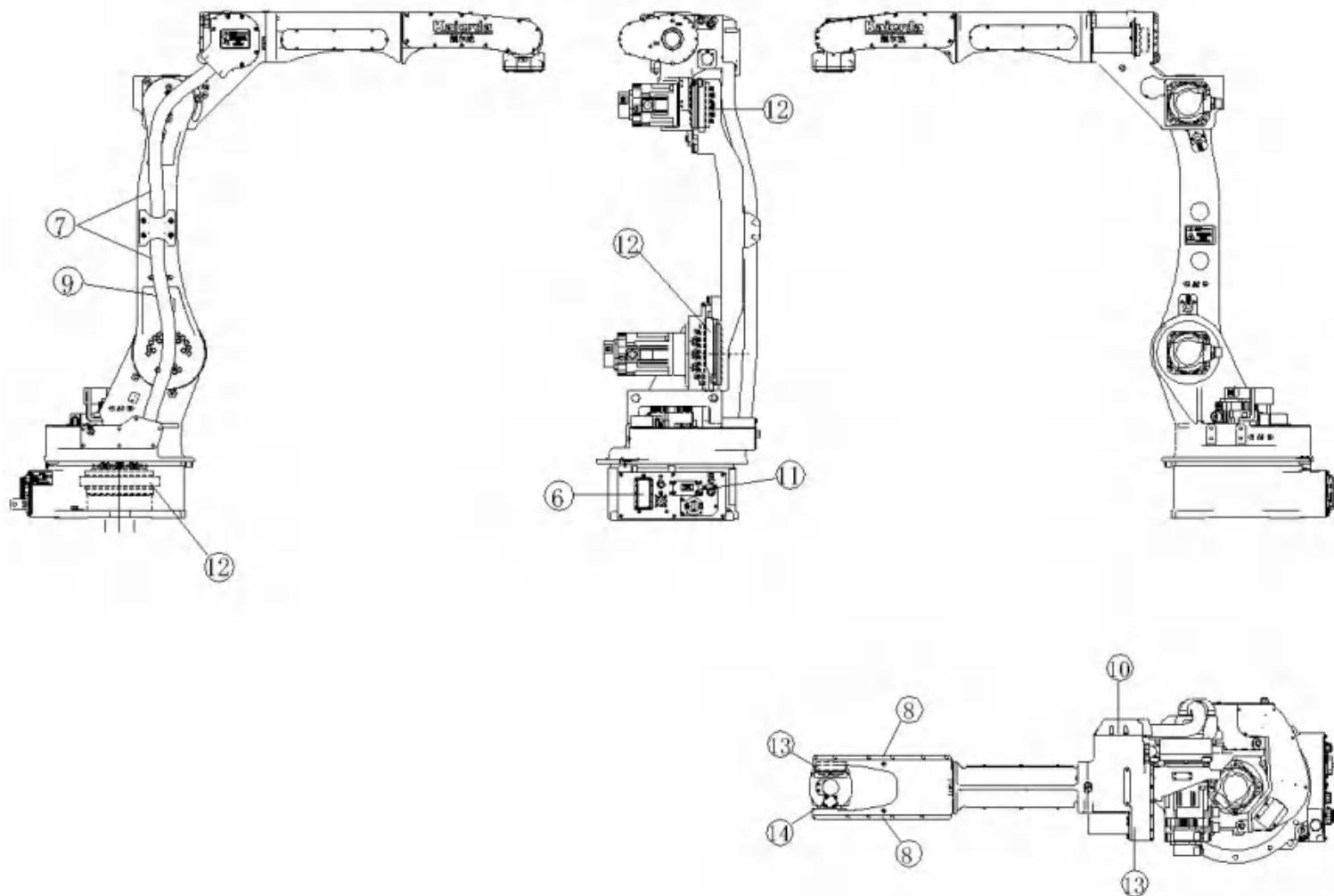
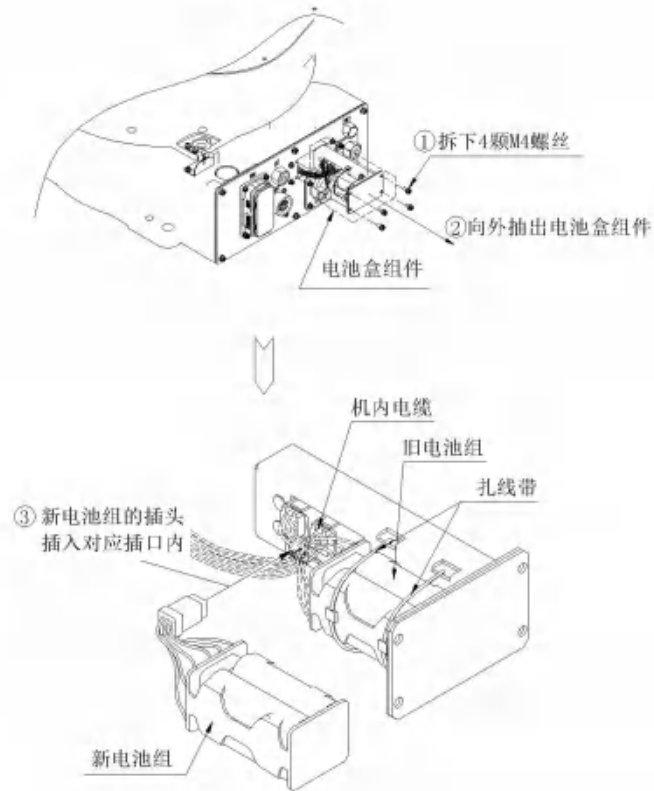


图 8-1: 检修位置与作业编号 (原点姿势图)

8.2. 作业步骤及注意事项

8.2.1. 电池组更换步骤

电池组更换步骤如「图 8-2 “ 电池组更换步骤 ”」所示。示教编程器上显示电池报警时,请按所示步骤更换电池组。此外,实施作业前请参照「8.4“ 保养检修上的注意 ”」。



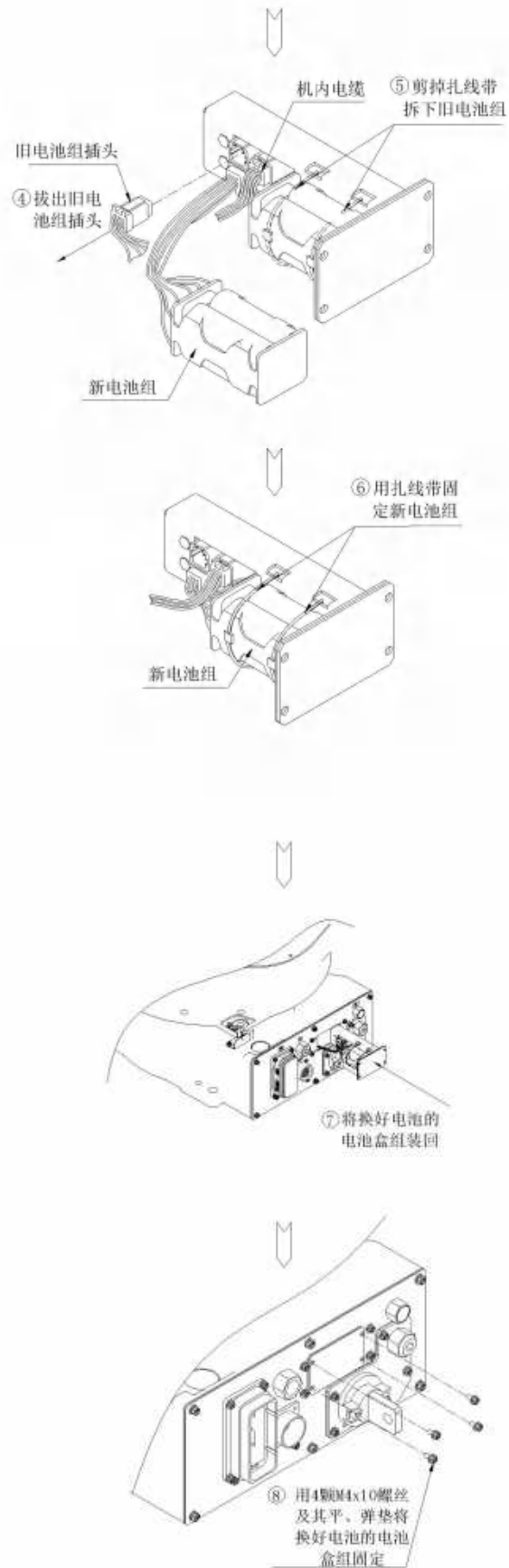


图 8-2: 电池组更换步骤

8.3. 润滑脂补充・更换步骤

8.3.1. A1. A2. A3 轴减速机润滑脂更换方法

8.3.1.1. 润滑脂更换注意事项

补充、更换润滑脂时，请注意以下事项。否则，可能发生马达或减速机故障。



1. 在排油口处不拔下堵头就注入润滑脂的话，有可能润滑脂会侵入到马达内，或者会导致减速机油封脱落。请务必拔下堵头后再注入。另外，使用管子时，要求管的长度在 150mm 以内，内径在 6mm 以上。管子太长的话排气阻力会变大导致润滑脂内压上升，会发生油封脱落问题。
2. 注入润滑脂时请使用专用油枪。设定油泵的供给气压在 0.3MPa 以下，润滑脂注入速度在 7 g/s 以下。
3. 排出润滑脂时，设定供给压力在 0.025MPa 以下。注入气压太高的话，会导致减速机油封脱落，发生故障。
4. 排出润滑脂时，有时润滑脂会从排油口飞溅出来。因此，请在排油口使用管子，使得润滑脂流入到容器中。
5. 请事先填充好连接在注油口的管子，以防空气进入到减速机内。
6. 注入润滑脂后请排出一定量的润滑脂。若未排出均匀的话，会导致机器人在动作过程中内部压力上升，有可能发生漏油问题。排出过量的话，会导致减速机的润滑不均匀，使得减速机提前发生故障。
7. 在补充、更换润滑脂时，润滑脂有可能会从注油口以及排油口流出。因此，请事先准备好抹布以及装载润滑脂的容器。



警告

机器人在动作时请不要进入机器人的动作范围内。若不小心进入到动作范围内的话，有可能会触碰到机器人、导致人员受伤。

8.3.1.2. 更换润滑脂步骤

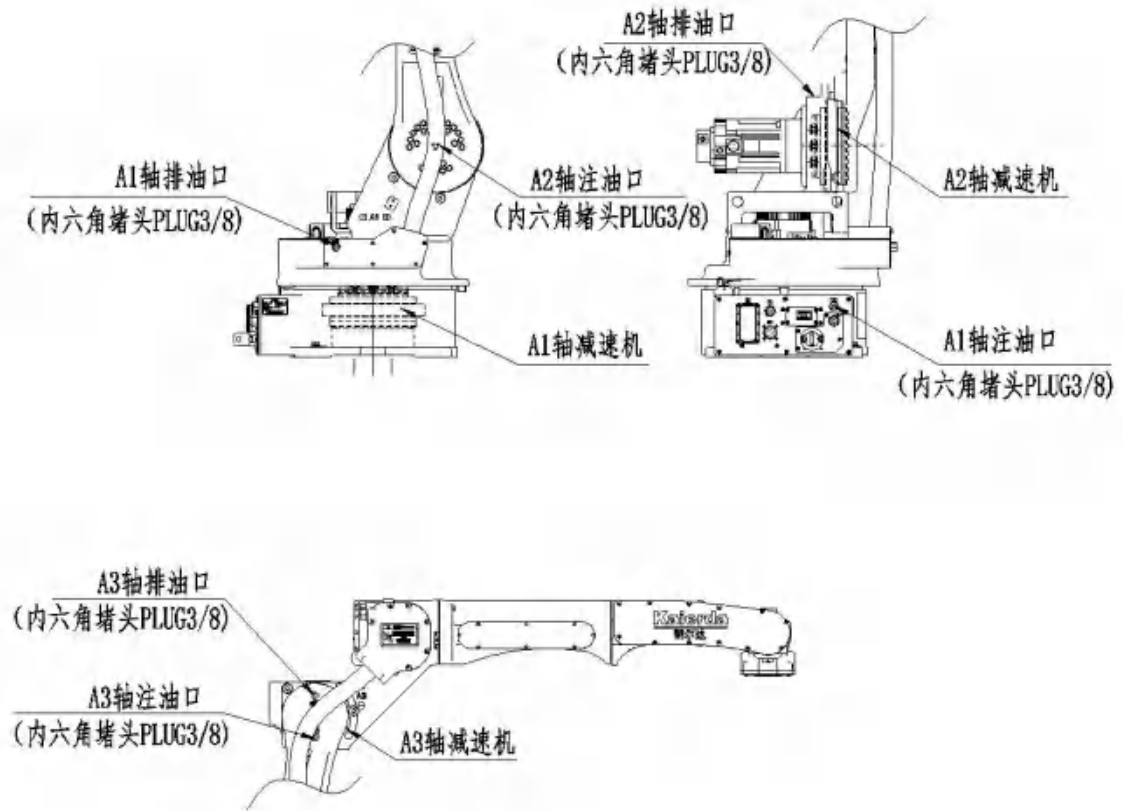


图 8-5: A1.A2.A3 轴减速机构造

1. 注入润滑脂前, 请参照 「表 8-3“ 润滑脂注入时的推荐姿势 ”」 所示的机器人姿势动作。
 舢舨装等情况时, 若无法调整到推荐姿势的话, 请尽量使注油口在下, 排油口在上。排油口位置太低的话, 会导致润滑脂更换不均匀。

表 8-3: 润滑脂注入时的推荐姿势

设定条件	注入轴	姿势					
		A1 轴	A2 轴	A3 轴	A4 轴	A5 轴	A6 轴
水平放置	A1 轴	0°	任意	任意	任意	任意	任意
	A2 轴	任意	任意	任意			
	A3 轴	任意	0°	0° ※			

※A2轴无法调整到推荐姿势时，请旋转A3轴，使A3臂较于地面处于水平状态。

2. 取下注油口以及排油口的堵头。



设置方式根据润滑脂的注油口以及排油口而发生改变。
请注意不要弄错。

3. 在注油口处安装 A-PT3/8 油嘴。

4. 从注油口注入润滑脂。

- 润滑脂种类: VIGO GREASE RE0
- 推荐注油器 麦克诺特自动注油器 P3C
- 注油量 7g/s 以下
(标准: 从注油器按2次/秒排出润滑脂时, 设定排油量为3.5g/次以下。)
- 油泵压力 0.3 MPa 以下 (标准)

表 8-4: 注油量 (标准)

润滑脂更换部位	注入量 (标准)
A1 轴	1100g
A2 轴	765g
A3 轴	288g

5. 从排油口排出旧的润滑脂。此时, 若看到旧的润滑脂与新的润滑脂呈现一半一半混合状态时, 请停止注油。

6. 排油及调试。更换完润滑脂的部位请启动再现动作，使减速机与润滑脂充分结合。此时，动作过程中润滑脂有可能会溢出，因此要取下注油嘴，清洗注油口，且3/8堵头上涂抹SI 5970 密封胶，使用16.5 N·m (1.7 kgf m) 扭力拧紧。另外，为避免减速机内部压力上升，需要排出多余的润滑脂。将回收润滑脂的袋子安装在排油口处后开始调试动作。

表8-5: 各轴的排油调试动作

润滑脂更换部位	调试动作			
	动作角度	动作速度	各轴动作后 计时器	动作时间
A1,A2,A3 轴	±45°	MOVJ VJ=50.00	1.0 s	15 分

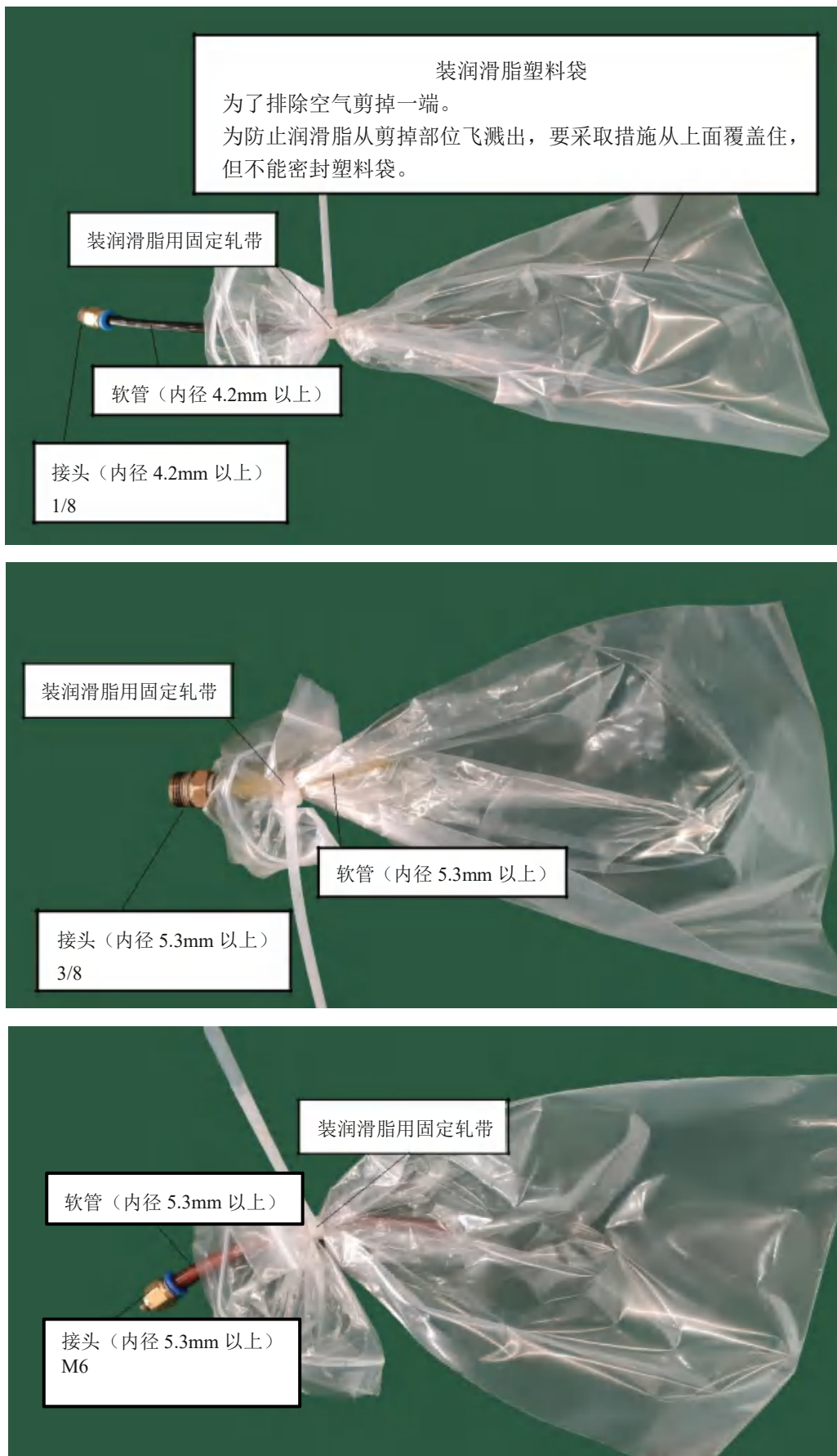


图 8-6： 润滑脂回收袋

- 排出的润滑脂用抹布擦拭干净。清洗排油孔后，在3/8堵头上涂抹SI 5970 密封胶，使用16.5 N·m (1.7 kgf m) 扭力拧紧。

8.3.2. A4. A6 轴齿轮部润滑脂补充方法

8.3.2.1. 润滑脂补充注意事项

润滑脂补充时请注意以下项目。有可能与马达减速机故障有关。



- 在排气口安装插头后注入润滑脂，润滑脂有可能会进入到马达内部或者减速机油封脱落，导致机器人内部漏油问题发生。所以，请务必取下插头后再注入润滑脂。
- 请使用油泵或者油枪注入润滑脂。
- 请务必事先填充好润滑脂到注油口的管子里，以免减速机内混入空气。

8.3.2.2. A4 轴减速机及齿轮部润滑脂补充步骤

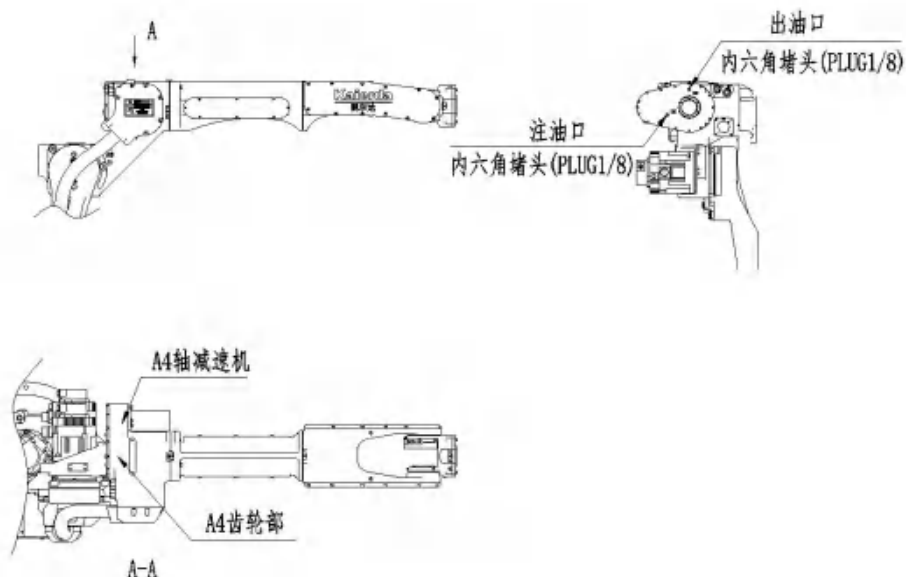


图8-7: A4 轴减速机及齿轮部构造

- A3臂与地面呈水平姿势。
- 取下注油口以及排气口堵头。



设置方式根据润滑脂的注油口以及排油口而发生改变。
请注意不要弄错。

- 在注油口安装 A-PT1/8 油嘴。
- 从注油口注入润滑脂。

- 润滑脂种类: ALVANIA EP GREASE2
- 润滑脂注入量 排出油脂新旧油脂呈现一半一半混合状态



润滑脂不能从排气口排出。
请注意不可以加入过量的润滑脂。

5. 取下注油口的注油嘴，安装堵头。
堵头用SI 5970 密封胶密封，用 $4.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($0.49 \text{ kgf}\cdot\text{m}$) 拧紧。

6. 排油。

表8-6 滑脂排出动作

润滑脂更换部位	示教动作角度	示教速度	排油时长
A4 轴	$\pm 150^\circ$	MOVJ VJ=100	15min

7. 在出油口安装堵头。
堵头用SI 5970 密封胶密封，用 $4.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($0.49 \text{ kgf}\cdot\text{m}$) 拧紧。

8.3.2.3. A6 轴齿轮部润滑脂补充步骤

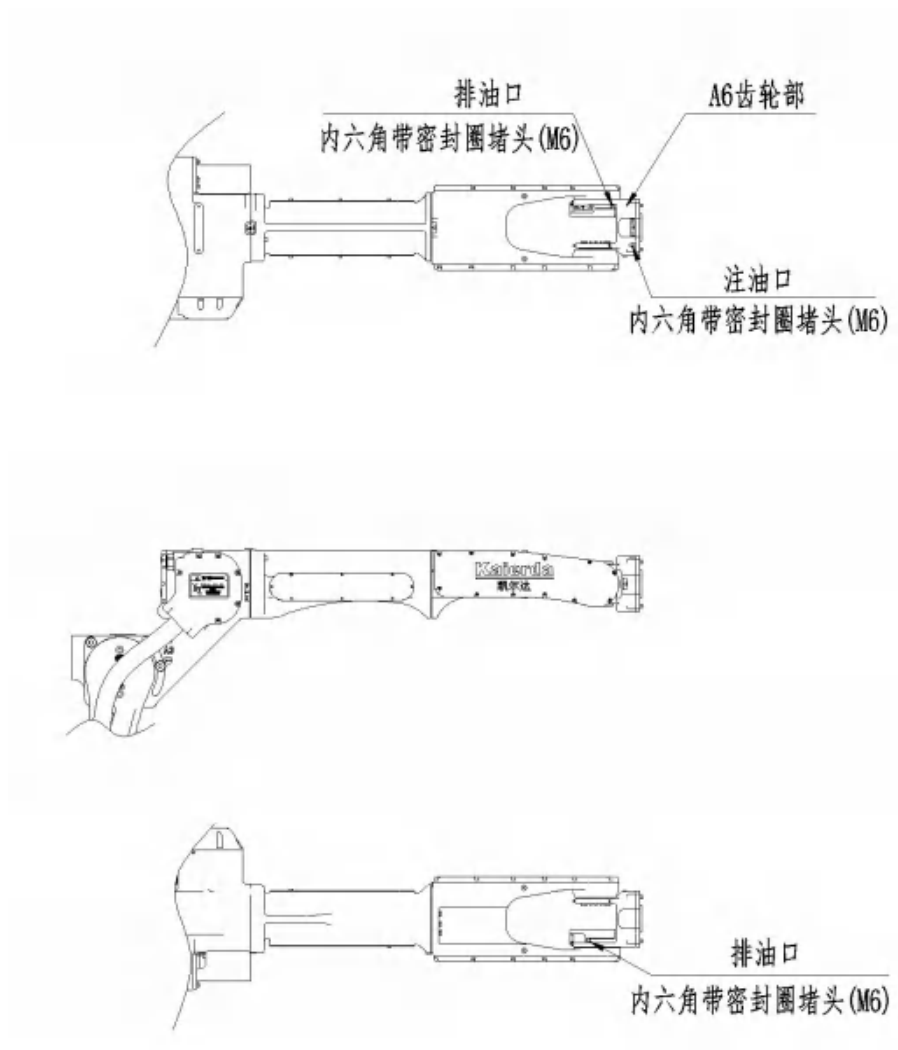


图8-10: A6轴齿轮构造

1. 为方便注入润滑脂，调整机器人姿势。
2. 取下注油口以及排油口②的堵头。
3. 注油口 1 安装 A-MT6×1 油嘴。
4. 注油口注入润滑脂。
 - 润滑脂种类：低温GREASE NO.2
 - 润滑脂注入量 排出油脂泛白



润滑脂不能从排气口排出。
 请注意不可以加入过量的润滑脂。

5. 取下注油口油嘴，安装堵头。
 堵头螺纹处涂抹 SI 5970 密封胶后，用 6 N·m(0.6 kgf·m) 扭力拧紧。
6. 排油。

表8-7 滑脂排出动作

润滑脂更换部位	示教动作角度	示教速度	排油时长
A6 轴	$\pm 210^\circ$	MOVJ VJ=100	15min

7. 排油口安装堵头。

堵头螺纹处涂抹 SI 5970 密封胶后，用 $6\text{ N}\cdot\text{m}$ ($0.6\text{ kgf}\cdot\text{m}$) 扭力拧紧。

9. 预备品推荐

我们从构成机器人的零部件中，按照下面3个等级，对需要配备的零部件进行了分类。建议客户实时购买。

此外，在购买机内线缆等零部件时，请将产品的编号提前告知杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部。

另外，当使用的零部件不是我公司的推荐时，我公司不能保证其性能。

A级：消耗品及更换频率较高的零部件

B级：运行频率较高的机械装置

C级：重要的机械装置



更换 B, C 级零部件时必须事先与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部联系。

表 9-1: KR2010 预备品推荐

等级	序号	ERP 物料编号	名称	供应商	预备数量	每台使用量	备注
A	1	2100201003	润滑脂	凯尔达	16kg	-	
A	2	2100201004	润滑脂	凯尔达	18kg	-	
A	3	2100201001	润滑脂	凯尔达	16kg	-	
A	4	2100201005	COSMO 润滑脂	凯尔达	15kg	-	
A	5	2100202008	密封胶	凯尔达	-	-	
A	6	2100202006	螺纹胶	凯尔达	-	-	
A	7	1010201018	电池盒组件	凯尔达	1	1	
B	8	2070103001	A6 同步带	凯尔达	1	1	
B	9	2070103002	A5 同步带	凯尔达	1	1	
B	10	2070101041/ 2070106025	A1/A2 RV 减速器/ 输入轴	凯尔达	1	2	125N
B	11	2070101042/ 2070106026	A3 RV 减速器/输入轴 A3	凯尔达	1	1	42N
B	12	2070101037	A4 谐波减速器	凯尔达	1	1	
B	13	2070101038	A5 谐波减速器	凯尔达	1	1	
B	14	1040202002	KR2010 机内线缆 (HF902301)	凯尔达	1	1	含 BT 线缆
C	15	2020101023	A2 伺服电机 (S130B-519)	凯尔达	1	1	1.8kW
C	16	2020101022	A1 伺服电机 (S130B-521)	凯尔达	1	1	0.85kW
C	17	2020101021	A3 伺服电机 (S130B-497)	凯尔达	1	1	0.85kW
C	18	2020101016	A4 伺服电机 (S60E-373)	凯尔达	1	1	0.2kW
C	19	2020101017	A5 伺服电机 (S40E-146)	凯尔达	1	1	0.1kW
C	20	2020101018	A6 伺服电机 (S40E-144)	凯尔达	1	1	0.1kW



KR2010

机器人本体说明书

杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司

电话：0571-82765555

售后：0571-83789597

传真：0571-83789557

邮箱：robot@kaierda.cn

网址：www.kaierda.cn

地址：杭州市萧山经济技术开发区长鸣路 778 号

资料编号 03M2112004-03

杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司

2025 年 3 月