



KP225

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
KC30M 使用说明书
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
KP225 机器人本体说明书

资料编号 03M2406012-01

杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司

2024 年 06 月

危险

- 本使用说明书主要用于解释机器人的机械部分，以便在实际操作中应用，并进行适当的维护和检查。它描述了安全和操作，详细的规格，必要的维护和检查项目，解释操作说明书和维护程序。在安装和操作机械手之前，请务必仔细阅读并理解本说明书。本手册未述及的任何事项，必须视为“禁止”或“不当”。
- 另外，有关安全的详细内容记载在《KC30M 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

- 在本手册中的某些图纸中，为了显示细节，保护罩或防护罩被移除。在使用本产品之前，请确保所有的盖子或防护罩都安装到位。本手册中的图纸和照片是具有代表性的示例，它们与交付的产品之间可能存在差异。
- 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。

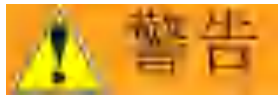
通知

- 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

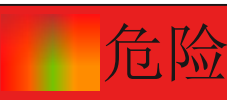
使用前（安装、运转、保养、检修），必须熟读并完全掌握本说明书和其他附属资料。在熟知设备内容和安全知识及注意事项后再开始使用机器人。

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。

	请不要拆下电机或解除制动。 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售后部。

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 KC30M 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。

KC30M 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 KC30M 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

“KP225”是杭州凯尔达工业机器人的商品名。

“KP225”是由机器人本体“KP225”、机器人控制柜“KC30M”、“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
KC30M 控制柜	KC30M
KT30 示教编程器	示教编程器
KP225 本体～ KC30M 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

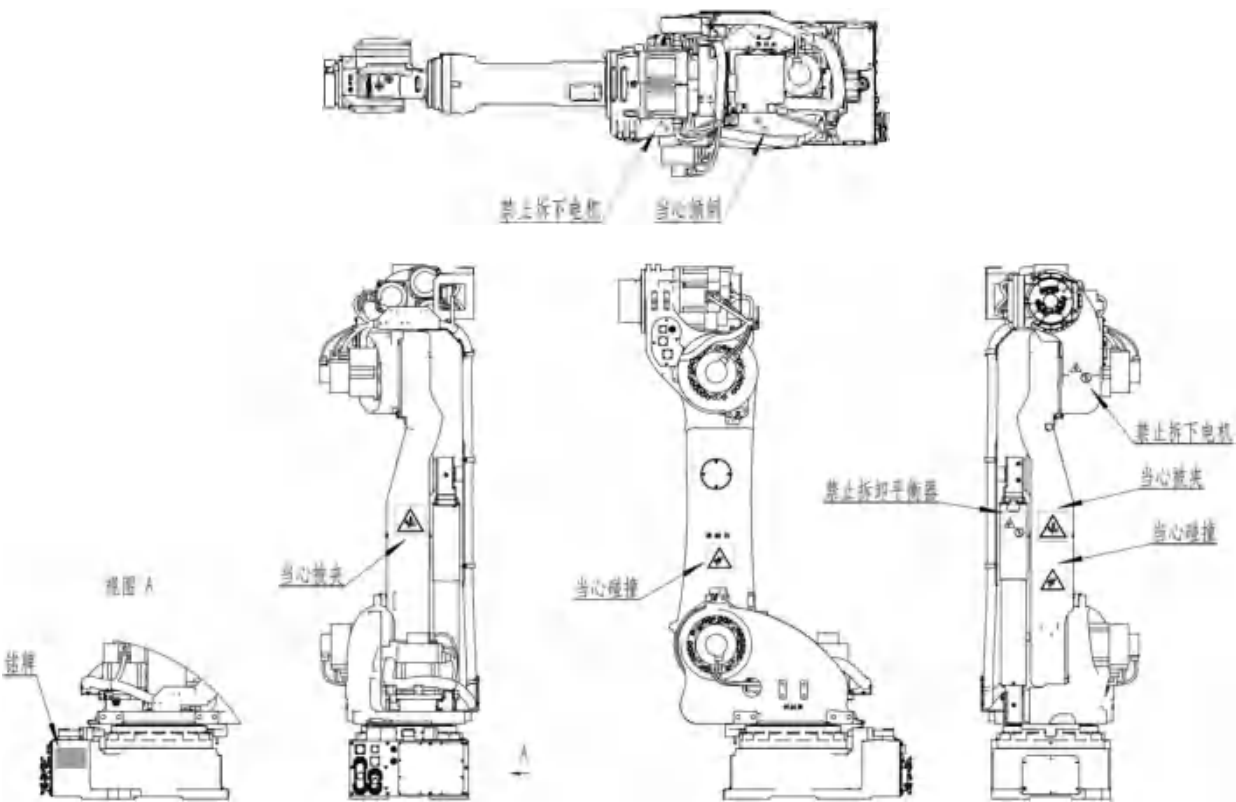
机器人上贴有如下警告标志。

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。

※更换装有平衡器机型的电机时，请务必接受过杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部的保养维护教育。

图：警告标志位置



铭牌

工业机器人

产品型号:	最大搬运质量:
自由度:	最大到达距离:
本体质量:	出厂日期:
制造编号:	

杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司
杭州萧山经济技术开发区长鸣路778号

当心倾倒



内容

用指定的螺栓和扭力拧紧机器人底座，不固定机器人就通电的话，有倾倒、受伤的危险。

当心碰撞



内容

运行时进入机器人可动范围的话，有可能会因会碰到机器人而受伤。另外，异常时请立即按下急停按钮。进行下一作业时，要确认可动范围内是否有人，并且在安全区域内进行操作。

- 接通KC30M电源时
- 使用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动运行时

当心被夹



内容

在可动范围内进行示教时，接近可动部分有被夹的危险。

禁止拆卸平衡器



内容

请不要拆卸平衡器。

拆卸平衡器时，氮气压力会被释放，有可能大臂会旋转，导致人员受伤，设备受损。

禁止拆下电机



内容

未安装电机固定用治具时，禁止拆卸电机。

大臂可能会朝着意想不到的方向移动，导致人员受伤，设备受损。

目录

1. 开箱检查.....	1
1.1. 确认装箱内容.....	2
1.2. 确认制造编号.....	3
2. 搬运.....	4
2.1. 搬运方法.....	4
2.1.1. 使用行车.....	4
2.1.2. 使用叉车.....	5
2.2. 搬运用固定夹具.....	6
2.3. 搬运用缓冲材料.....	7
3. 安装.....	8
3.1. 设置安全栏.....	9
3.2. 机器人安装方法.....	9
3.2.1. 具体安装案例.....	9
3.3. 安装方法.....	10
3.4. 安装场所及环境要求.....	11
3.5. 防尘防水.....	11
4. 配线.....	13
4.1. 接地方法.....	14
4.2. 连接机器人本体通讯线缆.....	15
5. 基本规格.....	19
5.1. 基本规格一览.....	19
5.2. 机器人各部位和各轴名称.....	20
5.3. 外形尺寸和可动范围.....	21
5.4. 可动范围的变更.....	23
5.4.1. 准备部品.....	23
5.4.2. A1 轴机械制动挡块安装要领.....	25
5.4.3. A1 轴脉冲软极限的变更.....	25
6. 手腕法兰盘详细介绍.....	28
6.1. 手腕轴的负载允许值.....	28
6.2. 手腕法兰盘详细介绍.....	30
7. 系统应用.....	31
7.1. 安装基座.....	31
7.1.1. 搭载物的安装重量.....	31
7.1.2. 搭载物的安装位置.....	31
7.2. 关于装备电线和气管.....	33
7.3. 装备电线配对连接器（选装件）.....	35
8. 机内配线.....	37
9. 保养・检修.....	41
9.1. 检修间隔和检修项目.....	41
9.2. 作业步骤及注意事项.....	45
9.2.1. 原点位置确认.....	45
9.2.2. 渗油确认.....	46
9.2.3. 电池组更换步骤.....	47
9.3. 润滑脂补充・更换步骤.....	48
9.3.1. 润滑脂补充・更换注意事项.....	48
9.3.2. 各轴减速机・齿轮部润滑脂补充・更换步骤.....	49
9.3.3. 气体平衡器连接部润滑脂补充步骤.....	54
9.4. 气体平衡器内气体保养要领.....	55
9.4.1. 气体平衡器内气体保养注意点.....	55

9.4.2. 气体平衡器内气体保养注意点.....	55
9.4.2.2. 检修用必需品.....	56
9.4.2.3. 检验步骤.....	56
9.4.3. 排气步骤.....	58
9.4.3.1. 作业必需品.....	58
9.4.3.2. 排气作业步骤.....	58
9.4.4. 充气步骤.....	60
9.4.4.1. 充气步骤.....	60
9.4.4.2. 充气作业步骤.....	60

1. 开箱检查



注意

- 请确认机器人和 KC30M 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

- KP225本体（包含附属品）
- KC30M
- 示教编程器
- 机器人本体通讯线缆（KP225本体 ~ KC30M之间的通讯线缆）
- 说明书（电子版）



图 1-1: 标准规格 5 件套

机器人附属品	个数	备注
内六角螺栓M20×80	8	用于机器人安装
弹垫M20	8	
平垫M20	8	

1.2. 确认制造编号

请确认机器人与KC30M制造编号是否一致。制造编号的标签贴在下图所示位置。

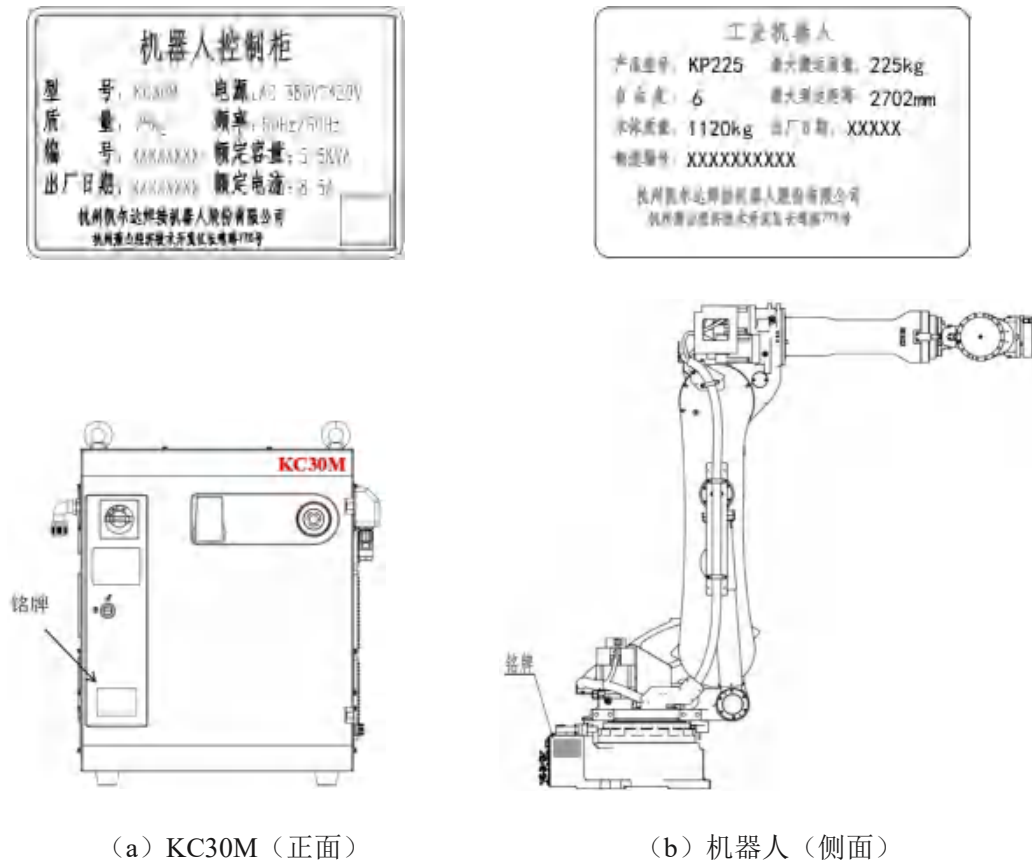


图 1-2: 铭牌的粘贴位置

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4根钢丝绳，用行车吊起。届时请务必用搬运用缓冲材料固定机器人，按照「图 2-1 “搬运姿势”」的姿势（出厂姿势）起吊。

请使用长度为2000mm以上的起吊用钢丝绳。

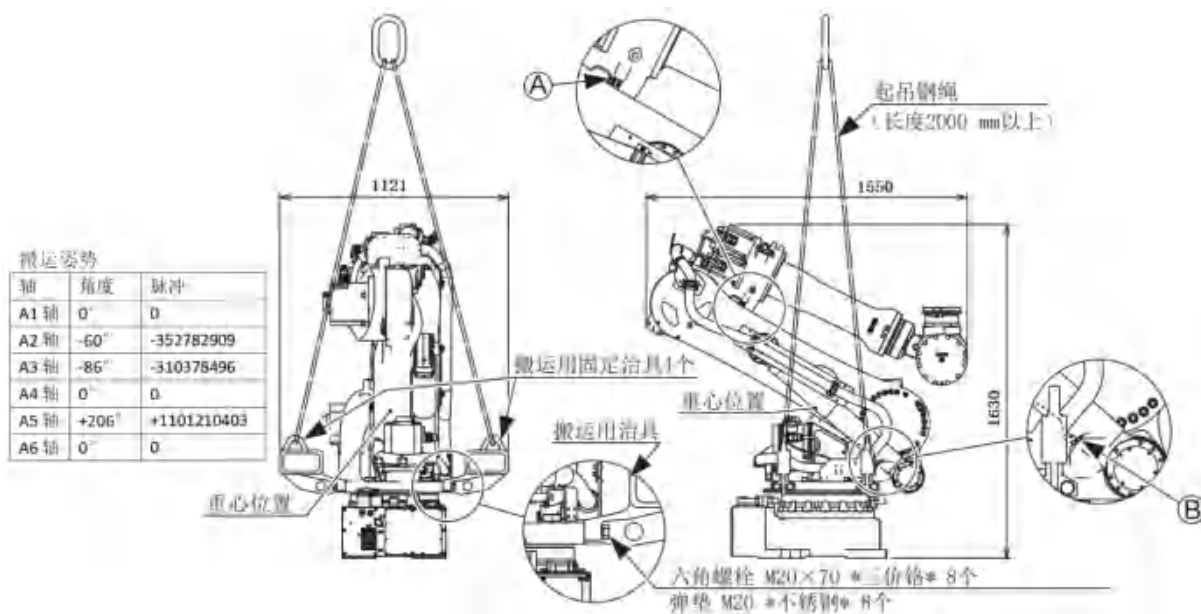


图 2-1: 搬运姿势



起吊机器人时，注意保护好电机、插头、电线等，以免造成损坏。

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，有使用搬运用治具和使用托盘搬运两种方法。

使用搬运用治具时，将4个治具插入到叉车叉齿中进行搬运。

使用托盘搬运时，将托盘插入到机器人底部，用螺栓等固定。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。

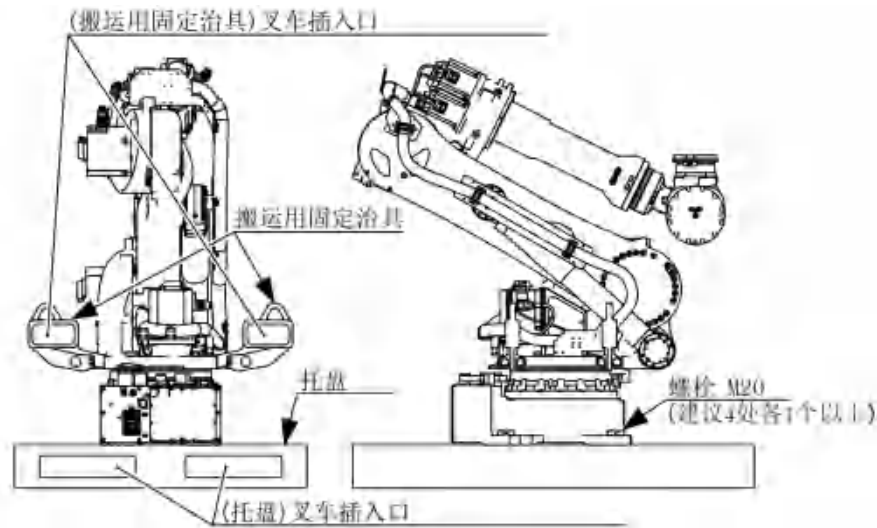


图 2-2：使用叉车时的搬运方法



- 起吊重量约为 1250kg（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治具。
- 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电机等部位，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治具。（「图 2-3 “搬运用固定治具”」）

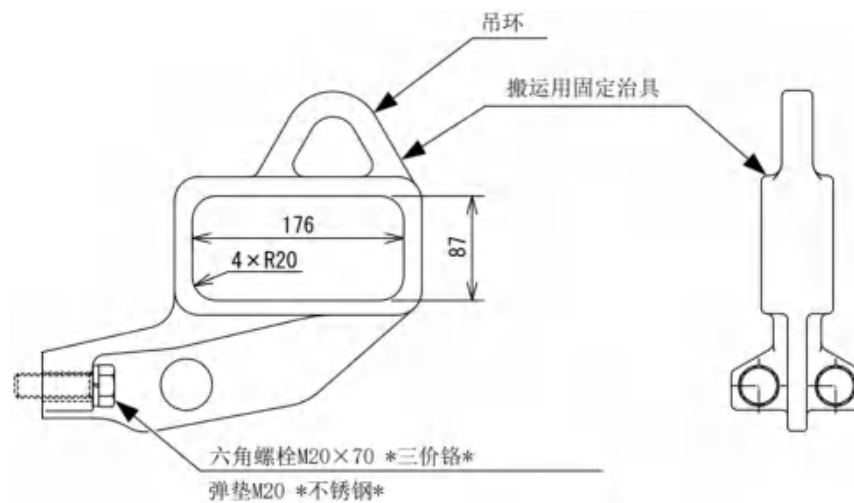


图 2-3: 搬运用固定治具

• 治具用六角螺栓：M20×2个×4处（长度：70mm）以及弹垫×M20×2个×4处进行固定。



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

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、B处垫有缓冲材料。（「图 2-4 “搬运用缓冲材料”」）

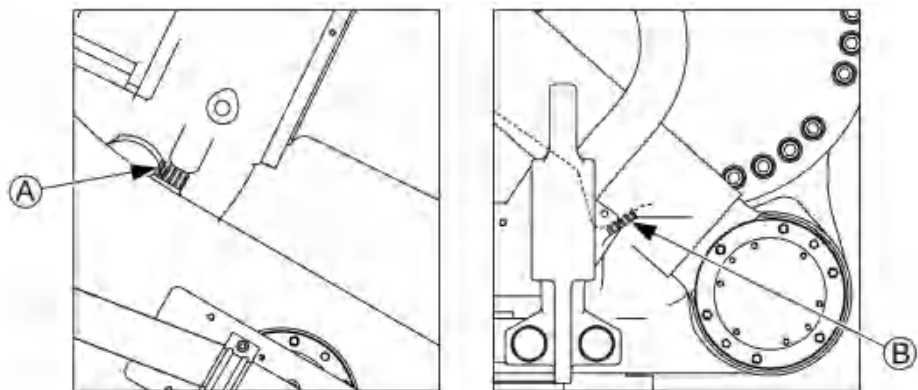


图 2-4: 搬运用缓冲材料

- A、B处垫有橡胶垫。



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
• 接通电源后，请不要进行安装等焊接工作。 否则，焊接电流会损坏电子设备。 • 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部位。	

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。请事前充分讨论，并再进行地基的设计和施工，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。

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 50mm 的安装底板，用 M20 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 8 个安装孔。请用 8 个内六角螺栓 M20（推荐 GB/T 3098.1-82 强度等级 12.9、长度 80mm）进行固定，用 402 N·m 拧紧。拧紧内六角螺栓和地脚螺栓，防止在机器人运行过程中螺栓松动。

安装方法请参考「图 3-1 “机器人安装案例”」。

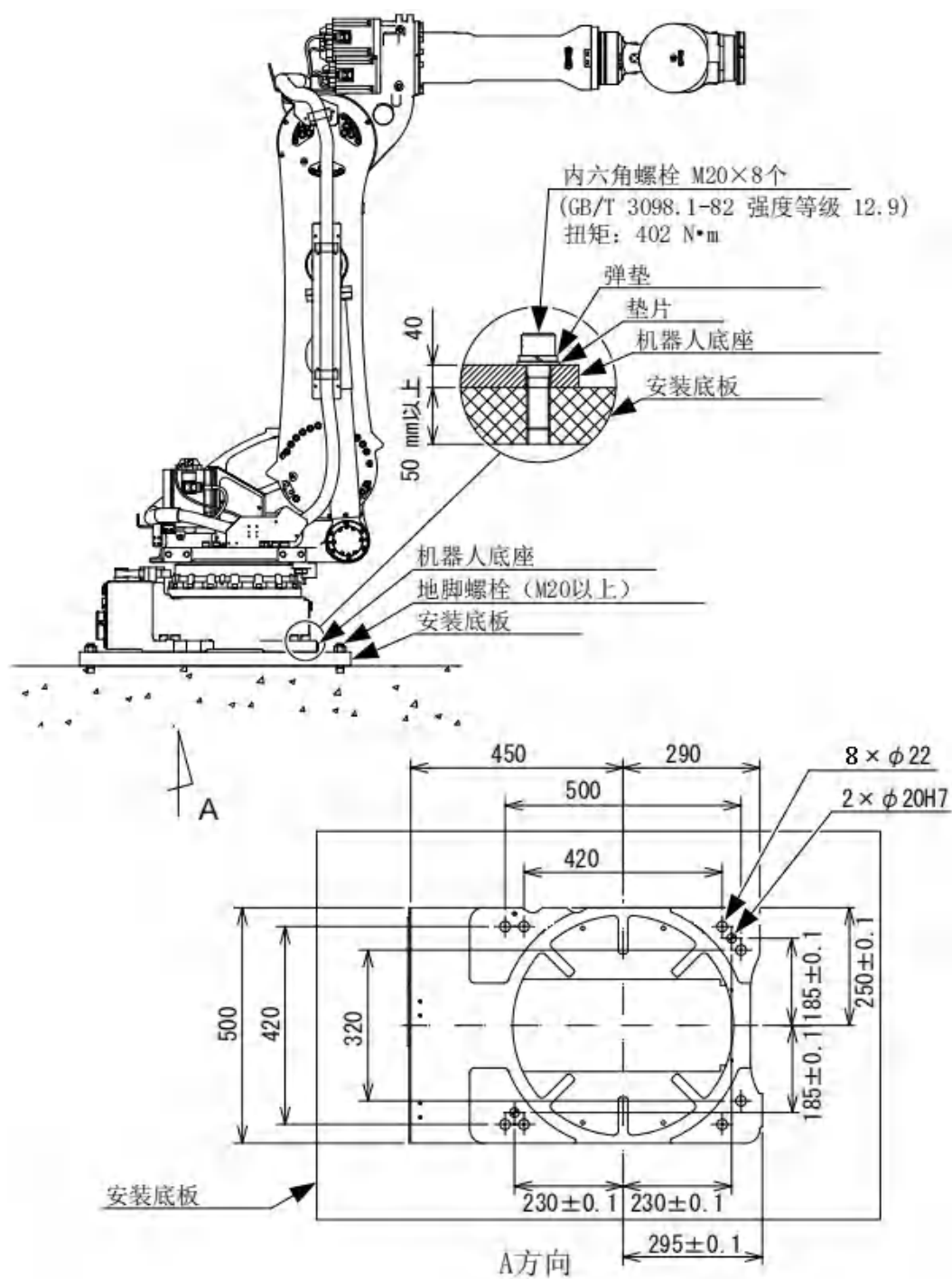


图 3-1: 机器人安装案例

3.3. 安装方法

本机器人仅限水平安装。

不可进行壁挂、倾倒、倒挂安装。

3.4. 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 $20\%\text{RH} \sim 80\%\text{RH}$ 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）

- 远离电磁场
- 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，驱动部旋转阻滞，可能会发生报警。

报警发生时，请暖机动作数分钟。

3.5. 防尘防水

本机器人手腕部保护等级符合IP67，本体保护等级符合IP54。



＜关于 IP（保护构造等级）的定义＞

- IP67 定义

IP6 □

完全防护灰尘渗透。

IP □ 7

在一定的压力中可防护短暂浸泡。

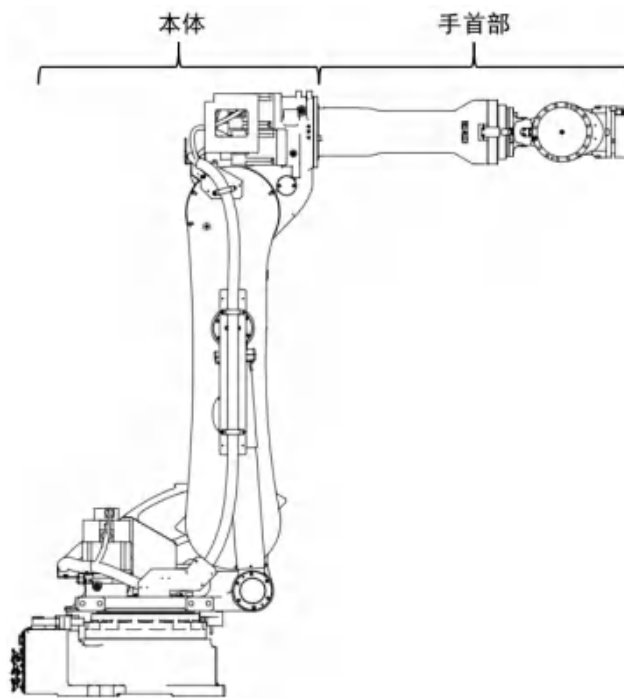
- IP54 定义

IP5 □

无法完全防止灰尘侵入，但侵入灰尘量不会影响设备正常运作。

IP □ 4

不受任何方向的水溅影响。



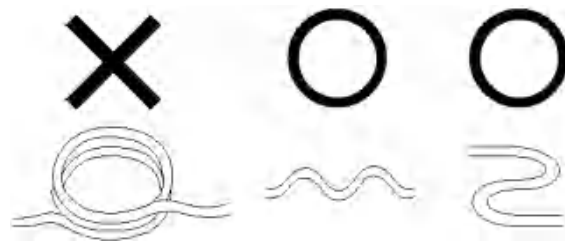
但是要注意以下几点：

- 以下液体因有可能会劣化、腐蚀机器人橡胶部品（密封圈、油封、O型圈等），所以不能使用。
 - 有机溶剂
 - 氯化类清洗剂
 - 胺类清洗剂
 - 酸碱性等腐蚀性物质容易造成生锈的液体、水溶液
 - 其他容易腐蚀丁腈橡胶的液体、水溶液
- 更换部品或者维修时，拆下的密封圈等必须要换新品使用。
- 请不要使用不明特性的切削液、清洗剂。

4. 配线



- 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 KC30M 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，请按照工作接地类型进行连接。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。

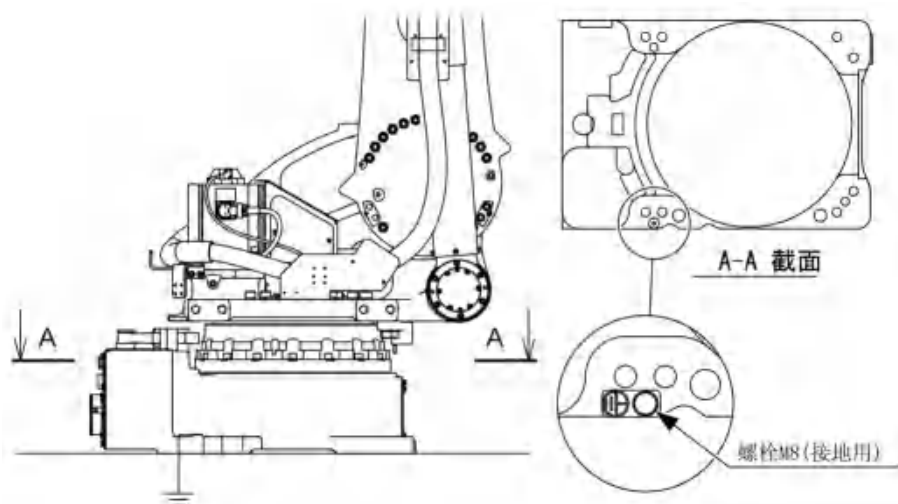


图 4-1：接地方法

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（1BC、2BC）插入与拔出步骤请参照「图 4-2 “连接通讯线缆”」。通讯线缆的连接部请参照「图 4-3 “通讯线缆外形图”」。在确认编号后再连接。连接部位请参照「图 4-4 “KP225 本体～通讯线缆连接部”」、「图 4-5 “KC30M～通讯线缆连接部”」。

另外，通讯电缆线的外径、最小弯曲度R（固定、可动）以及机器人一侧的电线凸出量如「表4-1 “通讯电缆线规格”」、「图4-6 “通讯电缆线凸出量（机器人侧）”」所示。

■ 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笔直插入。
- 2.手动旋转手柄，直到听到“咔嚓”声响。

■ 拔出通讯线缆步骤

- 1.将手柄手动旋转到初始位置。
- 2.笔直拔出插头。

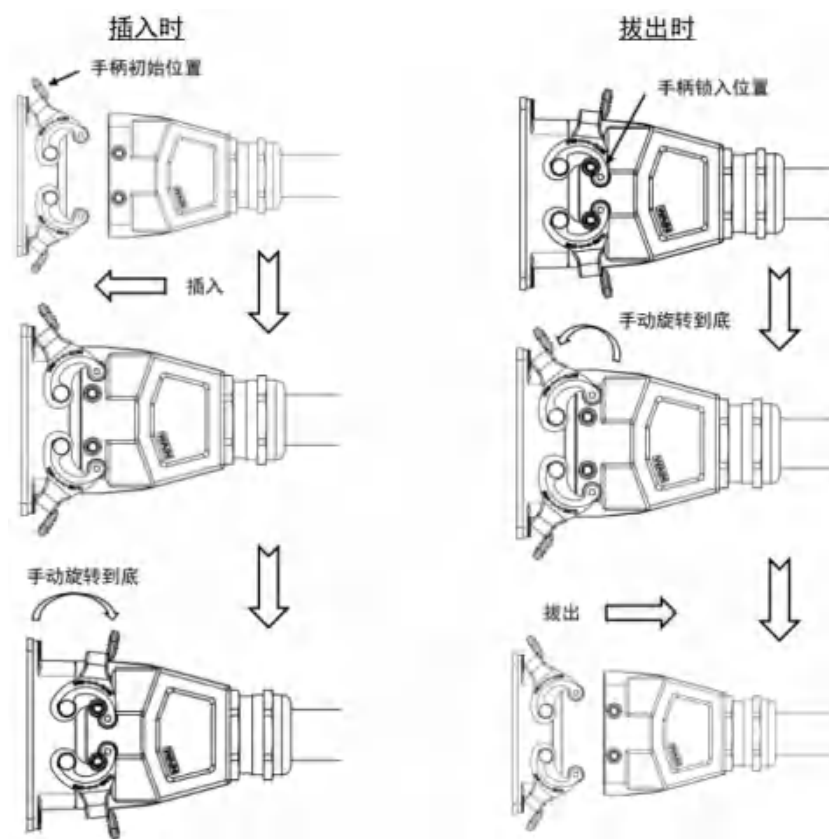


图 4-2: 连接通讯线缆

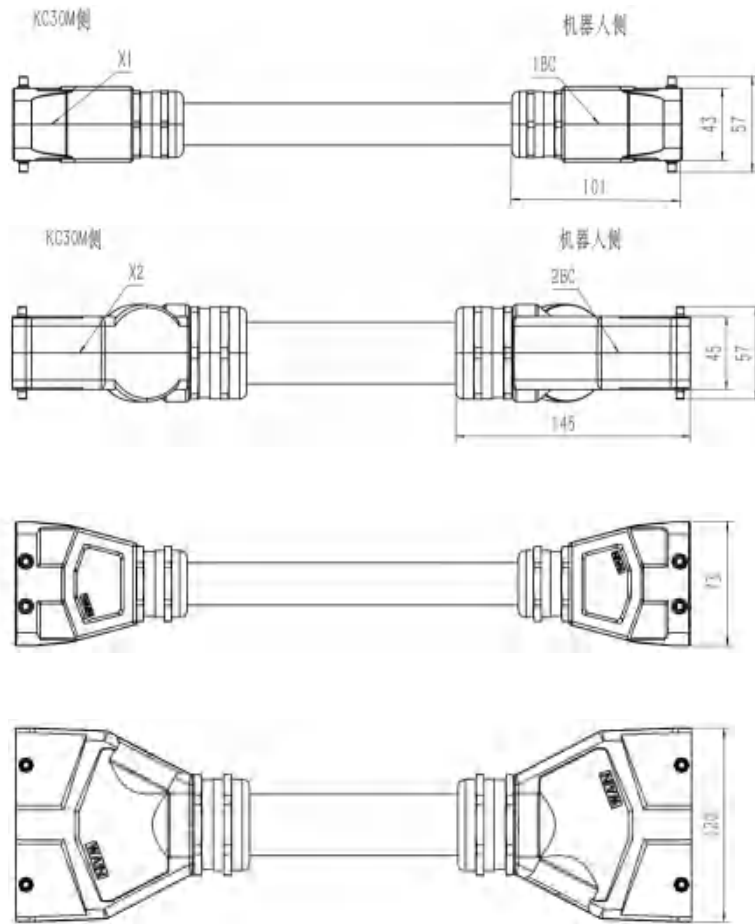


图 4-3: 通讯线缆外形图

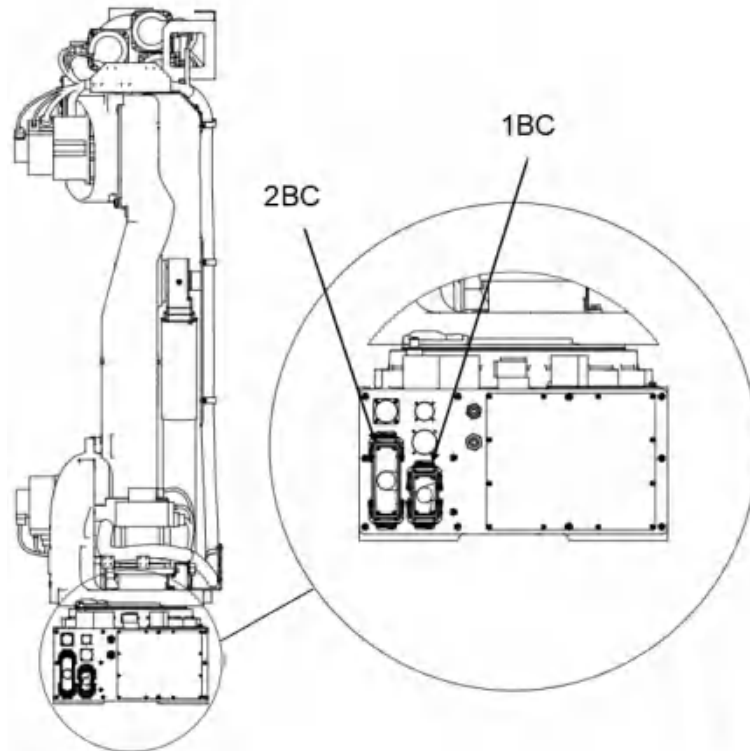


图 4-4: KP225 本体～通讯线缆连接部

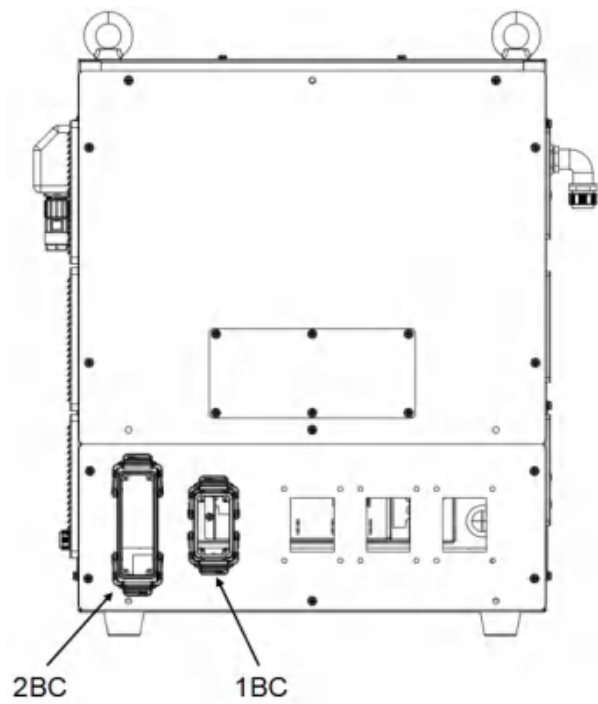


图 4-5: KC30M～通讯线缆连接连接部

	线 缆 外 径 (mm)	最小弯曲度R (mm)		凸 出 量 (mm) (A-B、A-C尺寸)
		固定	可动	
1BC	21	120	320 ¹⁾	275
2BC	34.2	130	320 ¹⁾	340

表 4-1: 通讯电缆线规格

1. 选装件准备有最小弯曲度R250mm的高挠曲线缆。

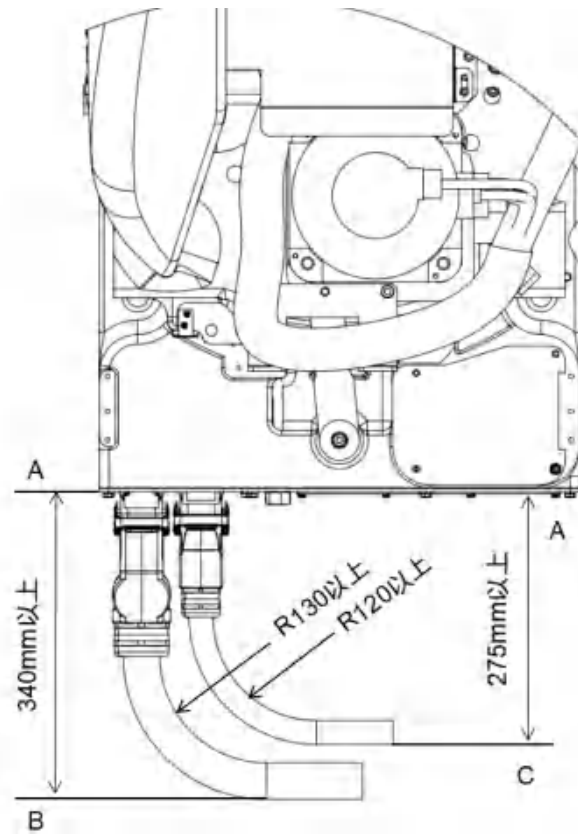


图 4-6：通讯电缆线凸出量（机器人侧）

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	KP225
构造		垂直多关节型
自由度		6
运动半径		2702mm
可搬质量	手腕部	225 kg
	A3 臂上 ²⁾	30 kg
重复定位精度 ³⁾		±0.06 mm
可动范围	A1 轴 (旋转)	-180° ~ +180°
	A2 轴 (下臂)	-60° ~ +76°
	A3 轴 (上臂)	-86° ~ +90°
	A4 轴 (手腕旋转)	-360° ~ +360°
	A5 轴 (手腕摆动)	-30° ~ +210°
	A6 轴 (手腕回转)	-360° ~ +360°
最大速度	A1 轴	2.27rad/s (130°/s)
	A2 轴	1.66rad/s (95°/s)
	A3 轴	1.88rad/s (108°/s)
	A4 轴	2.60rad/s (149°/s)
	A5 轴	2.37rad/s (136°/s)
	A6 轴	4.83rad/s (277°/s)
允许力矩 ⁴⁾	A4 轴	1589 N・m (162 kgf・m)
	A5 轴	1589 N・m (162 kgf・m)
	A6 轴	826 N・m (84 kgf・m)
允许转动惯量 ⁴⁾ (GD ² /4)	A4 轴	200 kg・m ²
	A5 轴	200 kg・m ²
	A6 轴	115 kg・m ²
本体质量		约 1120 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。
电源容量		5.0 KVA
控制柜		KC30M
等价噪音 ⁵⁾		72 dB 以下

1.本表采用 SI 单位体系。但 () 内是重力单位体系。

2.A3 臂上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。

4.允许转动惯性的详细内容请参照「6.1“手腕轴的负载允许值”」。

5.该值是根据 ISO 11201(EN31201) 测定的 A 负载等效噪声等级。

<测量条件>

1. 最大负荷、最高速度时进行测定

2. 测量位置

- 测量高度: 离地面 1.2m ~ 1.5m
- 测定对象到测量器的距离: P 点最大动作范围外 400mm

5.2. 机器人各部位和各轴名称

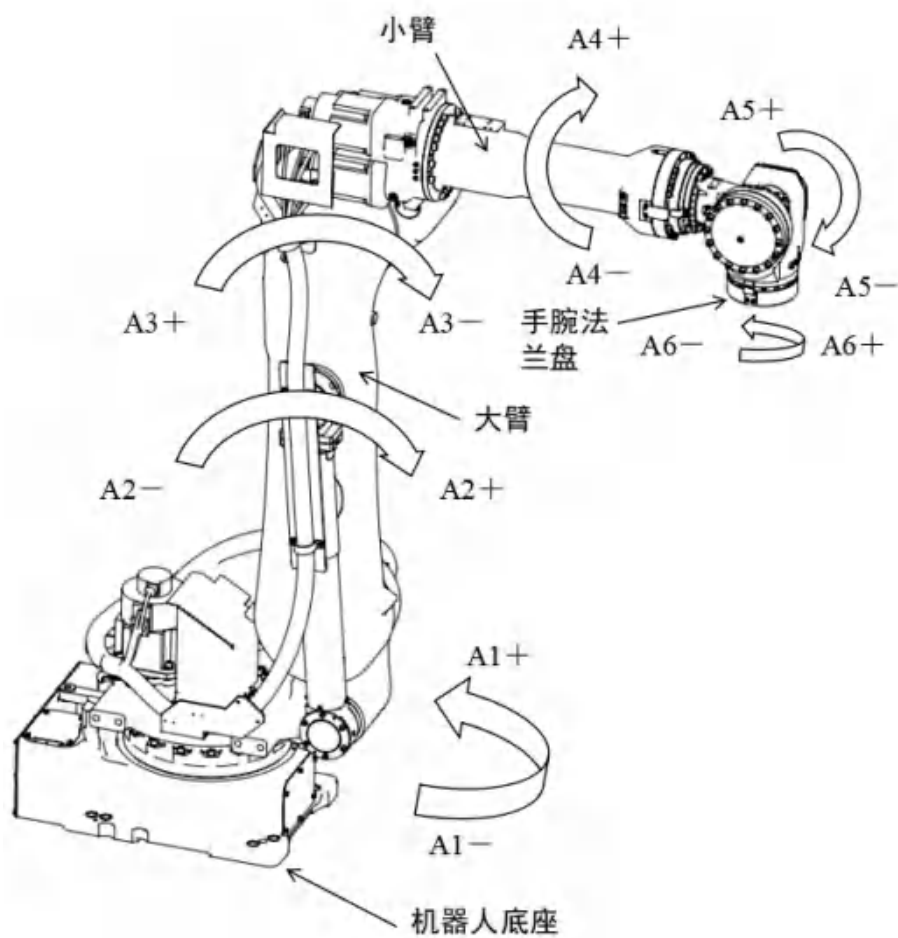


图 5-1: 机器人各部位和各轴名称

5.3. 外形尺寸和可动范围

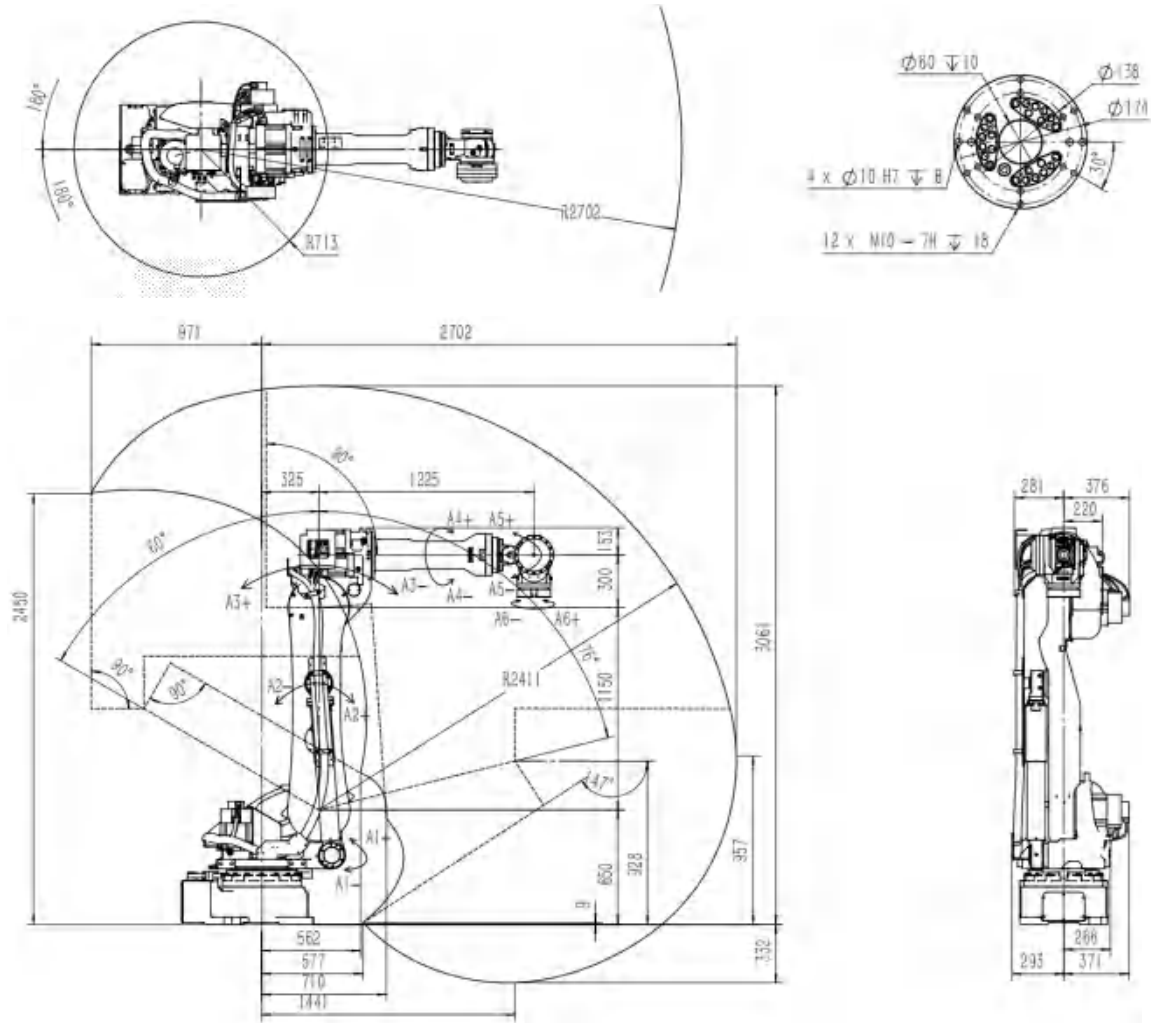


图 5-2: 外形尺寸以及可动范围

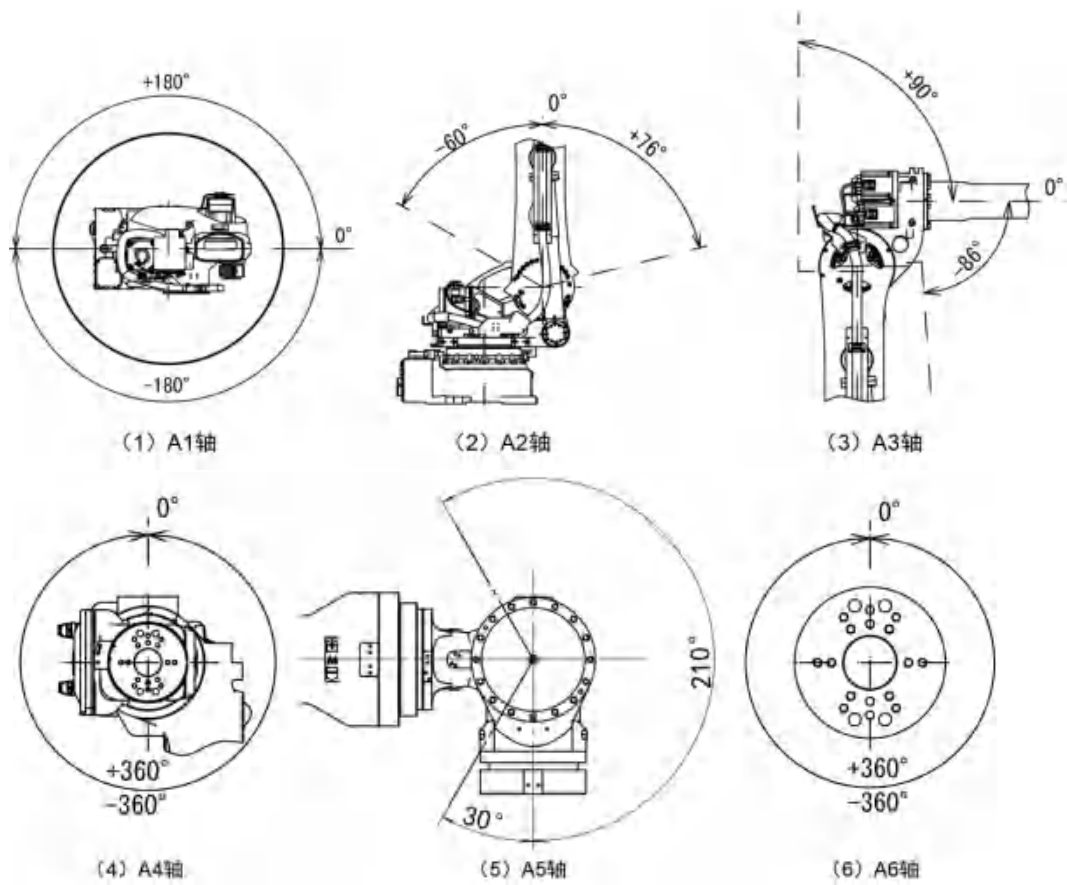


图 5-3: 各轴原点位置和可动范围

5.4. 可动范围的变更

A1 轴的可动范围，根据用途的不同，按照「表 5-2 “A1轴可动范围”」所示，可以设定和变更。但是，如果需要变更，请杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部。

项目	规格
A1轴可动范围 *	- 180° ~ + 180° (标准) - 150° ~ + 150° - 135° ~ + 135° - 120° ~ + 120° - 105° ~ + 105° - 90° ~ + 90° - 75° ~ + 75° - 60° ~ + 60° - 45° ~ + 45° - 30° ~ + 30°

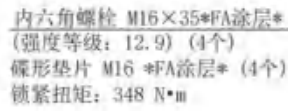
表 5-2: A1 轴可动范围

*可设定角度请参照「表 5-3 “A1轴机械制动挡块可设定角度”」。

5.4.1. 准备部品

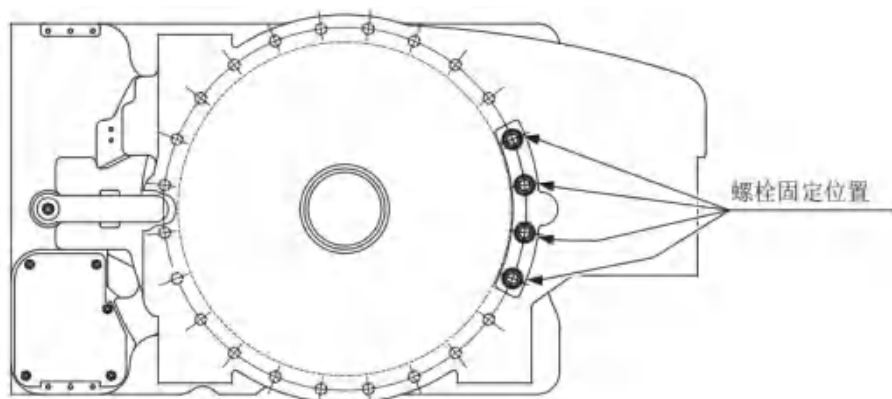
A1轴角度范围变更时，如「图 5-3 “A1轴机械制动挡块以及机械制动挡块安装位置”」所示，需要提前准备以下部品。

- 定位销 ×1 个
- 制动挡块 ×1 个
- 内六角螺栓 M16×35 (GB70.1-2000 强度等级 12.9) *FA涂层* ×4个
- 弹垫 M16 *FA涂层* ×4 个



1. 可设定角度请参照表 5-3。

例) A1 轴动作范围 $\pm 180^\circ$ 时



5.4.2. A1 轴机械制动挡块安装要领

A1轴机械制动挡块如图「图 5-4 “A1 轴机械制动挡块以及制动挡块安装位置”」所示，将定位销向下安装到机械制动挡块。

将定位销安装到机械制动挡块上时，用LOCTITE 243胶水涂在螺丝上拧紧。

用内六角螺栓 M16×35 *FA涂层* ×4个，锁紧扭矩 348 N·m（强度等级 12.9），将机械制动挡块安装到 A1轴转座头部。

动作范围 $\pm 180^\circ$ 时，如图5-3所示安装机械制动挡块。

A1轴机械制动挡块可在 15° 的间距内进行安装，但是机械制动挡块有可能会重叠（例： $\pm 15^\circ$ 、 $\pm 165^\circ$ ），

因此，如「表 5-3 “A1 轴机械制动挡块可设定角度”」所示进行组合安装。



1. 在安装机械制动挡块时必须使用指定的螺栓。
2. 必须先切断电源后再进行作业。

5.4.3. A1 轴脉冲软极限的变更

需要限制A1轴的动作范围时，请参照《KC30M使用说明书》中“软极限设定功能”，在示教编程器上按下数据更改参数。

角度	0°	$(\pm 15^\circ) *$	$\pm 30^\circ$	$\pm 45^\circ$	$\pm 60^\circ$
脉冲	0	± 64525872	± 129051744	$\pm 193,577,616$	± 258103488

角度	$\pm 75^\circ$	$\pm 90^\circ$	$\pm 105^\circ$	$\pm 120^\circ$
脉冲	± 322629360	± 387155232	± 451681104	± 516206976

5.基本规格

角度	$\pm 135^{\circ}$	$\pm 150^{\circ}$	$(\pm 165^{\circ}) *$	$\pm 180^{\circ}$
脉冲	± 580732848	± 645258720	± 709784592	± 774310464

* 参考「5.5 “可动范围的变更”」。



限制机器人的动作范围不仅是软件参数的更改，还要配合使用机械制动挡块对动作范围进行限制。
但两者的设定领域必须保证一致。

制动挡块可设角度如「表 5-3 “A1 轴机械制动挡块可设定角度”」所示。

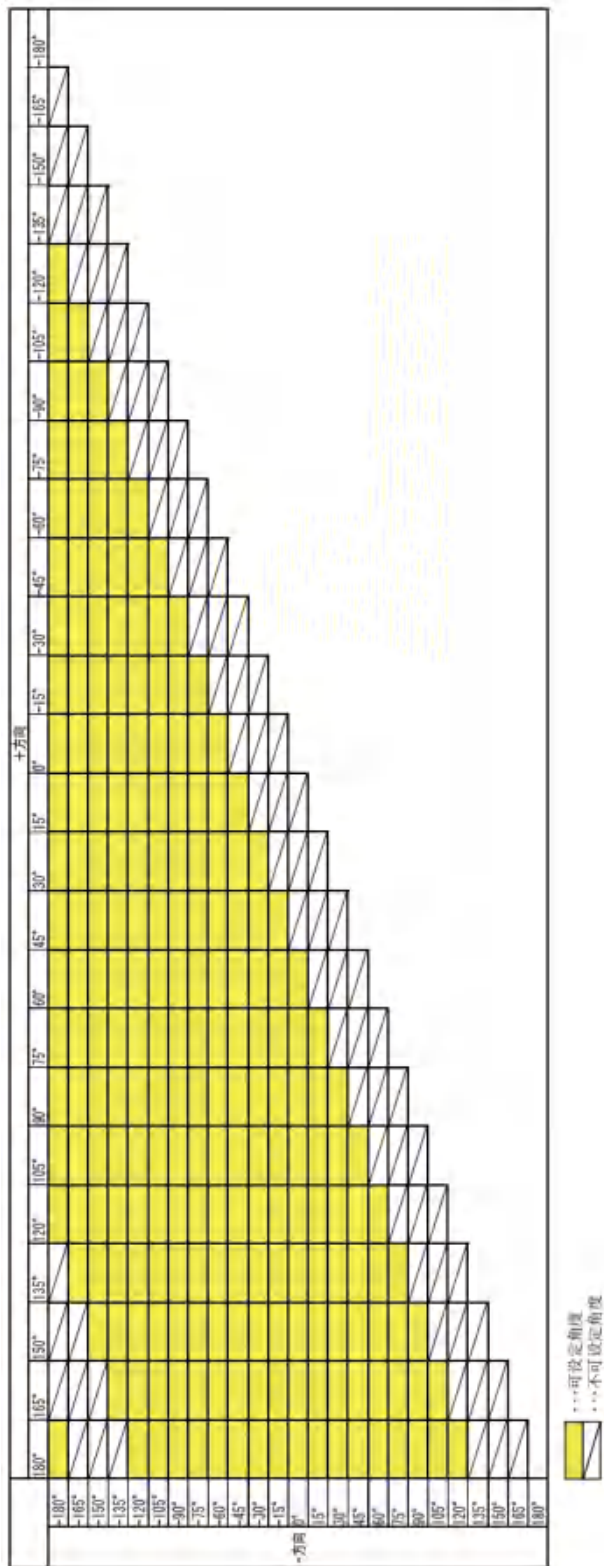


表 5-3：A1 轴机械制动挡块可设定角度

6. 手腕法兰盘详细介绍

6.1. 手腕轴的负载允许值

手腕轴可搬重量包含抓手如下所示：最大225kg。

轴名称	允许力矩 $N \cdot m$ ($kgf \cdot m$) ¹⁾	允许转动惯量 ($GD^2/4$) $kg \cdot m^2$
A4 轴	1589 (162)	200
A5 轴	1589 (162)	200
A6 轴	826 (84)	115

1. ()：内为重力单位体系

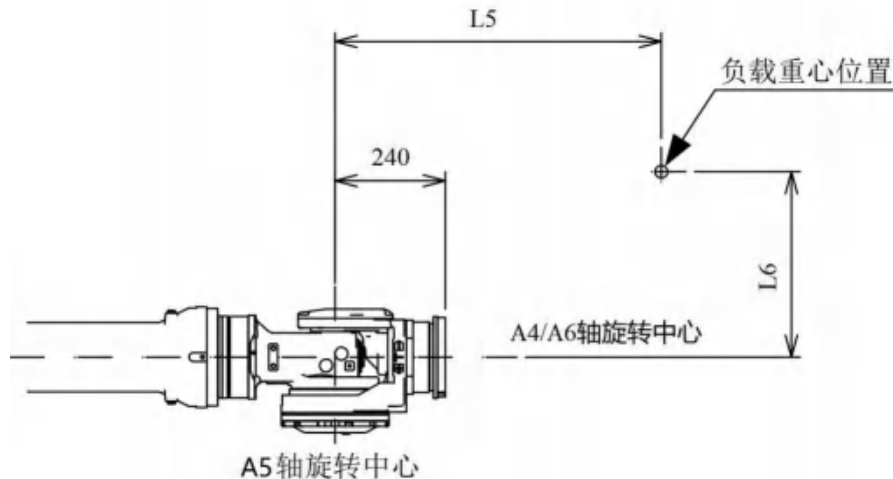
表 6-1：手腕轴的负载允许值

当负载的体积比较小时，极限安装尺寸 (L_5 、 L_6) 如「图 6-1 “极限安装尺寸”」所示。

此外，由于负载转动惯量只考虑最大扭矩时的负载，所以当出现只有转动惯量的负载或者负载扭矩比转动惯量小的情况时，请事先与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部联系。

另外，当负载的不是重量而是作用力时，也请事先与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部联系。

安装工具时，需要设定工具信息以及负载信息。



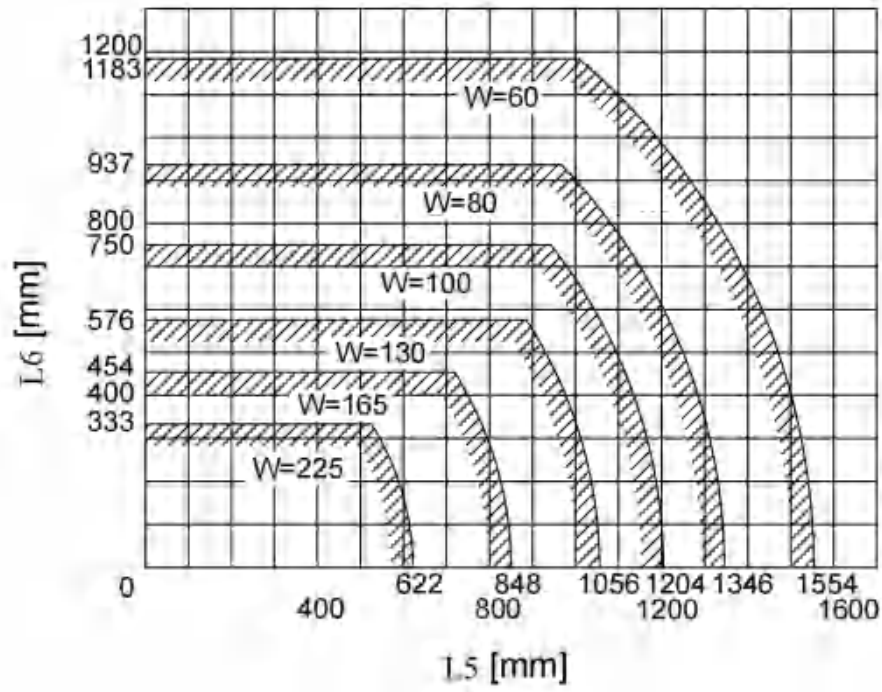


图 6-1: 极限安装尺寸

6.2. 手腕法兰盘详细介绍

手腕轴前端法兰尺寸，如「图 6-2 “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 10mm 以下。如图 6-2 所示，仅限在安装范围内进行安装。

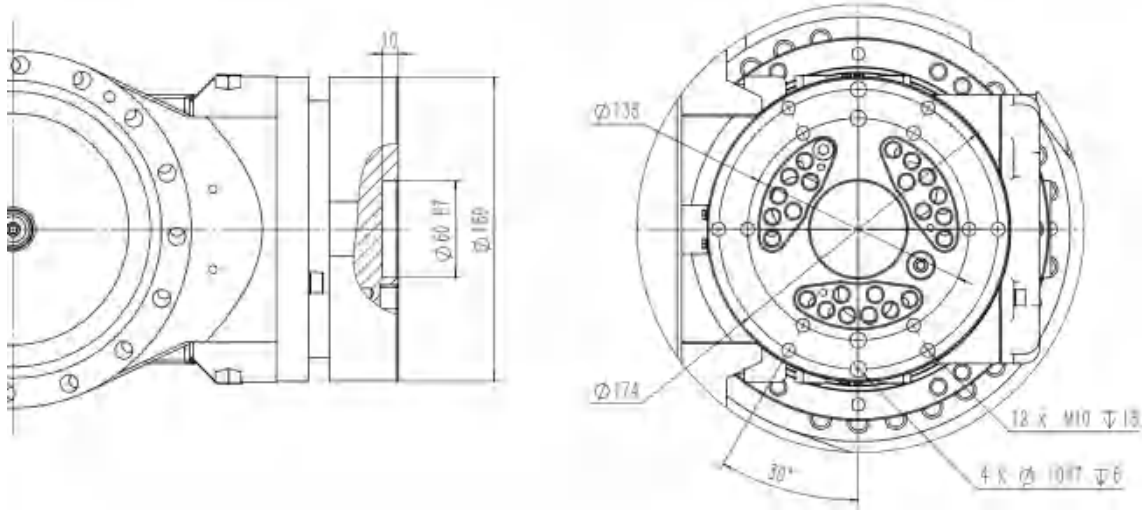


图 6-2: 手腕法兰盘详细介绍

7. 系统应用

7.1. 安装基座

注意

- 请不要在机器人本体上追加孔、螺纹等，否则会对机器人的安全性、功能造成影响。
- 请不要使用说明书中以外规格的螺栓，因无法保证其安全性。另外，不可对结构部件的螺栓进行同时紧固。

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

7.1.1. 搭载物的安装重量

在A3轴臂上的安装底座（A1、A2、A3）上可搭载的重量在30kg以内。另外，上臂扭矩增量要小于49N·m（5kgf·m）。A1轴转座（B）可搭载最大重量为250kg。

另外，在A3臂和上臂部位以及旋转头部安装搭载物时，请务必进行负载设定。

7.1.2. 搭载物的安装位置

搭载物和限定位置如下图所示。

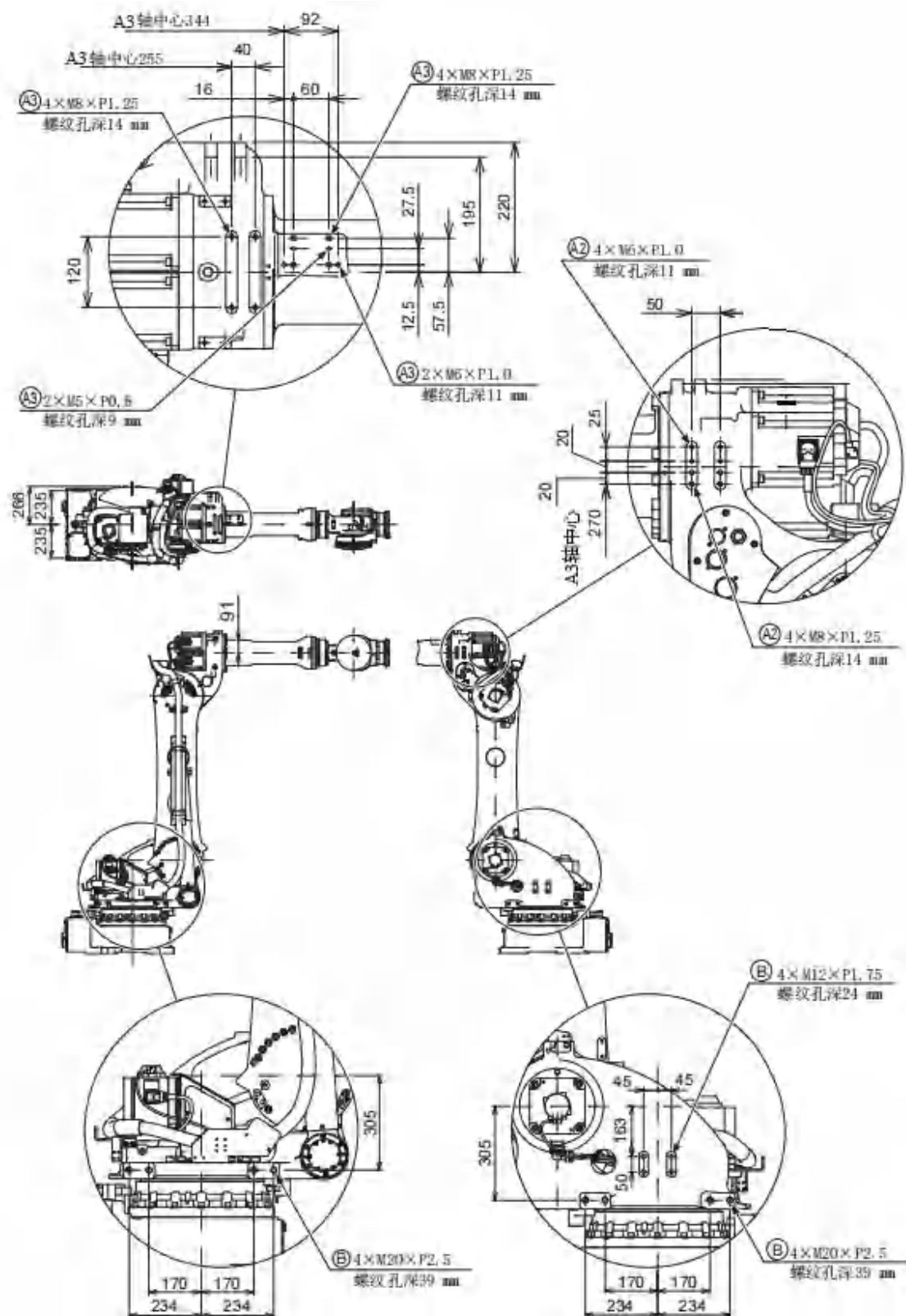


图 7-1：搭载物的安装位置

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 “装备电线和气管配置”」所示，机器人内部有装备电线（ $0.75\text{ mm}^2 \times 24$ 根）。

内置外部轴电线（ $1.5\text{ mm}^2 \times 4$ 根、 $0.75\text{ mm}^2 \times 2$ 根、 $0.2\text{ mm}^2 \times 6$ 根）以及气管 1 根。

另外，如「图 7-3 “连接器使用编号详细”」所示，配备了插针。配线作业由客户自己实施。

使用条件如下所示。

- 装备电线允许电流：12.0 A 以下 / 根（ 1.5 mm^2 ）
10.0 A 以下 / 根（ 0.75 mm^2 ）
3.0 A 以下 / 根（ 0.2 mm^2 ）
- 气管的最高使用压力：490 kPa（5 kgf/cm²）以下（气管内径 $\phi 8.0\text{ mm}$ ）
- 气管使用温度范围：0℃ ~ +45℃

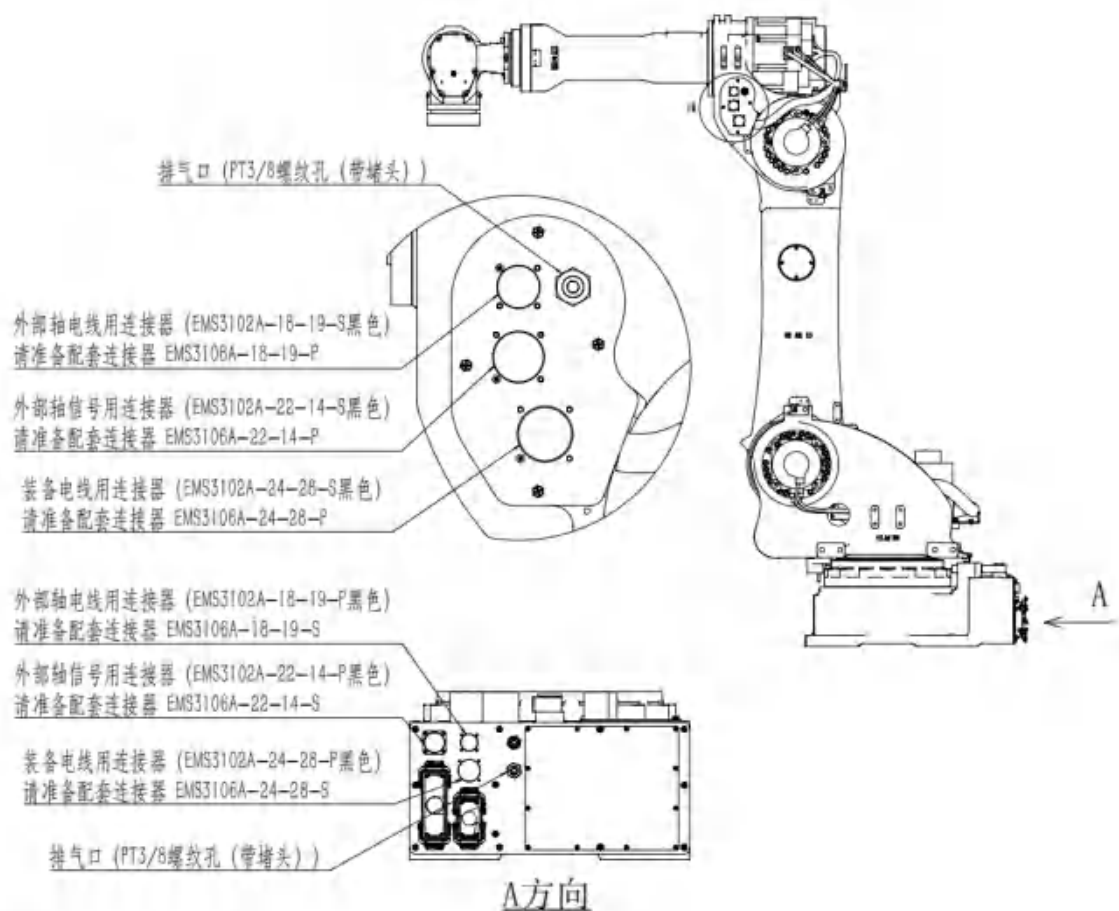


图 7-2: 装备电线和气管



7.3. 装备电线配对连接器（选装件）

装备电线配对连接器是选装件。

关于配置请确认「图 7-4 “连接器位置”」。

装备电线配对连接器用的外壳形状有直头型和弯头型两种，请任意选择其中一种。

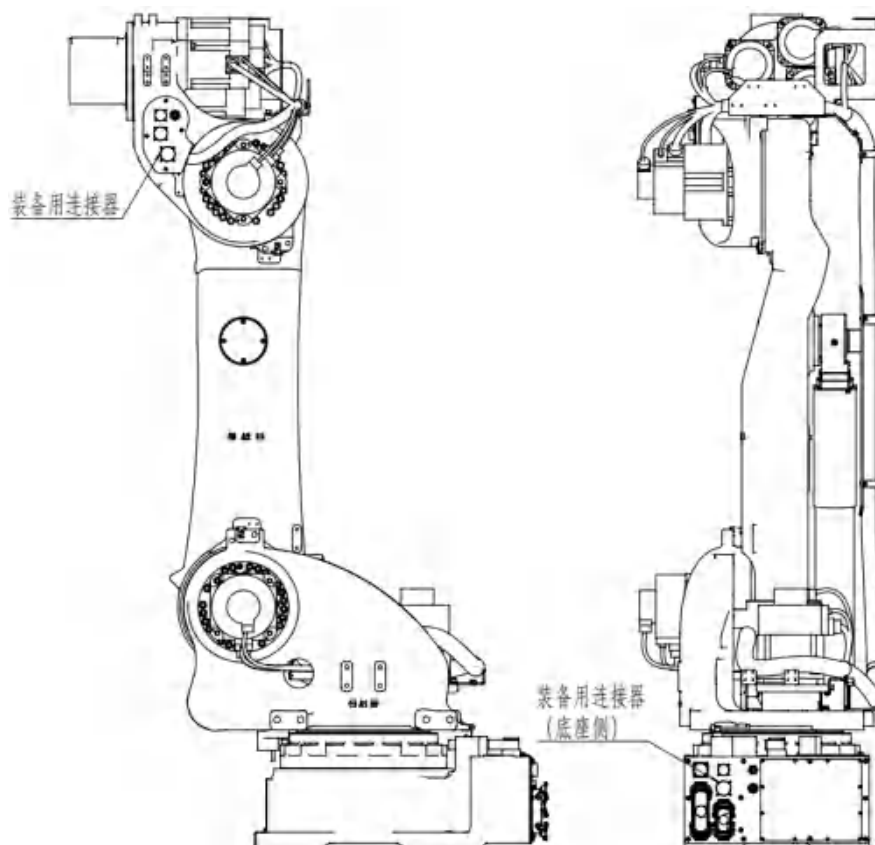


图 7-4：连接器位置

		底座底部	A3 臂
直头型	外壳	EMS3106A-18-19-S EMS3106A-22-14-S EMS3106A-24-28-S	EMS3106A-18-19-P EMS3106A-22-14-P EMS3106A-24-28-P
	电缆夹	EMS3057A-16	EMS3057A-16
弯头型	外壳	EMS3106A-18-19-S EMS3106A-22-14-S EMS3106A-24-28-S	EMS3108A-18-19-P EMS3108A-22-14-P EMS3108A-24-28-P
	电缆夹	EMS3057A-16	EMS3057A-16

■ 直头型

连接器安装时的外观，如「图 7-5(a) “装备电线配对连接器安装图（直头型）”」所示。

使用时，请注意防止连接器及周边线缆与机器人产生干涉。

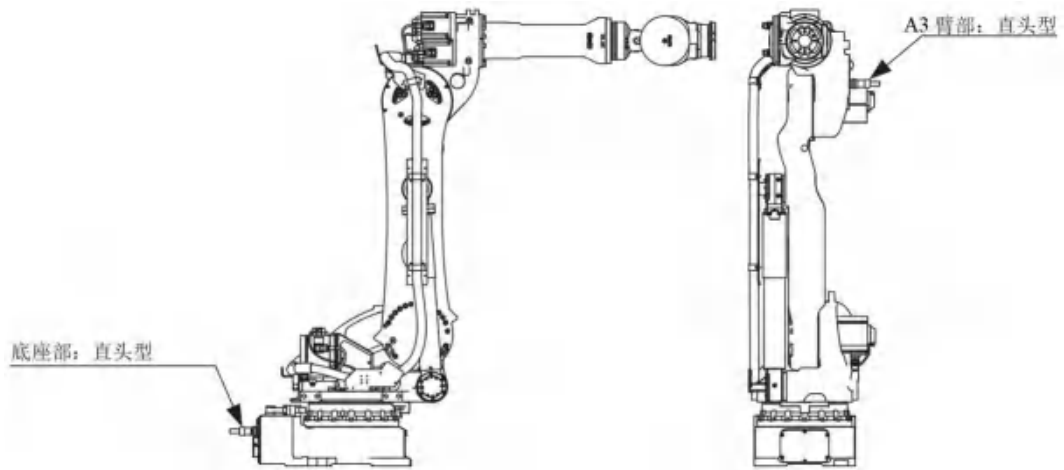


图 7-5(a): 装备电线配对连接器安装图（直头型）

■ 弯头型

连接器安装时的外观，如「图 7-5(b) “装备电线配对连接器安装图（弯头型）”」所示。

安装弯头型连接器时，连接器的安装方向参照下图所示方法。安装连接器时，请安装在下图所示位置。

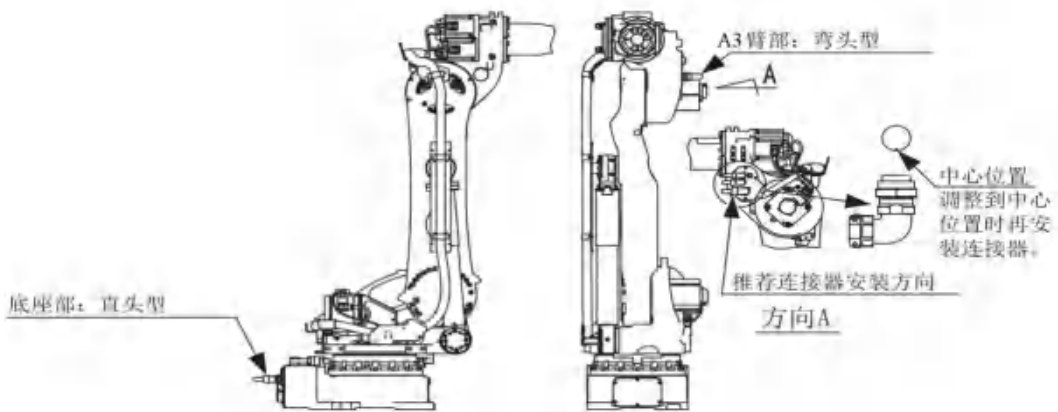


图 7-5(b): 装备电线配对连接器安装图（弯头型）

8. 机内配线

机器人机内以及KC30M之间的配线图详见「图 8-1 (a) “机内配线图”」、
「图 8-1 (b) “机内配线图”」、「图 8-1 (c) “机内配线图”」所示。

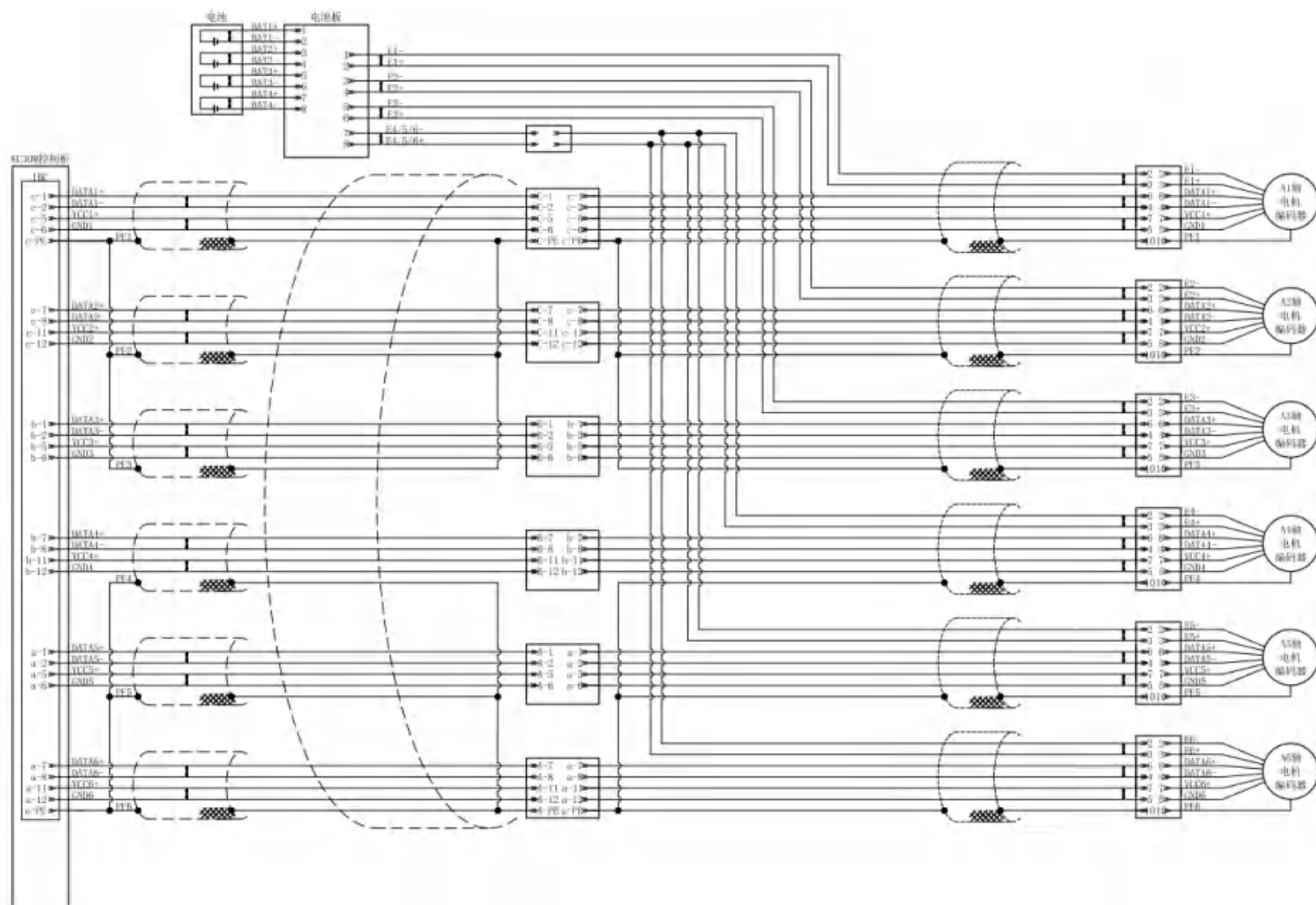


图 8-1 (a)：机内配线图

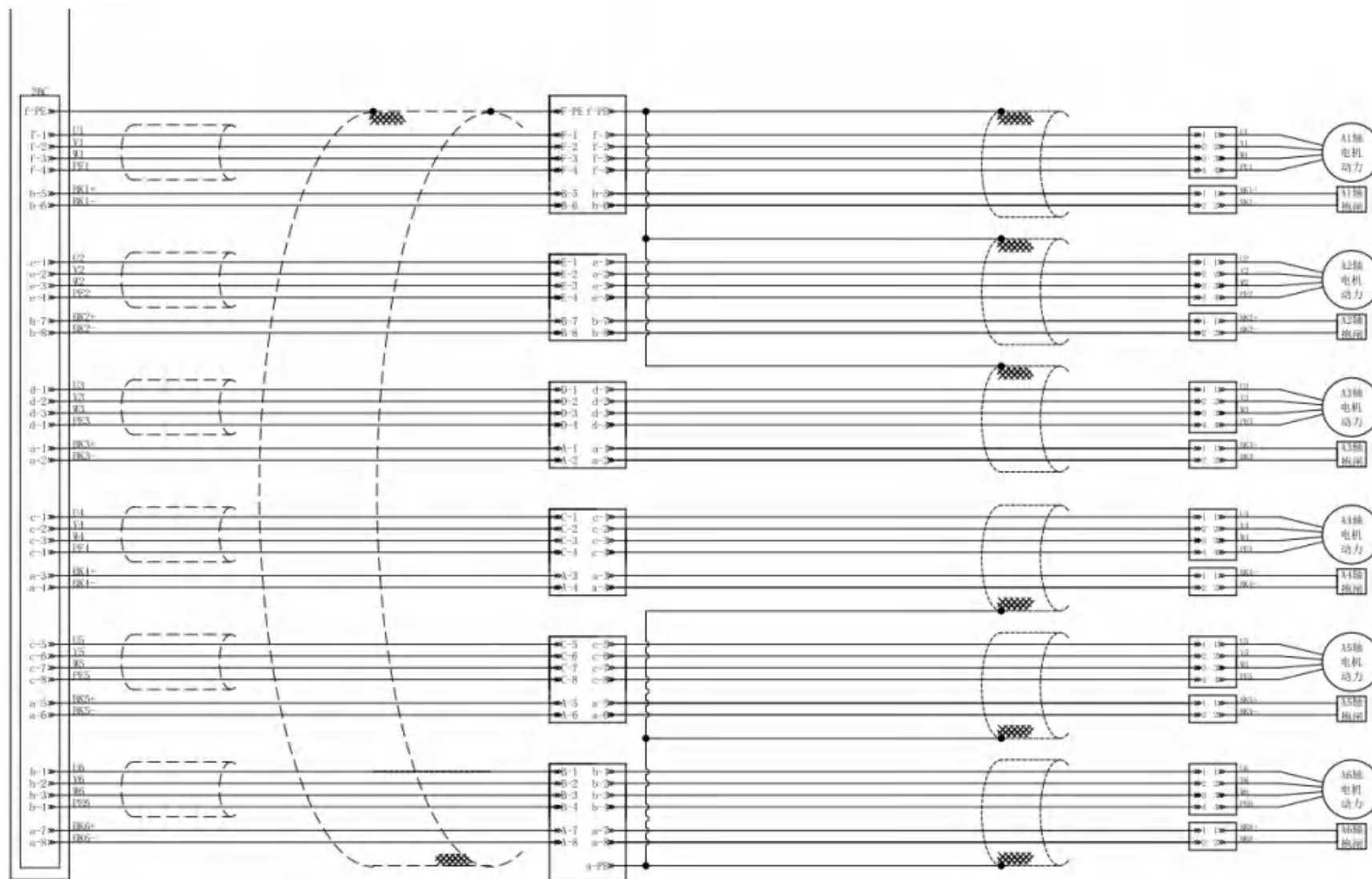


图 8-1 (b) : 机内配线图

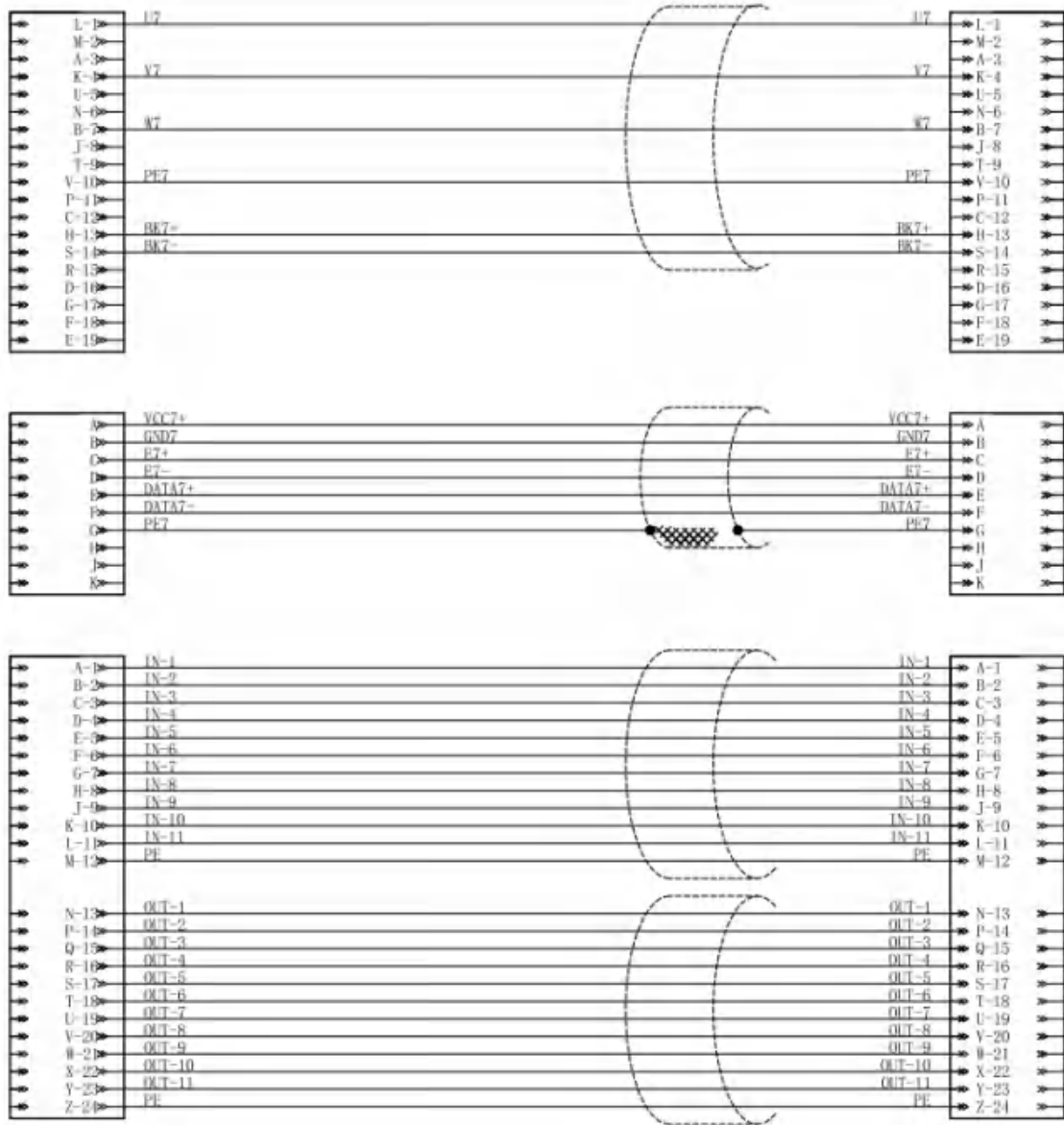


图 8-1 (c)：机内配线图

9. 保养·检修



危险

- 请不要拆卸电机、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售后部。
- 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，请不要拔掉电机与电路板之间的插头。
否则，原点数据会丢失。

9.1. 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 9-1“ 检修项目一览表 ”」所示的不同阶段。请根据表 9-1 参考每个阶段需要检修的项目。

另外，表 9-1 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。
- 特别是高频率使用，比如搬运或特殊使用条件时，需要另行探讨，请事先与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部联系。
- 为了保持气密性。会有少量油脂从气体平衡器底部泄露出。

表 9-1: 检修项目一览表

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 或者确认检查点的位置是否偏离	●	●	●
2	外部电线	●						目视	检查是否有油渗出（有油渗出时请擦拭干净） 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	●	●	●
3	基座螺栓		●					扳手	检查螺丝有无缺损、松动，缺损的补上，松动的拧紧	●	●	●
4	盖板、插头底座螺栓				●			扳手	检查螺丝有无缺损、松动，缺损的补上，松动的拧紧	●	●	●
5	电源线插头		●					手感	检查有无松动	●	●	●
6	防火布		●					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）	●	●	●
7	气体平衡器			●				黄油枪	向气体平衡器中加润滑脂		●	●
				●				专用保修部件	气体平衡器气体压力检查，气体排出・充填		●	●
8	机内电线 （A1 A2 A3 A4 A5 A6 轴 用电线）（包含电源基板）	●						目视	检查有无划痕、污损	●	●	●
					●				检查电线有无损坏 检查保护套有无破损（异常磨损时要更换）		●	●
						●			更换 2)			●
9	机内电池组					●			KC30M 上有显示电池报警时或者控制其运行 24000 H 时更换		●	●
10	全轴电机部				●			目视	确认是否漏油	●	●	●
11	全轴减速机部				●			黄油枪	检查有无异常（异常时要更换） 润滑脂更换 ²⁾ （12000 H 间隔）		●	●
12	A4 A5 A6 轴齿轮				●			黄油枪	检查有无异常（异常时要更换） 润滑脂更换 ²⁾ （12000 H 间隔）		●	●
13	大修						●					●

1. 检修位置请参照「图 9-1 “检修位置与作业编号（原点姿势图）”」。
2. 机内电线使用时间达到 24000H 时更换。
3. 不同部位使用的润滑脂请参照「表 9-2“润滑脂一览”」。

表 9-2: 润滑脂一览

作业编号	使用润滑脂	检修位置
7	Alvania EP Grease2	平衡器连接部
11、12	VIGO GREASE REO	全轴减速机、A4・A5・A6 轴齿轮

作业编号与「表 9-1“ 检修项目一览表 ”」中的检修位置编号一致。

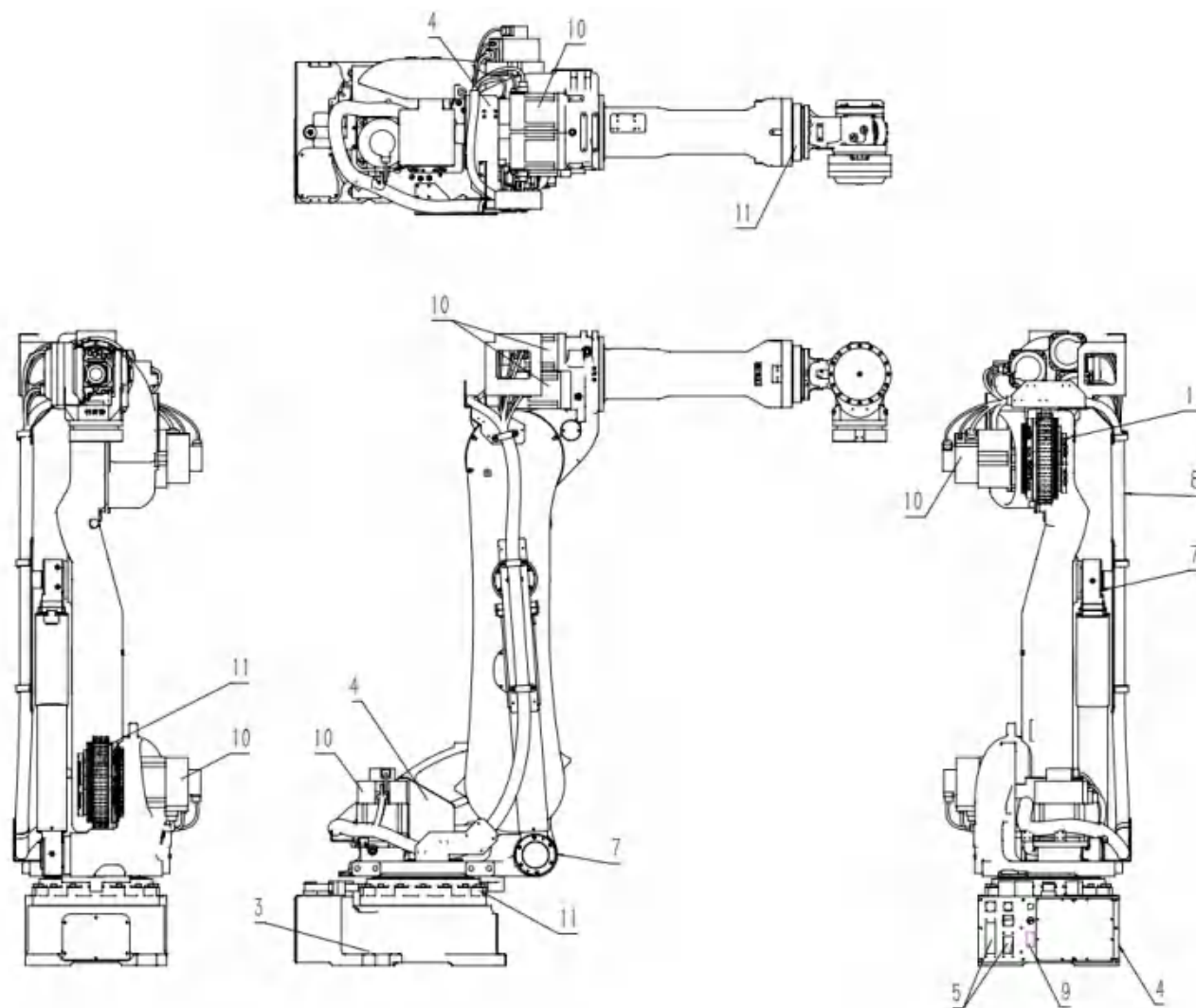


图 9-1: 检修位置与作业编号（原点姿势图）

9.2. 作业步骤及注意事项

9.2.1. 原点位置确认

为了确认原点位置，各轴安装了原点标签。「图 9-2 “原点标签位置”」。检查各个轴的原点标签，并定期检查机器人的原点是否偏离。

一旦机器人的原点位置丢失或者偏离，请与杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司售后部联系。

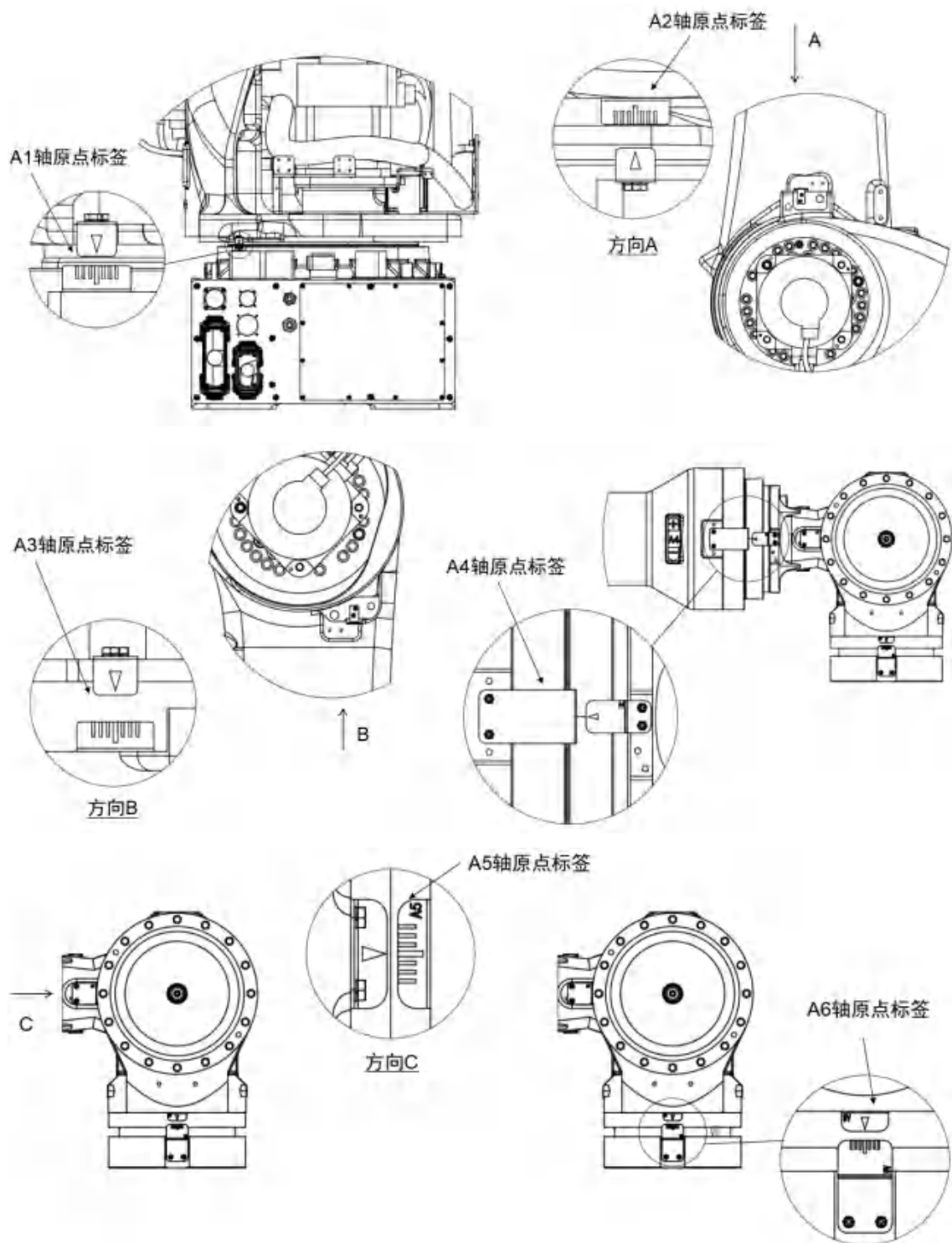


图 9-2: 原点标签位置

9.2.2. 渗油确认

定期检查机器人是否有渗油或油污等问题。如「图 9-3 “ 渗油确认处 ”」所示处请重点进行检查。一旦有渗油或油污等问题时,请用抹布等擦拭干净。

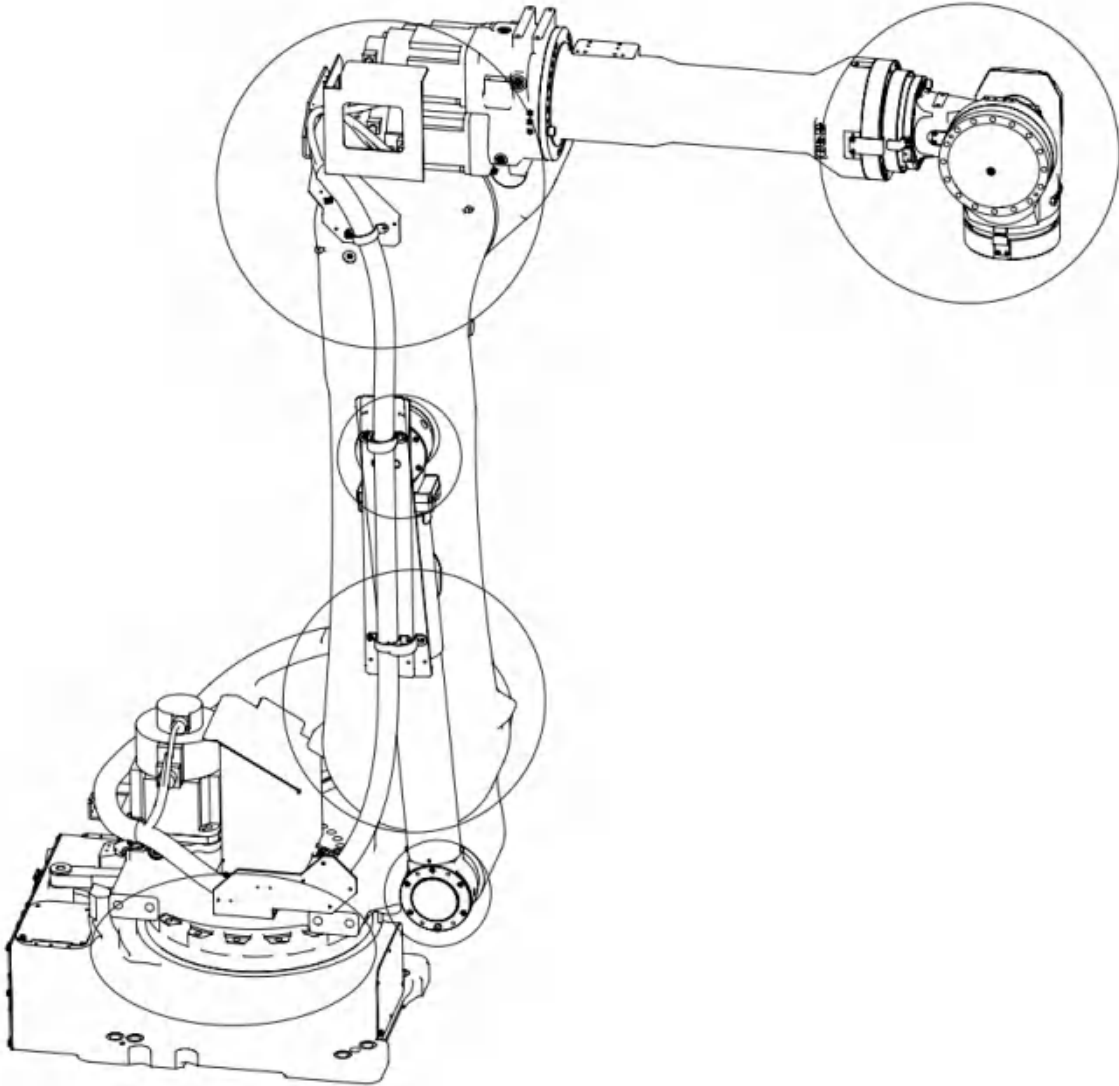


图 9-3: 渗油确认处

9.2.3. 电池组更换步骤

电池组更换步骤如「图 9-4 “ 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「9.1 “ 检修注意事项 ”」所示实施。

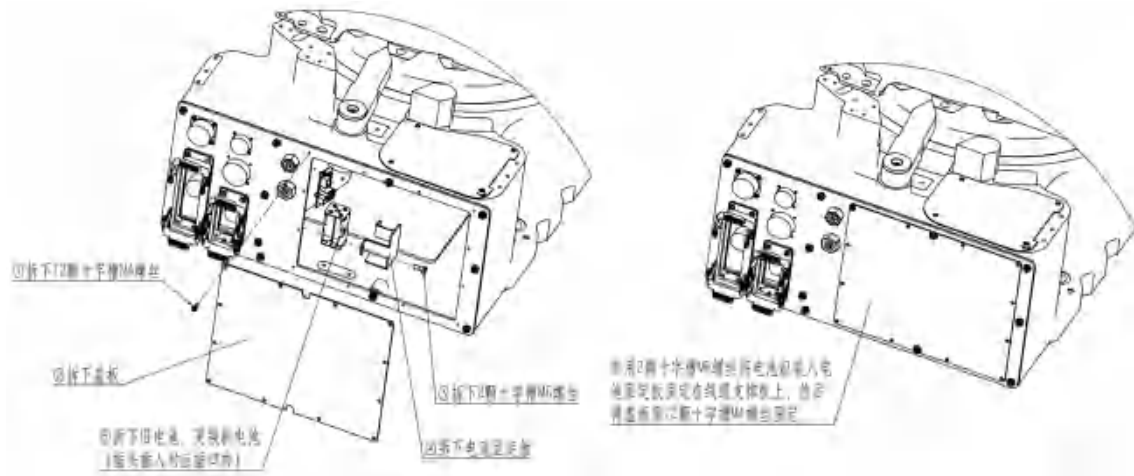


图 9-4: 电池组更换步骤

9.3. 润滑脂补充・更换步骤

9.3.1. 润滑脂补充・更换注意事项

补充、更换润滑脂时，请注意以下事项。否则，可能发生电机或减速机故障。



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电机内，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。
8. 减速机以及电机安装完 30 分钟后再注入润滑脂。密封胶未凝固前就注入润滑脂的话容易导致漏油。



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。

9.3.2. 各轴减速机・齿轮部润滑脂补充・更换步骤

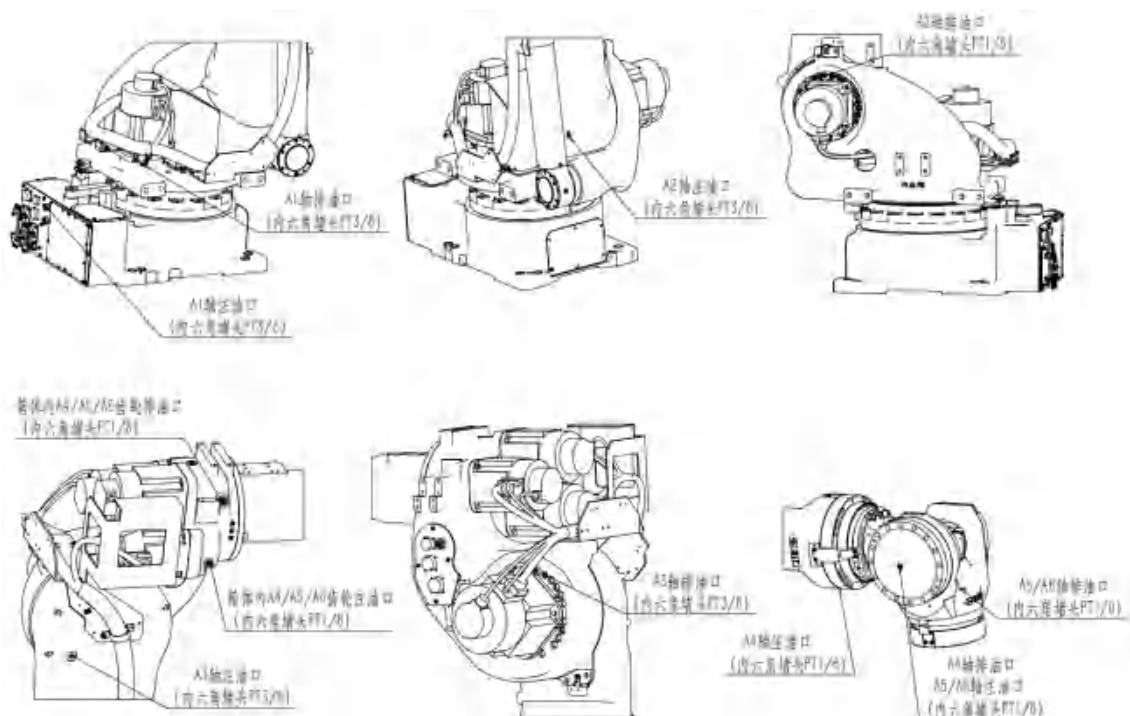


图 9-5: 各轴润滑脂注排油口

1. 注入润滑脂前, 请参照「表 9-3 “润滑脂注入时的推荐姿势”」所示的机器人姿势动作。
 舢舨等情况时, 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 9-3: 润滑脂注入时的推荐姿势

注入轴	姿势					
	A1 轴	A2 轴	A3 轴	A4 轴	A5 轴	A6 轴
A1 轴	任意	任意	任意	任意	任意	任意
A2 轴	任意	-45°	任意	任意	任意	任意
A3 轴	任意	-45°	-45°※	任意	任意	任意
A4 轴	任意	任意	-45°※	0°	0°	0°
A5 轴						
A6 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. 拔下注油口以及排油口的堵头。
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 9-4: 注油量 (标准)

润滑脂更换轴	注入量 (标准)
A1 轴	4450 g
A2 轴	2200 g
A3 轴	2200 g
A3 箱体内 A4·A5·A6 轴齿轮	2260 g
A4 轴	2010 g
A5·A6 轴	1230 g

5. 停止注入

- <更换减速机时>
从排油口能看到润滑脂时停止注油。
- <更换润滑脂时>
从排油口排出旧油。此时, 新旧油各一半时停止注油
※参照8. 步骤进行。

6. 如「表9-5 “各轴示教动作”」所示在示教模式下各轴动作 5 次左右。

表 9-5: 各轴示教动作

注油轴	示教动作角度	示教速度
A1 轴	A1 轴 $\pm 45^\circ$	任意
A2 轴	A2 轴 $\pm 45^\circ$	
A3 轴	A3 轴 $\pm 45^\circ$	
A3 箱体内 A4·A5·A6 齿轮	A4 轴 $\pm 90^\circ$	
	A4 轴 $-15^\circ \sim +75^\circ$	
A4·A5·A6 轴	A6 轴 $\pm 90^\circ$	

7. 再次注入润滑脂, 从排油口有润滑脂渗出时停止注油。

8. 如「表 9-6 “各轴润滑脂排出量”」所示从注油口或者排油口排出润滑脂。将排出的润滑脂注入容器内, 每次用称重计测量其规定量。按如下任一方法进行排油。

排出方法 1: 从排油口注入空气挤压排出润滑脂的方法

- (1) 在注油口安装接头・软管。
- (2) 在排油口连接调节器。
- (3) 从排油口注入空气挤压排出润滑脂。(气压: 0.025 MPa 以下)
- (4) 通过空气挤压还未排出润滑脂时, 如表9-5 所示, 在示教模式下动作机器人 5 次左右排出润滑脂。

排出方法 2: 从排油口吸出润滑脂的方法

- (1) 注油口打开状态下将软管插入到排油口。
- (2) 从排油口吸出润滑脂排出。(吸气压力: 0.025 MPa 以下)
- (3) 无法吸出润滑脂时, 如表 9-5 所示, 在示教模式下动作机器人 5 次左右。

表 9-6: 各轴润滑脂排出量

润滑脂更换轴	排出量	
	[g]	[cc]
A1 轴	0 [不要]	0 [不要]
A2 轴	240 ±30	275 ±35
A3 轴	295 ±40	340 ±45
A3 轴箱体 A4·A5·A6 轴齿轮	115 ±15	130 ±15
A4 轴	95 ±10	110 ±15
A5·A6 轴	55 ±5	65 ±10

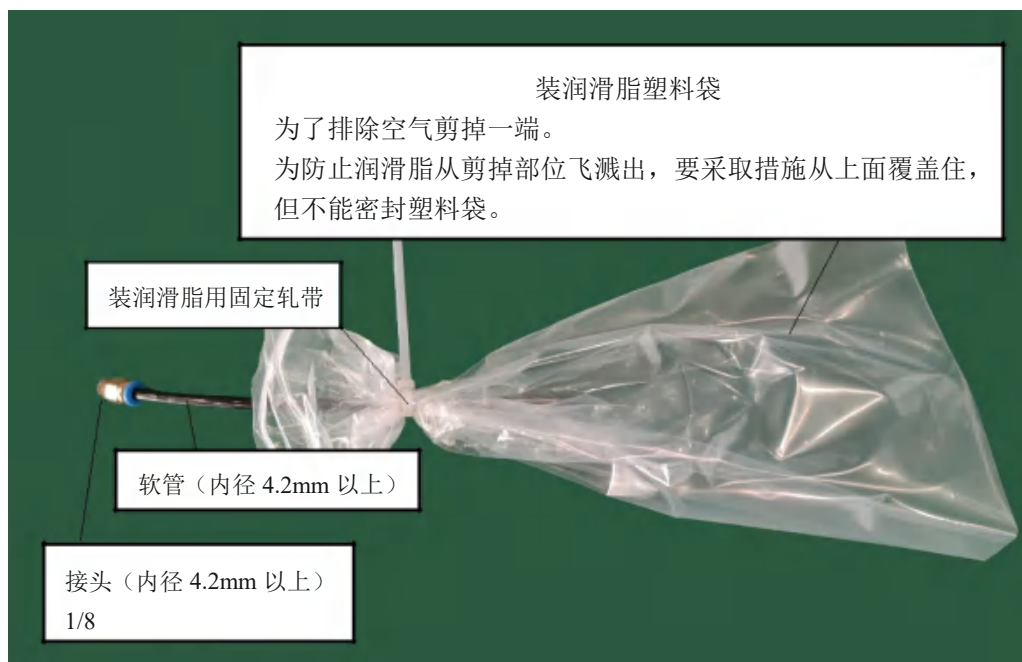
9. 更换完润滑脂的部位请参照「表 9-7 “各轴的调试动作”」所示启动再现动作, 使减速机与润滑脂充分结合。此时, 动作过程中润滑脂有可能会溢出, 因此要取下油嘴, 清洗插头螺纹以及头部后, 涂抹SI 5970 300ml/426g 密封胶, 安装在注油口处, 如「表 9-8 “各轴堵头种类和扭矩”」所示拧紧油嘴。另外, 为避免减速机内部压力上升, 需要排出多余的润滑脂。参照如「图 9-6 “润滑脂回收袋 (参考)”」所示, 将回收润滑脂的袋子安装在排油口处后开始调试动作。

表 9-7: 各轴的调试动作

润滑脂更换轴	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 轴	A1 轴 ±45°	MOVJ VJ=50.00	1.0 s	15 分
A2 轴	A2 轴 ±45°	MOVJ VJ=50.00	1.0 s	15 分
A3 轴	A3 轴 ±45°	MOVJ VJ=50.00	1.0 s	15 分
A3 箱体内 A4·A5·A6 轴齿轮	A4 轴 ±90°	MOVJ VJ=50.00	1.0 s	15 分
	A4 轴 -15° ~ +75°			
	A6 轴 ±90°			

表 9-8: 各轴堵头种类和扭矩

润滑脂更换轴	注油口堵头		排油口堵头	
	堵头种类	扭矩	堵头种类	安装扭矩
A1 轴	PT3/8	23 N·m (2.34 kgf·m)	PT3/8	23 N·m (2.34 kgf·m)
A2 轴			1.0 s	15 分
A3 轴			PT3/8	23 N·m (2.34 kgf·m)
A3 箱体内 A4・A5・A6 轴齿轮	PT1/8	4.9 N·m (0.5 kgf·m)	PT3/8	23 N·m (2.34 kgf·m)
A4 轴			PT1/8	4.9 N·m (0.5 kgf·m)
A5・A6 轴				



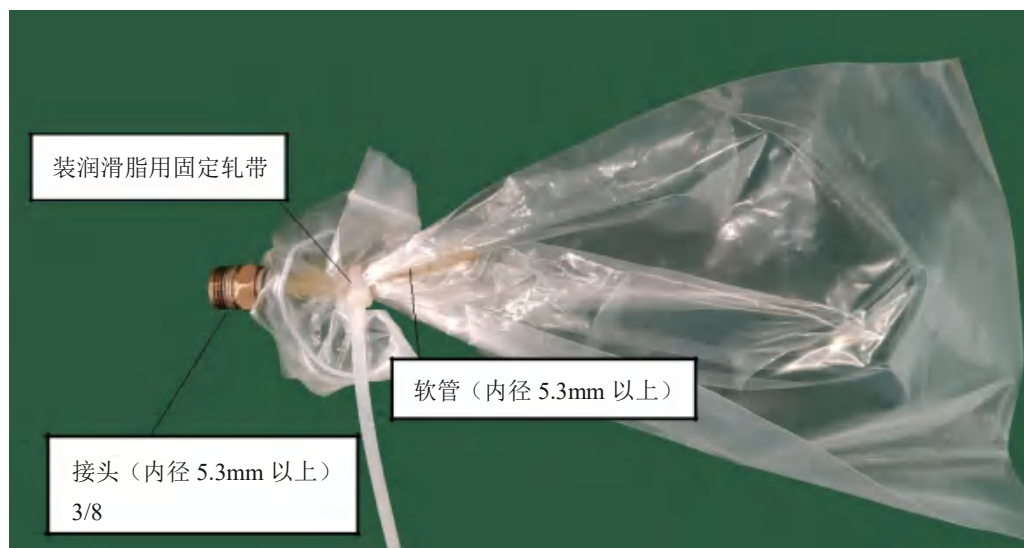


图 9-6: 润滑脂回收袋（参考）

10. 排出的润滑脂用抹布擦拭干净。清洗排油孔后，在堵头上涂抹SI 5970 300ml/426g 密封胶，如「表 9-8 “各轴堵头种类和扭矩”」所示扭矩拧紧。

9.3.3. 气体平衡器连接部润滑脂补充步骤

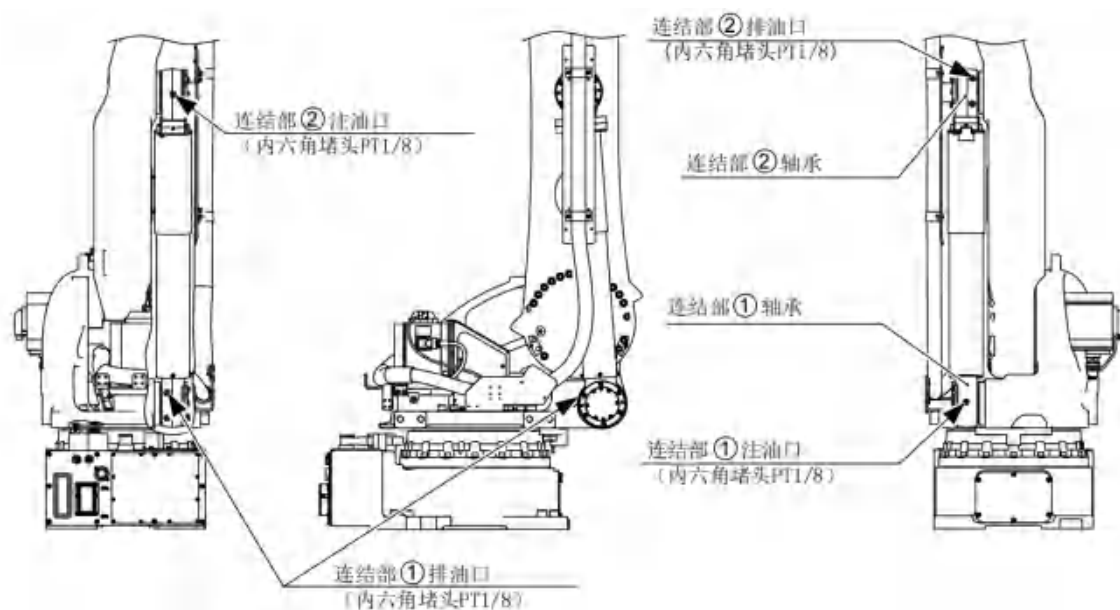


图 9-7：气体平衡器连接部构造

1. 取下连接部①、②注油口堵头。(参照「图 9-7“气体平衡器连结部构造”」)
2. 从连接部①、②注油口注油。
 - 润滑脂的种类： Alvania EP Grease2
 - 注入量： 连接部①8cc
(只有第一次补充时，注入30cc)
连接部②8cc
(只有第一次补充时，注入30cc)
3. 用抹布将排油口周边的润滑脂擦拭干净后，在连接部①、②排油口处安装堵头。堵头用 $4.9 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($0.5 \text{ kgf} \cdot \text{m}$) 扭力拧紧。
4. 在连接部①、②注油口处安装堵头。堵头用 $4.9 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($0.5 \text{ kgf} \cdot \text{m}$) 扭力拧紧。

9.4. 气体平衡器内气体保养要领

9.4.1. 气体平衡器内气体保养注意点

检查气体平衡器内的气压或者排气、充气时，必须熟读并严格遵守以下内容。否则，会引起气体平衡器的故障或者事故，导致人员受伤。

危险

- 气体平衡器使用的是高压氮气。
- 请不要使用氮气以外的气体，否则会引起平衡器的故障、破损，导致事故发生，人员受伤。
- 高浓度氮气可能会使人窒息，请在通风良好的状态下进行作业。
- 排气和充气前，必须确认 A2 轴电机的制动没有解除，或者 A2 轴已经被固定住，无法旋转。如果解除 A2 轴电机的制动，A2 轴将无法保持原有姿势，会后倒或者前倾，十分危险。

注意

- 使用高压气体时，请遵守相关法律和地方法规。



为防止平衡器底部漏气，油脂可能会有少量渗出。

9.4.2. 气体平衡器内气体保养注意点

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部位。

9.4.2.1. 标准气压值

气体平衡器内的氮气气压的标准值会随着温度变化。如「表 9-9 “气体平衡器表面温度对应的标准气压值”」所示，平衡器表面温度不同，对应的标准气压值也不同。

表 9-9：气体平衡器表面温度对应的标准气压值

气体平衡器 表面温度	-10 ℃	-5℃	0℃	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	45℃	50℃	55℃	60℃
标准气压值	10.5 MPa	10.8 MPa	11.1 MPa	11.4 MPa	11.6 MPa	11.9 MPa	12.2 MPa	12.4 MPa	12.7 MPa	13.0 MPa	13.2 MPa	13.5 MPa	13.8 MPa	14.1 MPa	14.4 MPa

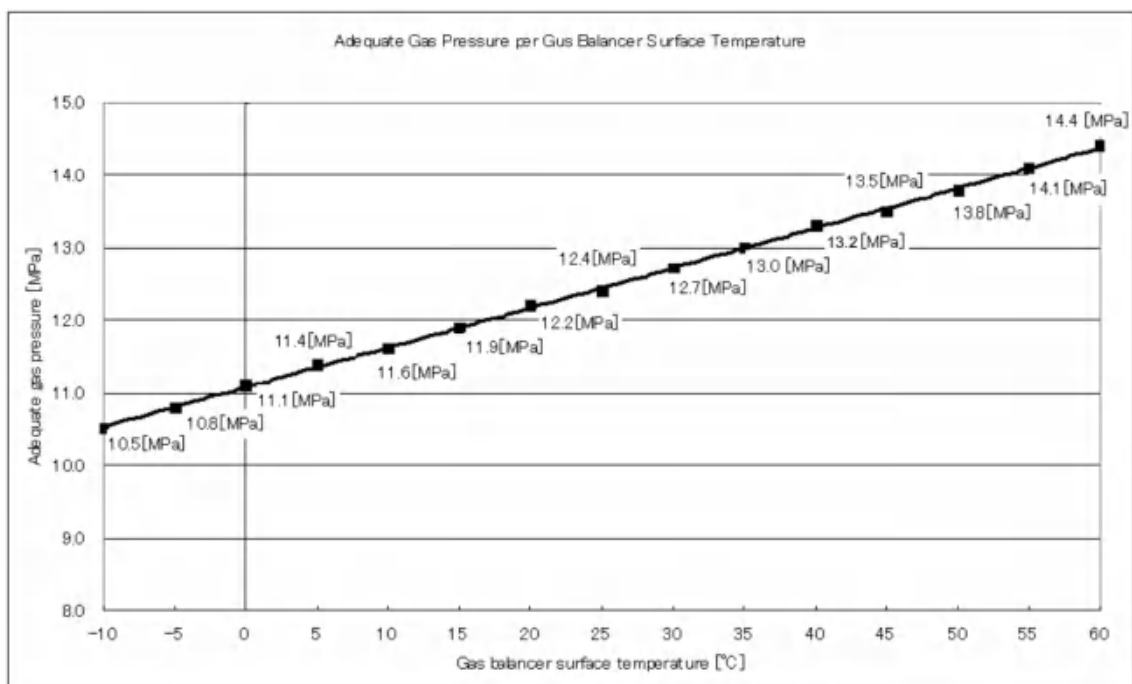


图 9-8：气体平衡器表面温度对应的标准气压值

9.4.2.2. 检修用必需品

检查气压时，请准备以下器材：

- 气体填充装置：
 - 压力计、快速接头
- 温度计（测量气体平衡器表面温度）

9.4.2.3. 检验步骤



气体平衡器的气压点检及排气、充气前，必须确认 A2 轴电机的制动没有解除，或者 A2 轴已经被固定住，无法旋转。如果解除 A2 轴电机的制动，A2 轴将无法保持原有姿势，会后倒或者前倾，十分危险。

1. 调整机器人到原点姿势后，关闭控制柜电源。
2. 取下安装在充气口①安全罩②内六角堵头，插入快速接头
3. 将压力计连接到快速接头。
4. 确认气体平衡器表面温度。
5. 参照「表 9-9 “气体平衡器表面温度对应的标准气压值”」确认压力计上显示的的压力值满足要求。压力值不同，接下来的作业内容也不同。

情形①：压力值偏高

→排气直到达到标准值（参照「9.5.3 “排气步骤”」）

情形②：压力比标准值低0.5MPa

→充气直到达到标准值（参照「9.5.4 “充气步骤”」）

情形①、②以外：

→进行步骤6

6. 取下快速接头上的气压计
7. 取下快速接头，参照「表 9-10 “检查气体平衡器内的气压”」所示扭矩拧紧内六角堵头。
8. 装上安全罩，用③内六角螺栓拧紧。
9. 启动控制柜电源。

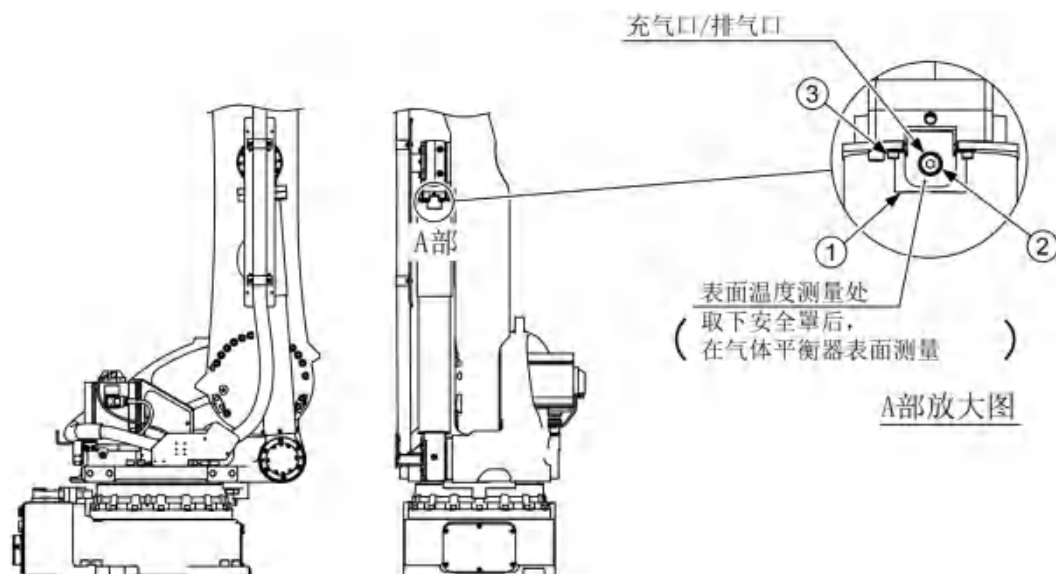


图 9-9：检查气体平衡器内的气压

表 9-10：检查气体平衡器内的气压

编号	名称	个数	备注
①	安全罩	1	
②	G1/8 堵头	1	安装扭矩 4.9 N·m
③	内六角螺栓 M4×6 碟形垫片 2L-4	各 2	安装扭矩 2.8 N·m

9.4.3. 排气步骤

通知

- 有以下几种情形，要将气体平衡器内的气体全部排出。
 - 从机器人上取下气体平衡器
 - 航空运输机器人（气体注入状态下，机器人将被视为危险物）

9.4.3.1. 作业必需品

排气时，请准备以下器材。

- 气体填充装置：
 - 压力计、快速接头、排气阀
- 温度计（测量气体平衡器表面温度）

9.4.3.2. 排气作业步骤

危险

排气和充气前，必须确认 A2 轴电机的制动没有解除，或者 A2 轴已经被固定住，无法旋转。如果解除 A2 轴电机的制动，A2 轴将无法保持原有姿势，会后倒或者前倾，十分危险。

通知

- 当气体排出时，请不要从一开始就完全打开排气阀，请缓慢排气。如果内部压力过高并且排气阀完全打开，气体平衡器内的止回阀可能会损坏。

■ 气体排空时

1. 调整机器人到原点姿势后，关闭控制柜电源。
2. 取下安装在充气口的①安全罩和②带法兰的内六角堵头，插入快速接头。
3. 确认充气装置的排气阀、针阀、闸阀已关闭后，将充气装置安装到快速接头。
4. 缓慢打开针阀。
5. 缓慢释放排气阀一点一点地排出气体。
6. 关闭针阀和排气阀后，从快速接头上拆下充气装置。
7. 拆下快速接头，参照「表 9-11 “排气作业”」所示拧紧带法兰的内六角堵头。
8. 参照表 9-11 所示扭矩拧紧①安装盖、③内六角螺栓。
9. 启动控制柜电源。

■ 气体排空时

1. 调整机器人到原点姿势后，关闭控制柜电源。
2. 取下安装在充气口①安全罩②带法兰的内六角堵头，插入快速接头。
3. 将压力计连接到快速接头。
4. 确认气体平衡器表面温度。
5. 缓慢打开针阀。
6. 缓慢打开排气阀，排气直到达到「表 9-9 “气体平衡器表面温度对应的标准气压值”」中的气压标准值。
7. 关闭针阀和排气阀后，从快速接头上拆下充气装置。
8. 拆下快速接头，参照「表 9-11 “排气作业”」所示扭矩拧紧②带法兰内六角堵头。
9. 参照表 9-11 所示扭矩拧紧①安装盖、③内六角螺栓。
10. 启动控制柜电源。

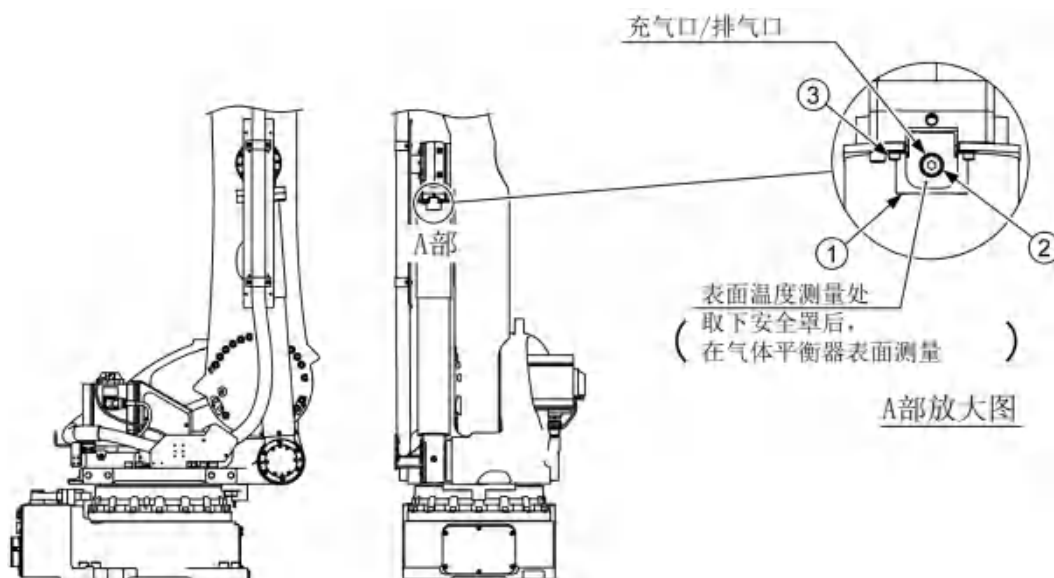


图 9-10：排气作业

表 9-11：排气作业

编号	名称	个数	备注
①	安全罩	1	
②	G1/8 堵头	1	安装扭矩 4.9 N·m
③	内六角螺栓 M4×6 碟形垫片 2L-4	各 2	安装扭矩 2.8 N·m

9.4.4. 充气步骤

9.4.4.1. 充气步骤

充气时，请准备以下器材。

- 氮气钢瓶
- 充气装置
- 压力计
- 快速接头
- 充气装置
- 温度计（测量气体平衡器表面温度）

9.4.4.2. 充气作业步骤



危险

排气和充气前，必须确认 A2 轴电机的制动没有解除，或者 A2 轴已经被固定住，无法旋转。如果解除 A2 轴电机的制动，A2 轴将无法保持原有姿势，会后倒或者前倾，十分危险。

1. 调整机器人到原点姿势后，关闭控制柜电源。
2. 取下安装在充气口的①安全罩和②带法兰的内六角堵头，插入快速接头。
3. 确认充气装置的排气阀、针阀、闸阀已关闭后，将充气装置安装到快速接头。
4. 确认气体平衡器表面温度。
5. 在充气装置上安装氮气瓶。
6. 释放氮气瓶的阀门后，旋转充气装置的调节手柄，参照「表 9-9 “气体平衡器表面温度对应的标准气压值”」将气压调到比标准值高的程度。
7. 缓慢打开充气装置的针阀。
8. 将充气装置的闸阀打开，注入气体直到气压计显示的气压值比表 9-9 的标准值略高。
9. 关闭充气装置的闸阀，待气体平衡器内的气压稳定后，确认气压是否达到表 9-9 的标准值。如果比标准值高，缓慢放气，待气压稳定后再确认是否变为标准值。



排气、充气时，请等待几分钟，直到气体平衡器内的气压稳定下来后，再确认气压值。

10. 关闭充气装置的针阀和通往氮气钢瓶的阀门。
11. 从快速接头上拆下充气装置。

12. 拆下快速接头，参照「表 9-12 “充气作业”」所示的扭矩打紧②待法兰内六角堵头。
13. 参照表 9-12 所示扭矩拧紧①安装盖、③内六角M4×6螺栓。
14. 释放充气装置的排气阀及调节器，排出气管内的气体。
15. 取下氮气钢瓶上的充气装置。
16. 启动控制柜电源。

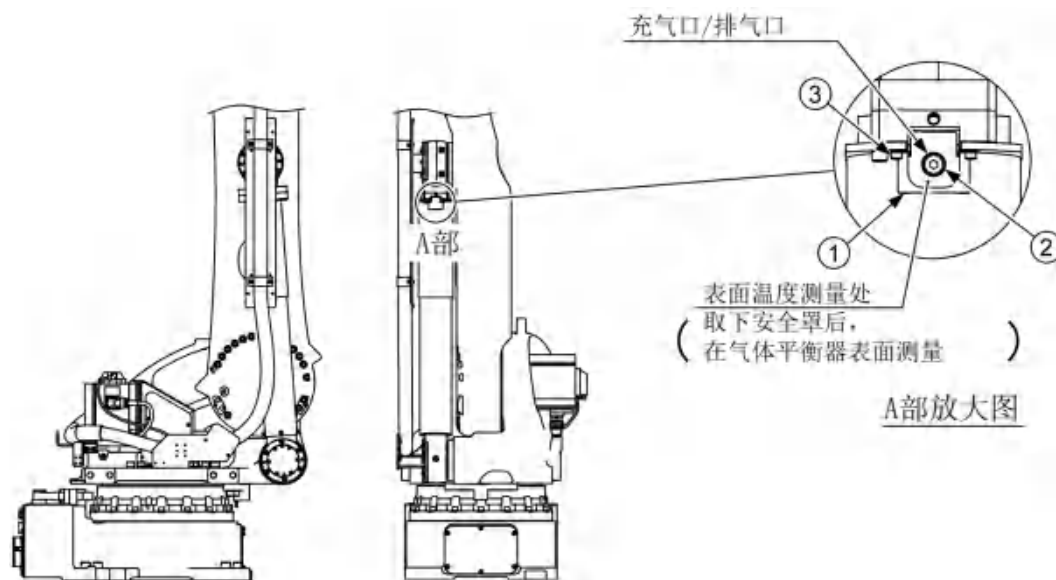


图 9-11：充气作业

表 9-12：排气作业

编号	名称	个数	备注
①	安全罩	1	
②	G1/8 堵头	1	安装扭矩 4.9 N·m
③	内六角螺栓 M4×6 碟形垫片 2L-4	各 2	安装扭矩 2.8 N·m



KP225 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 03M2406012-01

杭州凯尔达焊接机器人股份有限公司

2024 年 06 月