

川崎机器人控制器
E5x 系列

安装和连接手册

Robot

川崎重工业株式会社

90202-1188DCB

前言

本手册介绍了 E51/E52/E54/E58 控制器的安装和连接方法。

本手册介绍了安装，接线和与外部控制器、设备和电源的连接的操作要领。有关控制器的操作请参阅《操作手册》和《外部 I/O 手册》。

在进行任何操作之前，敬请全面阅读、完整理解本手册和安全手册的内容，并请一定严格遵守所有的安全规定。

本手册仅介绍了控制器的安装与连接。有关手臂的安装与连接，请参阅其单独的《安装和连接手册》。

本手册还介绍了装备有选件的设备；但因机器人的规格不同，控制器可能并不包含本手册中介绍的设备。

【 注 意 】

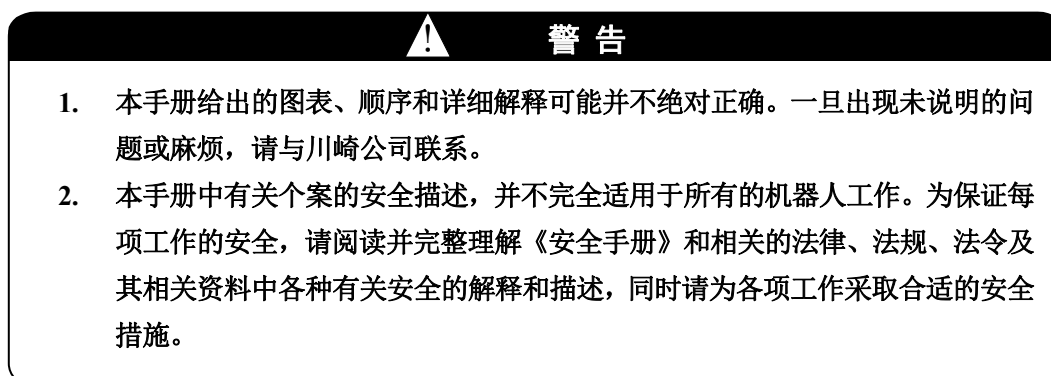
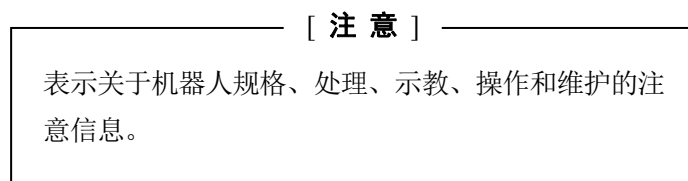
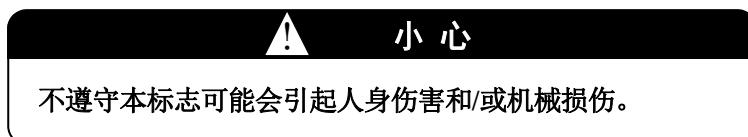
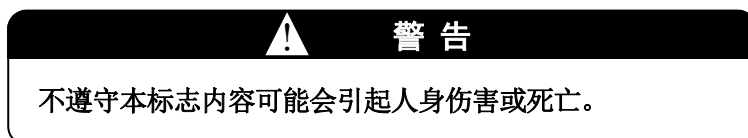
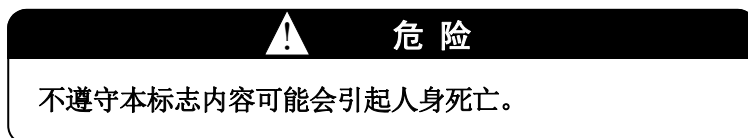
本手册中介绍的 E 系列控制器仅限以下形式。
E51/E52/E54/E58

-
1. 本手册并不构成对使用机器人的整个应用系统的担保。因此，川崎公司将不会对使用这样的系统而可能导致事故、损害和(或)与工业产权相关的问题承担责任。
 2. 川崎公司郑重建议：所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，预先参加川崎公司准备的培训课程。
 3. 川崎公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
 4. 事先未经川崎公司书面许可，对本手册整体或其中的任何部分，均不可进行任何形式的再版、重印、翻印、转载或复制。
 5. 请把本手册小心存放好，使之保持在随时备用状态。如果机器人重新安装或移动到另一个地点，或者卖给另一个使用者，请务必把本手册与机器人放在一起。一旦出现丢失或严重损坏，请和您的川崎公司代理商联络。
-

符号

在本手册中，下述符号的内容应特别注意。

为确保机器人的正确安全操作、防止人员伤害和财产损失，请遵守下述方框符号表达的安全信息。



目录

前言	i
符号	ii
1 安全.....	1
1.1 搬运和安装时的注意事项.....	1
1.2 机器人控制器的安装环境.....	2
1.3 线束连接.....	5
1.4 外部电源的连接	6
1.5 电击的警告标志	7
1.6 电池和保险丝的使用与处理.....	17
1.7 安全特性.....	19
1.8 无马达驱动电源时的紧急操作.....	20
2 工作流程—机器人控制器的安装和连接	23
3 机器人控制器的外观和规格.....	25
3.1 控制器外观.....	25
3.2 示教器外观.....	29
3.3 控制器规格.....	30
4 机器人控制器的搬运	32
4.1 使用吊车.....	32
4.2 使用小脚轮.....	34
4.3 使用叉车.....	35
5 机器人控制器的布置	37
6 连接	40
6.1 控制器和机器人之间的连接.....	40
6.2 控制器和示教器之间的连接.....	48
7 外部电源的连接	50
7.1 改变外部电源的输入电压.....	53
8 外围控制设备的连接	55
8.1 连接时的注意事项	56
8.2 通用信号的连接	57
8.3 硬件专用信号连接	59
8.4 个人计算机的连接	59
8.5 RS-232C 串口信号的连接(选件).....	59
8.6 Ethernet 通讯信号的连接	59
8.7 现场总线的连接(选件)	60
8.8 在手臂上感应器/电磁阀的连接(选件).....	60

1 安全

本章介绍控制器安装和连接的安全预防措施。更多的安全事项，请参阅《安全手册》。

1.1 搬运和安装时的注意事项

当搬运控制器到其安装位置时，必须严格遵守如下注意事项：

[注意]

安装作业将由有资格的安装人员进行，并将符合所有国家和地区的规定。



警告

1. 用吊车或叉车搬运控制器时，绝对不能人工支撑控制器。
2. 搬运中，绝对不要站在或进入提起的控制器的下方。



小心

1. 因为控制器是由精密零件组成的，所以搬运时，务必避免让控制器受到过分的冲击和碰撞。
2. 用吊车和叉车搬运机器人时，请事先清除通道的障碍物等，以确保安全地搬运到安装位置。
3. 搬运和固定机器人控制器时：
 - (1) 保持环境温度在-10°C 至 60°C 内
 - (2) 保持相对湿度在 35 至 85%RH 内(无凝露)
 - (3) 避免过分的冲击和震动

1.2 机器人控制器的安装环境

请把控制器安装在满足以下条件的地方：

1. 环境温度必须在 0°C 至 45°C 之间。
2. 相对湿度必须在 35%至 85%RH 之间。(无凝露)
3. 允许安装海拔高度：0m 至 1000m
4. 有关灰尘、烟雾、水等的环境，要满足以下的环境条件。(污染等级、保护等级(IPxx)分别依照 IEC60664-1 和 IEC60529 的规定。有关各控制器的保护等级，请参阅下页中的图。)有关油分的环境，耐用性可能不足够。在油分落在控制器上，或油雾浮游的环境下，不能安装。如果在水分或油分存在的环境下安装控制器，采取必要措施，免得水分或油分落在控制器上。
E51/E52/E54/E58：污染等级 3 级以下，IP54(没有使控制器丧失功能的粉尘侵入到控制器内，并且对水的飞沫有保护。)



小 心

机器人适用于以下的作业，在产生金属粉等的环境下安装控制器时，请安装备有的选件风扇用的过滤器(E51/E52/E54/E58 控制器)。

5. 无电气干扰。(控制器外部电源电气噪声：小于 1kV/1μs)

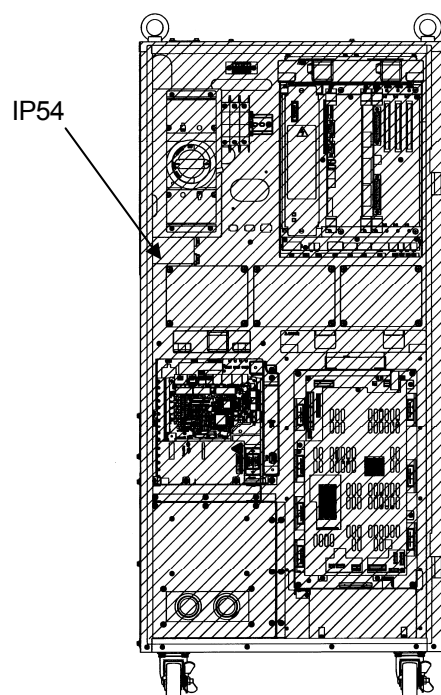


小 心

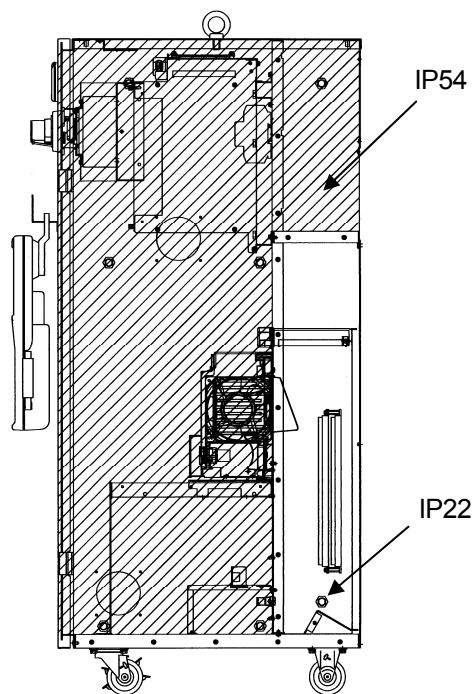
如果控制器的附近的设备会产生大量的电气干扰，请一定在该设备上安装干扰吸收装置。会产生干扰的设备包括：感应电机、电磁刹车、电磁阀、接触器等等。

各控制器的保护等级

E51/E52/E54

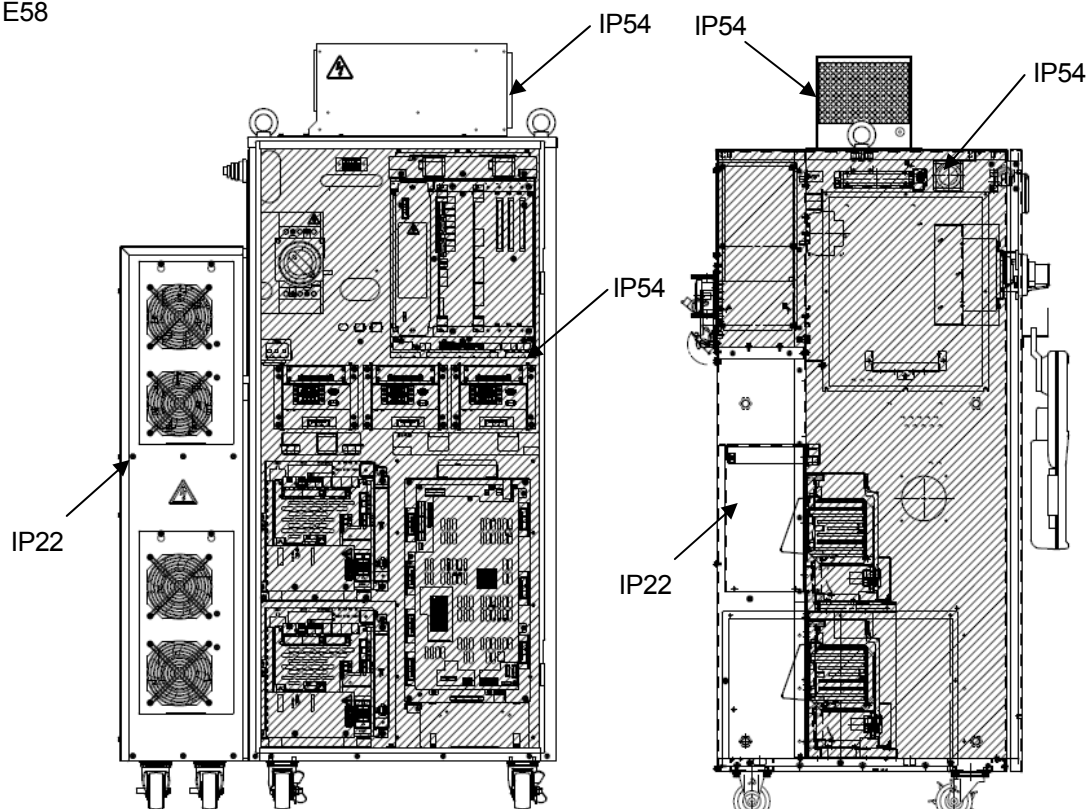


前面 (门省略)



右侧

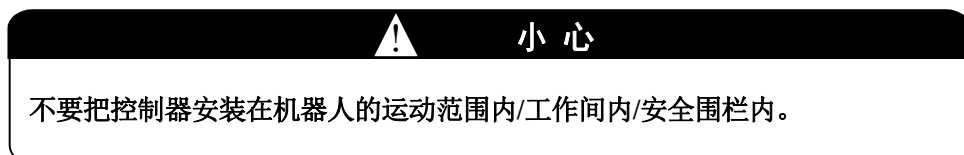
E58



前面 (门省略)

左侧

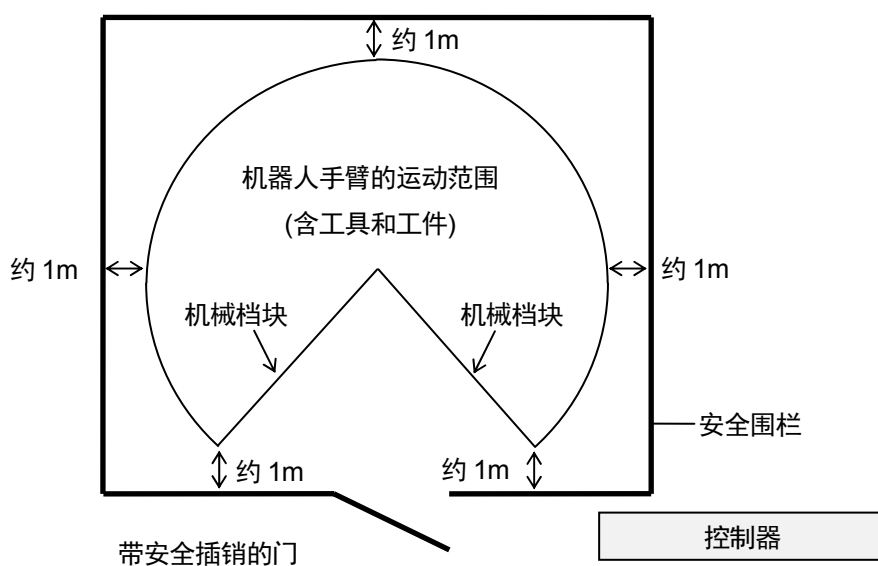
6. 无易燃、腐蚀性液体和气体。
7. 无有过大的振动。
8. 电源供电电压在规定范围内。(变动率 $\pm 10\%$ 以下)
9. 具备专用接地线。
10. 安装位置位于机器人手臂(带工具和工件)的运动范围外(至少 1m)、安全围栏的外侧。



也需满足下列条件:

- 具备足够空间, 以便在维修时进入控制器。
- 安全围栏上, 安装带有安全插销的门。
- 关于安全围栏的技术细节, 请参考对各区域的具体要求。

(例如 ISO13854 至 13855、ISO 13857、ISO14119 至 14120 等)



1.3 线束连接

连接机器人手臂和控制器时，务必严格遵守下列注意事项。



警告

为了防止由电击引起的事故，直到机器人手臂和控制器的连接完毕，才可以连接外部电源。



小心

1. 连接线束时要小心。务必要使用正确的线束。用错线束、过分用力、连错接头将可能破坏连接器或导致电气系统故障。
2. 请使用管道、电缆槽等，以防止人员或设备(如叉车等)踩上或碾压这些信号和马达线束。否则，未受保护的线束可能会因电气系统的故障而被损坏。
3. 把机器人线束与其他高压线分开(至少 1m 以上的距离)。排布时既要避免和其他动力线一起捆扎，又要避免并行走线，以免动力线之间产生的的干扰导致故障。
4. 即使线束长，也请勿将其卷起、折弯捆扎。一旦捆扎线束，线束发热并积热不散，从而导致线束过热，电缆损伤甚至引发火灾。

1.4 外部电源的连接

在连接外部电源时，请务必严格遵照如下注意事项。



危险

电源开关打开着连接外部电源是极端危险的，将会导致触电等事故发生。开始连接外部电源前，请确认外部电源是断开的。为防止外部电源被误开，请在所有的断路器上放置清晰的标志，指明连接工作正在进行中。或者，在断路器前指派一个监督员，直到所有的连接工作完成。



警告

1. 请确认外部电源是否满足铭牌板和断路器侧面所贴标签中记载的规格要求。
2. 为防止电气干扰和触电，请把控制器接地。
3. 请使用专用接地线(100Ω 以下),其尺寸大于等于规定的电缆尺寸(3.5 至 13mm²)。
4. 不与要焊接的工件或其他机器(焊接器等)共接地线。
5. 弧焊时把焊接电源的负极接到治具上或者直接连到要焊接的工件上。机器人机身和控制器要绝缘，不要共用接地线。
6. 在打开控制器的外部电源前，请务必确认电源接线完毕和所有的保护盖已经正确地安装上。否则会导致触电。



小心

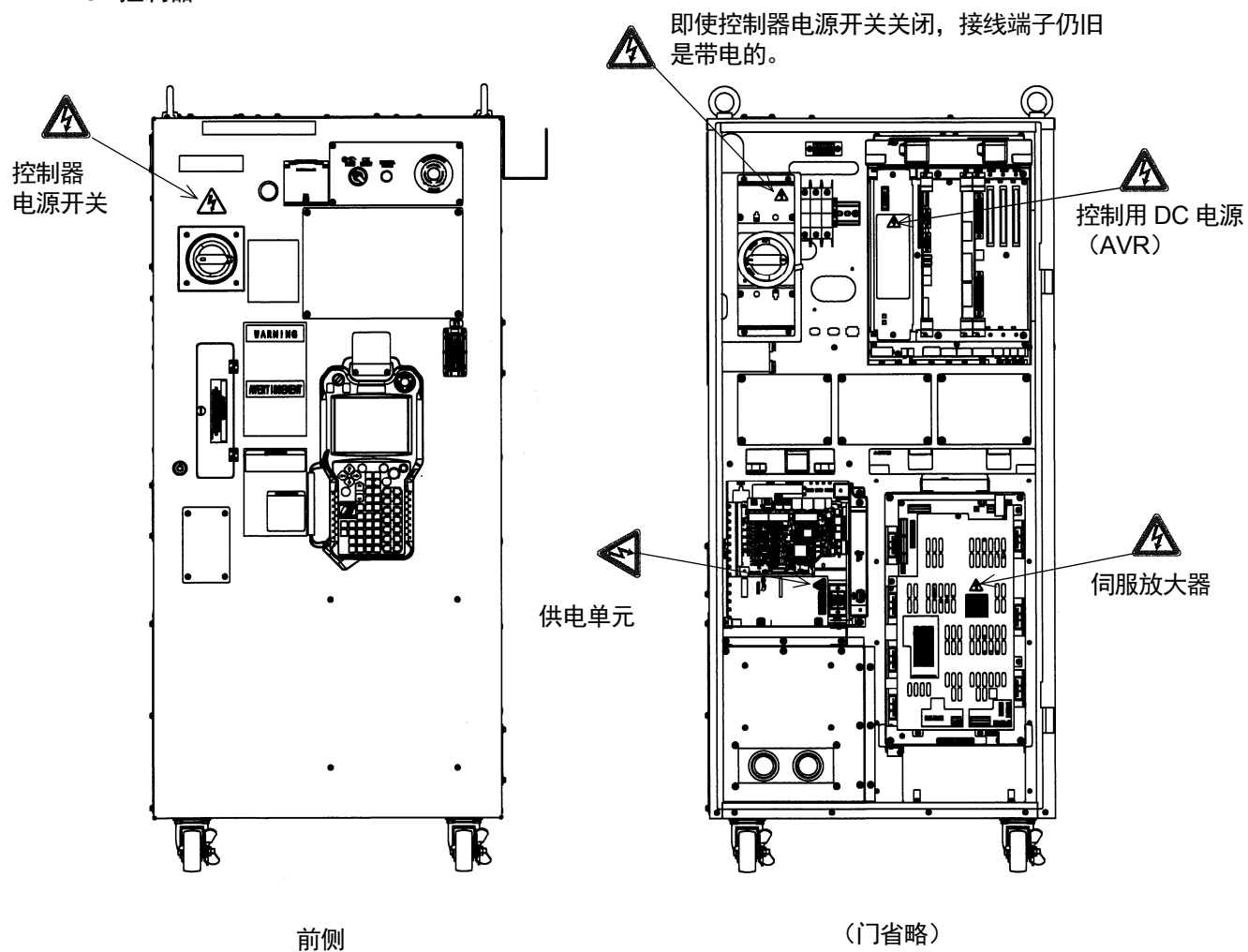
1. 外部电源应符合控制器规格要求，包括：电源瞬间中断、电压波动、电源容量等指标。如果电源中断或电压超出或低于控制器规定的范围，电源监视电路将会激活电源断开，并报出故障。
2. 如果外部电源有大量的电气干扰，请使用干扰滤波器来减少干扰。
3. 机器人马达的 PWM 噪声也有可能影响低噪声阻抗的设备*，而导致误动作。请事先地确认附近没有那样的设备。
4. 为控制器安装一个专用外部电源断路器；不要和焊接设备共用断路器。
5. 为防止外部电源端发生短路或意外漏电，请安装接地漏电断路器。(请使用感应度为 100mA 以上的延时型断路器。)
6. 如果从外部电源来的雷电涌等浪涌电压可能会增高的话，将通过安装突波吸收器来降低浪涌电压等级。

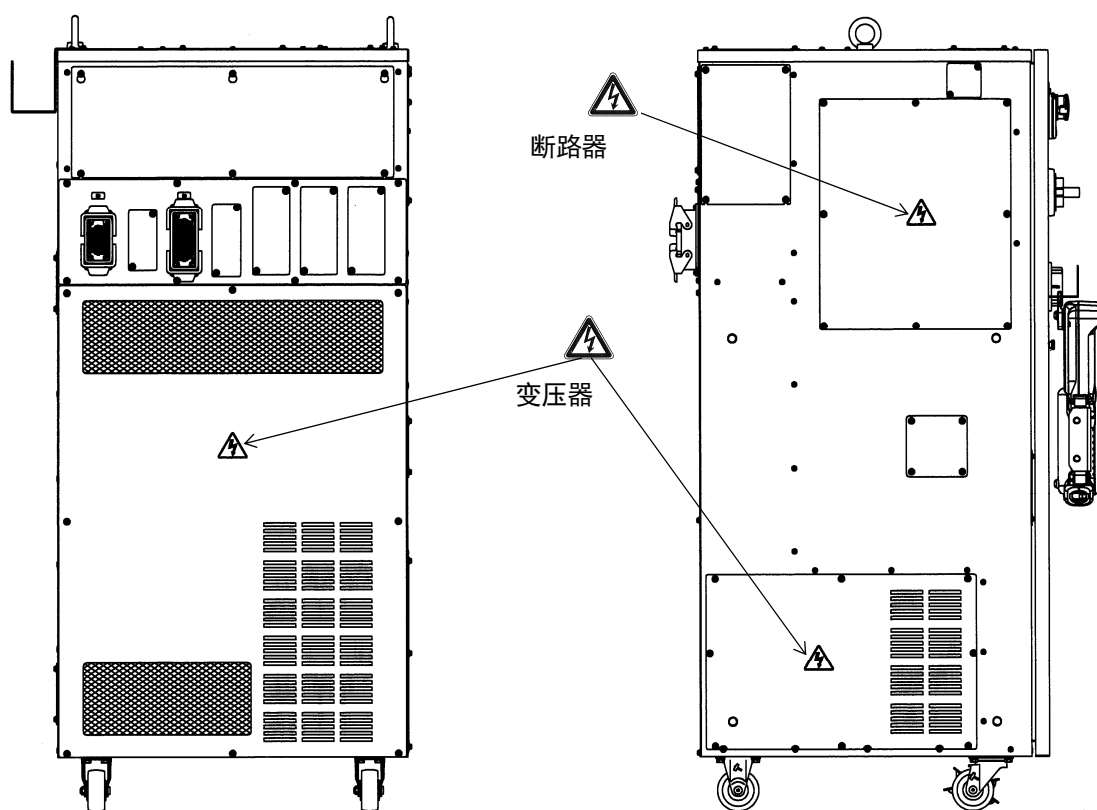
注* 有些装置/结构容易受 PWM 噪声干扰，例如：直接跨在动力线上的接近开关等。

1.5 电击的警告标志

电击的警告标志在下图所示的位置。

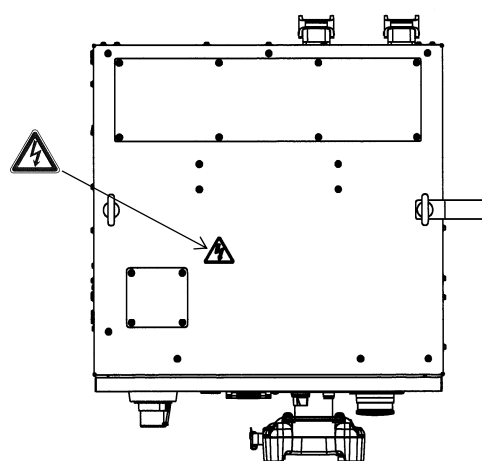
E51 控制器





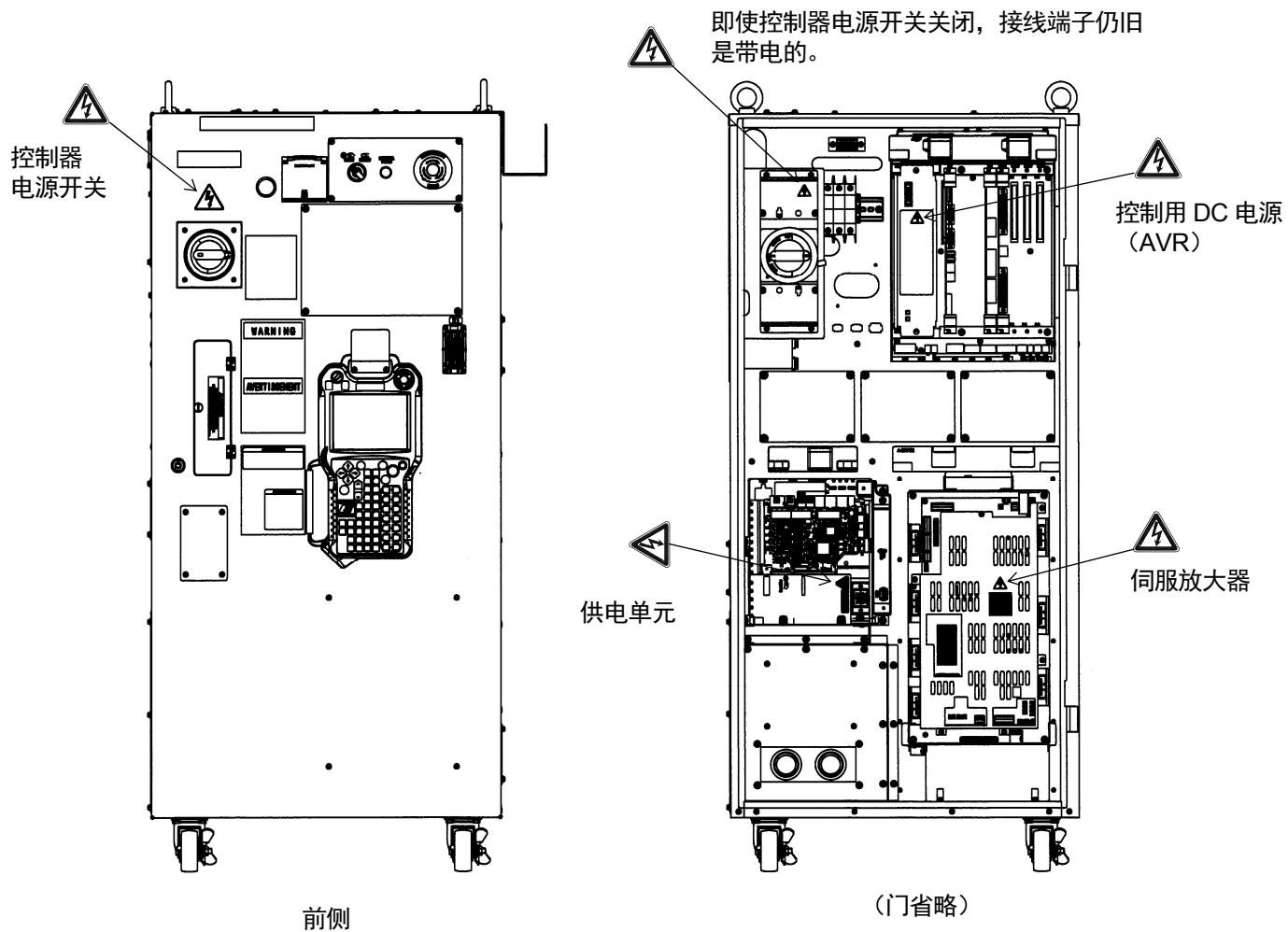
后侧

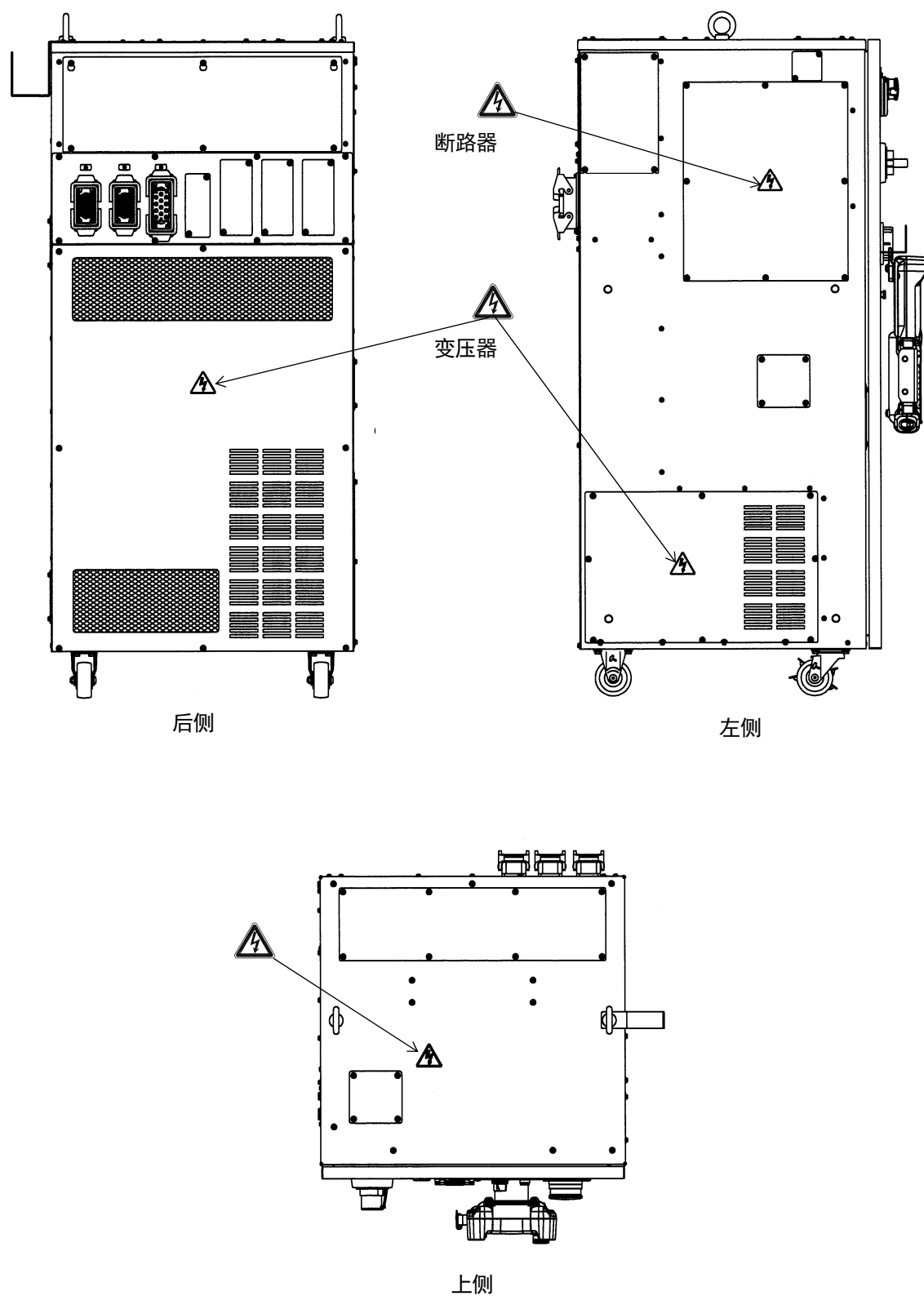
左侧



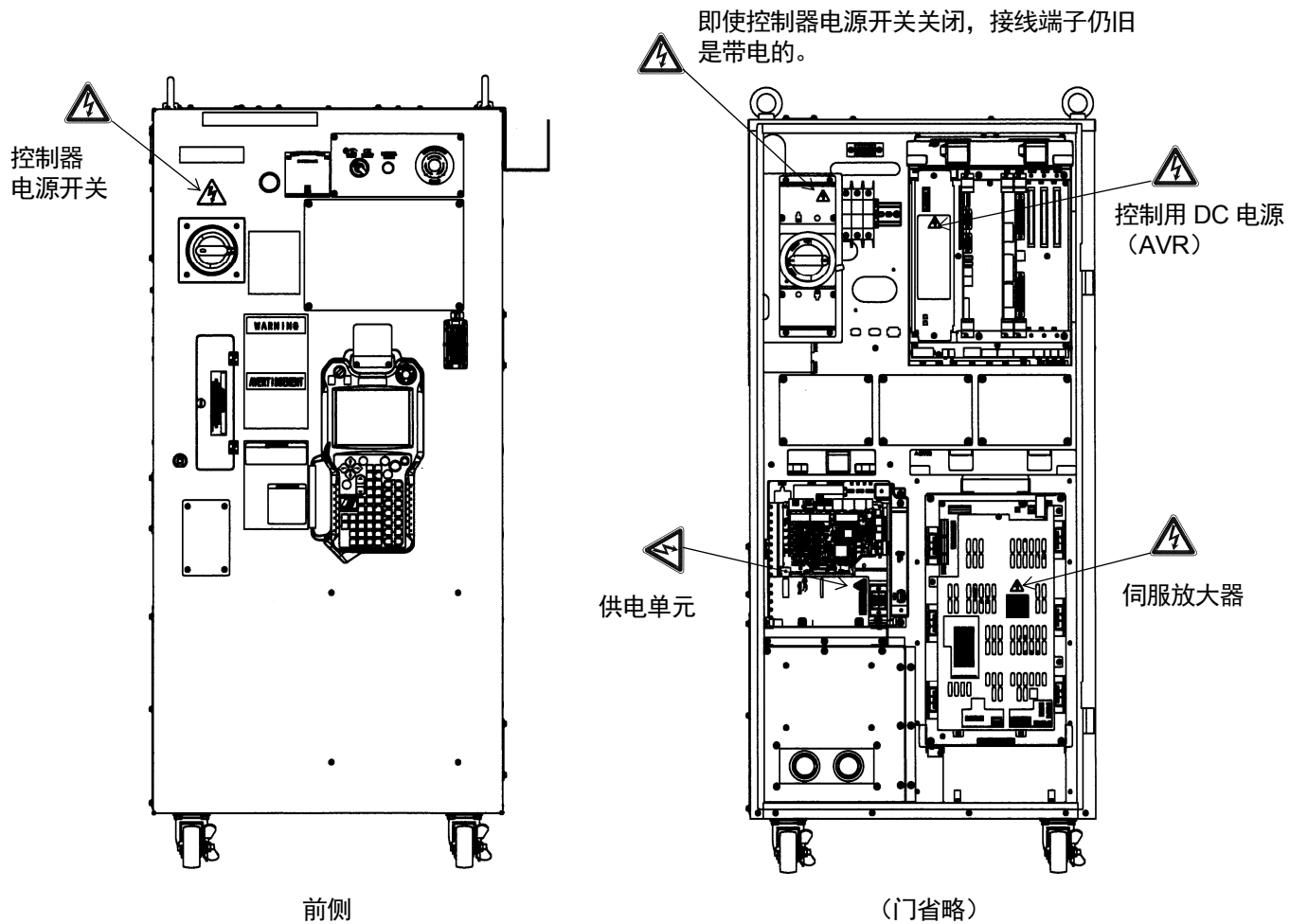
上侧

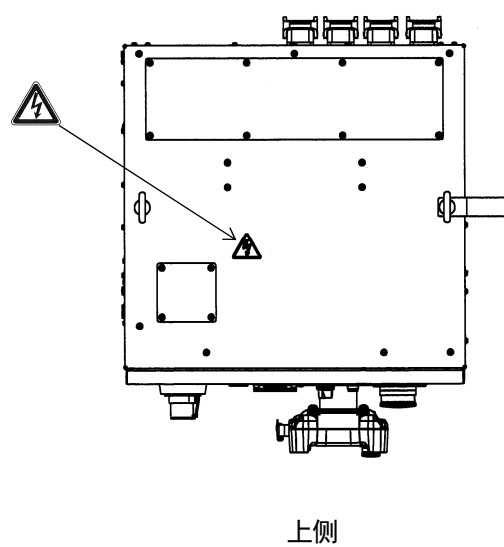
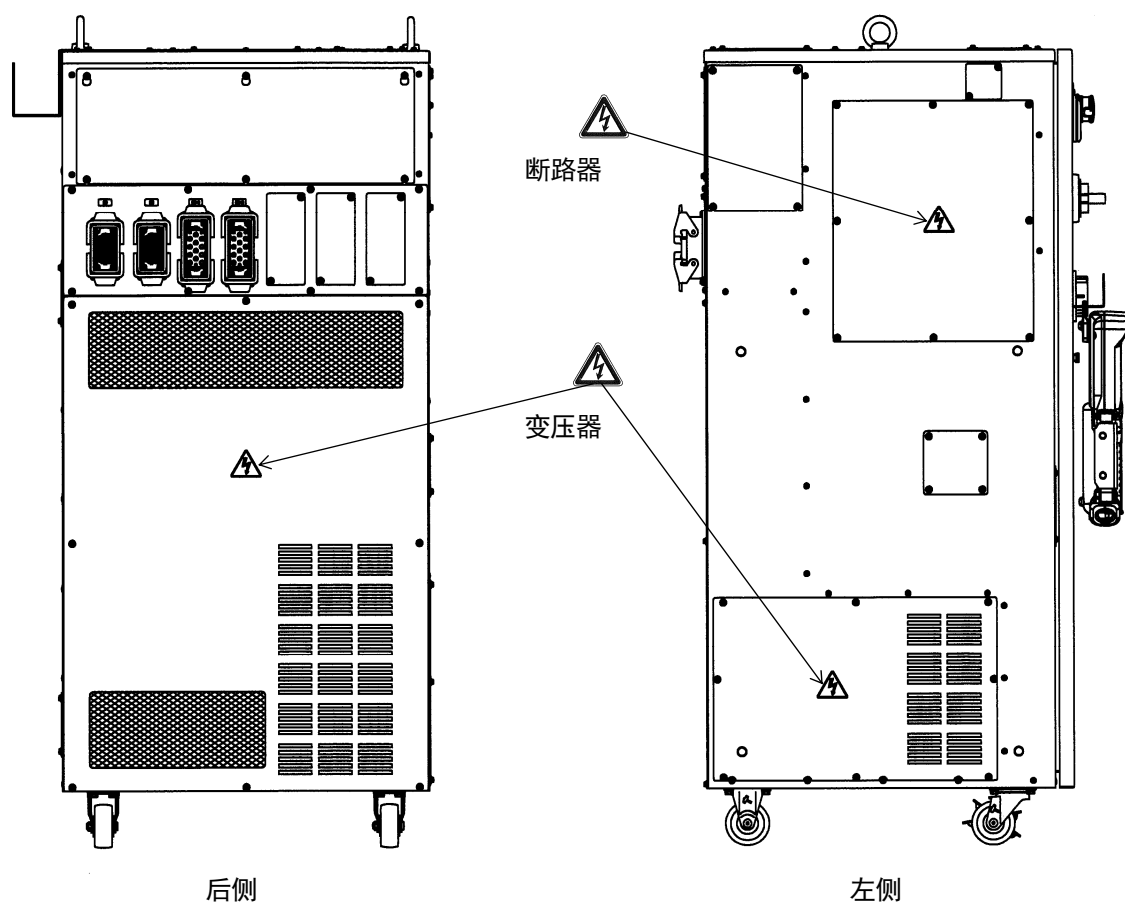
E52 控制器



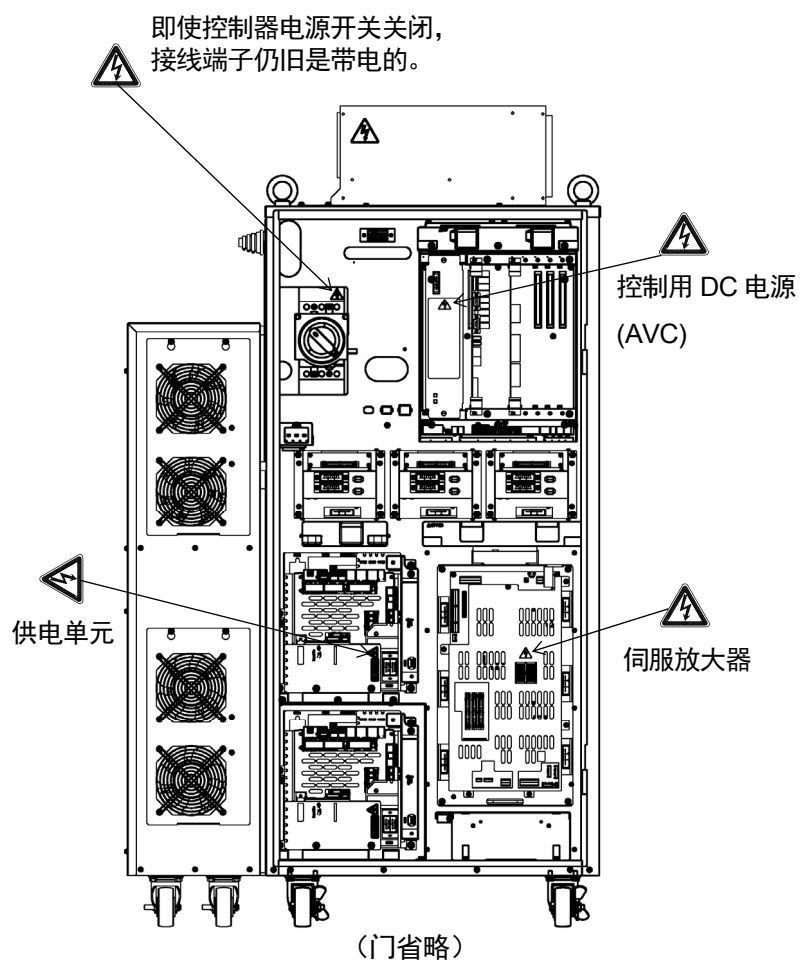
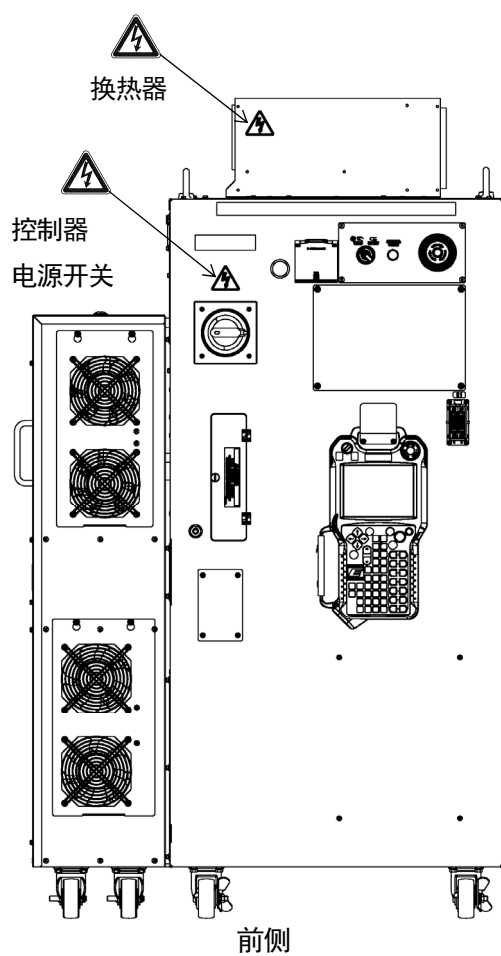


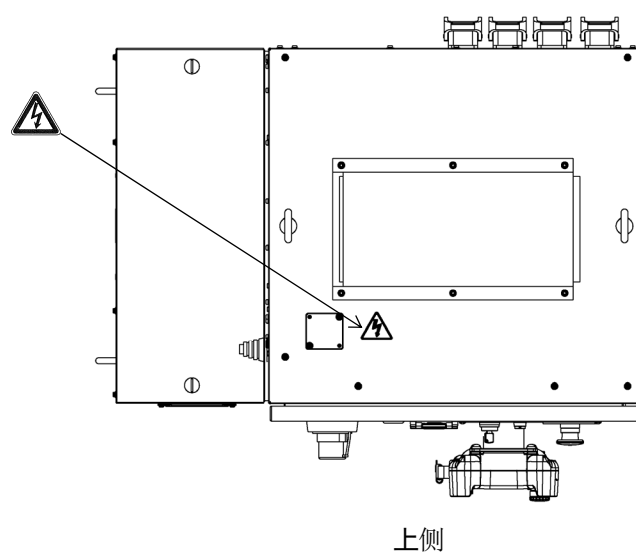
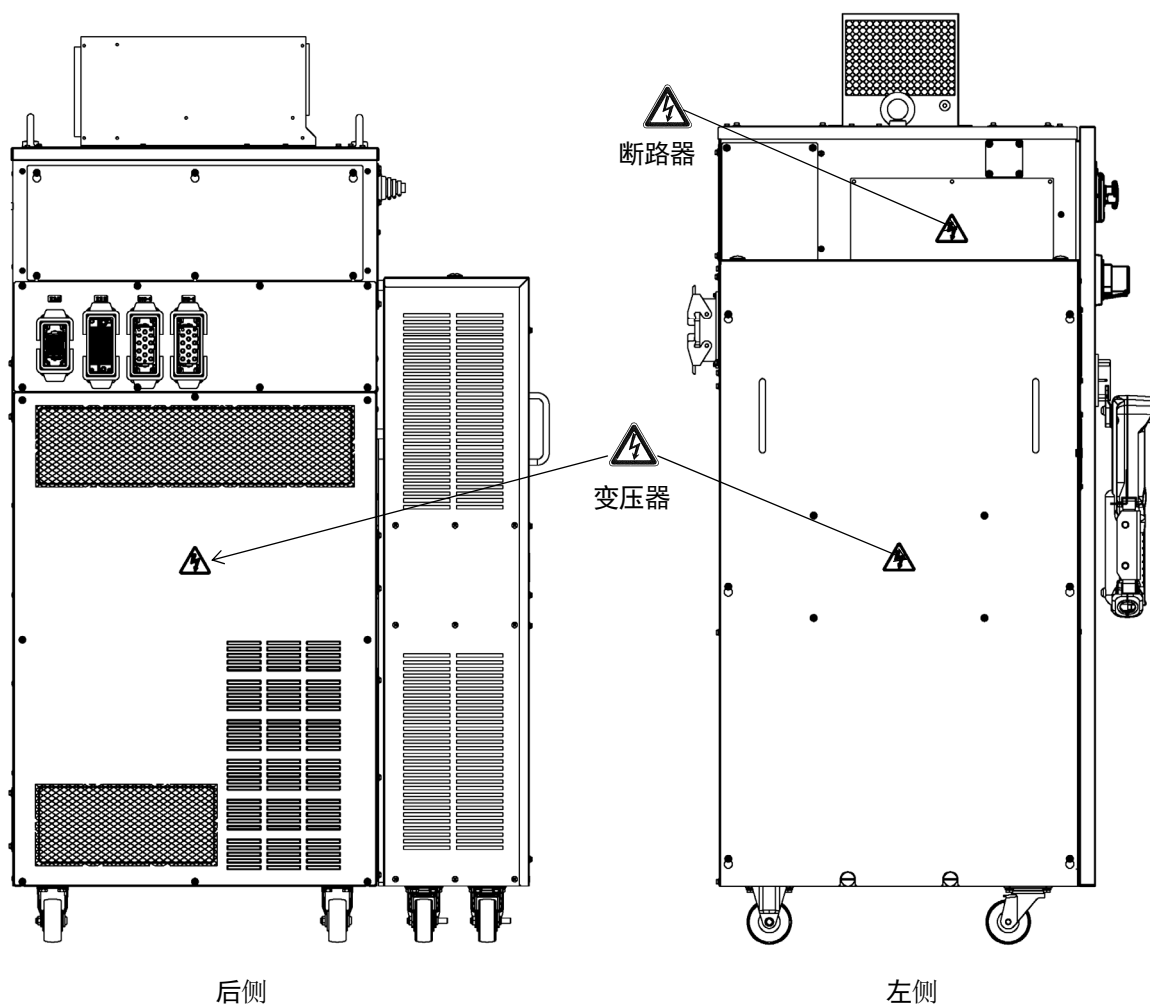
E54 控制器





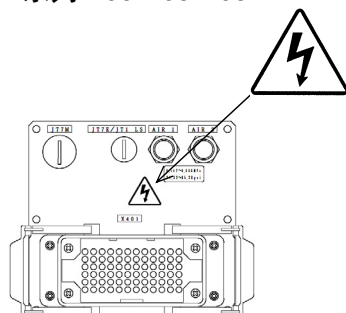
E58 控制器



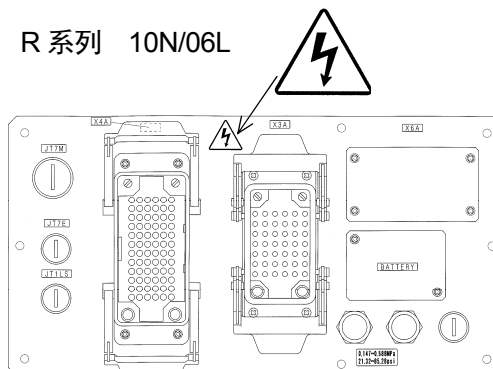


手臂基部上的连接器板

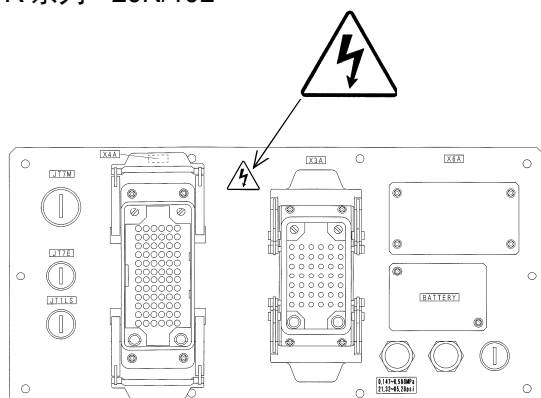
R 系列 03N/05N/05L



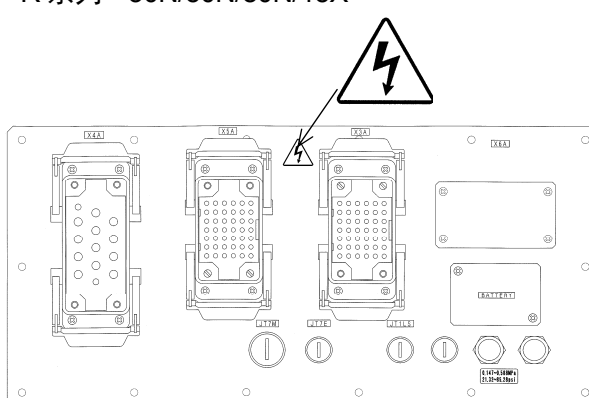
R 系列 10N/06L



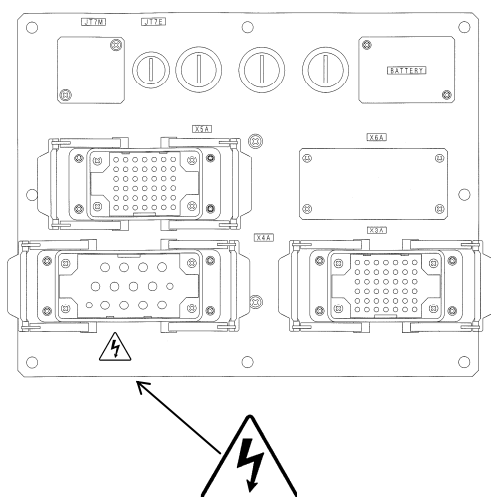
R 系列 20N/10L



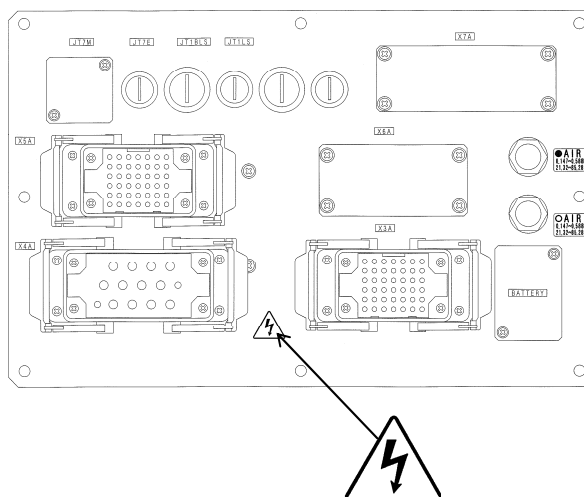
R 系列 30N/50N/80N/15X



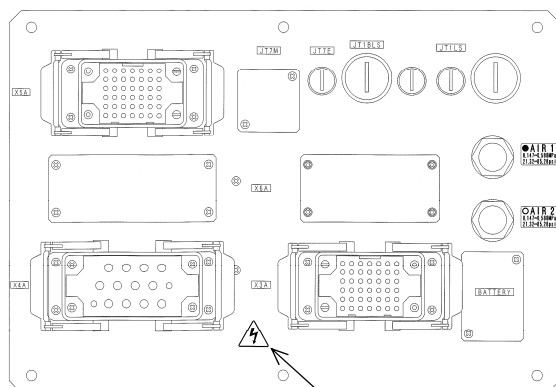
ZH



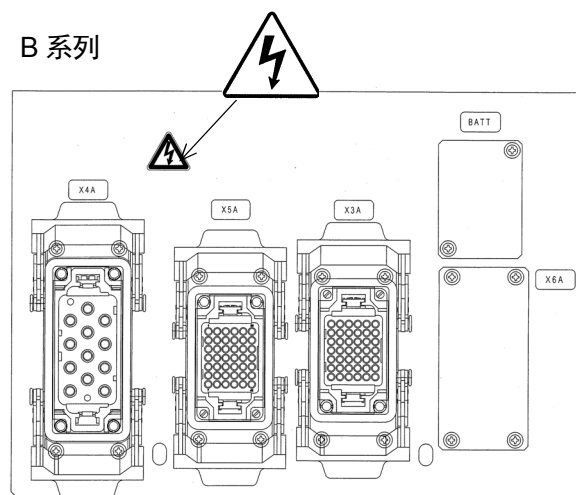
ZX/ZT



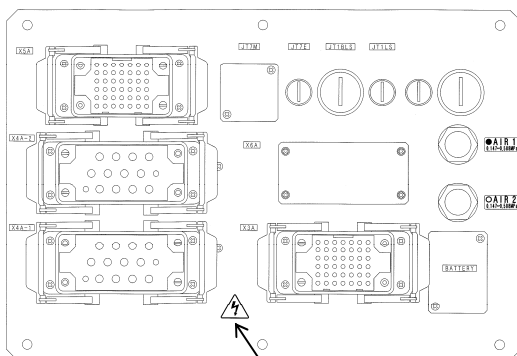
MT



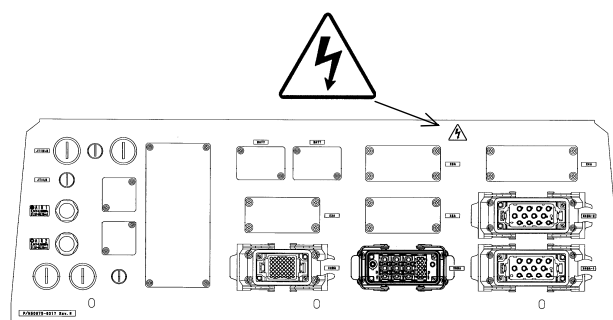
B 系列



MX



MG



1.6 电池和保险丝的使用与处理

在机器人手臂和控制器中，内置有用于备份数据的多种电池。下页的图显示 1VA 板和 1FG/1HG 板上的电池安装位置。只要拆除在下页的下端图中显示的“BATTERY”板，就可以更换 1FG/1HG 板上的电池。没有必要拆除手臂基部上的连接器板。

如果错误地使用和处理废旧电池，将会引起故障、燃烧、过热、爆炸、腐蚀、漏液等情况发生。因此必须严格遵循如下注意事项。

下下页的图显示 1TR 板上的保险丝 F1(1.0A,125V/250V)的安装位置。



警告

1. 只使用川崎公司指定的电池。
2. 不可再充电、拆开、变换和加热电池。
3. 不可把电池丢弃在水中或火中。
4. 表面损坏的电池，其内部可能已经短路，决不能再使用。
5. 不可用金属，如电线等，短路电池的正负极。



小心

废弃的电池不能与普通垃圾一起处理。为避免接触到其他金属，需使用胶带等对废弃的电池作绝缘处理，并根据地方自治体的法令、法规妥善处理。

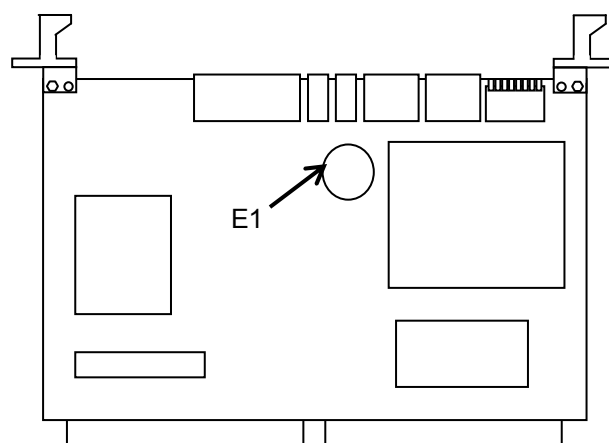
电池安装位置

1VA 板(板架单元中)

安装位置号码: E1

型号: BR2032

制造厂: Panasonic



1VA 板

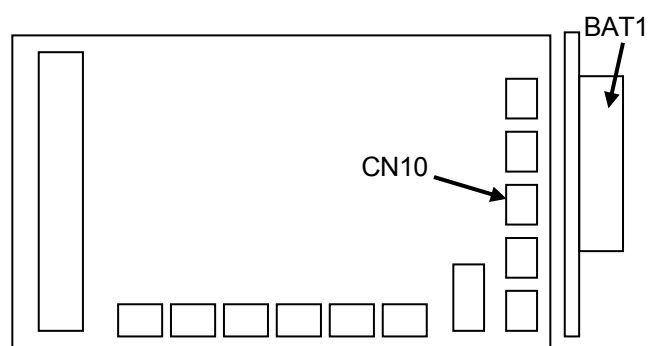
1FG 板(机器人基部中)

安装位置号码: BAT1

型号: 50750-1007 或 50750-1018

制造厂: KHI

连接器: CN10



1FG 板

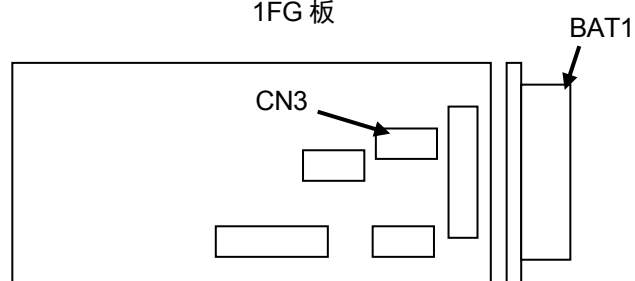
1HG 板(机器人基部中)

安装位置号码: BAT1

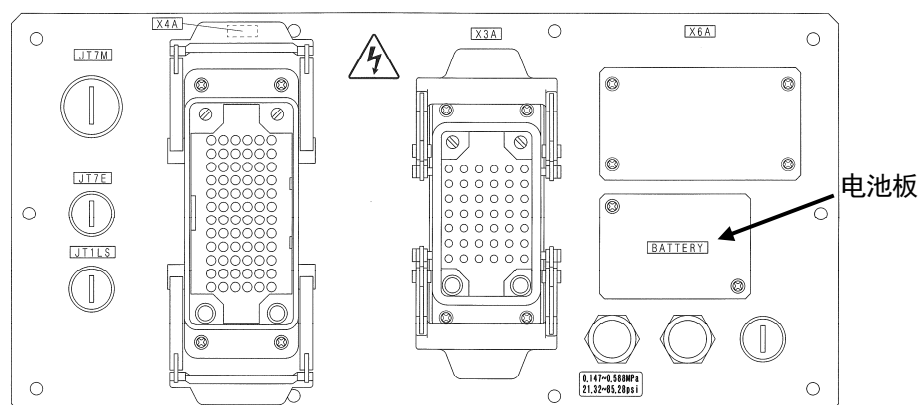
型号: 50750-1007 或 50750-1018

制造厂: KHI

连接器: CN3



1HG 板



机器人基部上的连接器

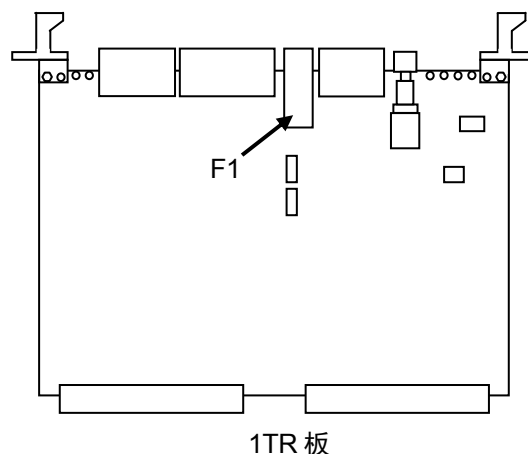
保险丝的安装位置

1TR 板(板架单元中)

安装位置号码: F1

额定规程: 1.0A 125/250V

UL 认证产品



1.7 安全特性

川崎机器人具有下列特性, 用来在操作中保护人员安全:

1. 所有的紧急停止线路均采用硬连接。
2. 所有的控制器都有两个安全电路。在示教模式和检查模式中, 为了启动机器人短路两个安全电路。
3. 控制器的安全电路满足 ISO13849-1: 2015 定义的分类 4 的 PLe 的要求。分类等级和性能等级(PL)由全系统和条件决定。
4. 机器人手臂上装有伺服开指示灯, 伺服开指示灯亮灯时, 则表示驱动机器人运作的马达处于电源通电状态。
5. 示教器和操作面板都安装有红色蘑菇头型紧急停止按钮。所有的控制器都可以从外部接受紧急停止输入信号。
6. 示教器有三位启动开关。在示教和检查模式下, 按启动开关, 才可以供给马达电源。
7. 为了安全, 示教或检查模式的最高速度被限制在 250mm/s(10.0in/s)。
8. 满足 ISO10218-1: 2006 的要求的高速检查模式, 其检查速度可以超过 250mm/s(10.0in/s)。
9. 手臂的 JT1 轴、JT2 轴和 JT3 轴把限位开关作为选件来可以安装。详细信息, 请参阅产品规格书。
10. 所有的机器人都在 JT1、JT2、JT3 轴上有机械挡块(JT2 轴和 JT3 轴为选件)。机械挡块会停止最高速和最大负荷的机器人。机械挡块的详细信息, 请参阅产品规格书。
11. 所有的机器人关节轴均装备有直流 24 伏的电磁刹车, 当电源被切断时, 进行刹车。即使机器人突然被切断电源, 刹车将使所有的关节轴保持在其原位置。

1.8 无马达驱动电源时的紧急操作

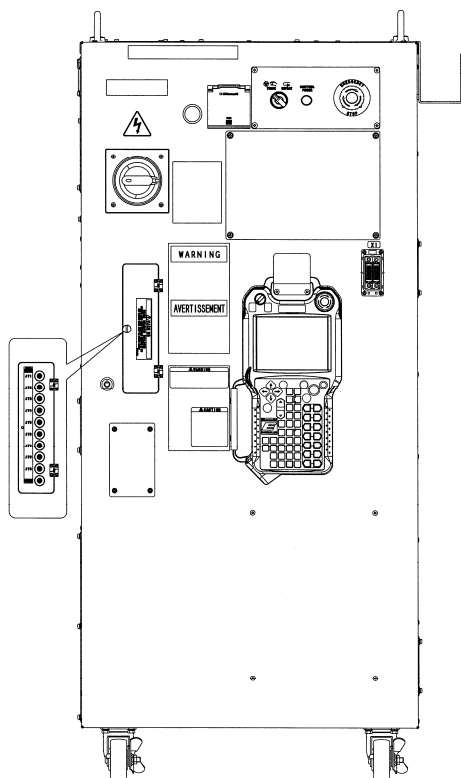
当无马达电源时，在维修或紧急情况下，手动刹车释放开关可能使操作员操作机器人的各轴。手动刹车释放开关被安装在控制器的小门的内侧。



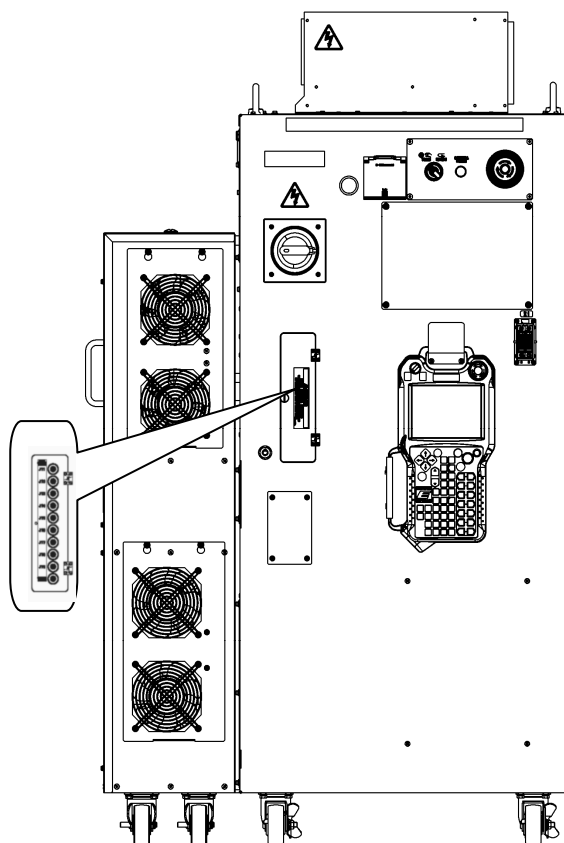
警告

当没有伺服电源,电磁刹车锁定并保持机器人手臂的位姿。如果没有手臂的支撑，操作此开关可能会使负重轴下落。根据机器人的位姿、手臂末端工具的重量和手腕轴的姿势，悬伸的轴-特别 JT2 和 JT3-将会最快速地落下。操作此开关时，请呆在可以观察整个机器人手臂的地方并且要一直观察手臂。

E51/E52/E54 控制器



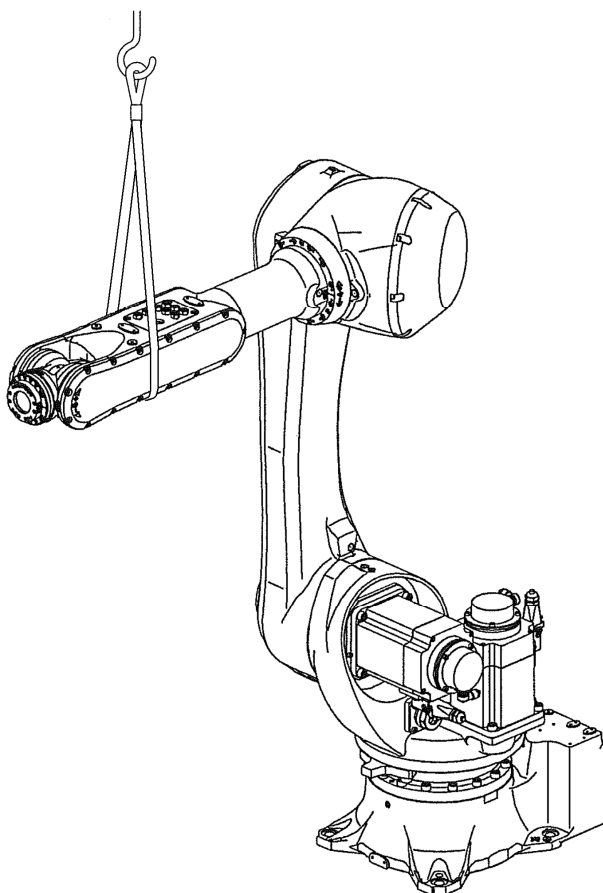
E58 控制器





警告

为了防止人员伤害和财产损失，如果刹车释放有人身伤害的危险，在释放刹车之前，用适当的方法支撑机器人手臂、手臂末端的工具和负荷。可以用吊车和吊绳支撑机器人手臂(参见下图)。



机器人手臂的支撑

按照下列的步骤手动地释放机器人各轴的刹车。

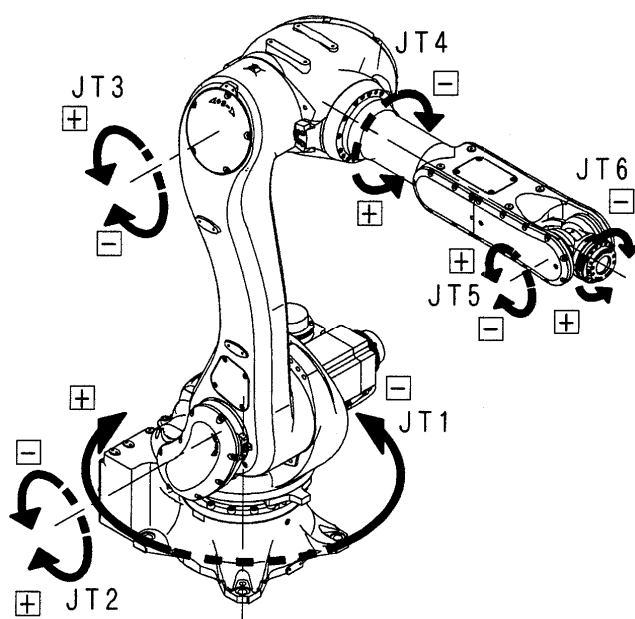
1. 关断马达电源。
2. 确认附近无人，所有的安全措施被采取。
3. 如果刹车释放有人身伤害的危险，在释放刹车之前，用适当的方法支撑机器人手臂、手臂末端的工具和负荷。(参见上图)。
4. 把通向刹车释放开关的门打开。
5. 确认所有的刹车释放开关为OFF并为可操作的状态。
6. 按下要释放轴的相应开关一会儿并确认其轴的刹车未松开。
7. 按住“RELEASE ENABLE”开关(参见下右的图)。如果这时候刹车松开，不要使用这些开关。(参见下的小心)。
8. 按下要释放轴的相应的手动刹车释放开关。(参见下右的图)。

9. 在按下刹车释放开关期间，该轴的刹车松开。
10. 使用刹车释放开关后，把通向刹车释放开关的门关上。

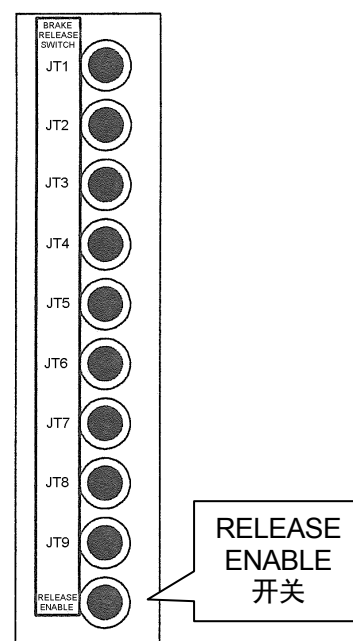


小 心

当仅按一个开关时，如果电磁刹车被释放，则立即停止使用刹车释放开关。
开关可能会有问题。



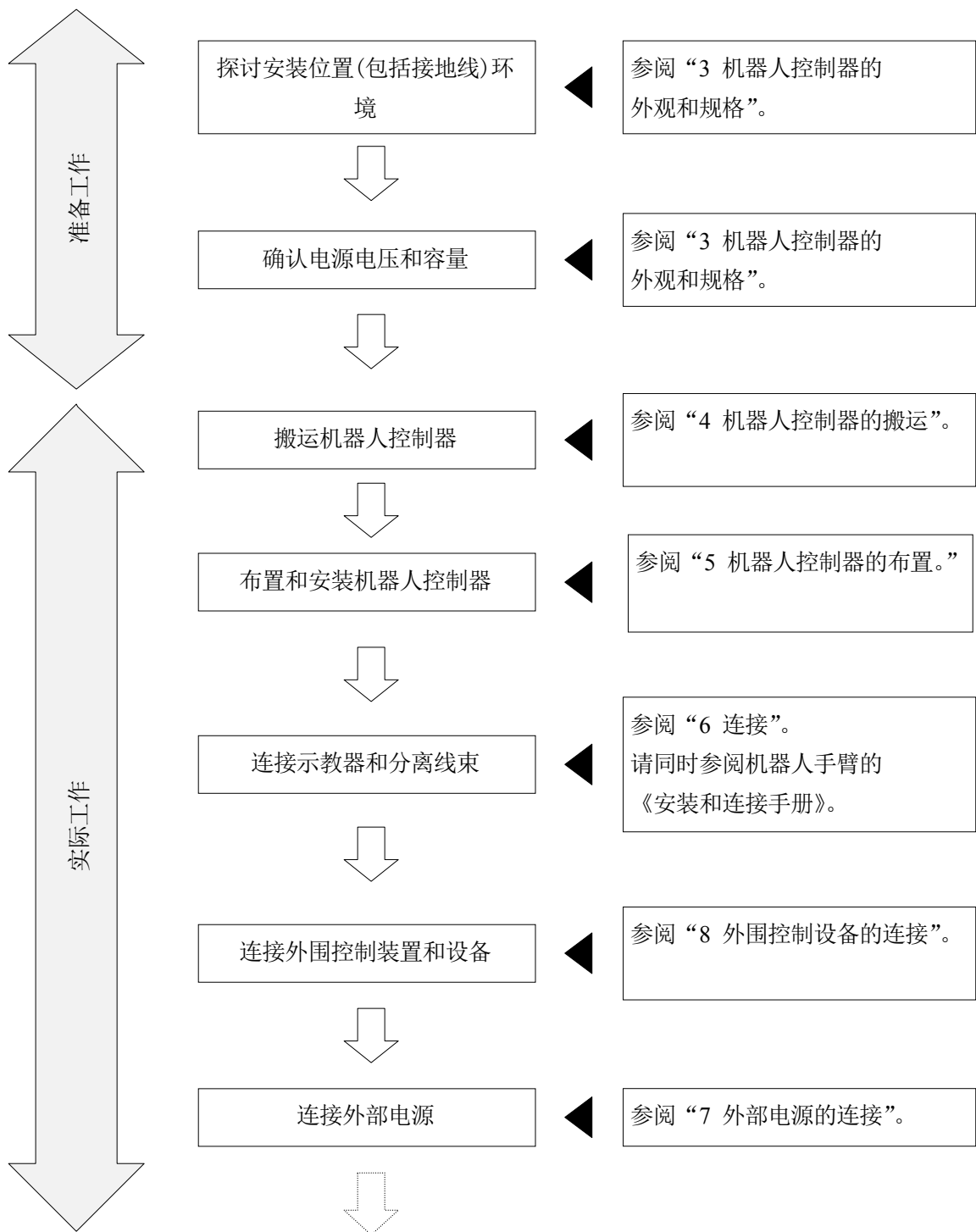
机器人刹车释放轴

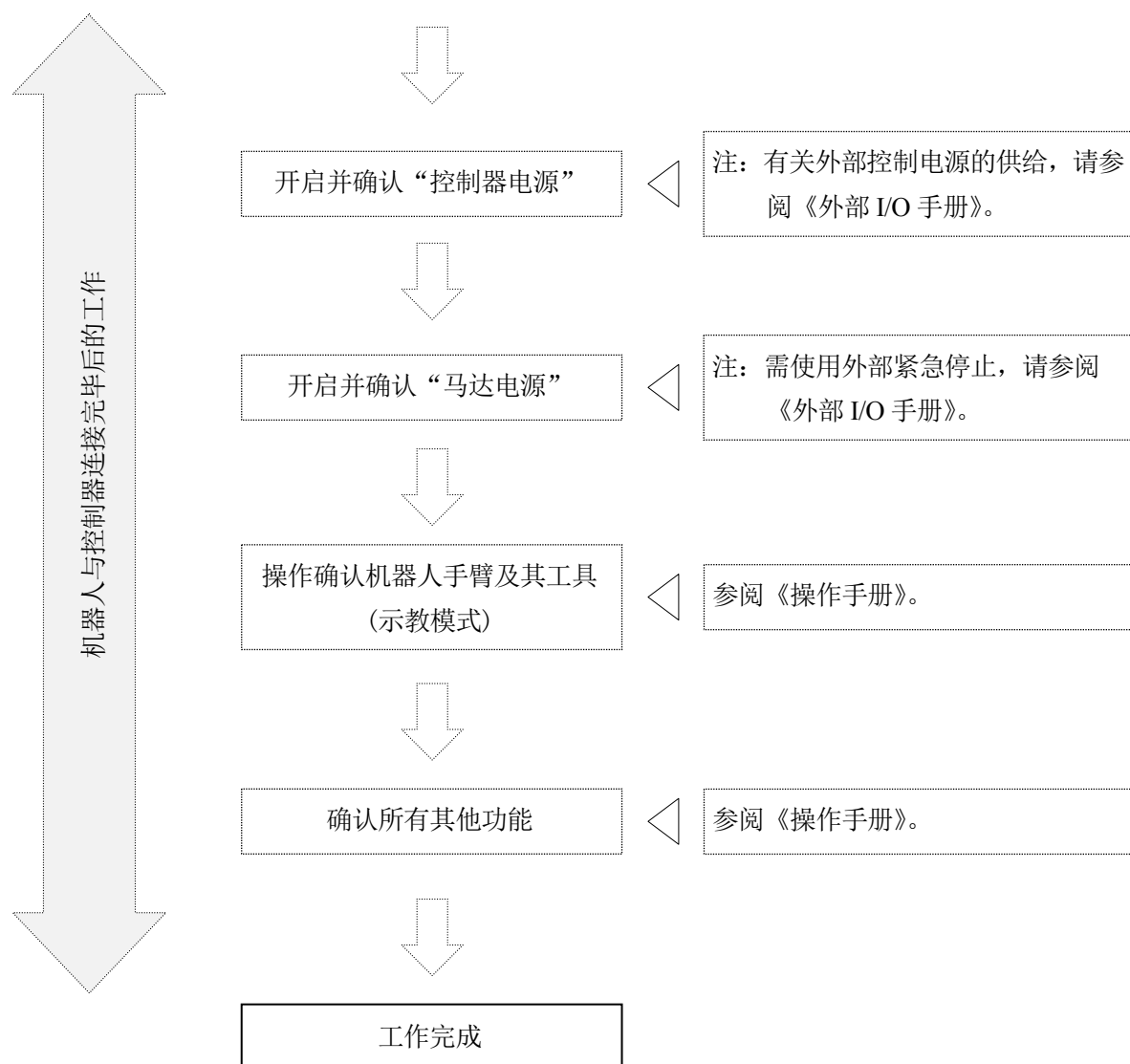


手动刹车释放开关

2 工作流程—机器人控制器的安装和连接

本工作流程只对机器人控制器进行了说明。有关机器人手臂的安装与连接，请参阅其单独的《安装和连接手册》。



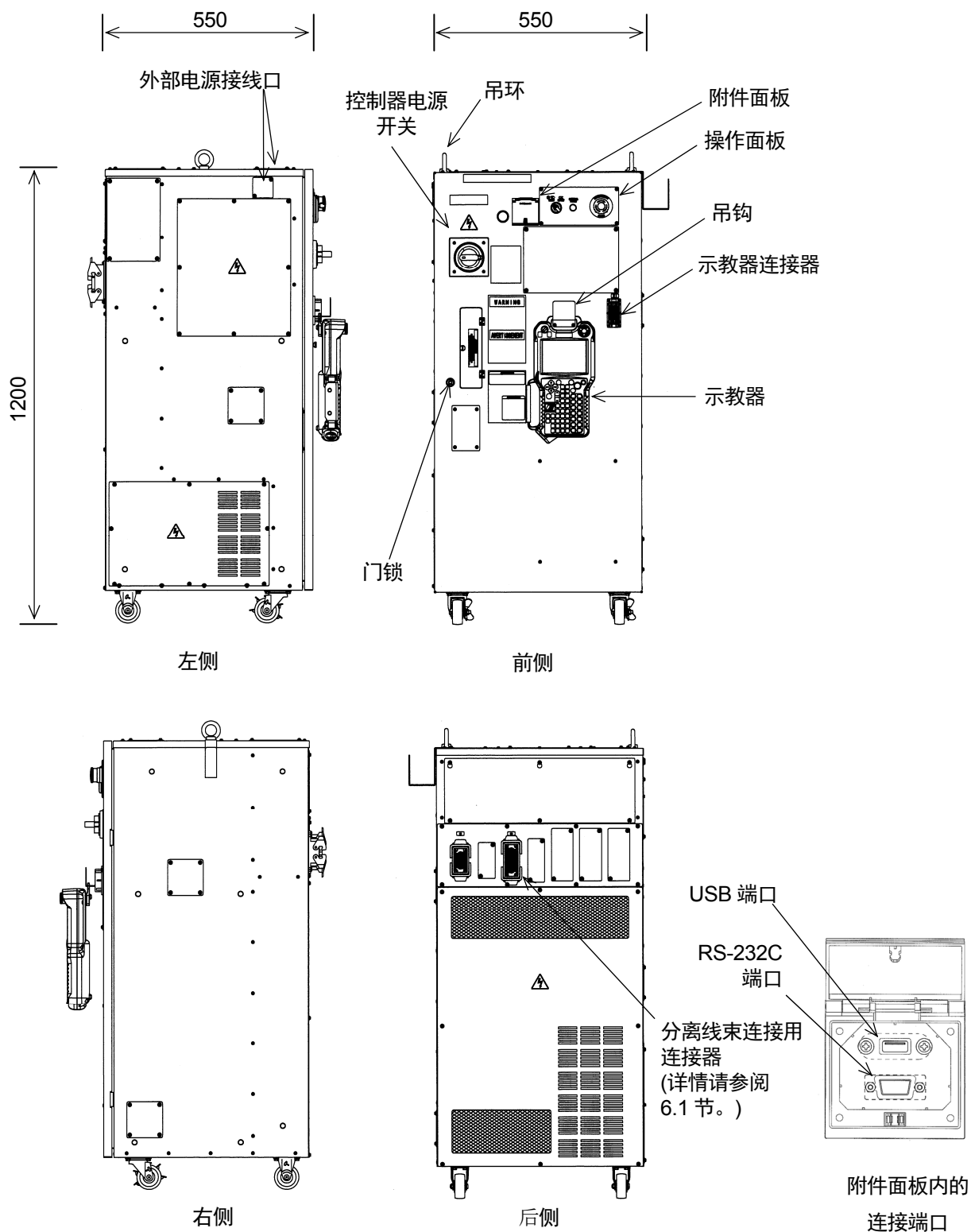


【 注 意 】

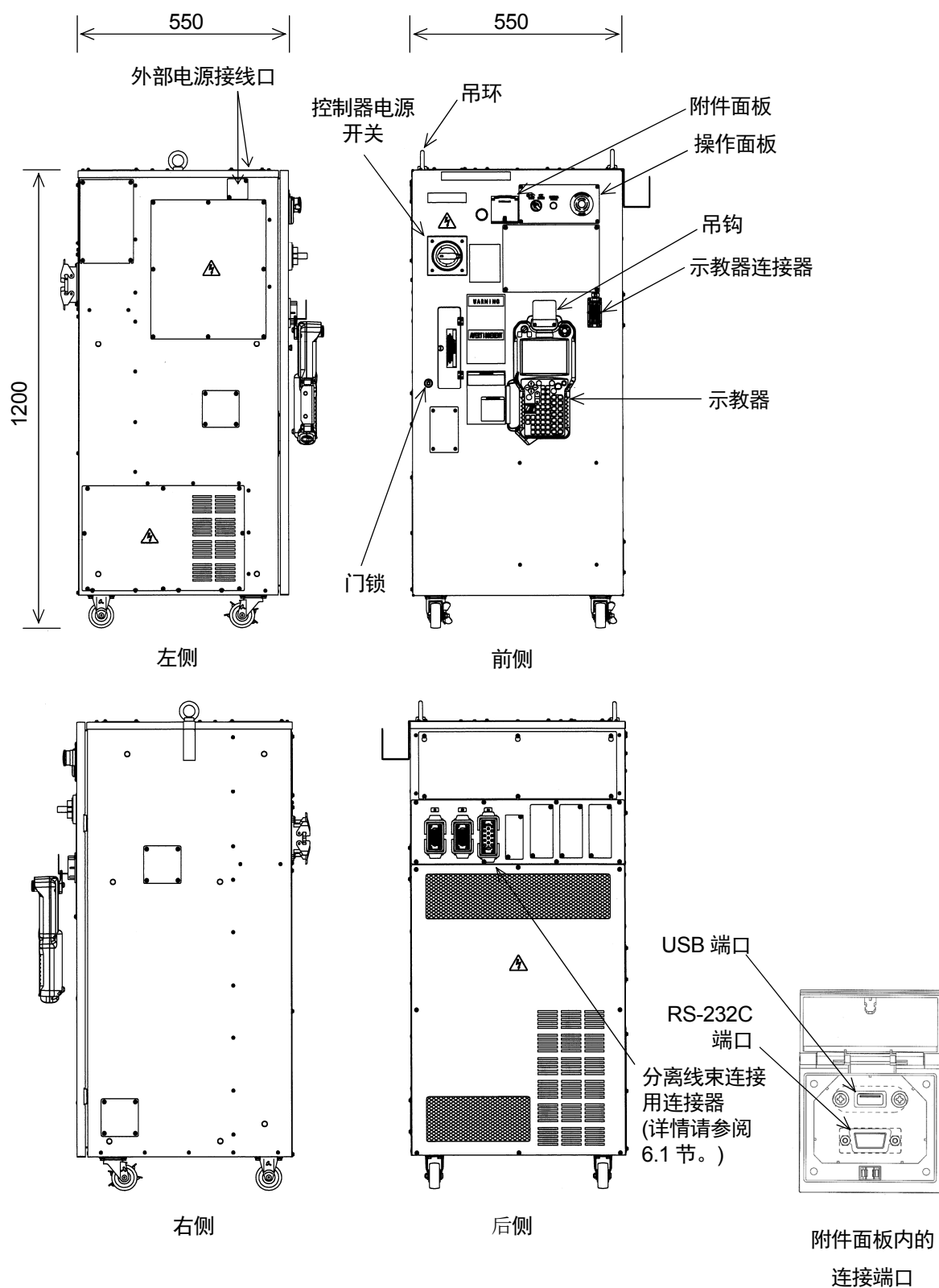
本手册仅介绍了从探讨安装位置到与“7 外部电源的连接”的过程。

3 机器人控制器的外观和规格

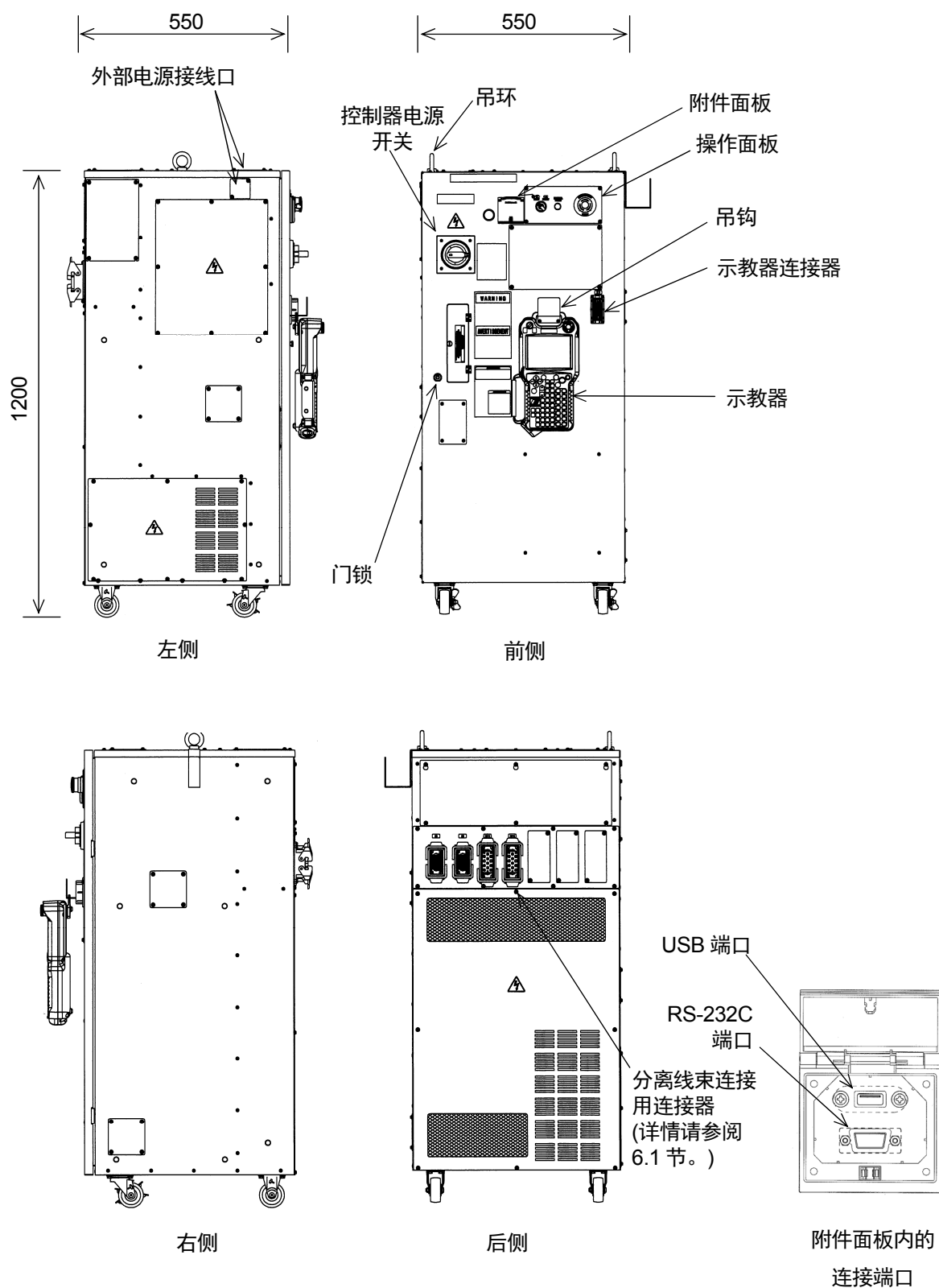
3.1 控制器外观



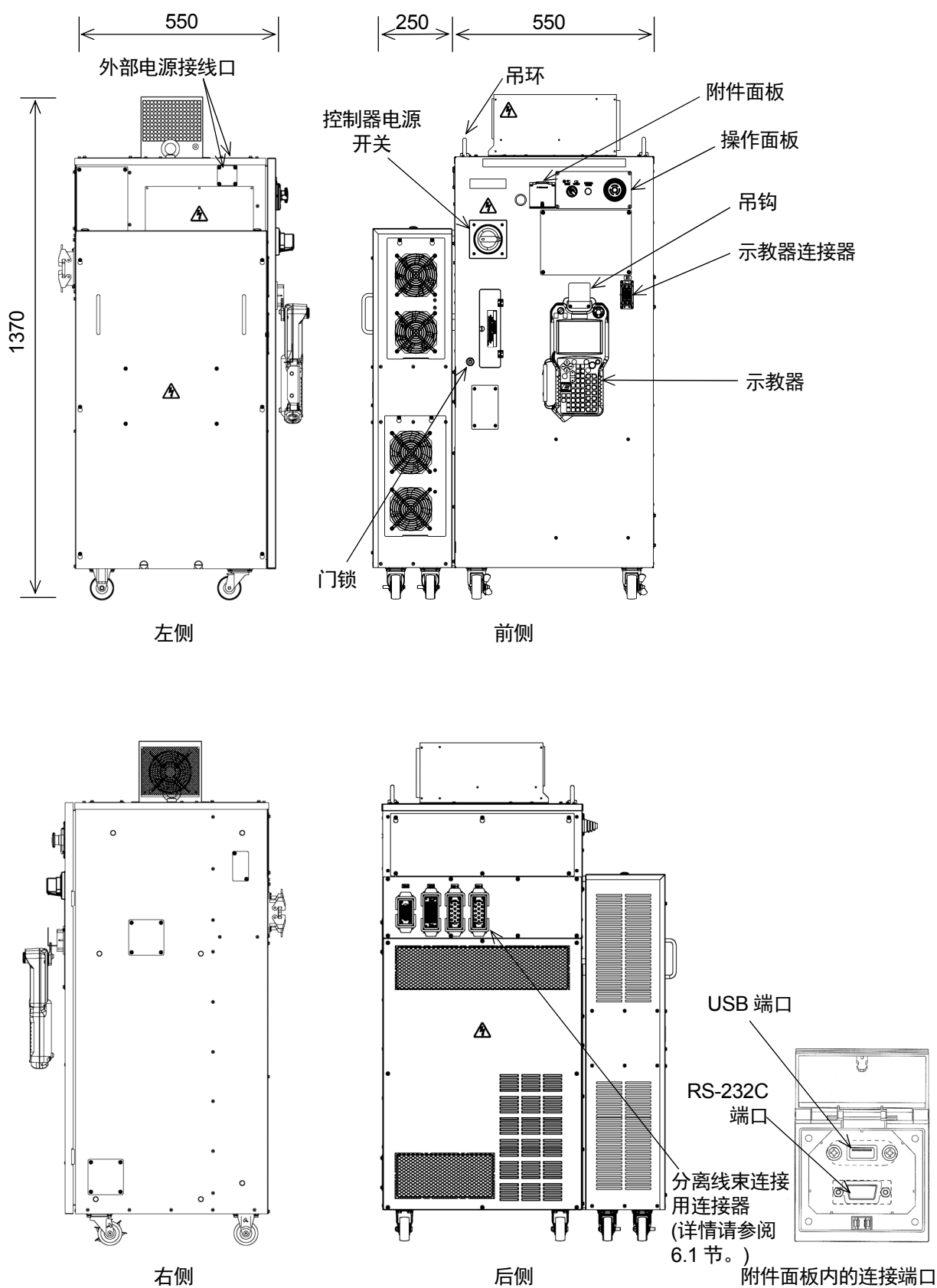
E51 控制器



E52 控制器

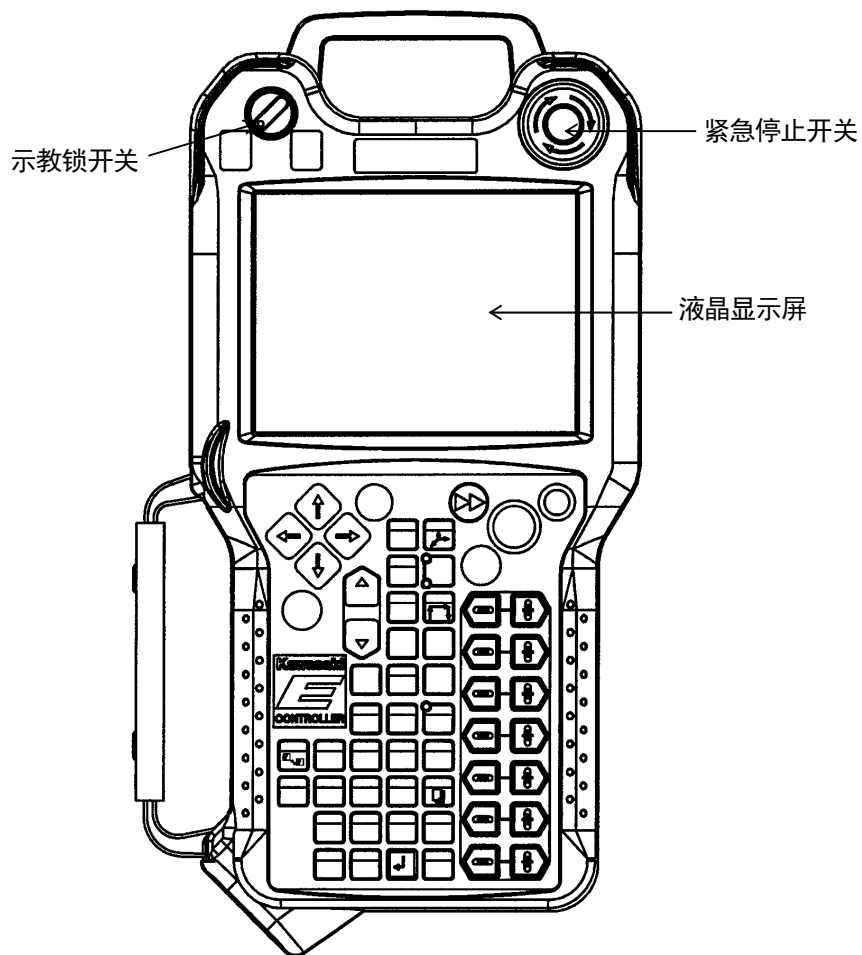


E54 控制器



E58 控制器

3.2 示教器外观



示教器

3.3 控制器规格

E51/E52/E54/E58 控制器

结构		全密封，间接冷却系统
质量		E51, E52: 140kg E54: 145kg E58: 215kg
周围环境	温度	0 至 45℃
	湿度	35 至 85%RH(无凝露)
	允许海拔高度	0 至 1000m
	污染等级	3 级以下
电源		AC380–415V±10%, 50/60Hz, 3 相或 AC440-480V ±10%, 50/60Hz, 3 相 (用连接器切换电压转换器)
		选件 AC200-220 V±10%, 50/60Hz, 3 相 AC515,575 V ±10%, 60Hz, 3 相**
电源容量		参阅下表
接地		专用接地线(100Ω 以下)
示教器电缆长度		5m/10m/15m(5m、15m 为选件)
各线束长度*		5m/7m/10m/15m(5m、7m、15m 为选件)

注* 机器人手臂和控制器之间的线束长度。

注*仅 E51/E52/E54

控制器型号	手臂机种	电源容量	推荐电缆尺寸(包括接地线)	电缆长度
E51	R 系列 05-20	最大 5.6kVA	3.5mm ² 以上(AWG#12 以上)	200m 以下
E52	R 系列 30-80 Z 系列 MT 系列 B 系列	最大 7.5kVA	5.5mm ² 以上(AWG#10 以上)	200m 以下
E54	MX 系列	最大 12kVA	5.5mm ² 以上(AWG#10 以上)	200m 以下
E58	MG 系列	最大 15kVA	8.0mm ² 以上 (AWG#8 以上) 至 13mm ² 以上 (AWG#6 以上)	200m 以下

外部电源连接电路断路器规格

控制器型号	外部电源电压	额定电流	额定电压	额定分断容量
E51	AC380-480V	15A	AC480Y/277V	30kA (UL 489)
	AC515/575V	20A	AC600Y/347V	18kA (UL 489)
	AC200-220V	40A	AC240Y	50kA (UL 489)
E52/54	AC380-480V	20A	AC480Y/277V	30kA (UL 489)
	AC515/575V	20A	AC600Y/347V	18kA (UL 489)
	AC200-220V	40A	AC240Y	50kA (UL 489)
E58	AC200-220V	60A	AC230V	50kA (Icu)
	AC380-415V	50A	AC400V	30kA (Icu)
			AC415V	30kA (Icu)
	AC440-480V	50A	AC480V	30kA (UL 489)

4 机器人控制器的搬运

当搬运控制器时，无论采用何种搬运方法，严格地遵循下列注意事项。

4.1 使用吊车



警告

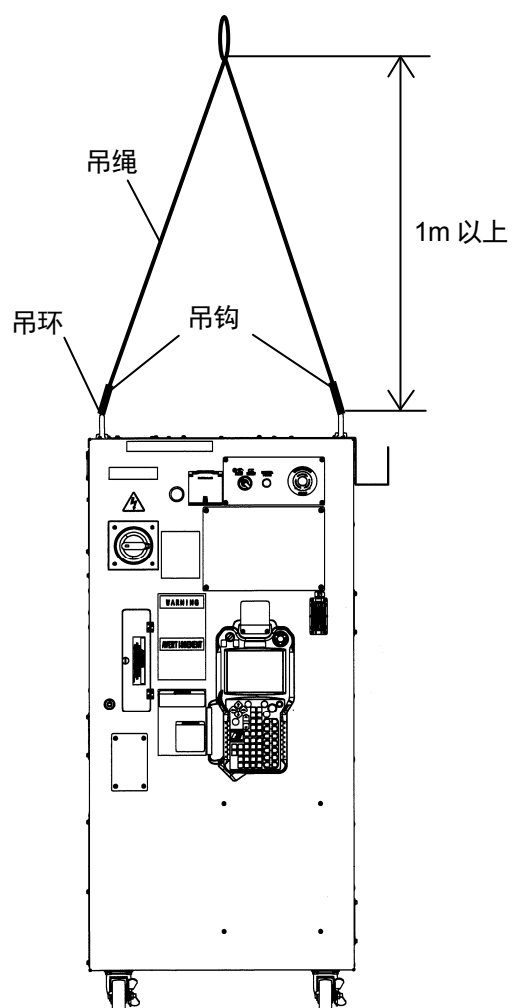
1. 当提升机器人时，绝对不能人工支撑控制器。绝对不要站在或进入提起的控制器的下方。
2. 请按下图所示，把吊绳的吊钩穿入两个吊环来吊装。
3. 在穿入吊钩前，请确认吊环是否有松动。请检查每个吊环，并紧固松动的吊环。否则，控制器可能掉落损坏。



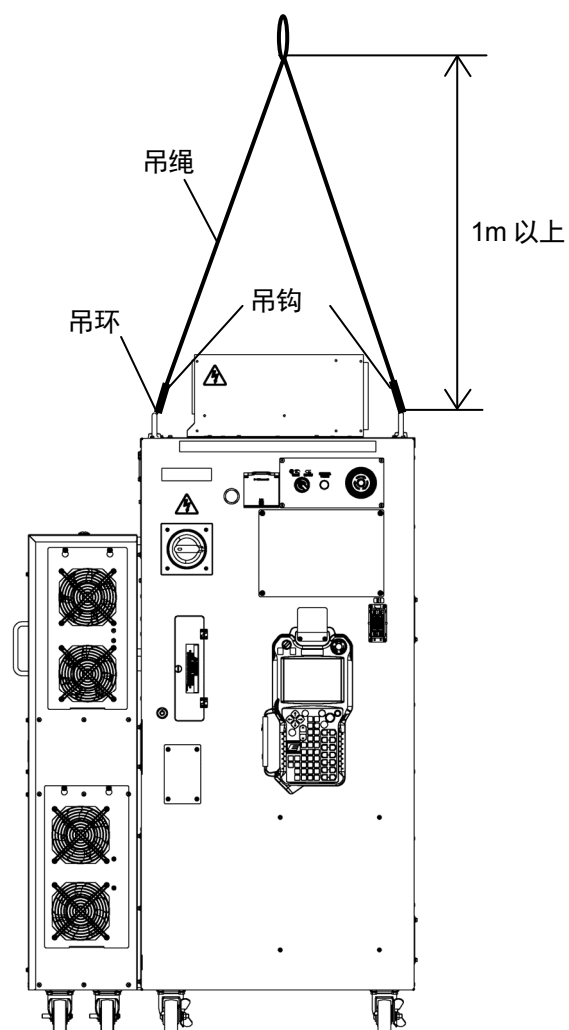
小心

1. 请准备可以起吊 300kg 以上能力的吊绳和吊车，以满足配有全部选件的控制器。
2. 在用吊绳起吊前，请卸去示教器和示教器支架。
3. 吊绳长度：1m 以上，如下图所示。
4. 请小心，控制器在起吊时可能会倾斜。
5. 小心避免吊绳勾住其他设备。

E51/E52/E54 控制器



E58 控制器



4.2 使用小脚轮



警告

1. 只有搬运路线非常平坦时，才能使用小脚轮移动控制器。否则，如果碰到倾斜或不平的地面，可能会发生控制器的倾覆，并会引起严重损坏。
2. E51/E52/E54 控制器倾斜到如下角度时，将会倾覆。
前后：约大于等于 15°
左右：约大于等于 15°
3. E58 控制器倾斜到如下角度时，将会倾覆。
前后：约大于等于 15°
左右：约大于等于 20°



小心

1. 移动控制器时，松开前面两个小脚轮上的制动器。(推“OFF”侧踏板。)
2. 搬运结束后重新锁住小脚轮。(推“ON”侧踏板锁住。)

4.3 使用叉车



警告

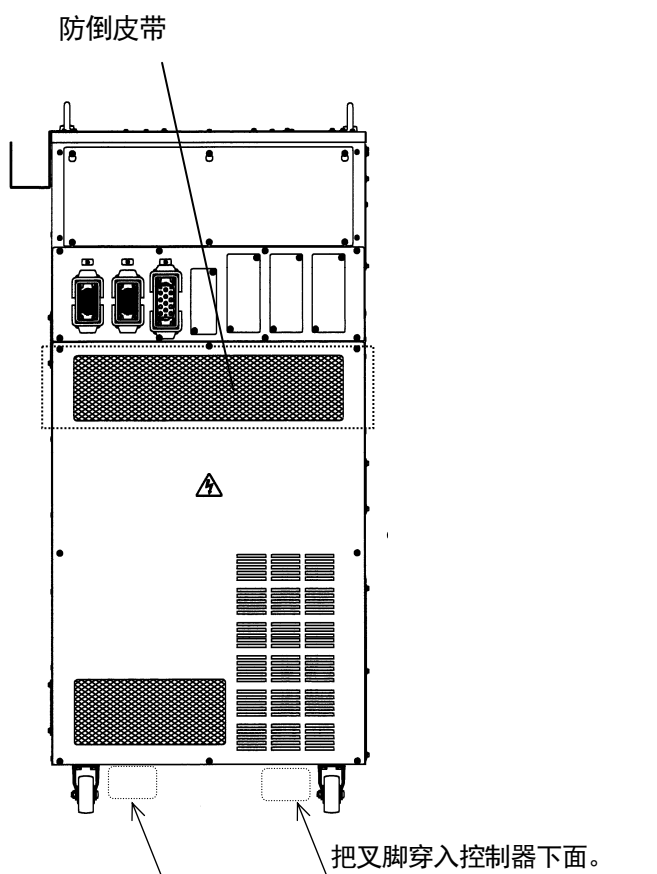
为了防止控制器倾覆，用下图所示的皮带把它固定在叉车上。



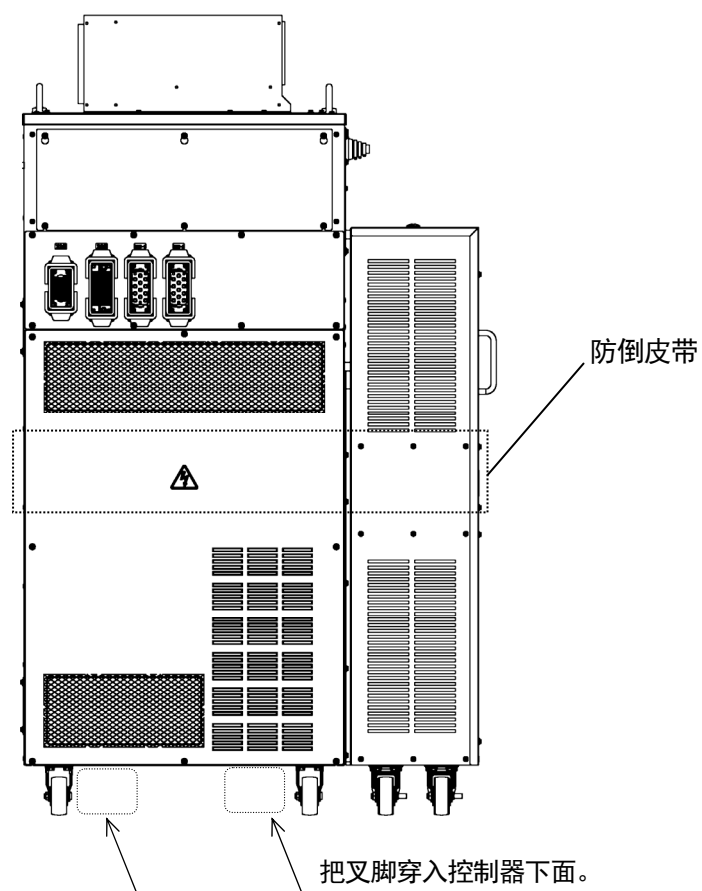
小心

1. 卸去示教器和示教器支架。不能从侧面穿入叉脚。如左图所示，把叉脚穿入控制器下面。
2. 搬运时，请小心避免冲击控制器。
3. 小心避免吊绳勾住其他设备。

E51/E52/E54 控制器



E58 控制器

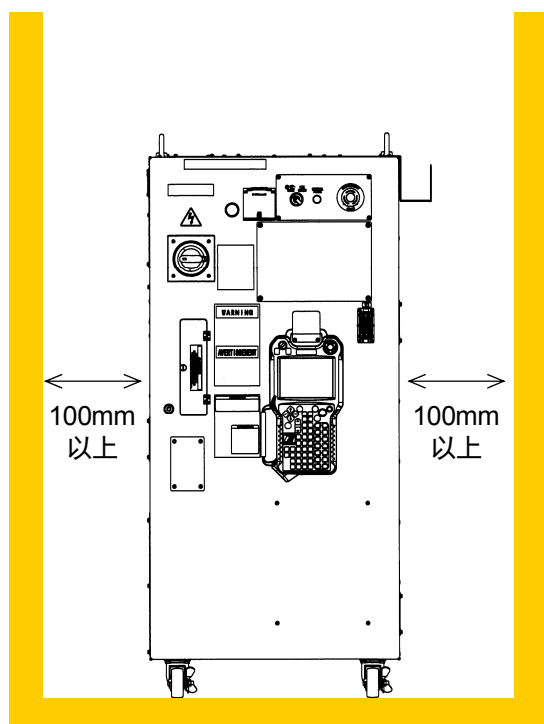


5 机器人控制器的布置

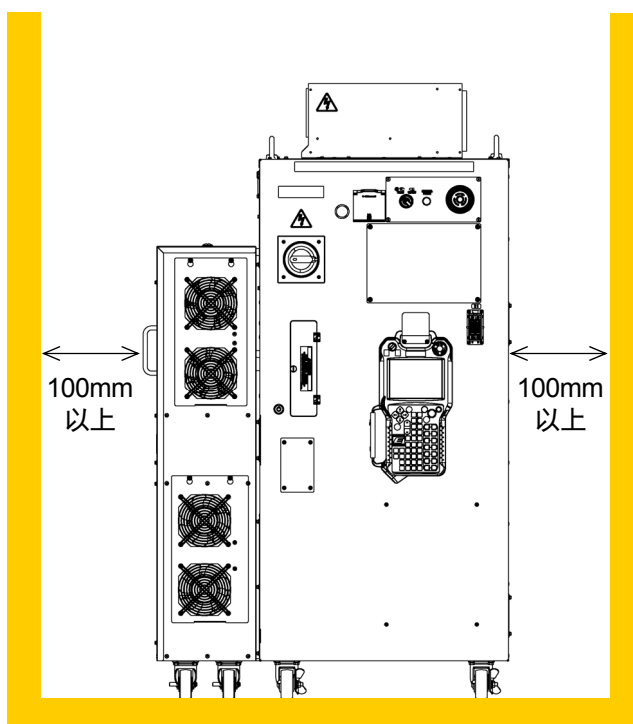
为保持适当的控制器内温度，安装位置必须符合以下四点。

1. 把控制器布置在水平的地面上。在控制器的上面放置物品时，该物品质量要在 40kg 以下。
2. 控制器的右/左侧要远离墙面 100mm 以上。


E51/E52/E54 控制器



E58 控制器



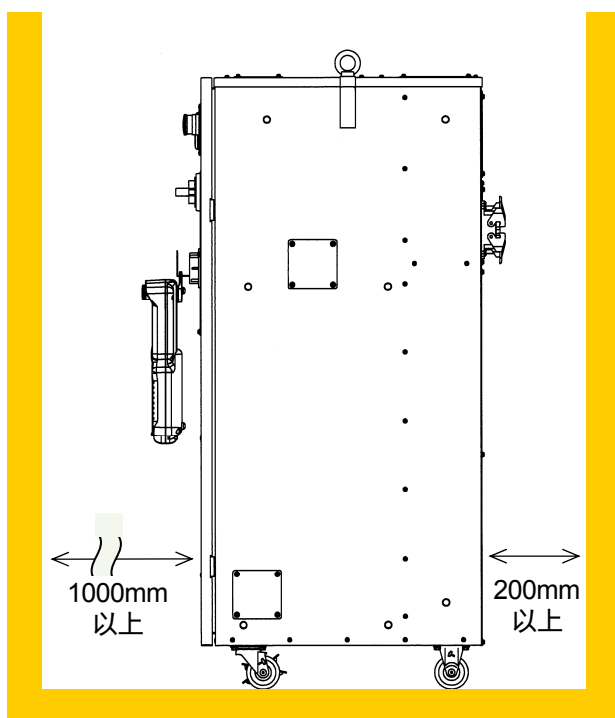
3. 空冷吸风口在控制器背部的上方，排风口在控制器背部的下方。

 **小 心**

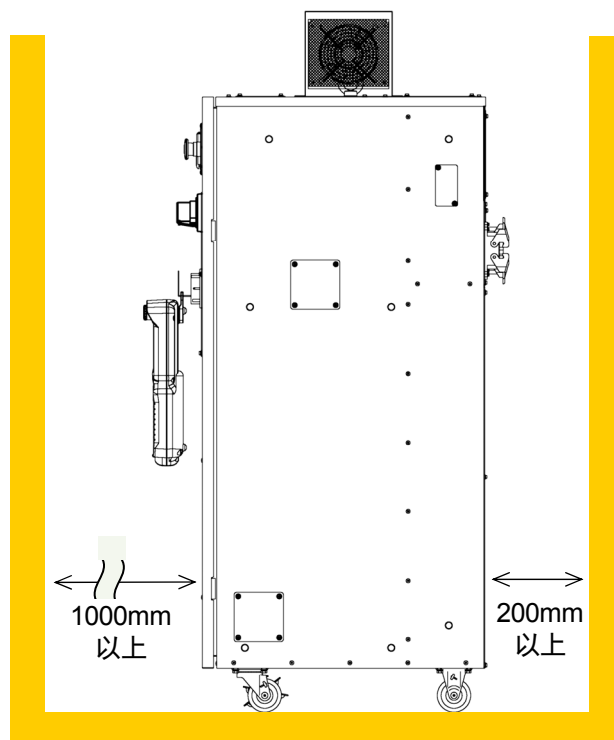
布置控制器时，不要堵住进风口和排风口。控制器的背部要远离墙 200mm 以上。

4. 使用固定支架，用 M12 螺栓固定控制器。参见下一页的图。

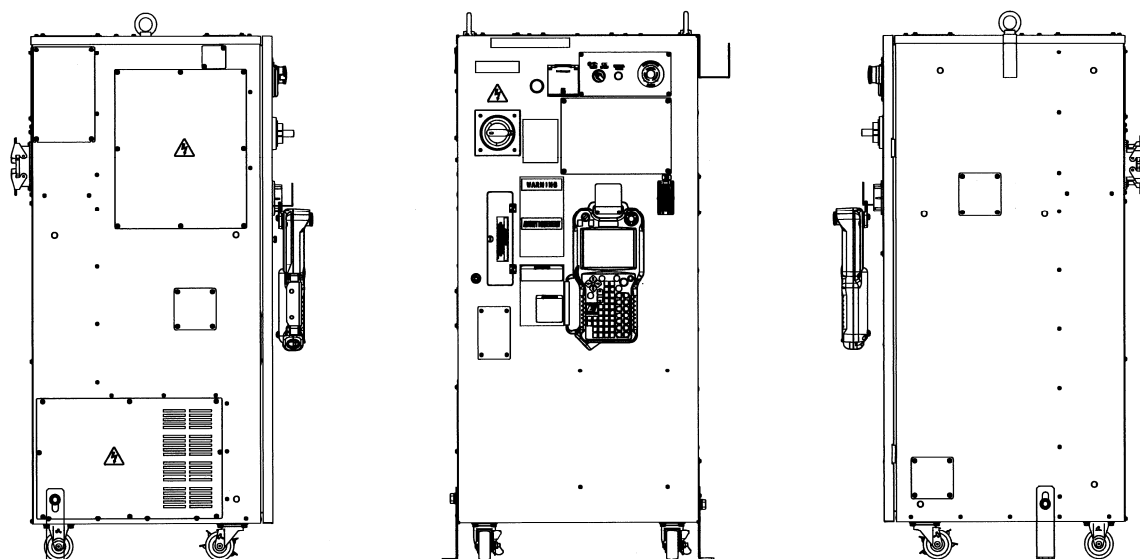
E51/E52/E54 控制器



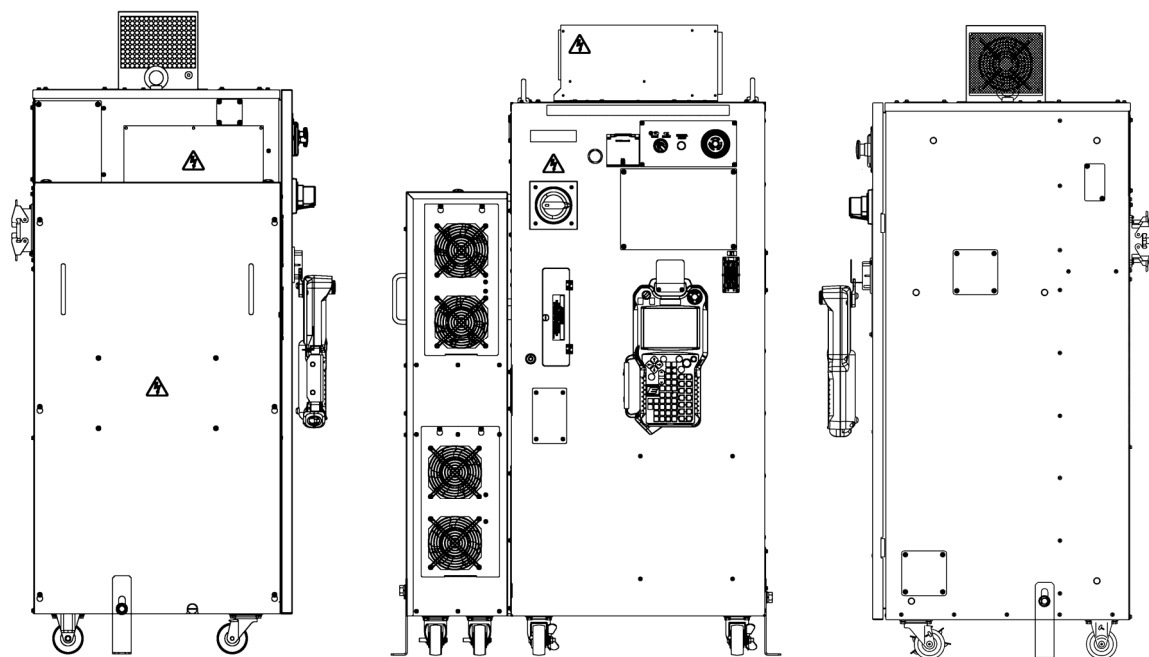
E58 控制器



E51/E52/E54 控制器



E58 控制器



小心

1. 移动控制器时, 松开控制器前面两个小脚轮上的制动器。(推“OFF”侧踏板。)
2. 搬运结束后重新锁住小脚轮。(推“ON”侧踏板锁住。)

6 连接

6.1 控制器和机器人之间的连接



警告

不要连接外部电源直到控制器与机器人连接完毕。有发生触电等事故的可能。



小心

1. 在连接线束时，请务必使用正确的线束。用错线束、过分用力、连错接头将可能破坏连接器或导致电气系统的故障。
2. 请使用管道、电缆槽等，以防止人员或设备(叉车等)踩上或碾压信号和马达线束。否则，未受保护的线束可能会由于电气系统的故障而被损坏。
3. 把机器人线束与高压线分开(至少 1m 以上的距离)。排布时既要避免和其他动力线一起捆扎，又要避免其并行走线，以避免动力线之间产生的相互干扰导致故障。
4. 即使线束长，也请勿将其卷起、折弯捆扎。一旦捆扎线束，线束发热并积热不散，从而导致线束过热，电缆损伤甚至引发火灾。
5. 把马达线束与信号和通信电缆分开，排布时既要避免一起捆扎，又要避免并行走线。而且，连接通信和传感器的电缆，应采用具有网状屏蔽的双绞线电缆，且应把网状电缆连接到适当的 FG 端子上。否则，由机器人马达驱动而发出的 PWM 噪声可能会进入各种不同类型的电缆，例如通讯电缆等并产生通讯错误。
6. 把焊接二次电缆和机器人信号线束隔开,不要把它们接在同一电缆槽中。
7. 机器人和控制器之间的马达线束(动力线)，由于受到马达驱动的 PWM 控制影响，会产生 PWM 噪声。这些噪声可能会干扰信号线。可以通过下列措施来减少干扰：
 - (1) 尽可能的隔离动力线和信号线。
 - (2) 尽量缩短动力线的长度。
 - (3) 尽可能的避免动力线和信号线捆扎在一起和并行走线。
 - (4) 不要在同一个电缆槽/管道中，敷设接动力线和信号线。
 - (5) 控制器必须接地。

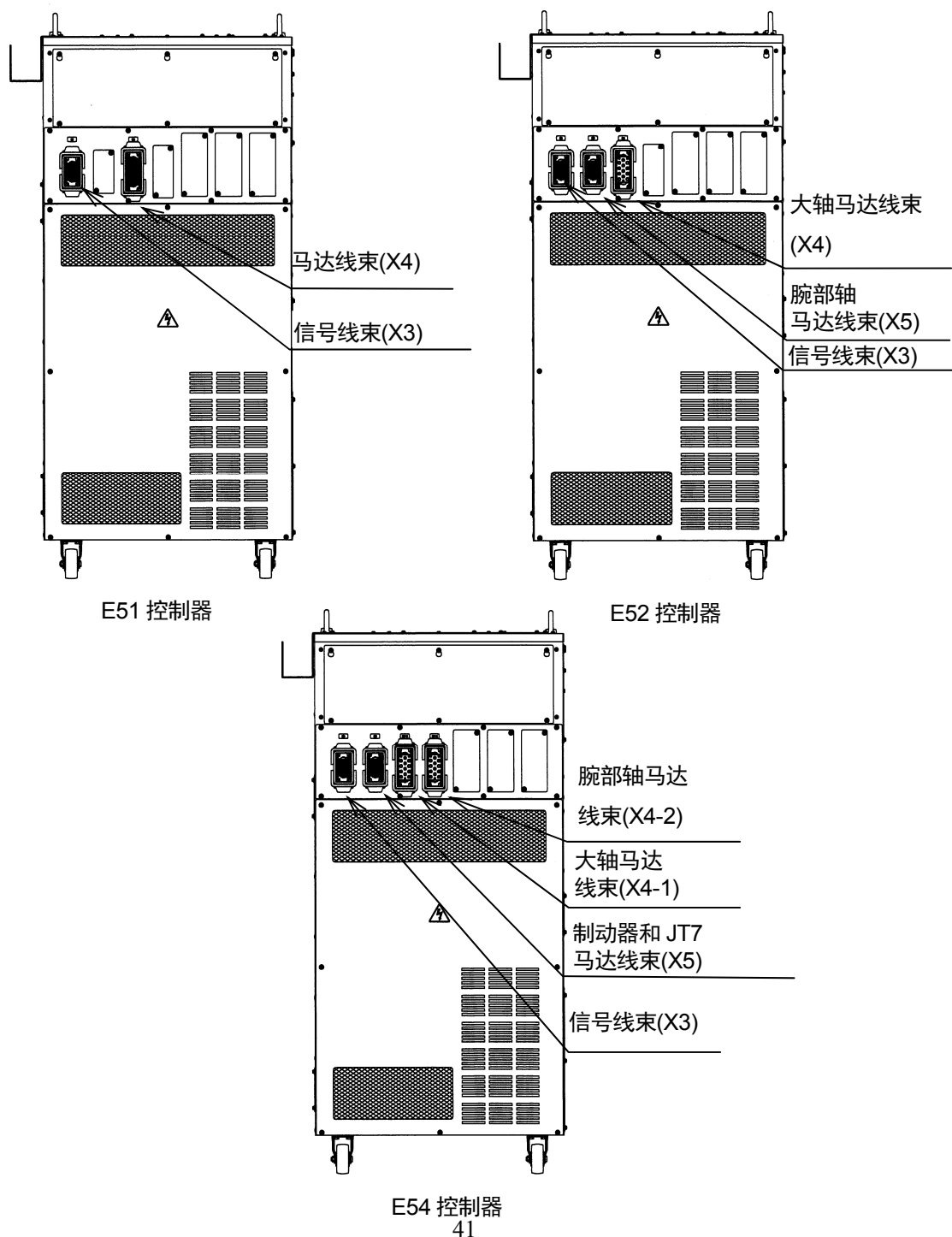
把分离线束连接到它们的指定插口，如下图所示。

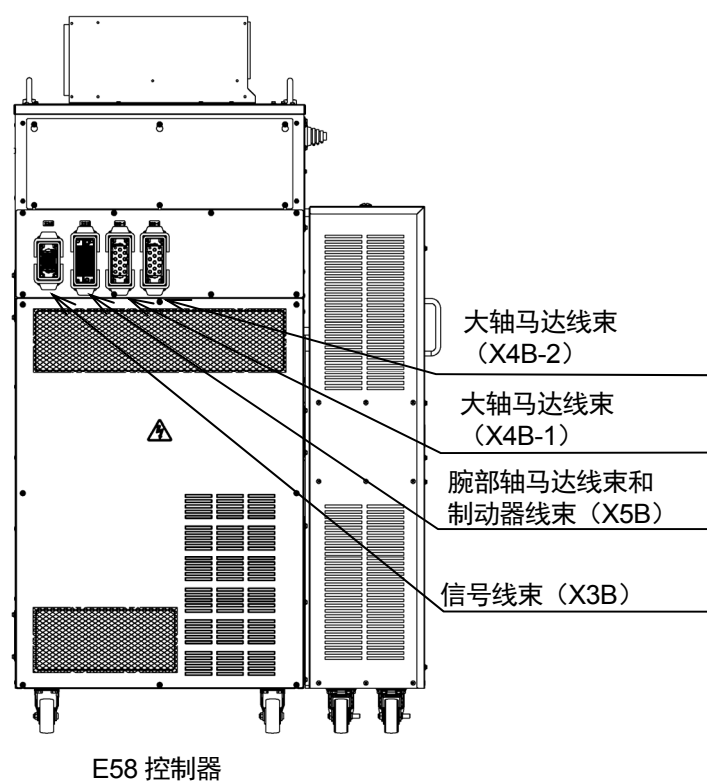
1. 控制器侧



小心

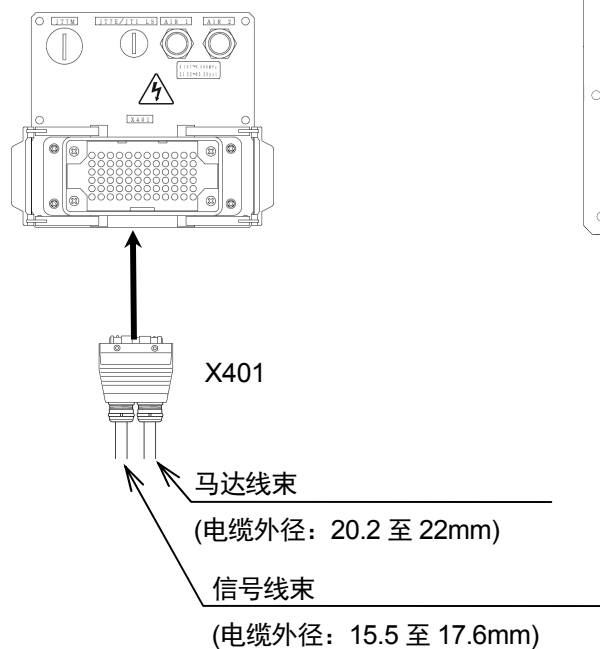
1. 牢牢地固定各连接器，否则机器人将会出故障。
2. 请将分离线束向垂直方向垂直向下布线。由于连接器位于控制器的上方，如果连接的线束被拉到控制器的一侧或后方，控制器可能会被推翻。



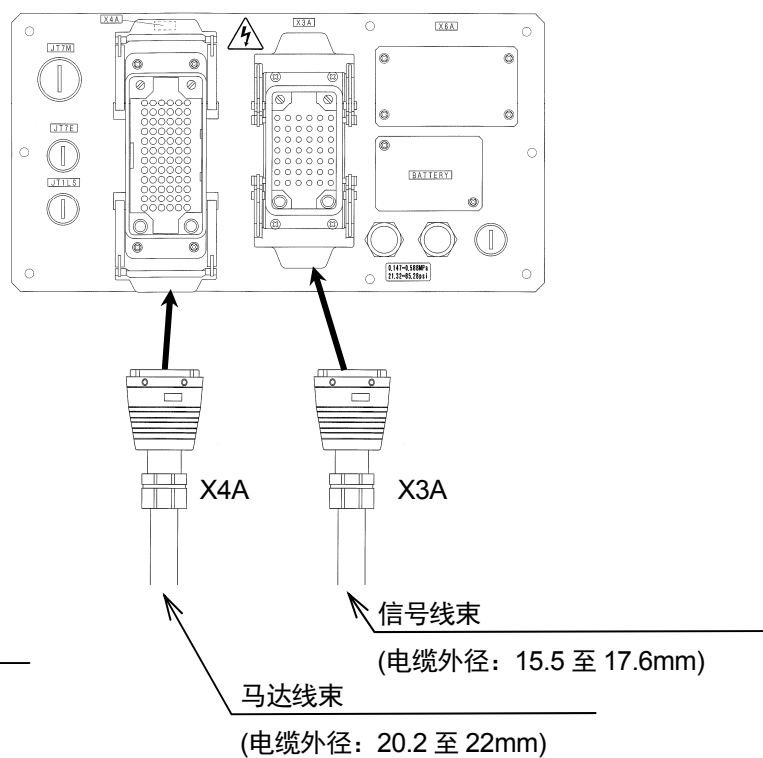


2. 手臂侧

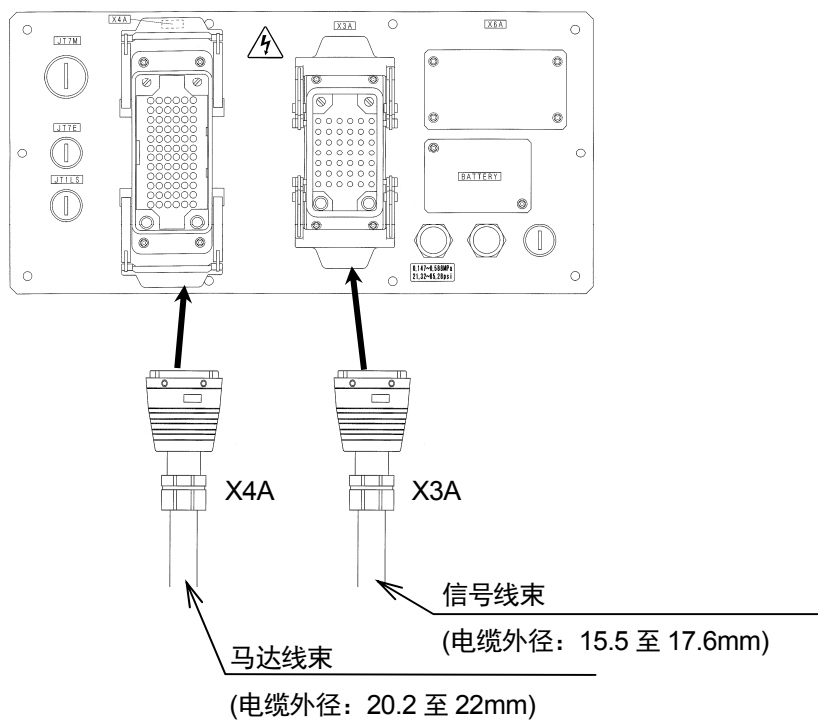
R 系列 03N/05N/05L



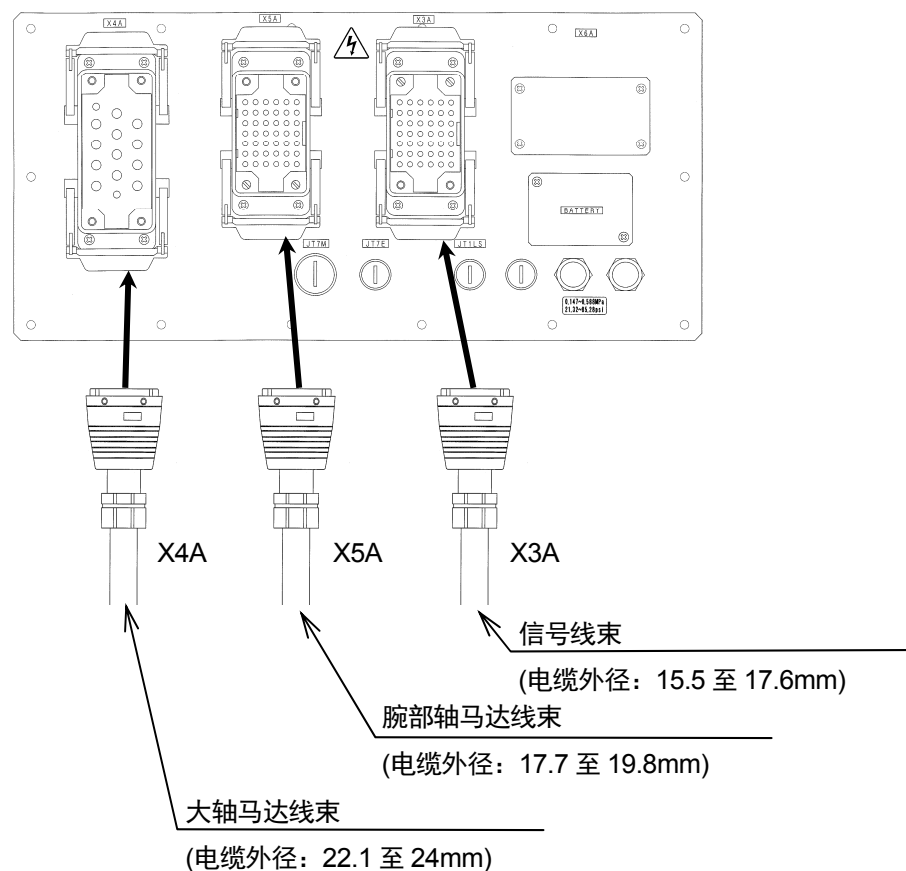
R 系列 10N/06L



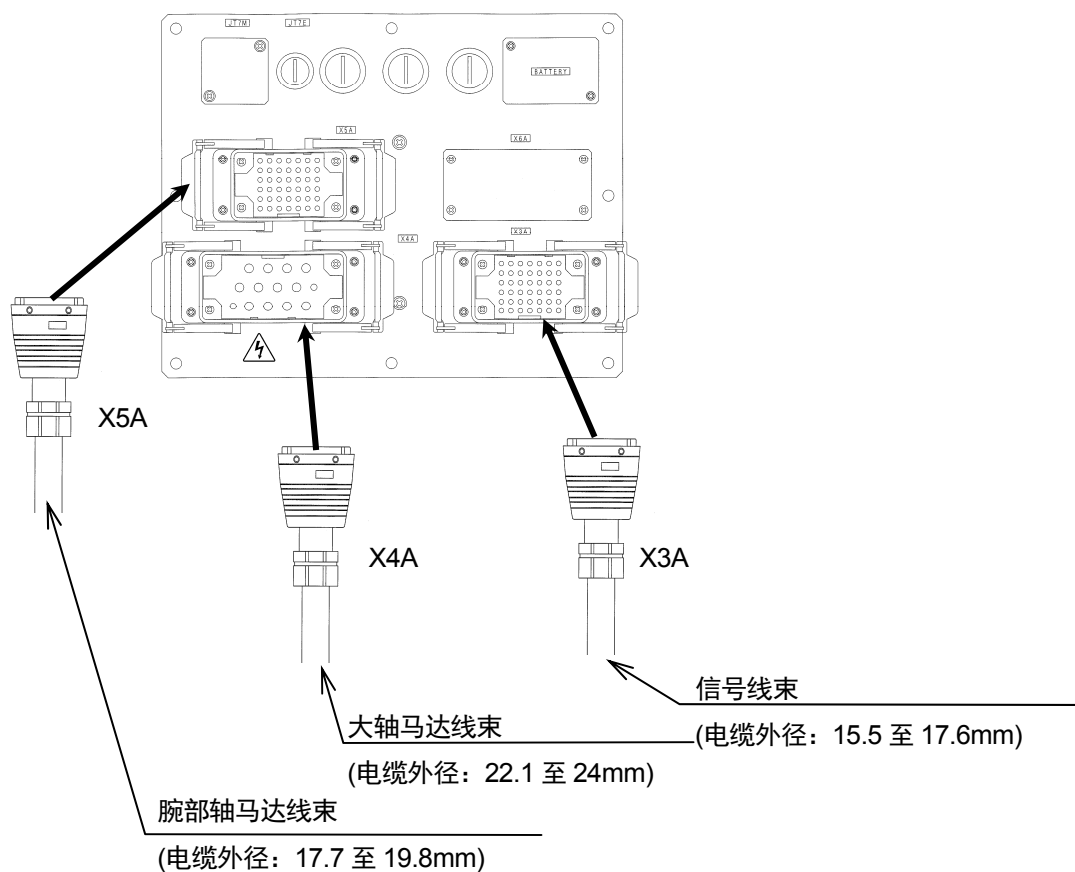
R 系列 20N/10L



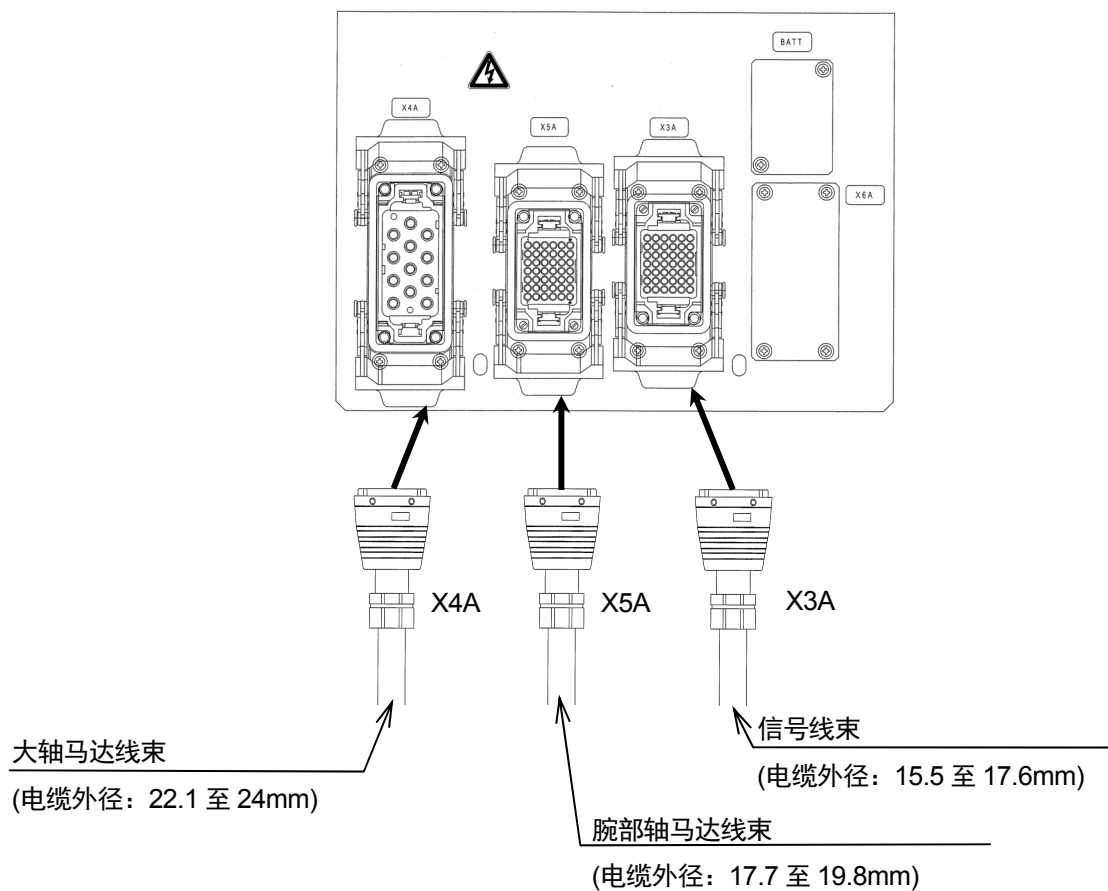
R 系列 30N/50N/80N/15X



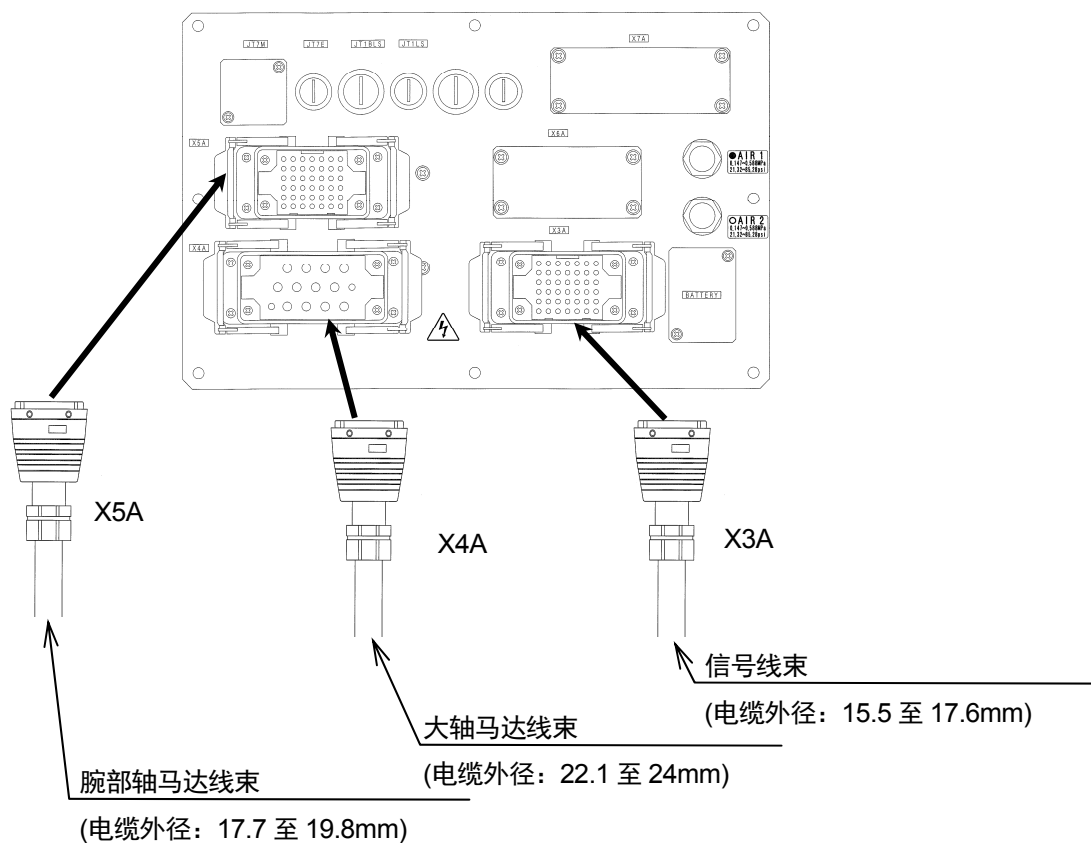
ZH



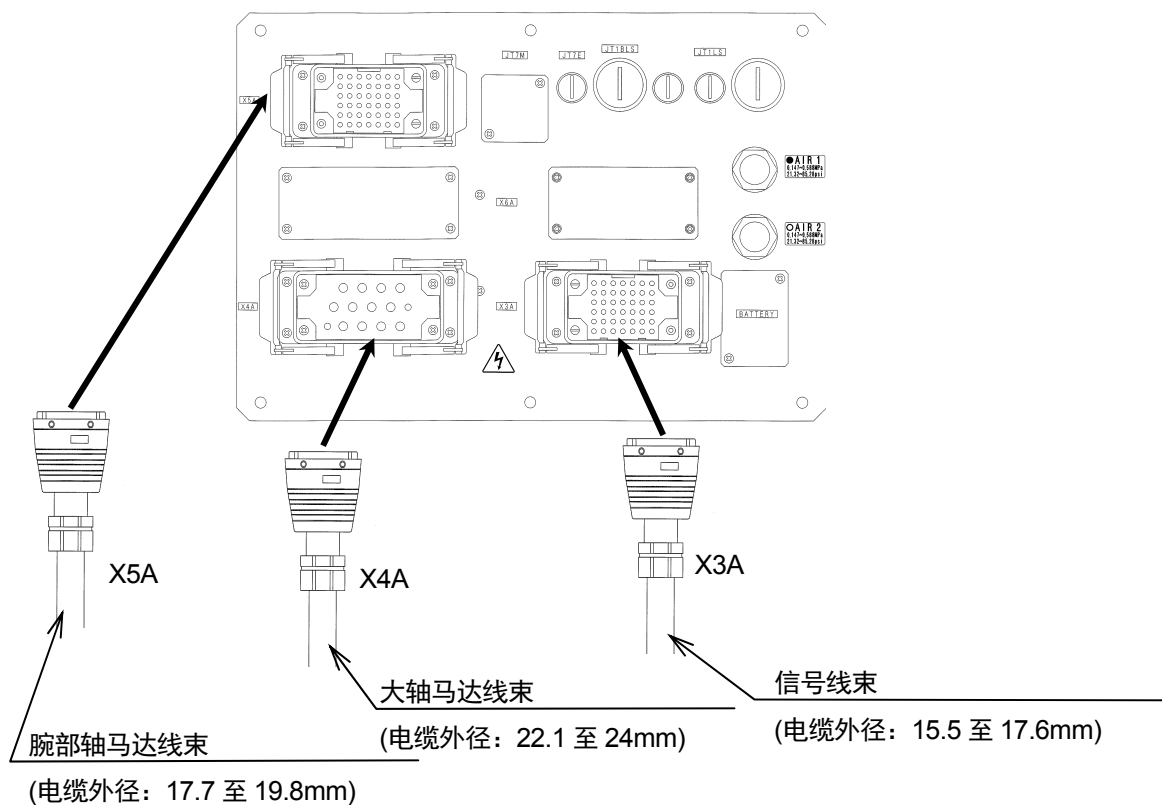
B 系列



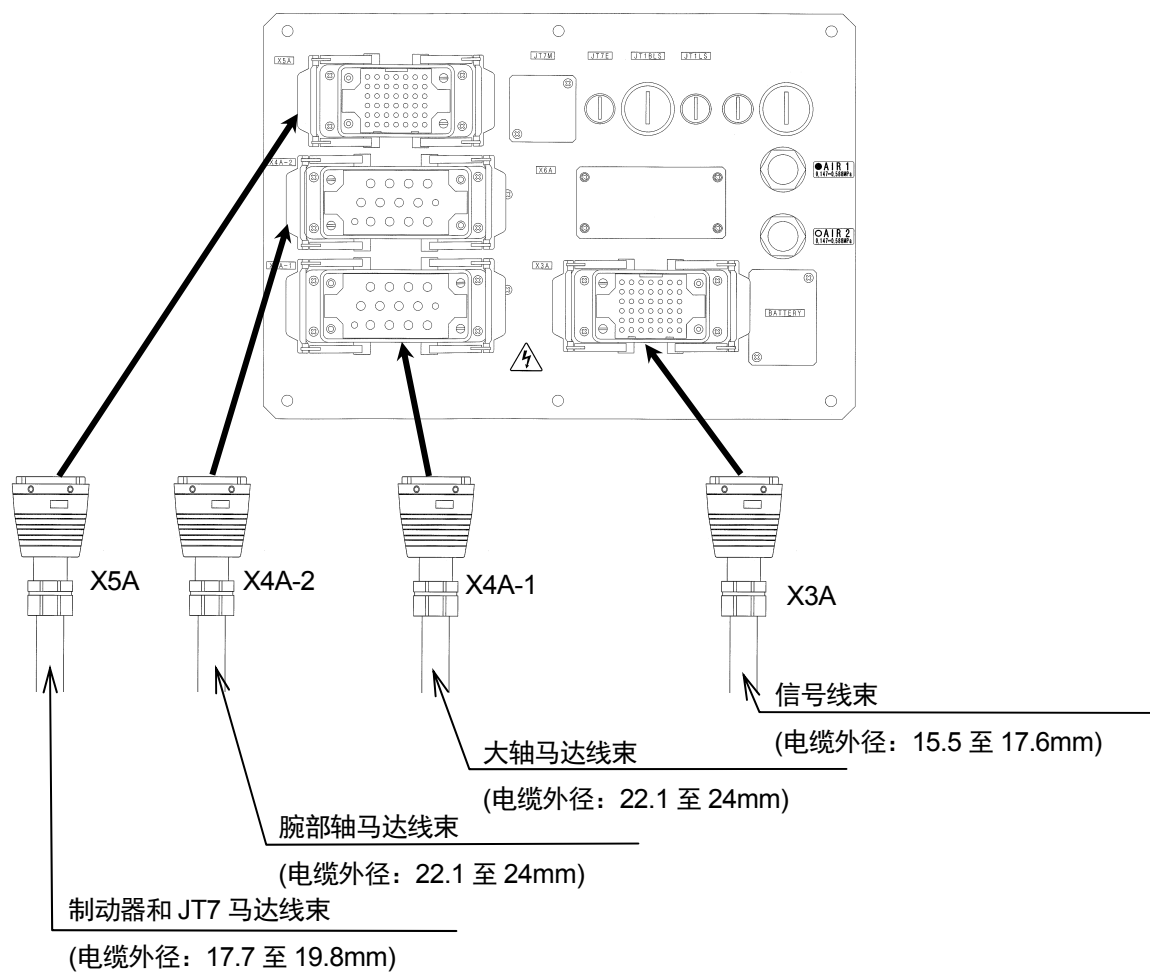
ZX/ZT



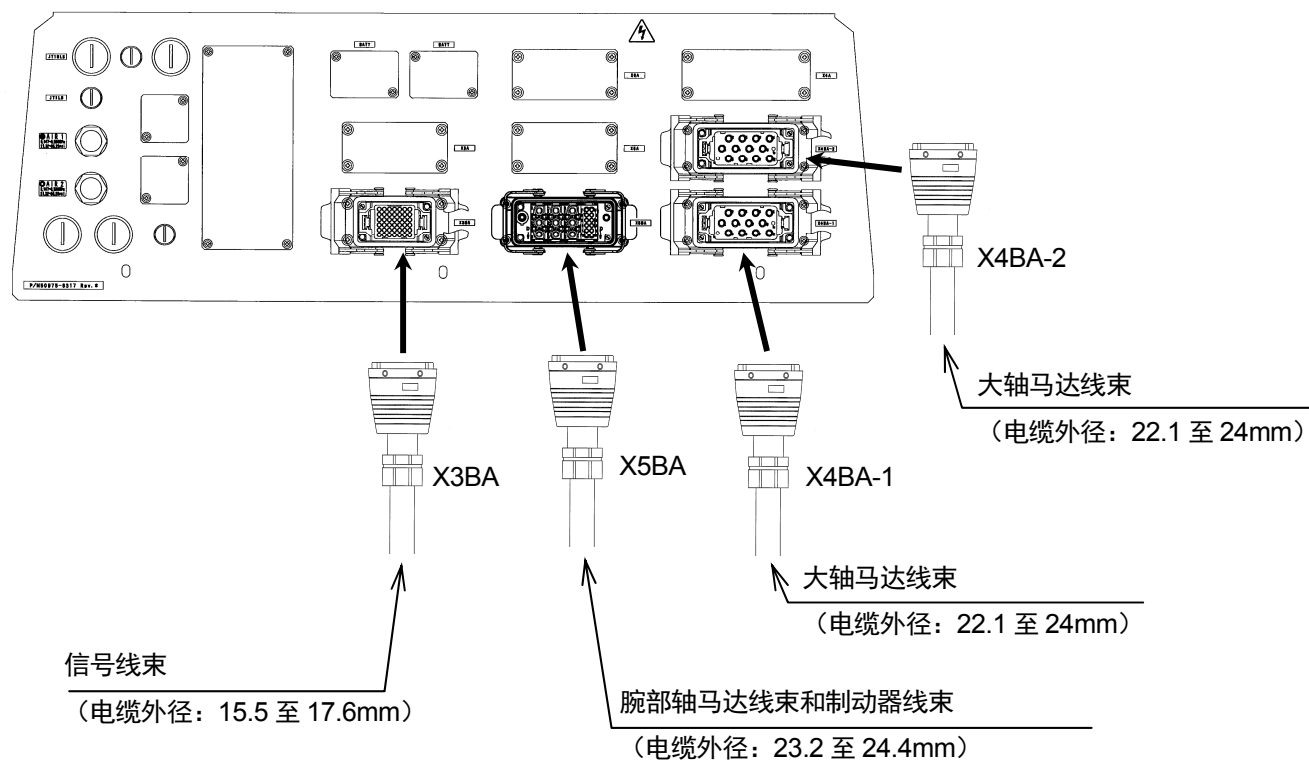
MT



MX

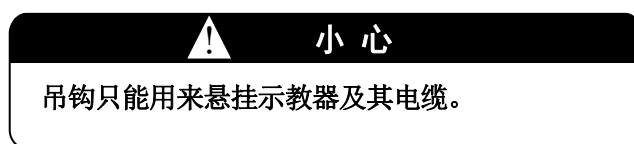


MG

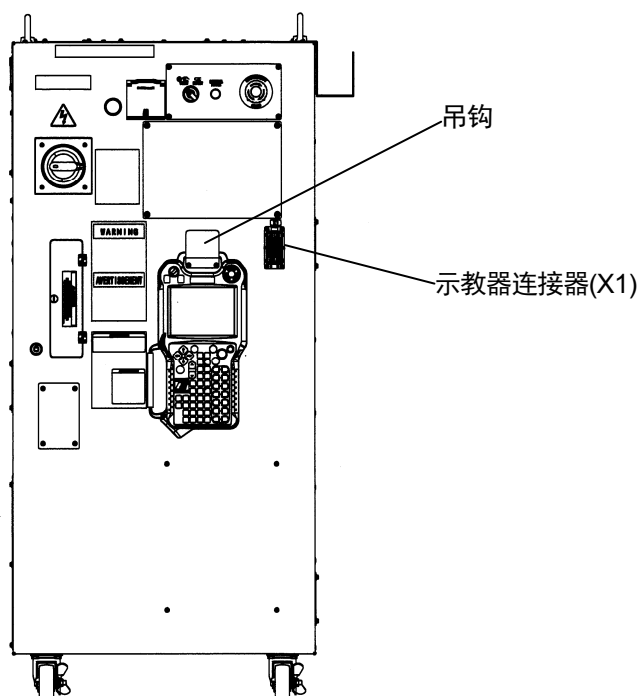


6.2 控制器和示教器之间的连接

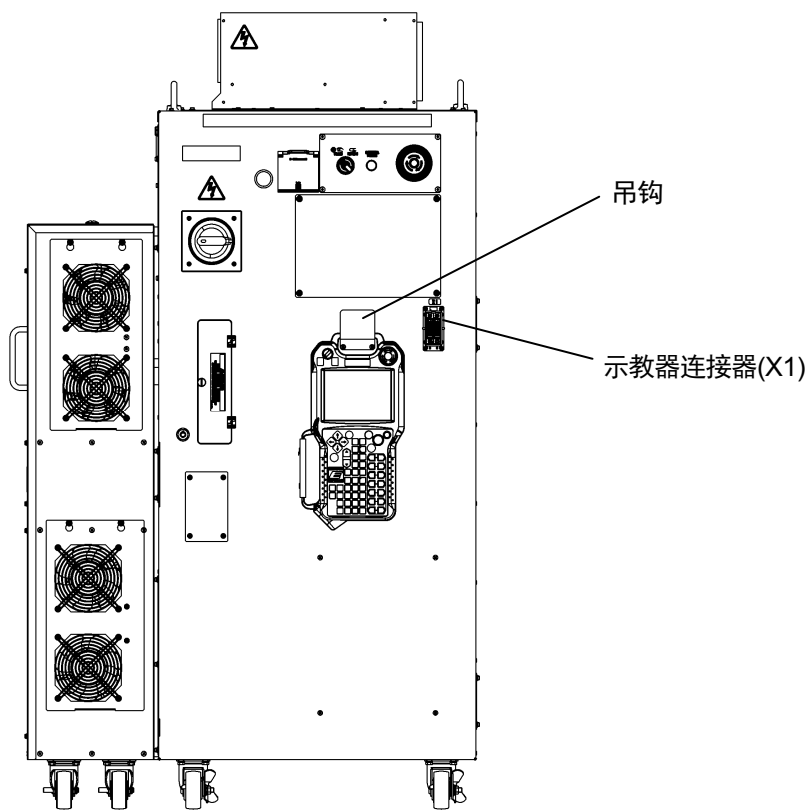
1. 把示教器电缆连接到操作面板下的连接器。拉起操作杆并把电缆插入到连接器，然后拉下操作杆来锁住连接器。
2. 把示教器和示教器电缆挂在吊钩上。



E51/E52/E54 控制器



E58 控制器



7 外部电源的连接

在连接外部电源时，请务必严格遵照如下注意事项。



危险

电源开关打开着连接外部电源是极端危险的，将会导致触电等事故发生。开始连接外部电源前，请确认外部电源是断开的。为防止外部电源被误开，请在所有的断路器上放置清晰的标志，指明连接工作正在进行中。或者，在断路器前指派一个监督员，直到所有的连接工作完成。



警告

1. 请确认外部电源是否满足铭牌板和断路器侧面所贴标签中记载的规格要求，否则会损坏内部元件。
2. 为防止电气干扰和触电，请把控制器接地。
3. 请使用专用接地线(100Ω 以下),其尺寸大于等于规定的电缆尺寸(3.5 至 13mm²)。
4. 不与要焊接的工件或其他机器(焊接器等)共接地线。
5. 弧焊时把焊接电源的负极接到治具上或者直接连到要焊接的工件上。机器人机身和控制器要绝缘，不要共用接地线。
6. 在打开控制器的外部电源前，请务必确认电源接线完毕和所有的保护盖已经正确地安装上。否则会导致触电。

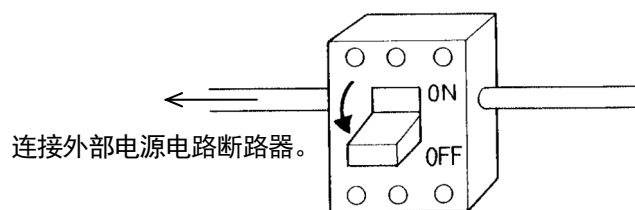


小心

1. 外部电源应符合控制器规格要求，包括：电源瞬间中断、电压波动、电源容量等指标。如果电源中断或电压超出或低于控制器规定的范围，电源监视电路将会激活电源断开，并报出故障。
2. 如果外部电源有大量的电气干扰，请使用干扰滤波器来减少干扰。
3. 机器人马达的 PWM 噪声也有可能影响低噪声阻抗的设备*，而导致误动作。请事先地确认附近没有那样的设备。
4. 为控制器安装一个专用外部电源断路器；不要和焊接设备共用断路器。
5. 为防止外部电源端发生短路或意外漏电，请安装接地漏电断路器。
(请使用感应度为 100mA 以上的延时型断路器。)
6. 如果从外部电源来的雷电涌等浪涌电压可能会增高的话，将通过安装突波吸收器来降低浪涌电压等级。

注* 有些装置/结构容易受 PWM 噪声干扰，例如：直接跨在动力线上的接近开关等

E5x 控制器

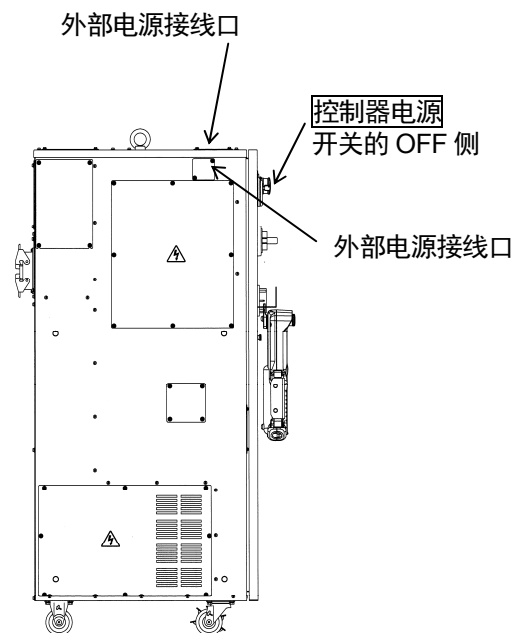


请按下列步骤连接外部电源(输入电源)。

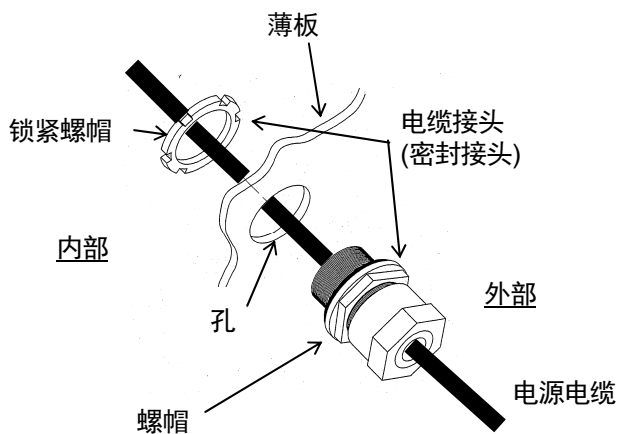
1. 关闭控制器的外部电源。

2. 把控制器上的**控制器电源**开关拨向 OFF 侧。

3. 在控制器上边或者左边的外部电源接线口，送入外部电源电缆。固定电缆的详细步骤如下。

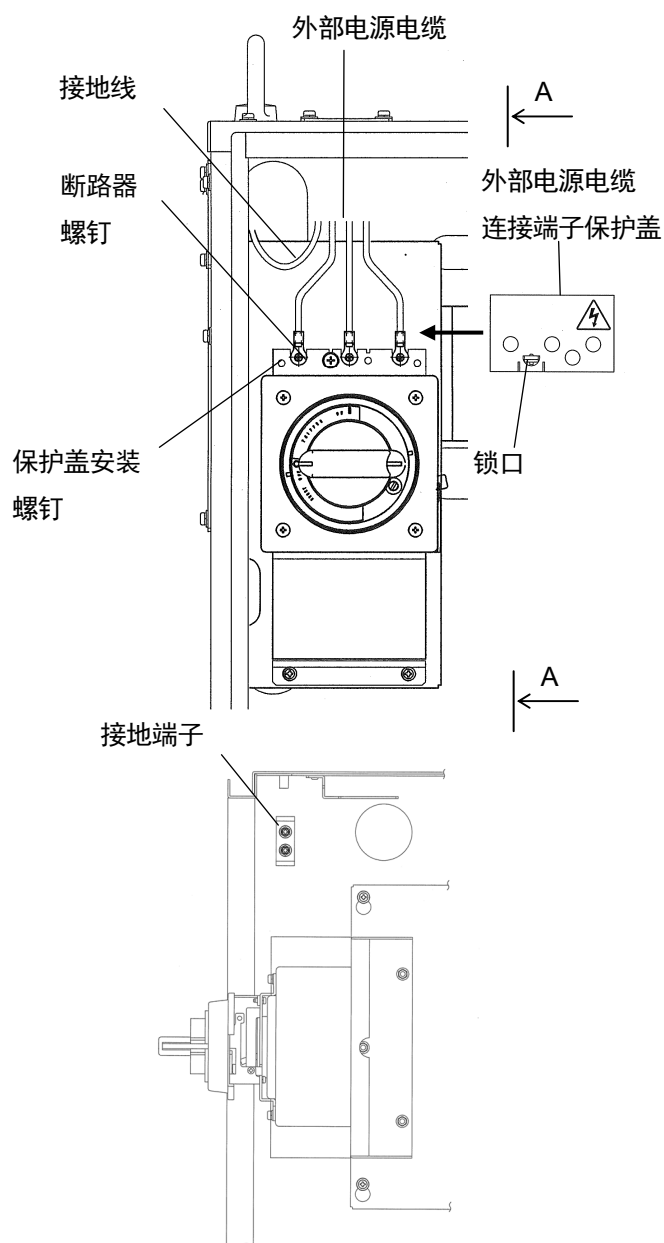


- 准备适于电源电缆直径的电缆接头。
- 卸去外部电源接线口的薄板而钻适于电缆接头尺寸的孔。
- 从电缆接头穿过电缆。
- 在调节电缆的长度后紧固螺帽。
- 从外部电源接线口穿过电缆并且紧固锁紧螺帽。



小 心

1. 明确当前要求，并选择有一定余量的电缆。(请参阅“3 机器人控制器的外观和规格”。)
2. 不要安装直径太细的电线，否则会造成电压下降或电缆过热。



视图 A-A

4. 给电源电缆每根线的末端夹上园的、压接端子。
 • 压接端子使用 UL 认可产品。
 • 按照制造厂的说明书用适当的工具夹压压接端子。
5. 安装外部电源接线口板。
6. 拆卸保护盖螺钉后，拆卸断路器端子保护盖(上侧)。连接外部电源电缆到断路器端子(3个螺钉)和专用接地端子。连接接地线到左图所示的专用接地端子。结束后，装回保护盖。



警告

确认电源电缆的每个端子都被螺钉紧固在端子上。螺钉松动可能会导致触电、机器人故障或电气系统的故障。



危险

当接线完毕时，请一定要安装外部电源电缆连接端子保护盖。如果忘记了安装保护盖，可能会由于偶然地与电源线接触而导致触电。

外部电源电压：AC200-220V、AC380-415V、AC440-480V、AC515V、AC575V

北美规格

电缆尺寸	压接端子尺寸 (使用 UL 认证产品。)	
	断路器	接地端子
3.5mm ² (AWG12)	R5.5-8	R5.5-5
5.5mm ² (AWG10)		
8mm ² (AWG8)	R8-8	R8-5
13mm ² (AWG6)	R14-8	R14-5

日本/欧洲规格

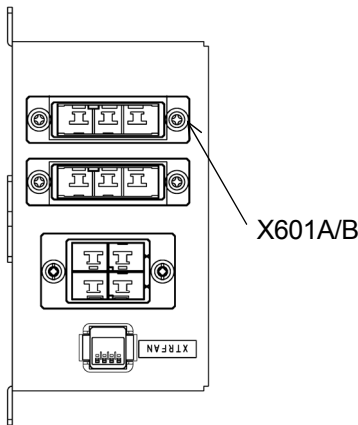
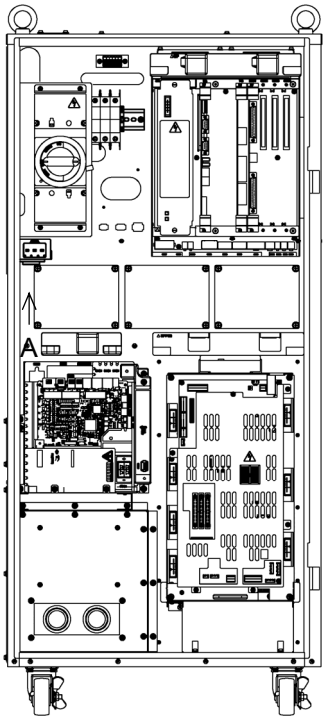
电缆尺寸	压接端子尺寸	
	断路器	接地端子
3.5mm ² (AWG12)	R5.5-5	R5.5-5
5.5mm ² (AWG10)		
8mm ² (AWG8)	R8-5	R8-5
13mm ² (AWG6)	R14-5	R14-5

7.1 改变外部电源的输入电压

在改变外部电源的输入电压之前，先改变变压器连接器的连接。

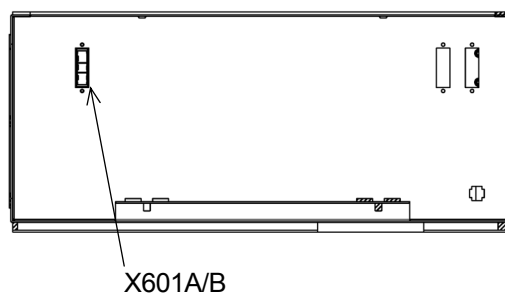
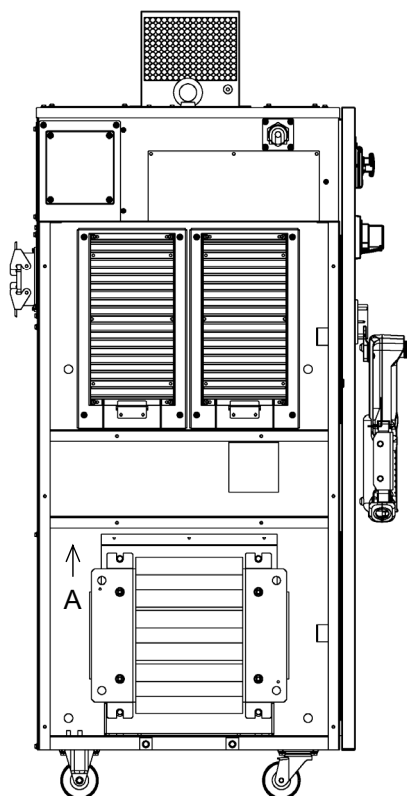
规格	外部电源的输入电压	连接器
E51/E52/E54	440V/460V/480V	X601A
	380V/400V/415V	X601B
E58	380V/400V/415V	X601A
	440V/460V/480V	X601B

E51/E52/E54 控制器



视图 A

E58 控制器

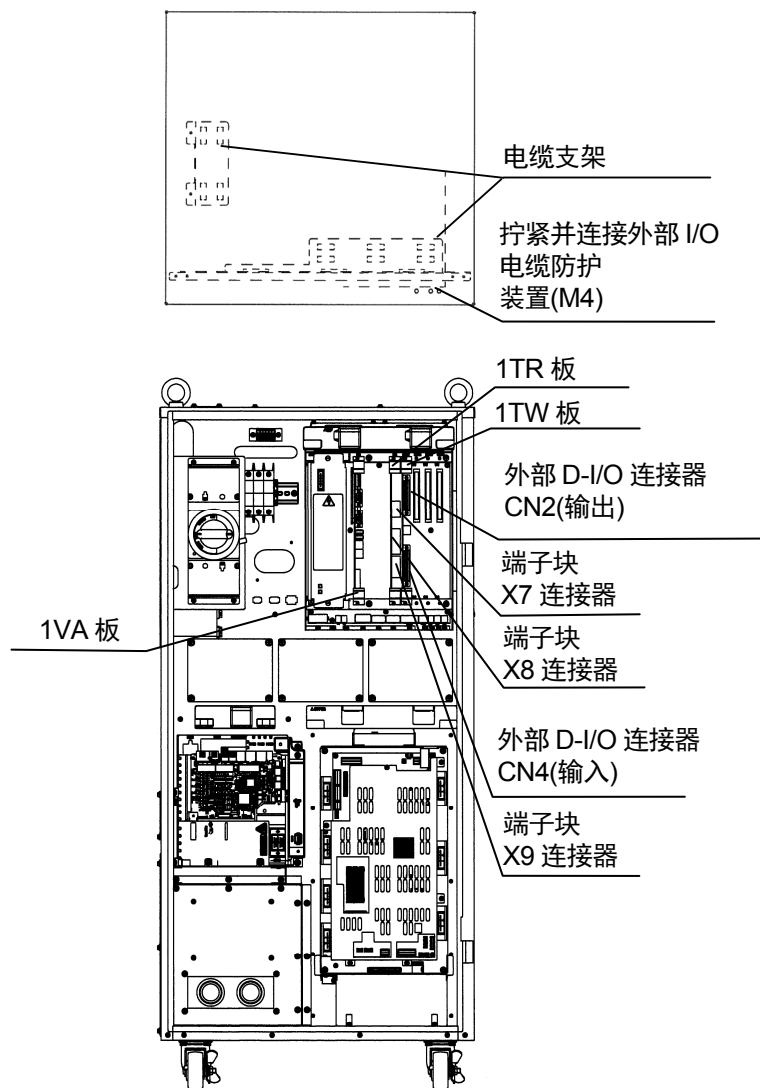


视图 A

8 外围控制设备的连接

根据应用规格，把以下所示的控制器的各连接器和外围控制器或设备连接起来。

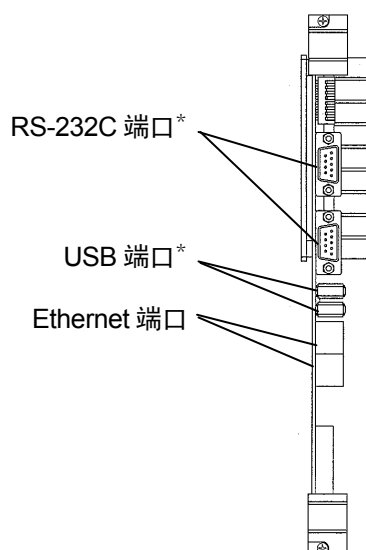
E5x 控制器




使用小于 24Vdc 的接线电缆，
例如 I/O，Ethernet 和现场总线
电缆等。确认不给每个板上的连
接器施加任何压力。

1VA 板的连接端口的详情请参见右图。

注* 上面的 RS-232C 端口和上面的 USB 端口与
标准规格的附件面板的每个端口连接。




8.1 连接时的注意事项

**警告**

请在连接外部 I/O 前，关闭控制器和外围设备的电源。为防止电源被误开，请执行下表所示的对策或在断路器上放置清晰的标志，指明连接工作正在进行中。或者，在断路器前指派一个监督员，直到所有的连接工作完成。电源开关打开着连接输入电源是极端危险的，将会导致事故、触电等的发生。

控制器型号	工作中的电源误输入对策
E51/E52/E54/E58	用挂锁把断路器的把柄锁上。

**小心**

- 对于外部 I/O 与控制器相连的设备采取必要的反干扰对策。干扰 I/O 的电气噪声可能引起电气系统的故障和损坏。
- 连接外部 I/O 时不要弄错接头的引脚号。否则会引起电气系统的故障。
- 防止人员或设备(叉车、物体等)踩上或碾压外部 I/O 电缆。未受保护的线束可能会被损坏，从而导致电气系统断路或故障。
- 排线时尽量避免外部 I/O 电缆和电源线靠近，也要避免并行走线。把电缆和线分开至少 20cm 的距离。(控制器的内部和外部都有)来自机器人马达用的电缆，外围设备的动力线、焊接电缆等的电磁感应干扰，可进入 I/O 电缆并导致故障。
- 给外部 I/O 电缆使用防护电缆并把防护线和控制器连接起来。
- 当 I/O 电缆与连接器或端子块连接时，在控制器顶部设置的线束支撑物处用捆绑带子来固定 I/O 电缆，避免对其施加强力。(拉，钩电缆等)
- 请安装密封接头，以免外部 I/O 电缆绝缘失灵或者进线口的连接不良。

8.2 通用信号的连接

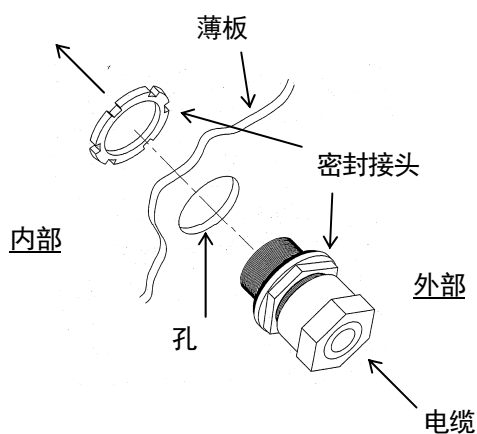
当用 1TW 板上 CN2 和 CN4 连接器连接 I/O(输入/输出)信号到外围控制器时，机器人可以和外围设备或其他机器人同步运转。(在 CN2 和 CN4 的电缆一侧的连接器是选件。)

1. 从 I/O 信号进线口穿过电缆。

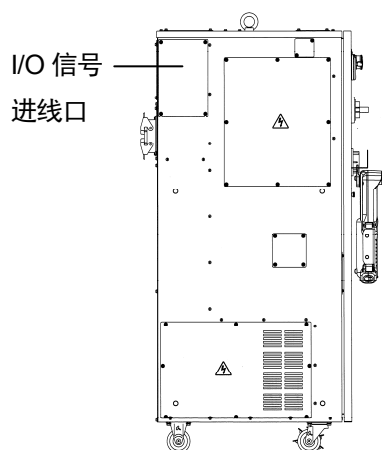
I/O 信号进线口在：控制器的左侧。

布线例

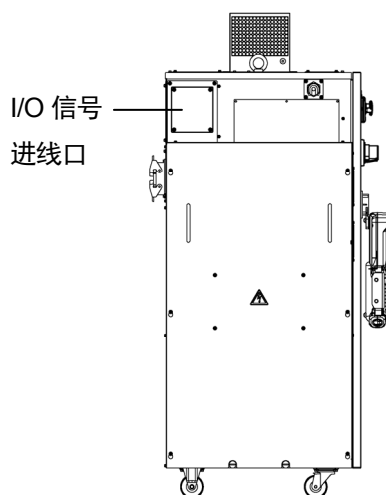
- (1) 在薄板上开一个适合密封接头的孔。
- (2) 把电缆穿过密封接头。
- (3) 在电缆穿过孔后，拧紧密封接头的螺帽。



E51/E52/E54 控制器



E58 控制器



2. 卸去 CN2 和 CN4 连接器保护盖，接上通用信号线。
3. 用绝缘管保护电线后，焊接接头引脚。
4. 剥去电缆外皮 2 至 3mm，把焊料放在线的末端。
5. 把电缆焊在接头引脚上。

6. 用绝缘管保护接头引脚。

【 注 意 】

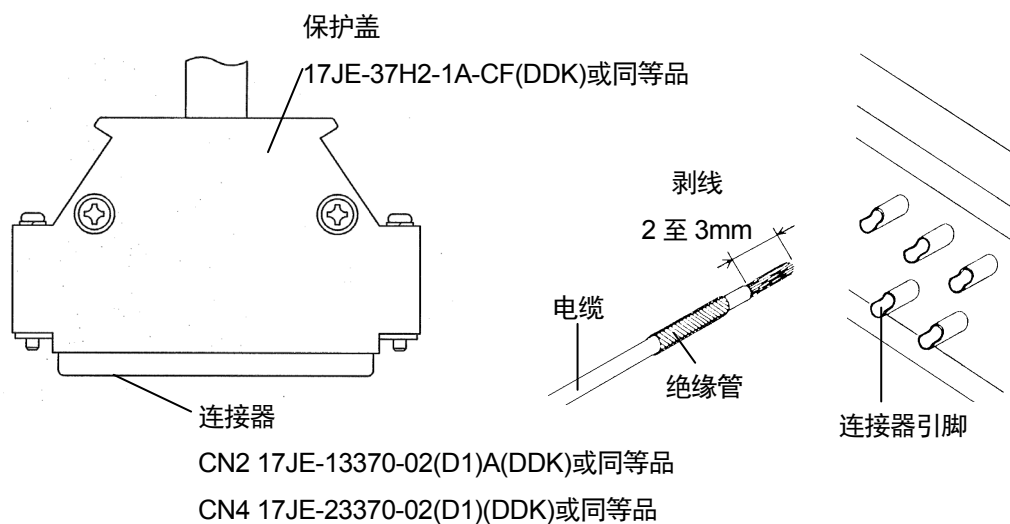
1. 请用热缩绝缘管，或者把绝缘管固定在每条线束上以免脱离。
2. 电缆推荐使用 AWG22 至 24 或同等品。

7. 接线完成后，请装上连接器保护盖，并牢牢地固定电缆。

8. 把连接器插入 1TW 板，用两头的锁紧螺钉固定它。

【 注 意 】

要牢牢地锁紧螺钉。螺丝松动可能造成连接失败，并且在用力过猛时，会导致连接器引脚暴露出来。



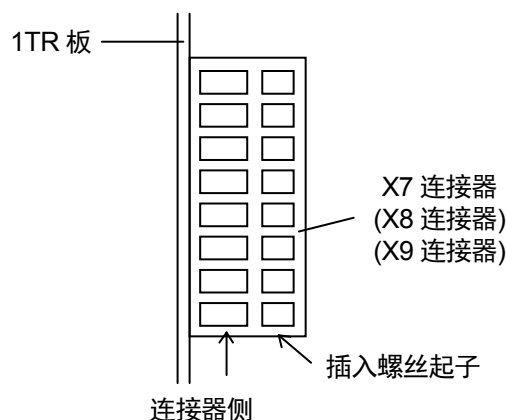
8.3 硬件专用信号连接

可以用硬件电路构筑安全电路，此硬件电路可以把外部紧急停止信号或暂停信号连接到 1TR 板的终端连接器上。更多关于信号和及其连接方法的细节，请参阅《外部 I/O 手册》。

端子块连接是靠弹簧来固定。

用平头的螺丝起子(宽度：2.5mm 以下)，
推进右边的孔中，以打开左孔中的弹簧。
然后把线插进去连接。

电缆推荐使用 AWG22 至 24 或同等品。
(剥线长度：7mm)



为了确保接线，我们推荐的压接端子：

推荐的型号：216-201(WAGO)

推荐的夹紧工具：206-204(WAGO)

(剥线长度：9.5mm)

8.4 个人计算机的连接

当把装有 KRterm/KCwin32 软件的 PC(个人计算机),用 RS-232C 电缆连接到附件面板的 RS-232C 端口上时，可以把 PC 作为机器人控制器的终端来使用。当把装有 KRterm/KCwin TCP/IP 软件的 PC，用 Ethernet 电缆连接到 1VA 板上的 Ethernet 端口上时，也可以把 PC 作为机器人控制器的终端来使用。有关更多的详细信息，请参阅《AS 语言参考手册》。

8.5 RS-232C 串口信号的连接(选件)

用 RS-232C 电缆连接 1VA 板上的 RS-232C 端口时，上位计算机控制器间就可以进行数据通讯。有关详细信息，参阅选件手册(90210-1177)。

8.6 Ethernet 通讯信号的连接

使用 1VA 板上的 Ethernet 端口，可以建立 10BASE-T/100BASE-TX 的 Ethernet。有关详细信息，请参阅选件手册(90210-1248)。

8.7 现场总线的连接(选件)

加装现场总线用的 1TJ/1UK 板(选件)，就可以和现场总线上的外围设备(例如 DeviceNet)进行通讯。有关详细信息，请参阅选件手册(90210-1184)。

8.8 在手臂上感应器/电磁阀的连接(选件)

通过添加手臂 ID 和机器 I/O 板，例如 1PV/1JD/1JE,1TK/1TY 板，可以从安装在手臂上的感应器输入并输出到手臂上驱动电磁阀。有关详细信息，请参阅选件手册(90210-1246 和 90210-1247)。



川崎机器人控制器 E5x 系列
安装和连接手册

2017-08 : 第 1 版

2017-12 : 第 2 版

川崎重工业株式会社出版
90202-1188DCB

版权所有 © 2017 川崎重工业株式会社