

川崎机器人
BA 系列

安装和连接手册

-弧焊机器人-

Robot

前言

本手册就 E01、F60 或 F0x 控制器所控制的机器人手臂 BA 系列，为适用弧焊设备的必要的安装和连接相关的作业要领进行说明。

在开始这里描述的任何作业之前，必须阅读并完全理解该手册。谨慎使用，并小心作业。
该手册中的安装和连接方法仅适用于弧焊设备。

在阅读该手册时，请与以下手册一起阅读：机器人手臂的《安装和连接手册》。

另外，控制器及电缆的安装与连接，请阅读控制器的《安装和连接手册》。

本手册适用于如下型号的机器人

BA006N/006L E01

BA006N/006L F60、F01

BA013N F01


BA013L F02

1. 本手册并不对使用机器人的系统进行保证。因此，如发生与系统有关的任何事故、损伤、工业所有权等问题，本公司不承担任何责任。
2. 我们建议，负责机器人的操作、运行、示教、维护等作业的人员需从本公司准备的教育训练课程中选择必要的课程，并事先学习。
3. 本公司有权在不预先通知的情况下修改、改善或变更本手册中记载的内容。
4. 未经本公司同意，禁止转载或复制本手册中记载的部分或全部内容。
5. 请妥善保管本手册以备需要时可随时参阅。此外，如因移设、转让、出售等情况导致使用方发生改变时，请务必将本手册一同转交给新的使用方，并对其说明阅读本手册的重要性。万一手册破损或丢失，请联系本公司营业负责人。


符号

本手册使用以下符号标注需特别注意的事项。


为防止人身事故及财产损失，请在充分理解下列符号的基础上，遵守注意事项，正确且安全地使用机器人。

 **危 险**

如果不遵守危险中记载的内容，会导致人员死亡或重伤等重大危险。

 **警 告**


如果不遵守警告中记载的内容，可能会导致人员死亡或重伤。

 **小 心**

如果不遵守小心中记载的内容，可能会发生人员受伤或财产损失。

[注 意]

记载有关机器人的规格、操作及维护方面的注意事项。

 **警 告**

1. 针对特定作业，本手册中使用的图表以及对操作顺序的说明可能不够完善。因此，根据本手册实施各项作业时，请与就近的川崎公司联系。
2. 本手册中记载的安全事项仅以与本手册相关联的特定项目为对象，并不适用于其他常规项目及其他项目。为保证安全作业，请务必仔细阅读随附的《安全手册》，并结合国家及地方自治体在安全方面的法令法规，在充分理解内容的基础上，构建符合贵公司机器人使用内容的安全系统。

安全

在安装和连接弧焊机器人时，请注意机器人手臂的《安装和连接手册》以及控制器的《安装和连接手册》两手册中所述的安全预防措施，以及下面的安全措施：

机器人手臂的安装环境

1. 安装安全栅栏时，不仅要在机器人手臂的运动范围之外，而且要对任何可能暴露在焊接飞溅之中的操作人员和第三者提供保护距离。
2. 设置遮光板，以保护操作人员和第三者与强烈燃烧的焊弧隔离，和避免直接观察弧光而导致的眼睛伤害。
3. 不要在弧焊机器人周围设置任何引火物品或易燃物。

机器人手臂的安装

1. 用绝缘件使机器人手臂与焊炬及焊丝绝缘。

控制器的安装和连接

1. 为机器人安装一个单独的一次电源开关(断路器)，该开关与为焊机和其他设备提供电源通断的开关相互独立。
2. 使用专用地线(小于等于D种接地 100Ω)，并绝对避免焊机等的地线，接地极的共用。
3. 请绝对避免在焊机下布置电机电缆及信号电缆。
4. 为避免由弧焊产生的电磁噪音的影响，请远离弧焊设置精密机器等，并分别供给输入侧电源。

小心

当暴露于强大的电气噪音中时，机器人可能会出现故障。如有必要，请在机器人周围会产生高水平噪音的设备上(如:电磁接触器、电磁制动器、电磁线圈、感应电机等)安装适当的噪音抑制器。

线束连接

连接机器人手臂和控制设备时，务必严格遵守下列注意事项。



警告

在机器人手臂和控制设备之间的连接完成之前，请不要连接外部电源。否则，可能发生触电等意外事故。



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、连接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。

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

开始连接外部电源前，请确认控制设备的外部电源是断开的。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。电源开关打开着连接电源是极端危险的，将会导致触电等事故发生。



警告

1. 请确认与控制器连接的电源规格是否与铭牌板中记载的规格要求相同。或使用变压器单元时,先确认连接电源规格是否与变压器单元所贴的规定铭牌板的记载规格相同,然后与符合电压规格的变压器单元内部的电压转换开关连接器(X601)连接。如果连接与规格要求不符的电源的话,内部元件将有可能会损坏。
2. 为防止电气干扰和触电,请把控制器接地。
3. 请采用专用接地(D 类接地 100Ω以下),并使用各设备的安装和连接手册推荐的电源电缆尺寸以上的接地线进行接地。
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夹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设备规格要求,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。)使用变压器单元时也同样请使用感应度为 100mA 以上的延时型漏电断路器。
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。

* 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。

与焊接设备的连接

1. 检查焊接用电缆，确认其在开始连接之前没有损坏和不良。
2. 小心使用和搬运保护气体气罐(钢瓶)。
3. 保护气体气罐要固定牢靠，以防跌倒。
4. 检查气管和水冷焊炬管路有否损坏和不良，软管一定要在正常情况下使用。
5. 小心连接气路和供水管路，以防漏气或漏水。
6. 使用气体流量计时，要检查其是专用于保护气体气罐(钢瓶)还是用于工厂管路系统的。安装的流量计要合乎保护气体气源规格。

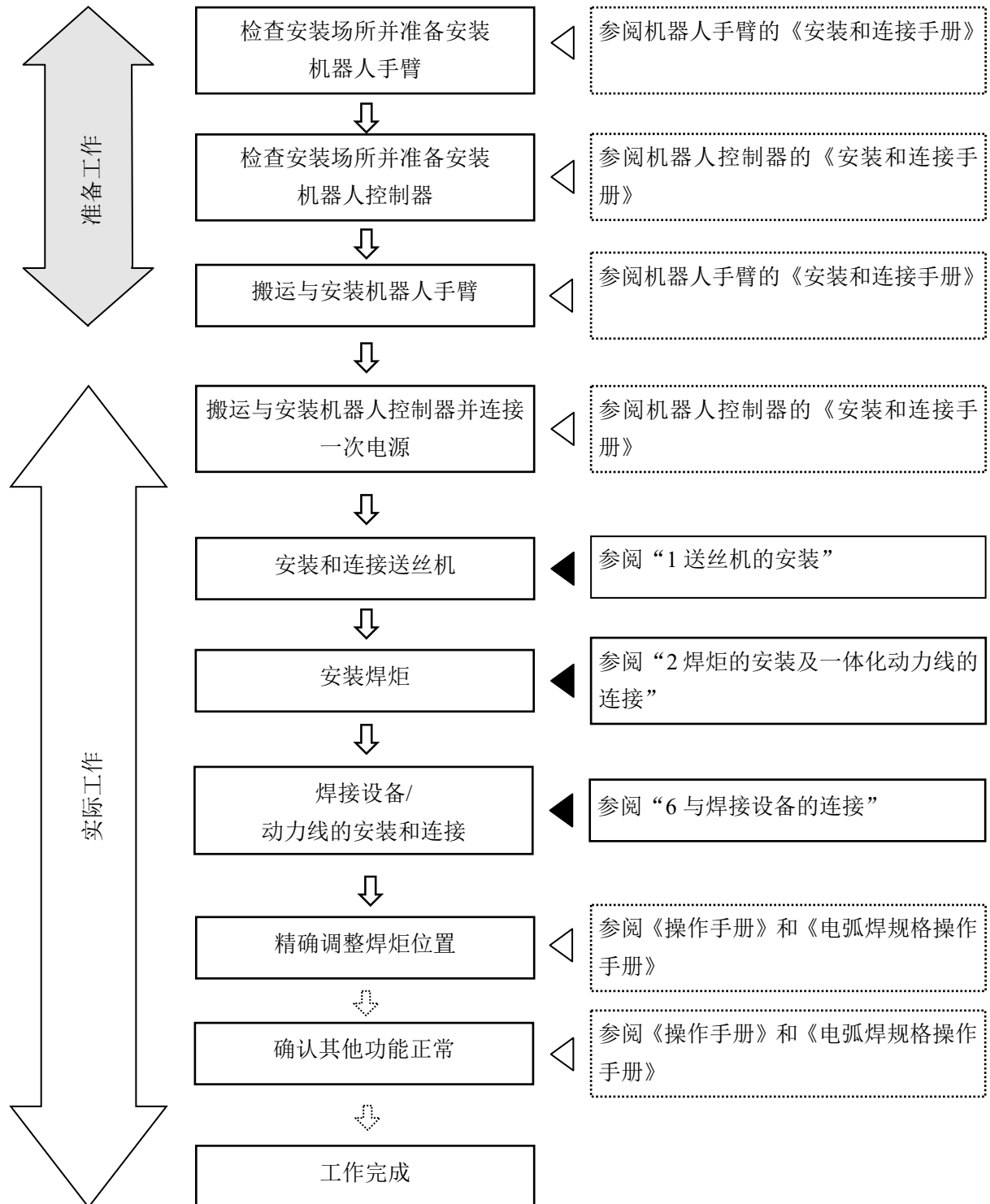
弧焊作业

1. 设置焊接防护屏或防护挡板来挡住弧光，以免弧光伤害眼睛及烧灼皮肤。请绝对不要直视弧光。
2. 在焊接操作及焊接监视时，为防止弧光、焊接飞溅、熔渣及送丝时的焊丝溅入眼内，请戴遮光度强的护目镜或防护面罩。
3. 在焊接区周围应设置焊接遮光帘等，以免弧光伤害周围其他工作人员的眼睛。
4. 在焊接区周围总是要戴护目镜。
5. 焊接操作时,为防止焊接后的炽热的焊材、夹具、飞溅及溶渣等烧灼皮肤，必须先戴皮制防护手套、长袖焊接防护服、脚套，皮制围裙等合适的防护装置。
6. 电弧焊过程中，不要在周围进行涂抹润滑油及喷涂等有易燃危险的操作。
7. 焊接区周围不要堆放易燃物、可燃物品。
8. 总是要监视是否有火灾等发生。
9. 焊接烟尘是有害物，因此请进行充分地通风。
10. 焊接时尽量使脸远离焊接烟尘，避免呼吸到烟气流。
11. 为防止煤气中毒和窒息，请使用法规(劳动安全卫生法、防止粉尘危害条例等)所规定的局部通风设备或呼吸保护用品。
12. 根据各设备的使用说明，每个所需的设备都要具有可靠的绝缘性能并接地。
13. 电焊机在通电中产生的电磁场，可能会对心脏起搏器造成坏的影响。因此，使用心脏起搏器的工作人员，如果没有医生的同意，请远离工作中的电焊机和焊接工作区域。
14. 请注意如果没有噪音防护的话，电弧焊产生的电磁噪音将有可能使外围设备出现故障。
15. 同时使用高频发生器和手臂ID板的I/O功能时，考虑到噪音的影响，请避免接近一体化动力线和I/O电缆平行配线、以及捆绑配线。此外，请避免将示教器电缆和噪声源电缆靠近配线、使用。
16. 使用激光产品(激光焊接机、激光传感器等等)时，应遵照激光产品制造厂的使用说明书。
17. 如果将激光产品用错了，可能会引起重大人身伤害，甚至可能会引起失明伤害，特别注意眼睛安全，还有危险使皮肤受到创伤，使衣服烧，使挥发物(酒精等等)发火。

目录

前言	i
符号	ii
安全	iii
安装和连接弧焊机器人的工作流程	viii
1 送丝机的安装	1
1.1 地面/支架安装型机器人	1
1.1.1 BA006N/L	2
1.1.2 BA013N/L	3
1.2 顶吊式(天花板)安装型机器人	3
1.3 送丝机的配线和配管	4
1.3.1 BA006N/L	4
1.3.2 BA013N/L	5
2 焊炬的安装及一体化动力线的连接	7
2.1 在手腕部法兰上安装本手册指定外的震动传感器	8
2.2 TOKIN 制焊炬、震动传感器和动力线的安装	8
2.2.1 TOKIN 制一体化动力线的安装	8
2.2.2 TOKIN 制焊炬及震动传感器的安装	9
2.2.3 TOKIN 制一体化动力线的张力调节方法	11
2.2.4 TOKIN 制焊炬的衬管夹结构	12
2.3 BINZEL 制焊炬、震动传感器和动力线的安装	13
2.3.1 BINZEL 制一体化动力线的安装	13
2.3.2 BINZEL 制焊炬及震动传感器的安装	14
2.3.3 BINZEL 制焊炬校准器(选购件)的安装和调节	16
2.3.4 BINZEL 制一体化动力线的张力调节方法	17
3 电缆固定夹的安装	18
3.1 BA006N/L	18
3.2 BA013N/L	18
4 JT1 用焊丝转盘架(选购件)的安装	19
4.1 BA006N/L	19
4.2 BA013N/L	20
5 接地方法	21
6 与焊接设备的连接	23
附录 1 与焊机(WB-M350)连接的接线图	26
附录 2 焊机接口板	28
附录 3 接焊炬的变形及更换	38
附录 4 机内控制电缆及焊接电缆规格	39

安装和连接弧焊机器人的工作流程



1 送丝机的安装

本手册仅介绍有关 DAIHEN 制(OTC)送丝机 CMRE-742。有关其他送丝机，客户自行考虑或请与川崎公司联系咨询。

警告

1. 在开始安装·连接送丝机之前，请将机器人手臂移动到便于开展作业的位姿，并关闭马达电源和控制器电源。
2. 用胶木板等垫在送丝电机和机器人手臂两个安装面之间进行绝缘。否则焊接电流可能短路进入机器人手臂。

1.1 地面/支架安装型机器人

遵循下列步骤，将送丝机安装在上手臂的JT3后方。安装时，另外需要固定支架。

1.1.1 BA006N/L

1. 请参阅图1.1用4根内六角螺栓(M4×10)将固定支架安装在JT3手臂的后方。
2. 请参阅图1.2将送丝机安装在固定支架上。安装时，使用送丝机附属的六角螺栓、垫圈和螺母临时固定。(为了进行一体化动力线的张力调节，请先临时固定。)
3. 送丝机参考图1.3临时固定。最终调整时，请安装成如图2.4或图2.9所示将JT5轴调成135° 时，一体化动力线变为R100左右。

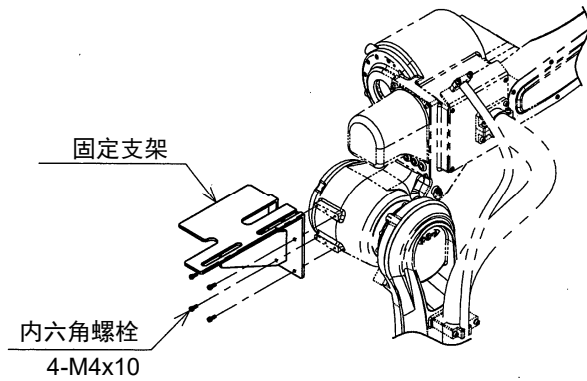


图 1.1 固定支架的安装(步骤 1)

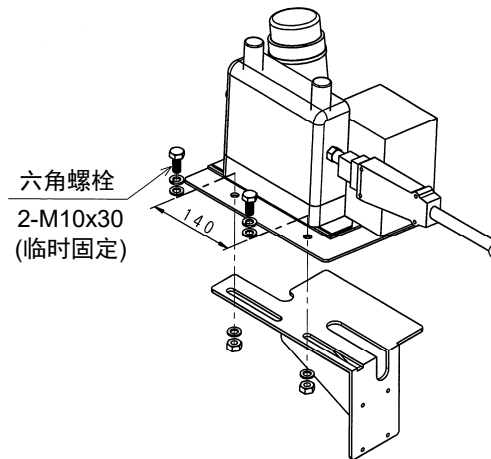


图 1.2 送丝机的安装(步骤 2)

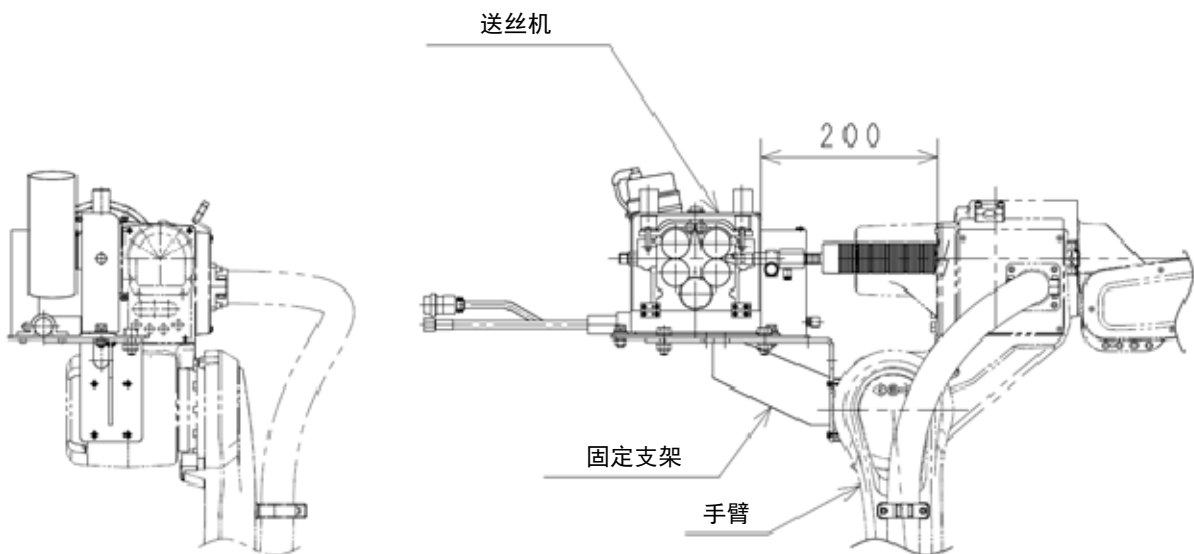


图 1.3 送丝机安装外观图(步骤 3)

1.1.2 BA013N/L

1. 请参阅图1.4用4根内六角螺栓(M6×10)将固定支架A安装在JT3手臂的后方。
2. 请参阅图1.5将送丝机安装在固定支架B上。安装时，使用送丝机附属的六角螺栓、垫圈和螺母固定。
3. 参考图1.6和图1.7，用4根内六角螺栓(M5×12)临时固定固定支架A和固定支架B。最终调整时，请安装成如图2.4或图2.9所示将JT5轴调成135° 时，一体化动力线变为R100左右。

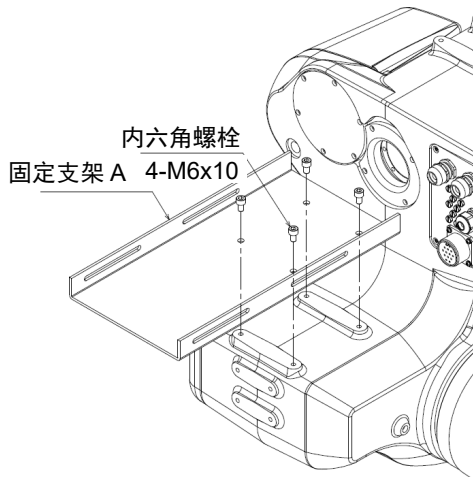


图 1.4 固定支架的安装(步骤 1)

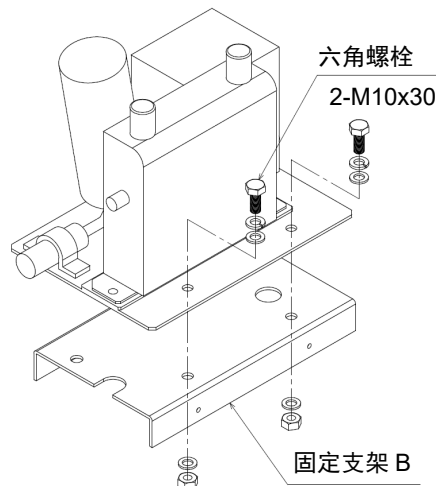


图 1.5 送丝机的安装(步骤 2)

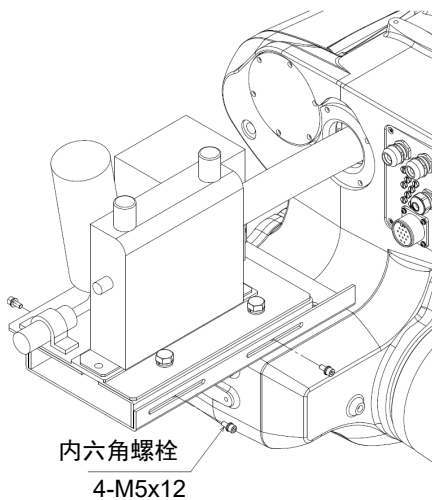


图 1.6 固定支架的安装(步骤 3)

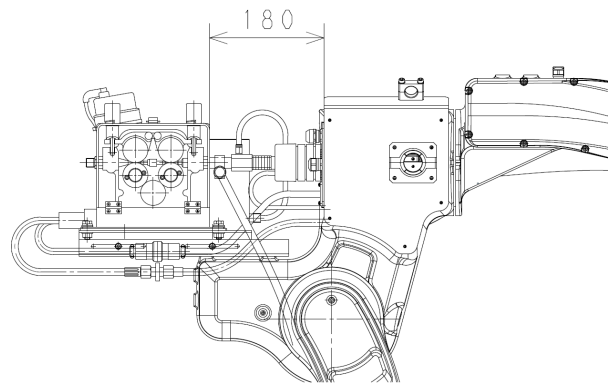


图 1.7 送丝机安装外观图(步骤 3)

1.2 顶吊式(天花板)安装型机器人

顶吊式(天花板)安装型机器人的安装位置将随着贵公司生产设备的情况而有所不同。要考虑工件和其他障碍物，以便进行适当的安装。

1.3 送丝机的配线和配管

1.3.1 BA006N/L

1. 参考图1.8, 拆卸4根内六角螺栓(M4×10), 并打开上手臂的选配件箱(上手臂)盖。
2. 参考图1.9, 用选配件箱内附属的电缆连接连接器(XMSA1和XMSA2)和控制电缆(中继)(选配件)。另外, 取出选配件箱内的气管, 安装异径管接头(选配件)和单触式接头(选配件), 并与送丝机的气管连接。
3. 把一体化动力线的震动传感器线束连接到连接器(XLS)。(震动传感器线束的连接请参阅下面的“一体化动力线的安装”。)
4. 连接结束后, 请按原样装回选配件箱盖。

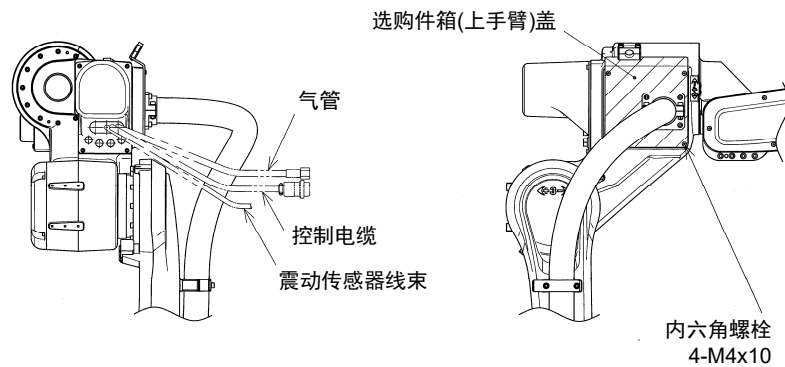


图 1.8 选配件箱(上手臂)外观

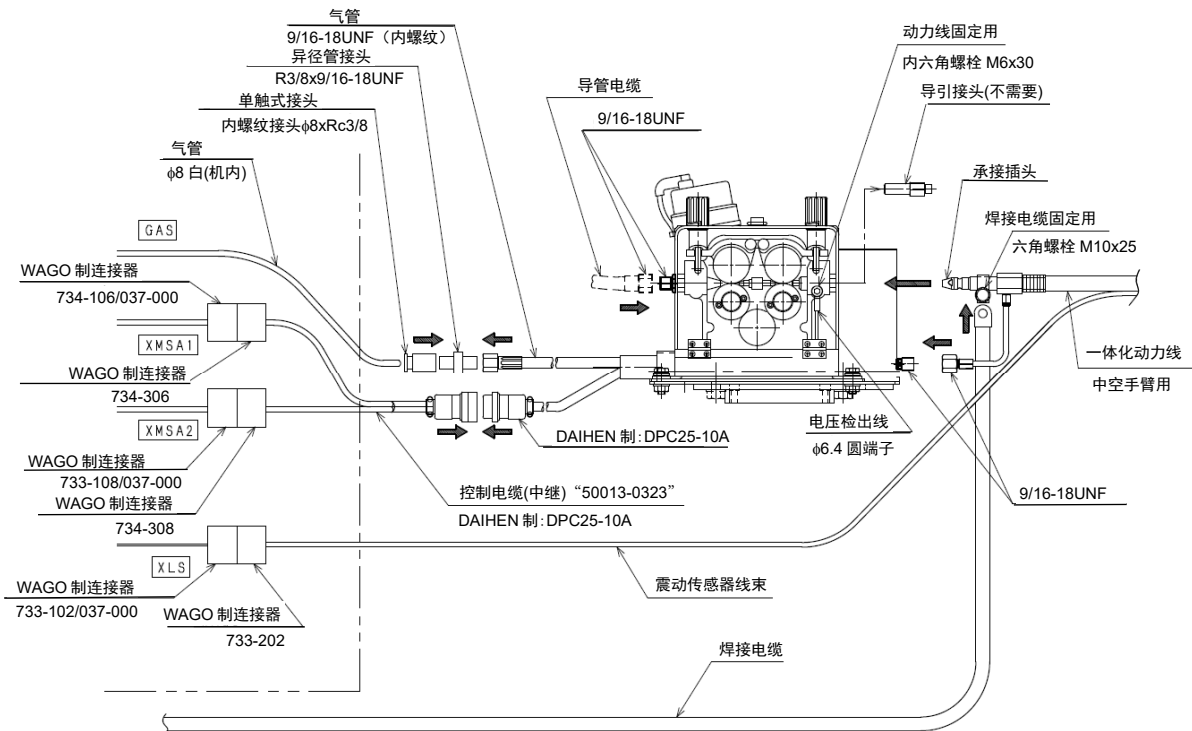


图 1.9 控制电缆及气管的连接(BA006N/L)

[注 意]

震动传感器及控制电缆连接器附属于选购件箱内线束连接的连接器。

1.3.2 BA013N/L

1. 参考图1.10，拆卸5根内六角螺栓(M4×10)，并打开上手臂的选购件箱(上手臂)盖。
2. 参考图1.11，用选购件箱内附属的电缆连接连接器(XMSA1和XMSA2)和控制电缆(中继)(选购件)。另外，图1.10所示的空气或气体的配管系统上安装单触式接头(选购件)、气管(选购件)和异径管接头(选购件)，并与送丝机的气管连接。
3. 把一体化动力线的震动传感器线束连接到连接器。(震动传感器线束的连接请参阅下面的“一体化动力线的安装”。)
4. 连接结束后，请按原样装回选购件箱盖。

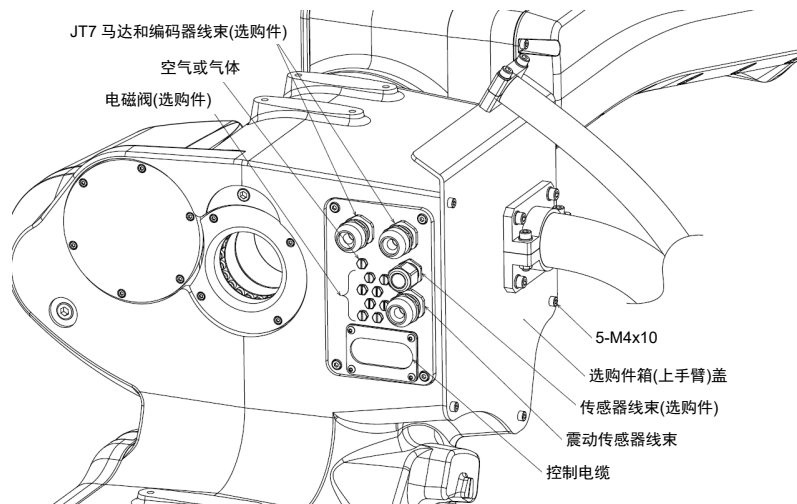


图 1.10 选购件箱(上手臂)外观(BA013N/L)

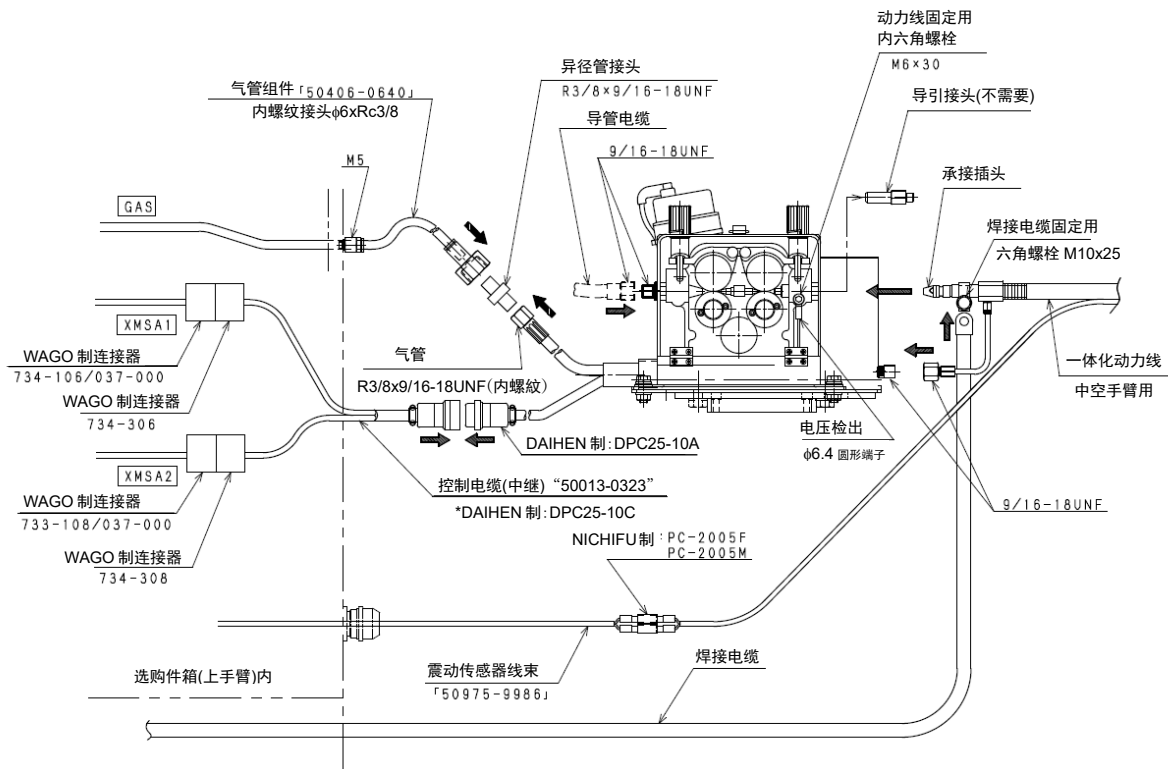


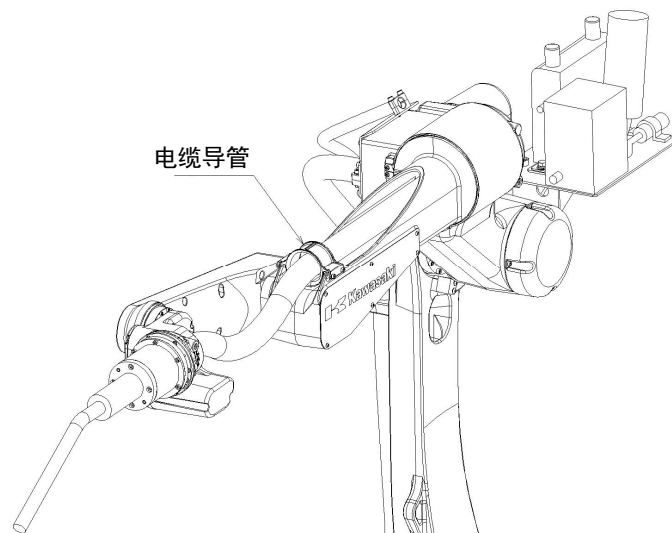
图 1.11 控制电缆及气管的连接(BA013N/L)

2 焊炬的安装及一体化动力线的连接

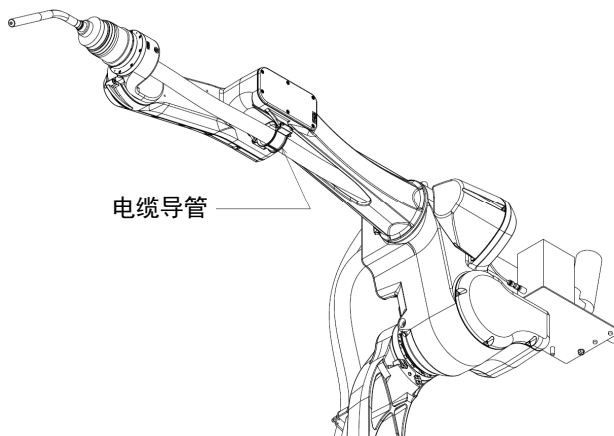
本手册记载的焊炬如下。

- TOKIN 制焊炬
- BINZEL 制焊炬

在 BA006L 及 BA013L 上安装一体化动力线时,如图 2.1 所示,请将一体化动力线穿过电缆导管后安装。



BA006L 的电缆导管



BA013L 的电缆导管

图 2.1 向电缆导管配线



警告

在装备焊炬之前,先把机器人移动到便于进行安装的位置,并关闭机器人控制器上的马达电源和控制器电源。当更换焊炬等/安装已连接到焊机上的焊炬时,在开始工作前一定要关闭焊机的电源。

2.1 在手腕部法兰上安装本手册指定外的震动传感器

1. 安装的焊炬夹持器和焊炬的总重量不能超过机器人的负载能力，该负载能力在随附的的机器人手臂的《安装和连接手册》一书中有指定。
2. 用绝缘件使手腕部法兰与焊炬之绝缘。

2.2 TOKIN 制焊炬、震动传感器和动力线的安装

2.2.1 TOKIN 制一体化动力线的安装

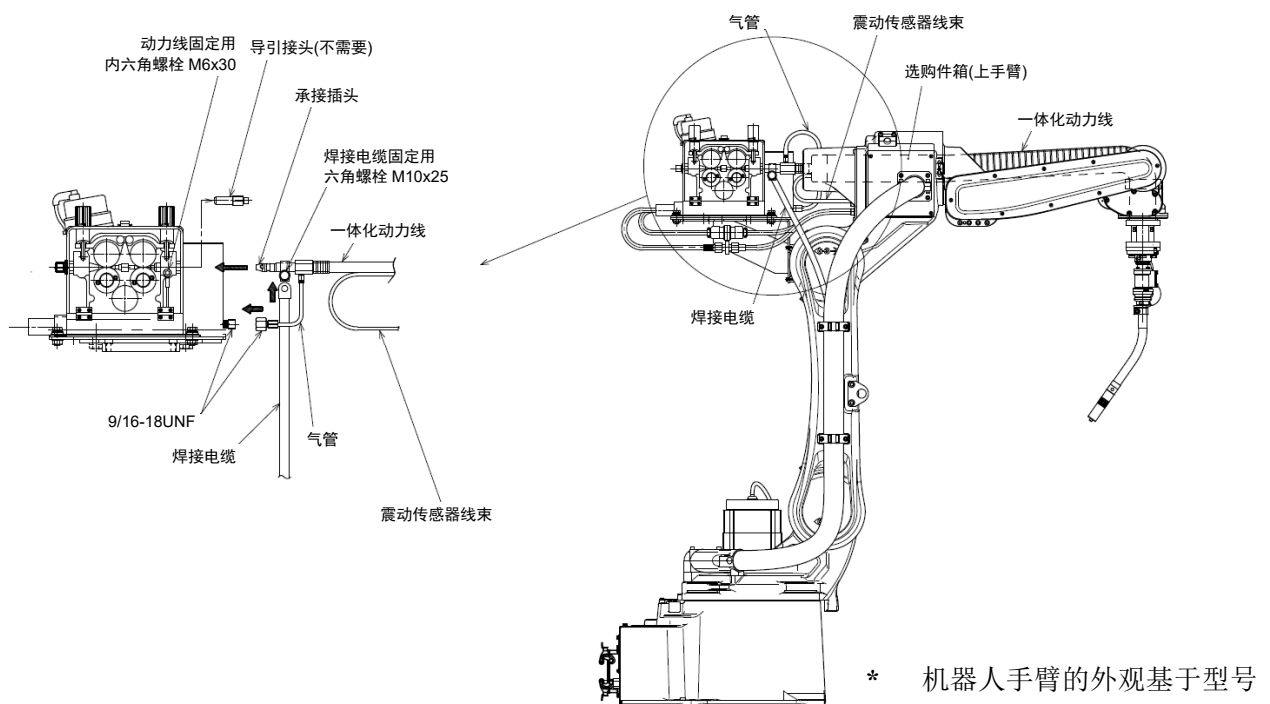


图 2.2 TOKIN 制一体化动力线的安装

有关一体化动力线和送丝机及/机器人的连接，请参阅上述“1.3 送丝机的配线和配管”。

1. 将一体化动力线穿过机器人手臂的中空部(手腕和上手臂内)。拧松送丝机的动力线固定用内六角螺栓(M6×30)，并拆卸导引接头。然后，插入一体化动力线的承接插头，按原样拧入动力线固定用内六角螺栓。(不使用拆卸的导引接头。)
2. 用一体化动力线的六角螺栓(M10×25)连接焊接电缆。
3. 把一体化动力线的气管安装在送丝机上。
4. 把一体化动力线的震动传感器线束连接到上手臂选购件箱内的连接器。(BA013N/L 选择选购件的连接器或端子。)

2.2.2 TOKIN 制焊炬及震动传感器的安装

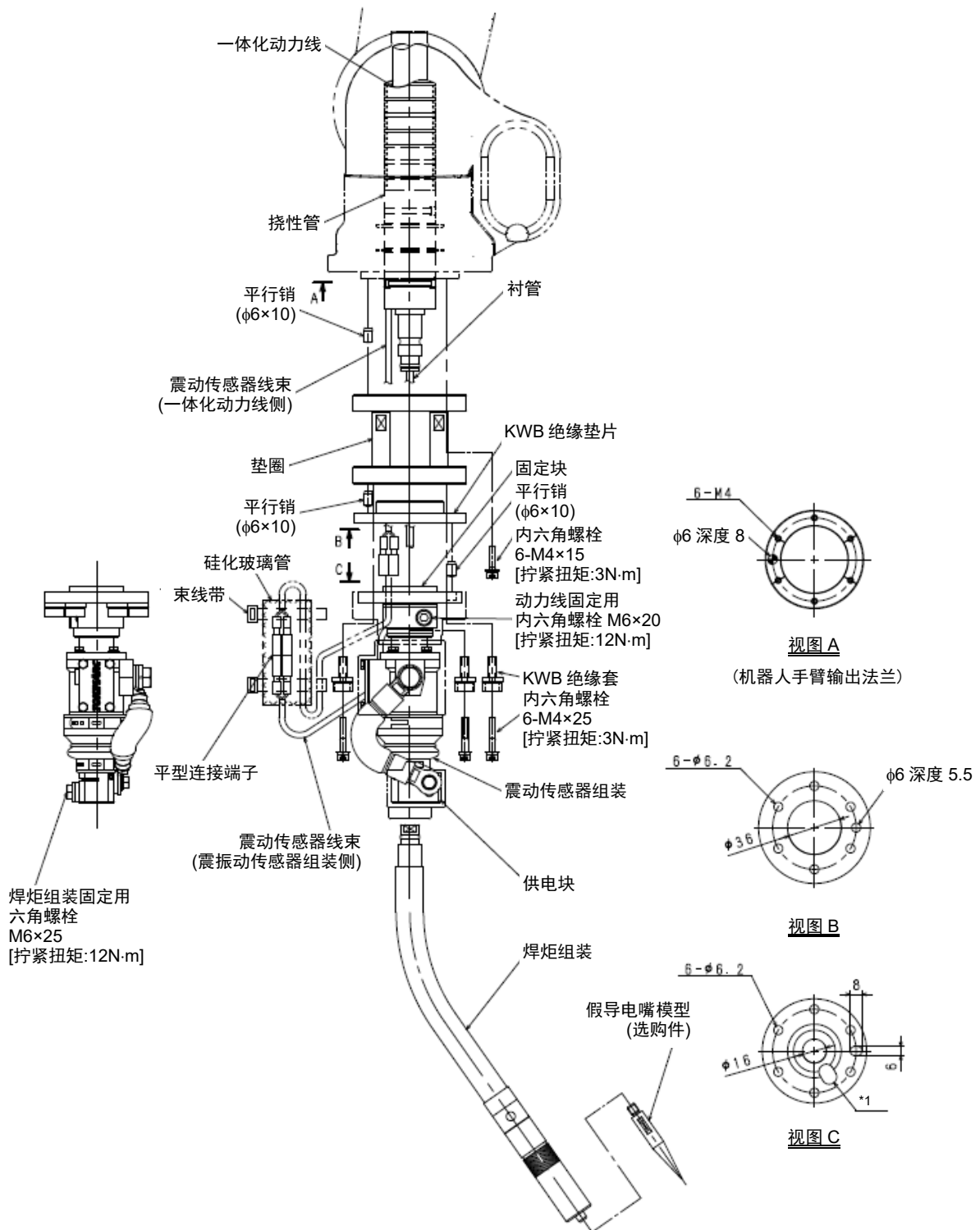
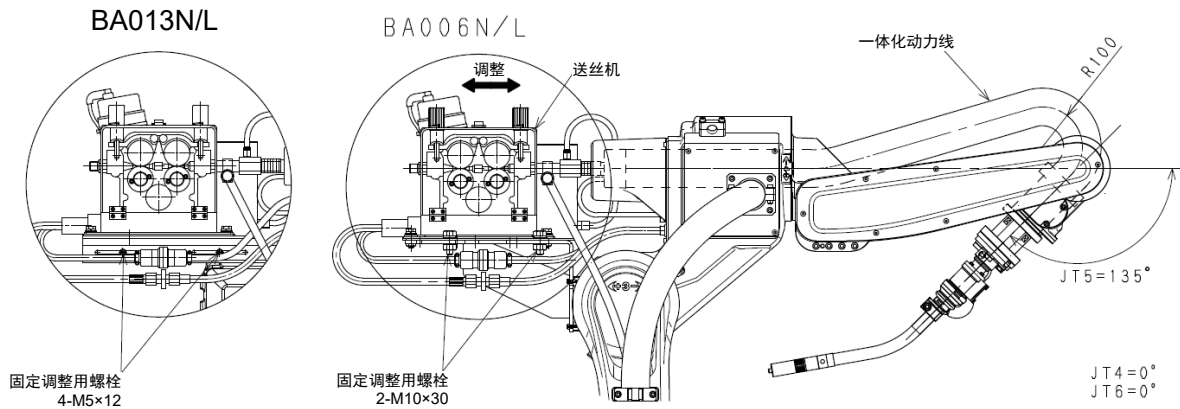


图 2.3 TOKIN 制焊炬及震动传感器单元的安装

1. 将平行销($\phi 6 \times 10$)插入机器人手臂的输出法兰上，并用 6 内六角螺栓(M4×15)安装垫圈。
2. 将平行销($\phi 6 \times 10$)插入垫圈的输出法兰上，并按入 KWB 绝缘垫片。
3. 拧松一体化动力线的动力线固定用内六角螺栓(M6×20)，一边将一体化动力线的衬管插入震动传感器组装，一边牢牢地向固定块插入，按原样拧入动力线固定用内六角螺栓(M6×20)，并以指定力矩紧固，以便动力线不脱落。
4. 将平行销($\phi 6 \times 10$)插入到震动传感器组装中，把一体化动力线的震动传感器线束一边穿过震动传感器组装的空中(视图 C*1)，一边将 6 根内六角螺栓(M4×25)插入到 6 个 KWB 绝缘套中，穿过 KWB 绝缘垫片，以指定的力矩紧固机器人手臂的输出法兰。
5. 将焊炬组装装入震动传感器组装的供电块，并以指定的力矩紧固六角螺栓(M6×25)。
6. 连接震动传感器线束的平型连接端子，用附属的硅化玻璃管保护，并用束线带捆绑。

2.2.3 TOKIN 制一体化动力线的张力调节方法



* 机器人手臂的外观基于型号

图 2.4 张力调节时的机器人姿势

1. 请确认震动传感器及一体化动力线安装在机器人上。
2. 尽量使送丝机向固定支架的前方移动。
3. 移动机器人使其姿势如图2.4所示。
4. 送丝机向后方移动，拉一体化动力线以便其无松弛，为在手腕附近使动力线的弯曲变为R100以上，使用固定调整用螺栓拧紧并紧固。

[注 意]

请务必调节张力，否则有可能会发生焊炬电缆短路或寿命缩短。另外，当一体化动力线的弯曲半径小于等于 R100，且被认为松弛时，通过前后移动送丝机来调节张力。

2.2.4 TOKIN 制焊炬的衬管夹结构

TOKIN 制焊炬的电极体备有衬管夹结构。

焊接时，由于在一体化动力线内与衬管有间隙，焊丝将摇动，送丝将不稳定。这些将是产生弧焊不良，焊丝伸出长度变化的主要原因。

衬管夹功能结构，通过限制衬管，有减轻乱送丝的效果。

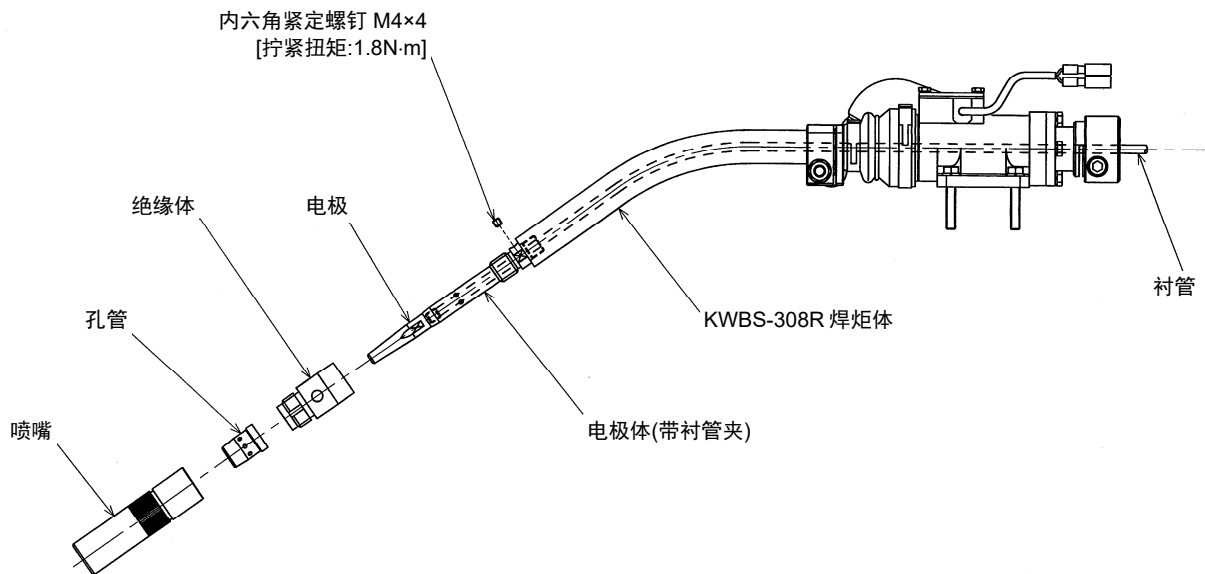


图 2.5 衬管夹功能

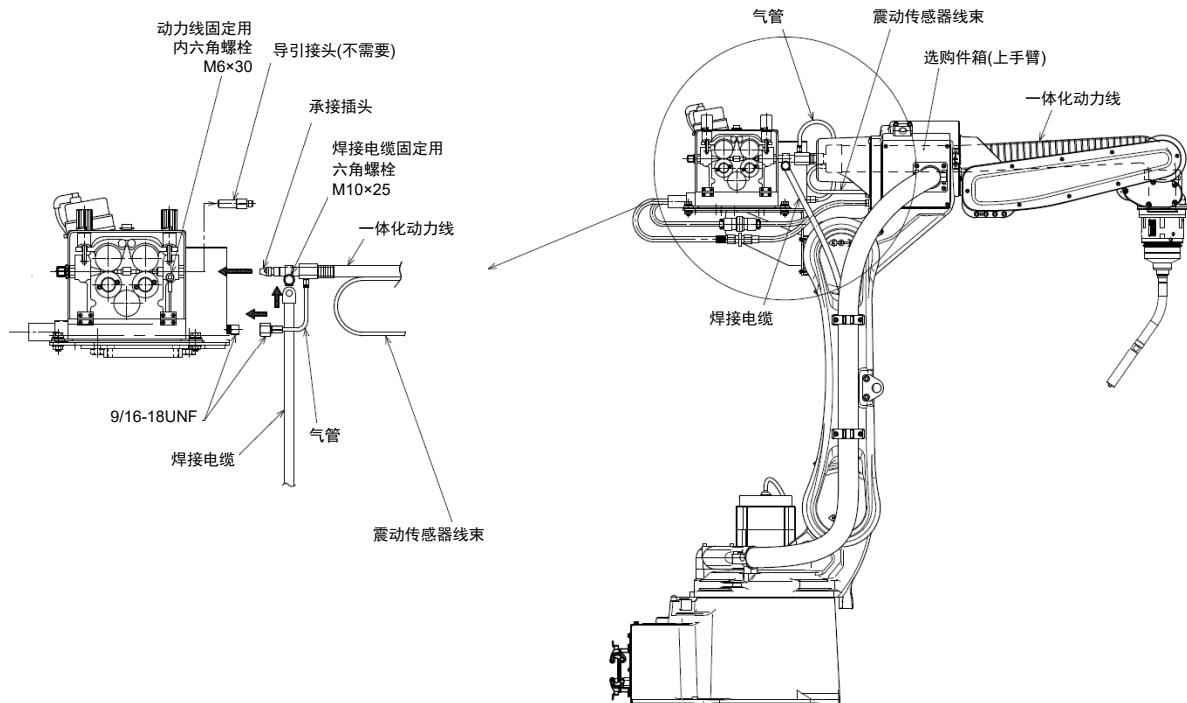
1. 参考图 2.5 拆卸焊炬的喷嘴、孔管和绝缘体。
2. 在一体化动力线中插入衬管。
3. 慢慢地拧内六角紧定螺钉(M4×4)，并以指定力矩紧固。
4. 安装焊炬的绝缘体、喷嘴和孔管。

[注 意]

1. 一旦把内六角紧定螺钉拧过尽儿，衬管将损坏，并且不能送丝。
2. 拆卸一体化动力线和衬管时，解除衬管夹后再拆卸。

2.3 BINZEL 制焊炬、震动传感器和动力线的安装

2.3.1 BINZEL 制一体化动力线的安装



* 机器人手臂的外观基于型号

图 2.6 BINZEL 制一体化动力线的安装

有关一体化动力线和送丝机及/机器人的连接，请参阅上述“1.3 送丝机的配线和配管”。

1. 将一体化动力线穿过机器人手臂的中空部(手腕和上手臂内)。拧松送丝机的动力线固定用内六角螺栓(M6×30)，并拆卸导引接头。然后，插入一体化动力线的承接插头，按原样拧入动力线固定用内六角螺栓。(不使用拆卸的导引接头。)
2. 用一体化动力线的六角螺栓(M10×25)连接焊接电缆。
3. 把一体化动力线的气管安装在送丝机上。
4. 把一体化动力线的震动传感器线束连接到上手臂选购件箱内的连接器。(BA013N/L选择选购件的连接器或端子。)

2.3.2 BINZEL 制焊炬及震动传感器的安装

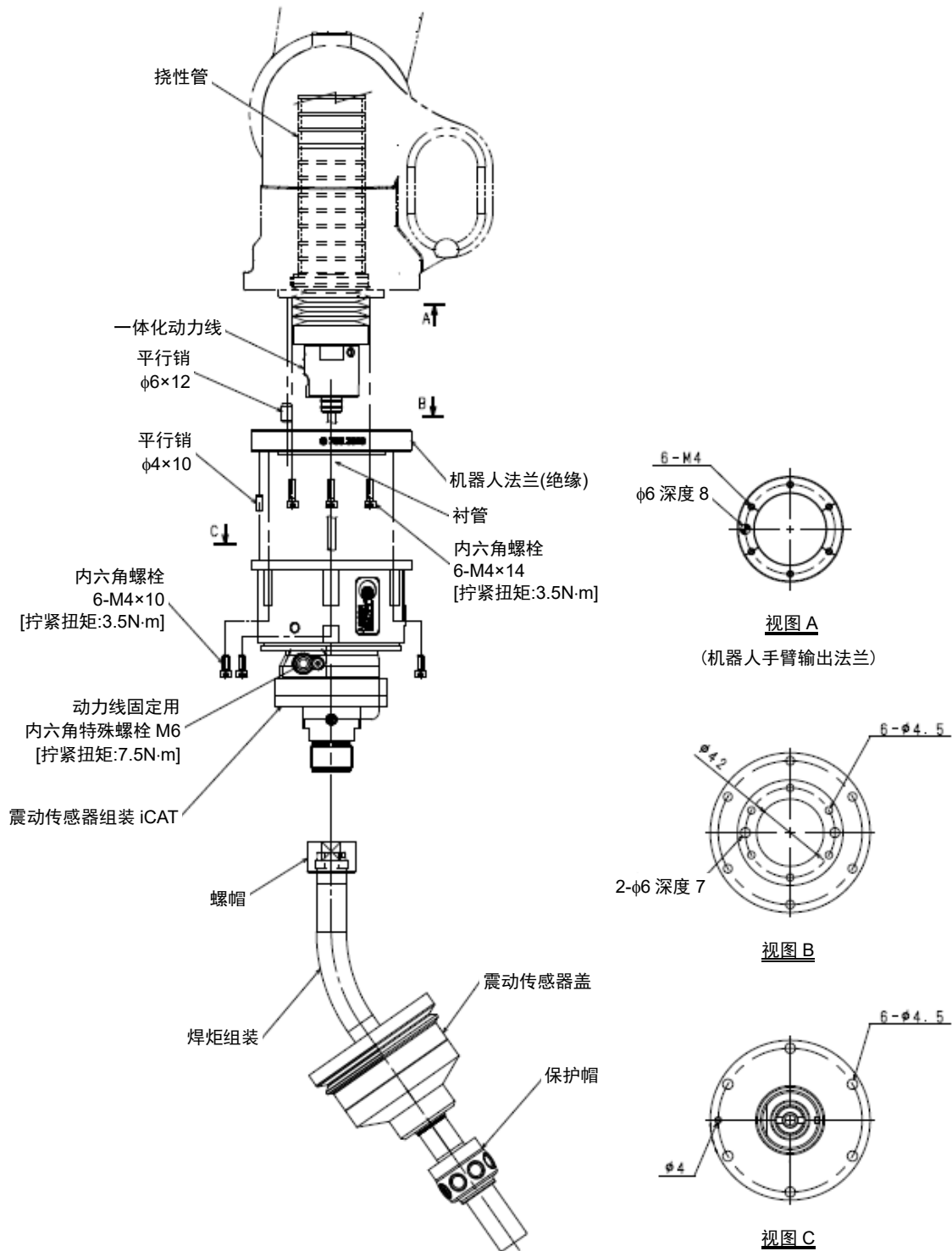


图 2.7 BINZEL 制焊炬及震动传感器的安装

1. 将平行销($\phi 6 \times 12$)插入到机器人法兰中(绝缘), 并用6根内六角螺栓(M4 \times 14)以指定力矩紧固安装到手臂的输出法兰中。
2. 将平行销($\phi 4 \times 10$)插入到震动传感器组装(iCAT), 并用6根内六角螺栓(M4 \times 10)以指定力矩紧固安装到机器人法兰中(绝缘)。
3. 拆下保护帽, 拧下震动传感器盖。从焊炬组装的前面以盖形螺母、震动传感器盖、保护帽的顺序插入, 将焊炬组装放入震动传感器组装(iCAT), 并拧入螺帽。
4. 一边拧震动传感器盖边将其安装到震动传感器组装, 并将保护帽插入到螺帽中。
5. 将一体化动力线穿过机器人手臂的中空部(手腕内), 并将一体化动力线的衬管牢牢地插入到震动传感器组装(iCAT)中。用动力线固定用内六角特殊螺栓(M6)以指定力矩紧固, 以便动力线不脱落。

2.3.3 BINZEL 制焊炬校准器(选购件)的安装和调节

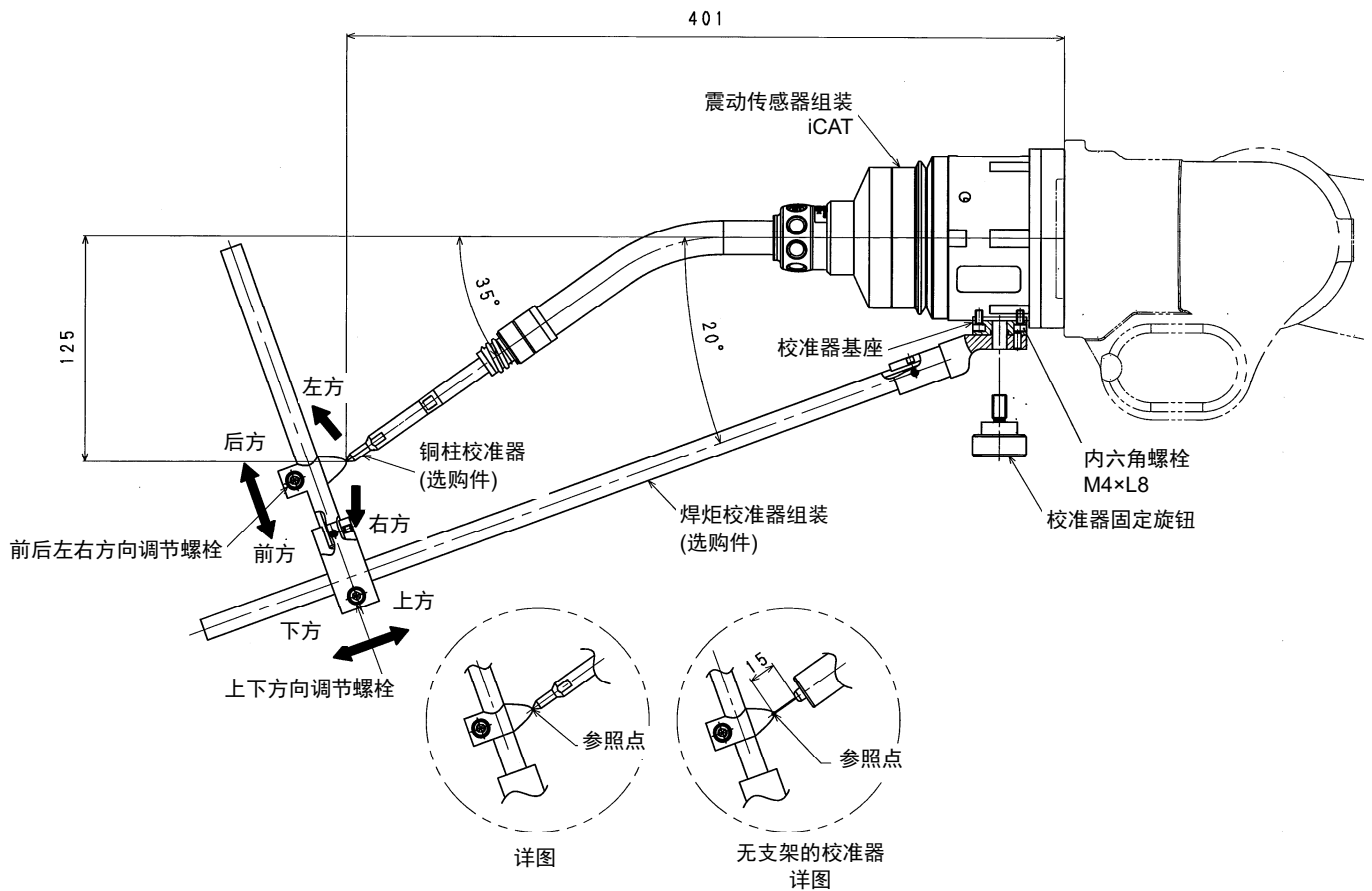


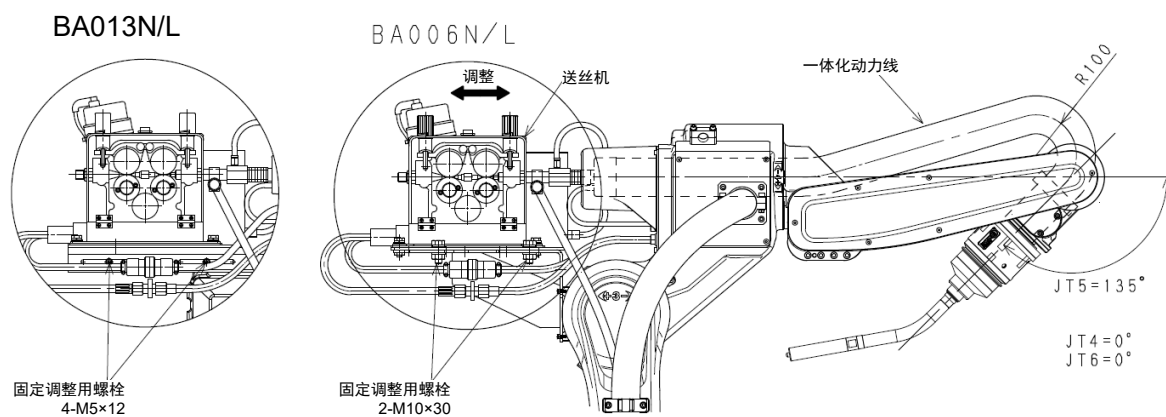
图 2.8 BINZEL 制焊炬校准器(选购件)的安装和调节

1. 从焊炬拆卸喷嘴和接触片。
2. 将铜柱校准器(选购件)牢固地安装在焊炬上。
3. 使用焊炬校准器组装(选购件)附属的4根内六角螺栓(M4×8)，将校准器基座安装在震动传感器组装(iCAT)。
4. 使用校准器固定旋钮将焊炬校准器组装(选购件)安装在校准器基座上。
5. 确认焊炬校准器组装(选购件)的参照点是否和铜柱校准器的末端一致。如果不一致的话，调节并使其与参照点一致。拧松焊炬校准器组装(选购件)的上下方向调节螺栓及前后左右方向调节螺栓，调节校准器。

[注 意]

不使用铜柱校准器(选购件)时，将焊丝切断为指定的长度。

2.3.4 BINZEL 制一体化动力线的张力调节方法



* 机器人手臂的外观基于型号

图 2.9 张力调节时的机器人姿势

1. 请确认震动传感器及一体化动力线安装在机器人上。
2. 尽量使送丝机向固定支架的前方移动。
3. 移动机器人使其姿势如图2.9所示。
4. 送丝机向后方移动，拉一体化动力线以便其无松弛，为在手腕附近使动力线的弯曲变为R100以上，使用固定调整用螺栓拧紧并紧固。

[注 意]

请务必调节张力，否则有可能会发生焊炬电缆短路或寿命缩短。另外，当一体化动力线的弯曲半径小于等于 R100，且被认为松弛时，通过前后移动送丝机来调节张力。

3 电缆固定夹的安装

3.1 BA006N/L

使用电缆固定夹，将一体化动力线的挠性管夹住，使用 2 根内六角螺栓(M4×25)安装至机器人手腕。

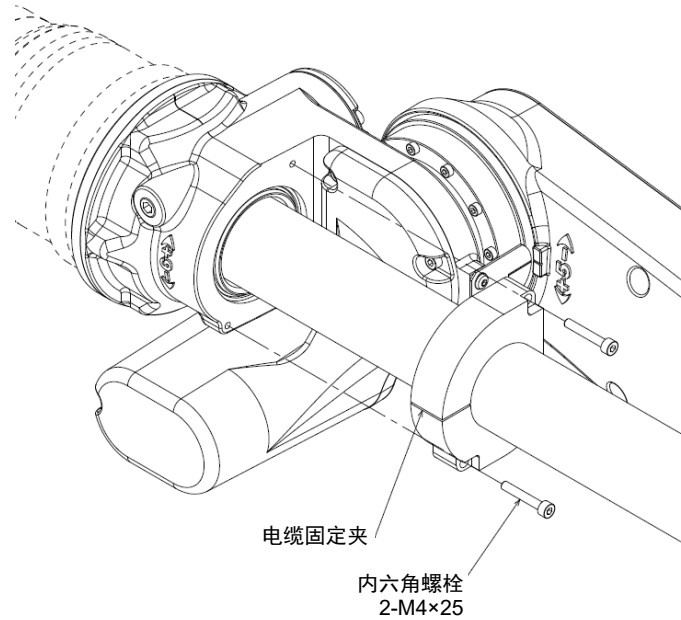


图 3.1 BA006N/L 的电缆固定夹

3.2 BA013N/L

1. 使用各2根内六角螺栓(M5×8)，将固定支架安装至电缆固定夹。
2. 使用电缆固定夹，将一体化动力线的挠性管夹住，使用4根内六角螺栓(M4×8)安装至机器人手腕。

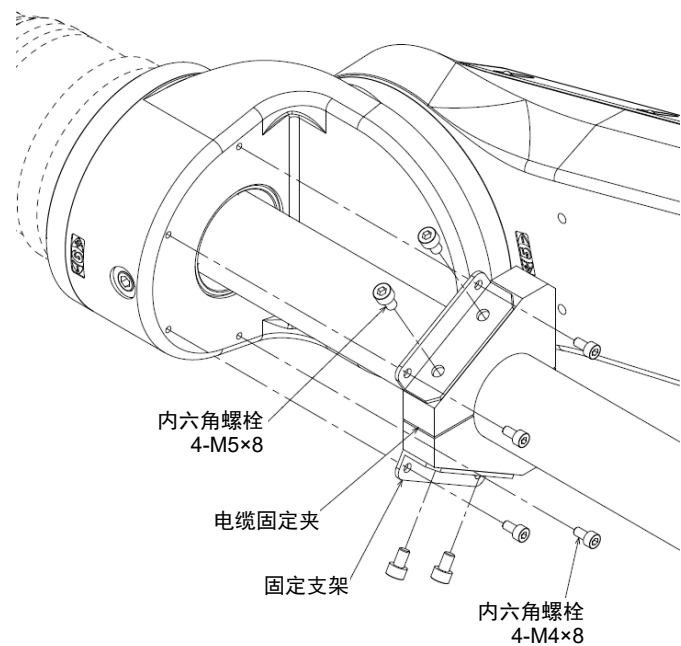


图 3.2 BA013N/L 的电缆固定夹

4 JT1 用焊丝转盘架(选购件)的安装

4.1 BA006N/L

如图 4.1 所示拆卸 2 根提升螺栓，并用 2 根六角螺栓(M8×40)安装 JT1 用焊丝转盘架。

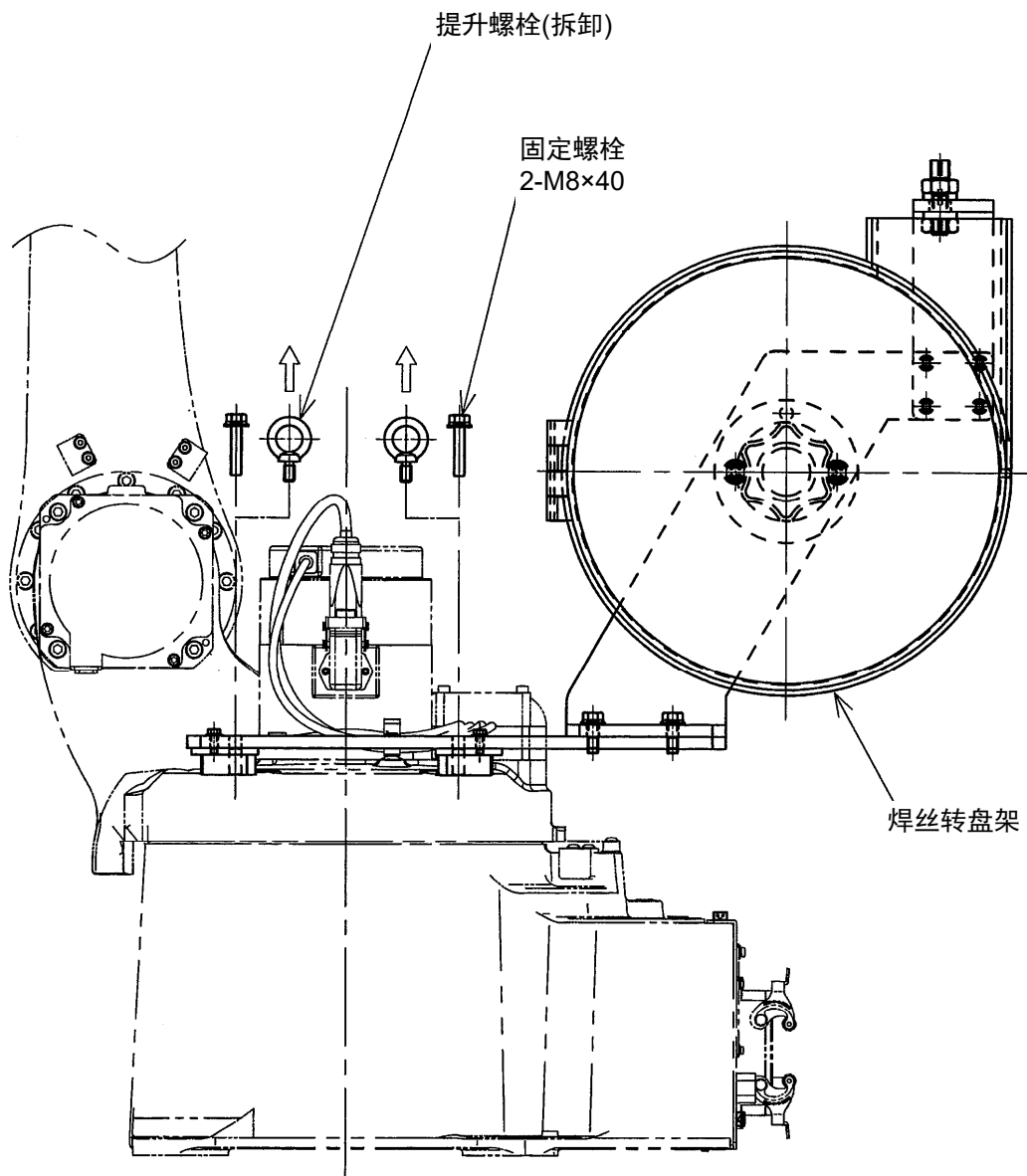


图 4.1 JT1 用焊丝转盘架的安装(BA006N/L)

4.2 BA013N/L

如图 4.2 所示拆卸 2 根提升螺栓，并用 2 根六角螺栓(M12×60)安装 JT1 用焊丝转盘架。

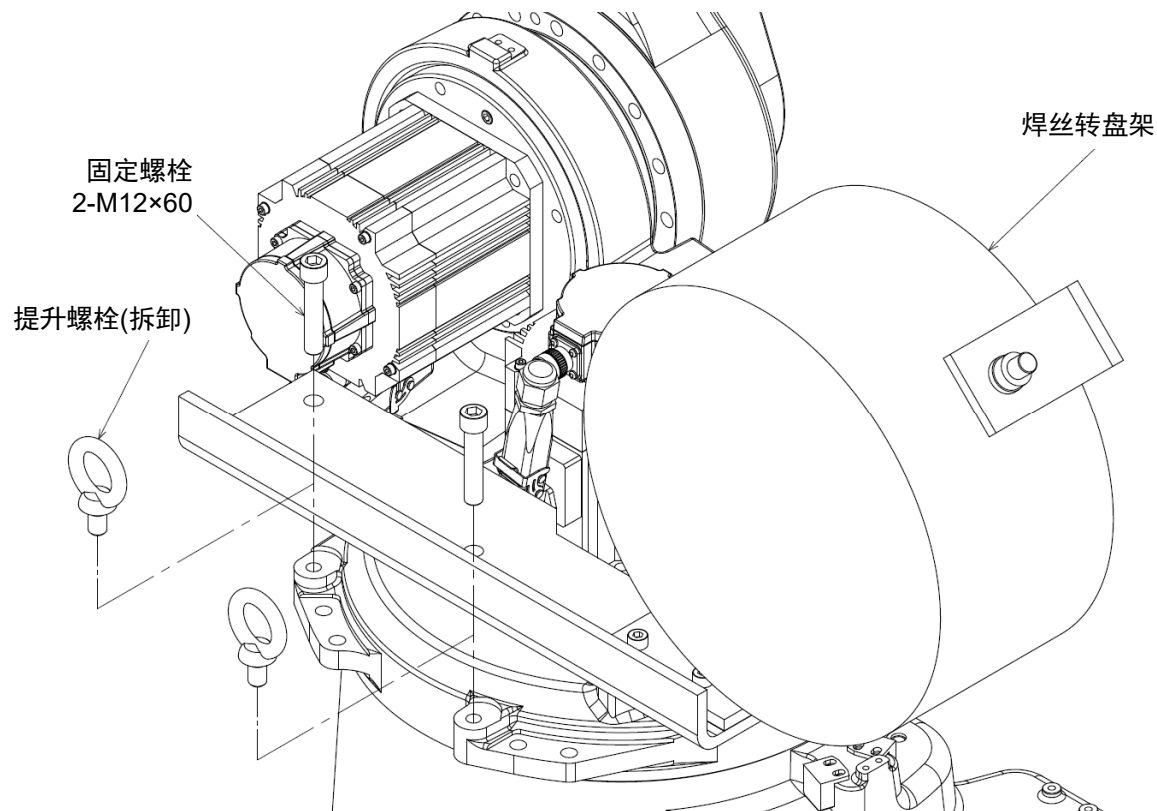


图 4.2 JT1 用焊丝转盘架的安装(BA013N/L)

5 接地方法

警告

1. 绝对要避免把其他设备，动力线和焊机等的地线与机器人手臂和控制器的地线共用。
2. 对于控制器和机器人手臂，要使用专用地线(接地电阻小于等于 100Ω)，并且电线尺寸不小于下面的推荐值。
3. 如果控制器和机器人手臂的接地和绝缘不够，那么错误的地线产生的噪音可能引起电气系统的故障和损坏，甚至事故，如:火灾、人员触电等。因此，要严格遵守下面的规范。另外，要确认控制器和机器人手臂连接了专用的地线，并用万用表等工具检查他们是否与其他设备和装置绝缘。

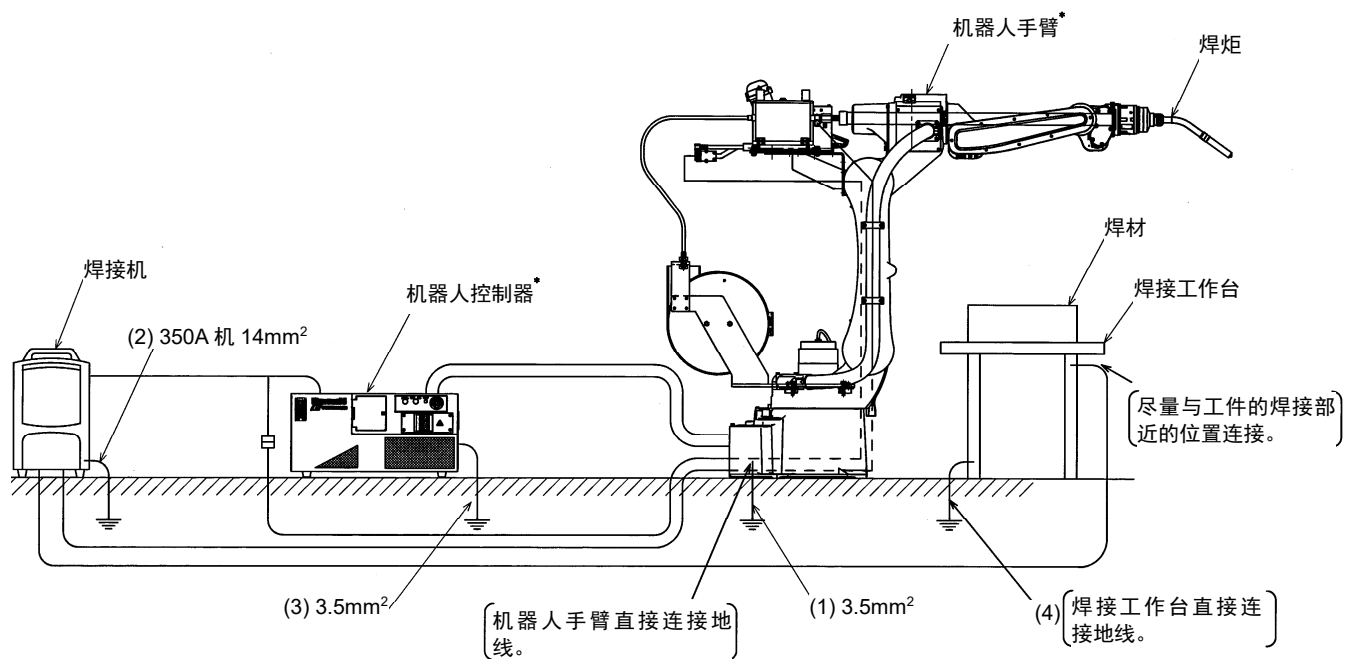
机器人控制器 : 2.0 至 5.5mm^2 (AWG#4 至#10)

机器人手臂 : 3.5mm^2 (AWG#12)

*请参阅各设备的《安装和连接手册》选定电缆尺寸。

用绝缘胶木等将送丝机和焊炬隔离于机器人手臂。(请参阅“安全”。)

接地对防止噪音和触电危险等是非常重要的。请用以下方法安装地线。



(1)、(2)、(3)、(4)的各地线为 D 种地线(接地电阻小于等于 100Ω), 并且分别独立, 分离。

* 机器人手臂以及控制面板的外观基于型号

图 5.1 接地方法

6 与焊接设备的连接

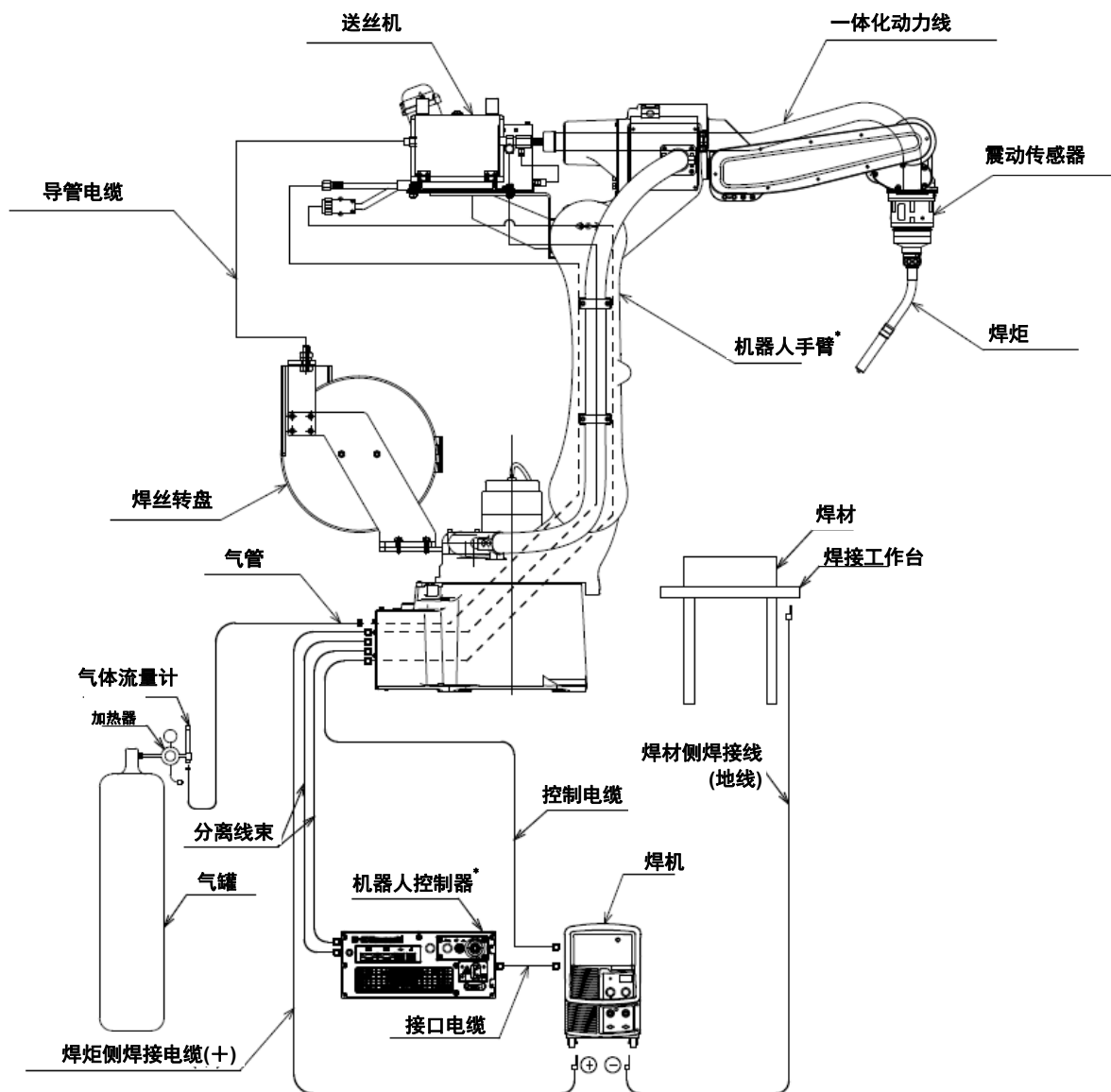
警告

1. 在将机器人手臂与焊接设备连接之前，应先把机器人移动到便于工作的位置。然后关闭控制器上的马达电源和控制器电源。
2. 在将机器人手臂与焊接设备连接之前，必须关闭焊机电源。

参考下页的图 6.1 连接电弧焊机和焊接设备。要了解焊机的软管、动力线的连接和操作的详细信息，请参阅其使用说明书。

1. 通过接口电缆把控制器中的接口板连接到焊机。(参阅“附录 2 焊机接口板”)
2. 对于 CO₂ 二氧化碳焊接工作，通常要在保护气罐(钢瓶)上连接一个加热器和气体流量计。非加热型气罐也是可以用的。若用工厂管路系统代替气罐提供气源，则需连接为工厂管路系统设计的流量计。
3. 把焊材侧焊接线(地线)连接到焊接工作台。
4. 对于送丝机，图中显示了一个转盘形机器。但是，当使用桶装焊丝时，要把送丝机连接到桶上。
5. 与机器人下手臂的控制电缆、焊接电缆、气管的连接，请参考图 6.2 配线和配管。
6. 有关控制电缆及焊接电缆的规格，请参阅“附录 4 机内控制电缆及焊接电缆规格”。

下图使用 DAIHEN 焊接电源(WB-M350)。



* 机器人手臂以及控制面板的外观基于型号

图 6.1 与焊机的连接

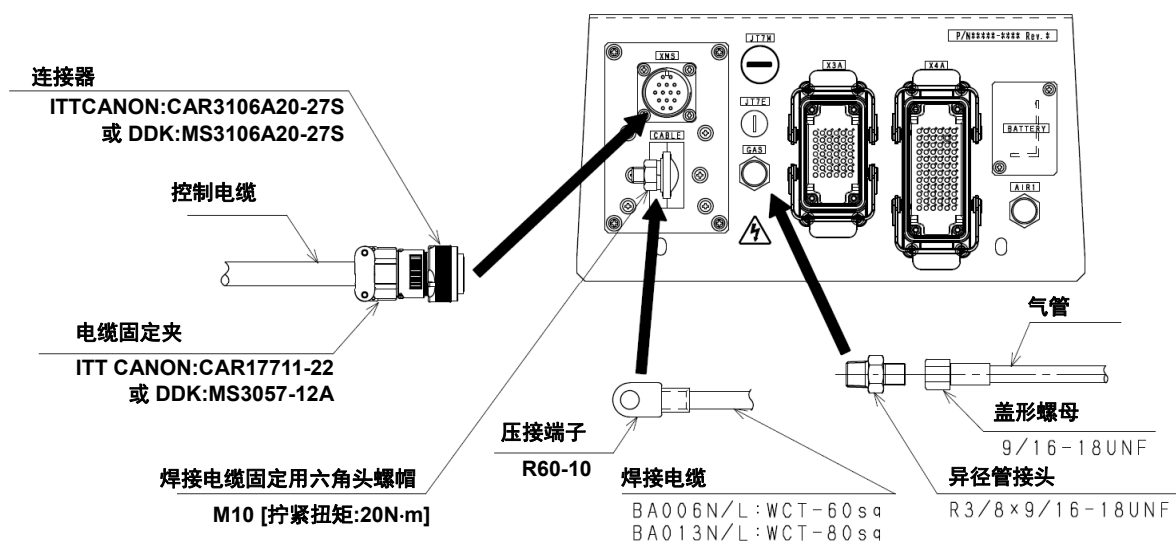


图 6.2 到手臂的配线和配管

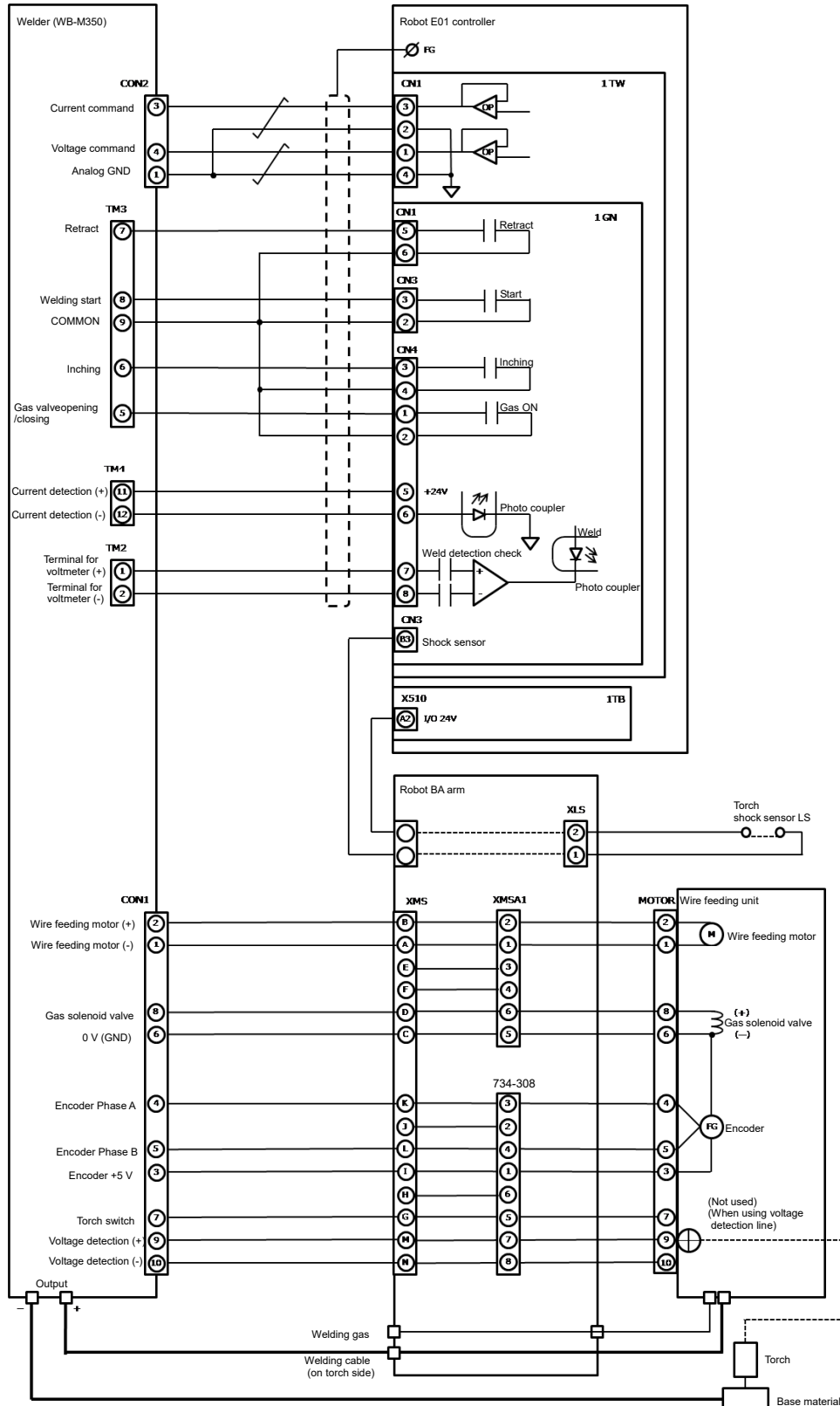
警告

连接焊接电缆的端子没有罩。为了避免发生触电等意外事故，准备了选购件，请您使用。

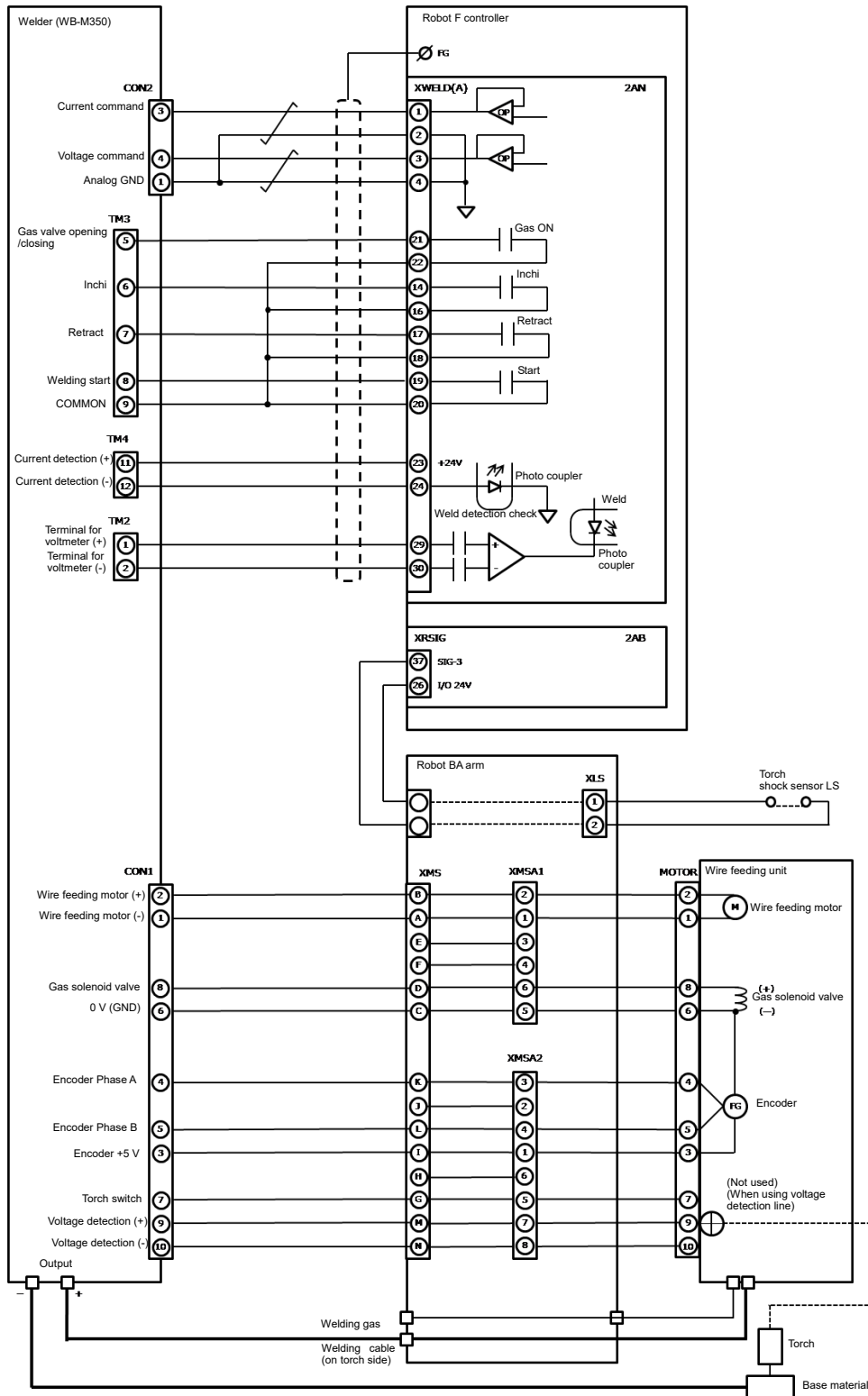
选购件罩部件编号:60339-0184

附录 1 与焊机(WB-M350)连接的接线图

1. E01控制器的情况



F60、F0x 控制器的情况



附录 2 焊机接口板

1. E01 控制器的情况

1-1. 连接器规格

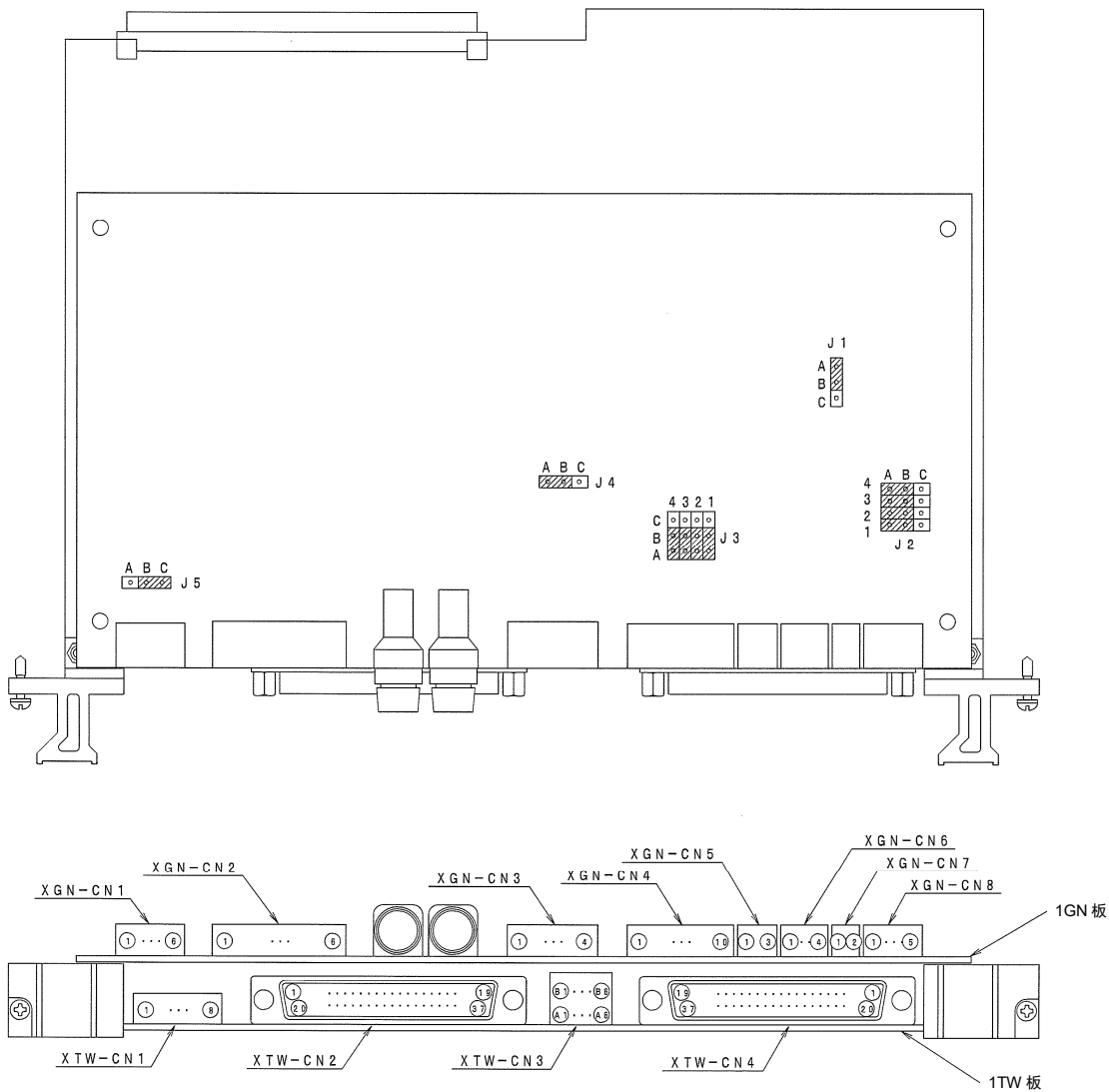
板卡	连接器编号	引脚号	信号名称	功能	连接器
1TW	CN1	1	V_COMMAND	电压指令(0 至 15V)	733-108/KM(WAGO)
		2	A15G	电流指令的 GND	
		3	I_COMMAND	电流指令(0 至 15V)	
		4	A15G	电压指令的 GND	
		5	P_RATIO	极性比率 (0 至 15V)	
		6	A15G	极性比率的 GND	
1GN	CN1	1	WELD_ON_A	焊接进行中, 触点闭合(输出)	733-106(WAGO)
		2	WELD_ON_B		
		3	INCHING_C	微动送丝中, 触点闭合(输出)	
		4	INCHING_D		
		5	WIRE_RETRACT_A	焊丝收缩中, 触点闭合(输出)	
		6	WIRE_RETRACT_B		
	CN2	1	I/O 24V	I/O 用 24V 电源	231-306/037-000 (WAGO)
		2	WIRE_HOLD		
		3	GAS_SOL	保护气体气阀电源+(气阀侧)	
		4	COM	保护气体气阀电源-(气阀侧)	
		5	MOTOR_A	送丝电机电源+(电机侧)	
		6	MOTOR_COM	送丝电机电源-(电机侧)	
	CN3	1	MOTOR	送丝电机电源(焊机侧)	231-304/037-000 (WAGO)
		2	COM	电机和气阀启动公共端	
		3	WELD_ON	焊接中, 触点闭合(输出)	
		4	GAS_SOL	保护气体气阀电源(焊机侧)	
	CN4	1	GAS_ON_A	保护气体供气中, 触点闭合(输出)	733-110(WAGO)
		2	GAS_ON_B		
		3	INCHING_A	微动送丝中, 触点闭合(输出)	
		4	INCHING_B		
		5	B24V	焊机接口用 24V 电源	
		6	ARC_DETECT	起弧中, 触点闭合(输入)	
		7	WIRE_STICK+	焊丝粘连检测 15V 电源 可	
		8	WIRE_STICK-	焊丝粘连检测 15V 电源 GND	
		9	B24V		
		10	TORCH_SHORT		
	CN6	1	TOUCH_SENCE	接触感测中, 触点闭合(输出)	733-104 · 733-100 (WAGO)
		2	I/O 24V	I/O 24V 用电源+	
		3	I/O 24G	I/O 24V 用电源地 GND	
		4	WIRE_TOUCH	焊丝接触中, 触点闭合(输入)	
	CN7	1	B24V	震动传感器+	733-102(WAGO)
		2	TORCH_LS	震动传感器-	
	CN8	1	I/O 24V	I/O 24V 用电源+	733-105(WAGO) 备用
		2	I/O 24G	I/O 24V 用电源地 GND	
		3	WELDER_ERR1	焊机错误 1	
		4	WELDER_ERR2	焊机错误 2	
5		WELDER_ERR3	焊机错误 3		

— [注 意] —

A15G、I/O24G 和 B24G 各自绝缘。

1-2. 外观图

- 部件编号:50999-2141、50999-0513

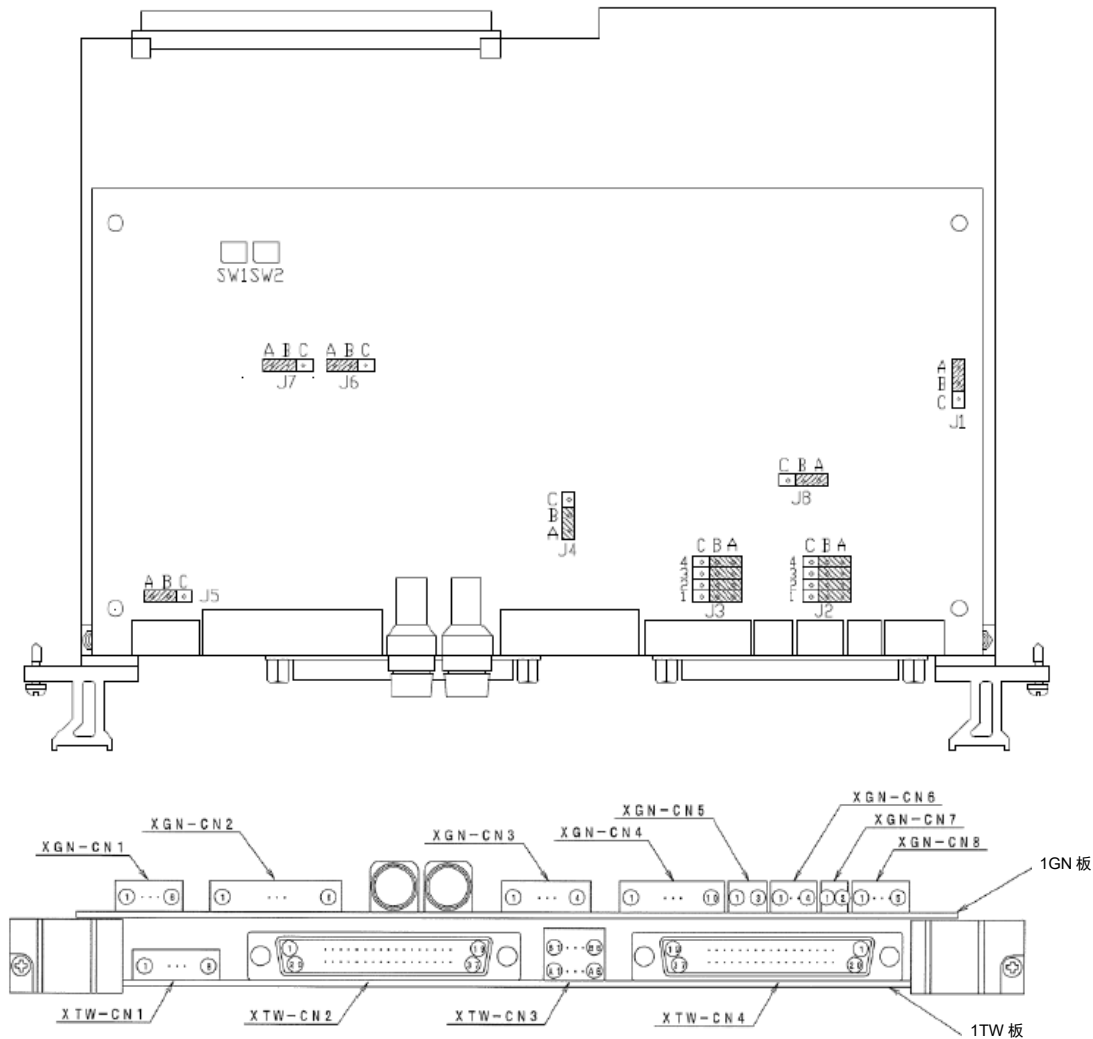


1GN + 1TW 板外观

跳线设定

编号	内容	设定
J1	NO_GAS、NO_WATER、NO_WIRE 信号用公共转换	A-B 跳线:输入公共 I/O24G、SOURCE/PNP 规格(标准) B-C 跳线:输入公共 I/O24G、SINK/NPN 规格
J2	系统专用	A-B 跳线(不可更改)
J3	系统专用	A-B 跳线(不可更改)
J4	系统专用	A-B 跳线(不可更改)
J5	焊丝收缩联锁转换 (仅 CN1 有效)	A-B 跳线:焊丝收缩中, 微调指令和收缩指令同时 ON B-C 跳线:焊丝收缩中, 只有收缩指令 ON(标准)

- 部件编号:50999-0676



1GN + 1TW 板外观

跳线设定

编号	内容	设定
JP1	NO_GAS、NO_WATER、NO_WIRE 信号的公共端切换	A-B 跳线:I/O24V 输入公共端、S OUR CE/PNP 方法(标准) B-C 跳线:I/O24G 输入公共端、SINK/NPN 方法
JP2	系统专用	A-B 跳线(不可变更)
JP3	系统专用	A-B 跳线(不可变更)
JP4	系统专用	A-B 跳线(不可变更)
JP5	收缩连锁切换(只有 CN 1 有效)	A-B 跳线:焊丝收缩中, 微调指令和收缩指令同时 ON(标准) B-C 跳线:焊丝收缩中, 只有收缩指令 ON
JP6	收缩延迟切换	A-B 跳线:有延迟(标准) B-C 跳线:无延迟
JP7	系统专用	A-B 跳线(不可变更)
JP8	E 控制器/D 控制器切换	A-B 跳线:E 控制器 B-C 跳线:D 控制器

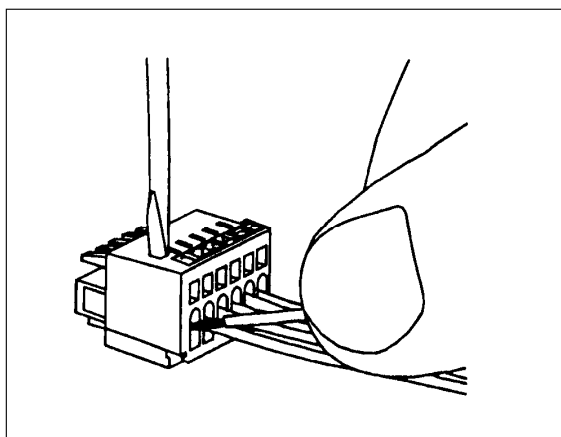
开关设定

编号	内容	设定
SW1	系统专用	全部为 OFF(不可变更)
SW2	系统专用	全部为 OFF(不可变更)

1-3. 笼式弹簧夹的连接

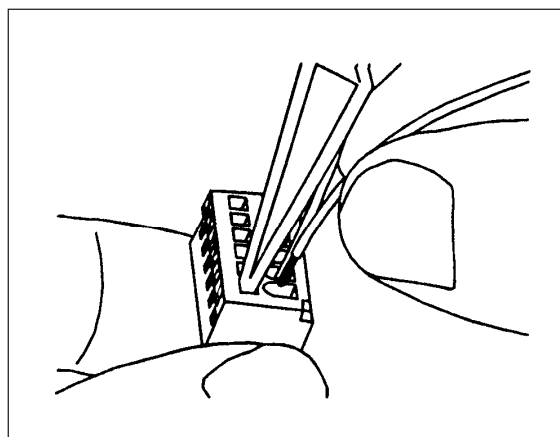
板卡	连接器编号	横截面(线径)		剥开长度
		AWG	mm ²	
1TW	CN1	AWG28-20	0.08 至 0.5mm ²	5 至 6mm
1GN	CN1、4、5、6、7、8	AWG28-20	0.08 至 0.5mm ²	5 至 6mm
	CN2、3	AWG28-12	0.08 至 2.5mm ²	8 至 9mm

如下图所示连接导线头部。



从侧面连接导线时

- 用螺丝刀(2.5×0.4)mm



从顶部连接导线时

- WAGO733 系列用工具 WAGO233-332
- WAGO231 系列用螺丝刀(2.5×0.4)mm

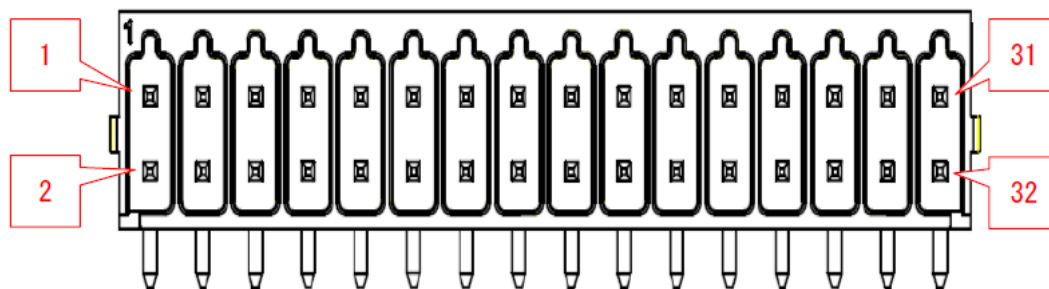
2. F60、F0x 控制器的情况

2-1. 连接器规格

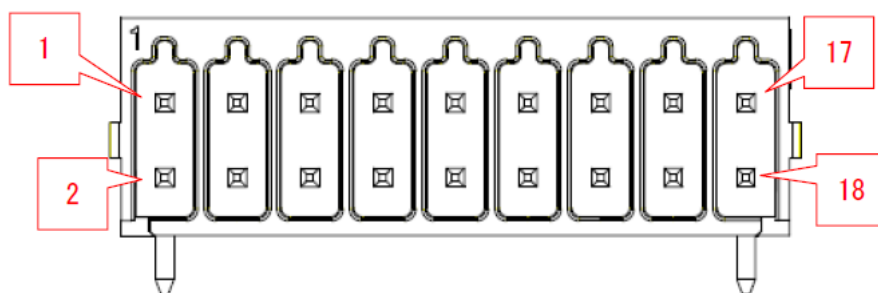
请将各输出的负载容量设为 3μF 以下。

板卡	插头编号	引脚号	信号名称	功能	
2AN 板	XWELD(A) DMC 0.5/16-G1-2.54	1	A1_COMMAND	参数设置用模拟电压输出(通常为焊接电源流用) (设定电压范围:-15V 至+15V)	
		2	A1_COM_GND	A1_COMMAND 用 GND	
		3	A2_COMMAND	参数设置用模拟电压输出(通常为焊接电源流用) (设定电压范围:-15V 至+15V)	
		4	A2_COM_GND	A2_COMMAND 用 GND	
		5	A3_COMMAND	参数设置用模拟电压输出(通常为焊接电源流用) (设定电压范围:-15V 至+15V)	
		6	A3_COM_GND	A3_COMMAND 用 GND	
		7	A4_COMMAND	参数设置用模拟电压输出(通常为焊接电源流用) (设定电压范围:-15V 至+15V)	
		8	A4_COM_GND	A4_COMMAND	
		9	ROBOT_READY_A	可焊接时, 触点闭合(输出)	
		10	ROBOT_READY_B		
		11	WELDER_ERR_24V	焊机错误检出信号用+24V 电源	
		12	WELDER_ERR_GND	焊机错误检出信号用 GND	
		13	WELDER_ERR	焊机错误检出信号(输入)	
		14	FEED_ON_A	送丝机电机驱动中, 触点闭合(输出)	
		15	WIRE_FWD_A	焊丝正送中, 触点闭合(输出)	
		16	WIRE_FWD_B	FEED_ON_A 通用	
		17	WIRE_REV_A	焊丝收缩中, 触点闭合(输出)	
		18	WIRE_REV_B		
		19	WELD_ON_A	焊接启动时, 触点闭合(输出)	
		20	WELD_ON_B		
		21	GAS_ON_A	供气时, 触点闭合(输出)	
		22	GAS_ON B		
		23	ARC_DETECT_24V	电弧发生检出用+24V 电源	
		24	ARC_DETECT	检出电弧发生时, +24V 输入	
		25	ARC_DETECT_EPS_A	检出电弧发生时, +24V 输入(外部电源使用规格)	
		26	ARC_DETECT_EPS_B		
		27	TORCH_SHORT_24V	焊枪短路检出用+24V 电源	
		28	TORCH_SHORT	检出焊枪短路时, +24V 输入	
		29	WIRE_STICK_+	检出熔敷时, +15V 输出	
		30	WIRE_STICK_-	WIRE_STICK_+ 用 GND	
		31	WIRE_HOLD	WIRE_HOLD 信号 ON 时, +24V 输出(电磁阀驱动用)	
		32	WIRE_HOLD_GND	WIRE_HOLD 用 GND	
		XWELD(B) DMC 0.5/9-G1-2.54	1	WELD_ON_C	焊接启动时, 触点闭合(输出)
			2	WELD_ON_D	
	3		WIRE_FWD_C	焊丝正送中, 触点闭合(输出)	
	4		WIRE_FWD_D		
	5		WIRE_REV_C	焊丝收缩中, 触点闭合(输出)	
	6		WIRE_REV_D		
	7		TOUCH_SENCE	触摸感测中, +24V 输出	
	8		TOUCH_SENCE_24V	TOUCH_SENCE 用+24V 电源	
	9		TOUCH_SENCE_GND	TOUCH_SENCE 用 GND	
	10		WIRE_TOUCH	检出焊丝时, +24V 输入	
	11		+16V	电流传感器用+16V 电源	
	12		-16V	电流传感器用-16V 电源	
	13		N.C.		
	14		N.C.		
	15		N.C.		
	16		N.C.		
	17	TORCH_LS_24V	焊枪干涉检出用+24V 电源		
	18	TORCH_LS	检出焊枪干涉时, +24V 输入		

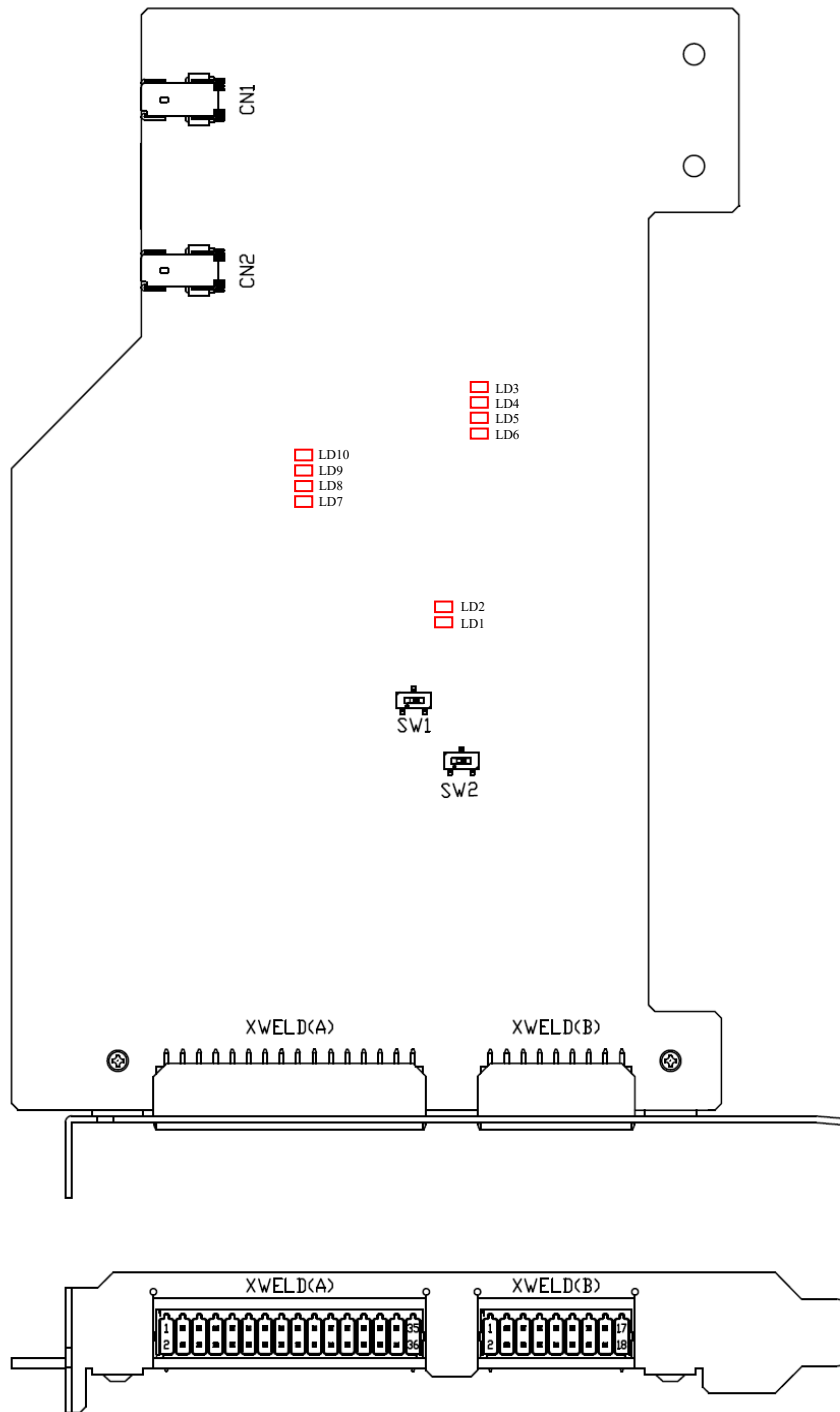
XWELD(A)



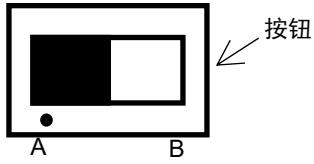
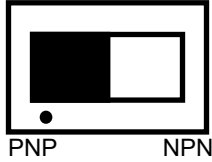
XWELD(B)



2-2. 外观图



插头	内容	备注(安装)
CN1	通信连接器(伺服板)	基板侧面
CN2	通信连接器(扩展板追加用)	基板侧面
XWELD(A)	输入输出端口 1	背面面板
XWELD(B)	输入输出端口 2	背面面板

开关名称	功能
SW1	系统专用 
SW2	WELDER_ERR 信号通用切换 <ul style="list-style-type: none"> “PNP” :输入 24V 通用, SOURCE/PNP 规格(标准) “NPN” :输入 GND 通用, SINK/NPN 规格 

LED	内容	色	備考
LD1 (#MON)	扩展 I/O 通信动作状态	绿	正常:灯亮 异常:灯灭
LD2 (DONA)	扩展 I/O 通信 输出动作状态	绿	正常:灯亮 异常:灯灭
LD7 (DONA)	扩展 I/O 通信 输出动作状态(D/A)	绿	正常:灯亮 异常:灯灭
LD8 (#MCARE)	扩展 I/O 通信错误状态(2)	红	正常:灯灭 异常:灯亮
LD9 (#LCARE)	扩展 I/O 通信错误状态(1)	橙	正常:灯灭 异常:灯亮
LD10 (#MON)	扩展 I/O 通信 动作状态(D/A)	绿	正常:灯亮 异常:灯灭

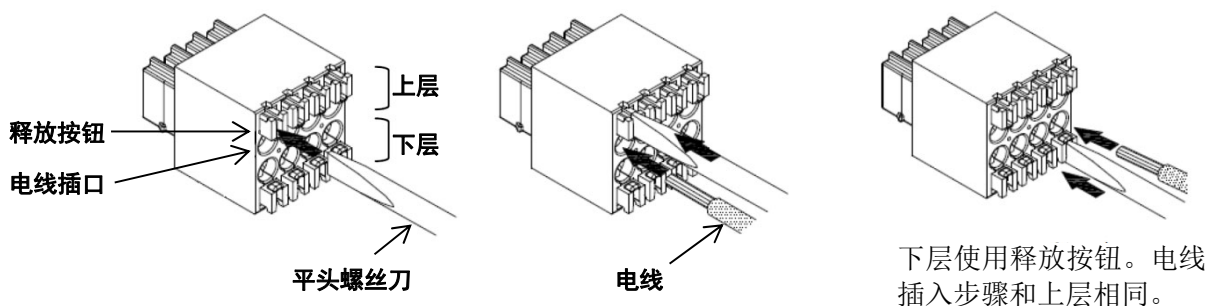
2-3. 笼式弹簧夹的连接

请按下列要求连接导线。

- (1) 要使用满足下表要求的电线。如果需要处理前端，要安装插芯。

板卡	插头编号	横截面(线径)		剥开长度
		AWG26-20	0.14 至 0.5mm ²	
2AN	XWELD (A)	AWG26-20	0.14 至 0.5mm ²	6.5 至 7.5mm
	XWELD (B)	AWG26-20	0.14 至 0.5mm ²	6.5 至 7.5mm

- (2) 使用前端宽度为1.5至2.0mm的平头螺丝刀，在压下释放按钮的状态下把电线插入内部。



- (3) 取出平头螺丝刀。



附录 3 接焊炬的变形及更换

在机器人焊接工作过程中，焊炬可能意外与工件干涉，这可能导致焊炬的变形或损坏。在这种情况下，要修复或更换焊炬，并调节安装。

用夹具上的一个固定点来调节焊炬的方法

完成机器人和夹具等的安装与调节后，在夹具上的一个固定部分作一个标记点。然后将焊丝按正常焊接时的伸长量伸出，示教焊丝垂直向下。为了便于识别该示教程序，推荐取一个容易与所有其他程序相区分的程序名。

附录 4 机内控制电缆及焊接电缆规格

1. 连接器及电缆规格

根据需要，请用户准备控制电缆，与机内控制电缆连接的从焊机连接到机器人基座的控制电缆及从上手臂选购件箱到送丝机的控制电缆。

- 机器人基座对方连接器(XMS)型号
连接器/ITT CANON:CAR3106A20-27S
或 DDK:D/MS3106A20-27S

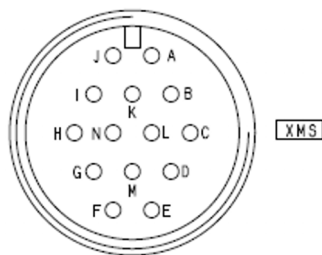
电缆固定夹/ITT CANON:CAR17711-22
或 DDK:D/MS3057-12A

- 上手臂对方连接器(XMSA1、XMSA2)型号
XMSA1/WAGO:734-306(机器人附属)
XMSA2/WAGO:734-308(机器人附属)

- 焊机电缆规格

BA006N/L请使用AWG1/0（相当于60sq）、额定输出电流350A（使用率60%）以下的焊机电缆，BA013N/L请使用AWG3/0（相当于80sq）、额定输出电流500A（使用率60%）以下的焊机电缆。其他情况请使用外配的适当尺寸的焊机电缆。

控制电缆用连接器规格

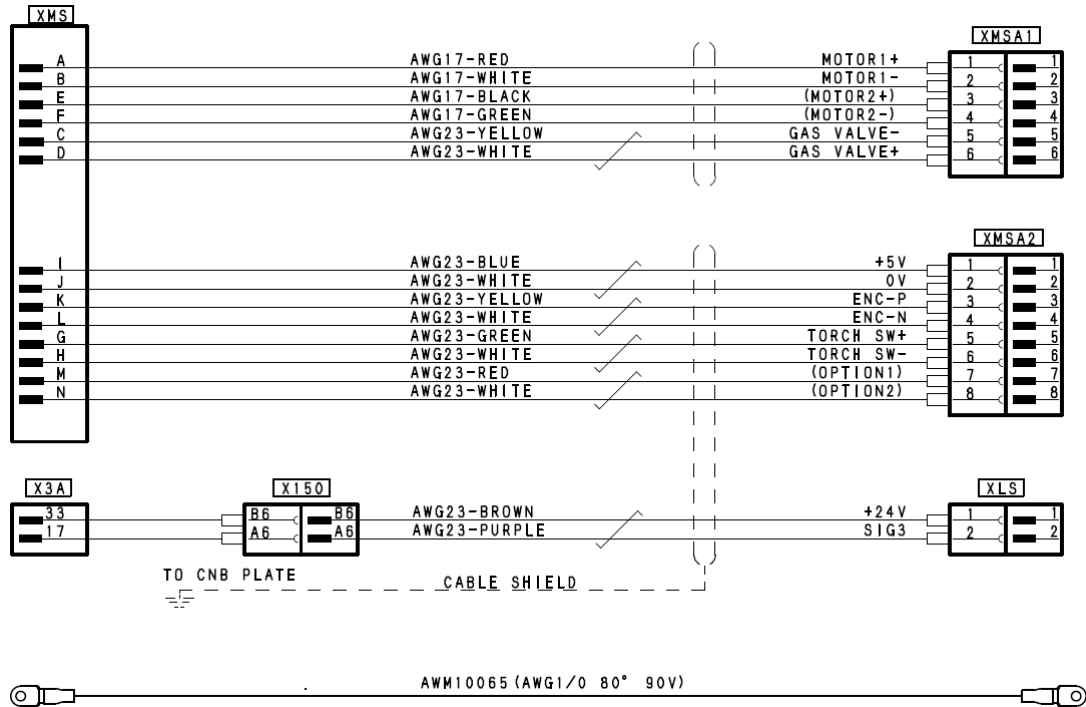


● 与焊机(WB-M350)的连接

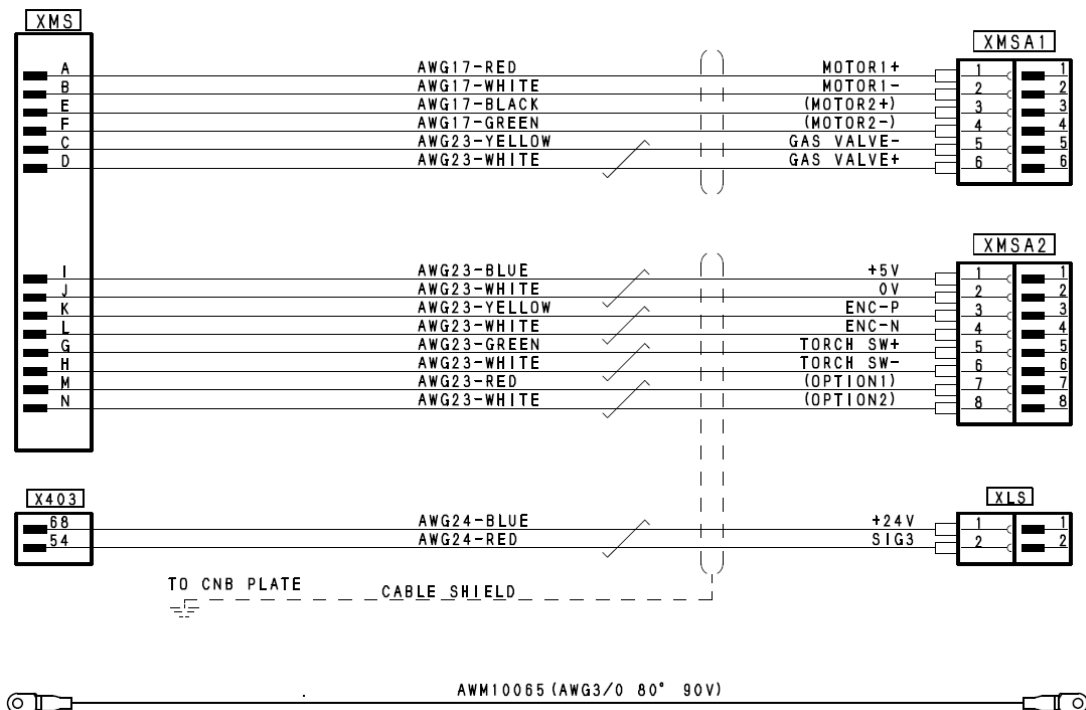
连接器	引脚号	信号名称	功能	引脚号	连接器
XMS/(ITT) CAR3102A20-27P	A	MOTOR1+	送丝电机电源+(电机侧)	1	XMSA1/(WAGO) 734-106/037-000
	B	MOTOR1-	送丝电机电源-(电机侧)	2	
	E	(MOTOR2+)	推拉电机电源+(电机侧)	3	
	F	(MOTOR2-)	推拉电机电源-(电机侧)	4	
	C	GAS VALVE-	保护气体气阀电源-(气阀侧)	5	
	D	GAS VALVE+	保护气体气阀电源+(气阀侧)	6	
	I	+5V	编码器电源+(DC5V 用)	1	XMSA2/(WAGO) 734-108/037-000
	J	0V	编码器电源-(DC5V 用)	2	
	K	ENC-P	编码器脉冲输出(A 相用)	3	
	L	ENC-N	编码器脉冲输出(B 相用)	4	
	G	TORCH SW+	焊炬开关+(TS 用)	5	
	H	TORCH SW-	焊炬开关-(TS 用)	6	
	M	(OPTION1)	备用	7	
	N	(OPTION2)	备用	8	
X3A/(WAIN) 外壳 H10B-BK-2L/CW 终端 HDD-042-MC	33	+24V	震动传感器(+24V)	1	XLS/(WAGO) 733-102/037-000
	17	SIG3	震动传感器(SIG3)	2	

机内控制电缆配线图

● BA006N/L



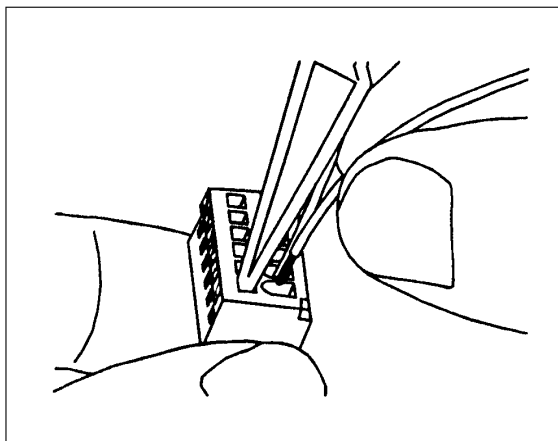
● BA013N/L



2. 笼式弹簧夹的连接

连接器编号	横截面 (线径)		剥开长度
XMSA1	AWG16-14	1.25 至 2.0mm ²	6 至 7mm
XMSA2	AWG22-14	0.5 至 2.0mm ²	6 至 7mm
XLS	AWG22-20	0.5mm ²	5 至 6mm

如下图所示连接导线头部。



从顶部连接导线时

- WAGO733 系列用工具 WAGO233-332
- WAGO734 系列用工具 WAGO233-332

川崎机器人 BA 系列
安装和连接手册
-弧焊机器人-

2015-04 : 第 1 版

2022-10 : 第 4 版

川崎重工业株式会社出版
90202-1150DCD

版权所有 © 2015 川崎重工业株式会社