

# **FANUC Robot series**

**Servo Torch for ARC Mate iC series (Option)**

**操作说明书**

**B-83074CM/02**

非常感谢您购买 FANUC 机器人。

在使用机器人之前，务须仔细阅读“**FANUC Robot SAFETY HANDBOOK(B-80687EN)**”，并在理解该内容的基础上使用机器人。

- 本说明书的任何内容不得以任何方式复制。
- 本机的外观及规格如需改良而变更，恕不另行通知。

本说明书中所载的商品，受到日本国《外汇和外国贸易法》的限制。从日本出口该商品时，可能需要日本国政府的出口许可。另外，将该商品再出口到其他国家时，应获得再出口该商品的国家的政府许可。此外，某些商品可能还受到美国政府的再出口法的限制。若要出口或再出口该商品时，请向我公司洽询。

我们试图在本说明书中描述尽可能多的情况。然而，要在本说明书中注明所有禁止或不能做的事，需要占用说明书的大量篇幅，所以本说明书中没有一一列举。因此，对于那些在说明书中没有特别指明可以做的事，都应解释为“不可”。

# 安全预防措施



# 安全预防措施

在运用机器人和外围设备及其组合的机器人系统时，必须充分研究作业人员和系统的安全预防措施。为安全使用发那科机器人的注意事项，归纳在“FANUC Robot Safety Manual (B-80687EN)”中，可同时参阅该手册。

## 1 作业人员的定义

机器人作业人员的定义如下所示。

### — 操作者

进行机器人的电源 ON/OFF 操作。  
从操作面板启动机器人程序。

### — 编程人员

进行机器人的操作。  
在安全栅栏内进行机器人的示教等。

### — 维护技术人员

进行机器人的操作。  
在安全栅栏内进行机器人的示教等。  
进行机器人的维护(修理、调整、更换)作业。  
“操作者”不能在安全栅栏内进行作业。  
“编程人员”、“维护技术人员”可以在安全栅栏内进行作业。  
安全栅栏内的作业，包括搬运、设置、示教、调整、维护等。  
要在安全栅栏内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。

在进行机器人的操作、编程、维护时，操作者、编程人员、维护技术人员必须注意安全，至少应穿戴下列物品进行作业。

- 适合于作业内容的工作服
- 安全鞋
- 安全帽

## 2 作业人员的安全

在运用自动系统时，首先必须设法确保作业人员的安全。在运用系统的过程中，进入机器人的动作范围是十分危险的。应采取防止作业人员进入机器人动作范围的措施。

下面列出一般性的注意事项。请妥善采取确保作业人员安全的相应措施。

- (1) 运用机器人系统的各作业人员，应通过 FANUC 公司主办的培训课程接受培训。

**我公司备有各类培训课程。详情请向我公司的营业部门查询。**

- (2) 在设备运转之中，即使机器人看上去已经停止，也有可能是因为机器人在等待启动信号而处在即将动作的状态。即使在这样的状态下，也应该视为机器人处在操作状态。为了确保作业人员的安全，应当能够以警报灯等的显示或者响声等来切实告知(作业人员)机器人处在操作之中。
- (3) 务须在系统的周围设置安全栅栏和安全门，使得如果不打开安全门，作业人员就不能够进入安全栅栏内。安全门上应设置互锁开关、安全插销等，以使作业人员打开安全门时，机器人就会停下。

**控制装置在设计上可以连接来自此类互锁开关等的信号。通过此信号，当安全门打开时，可使机器人急停。**

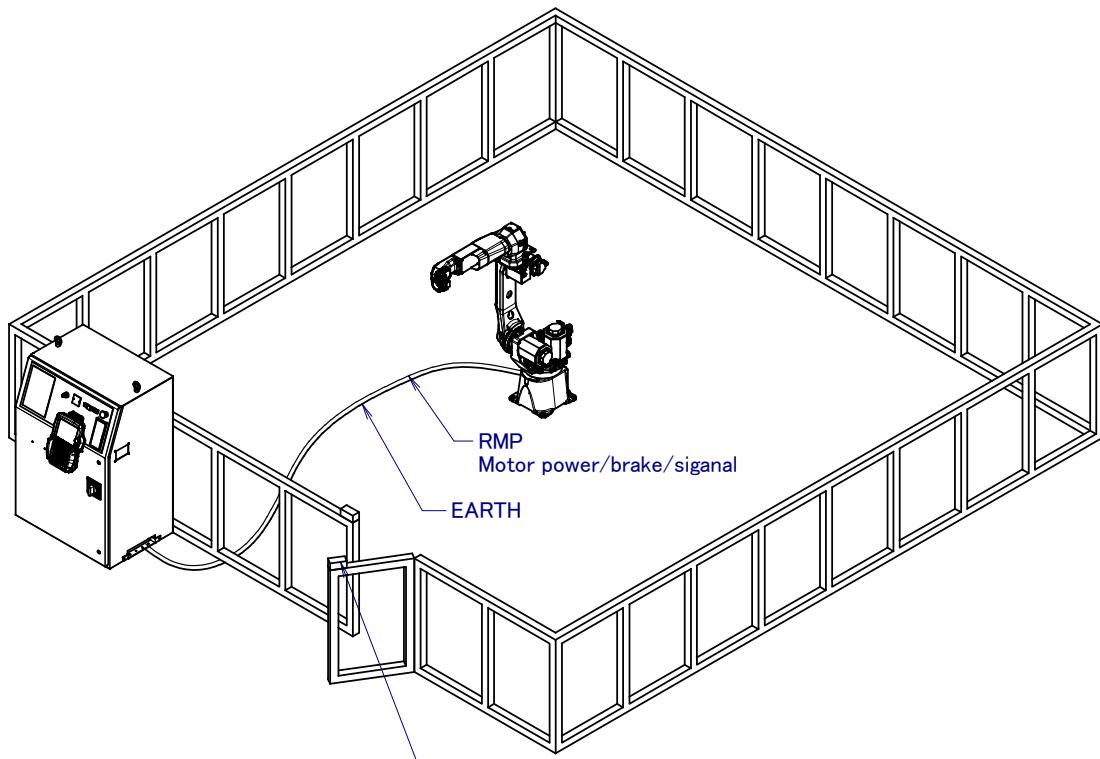
**有关连接方法，请参阅图 2 (b)。**

- (4) 外围设备均应连接上适当的地线(A 类、B 类、C 类、D 类)。
- (5) 应尽可能将外围设备设置在机器人的动作范围之外。
- (6) 应在地板上画上线条等来标清机器人的动作范围，使得操作者弄清包括机器人上配备的机械手等刀具在内的机器人的动作范围。
- (7) 应在地板上设置垫片开关或安装上光电开关，以便当作业人员将要进入机器人的动作范围时，通过蜂鸣器和光等发出警报，使机器人停下，由此来确保作业人员的安全。

(8) 应根据需要, 设置一把锁, 使得负责操作的作业人员以外者, 不能接通机器人的电源。

控制装置上所使用的断路器, 可以通过上锁来禁止通电。

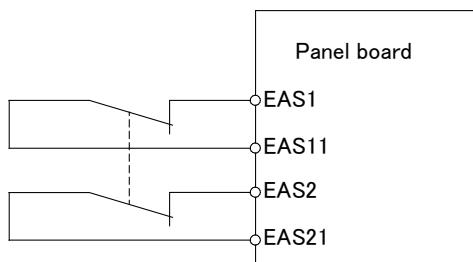
(9) 在单个进行外围设备的调试时, 务须断开机器人的电源后再执行。



门开启时就会作动的互锁开关和安全插销

图 2 (a) 安全栅栏和安全门

双链规格的情形



(注释)

R-30iA 的情形

EAS1,EAS11,EAS2,EAS21 或者 FENCE1,FENCE2 位于操作箱内, 或者配置在操作面板上的印刷电路板的端子台上。

R-30iA Mate 的情形

EAS1,EAS11,EAS2,EAS21 或者 FENCE1,FENCE2 配置在急停板上或者连接器面板的 CRMA64 连接器 (外气导入型的情形)。

详情请参阅控制装置维修说明书。

单链规格的情形

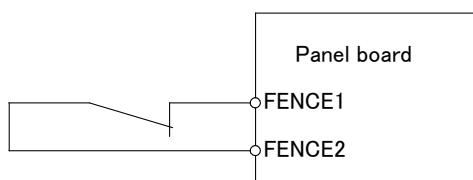


图 2 (b) 安全栅栏信号的连接图

## 2.1 操作者的安全

操作者，是指在日常运转中对机器人系统的电源进行 ON/OFF 操作，或通过操作面板等执行机器人程序的启动操作的人员。

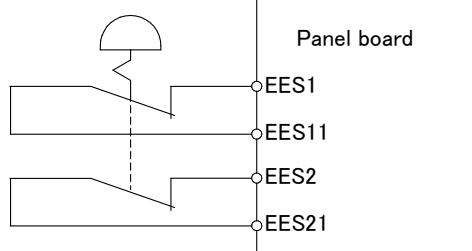
操作者无权进行安全栅栏内的作业。

- (1) 不需要操作机器人时，应断开机器人控制装置的电源，或者在按下急停按钮的状态下进行作业。
- (2) 应在安全栅栏外进行机器人系统的操作。
- (3) 为了预防负责操作的作业人员以外者出其不意的进入，或者为了避免操作者进入危险场所，应设置防护栅栏和安全门。
- (4) 应在操作者伸手可及之处设置急停按钮。

机器人控制装置在设计上可以连接外部急停按钮。通过该连接，在按下外部急停按钮时，可以使机器人停止(有关停止方法的详情，请参阅安全预防措施的“机器人的停止方法” )。有关连接方法，请参阅图 2.1。

### 双链规格的情形

外部急停开关



(注释)

请连接于 EES1-EES11 之间、EES2-EES21 之间或者 EMGIN1-EMGIN2 之间。

### R-30iA 的情形

EES1,EES11,EES2,EES21 或者 EMGIN1,EMGIN2 位于配电盘上。

### R-30iA Mate 的情形

EES1,EES11,EES2,EES21 或者 EMGIN1,EMGIN2 配置在急停板上或者连接器面板的 CRMA64 连接器(外气导入型的情形)。

详情请参阅控制装置维修说明书。

### 单链规格的情形

外部急停开关

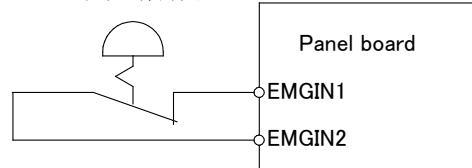


图 2.1 外部急停按钮的连接图

## 2.2 编程人员的安全

在进行机器人的示教作业时，某些情况下需要进入机器人的动作范围内。编程人员尤其要注意安全。

- (1) 在不需要进入机器人的动作范围的情形下，务须在机器人的动作范围外进行作业。
- (2) 在进行示教作业之前，应确认机器人或者外围设备没有处在危险的状态并没有异常。
- (3) 在迫不得已的情况下需要进入机器人的动作范围内进行示教作业时，应事先确认安全装置(如急停按钮、示教操作盘的紧急时自动停机开关等)的场所和状态等。
- (4) 编程人员应特别注意，勿使其他人员进入机器人的动作范围。

我公司的示教操作盘上，除了急停按钮外，还配设有基于示教操作盘的机器人作业的有效/无效开关和紧急时自动停机开关。其动作根据下列情况而定。

(1) 急停按钮：只要按下急停按钮，机器人就会急停。（有关停止方法的详情，请参阅安全预防措施的“机器人的停止方法”）。

(2) 紧急时自动停机开关：其动作根据有效/无效开关的状态而不同。

(a) 有效时：从紧急时自动停机开关松开手，或者紧握该开关，即可断开伺服电源。

(b) 无效时：紧急时自动停机开关无效

注释) 紧急时自动停机开关，是为了在紧急情况下从示教操作盘松开手、或者用力将其握住以使机器人急停而设置的。R-30iA/R-30iA Mate 采用 3 位置紧急时自动停机开关，只要推入到 3 位置紧急时自动停机开关的中间点，就可使机器人动作。从紧急时自动停机开关松开手，或者用力将其握住时，机器人就会急停。

控制装置通过将示教操作盘有效/无效开关设为有效，并握持紧急时自动停机开关这一双重动作，来判断操作者将要进行示教操作。操作者应确认机器人在此状态下可以动作，并在排除危险的状态下负责进行作业。

使机器人执行起动操作的信号，在示教操作盘、操作面板、外围设备接口上各有一个，但是这些信号的有效性根据示教操作盘的有效/无效开关和操作面板的 3 方式开关、软件上的遥控状态设定，可以按照如下方式进行切换。

**R-30iA 控制装置、或者 CE/RIA 规格的 R-30iA Mate 控制装置的情形**

方式	示教操作盘 有效/无效	软件遥控状态	示教操作盘	操作面板	外围设备
AUTO 方式	有效	本地	不可启动	不可启动	不可启动
		遥控	不可启动	不可启动	不可启动
	无效	本地	不可启动	可以启动	不可启动
		遥控	不可启动	不可启动	可以启动
T1, T2 方式	有效	本地	可以启动	不可启动	不可启动
		遥控	可以启动	不可启动	不可启动
	无效	本地	不可启动	不可启动	不可启动
		遥控	不可启动	不可启动	不可启动

**R-30iA Mate 控制装置 标准规格的情形**

示教操作盘 有效/无效	软件遥控状态	示教操作盘	外围设备
有效	不依存	可以启动	不可启动
无效	本地	不可启动	不可启动
	远程	不可启动	可以启动

(5) (仅限选择 R-30iA 控制装置时或者选择 R-30iA Mate 控制装置 CE/RIA 规格时的情形) 从操作箱/操作面板使机器人启动时，应在充分确认机器人的动作范围内没有人且没有异常后再执行。

(6) 在程序结束后，务须按照下列步骤执行测试运转。

- 在低速下，在一个步骤至少执行一个循环。
- 在低速下，通过连续运转至少执行一个循环。
- 在中速下，通过连续运转执行一个循环，确认没有发生由于时滞等而引起的异常。
- 在运转速度下，通过连续运转执行一个循环，确认可以顺畅地进行自动运行。
- 通过上面的测试运转确认程序没有差错，然后在自动运行下执行程序。

(7) 编程人员在进行自动运转时，务须撤离到安全栅栏外。

## 2.3 维修技术人员的安全

为了确保维修技术人员的安全，应充分注意下列事项。

- 在机器人运转过程中切勿进入机器人的动作范围内。
- 应尽可能在断开控制装置的电源的状态下进行维修作业。应根据需要用锁等来锁住主断路器，以使其他人员不能接通电源。
- 在通电中因迫不得已的情况而需要进入机器人的动作范围内时，应在按下操作箱/操作面板或者示教操作盘的急停按钮后再入内。此外，作业人员应挂上“正在进行维修作业”的标牌，提醒其他人员不要随意操作机器人。

- (4) 在进行气动系统的分离时，应在释放供应压力的状态下进行。
- (5) 在进行维修作业之前，应确认机器人或者外围设备没有处在危险的状态并没有异常。
- (6) 当机器人的动作范围内有人时，切勿执行自动运转。
- (7) 在墙壁和器具等旁边进行作业时，或者几个作业人员相互接近时，应注意不要堵住其它作业人员的逃生通道。
- (8) 当机器人上备有刀具时，以及除了机器人外还有传送带等可动器具时，应充分注意这些装置的运动。
- (9) 作业时应在操作箱/操作面板的旁边配置一名熟悉机器人系统且能够察觉危险的人员，使其处在任何时候都可以按下急停按钮的状态。
- (10) 在更换部件或重新组装时，应注意避免异物的粘附或者异物的混入。
- (11) 在检修控制装置内部时，如要触摸到单元、印刷电路板等上，为了预防触电，务须先断开控制装置的主断路器的电源，而后再进行作业。2台机柜的情况下，请断开其各自的断路器的电源。
- (12) 更换部件务须使用我公司指定的部件。  
特别是保险丝等如果使用额定值不同者，不仅会导致控制装置内部的部件损坏，而且还可能引发火灾，因此，切勿使用此类保险丝。
- (13) 维修作业结束后重新启动机器人系统时，应事先充分确认机器人动作范围内是否有人，机器人和外围设备是否有异常。

## 3 刀具、外围设备的安全

### 3.1 有关程序的注意事项

- (1) 为检测出危险状态，应使用极限开关等检测设备。根据该检测设备的信号，视需要停止机器人。
- (2) 当其他机器人和外围设备出现异常时，即使该机器人没有异常，也应采取相应的措施，如停下机器人等。
- (3) 如果是机器人和外围设备同步运转的系统，特别要注意避免相互之间的干涉。
- (4) 为了能够从机器人把握系统内所有设备的状态，可以使机器人和外围设备互锁，并根据需要停止机器人的运转。

### 3.2 机构上的注意事项

- (1) 机器人系统应保持整洁，并应在不会受到油、水、尘埃等影响的环境下使用。
  - (2) 应使用极限开关和机械性制动器，对机器人的操作进行限制，以避免机器人与外围设备和刀具之间相互碰撞。
  - (3) 有关机构部内电缆，应遵守如下注意事项。如不遵守如下注意事项，恐会发生预想不到的故障。
    - 机构部内的电缆应使用装备必要的用户接口的。
    - 机构部内请勿追加用户电缆和软管等。
    - 在机构部外安装电缆类时，请注意避免妨碍机构部的移动。
    - 机构部内电缆露出在外部的机型，请勿进行阻碍电缆露出部分动作的改造(如追加保护盖板，追加固定外部电缆等)。
    - 将外部设备安装到机器人上时，应充分注意避免与机器人的其他部分发生干涉。
  - (4) 对于动作中的机器人，通过急停按钮等频繁地进行断开电源的停止操作时，会导致机器人的故障。应避免日常情况下断开电源停止的系统配置(参见不好的示例)。  
通常在因保持停止和循环停止等原因而使机器人减速停止后，请进行断开电源的停止操作。(有关停止方法的详情，请参阅安全预防措施的“机器人的停止方法”。)
- <不好的示例>
- 每次出现产品不良时，通过急停来停止生产线。
  - 需要进行修正时，打开安全栅栏的门使安全开关工作，断开动作状态下的机器人的电源而使其停止。
  - 操作者频繁地按下急停按钮来停止生产线。
  - 连接在安全信号上的区域传感器和垫片开关在日常情况下工作，机器人在断开电源时停止。
- (5) 在发生冲撞检测报警(SV050)等报警时，机器人也会紧急停止。  
与急停一样，因发生报警而频繁地进行紧急停止时，会导致机器人的故障，要排除发生报警的原因。

## 4 机器人机构部的安全

### 4.1 操作时的注意事项

- (1) 通过慢速进给 (JOG) 操作来操作机器人时, 不管在什么样的情况下, 作业人员也都应以迅速应对的速度进行操作。操作面板上备有方式开关, 将其设定在 T1 方式, 就可以对机器人的动作速度进行限制。
- (2) 在实际按下慢速进给 (JOG) 键之前, 事先应充分掌握按下该键机器人会进行什么样的动作。

### 4.2 有关程序的注意事项

- (1) 在多台机器人的动作范围相互重叠等时, 应充分注意避免机器人相互之间的干涉。
- (2) 务须对机器人的操作程序设定好规定的作业原点, 创建一个从作业原点开始并在作业原点结束的程序, 使得从外边看也能够看清机器人的作业是否已经结束。

### 4.3 机构上的注意事项

- (1) 机器人的动作范围内应保持整洁, 并应在不会受到油、水、尘埃等影响的环境下使用。

### 4.4 紧急时、异常时机器人的轴操作步骤

- (1) 在人被机器人夹住或围在里面等紧急和异常情况下, 通过使用制动器解除单元, 即可从外部移动机器人的轴。制动器解除单元请订购如下规格者。有关各机型的制动器解除单元的使用方法及机器人的支撑方法, 请参阅控制装置维修说明书及各机型的机构部操作说明书。

## 5 末端执行器的安全

### 5.1 有关程序的注意事项

- (1) 在对各类传动装置(气压、水压、电气性)进行控制时, 在发出控制指令后, 应充分考虑其到实际动作之前的时间差, 进行具有一定伸缩余地的控制。
- (2) 应在末端执行器上设置一个极限开关, 一边监控末端执行器的状态, 一边进行控制。

## 6 机器人的停止方法

机器人有如下 3 种停止方法。

#### 断开电源停止 (相当于 IEC 60204-1 的类别 0 的停止)

这是断开伺服电源, 使得机器人的动作在一瞬间停止的、机器人的停止方法。由于在动作断开伺服电源, 减速动作的轨迹得不到控制。

通过断开电源停止操作, 执行如下处理:

- 发出报警后, 断开伺服电源。机器人的动作在一瞬间停止。
- 暂停程序的执行。

#### 控制停止 (相当于 IEC 60204-1 的类别 1 的停止)

这是在使机器人的动作减速停止后断开伺服电源的、机器人的停止方法。

通过控制停止, 执行如下处理:

- 发出“SRVO-199 Control Stop”(伺服-199 控制停止), 减速停止机器人的动作, 暂停程序的执行。
- 减速停止后发出报警, 断开伺服电源。

### 保持 (相当于 IEC 60204-1 的类别 2 的停止)

这是维持伺服电源, 使得机器人的动作减速停止的、机器人的停止方法。

通过保持, 执行如下处理:

- 使机器人的动作减速停止, 暂停程序的执行。



控制停止的停止距离以及停止时间, 要比断开电源停止更长。使用控制停止时, 考虑到停止距离以及停止时间变长, 需要对整个系统进行充分的风险评价。

按下急停按钮时, 或者栅栏打开时的机器人的停止方法, 是“断开电源停止”或“控制停止”的任一种停止方法。各状况下的停止方法的组合, 叫做“停止模式”。停止模式随机器人控制装置的种类、选项构成而有所差异。

有如下 3 种停止模式。

停止模式	模式	急停按钮	外部急停	栅栏打开	SVOFF 输入	伺服电源断开
A	AUTO	P-Stop	P-Stop	C-Stop	C-Stop	P-Stop
	T1	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop	P-Stop
	T2	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop	P-Stop
B	AUTO	P-Stop	P-Stop	P-Stop	P-Stop	P-Stop
	T1	P-Stop	P-Stop	-	P-Stop	P-Stop
	T2	P-Stop	P-Stop	-	P-Stop	P-Stop
C	AUTO	C-Stop	C-Stop	C-Stop	C-Stop	C-Stop
	T1	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop	P-Stop
	T2	P-Stop	P-Stop	-	C-Stop	P-Stop

P-Stop: 断开电源停止

C-Stop: 控制停止

-: 不停止

对应控制装置的种类和选项构成的停止模式如下所示:

选项	R-30iA				R-30iA Mate		
	标准规格 (单)	标准规格 (双)	RIA 规格	CE 规格	标准规格	RIA 规格	CE 规格
标准	B (*)	A	A	A	A (**)	A	A
停止方法设定(停止模式 C) (A05B-2500-J570)	不可选择	不可选择	C	C	不可选择	C	C

(\*) R-30iA 标准规格(单)上没有伺服电源切断。

(\*\*) R-30iA Mate 标准规格上没有伺服电源切断。此外, SVOFF 输入会成为断开电源停止。

该控制装置的停止模式, 显示 Software version (在软件版本)画面的“停止模式”行。与 Software version 画面相关的详情, 请参阅控制装置的操作说明书的“软件版本”。

### “停止方法设定(停止模式 C)”选项

指定了“停止方法设定(停止模式 C)”选项(A05B-2500-J570)的情况下, 如下报警的停止方法, 在 AUTO 方式时会成为控制停止。T1 或者 T2 方式时, 成为断开电源停止。

报警	发生条件
SRVO-001 Operator panel E-stop	按下了操作面板急停
SRVO-002 Teach pendant E-stop	按下了示教操作盘急停
SRVO-007 External emergency stops	外部急停输入(EES1-EES11、EES2-EES21)打开 (R-30iA 控制装置)
SRVO-194 Servo disconnect	伺服电源断开输入(SD4-SD41、SD5-SD51)打开 (R-30iA 控制装置)

报警	发生条件
SRVO-218 Ext.E-stop/ServoDisconnect	外部急停输入(EES1-EES11、EES2-EES21)打开 (R-30iA Mate 控制装置)
SRVO-408 DCS SSO Ext Emergency Stop	因 DCS 安全 I/O 连接功能, SSO[3]成为 OFF
SRVO-409 DCS SSO Servo Disconnect	因 DCS 安全 I/O 连接功能, SSO[4]成为 OFF

控制停止相比断开电源停止，具有如下特征：

- 控制停止下，机器人停止在程序的动作轨迹上。通过偏离动作轨迹，在机器人干涉外围设备等系统的情况下具有效果。
- 控制停止相比断开电源停止，停止时的冲撞相对较小。在需要减缓对刀具等的冲撞时具有效果。
- 控制停止的停止距离以及停止时间，要比断开电源停止更长。停止距离以及停止时间的值，请参阅各机型的机构部操作说明书。

本选项，只可在 CE 规格或者 RIA 规格的控制装置上使用。

在已指定了本选项的情况下，不可使本功能无效。

DCS 位置/速度检查功能下的停止方法，与本选项无关，限于在 DCS 画面上所设定的停止方法。



警告

控制停止的停止距离以及停止时间，要比断开电源停止更长。在指定了本选项的情况下，AUTO 方式时需要考虑上述报警下的停止距离以及停止时间变长的因素而对整个系统进行充分的风险评价。

# 目录

---

安全预防措施 .....	i
<b>1 构成 .....</b>	<b>1</b>
1.1 基本规格 .....	1
1.2 系统构成 .....	3
1.3 伺服焊炬的构成 .....	5
<b>2 安装 .....</b>	<b>6</b>
2.1 辊的安装 .....	6
<b>3 软件设定 .....</b>	<b>8</b>
3.1 伺服焊炬的初期设定 .....	8
3.1.1 伺服焊炬轴的设定 .....	8
3.1.2 Weld Equipment Setup Screen 上的设定 .....	10
3.1.3 Servo Torch Setup Screen 上的设定 .....	11
3.2 伺服焊炬的功能 .....	12
3.2.1 弧焊命令的示教 .....	12
3.2.2 手动焊丝寸动 .....	12
3.2.3 气洗功能 .....	12
3.3 使用上的注意事项以及限制事项 .....	13
<b>4 预防性维修 .....</b>	<b>14</b>
4.1 日常检查 .....	14
4.2 1个月定期检查 .....	15
4.3 3个月定期检查 .....	16
4.4 1年定期检查 .....	16
4.5 3年定期检查 .....	16
4.6 维修用器具 .....	16
<b>5 定期维修作业 .....</b>	<b>17</b>
<b>6 故障诊断 .....</b>	<b>18</b>
6.1 概要 .....	18
6.2 伺服焊炬的故障和原因 .....	18
<b>7 调整 .....</b>	<b>20</b>
7.1 调校 .....	20
7.1.1 机器人主体的调校 .....	20
7.1.2 伺服焊炬的调校 .....	20
7.2 辊按压力的调整 .....	20
<b>8 部件的清洁和更换 .....</b>	<b>22</b>
8.1 焊炬的清洁和更换 .....	22
8.2 辊的清洁 .....	22
8.3 电机盖板的更换 .....	22
8.4 电机的更换 (铝用伺服焊炬) .....	23
8.5 电机的更换 (软钢用伺服焊炬) .....	24
8.6 柔性导线管及衬套的更换 (铝用伺服焊炬) .....	25
8.7 柔性导线管及衬套的更换 (软钢用伺服焊炬) .....	29
<b>9 更换电缆 .....</b>	<b>31</b>

9.1	修整电缆.....	31
9.2	电缆的更换.....	32
9.2.1	焊接功率电缆的更换 .....	32
9.2.2	电机电缆的更换 .....	35

## 附录

A	备用部件一览表 .....	39
B	机构部内部电路图 .....	43
C	螺栓的强度和螺栓安装力矩一览 .....	49
D	定期检修表 .....	50

## 追加资料

# 1 构成

有关各机器人机构部的构成, 请参阅如下机器人主体的操作说明书。

ARC Mate 100i C :

FANUC Robot ARC Mate 100i C, M-10iA 机构部操作说明书 (B-82754CM)

ARC Mate 120i C :

FANUC Robot ARC Mate 120i C, M-20iA 机构部操作说明书 (B-82874CM)

## 1.1 基本规格

以下中示出伺服焊炬的规格和外形尺寸。

表 1.1 (a) 规格 (铝用伺服焊炬)

焊丝尺寸	$\phi 1.2\text{mm}$
焊丝进给速度	最大 35m/min
焊接电流	最大 500A

表 1.1 (b) 规格 (软钢用伺服焊炬)

焊丝尺寸	$\phi 0.9$ 、 $\phi 1.0$ 、 $\phi 1.2\text{mm}$
焊丝进给速度	最大 35m/min
焊接电流	最大 500A

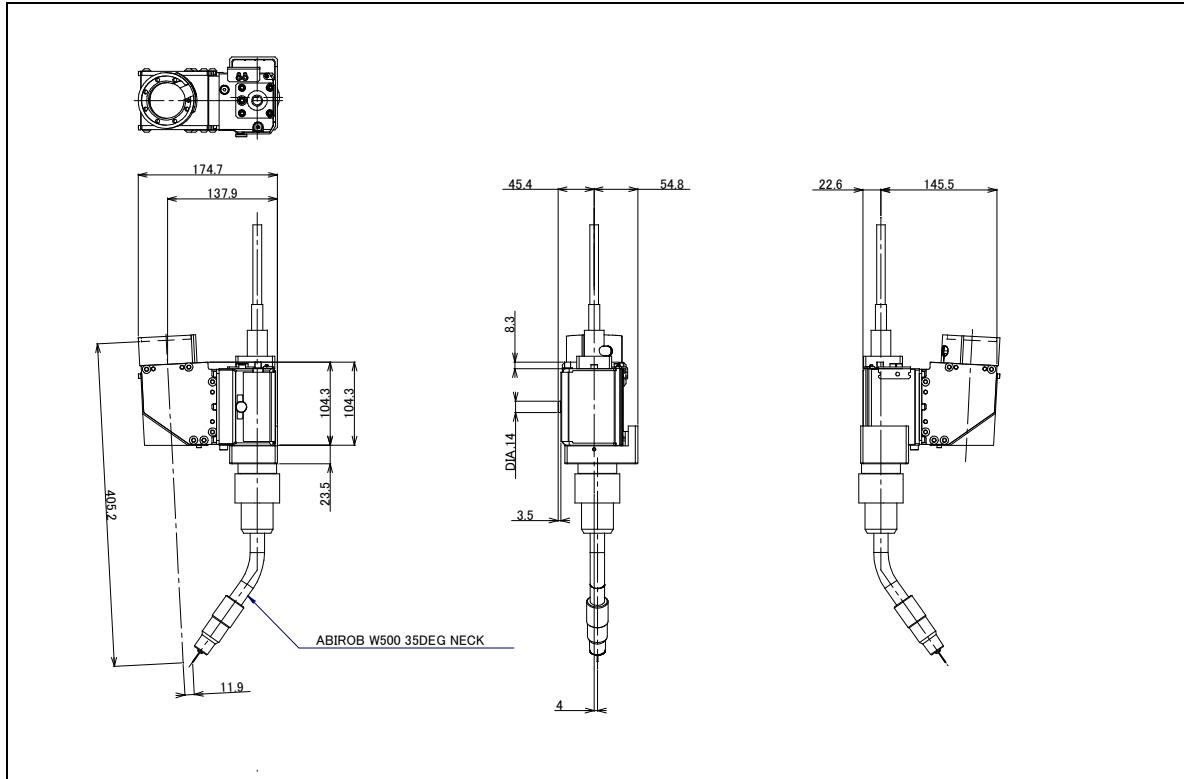


图 1.1 (a) 外形尺寸 (铝用伺服焊炬)

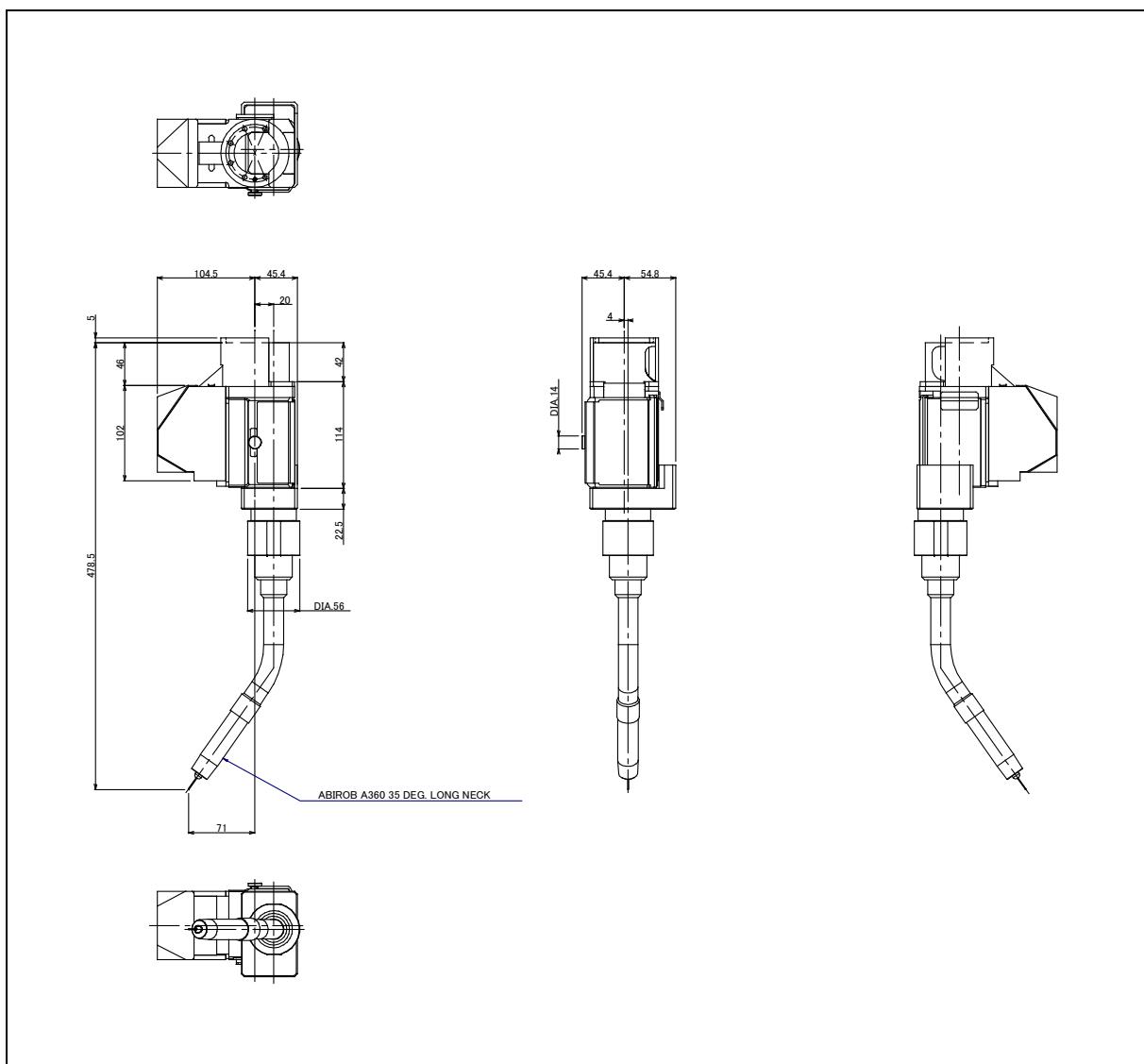


图 1.1 (b) 外形尺寸 (软钢用伺服焊炬)

## 1.2 系统构成

图 1.2 (a),(b)中示出伺服焊炬的系统构成。

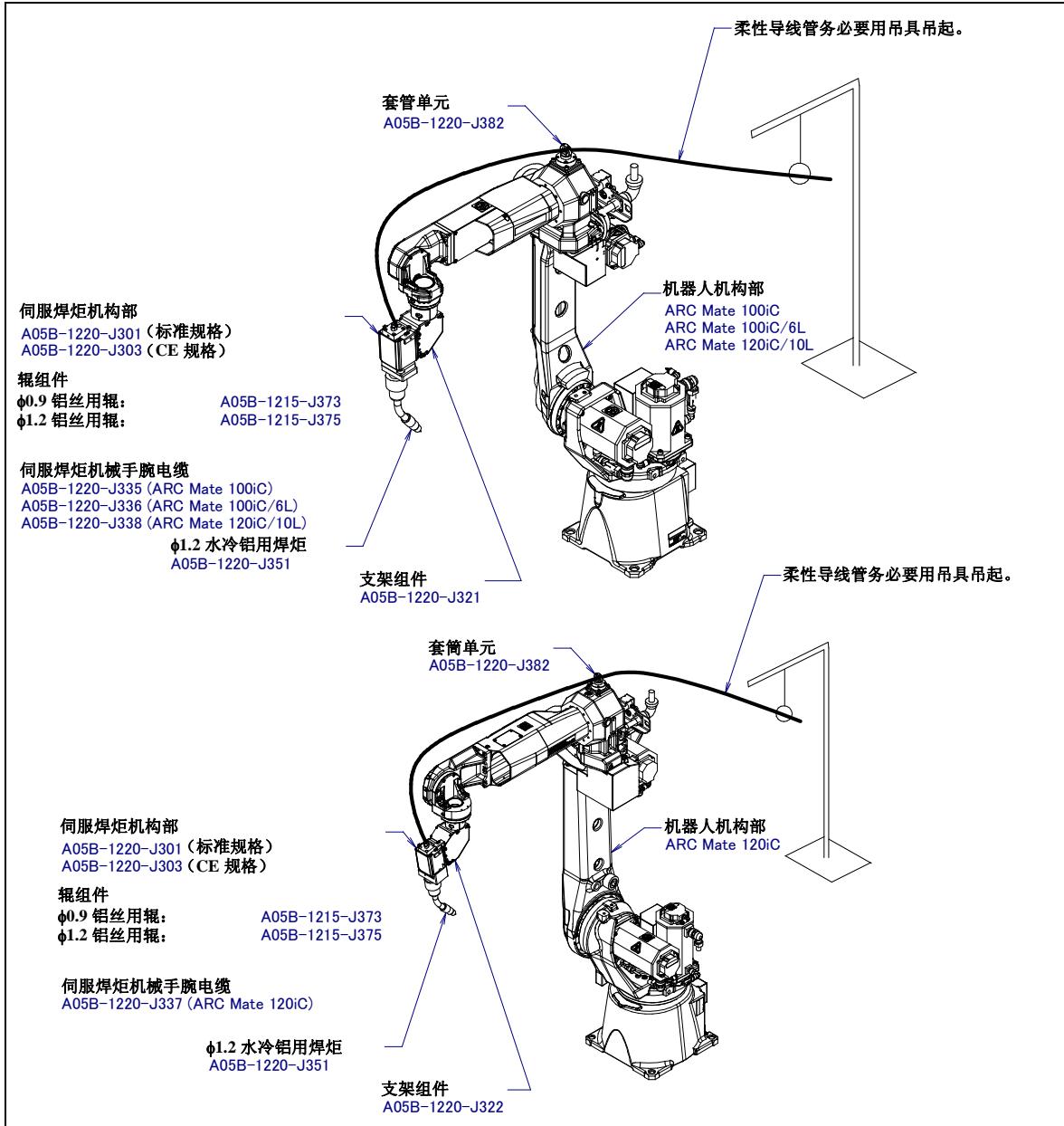


图 1.2 (a) 系统构成 (铝用伺服焊炬)

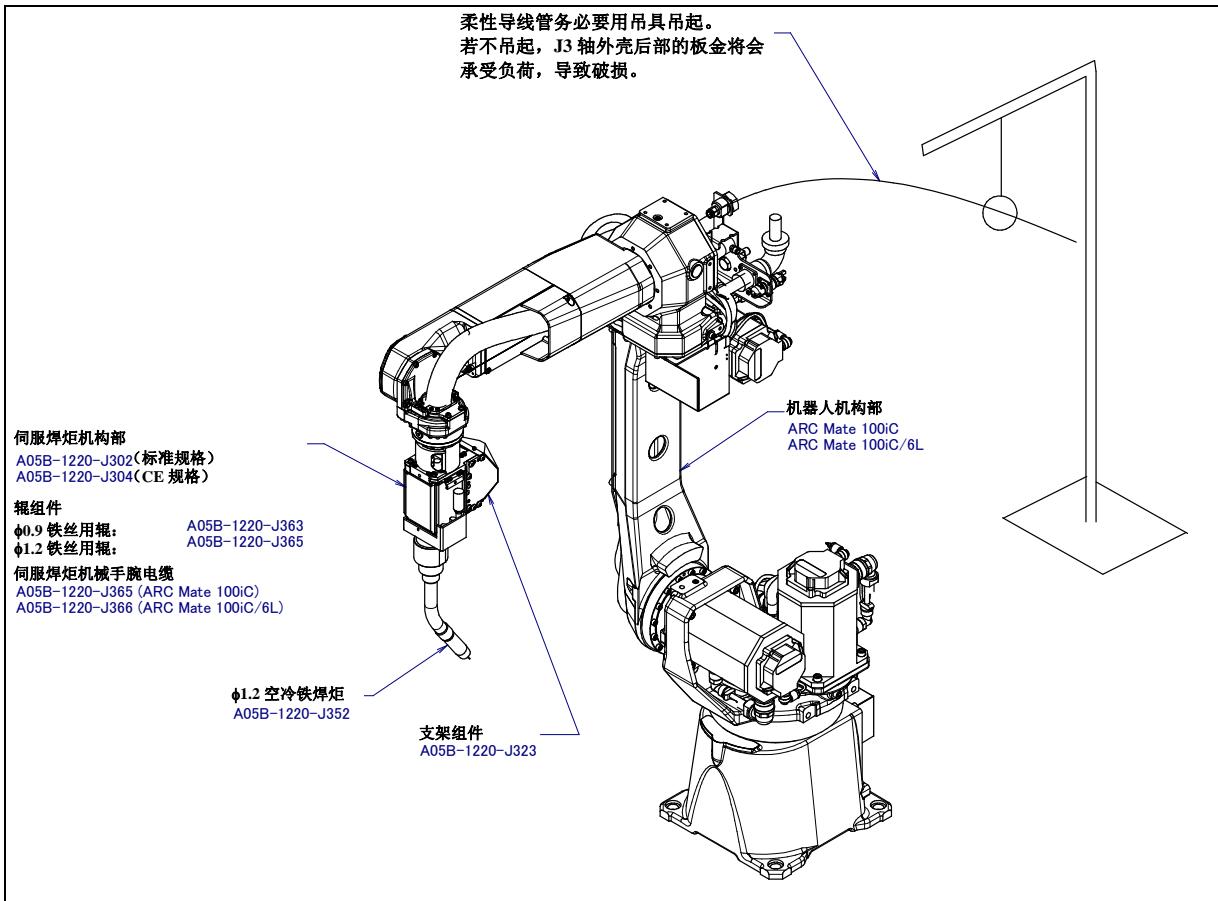


图 1.2 (b)系统构成 (软钢用伺服焊炬)

## 1.3 伺服焊炬的构成

图 1.3 中示出伺服焊炬的驱动机构。伺服焊炬的驱动机构，采用通过齿轮使得 AC 伺服电机的旋转减速，并使得送丝辊旋转的机构。

### 注释

伺服焊炬轴的设定，在控制启动后，在机器人设定画面上进行。

伺服焊炬轴，被作为动作组 0 的轴设定。

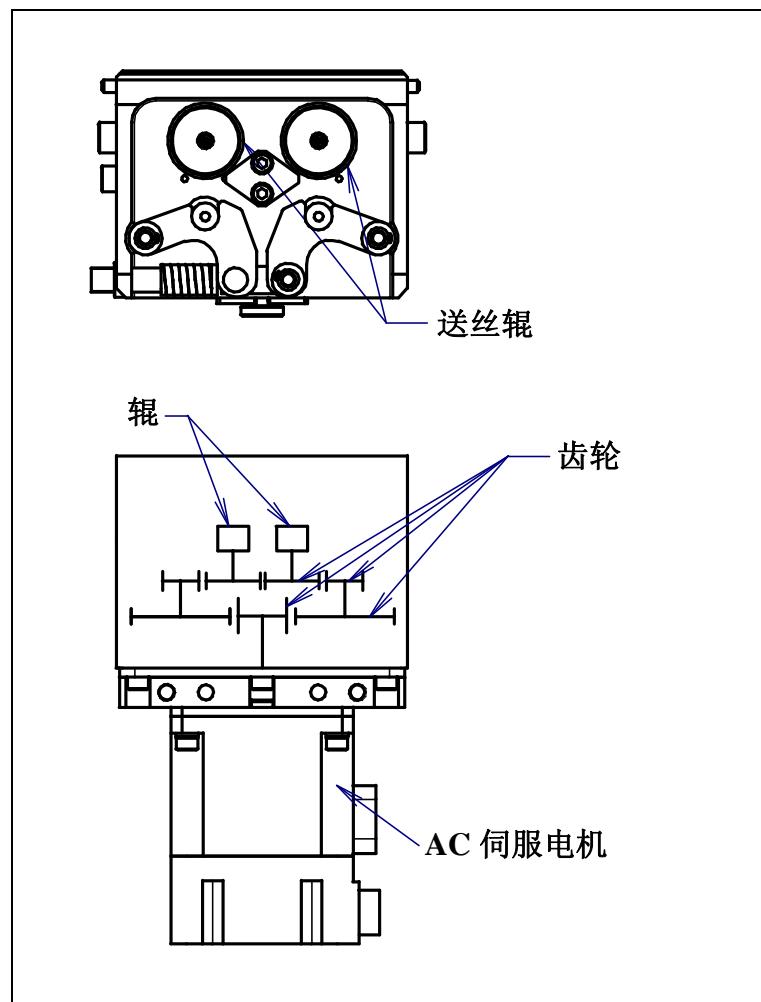


图 1.3 伺服焊炬驱动机构

# 2 安装

伺服焊炬出货后，需要安装进送辊、加压辊。本章就其安装步骤进行说明。

## 2.1 辊的安装

### (1) 进送辊的更换

- 1 松开旋钮后打开盖罩，提起调整螺栓使辊控制杆(2处)敞开。
- 2 在按住进送辊的同时，拆下滚花部的螺帽。
- 3 从轴杆上拉出进送辊。
- 4 相反一侧的进送辊也用相同的步骤拆除。
- 5 按照相反的步骤进行装配。进送辊，以插入轴杆的弹簧插头和进送辊下表面的沟槽嵌合的方式进行安装。

### (2) 加压辊的更换

- 1 松开旋钮后打开盖罩，提起调整螺栓使辊控制杆(2处)敞开。
- 2 从辊控制杆上拔下加压辊。(见图 2.1(a)上部)
- 3 从加压辊上拉出插入在辊中心的插头，拔出上下的轴衬。
- 4 相反一侧也用相同的步骤予以拆除。
- 5 按照相反的步骤进行装配。

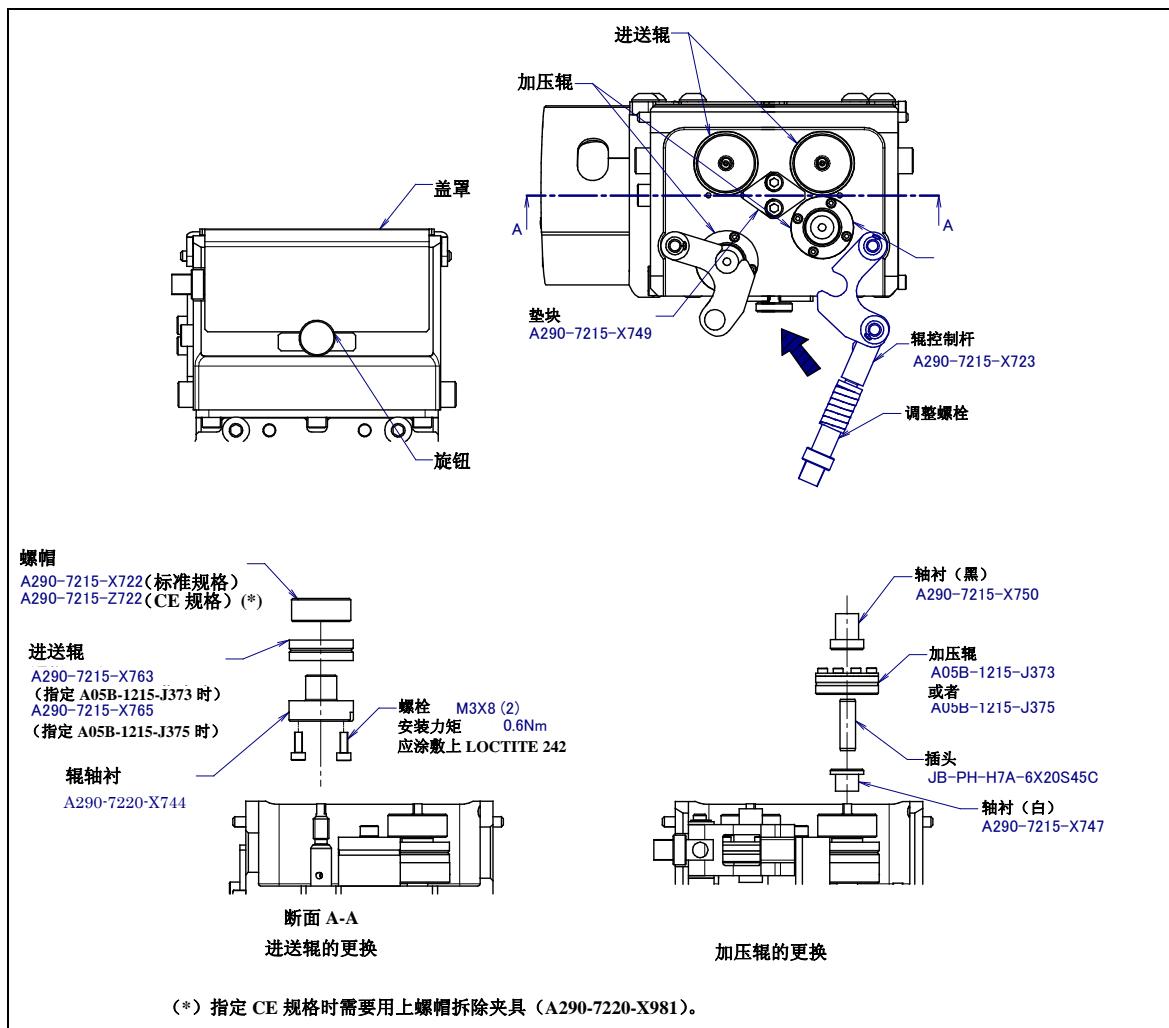


图 2.1 (a) 辊的安装

指定 CE 规格时，在进送辊的周围有保护器。

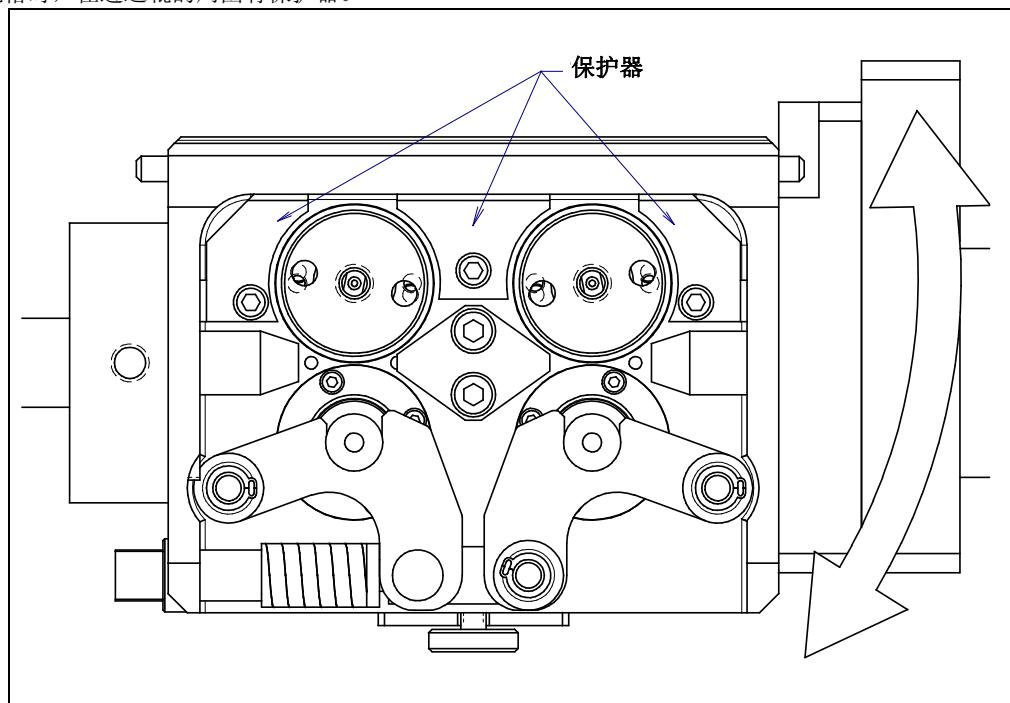


图 2.1 (b) 保护器 (指定 CE 规格时)

图 2.1 (c) 中示出螺帽拆除夹具(规格:A290-7220-X981)的使用方法。指定 CE 规格时需要用上。

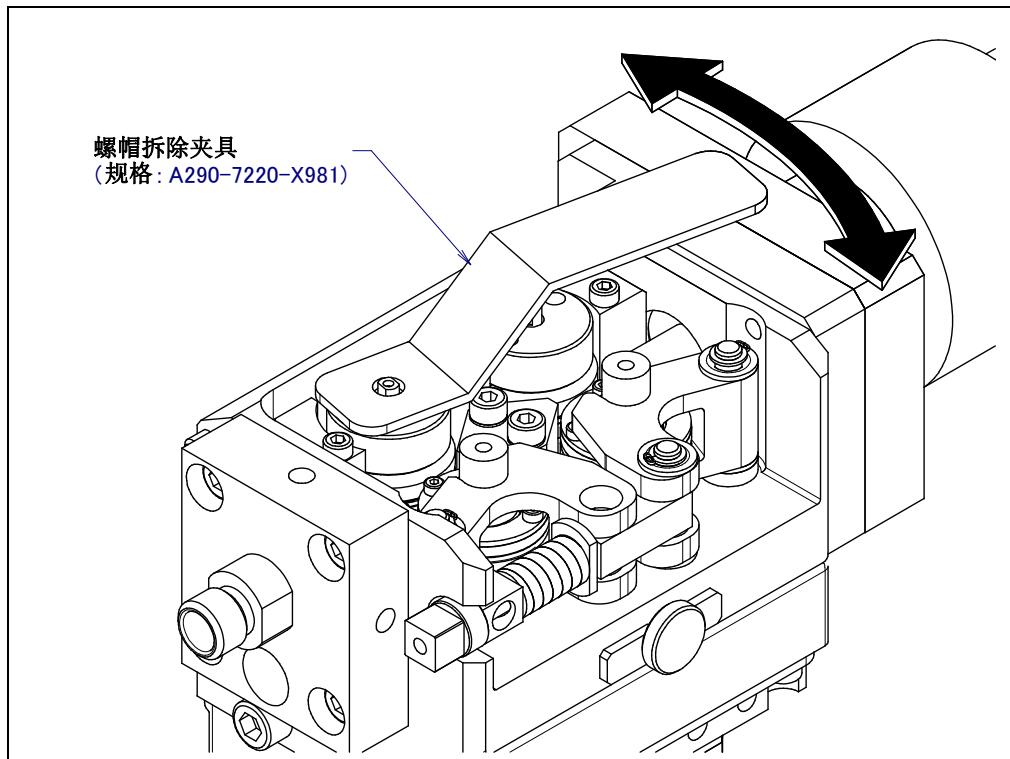


图 2.1 (c) 螺帽拆除工具 (指定 CE 规格时)

# 3 软件设定

Servo Torch (伺服焊炬)，是使用伺服电机进行焊丝进送的一种系统。通过 ArcTool 软件内的伺服焊炬控制软件(以后简称为伺服焊炬控制功能)来控制伺服焊炬的动作。

通过基于伺服电机的进送，就可以抑制焊接中的进送速度的变动幅度，对于导线管弯曲程度的变化等外部干扰，也能够保持一定速度。此外，与通常的送丝机相比，可进行高精度进送。

在铝焊接中，通过使用热波功能，焊接将更加稳定。有关热波功能，请参阅 ArcTool 操作说明书“13.20 热波功能”。

要使用伺服焊炬，需要进行“3.1 伺服焊炬的初期设定”。

## 3.1 伺服焊炬的初期设定

要使用伺服焊炬，必须进行如下设定。

- 伺服焊炬轴的设定
- Weld Equipment Setup Screen 上的设定
- Servo Torch Setup Screen 上的设定

本节就这些设定的详情进行说明。

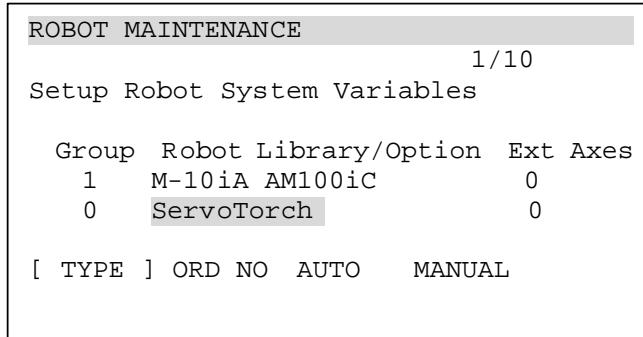
### 3.1.1 伺服焊炬轴的设定

伺服焊炬轴的设定，在控制启动后，在机器人设定画面上进行。伺服焊炬轴，被作为动作组 0 的轴设定。

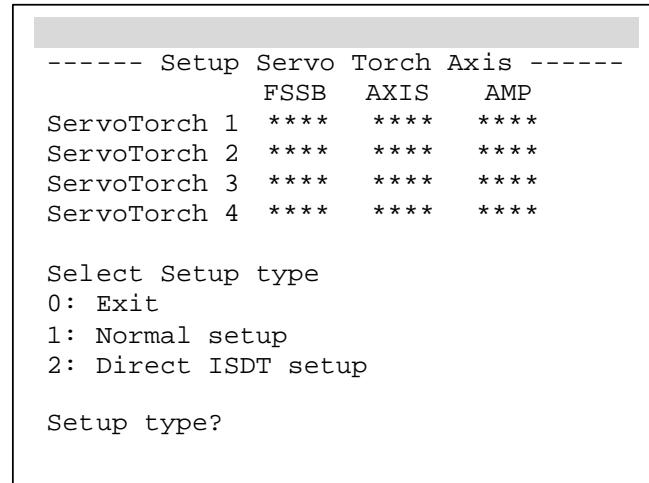
#### 操作 3-1 伺服焊炬轴的设定

##### 步骤

- 1 进行控制启动。
- 2 按下[MENUS] (画面选择) 键，选择“9. MAINTENANCE” (机器人设定)。显示如下所示的画面。



- 3 将光标移动到“ServoTorch”，按下 F4[MANUAL] (手动)。显示如下所示的画面。这里，选择“1: Normal setup” (通常设定)。



4 输入伺服焊炬轴的数量。使用 1 把伺服焊炬时，输入 1。使用多把伺服焊炬时，输入所需的数量。

Enter number of axes (1 - 4)?:

5 输入第 1 轴的伺服焊炬轴的 FSSB 号码。伺服焊炬轴的硬件轴号码为 1~16 时输入 1。处理轴的硬件轴号码为 17 以上时输入 2。有关伺服焊炬轴的硬件轴号码，请参阅下表。

ServoTorch 1:  
 Enter FSSB number (1 - 3)?:

构成	处理轴的硬件轴号码
机器人 6 轴+伺服焊炬 1 轴	7
机器人 6 轴+附加 1 轴+伺服焊炬 1 轴	8
机器人 6 轴×2+伺服焊炬 2 轴	第一个伺服焊炬轴: 13 第二个伺服焊炬轴: 14
机器人 6 轴×2+附加 1 轴+ 伺服焊炬 2 轴	第一个伺服焊炬轴: 14 第二个伺服焊炬轴: 15

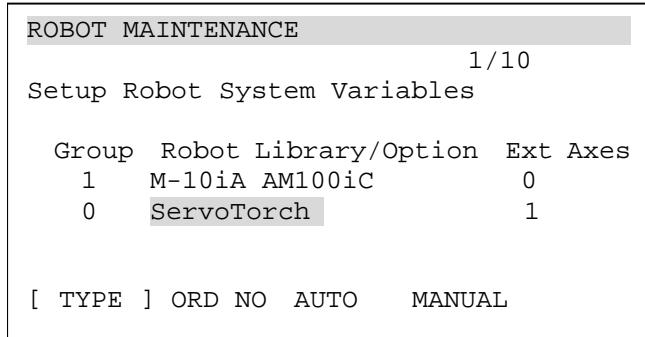
6 输入硬件轴号码。

ServoTorch 1:  
 Enter hardware axis (1 - 16)?:

7 输入伺服焊炬轴的放大器号码。

ServoTorch 1:  
 Enter amplifier number ?:

8 在步骤 4 中将要使用的伺服焊炬轴设定为 2 轴以上时，相应该轴数，反复进行步骤 5~7 的提问。请按照与伺服焊炬 1 相同的方式进行输入。  
 9 过片刻后，返回到原先的机器人设定画面。确认“ServoTorch”行的“Ext Axes”（附加轴）的值与所设定的伺服焊炬轴数一致(下面的画面是将伺服焊炬设定为 1 轴的示例)。由此，伺服焊炬轴的设定结束。



### 3.1.2 Weld Equipment Setup Screen上的设定

在 Weld Equipment Setup Screen (焊接设备设定画面) 上, 设定焊丝的种类。此外, 可以从该画面移动到 Servo Torch Setup Screen (伺服焊炬设定画面)。下面示出有关伺服焊炬的设定项目及其说明。

表 3.1.2 Weld Equipment Setup Screen 上的与伺服焊炬相关的设定项目

项目	说明
Wire size	选择要使用的焊丝的焊丝直径。变更后, 重新通电。
Wire material	选择要使用的焊丝的材质。变更后, 重新通电。
Servo Torch	将光标指向该项目的[DETAIL] (详细) 部分, 按下[ENTER] (输入) 键, 移动到 Servo Torch Setup Screen。

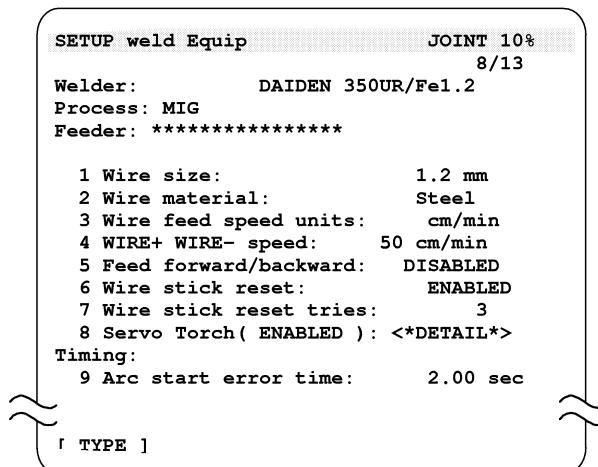
#### 注释

若没有正确设定焊丝的种类, 就无法正确指令焊接时的焊丝进送速度, 从而无法进行正常的焊接。Servo Torch 启动时, 以及焊丝种类变更时, 务必正确设定焊丝的种类。

### 操作 3-2 Weld Equipment Setup Screen 上的伺服焊炬相关项目的设定

#### 步骤

- 1 按下[MENUS] (画面选择) 键, 选择[6. SETUP] (设定)。
- 2 按下 F1 [TYPE] (类型) 键, 从显示的菜单中选择[Weld Equip] (焊接设备)。显示如下所示的画面。



- 3 将光标指向[Wire size] 和 [Wire material]项目, 按下 F4 键[CHOICE] (选择) 时, 显示能够设定的选项。根据当前使用的焊丝种类进行选择。
- 4 将光标指向[Servo Torch]行的[DETAIL], 按下输入键, 显示 Servo Torch Setup Screen。返回时, 按下[PREV] (返回) 键。
- 5 [Servo Torch]行中, 显示当前伺服焊炬控制功能是否有效。要使伺服焊炬功能有效, 请按下 F4 键[ENABLED](有效)。再将光标指向[Servo Torch], 输入适当的轴号码(通常, 伺服焊炬有 1 把的系统中轴号码为 1, 伺服焊炬有 2 把的系统中, 相对于装置 1 决定轴号码 1, 相对于装置 2 决定轴号码 2)。而后, 请重新通电(重新通电后, 反映本设定的变更)。

### 3.1.3 Servo Torch Setup Screen上的设定

可从 Weld Equipment Setup Screen 移动到本画面。

下面示出本画面上的设定项目及其说明。

表 3.1.3 Servo Torch Setup Screen 上的设定项目

项目	说明
ServoTorch function	设定伺服焊炬控制功能的有效/无效。设定变更后需要重新通电。
ServoTorch axis index	设定要使用的伺服焊炬轴的轴号码。伺服焊炬被作为组 0 的轴设定，在该组 0 中设定轴号码。为 0 时，伺服焊炬控制功能无效。设定变更后需要重新通电。
Wire inching mode	手动焊丝寸动时，设定进行通常的寸动，还是进行一定量的寸动。
Inch length	设定一定量寸动时的、焊丝进送量。单位 mm
Touch Retract Start	本设定在标准设定下有效。本功能的目的在于，在检测到焊丝前端与工件接触后，在卷绕焊丝的同时产生电弧，减轻起弧时的飞溅。进行铝焊接时，务必将本设定设为有效。
Sense Lead setting	本设定，需要根据焊接系统构成以及感测引线的连接方法进行变更。如果本设定不正确时，将无法正确进行焊接，请予注意。7DA7 系列或更新版的软件，本设定项目显示在 Servo Torch Setup Screen 上，若是本设定项目没有显示在 Servo Torch Setup Screen 的软件，请在 System variable screen (系统变量画面) 上直接变更\$AWELEWC[#].\$AO1_SEL(#为焊接装置号码)的值。设定变更后需要重新通电。 若是通常的感测引线连接构成，就进行如下设定。 <ul style="list-style-type: none"><li>· 若不是使用伺服焊炬的系统，无需从初期值的 0 进行变更。</li><li>· 使用 PowerWave 455M/STT 以外的林肯公司制造焊接机的系统时，将此值设定为“2”。</li><li>· 使用 PowerWave 455M/STT 的系统时，将此值设定为“3”。</li></ul>
Gas start signal	设定伺服焊炬用气体 ON 信号的种类。伺服焊炬控制功能有效时，作为气体 ON 信号使用此信号。设定变更后需要重新通电。 本信号在通常情况下无需变更设定。焊接气体用电磁阀的控制信号的连接，只有在与标准规格不同时进行设定。 标准设定值：焊接装置 1~RO[1]、焊接装置 2~RO[9]
Air purge function	设定气洗功能的有效/无效。
Air purge signal	设定用来控制气洗用电磁阀的信号种类。本信号在通常情况下无需变更设定。只有在气洗用电磁阀的控制信号的连接与标准规格不同时进行设定。 标准设定值：焊接装置 1~RO[2]、焊接装置 2~RO[10]
Post flow time	气洗功能，设定伺服焊炬电机停止后，到结束气洗之前的时间(后流时间)。单位 sec

#### 注释

在将 Servo Torch 控制功能从有效切换到无效时，务必将气体 ON 信号其设定为 WO[2]。在焊接装置 2 上执行相同的操作时，将气体 ON 信号设定为 WO[10]。

### 操作 3-3 Servo Torch Setup Screen 上的设定

#### 步骤

- 1 按下[MENUS] (画面选择) 键，选择[6. SETUP] (设定)。
- 2 按下 F1 [TYPE] (类型) 键，从显示的菜单中选择[Weld Equip] (焊接设备)。
- 3 将光标指向[Servo Torch]行的[DETAIL]，按下输入键。显示如下所示的画面。

SETUP Weld Equip		JOINT 10 %
Servo Torch setup		
1	ServoTorch function:	DISABLE
2	ServoTorch axis index:	0
3	Wire inching mode:	NORMAL
4	Inch length:	15.000mm
5	Touch Retract Start:	ENABLE
6	Sense Lead setting:	0
Welding gas		
7	Gas start signal:	RO [ 1 ]
Air purge setup		
8	Air purge function:	DISABLE
9	Air purge signal:	RO [ 2 ]
10	Post flow time:	0.50sec
[ TYPE ]		ENABLE DISABLE

4 设定各项目。

5 要返回到 Weld Equipment Setup Screen 时, 按下[PREV] (返回) 键。

## 3.2 伺服焊炬的功能

### 3.2.1 弧焊命令的示教

跟通常的弧焊命令一样进行示教。

### 3.2.2 手动焊丝寸动

伺服焊炬, 可以选择如下 2 种寸动方式。

- **通常寸动**

与通常的送丝机上的手动焊丝寸动一样, 按下 Deadman 开关, 将示教操作盘的有效开关置于 ON, 可在 T1 或者 T2 方式的状态下, 按下 SHIFT 键, 通过[WIRE+] (焊丝进送) [WIRE-] (焊丝回绕) 键盘进行焊丝进送/回绕。焊丝进送时(按下[WIRE+]键的情形), 连续进行此操作 2 秒以上时, 寸动速度将切换到高速。

- **一定量寸动**

可按照与上述通常寸动相同的步骤, 进行焊丝的进送/回绕。在一定量寸动下, 寸动速度不会切换到高速。只送出/回绕一定长度的焊丝时, 自动停止进送。此时的进送量, 在 Servo Torch Setup Screen 上进行设定。

此外, 在焊丝的进送量达到设定的长度之前松开按键时, 在该时刻焊丝进送停止。

**注释**

7DA5 系列或更新版的软件上, 即使没有 SHIFT 键, 也可以进行手动焊丝寸动。但是, 没有 SHIFT 键的寸动时, 不会切换到高速。

### 3.2.3 气洗功能

伺服焊炬上, 在如下 2 个伺服焊炬机构部上附加了气洗选项时, 可使用气洗功能。气洗功能, 是利用压缩气体吹走焊丝进送部上积存的焊丝碎屑的一种功能。气洗功能进行如下所示的动作。

- 伺服焊炬轴开始动作时, 开始气洗。
- 伺服焊炬轴停止后, 在经过一定时间(后流时间)后, 结束气洗。

气洗, 无论是在焊接中还是在寸动中, 在伺服焊炬轴动作时进行。

气洗中执行了急停操作时, 不执行后流, 马上结束气洗。

在 I/O 画面上, 以手动方式将作为气洗控制用信号设定的信号置于 ON/OFF, 就可手动进行气洗。

RO 或者 DO 作为气洗控制用信号被设定时，在信号的评注栏中，追加上“SVTorch air purge”（伺服焊炬气洗）这一评注。

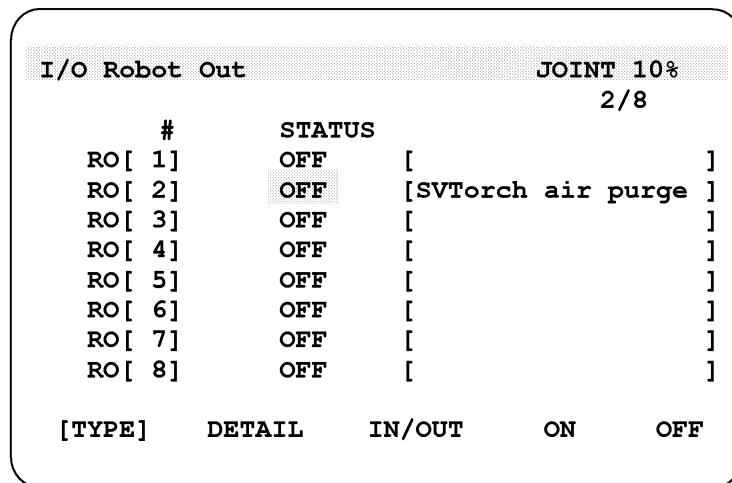
#### 操作 3-4 采用手动方式的气洗

##### 条件

- 伺服焊炬机构部已附加有气洗选项。
- 伺服焊炬控制功能处于有效状态。
- 气洗功能处于有效状态。

##### 步骤

- 1 按下[MENUS]（画面选择）键，选择“5. I/O”。
- 2 按下 F1[TYPE]（类型），选择与气洗控制用信号对应的画面。下面，就气洗控制用信号已被设定为 RO[2](标准值)的情形进行说明。这里选择[Robot]（机器人）。
- 3 显示出的画面为输入信号画面时，按下 F3 “IN/OUT”，切换到输出信号画面。
- 4 将光标指向 RO[2]，通过 F4[ON]或者 F5[OFF]，手动进行信号切换。设定为[ON]时，执行气洗，设定为[OFF]时，停止气洗。



## 3.3 使用上的注意事项以及限制事项

##### • 焊丝的种类

下面示出伺服焊炬控制功能中支持的焊丝种类。

焊丝直径: 0.9mm,1.0mm(限于铁),1.2mm

焊丝材质: 铁、铁(含助焊剂)、铝

##### • Pulse mismatch (脉冲不匹配)、BZAL、RCAL 报警(SRVO-038,062,063)的解除

解除这些报警时，对于伺服焊炬轴(组 0)，请在将系统变量\$IS\_MCR.\$SPC\_RESET 设定为 TRUE 后，重新通电。

# 4 预防性维修

通过预防性维修，可以将伺服焊炬的性能保持在稳定的状态。本项中示出伺服焊炬的预防性维修项目以及维修用设备。

另外，有关机器人主体的预防性维修，请参阅如下操作说明书。

ARC Mate 100i C :

FANUC Robot ARC Mate 100i C, M-10iA 机构部操作说明书 (B-82754CM)

ARC Mate 120i C :

FANUC Robot ARC Mate 100i C, M-10iA 机构部操作说明书 (B-82874CM)

## 4.1 日常检查

在每天进行系统的运行时，对各部位进行清洁和维护，同时检查各部位有无龟裂或损坏，并就下事项，随时进行检修。

### 注释

焊接时，请勿直接触碰喷嘴、焊嘴、焊炬等高温部分。

焊炬周围部件的更换，请在切断电源，等到焊炬冷却后进行作业。

#### (1) 接通电源前

项	检查项目	检查要领
1	线缆异常的有无	见第 8 章。
2	振动、异常响声、电机发热的有无	检查各轴是否顺畅运动。
3	外围设备动作是否正常	检查是否通过来自机器人、外围设备的指令切实动作。
4	焊嘴	孔变大的焊嘴、孔上有异常的焊嘴要予以更换。
5	喷嘴	松弛的喷嘴要予以更换。
6	内管	污渍严重时要进行清洁。 请更换入口的孔变大的内管。（见 7.1 节）
7	焊丝进送部	打开焊丝进送部的盖罩，确认焊丝是否正确安装在辊的槽部。 此外，同时确认其上有无垃圾。有垃圾时，要将其除掉。
8	焊炬供电部	确认固定着压接端子的螺丝是否松动。
9	焊炬辅助气体供给部	确认辅助气体用的配管是否与街头正确连接。
10	焊炬电缆连接部	确认焊炬电缆连接部螺丝是否松动。
11	加压辊	确认加压辊否松动。
12	水冷软管	确认水冷软管是否漏水。
13	各部分的清洁、检查	在对各部位进行清洁保养的同时，检查各部位有无龟裂、损坏。

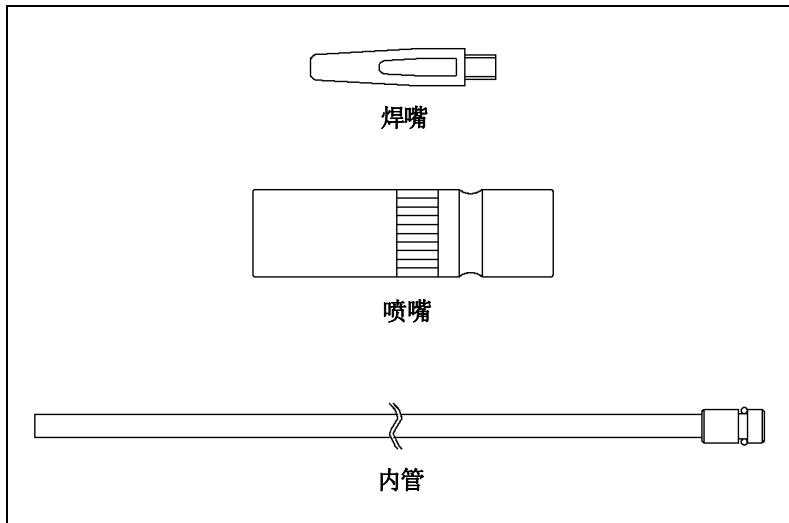


图 4.1 日常检查

## \*\*\* 铝焊接时的注意事项 \*\*\*

铝焊接相比软钢焊接，具有如下特点。

- 熔点低，薄板容易烧穿。
- 比热容、热传导率、熔融潜热大，焊接开始部的熔化不充分  
(焊接所需的热量多，且需要急速供给)
- 热膨胀系数大，焊接部容易变形并产生残留应力。

从上面可以看出，铝焊接时需要注意如下几点：

- 保护气体配管(软管)上，为了预防吸湿，请勿使用橡胶软管。
- 施工环境的湿度，应设定为不到 80%。  
超过 80%时，会导致气孔(铝焊接缺陷)急剧增多。
- 为进行保护气体的露点管理，请在焊接前进行 20 分钟清洗，将露点保持在-45° 以下。
- 将电弧长度保持在不过长也不过短的适当长度。
- 焊接姿势请采用朝下或者竖放的方式。请勿以横放或者朝上的方式进行。
- 焊丝和母材，为预防受到潮气等的影响，务必进行密闭保管。
- 将回退功能设定为有效，充分利用热波功能，提高焊接稳定裕度。(见第 3 章)

## 4.2 1 个月定期检查

下面所示项目，要每一个月进行检查。可根据机器人的使用条件、作业环境等，适当追加检修部位，缩短检修周期。

项	检查项目	检查要领
1	辊的状态	检查有无异常的磨损。周边附着垃圾等杂物时，要将其除掉。
2	入口、出口导嘴的状态	检查有无异常的磨损。周边附着垃圾等杂物时，要将其除掉。

## 4.3 3个月定期检查

下面所示项目，要每三个月进行检查。可根据机器人的使用条件、作业环境等，适当追加检修部位，缩短检修周期。

项	检查项目	检查要领
1	连接器的松动	检查电机连接器、其它连接器是否松动。
2	螺栓的松动	检查盖罩安装螺栓和外部的安装螺栓是否松动。
3	垃圾等杂物的清除	清除机构部上所粘附的飞溅物、垃圾、灰尘等杂物。
4	衬套的清洁	确认衬套上有没有粘附有磨耗粉，粘附有这类物质时要进行清洁。 见 7.3 节

## 4.4 1年定期检查

每年进行一次如下所示项目的检查。

项	检查项目	检查要领
1	辊的更换	见 2.1 节
2	衬套的更换	见 8.5 节
3	焊炬电缆的更换	见 9 章

## 4.5 3年定期检查

项	检查项目	检查要领
1	更换润滑脂	见第 5 章。

## 4.6 维修用器具

作为维修用器具，建议用户准备好下列器具。

(1) 测定器

设备	条件	用途
千分表	1/100 mm	用于测量定位精度、齿隙
游标卡尺	150 mm	

(2) 刀具

- 十字形螺丝起子 大、中、小
- 一字形螺丝起子 大、中、小
- 套管螺丝起子 对边宽 2.5、3、4、5、6、8、10、12 的（各部件更换用）
- 六角扳手组件 对边宽 2.5、3、4、5、6、8、10、12 的（各部件更换用）
- 扭矩扳手
- 万能螺丝扳手 中、小
- 钢丝钳
- 扁嘴钳
- 钳子
- 双头梅花扳手
- 注油枪
- 齿轮拉出器
- 隔离器
- 手电筒

# 5 定期维修作业

供脂作业须在切断控制装置的电源后再进行。此外，务必使用指定件。

伺服焊炬的齿轮箱的润滑脂，要按照如下步骤，每三年、或者每经过 11,520 小时予以更换。

- 1 拆除排脂口的密封螺栓。
- 2 通过滑脂枪喷嘴，供应表 4 所示的指定润滑脂，从排脂口挤出用过的润滑脂，一直供脂，直到新加的润滑脂开始流出为止。此时，确认已经排出与供脂量相当的润滑脂，以避免润滑脂槽处于填满状态。
- 3 确认从排脂口流出的润滑脂已经停下，在所拆除的密封螺栓上缠上密封胶带，安装到供脂口、排脂口上。

表 5 3 年定期更换用润滑脂

供脂部位	供脂量	滑脂枪前端压力	指定润滑脂
齿轮箱	50g	0.1MPa 以下(注释)	协同油脂 VIGOGREASE RE0 规格: A98L-0040-0174

注释：通过手压泵供脂时，大致标准是 2 秒钟按 1 次。

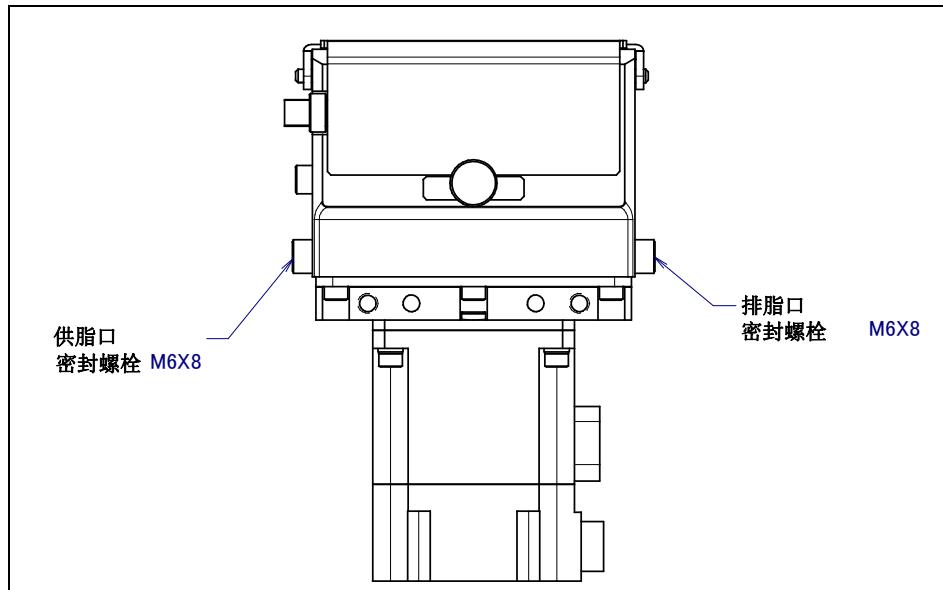


图 5 供脂部位(伺服焊炬)

## ⚠ 注意

进行错误的供脂作业时，恐会由于润滑脂槽的内压急剧上升而导致密封圈被损坏，进而导致漏油或动作不良。  
进行供脂作业时，务须遵守下列注意事项。

(1) 供脂前，务必拆下排脂口（润滑脂出口的密封螺栓）。

(2) 使用手动式泵，慢慢地供脂。

(3) 尽量不要使用利用“工厂空气”的气泵。

某些情况下迫不得已使用气泵时，也应在表 5 中所示的滑脂枪前端压力以下的状态下供脂。

(4) 务须使用指定的润滑脂。使用指定外的润滑脂，恐会导致减速机损坏等故障。

(5) 应彻底擦掉沾在地板和机器人上的润滑脂，以避免滑倒。

# 6 故障诊断

## 6.1 概要

机构部中发生的故障，有时是由于多个不同的原因重合在一起造成的，要彻底查清原因往往很困难。此外，如果采取错误对策，反而会导致故障进一步恶化，因此，详细分析故障的情况，弄清真正的原因十分重要。

## 6.2 伺服焊炬的故障和原因

伺服焊炬的主要故障和原因如表 5.2 所示。弄不清原因，又不知道如何采取对策时，请联系我公司。此外，为进行修理而进行部件的更换和调整时，请参阅第 7 和第 8 章。

表 6.2 主要故障和原因

症 状	原 因	对 策	备 注
焊丝进送反常	尚未调整辊的按压力	调整按压力	见 7.2 节
	辊槽被弄脏	清洁辊槽	见 8.2 节
	辊槽磨损	更换辊	见 2.1 节
	焊丝卷轴上有异常负荷	排除负荷	
	焊丝导线管异常扭弯	消除扭弯	
	辊直径不对	更换为与焊丝直径相应的辊	见 2.1 节
原点返回没有正常结束	外部启动信号异常	进行调查	请联系我公司
	参数不正确	更正参数	请联系我公司
位置偏离	碰到了机器人	修正示教点	
	机器人没有妥善固定起来	予以固定	
	外围设备偏离	予以固定	
	参数不正确	更正参数	请联系我公司
	电缆断线	更换电缆	见第 9 章
位置偏离	脉冲编码器异常	更换电机	见 7.5 节
	机构部晃动 - 参照下列内容		
	尚未安装定位销	安装定位销	
产生振动	机器人没有妥善固定起来	予以固定	
	地板面振动（特别是设置在 2 层或更上层时）	重新研究设置场所	
	伺服调整不良	调整伺服	请联系我公司
	电缆断线	更换电缆	见第 9 章
	没有连接地线	连接地线	见控制装置维修说明书
	电机不良	更换电机	见 7.5 节
	轴板 PCB 不良	更换轴板 PCB	见控制装置维修说明书
	时间常数不匹配	改变时间常数	请联系我公司
	机构部晃动 - 参照下列内容		
出现晃动	螺丝、插脚松动	予以拧紧（在指定部位涂敷 LOCTITE）	
	轴承磨损	更换轴承	请联系我公司
	铸件等裂开	更换裂开的部件	请联系我公司
异常发热	轴承磨损	更换轴承	请联系我公司
	没有使用指定的润滑脂	更换润滑脂	见第 5 章
	时间常数不匹配	改变时间常数	请联系我公司

症 状	原 因	对 策	备 注
润滑脂漏出	O 形环、油封老化、破损	更换 O 形环、油封	请联系我公司
	铸件等裂开	更换裂开的部件	请联系我公司
	螺丝松脱	予以拧紧	

# 7 调整

由于我公司已经在最佳状态下发货，所以在搬入设备安装时，客户不必进行机构部各部位的调整。但是，由于长期使用，或者在更换部件时，请按照本节内容进行适当调整。

## 7.1 调校

调校是使机器人各轴的轴角度与连接在各轴电机上的绝对值脉冲编码器的脉冲计数值对应起来的操作。具体来说，调校是求取零位中的脉冲计数值的操作。

分别进行机器人主体和伺服焊炬的调校。

### 7.1.1 机器人主体的调校

进行机器人主体的调校时，需要拆除伺服焊炬。

有关机器人主体的调教，请参阅机器人主体的操作说明书。

### 7.1.2 伺服焊炬的调校

有关伺服焊炬，无需进行调校。

## 7.2 辊按压力的调整

伺服焊炬，通过调整螺栓该改变弹簧的按压力，由此使得用辊夹住焊丝的力度变化。

请以表 7.2 (a),(b) 为基准，调整弹簧。

以窥视窗口的右端为基准读取刻度值。

表 7.2 (a) 刻度数值与按压力 (铝用伺服焊炬)

刻度	按压力(kgf)
1	5.6
2	9.5
3	13.3
4	17.1
5	21.0

表 7.2 (b) 刻度数值与按压力 (软钢用伺服焊炬)

刻度	按压力(kgf)
1	10.3
2	17.3
3	24.2
4	31.2
5	38.2

表 7.2 (c) 弹簧的调整

焊丝直径	刻度(左起)
0.8	3
0.9	3
1.0	3
1.2	3
1.6	3

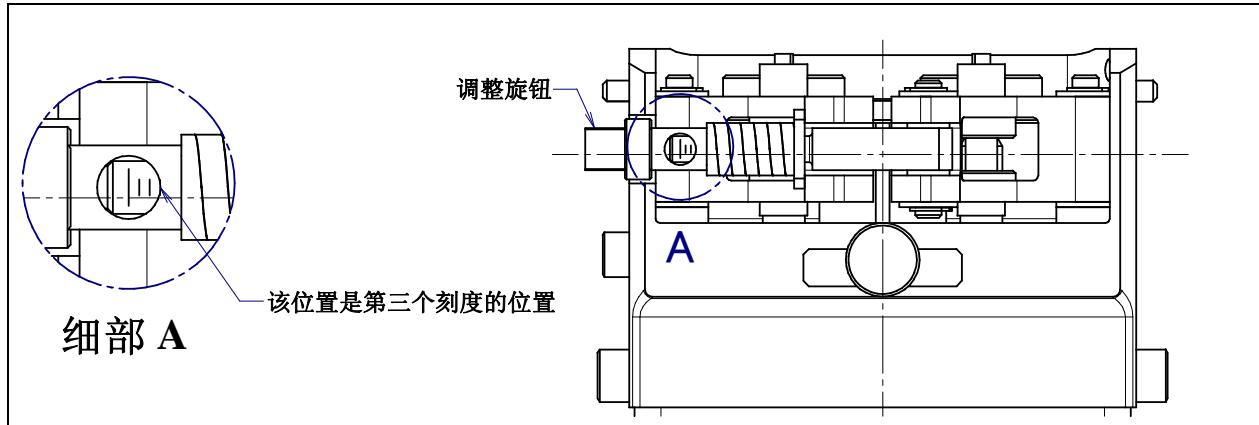


图 7.2 (a) 轧接压力的调整

对加压辊施加压力的时候，要把防松用螺母先放松以后再施加压力把螺母加压。  
因为要是只转动防松用螺母的活施加压力螺丝就会折断。

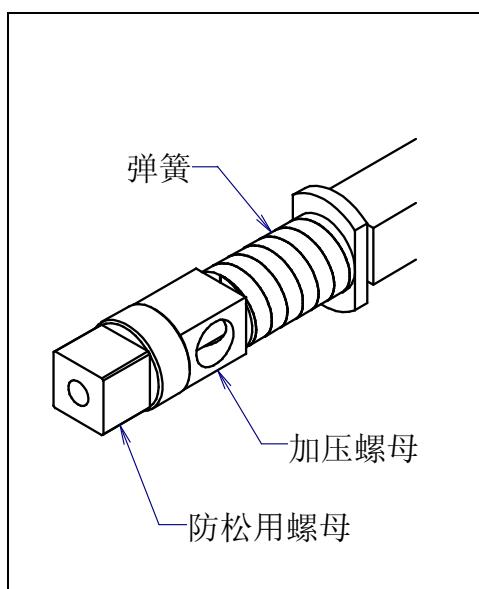


图 7.2 (b) 把辊施加压力的时候，注意

# 8 部件的清洁和更换

## 8.1 焊炬的清洁和更换

### 标准水冷焊炬

- 1 用手使焊炬的根部沿着逆时针方向旋转，从适配器上拆除焊炬。
  - 2 拉出焊炬，清洁内管。入口的孔变大的颈部衬套要予以更换。
- 颈部衬套，通常情况下长度已被调整。备货规格为 A14L-0166-0321#783XFS01。

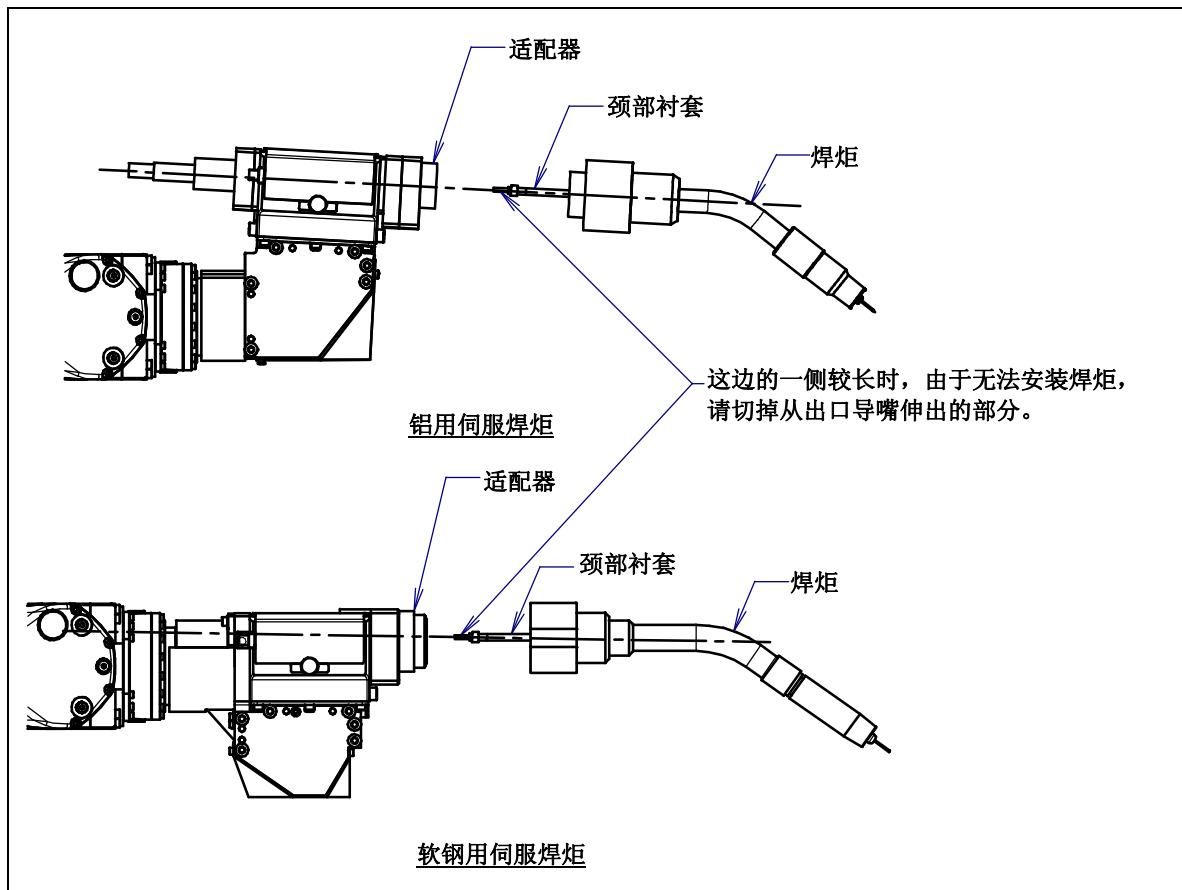


图 8.1 焊炬的清洁和更换

## 8.2 辊的清洁

### (1) 进送辊、加压辊的清洁

- 1 松开调整旋钮，打开辊控制杆。
- 2 除掉进送辊、加压辊周围粘附的垃圾杂质。
- 3 按照相反的步骤进行装配。

## 8.3 电机盖板的更换

- 1 拆除固定着电机盖板的 M3 螺栓 (4 个)。
- 2 拆除电机盖板。
- 3 按照与上述相反的步骤装配盖板。

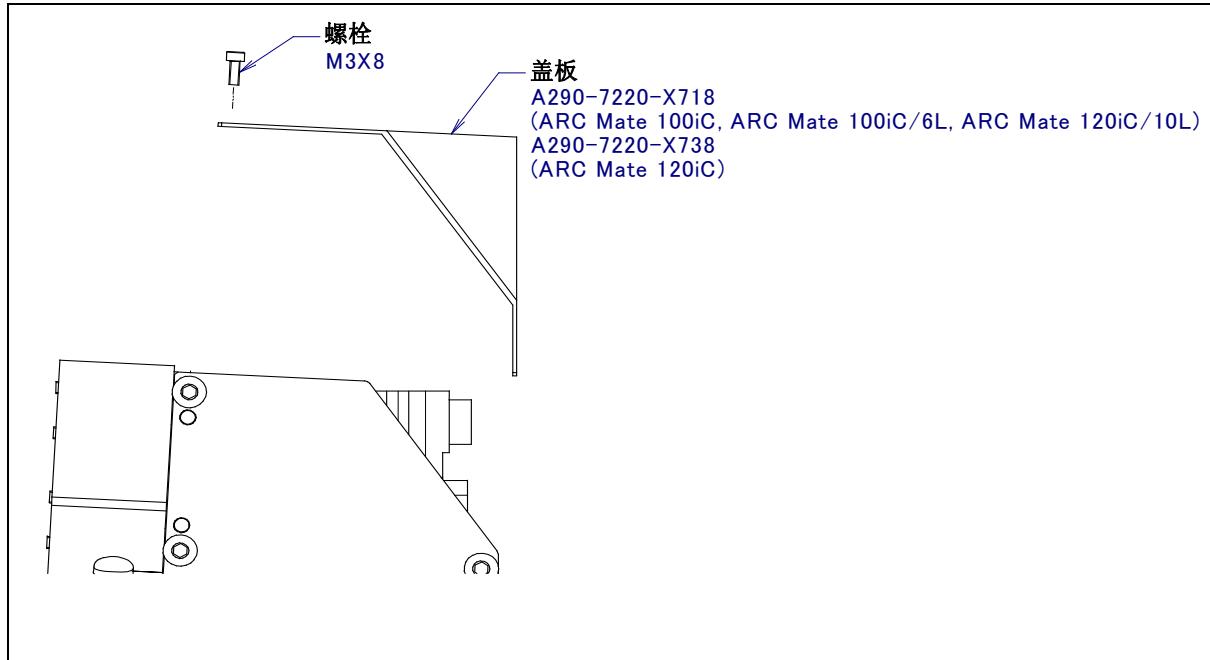


图 8.3 (a) 电机盖板的更换 (铝用伺服焊炬)

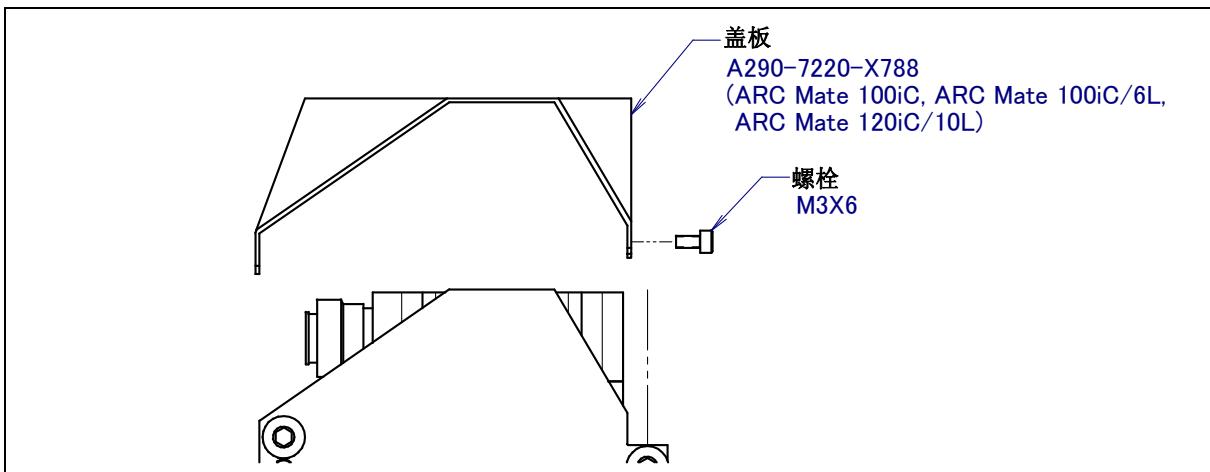


图 8.3 (b) 电机盖板的更换 (软钢用伺服焊炬)

## 8.4 电机的更换 (铝用伺服焊炬)

- 1 将电机置于能向上拉出的姿势，切断控制装置、焊接机的电源。
- 2 拆除电机盖罩。（见 7.4 节）
- 3 拆除压住电缆的盖罩，并拆除与电机连接的电缆。
- 4 拆除固定着电机的螺栓 M4×18 (4 个)，并拆除电机。
- 5 参照图 8.4，松开轴杆前端的螺栓 M3 (1 个)，拉出齿轮、适配器类。(※)有关适配器等树脂制部件，拆除时要注意避免施加过猛的力而导致破损。
- 6 按照相反的顺序在新电机轴杆上安装齿轮和适配器类，并用涂敷了 LOCTITE 242 的螺栓 M3 (1 个)来固定。
- 7 确认已经装好 O 形环，用螺栓 M4×18 (4 个)装配电机。
- 8 而后，按照与上述相反的步骤装配盖罩类。

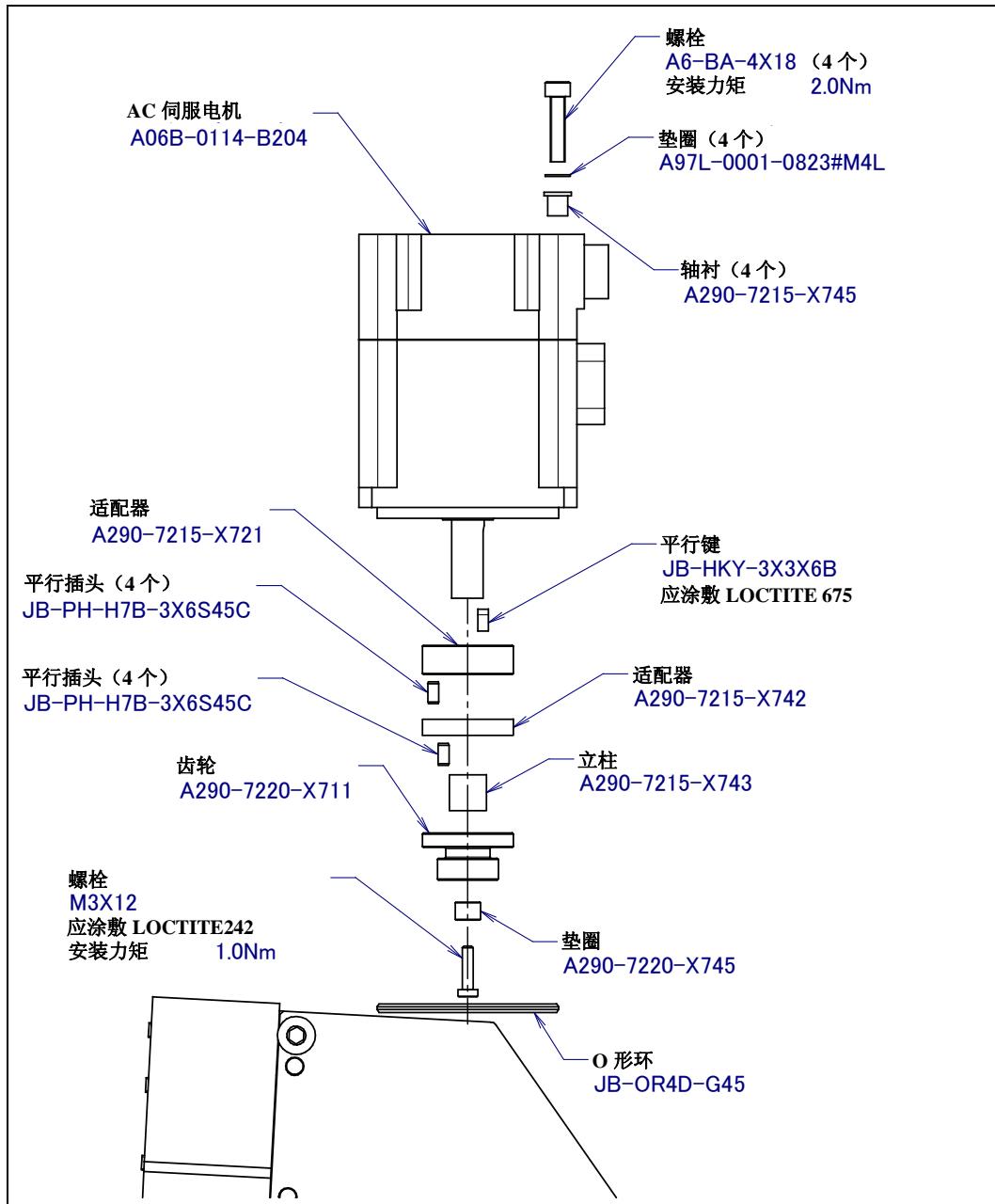


图 8.4 电机的更换 (铝用伺服焊炬)

## 8.5 电机的更换 (软钢用伺服焊炬)

- 1 将电机置于能向上拉出的姿势，切断控制装置、焊接机的电源。
- 2 拆除电机盖罩。（见 8.4 节）
- 3 拆除压住电缆的盖罩，并拆除与电机连接的电缆。
- 4 拆除固定着电机的螺栓 M3×14 (4 个)，并拆除电机。
- 5 参照图 8.5，松开轴杆前端的螺栓 M3 (1 个)，拉出齿轮、适配器类。（※）有关适配器等树脂制部件，拆除时要注意避免施加过猛的力而导致破损。
- 6 按照相反的顺序在新电机轴杆上安装齿轮和适配器类，并用涂敷了 LOCTITE 242 的螺栓 M3 (1 个) 来固定。
- 7 确认已经装好 O 形环，用螺栓 M3×14 (4 个) 装配电机。
- 8 而后，按照与上述相反的步骤装配盖罩类。

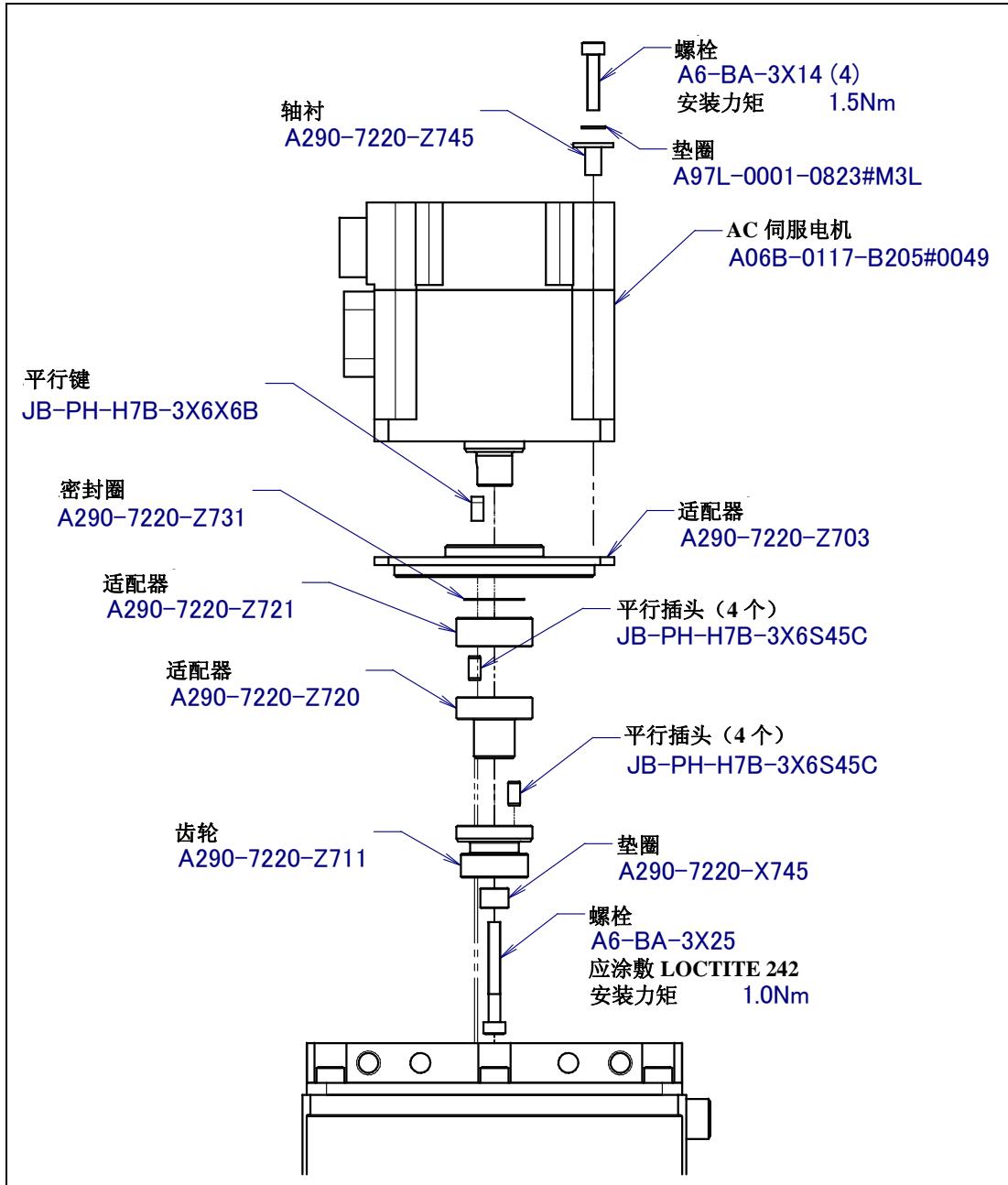


图 8.5 电机的更换 (软钢用伺服焊炬)

## 8.6 柔性导线管及衬套的更换 (铝用伺服焊炬)

- 1 打开伺服焊炬主体的盖罩后转动辊控制杆，解除焊丝的固定。
- 2 从柔性导线管及伺服焊炬主体，将焊丝从卷轴支架侧上拉出。
- 3 用 2 个万能螺丝扳手拆除伺服焊炬间的连接部的螺帽，并从伺服焊炬拆除柔性导线管。(见图 8.6 (b))
- 4 从导线管拆除伺服焊炬前端的套筒。(更换套筒的情形)(见图 8.6 (c))
- 5 松开适配器垫块固定螺栓，从伺服焊炬主体拆除适配器垫块。(见图 8.6(d))  
(只更换入口导嘴衬套的情形)
- 6 从适配器垫块拆除入口导嘴衬套。(只更换入口导嘴衬套的情形)(见图 8.6 (e))
- 7 拆除卷轴支架侧的柔性导线管。(见图 8.6(f))
- 8 使用万能螺丝扳手，从柔性导线管上拆除连接器。沿着松开螺丝的方向旋转并将其拆除。(见图 8.6(f))
- 9 在柔性导线管上安装步骤 2 中拆除的套筒。(更换套筒的情形)(见图 8.6 (c))
- 10 在卷轴支架侧的柔性导线管上安装连接器。按照拧紧螺帽的要领进行安装。(见图 8.6(f))
- 11 使得焊丝通过柔性导线管。

- 12 参照图 8.6 (g), 以使入口导嘴衬套不与辊干涉的方式切断为适当的长度。
- 13 将新的入口导嘴衬套插入适配器垫块, 并将适配器垫块安装在伺服焊炬主体。
- 14 打开伺服焊炬主体的盖罩进行确认, 使得焊丝通过。
- 15 在适配器垫块上安装焊炬侧的柔性导线管。螺帽要用 15Nm 的规定扭矩予以紧固。  
(见图 8.6 (b))

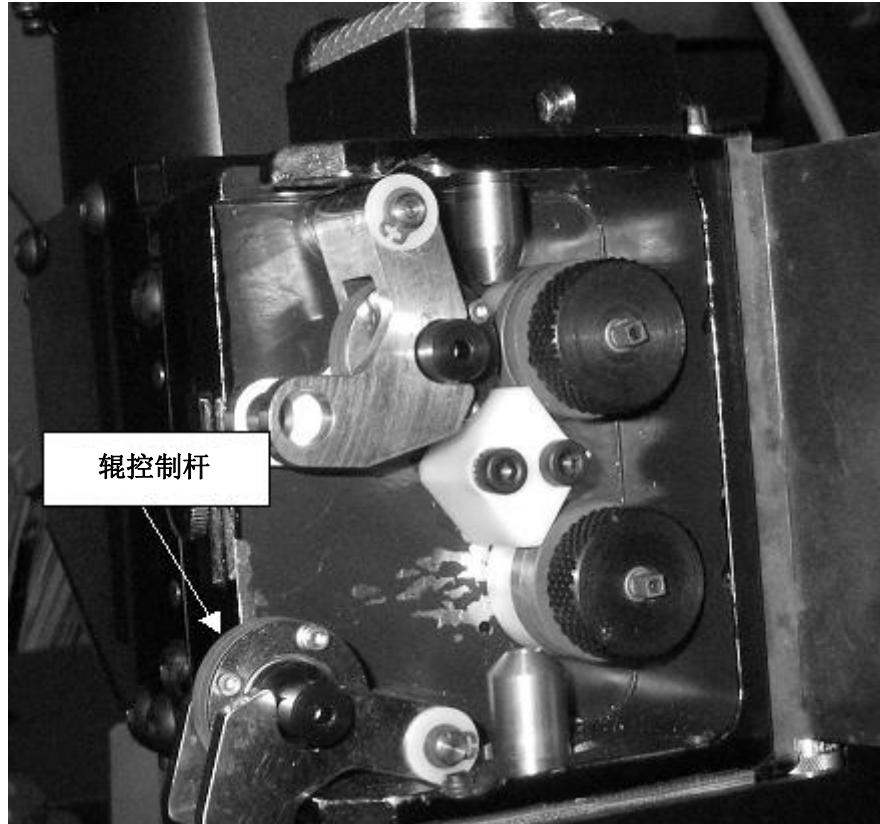


图 8.6 (a) 伺服焊炬主体的辊控制杆

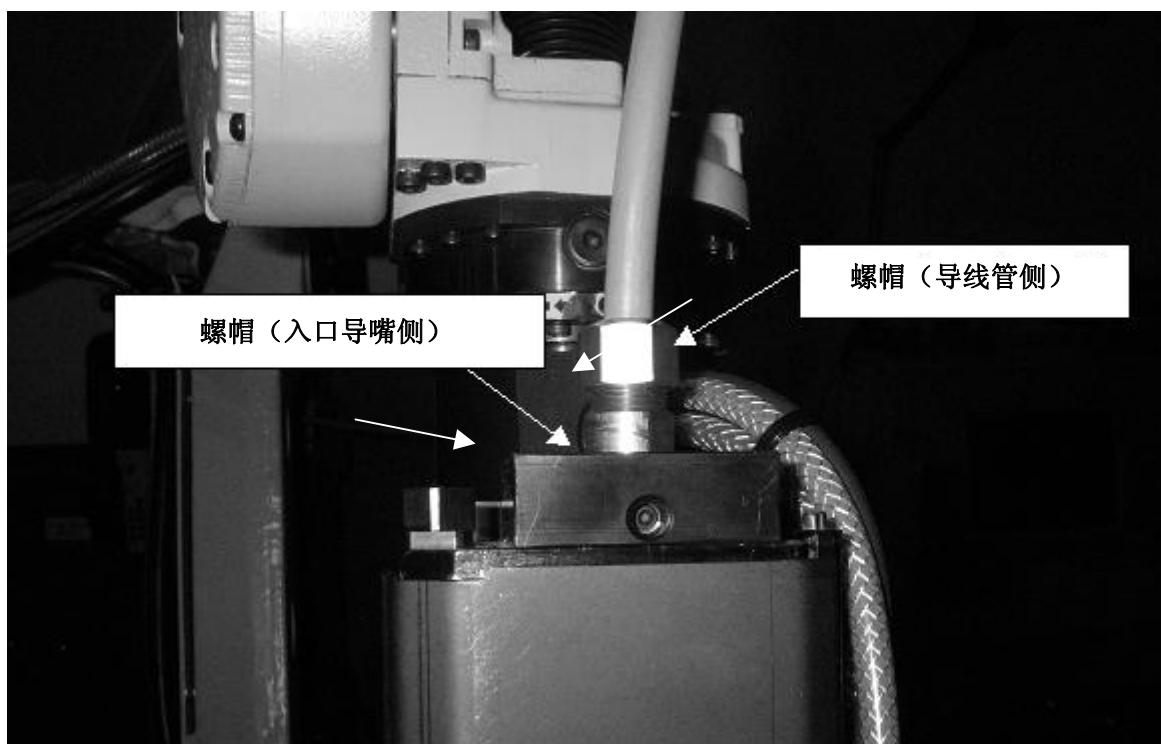


图 8.6 (b) 伺服焊炬侧的螺帽

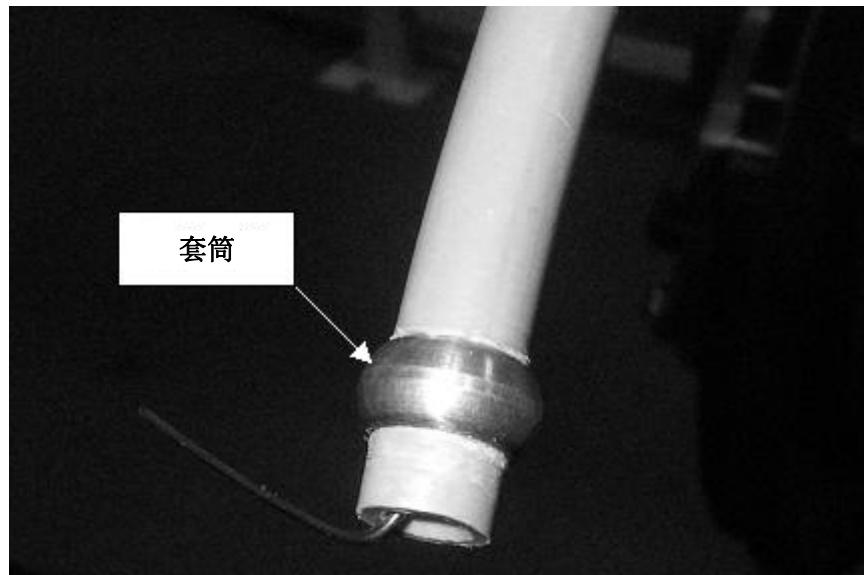


图 8.6 (c) 柔性导线管的套筒

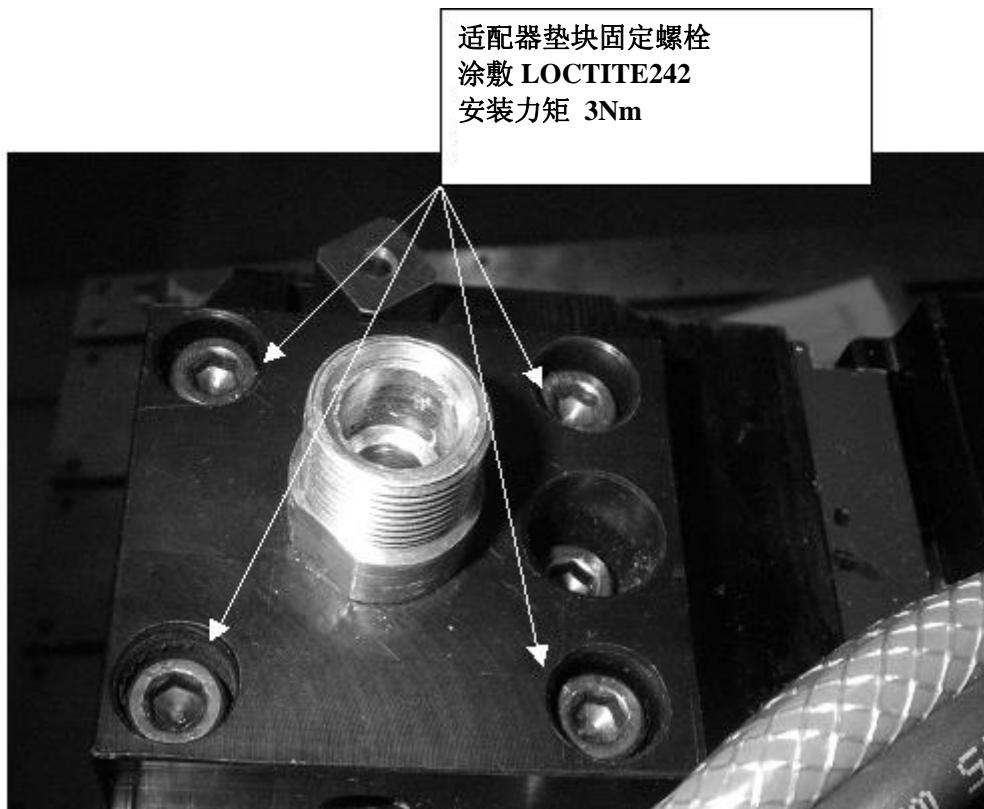


图 8.6 (d) 适配器垫块固定螺栓

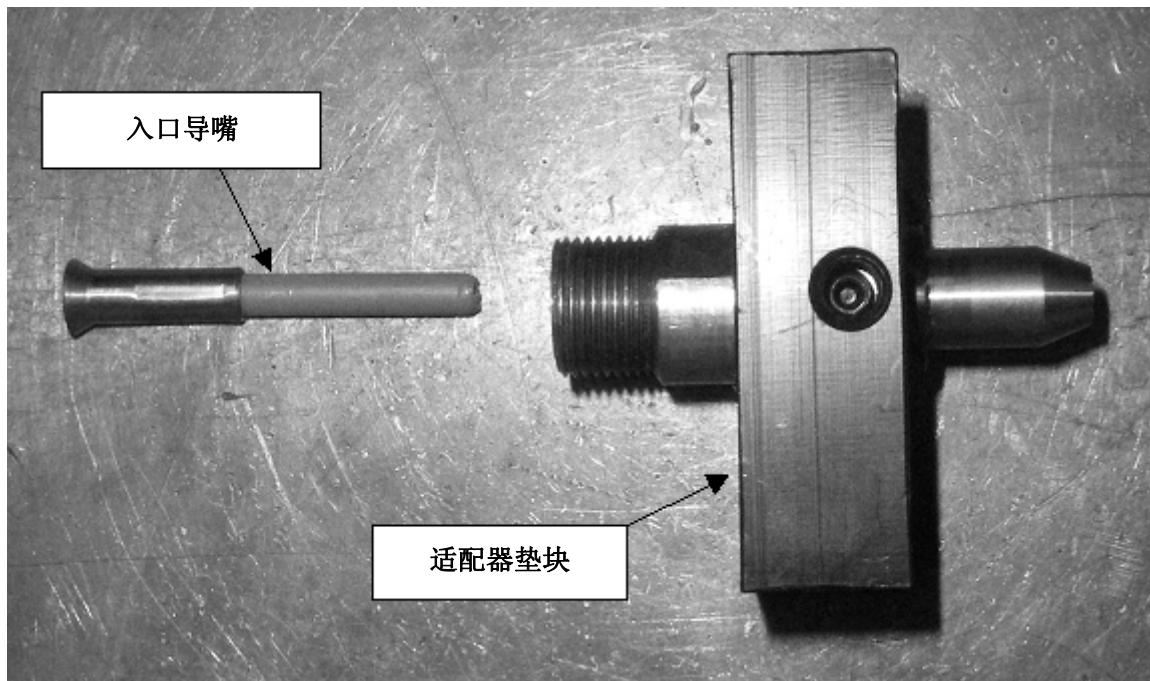


图 8.6 (e) 衬套



图 8.6 (f) 卷轴支架侧的连接器

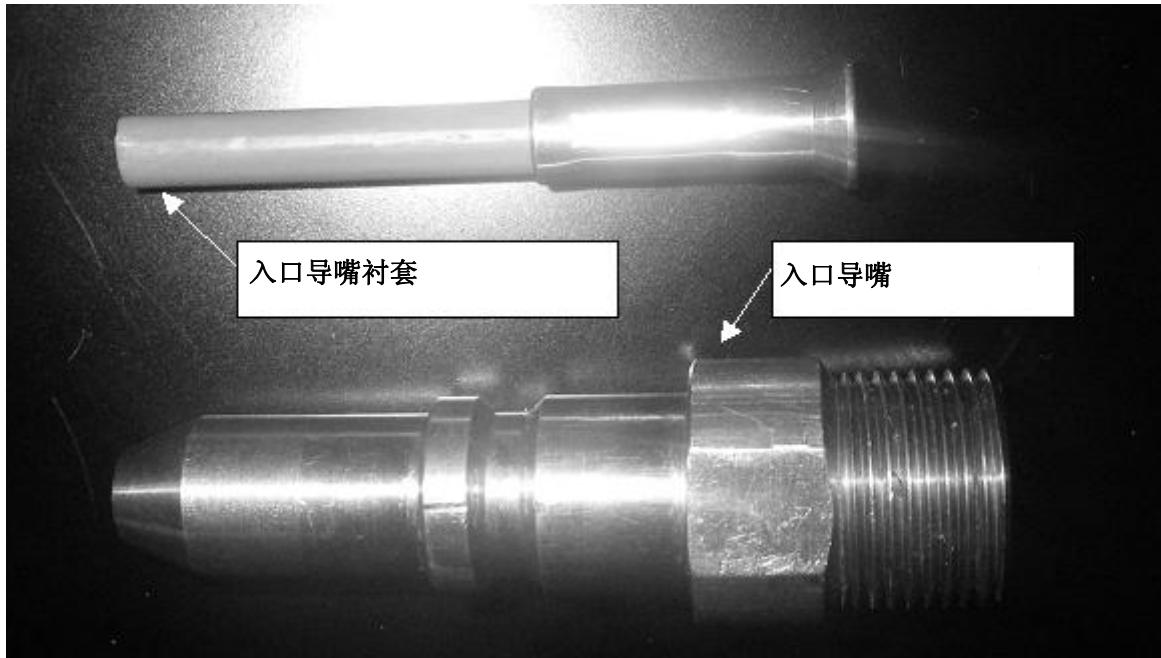


图 8.6 (g) 衬套的切断

## 8.7 柔性导线管及衬套的更换 (软钢用伺服焊炬)

### 柔性导线管的更换

- 1 参照图 8.7 (a),(b)，拆除伺服焊炬部的橡胶盖，松开六角螺丝。
- 2 参照图 8.7 (c)，拆除 J3 轴外壳后面的接头。
- 3 换上新的柔性导线管，按照相反的步骤进行装配。

### 衬套的更换

- 1 参照图 8.7 (c)，从 J3 轴外壳后面的单触接头上拆除柔性导线管。
- 2 拉出衬套，换上新的，并按照相反的步骤进行装配。

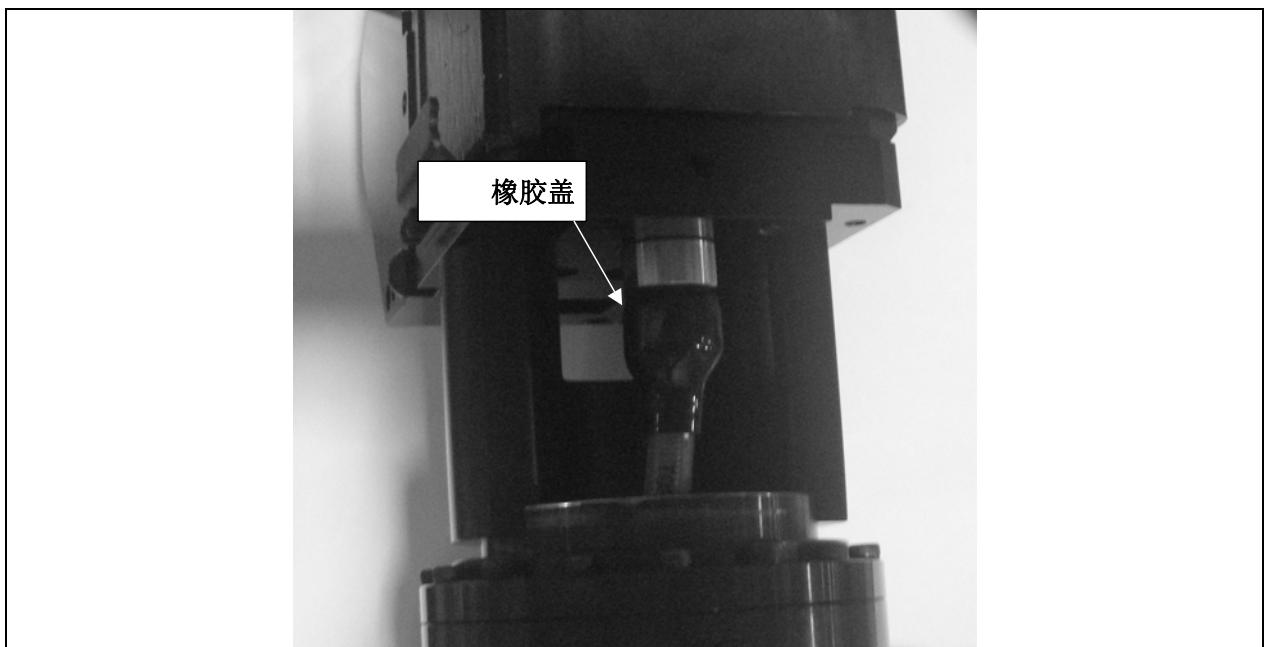


图 8.7 (a) 柔性导线管、衬套的更换

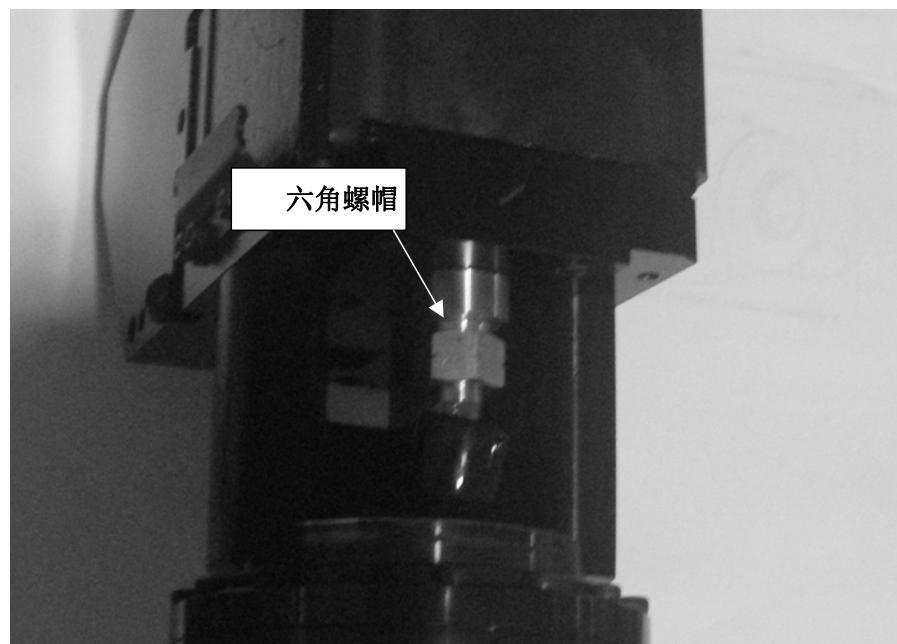


图 8.7 (b) 柔性导线管、衬套的更换

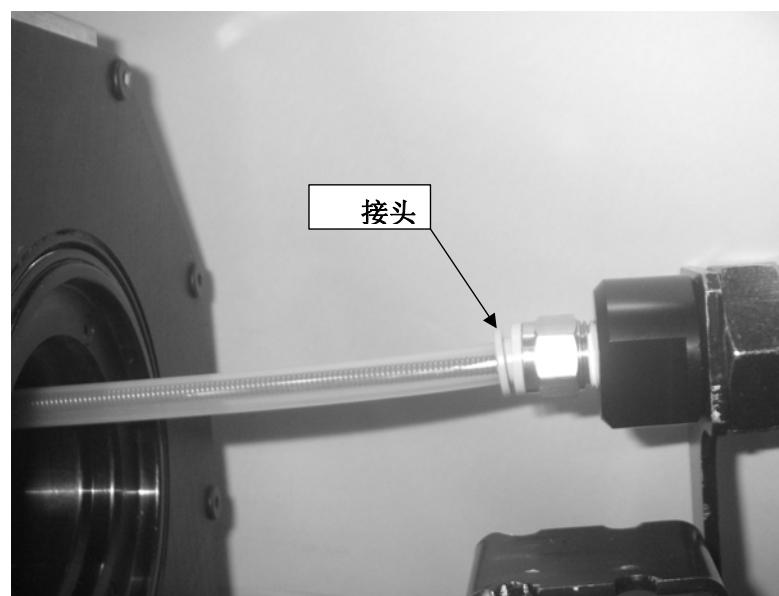


图 8.7 (c) 柔性导线管的更换

# 9 更换电缆

电缆应每 4 年更换一次。此外，电缆断线或者损坏时，请按照本章所述的步骤更换电缆。

## 脉冲编码器电缆操作注意事项

脉冲编码器的连接器上，安装有下图所示的注意标记，在搬运、安装以及维修时注意不要将其拆除。万一不慎拆除带有注意标记的连接器时，就需要进行调校。

更换电机、脉冲编码器、减速机、电缆以外的情况下，请勿拆除连接器。

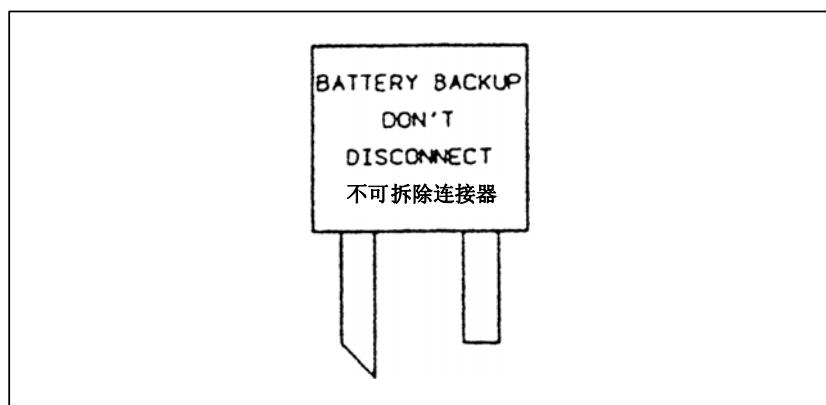


图 9 注意标记

## 9.1 修整电缆

电缆模式图如表 9.1 所示。

表 9.1 电缆模式图

盖章	电缆模式图	盖章	电缆 号码
W/F 2		M7P	K163
POWER		M7M	K181 K183
CZ7		M7M	K182 K184
PULSE CODER		M7P	K185

## 9.2 电缆的更换

下面示出更换电缆的步骤。  
有关机构部电缆的更换方法, 请向我公司洽询。

### 9.2.1 焊接功率电缆的更换

- 1 将机器人置于全轴 0 度的姿势。
- 2 切断控制装置的电源。
- 3 拆除螺栓 M4×10 (2 个), 并从机械手腕单元上拆除导线管。(见图 9.2.1(a))
- 4 拆除电机盖罩。(见图 9.2.1(b))
- 5 拆除电机的连接器。
- 6 拆除焊接功率电缆。(见图 9.2.1(f))
- 7 切断 J3 轴外壳背面侧的电缆的尼龙绑带 (2 处)。(见图 9.2.1(c))
- 8 从 J3 轴外壳背面侧拉出电缆。
- 9 从 J3 轴外壳背面的板金(黑色)拆除电缆的连接器。
- 10 按照相反的步骤布设电缆。此时, 要以避将电缆拉得过紧或过松的方式进行布设。  
有关电缆布设, 请参照图 9.2.1 (c)~(g)。

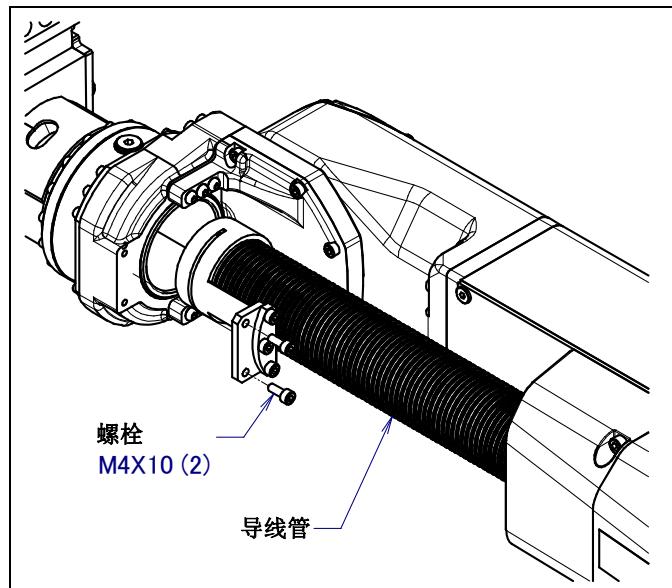


图 9.2.1 (a) 导线管的拆除

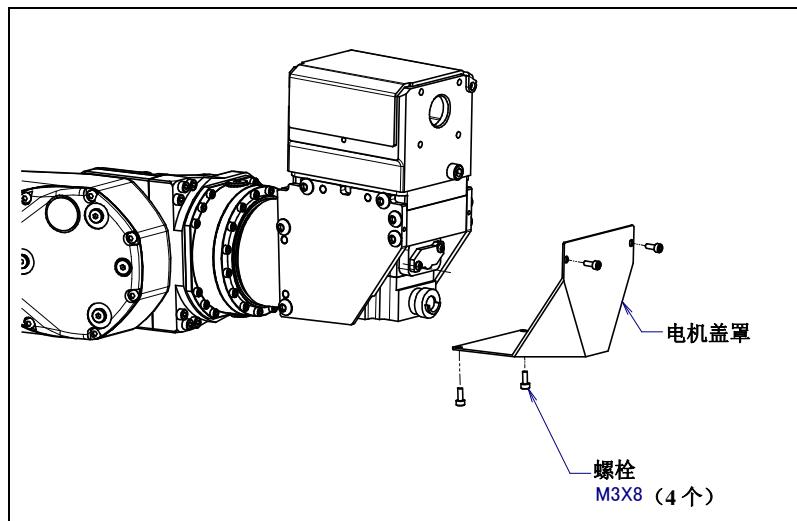


图 9.2.1 (b) 电机盖罩的拆除



图 9.2.1 (c) J3 轴外壳背面的尼龙绑带

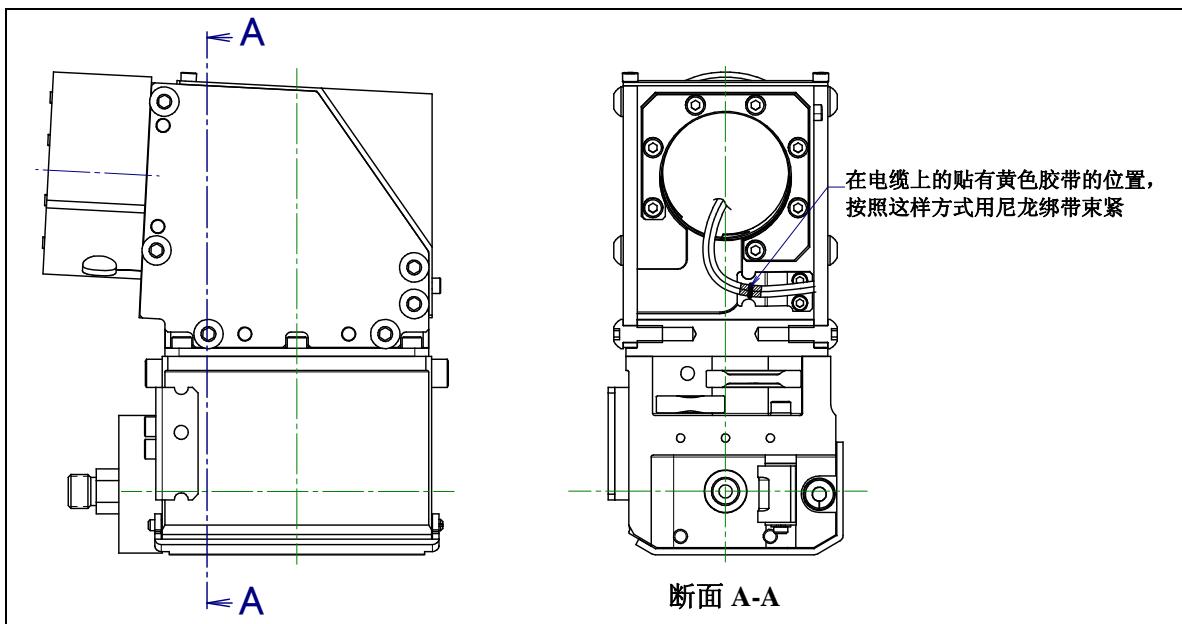


图 9.2.1 (d) 向支架布设电缆(铝用伺服焊炬) (1/4)

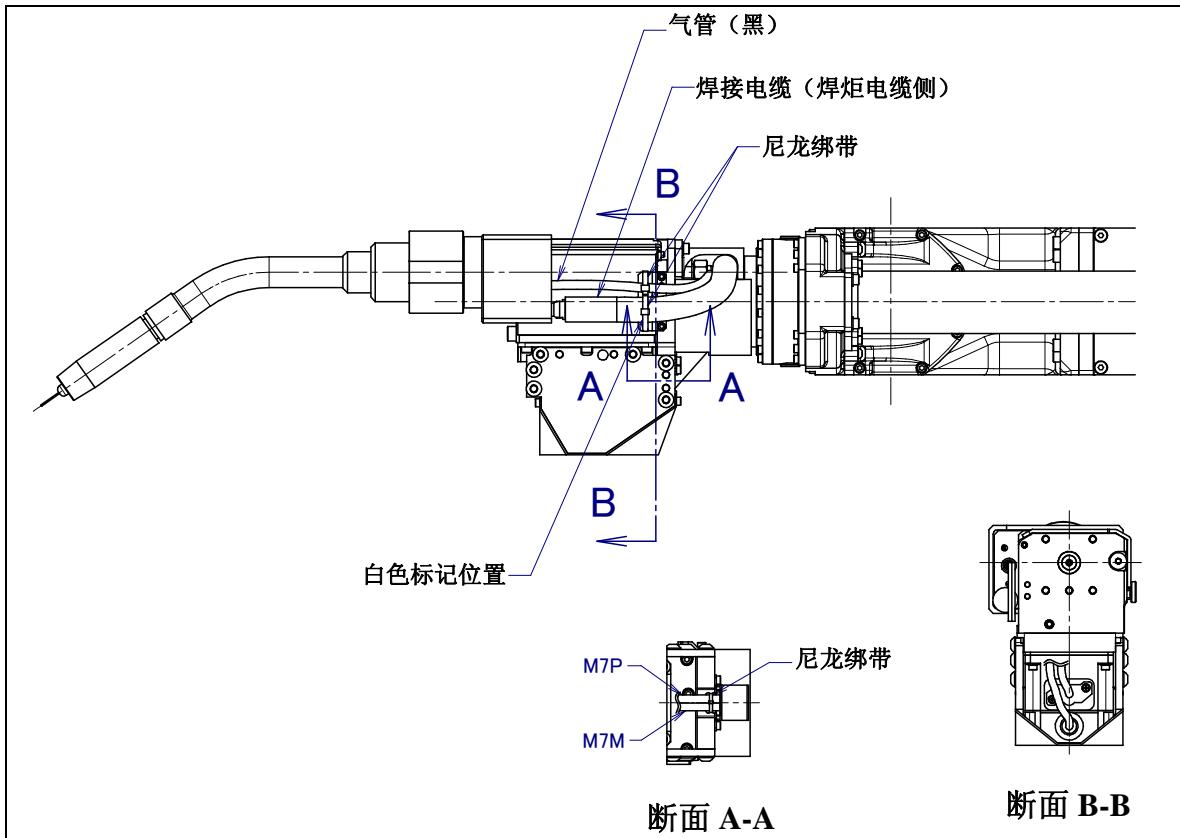


图 9.2.1 (e) 向支架布设电缆(软钢用伺服焊炬) (2/4)

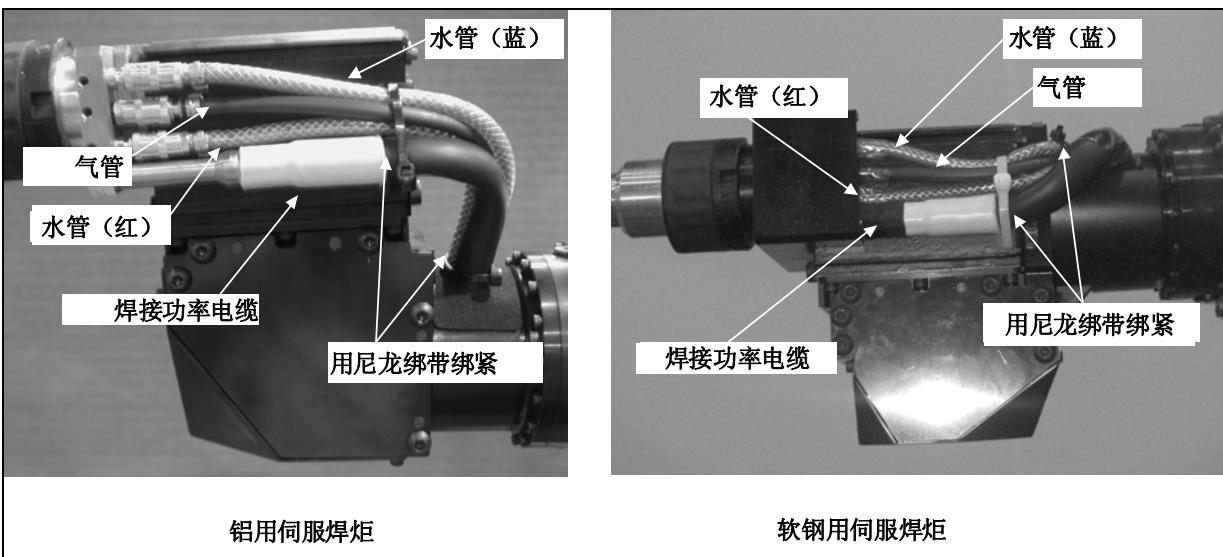


图 9.2.1 (f) 向支架布设电缆 (3/4)

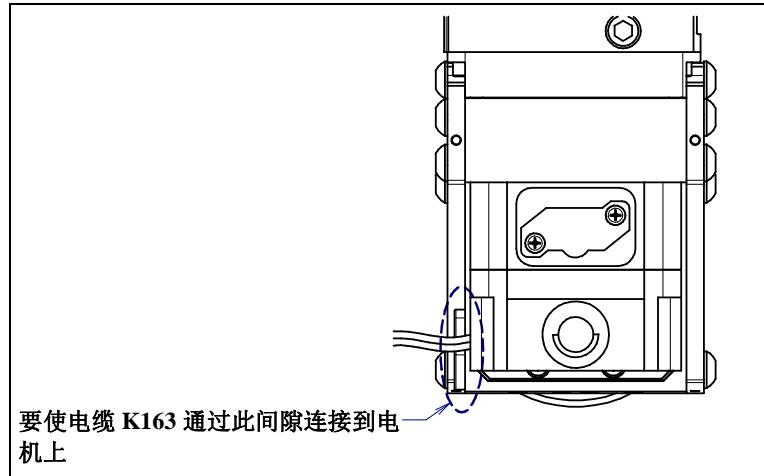


图 9.2.1 (g) 向支架布设电缆 (4/4)

## 9.2.2 电机电缆的更换

- 1 将机器人置于全轴 0 度的姿势。
- 2 切断控制装置的电源。
- 3 拆除螺栓 M4×10 (2 个), 并从机械手腕单元上拆除导线管。
- 4 拆除电机盖罩。(见图 9.2.1(b))
- 5 拆除侧板 A290-7220-X716。(见图 9.2.2 (a),(b))
- 6 拆除电机的连接器。
- 7 切断图 9.2.1 (d),(e) 中所示的尼龙绑带。
- 8 用布块或塑料膜覆盖电缆的连接器。(为了便于通过中空部)
- 9 使得电缆通过支架及机械手腕单元的中空部, 拉向机器人的 J3 轴机臂侧。
- 10 切断 J3 轴外壳背面侧的电缆的尼龙绑带 (2 处)。(见图 9.2.1(c))
- 11 从 J3 轴外壳背面侧拉出电缆。
- 12 从 J3 轴外壳背面的板金(黑色)拆除电缆的连接器。
- 13 按照相反的步骤布设电缆。此时, 要以避将电缆拉得过紧或过松的方式进行布设。从没有松弛的状态再压入 15mm 后予以固定。有关电缆布设, 请参照图 9.2.1 (c)~(g)。

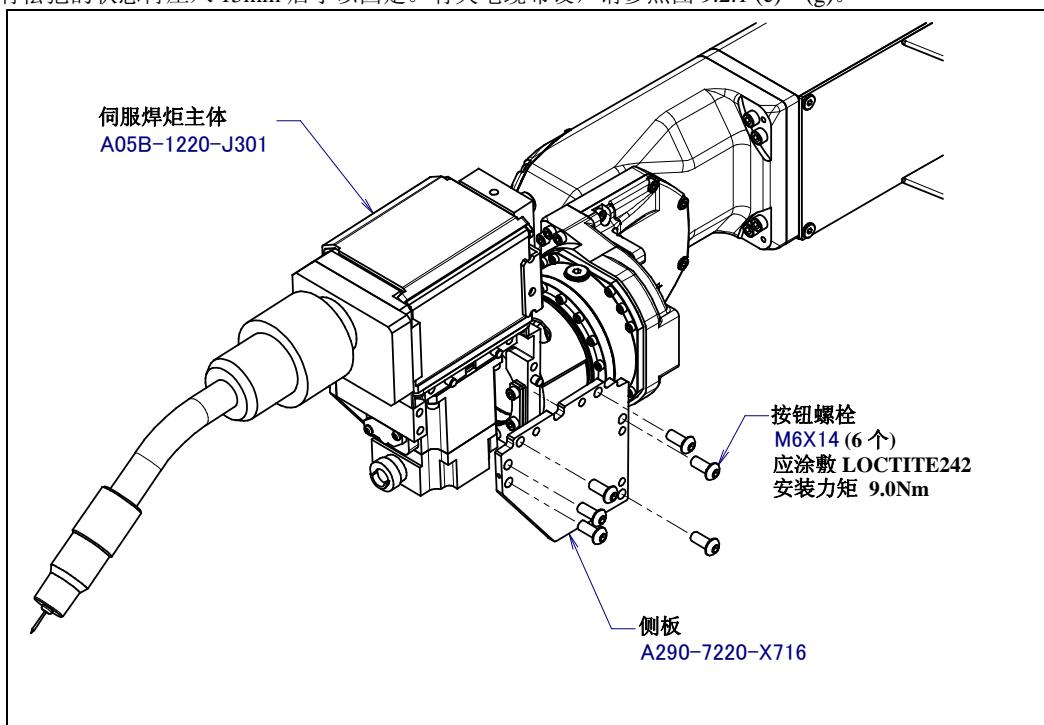


图 9.2.2 (a) 伺服焊炬主体及板的拆除 (铝用伺服焊炬)

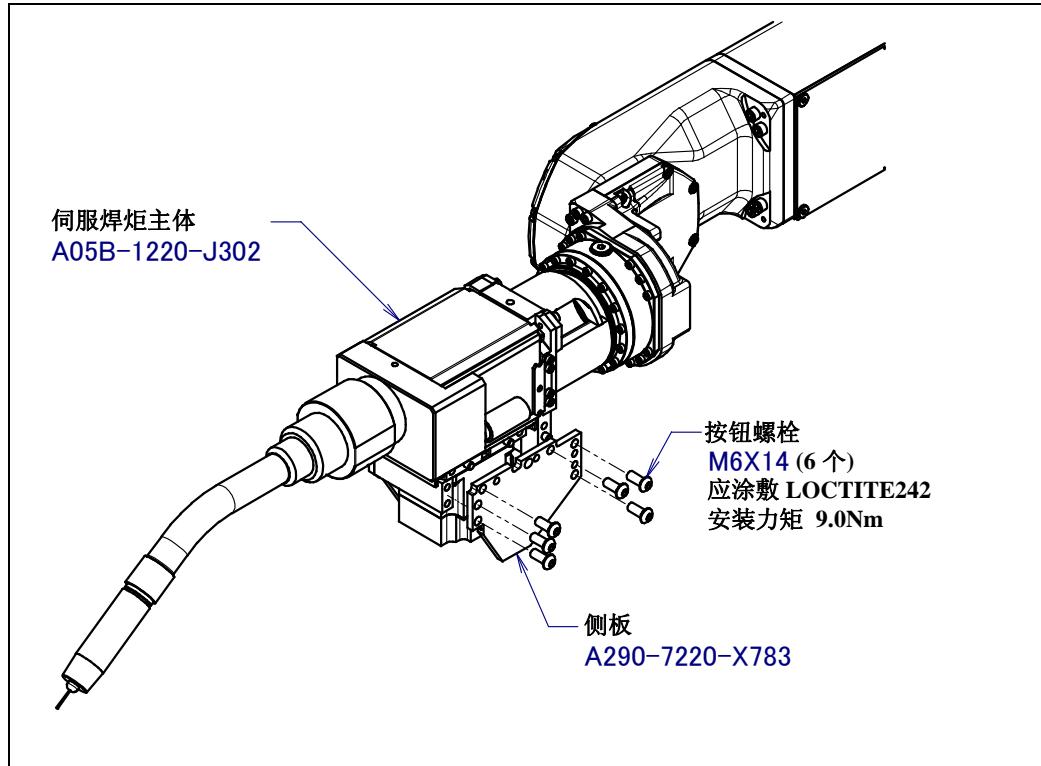


图 9.2.2 (b) 伺服焊炬主体及板的拆除 (软钢用伺服焊炬)

# 附录



# A 备用部件一览表

## 注释

有关机器人主体的备用部件, 请向我公司洽询。

表 A (a) 电缆 (标准)

电缆 No.	规格	功能	适用规格
K163	A660-4004-T972#L1R303	J7 动力、信号线(中继)	ARC Mate 100i C
	A660-4004-T972#L1R543		ARC Mate 100i C/6L
	A660-4004-T972#L1R703		ARC Mate 120i C
			ARC Mate 120i C/10L

表 A (b) 电缆 (CE)

电缆 No.	规格	功能	适用规格
K181	A660-2007-T278	J7 动力线	铝用 α i 放大器用
K182	A660-2007-T279		铝用 β i 放大器用
K183	A660-2007-T280		软钢用 α i 放大器用
K184	A660-2007-T281		软钢用 β i 放大器用
K185	A660-8017-T641	J7 信号线	CE 规格全部共同

表 A (c) 伺服焊炬机构部 A05B-1220-J301,J303 (铝用伺服焊炬)

品名	规格	备注
电机	A06B-0114-B204	J7 轴 βiS0.4/5000 (无制动器)
轴衬	A290-7215-X745	电机安装用(4个)
适配器	A290-7215-X721	电机轴杆用
适配器	A290-7215-X742	电机轴杆用(酚醛树脂)
平行键	JB-HKY-3X3X6B	电机轴杆用
平行插头	JB-PH-H7B-3X6S45C	电机轴杆-适配器结合(8个)
立柱	A290-7215-X743	电机轴杆用
齿轮	A290-7220-X711	电机轴杆用
垫圈	A290-7220-X745	电机轴杆用
O 形环(氟)	JB-OR4D-G45	电机轴杆用
螺栓	A97L-0218-0514#M3X12	
适配器	A290-7220-X743	电机-驱动单元组件间(酚醛树脂)
润滑脂	A98L-0040-0174#50G	协同油脂 VIGOGREASE RE0

表 A (d) 伺服焊炬机构部 A05B-1220-J302,J304 (软钢用伺服焊炬)

品名	规格	备注
电机	A06B-0117-B205#0049	J7 轴 BiSO. 2/6000 (无制动器)
轴衬	A290-7215-X745	电机安装用(4个)
齿轮	A290-7220-Z711	电机轴杆用
适配器	A290-7220-Z720	电机轴杆用
适配器	A290-7220-Z721	电机轴杆用
密封圈	A290-7220-Z731	电机轴杆用
轴衬	A290-7220-Z745	电机轴杆用
键	JB-HKY-3X3X6B	电机轴杆用
平行插头	JB-PH-H7B-3X6S45C	电机轴杆-适配器结合(8个)
润滑脂	A98L-0040-0174#50G	协同油脂 VIGOGREASE RE0

表 A (e) 支架组件 A05B-1220-J321 (铝用伺服焊炬)

品名	规格	备注
电机盖罩	A290-7220-X718	
绝缘体	A290-7220-X747	
密封圈	A290-7220-X748	
平行插头	JB-PH-H7B-4X10S45C	(3个)
平行插头	JB-PH-H7B-5X10S45C-Q	(8个)

表 A (f) 支架组件 A05B-1220-J322 (铝用伺服焊炬)

品名	规格	备注
绝缘体	A290-7220-X747	

表 A (g) 支架组件 A05B-1220-J323 (软钢用伺服焊炬)

品名	规格	备注
绝缘体	A290-7220-X786	
电机盖罩	A290-7220-X788	
平行插头	JB-PH-H7B-4X10S45C	(3个)
平行插头	JB-PH-H7B-5X10S45C-Q	(8个)

表 A (h) 水冷铝焊炬 A05B-1220-J351 的消耗品

品名	规格	备注
焊炬颈部	A14L-0166-2351	
焊嘴支架	A14L-0166-2351#142X0173	
气体扩散器	A14L-0166-2351#943XJ003	
焊嘴	A14L-0166-2351#140X0316	L=30mn □φ1.0mm
焊嘴	A14L-0166-2351#147X0316	L=30mn □φ1.0mm
焊嘴	A14L-0166-2351#140X0445	L=30mn □φ1.2mm
焊嘴	A14L-0166-2351#147X0445	L=30mn □φ1.2mm
焊嘴	A14L-0166-2351#140X0536	L=30mn □φ1.4mm
焊嘴	A14L-0166-2351#147X0536	L=30mn □φ1.4mm
焊嘴	A14L-0166-2351#140X0590	L=30mn □φ1.6mm
焊嘴	A14L-0166-2351#147X0590	L=30mn □φ1.6mm

请必水冷焊炬颈部的O环上擦右方的图的润滑油。要是不擦润滑油就有可能导致O形环的损伤。用棉的棉子涂覆润滑油。

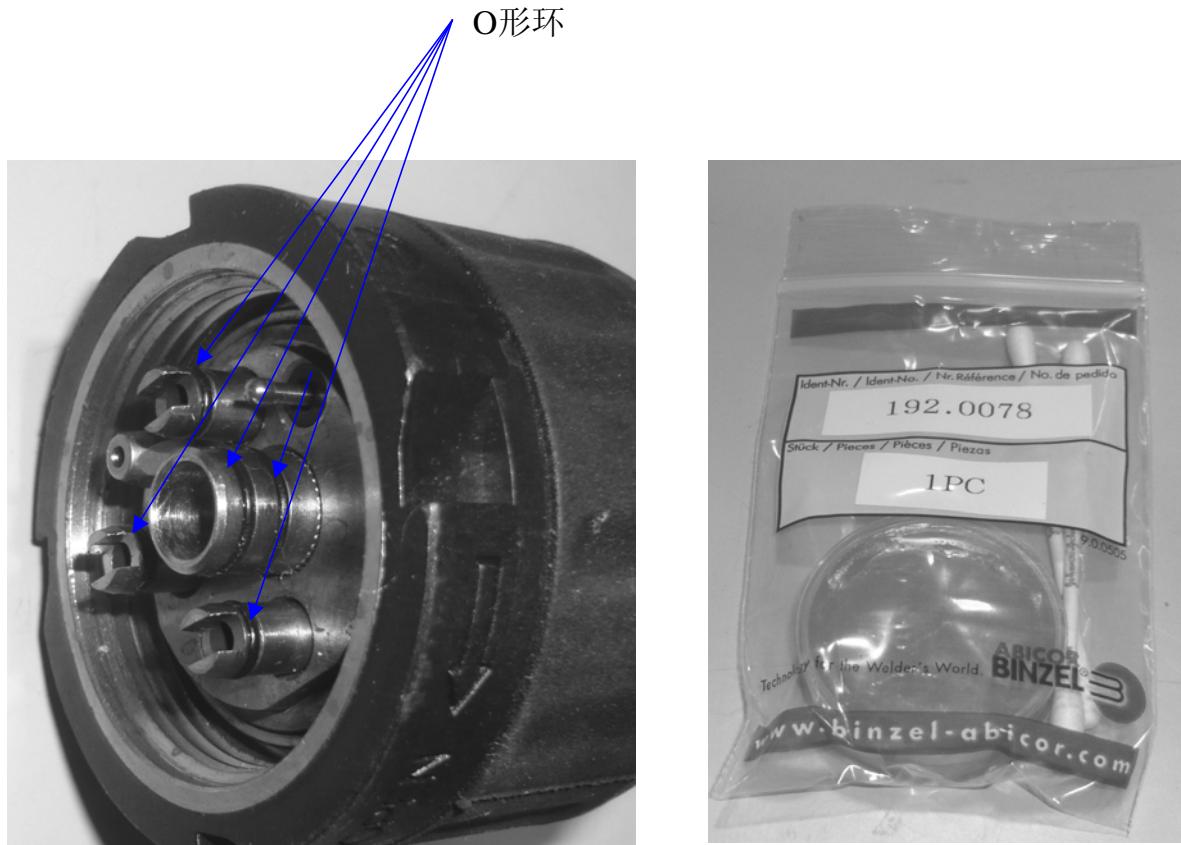


表 A (i) 空冷铁焊炬 A05B-1220-J352 的消耗品

品名	规格	备注
焊炬颈部	A14L-0166-2352	
焊嘴支架	A14L-0166-2352#142X0177	
焊嘴	A14L-0166-2352#147X1357	L=45mm (镀银)
焊嘴	A14L-0166-2352#140X1357	L=45mm
气体喷嘴	A14L-0166-2352#145X0615	(锥度)

表 A (j) 柔性导线管 A05B-1220-J395

品名	规格	备注
适配器套件	A14L-0166-2395#A-2LNIC-AK	
内衬	A14L-0166-2395#A-4L-H	
旋入式连接器	A14L-0166-2395#A-16F-3	
伺服焊炬 对应 ARC Mate 100iC 铝的柔 性导线管/2.5m	A14L-0166-2395#EC-3	
伺服焊炬 对应 ARC Mate 100iC 铝的柔 性导线管/5m	A14L-0166-2393#EC-3	
伺服焊炬 对应 ARC Mate 120iC 铝的柔 性导线管/2.8m	A14L-0166-2397#EC-3	
直拉套件	A14L-0166-2392#WWTT-DP	

表 A (k) 柔性导线管 A05B-1220-J375

品名	规格	备注
适配器套件	A14L-0166-2375#CONDUIT	
衬套	A14L-0166-2375#LINER	
垫块	A14L-0166-2375#BLOCK	
入口	A14L-0166-2375#INLET	
接头	A14L-0166-2375#JOINT	

## B 机构部内部电路图

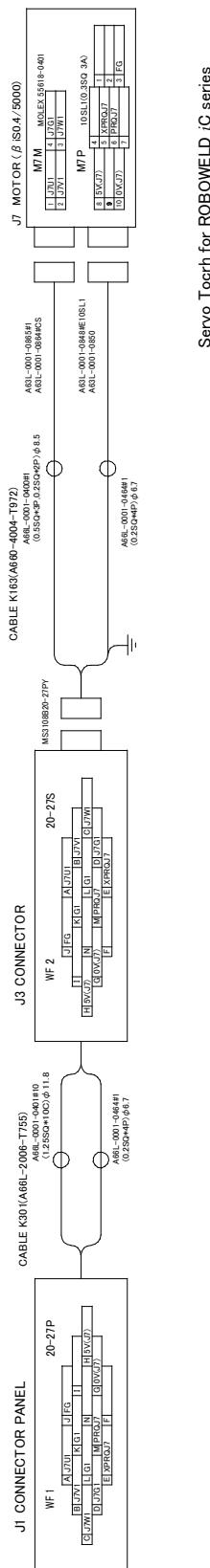


图 B (a) 机构部内部电路图(铝用伺服焊炬)

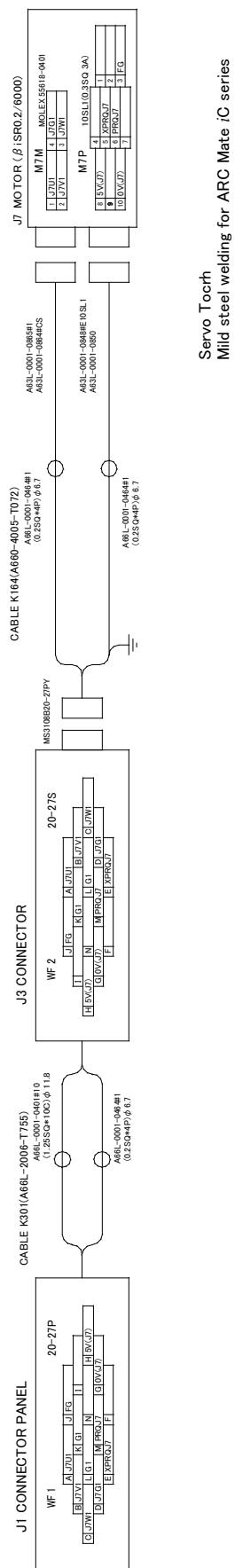


图 B (b) 机构部内部电路图(软钢用伺服焊炬)

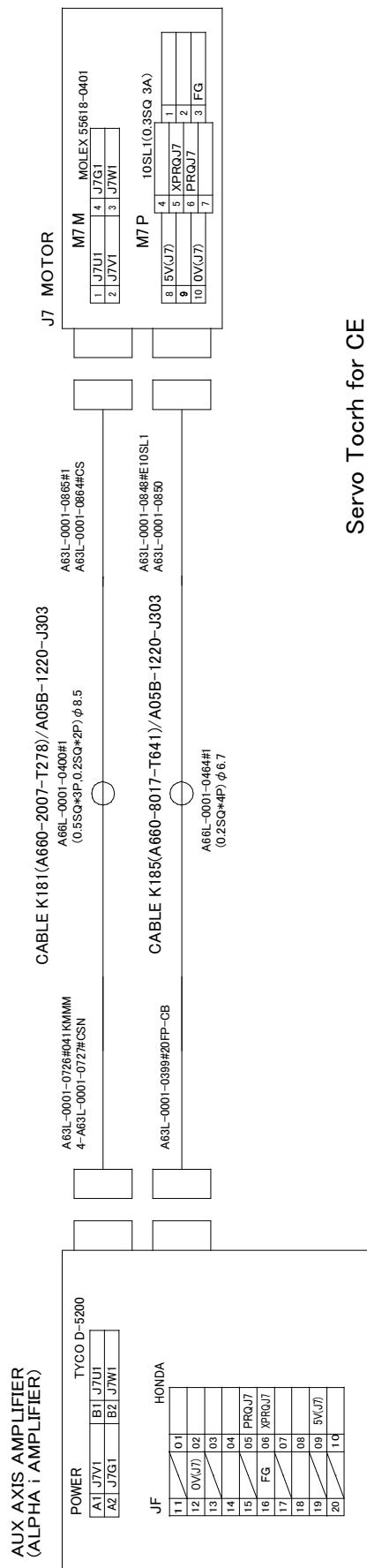


图 B (c) 电路图(铝用伺服焊炬(CE 规格) ai 放大器用)

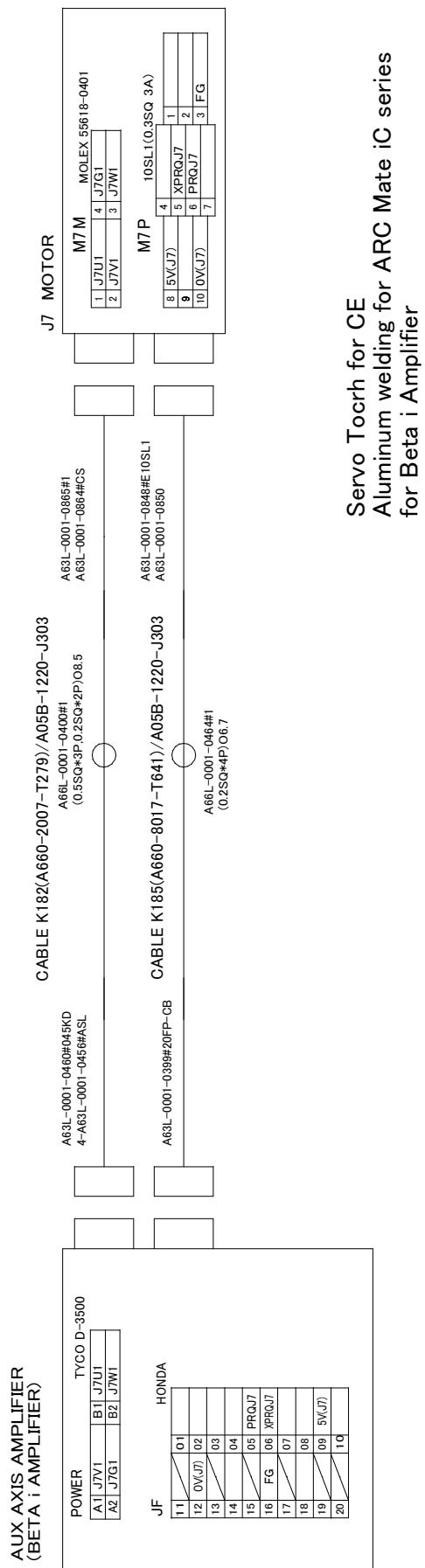


图 B (d) 电路图(铝用伺服焊炬(CE 规格) βi 放大器用)

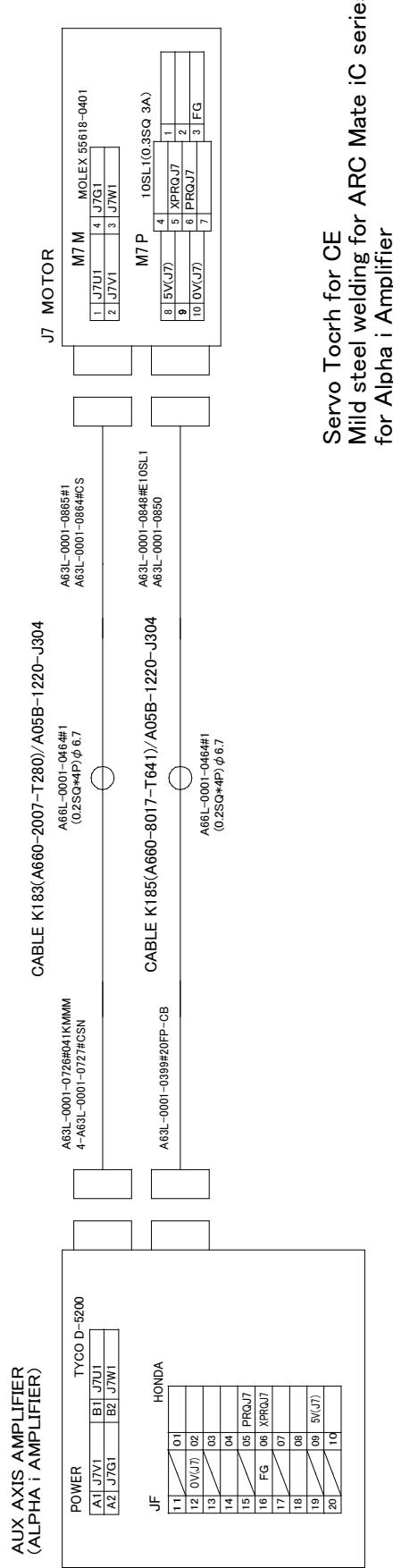


图 B (e) 电路图(软钢用伺服焊炬(CE 规格) ai 放大器用)

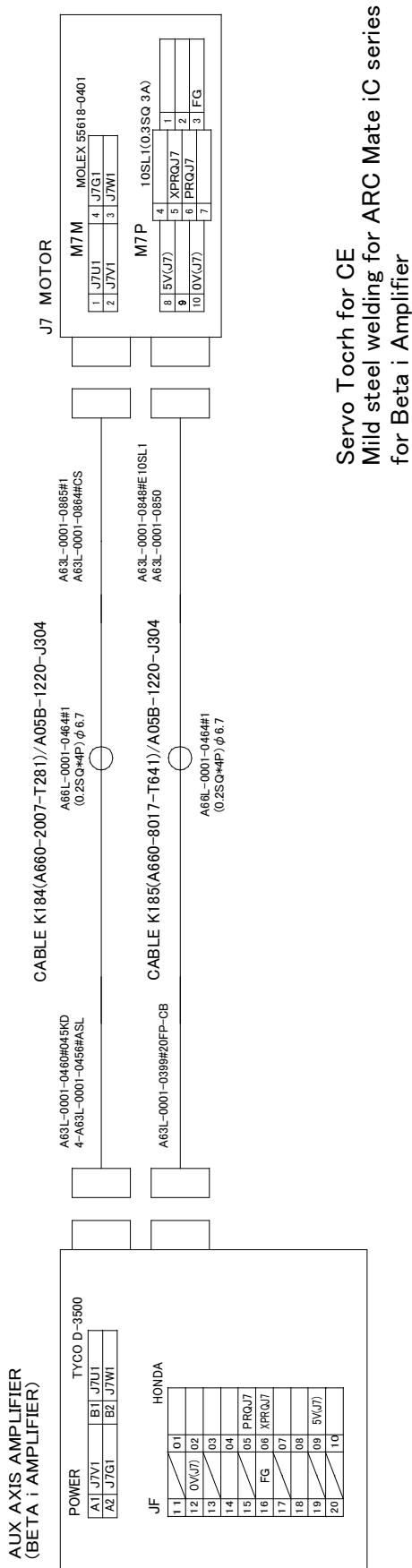


图 B (f) 电路图(软钢用伺服焊炬(CE 规格)  $\beta$ i 放大器用)

## C

## 螺栓的强度和螺栓安装力矩一览

## 注释

有 LOCTITE 涂敷标示的重要螺栓紧固部位，应在内螺纹一侧啮合部的长度方向整个区域进行涂敷。有的情况下，即使涂敷在外螺纹一侧也得不到充分的效果，导致螺栓松动。请去除螺栓和丝锥内的垃圾，擦掉啮合部的油。此外，确认丝锥内没有溶剂残留。此外，确认丝锥等内没有溶剂残留。

紧固螺钉后 LOCTITE 被挤压出来时，务必将其擦掉。

螺栓请使用如下强度的。

但是，正文中个别指定的，按照该指定。

## 钢制内六角孔螺栓

M22 以下的尺寸：拉伸强度 1200N/mm<sup>2</sup> 以上

M24 以上的尺寸：拉伸强度 1000N/mm<sup>2</sup> 以上

全尺寸的电镀螺栓：拉伸强度 1000N/mm<sup>2</sup> 以上

六角头螺栓、不锈钢制螺栓、特殊形状螺栓(按钮螺栓、扁平头螺栓、埋头螺栓等)

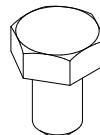
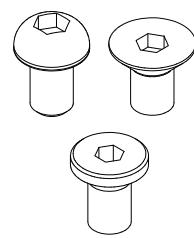
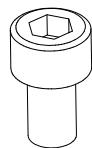
拉伸强度 400N/mm<sup>2</sup> 以上

没有指明安装力矩时，请按照下表拧紧螺栓。

## 建议使用的螺栓安装力矩一览

单位：Nm

呼び	内六角孔螺栓 (钢)		内六角孔螺栓 (不锈钢)		内六角孔按钮螺栓 内六角埋头螺钉 扁平头螺栓 (钢)		六角头螺栓 (钢)	
	安装力矩		安装力矩		安装力矩		安装力矩	
	上限值	下限值	上限值	下限值	上限值	下限值	上限值	下限值
M3	1.8	1.3	0.76	0.53	-----	-----	-----	-----
M4	4.0	2.8	1.8	1.3	1.8	1.3	1.7	1.2
M5	7.9	5.6	3.4	2.5	4.0	2.8	3.2	2.3
M6	14	9.6	5.8	4.1	7.9	5.6	5.5	3.8
M8	32	23	14	9.8	14	9.6	13	9.3
M10	66	46	27	19	32	23	26	19
M12	110	78	48	33	-----	-----	45	31
(M14)	180	130	76	53	-----	-----	73	51
M16	270	190	120	82	-----	-----	98	69
(M18)	380	260	160	110	-----	-----	140	96
M20	530	370	230	160	-----	-----	190	130
(M22)	730	510	-----	-----	-----	-----	-----	-----
M24	930	650	-----	-----	-----	-----	-----	-----
(M27)	1400	960	-----	-----	-----	-----	-----	-----
M30	1800	1300	-----	-----	-----	-----	-----	-----
M36	3200	2300	-----	-----	-----	-----	-----	-----



# D 定期检修表

伺服焊炬

定期检修表

检修和更换项目	运转时间(H)	检修时间	供脂量	首次检修	3个月	6个月	9个月	1年	4800	5760	6720	2年	8640	9600	10560
				320	960	1920	2880	3840	4800	5760	6720	7680	8640	9600	10560
1 确认辊的状态	0.2H	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 确认入口、出口导嘴的状态	0.2H	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3 确认连接器是否松动	0.2H	—		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 确认螺栓的坚固	2.0H	—		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 飞溅物、垃圾、灰尘等的清除	0.1H	—		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 衬套的清洁	1.0H	—		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7 辊的更换	0.5H	—						●				●			
8 衬套的更换	0.5H	—													
9 润滑脂的更换	0.1H	—						●				●			
10 焊炬电缆的更换	1.0H	—						●				●			

\*1 确认辊的状态和确认入口、出口导嘴的状态，要每一个月进行检查。

有关日常检查，请参阅 4 章。

\*2 ●：需要准备部件的项目

○：不需要准备部件的项目

3年 11520	12480	13440	14400	4年 15360	16320	17280	18240	5年 19200	20160	21120	22080	23040	6年 24000	24960	25920	7年 26880	27840	28800	29760	8年 30720	项目
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	分体检修	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
●			●				●				●			●							
●			●				●				●			●							
●											●			●							
●				●				●				●			●						



# 追加資料



**FANUC Robot series Servo Torch for ARC Mate iC series**

**关于机构部操作说明书修正记述**

**1. 适用的技术资料种类**

名 称	<b>FANUC Robot series Servo Torch for ARC Mate iC series</b>
	<b>关于机构部操作说明书</b>
规格编号/版本	<b>B-83074CM/02</b>

**2. 变更内容**

分类	名称 / 概要	新内容、追加 修改、删除	适用时期
基本功能			
选项功能			
单元			
维修部件			
注意事项			
订正错误记载	修正辊的安装图	修改	立即
其他			

					名称	<b>FANUC Robot series Servo Torch for ARC Mate iC series</b>	
						<b>关于机构部操作说明书修正记述</b>	
01	11/11/25	秋田			図番	<b>B-83074CM/02-1</b>	
版	年月日	作成	承認	变更内容	<b>FANUC CORPORATION</b>		ページ 1/2

对图 2.1(a)进行以下修正。

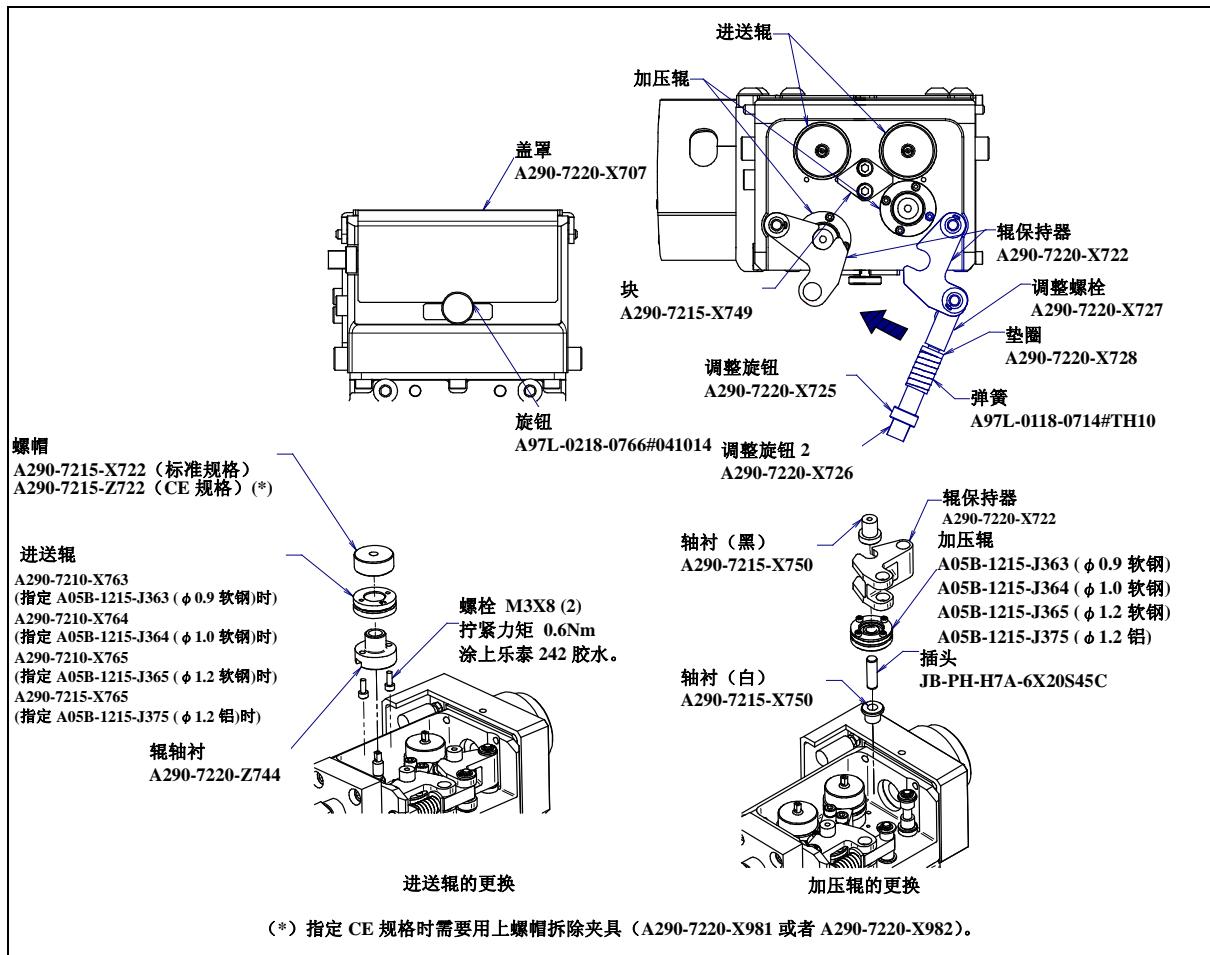


图 2.1 (a) 轧的安装

					名称	FANUC Robot series Servo Torch for ARC Mate iC series 关于机构部操作说明书修正记述
01	11/11/25	秋田			図番	B-83074CM/02-1
版	年月日	作成	承認	变更内容	FANUC CORPORATION	ページ 2/2

# 索引

---

## <数字>

1个月定期检查	15
1年定期检查	16
3个月定期检查	16
3年定期检查	16

## <A>

安全预防措施	i
安装	6

## <B>

备用部件一览表	39
部件的清洁和更换	22

## <D>

电机的更换(铝用伺服焊炬)	23
电机的更换(软钢用伺服焊炬)	24
电机电缆的更换	35
电机盖板的更换	22
电缆的更换	32
定期检修表	50
定期维修作业	17

## <G>

概要	18
更换电缆	31
构成	1
故障诊断	18
辊按压力的调整	20
辊的安装	6
辊的清洁	22

## <H>

焊接功率电缆的更换	32
焊炬的清洁和更换	22
弧焊命令的示教	12

## <J>

基本规格	1
机构部内部电路图	43
机器人主体的调校	20

## <L>

螺栓的强度和螺栓安装力矩一览	49
----------------	----

## <Q>

气洗功能	12
------	----

## <R>

日常检查	14
柔性导线管及衬套的更换(铝用伺服焊炬)	25
柔性导线管及衬套的更换(软钢用伺服焊炬)	29
软件设定	8

## <S>

Servo Torch Setup Screen 上的设定	11
使用上的注意事项以及限制事项	13
手动焊丝寸动	12
伺服焊炬的初期设定	8
伺服焊炬的功能	12
伺服焊炬的构成	5
伺服焊炬的故障和原因	18
伺服焊炬的调校	20
伺服焊炬轴的设定	8

## <T>

调校	20
调整	20

## <W>

Weld Equipment Setup Screen 上的设定	10
维修用器具	16

## <X>

系统构成	3
修整电缆	31

## <Y>

预防性维修	14
-------	----



## 说明书改版履历

版本	年月	变 更 内 容
02	2011 年 4 月	
01		

**B-83074CM/02**



\* B - 8 3 0 7 4 C M / 0 2 . 0 2 \*