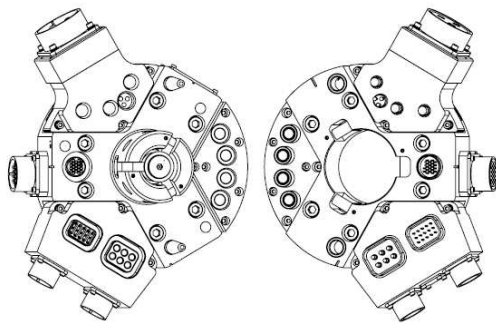


使用说明书

霓达自动工具交换系统

Automatic Tool Changer

NITTAOMEGA IV



【说明】

在使用本说明书时

请保证将本说明书转交给实际使用本产品的人员手上。另外
如果希望追加获取本说明书时，请至以下的官方网站下载。

<http://www.nitta-jd.com>

霓达机电科技(常州)有限公司

霓达机电科技(常州)有限公司

地址. 常州市新北区黄河西路 388 号粤海工业园常州空港园 15 号厂房 B 单元

电话. 0519-69881818 传真. 0519-69882988

霓达机电科技(常州)有限公司 上海分公司

地址. 上海市长宁区遵义路 107 号安泰大楼 1101 室

电话. 021-62789192 传真. 021-62789193

发行: 2013年 9月
修正: 2018年 12月
版No: 6版

Printed in China IV-JNOUG-06

目 录

前言.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
说明.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
产品售后.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
开箱时的确认.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
关于安全事项.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
1. 自动工具交换系统 (ATC) 概述	エラー! ブックマークが定義されていません。
1-1. 构 成.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
1-2. 各部分名称.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
1-3. 机器人侧.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
1-3-1. 机器人侧本体.....	3
1-3-2. 设备输入的选定.....	4
1-3-3. 机器人侧本体连接板 (选购件)	5
1-4. 工具侧.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
1-4-1. 工具侧本体.....	5
1-4-1. 工具侧本体连接板 (选购件)	5
1-5. 选购件.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
2. 标准规格书.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
2-1. 通用规格.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
2-2. ATC本体规格一览.....	7
2-2-1. ATC本体规格.....	7
2-2-2. ATC内部使用电线.....	8
2-2-3. 连接确认端传感器.....	8
2-2-4. CHUCK・UNCHUCK用传感器.....	9
2-2-5. LED ASSY规格.....	9
2-3. 给电模块规格一览 (接头规格)	エラー! ブックマークが定義されていません。
2-3-1. 给电模块本体规格.....	10
2-3-2. 给电模块内部使用电线 (动力)	11
2-3-3. 给电模块内部使用电线 (接地)	11
2-4. 给电模块规格一览 (压线式规格)	エラー! ブックマークが定義されていません。
2-4-1. 给电模块本体规格.....	12
2-5. 伺服模块规格一览.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
2-5-1. 伺服模块本体规格.....	13
2-5-2. 伺服模块内部使用电线.....	14
2-6. 给水模块规格一览 (R c 3 / 8 规格) ...	エラー! ブックマークが定義されていません。

2-7.	给水模块规格一览 (R c 1 / 2 规格) ... エラー! ブックマークが定義されていません。	
2-8.	给气模块规格一览 (R c 1 / 4 规格) ... エラー! ブックマークが定義されていません。	
2-9.	给气模块规格一览 (R c 1 / 2 规格) ... エラー! ブックマークが定義されていません。	
2-10.	信号模块规格一览..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
2-10-1.	信号模块本体规格.....	19
2-10-2.	信号模块内部使用电线.....	20
2-11.	防掉落机构规格一览..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
2-12.	负荷允许值和安装上的注意点..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
2-13.	电力负荷最大值..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3.	机器人及工具侧的安装方法	23
3-1.	安装准备..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3-2.	机器人及工具侧本体的安装..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3-2-1.	安装概要.....	24
3-2-2.	安装流程.....	25
3-3.	各模块的拧紧力矩..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3-4.	各模块导入时的注意事项..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3-4-1.	给气・给水模块导入时.....	28
3-4-2.	给电・信号模块导入时.....	28
3-4-3.	给电模块 (压入式) 的配线.....	29
3-5.	电缆, 软管类的连接.....	31
3-5-1.	电缆的连接 (电气配线).....	31
3-5-2.	软管的连接 (连接, 分离用接口的连接).....	32
3-5-3.	关于电缆, 软管的固定方法.....	35
3-6.	ATC的给油..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3-7.	ATC安装到工具时的注意点..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
3-7-1.	ATC的安装方向.....	37
3-7-2.	关于ATC的周边部.....	37
3-7-3.	工具侧使用伺服马达时候的注意点.....	37
4.	运转操作以及编程	エラー! ブックマークが定義されていません。
4-1.	示教前 (机器人运作前) 需确认的事项.....	38
4-2.	运转以及编程..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
4-3.	ATC的基本流程..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
4-4.	ATC与周边信号的互锁..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
4-5.	操作上的注意点..... エラー! ブックマークが定義されていません。	
5.	紧急情况的对应方法及其他注意点	45

-
- 5-1. 生产线停止时（或者生产线运转时）确认事项エラー! ブックマークが定義されていません。
- 5-2. 紧急时手动分离方法..... エラー! ブックマークが定義されていません。
- 5-3. 干扰・冲击时的处理方法..... エラー! ブックマークが定義されていません。
- 5-4. 溅到水时的处理方法..... エラー! ブックマークが定義されていません。
- 5-5. 搬运时的注意事项..... エラー! ブックマークが定義されていません。

前言

感谢使用霓达自动工具交换系统：Automatic Tool Changer（以下简称 ATC）。

本说明书是以霓达自动工具交换系统（ATC）的机械结构为中心、说明了在使用上的注意点、系统的实际应用操作、保养点检维护上的重要事项，以及规格的详细说明。

所以，请负责购入生产线的人员、负责维护保养的人员、或者开箱、及实际使用本装置的人员，请一定要阅读使用说明书，在充分了解了 ATC 后，再使用。

烦请妥善保管本使用说明书，最终一定要送到产品的使用者手上。

- 本说明书禁止擅自转载。
- 本说明书记载的外观及规格会有改良变更。
- 在作业之前，请阅读本说明书，并请理解。
- 请确认作业人员是否有必要接受充分的专业培训。
- 原则上由顾客作业引起的破损、发生事故时，请原谅本公司不承担责任。

说明

本说明书的使用，仅限于霓达株式会社（以下称本公司）的客户以及最终客户。

本说明书记载的技术情报及图纸的所有权为本公司所有，本公司的文件未得到允许不得向第三者公开。

本说明书内容变更不再另行通告，请见谅。由于规格变更等原因，一部分图·照片等内容可能会与实际物品不同。

关于本说明书的内容本公司不做任何担保，请见谅。在使用本说明书时，产品性能因为偶然或必然原因造成设备或人员的损伤，本公司不负任何责任，请见谅。

产品售后

• 保修期间

产品出货日起 1 年的时间，或者产品运转时间达到 3000 小时，在两者中首先达到的时间点做为保修期间。

• 保修内容

在保修期间内构成本产品的零件在材料或者制造上出现缺陷时，弊社将无偿进行修理。

• 不属于保修的对象

在保修期间中如有以下情况则不属于保修对象。

- ① 因使用者的过失而产生的故障及事故
- ② 消耗性零件
- ③ 天气灾害，事故，火灾，盗窃以及不正当使用而产生的故障及事故
- ④ 因没有遵守本说明书及维护要领书的维护，点检流程而引起的故障及事故
- ⑤ 因弊社以外的修理，调整，改造而引起的故障及事故
- ⑥ 因使用二手零件而引起的故障及事故

另外，因系统故障而引起的生产线停止等的二次事故以及因此而引起的所有事故都不属于保修的对象

开箱时的确认

本公司在出货时会认真检查有无错误、用心包装好物品，不过，为了以防万一在开箱时请确认下列项目。发现问题或有疑问时，请联系本说明书封面上的各营业所。

- 请确认安装用螺钉是否放入。（参照纳入规格书图纸等附件）
- 请确认备品。（根据另外商谈的内容）
- 标准式样以外的模块等，选购类产品的详情请与弊社联系

关于安全事项






为了安全正确的使用

a) 本说明书中的危险、警告、注意事项

为了使本产品正确与安全的使用，为了您和他人的人身危害及财产损害防止于未然，在本说明书中设置了危险，警告，注意 3 种图标表示了有关安全方面的信息。

请把这些内容完全理解后再阅读正文。

本说明书中的图标

 危险	错误操作的话，有可能会造成使用者死亡、负重伤。但是局限于危险发生时的警告的紧急性高的场合。
 警告	错误操作的话，有可能会造成使用者死亡、负重伤。
 注意	错误操作的话，有可能会对使用者带来伤害。另外，也有发生物品损坏的危险性。
 参考	使用范例等表示
 MEMO	未到注意的级别，但需要特别提醒

还有，注意内记载的事项根据状况可能不会造成重大的事故，但是因为记载了重要的内容请务必遵守。



- ① 对于客户故意或者过失，造成我司产品之外的不良（包括软件等误动作）所引起的事，天灾等损害，我司不承担责任。
- ② 对于样本书（包含说明书）内说明的，或者规定的使用方法以外产生的损害，我司不承担责任。
- ③ 如果咨询了我司发生了不良，但是没有关于我司责任的明确记录，我司不承担责任。
- ④ 关于使用我司的产品，或者因为不能使用而发生的间接损害（事业利益的损失，事业的中断等）我司不承担责任。

b) 首先

ATC 不是单独使用的，是安装到机器人及专用机械上后使用的。因此为了安全使用此系统，不应只考虑 ATC 单体产品，还需要对机器人系统、专用机械系统进行全体考虑。



在使用 ATC 时，请严格遵守机器人、专用机械的安全指示。要进入机器人安全围栏内进行安装作业时，请切断超过 50 V 的电源。

c) 一般注意事项



ATC 在机器人安全围栏内安装、程序设计作业、保养点检作业的各位人员，必须是接受过机器人专业知识培训（受过专业知识教育的人）的人员。并且，无论在围栏内或外，对 ATC 进行分解、组装时，请参考本说明书，安装说明书，保养点检要领书。



另外、安全围栏内进行作业时，请随身携带安全帽、安全靴、保护工具等安全器具，穿上与作业内容相符的作业服。ATC 的内部分解作业时，为了防止部品飞出造成受伤、请带好防护眼镜。



本产品在以下情况下，请不要使用。

或许会给作业员带来伤害

- 在容易引起火灾（挥发性高的易燃物质）环境下的使用
- 在有爆炸性可能（可燃气体，化学品飞散等）的环境下的使用
- 在水中或水滴下及高湿度环境下的使用
- 在腐蚀性的环境下使用
- 在有大量放射线存在的环境下的使用

如在上述环境下使用，本公司不负责任。

另外在粉尘，碎屑，切削油等物质飞散的环境下使用可能会导致运作不良。

d) 安装时的注意事项



ATC 的安装作业，请尽可能在机器人安全围栏外对商品进行拆卸，把设备安放平稳后再实施作业。



安装作业要在安全围栏内作业的时候，请确认切断了超过 5 0 V 电源之后，确认机器人确实停止工作后，再进入围栏内。



在进入安装作业前，必须注意以下几点。

- (a) 进行作业前必须切断所有的焊接电源、控制电源、动力电源。
- (b) 进行作业前必须停止所有的油压以及气压源。
- (c) 进行作业前必须去除油压气压中残留的压力。
- (d) 接头、电缆的一部分会发热，请注意。



安装作业中，作业员擅自打开电源、油压气压源，可能会引起极其危险的状态。请设置绝对不会发生这种事情的系统，使得能够安全的作业。



安装时，请一定使用本公司指定的部品。另外，部品更换的时候，新部品被正确安装到原来的地方后，一定要按照所规定的方法实施点检。



安装时，请不要超过产品规定的负荷（力矩・转矩）。这不仅会影响产品的性能和寿命，还有可能会引起意想不到的事故。



针对信号针及焊接电极的电力负荷，请不要使用超过规定的电压・电流。这不仅会影响产品的性能和寿命，还有可能会引起意想不到的事故。



给水・给气・ATC 的连接，分离端口，请供给规定范围内压力的水和空气。这不仅会影响产品的性能和寿命，还有可能会引起意想不到的事故。



MEMO

- ・ 机器人侧本体安装时，机器人的安装面请朝上进行安装，这样，机器人本体安装比较安全、容易实施。
- ・ 工具侧本体安装时，请把工具放置在工具支架上实施。这样，工具侧本体安装比较安全容易实施。



在机器人侧本体和工具侧本体结合之前，请在分离状态下切换本体气源（连接、分离），确认凸轮（张开、收起）是否能够正确动作。如果不确认，让其自动运行的话，可能会发生工具下落，机器破损等意想不到的事故。



手动状态操作时，如果要切换空气（连接、分离）的话，请把工具放在工具支架后再实施。不然如果误操作或者配管存在错误的话，可能会引起工具下落、机器损坏等意想不到的事故。



为了不让电缆及软管在机器人动作时产生干涉，请在施工时处理一下。

不然有可能会引起 ATC 的破损和模块类的破损。

e) 示教时注意事项



在抓取工具前，请确认本体输出信号与机器人信号的互锁是否正确。如果不确认让其自动运行的话，可能会引起工具下落、机器破损等意想不到的事故。



调试本产品时，确保机器人侧与工具侧的接触面平行并且能够紧密贴合之后，再进行空气的切换（连接、分离）。不然由于不平行或偏斜等原因，不仅会引起 ATC 或者各种机能模块的破损，还可能引起工具落下等意想不到的事故。



机器人在焊接通电状态下，请不要接触 ATC 以及与其相连接的设备，避免因漏电而产生意外。

f) 长期停止，搬运时等的注意事项

**危険**

ATC 具有断气保护的功能。但是请不要在空气压力低下的状态下连续使用，机器人侧・工具侧本体的接触面缝隙会越变越大，可能会引起工具掉落等事故。

还有，如果只是用断气保护功能长时间连接工具，由于振动等原因机器人侧・工具侧本体的接触面缝隙会越变越大，有可能会引起意想不到的事故。

如果不得不在连接状态下长时间停止气压供给的场合，请用绳子等工具做好落下防止的措施。

1. 自动工具交换系统（ATC）概述

霓达 ATC 依靠空气来驱动它的连接和分离。它分为 2 部分，机器人侧本体和工具侧本体。
通过连接板(选购件)可以和所有的机器人・工具连接装配。
另外，ATC 和模块上配备了信号针和给气端口，用来传送信号及动力源。

[传送结构]

ATC 上安装了用来传输机器人和工具之间信号的电气信号针。针数请参照图纸。

1-1. 构成

本系统，由 ATC 和追加的各种机能模块所构成。
信号针组件使用的是接触式弹簧信号针。

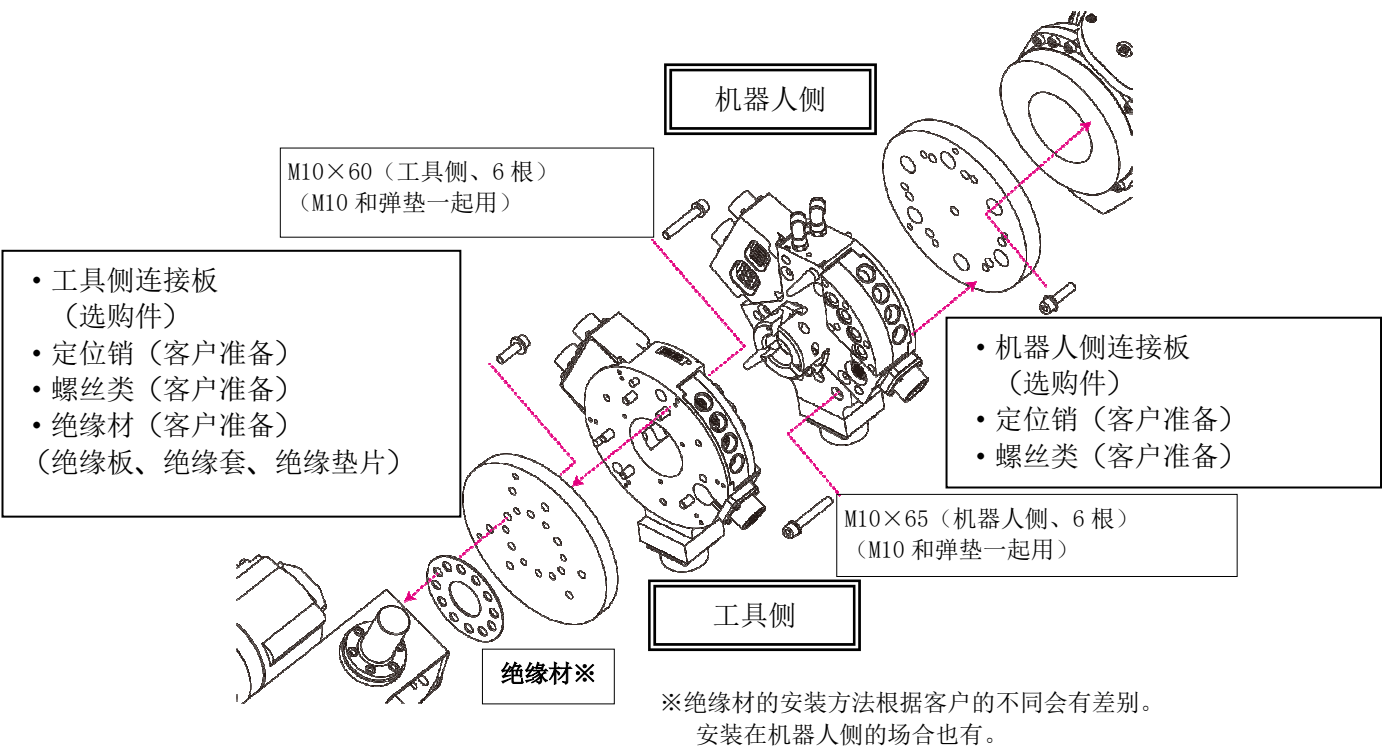


图 1. 系统图

1-2. 各部分名称

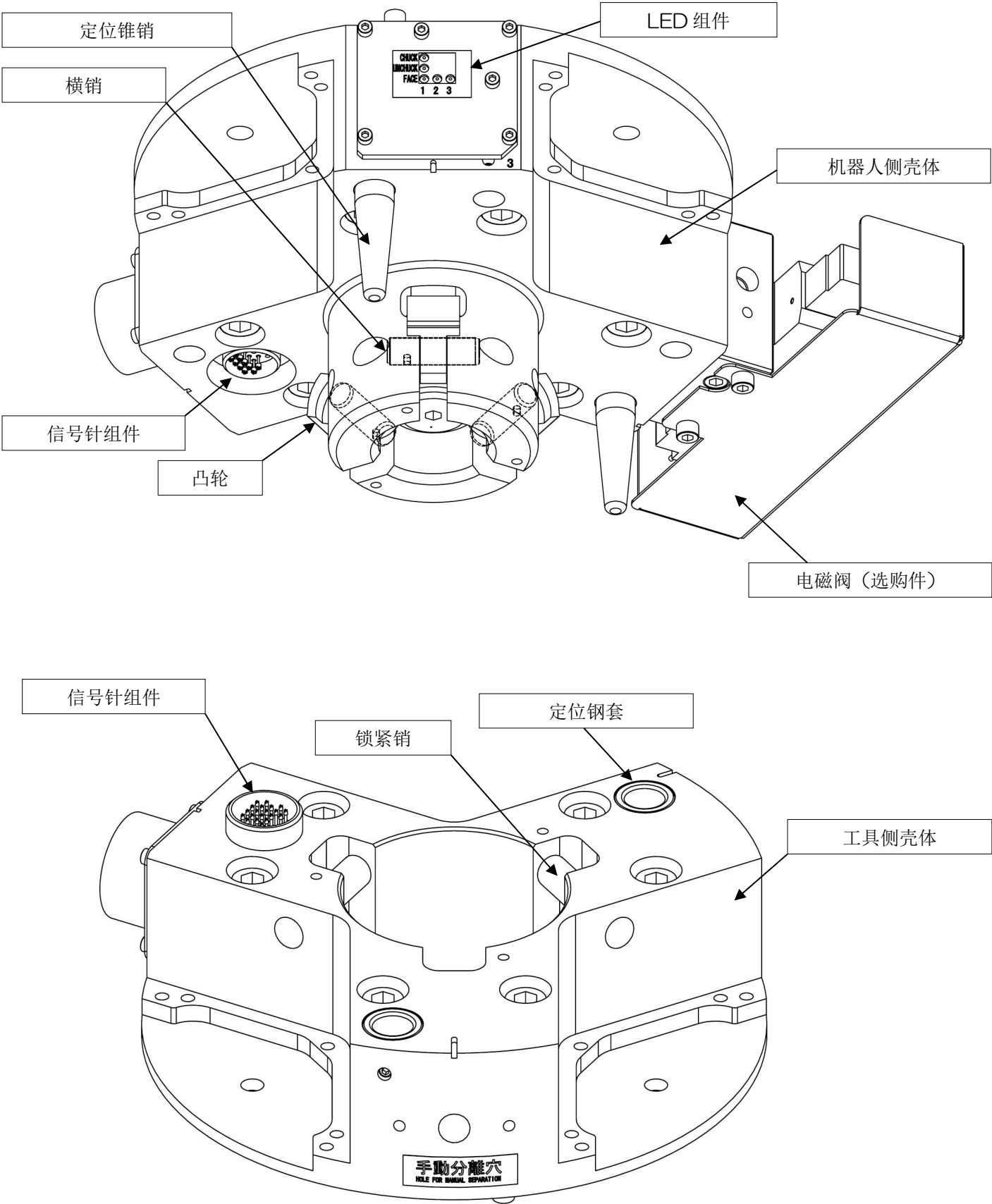


图1. 各部分名称

1-3. 机器人侧

1-3-1. 机器人侧本体

机器人侧本体是 ATC 的基本构成部分，内部装有检测连接与分离状态的传感器。

传感器输出 chuck（连接）端信号・unchuck（分离）端信号・face（连接确认）端信号。

[连接，分离结构]

机器人侧本体和工具侧本体通过凸轮相互连接。凸轮为特殊构造，连接时，能够自动修正位置偏差及自动补偿长期使用的磨损。凸轮的动作原理和气缸类同，它被设计成即使一定时间内超过规定以上的负荷，凸轮也不会脱落、偏离。当超过规定的负荷时，机器人侧本体和工具侧本体的接触面会有一点间隙(没贴紧)，两个本体绝不会分开。另外，凸轮是用复位式弹簧式的气缸驱动的，所以即使空气压力急剧降低的情况，工具侧本体也不会落下。



危険

ATC 具有断气保护的功能。但是请不要在空气压力低下的状态下连续使用，机器人侧・工具侧本体的接触面缝隙会越变越大，可能会引起工具掉落等事故。

还有，如果只是用断气保护功能长时间连接工具，由于振动等原因机器人侧・工具侧本体的接触面缝隙会越变越大，有可能会引起意想不到的事故。

如果不得不在连接状态下长时间停止气压供给的场合，请用绳子等工具做好落下防止的措施。

[连接・分离传感信号]

- CHUCK 端信号（连接端）

是指凸轮完全打开的信号。此信号和 FACE 端信号同时为 ON 时，说明机器人可以从工具支架上提起工具侧本体。

- UNCHUCK 端信号（分离端）

是指凸轮完全收起的信号。此信号为 ON 时，机器人侧本体可以自由的接近/分离工具侧本体。

- FACE 端信号（连接确认端）

是机器人侧本体和工具侧本体的两个接触面相互接触的信号。此信号为 ON 时表示两个本体表面平行、表面相互接触紧贴，凸轮可以无妨碍的做打开、收起动作。

1-3-2. 设备输入的选定



请确认设备输入的规格。否则会有机器人侧本体的连接・分离状态信号无法确认的情况。

本机器的连接・分离传感器信号输出回路，是由接近传感器的 O N－O F F 开闭光耦合器和光耦合器保护用的串联阻抗构成的。

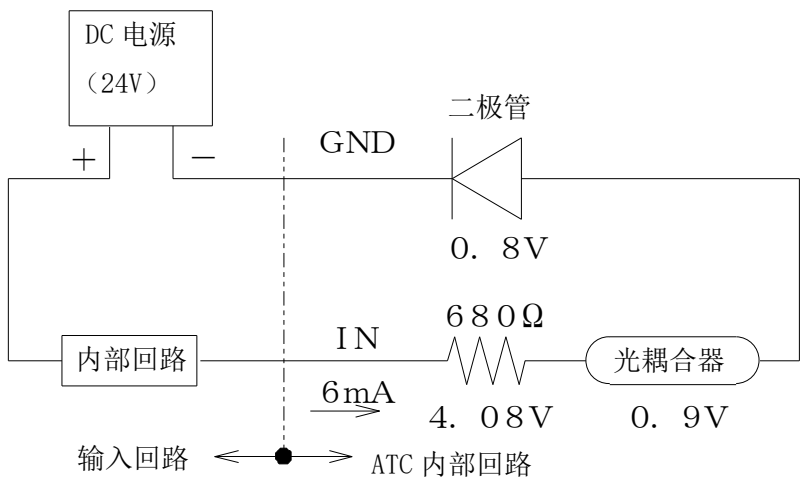
所以、根据选定使用的机器的输入电流的不同，信号输出回路的残留电压会产生变动。
输入设备选定的时候，确认输入设备的输入电流和 O N 判别电压后，选择可以判定 O N 的输入设备。

(例) 输入电流值为：6(m A)时

・ CHUCK 或 UNCHUCK 在 ON 的时候

残留电压 $V1=680(\Omega) \times 6(m A) + 0.9 + 0.8 = 5.78(V)$

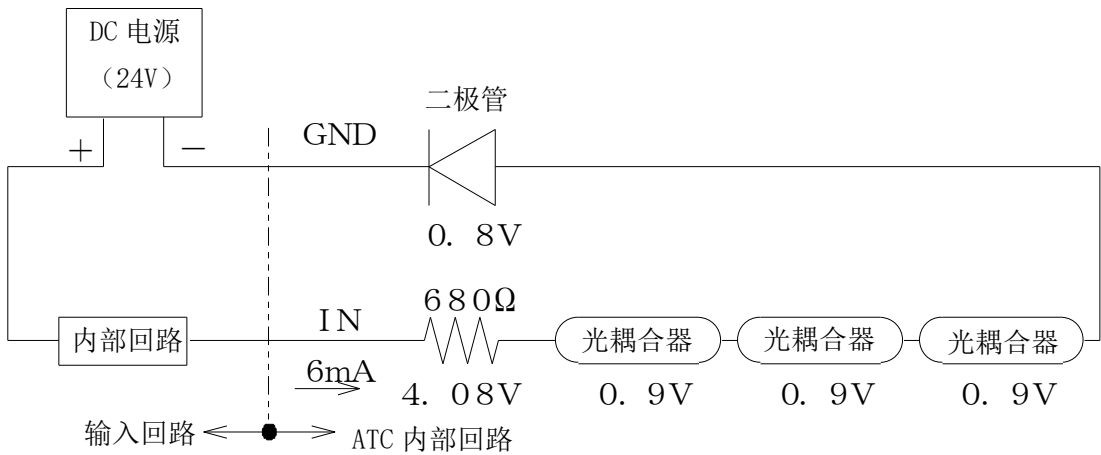
光耦合器 二极管



・ FACE 面 O N 的时候

残留电压 $V2=680(\Omega) \times 6(m A) + 2.7 + 0.8 = 7.58(V)$

光耦合器 二极管



针对 0 V 电平，请选择能够识别 8V 以上电压的输入设备。

1-3-3. 机器人侧本体连接板（选购件）

机器人侧本体连接板是为了机器人侧本体安装到贵公司机器人上而使用的。连接板本公司可以加工制作。当然，贵公司自己准备机器人侧本体连接板也可以。关于机器人侧本体安装到连接板上的注意事项，请参考本说明书的第 3 项以及购入时交付的图纸（机器人侧本体图纸）。

1-4. 工具侧

1-4-1. 工具侧本体

工具侧本体是构成 ATC 的另一基本部分，被安装在工具上。工具侧本体上设有锁紧销，它与机器人侧本体的凸轮配合，相互咬合。

1-4-2. 工具侧本体连接板（选购件）

工具侧本体连接板是为了工具侧本体安装到贵公司的工具上而使用的。与机器人本体连接板相同，本公司可以加工制作。当然，贵公司自己准备工具侧连接板也可以。关于工具侧本体安装到连接板上的注意事项，请参考本说明书的第 3 项以及购入时交付的图纸（工具侧本体图纸）。

1-5. 选购件

关于标准规格外的信号针模块、给电模块、或给气模块等的选择，详细请询问本公司。

2. 标准规格书

2-1. 通用规格

○使用条件	
周围温度	0 ～ 6 0 ℃（并且无冻结）
周围湿度	9 5 % R H 以下（并且无结露）
周围空气 m	没有腐蚀性空气
高度	1 0 0 0 m 以下
耐振动	1 0 ～ 5 0 0 (Hz) 加速度 5 0 (m/s ²) 1 1 0 分 （依据 I E C 6 0 0 6 8 - 2 - 6 ）
○输送条件	
周围温度	- 2 5 ～ 6 0 ℃（瞬间最大 7 0 ℃）
周围湿度	9 5 % R H 以下（并且无结露）

2-2. A T C本体规格一览

2-2-1. A T C本体规格

型 式	机器人侧本体		参照图纸
	工具侧本体		参照图纸
负荷重量	可搬重量		2 0 0 k g
	允许力矩		1 4 7 1 N m
	允许转矩		1 4 7 1 N m
	动作气压		0 . 3 9 ~ 0 . 8 5 MPa
位置重置精度			± 0 . 0 2 5 m m
界面	电气	电气接点数	参照图纸
		额定电压	D C 5 0 V 以下
		最大允许电流	3 A
		额定频率	5 0 或者 6 0 H Z
		过电压类别	过电压类别Ⅲ
允许污染度			污染度 3
产品重量	机器人侧本体		4 . 2 k g
	工具侧本体		2 . 8 k g
产品尺寸	机器人侧本体		下列参照
	工具侧本体		下列参照

119

61.5

228

机器人侧本体

58.5

228

工具侧本体

2-2-2. ATC 内部使用电线

名称		聚酯耐弯曲电线
厂家型式		D K S X
截面积		0.5 mm ²
导体	材质	电气用软铜线
	构成 线数/线径	6 / 18 / 0.08 根/mm
	外径	1.1 mm
绝缘体	材质	难燃性聚酯
耐电压	水中	1000 V / 1 分钟
	拉弧	5000 V / 0.15 秒

名称		聚酯绝缘包装电线
厂家型式		D K X V
导体	材质	裸软铜线
	构成 线数/线径	30 / 0.08 根/mm
	外径	0.5 mm
绝缘体	材质	热可塑性弹性体
耐电压		500 V / 1 分钟

2-2-3. 连接确认端传感器

名 称	抗干扰接近开关
种 类	直流 2 线式密封型
检出方式	高频率振动
额定电源电压	D C 12 / 24 V 共用
使用电压范围	D C 10 ~ 30 V
泄漏电流	0.55 mA 以下
动作形态	常开 ※1
输出形态	直流 2 线式 晶体管输出
控制输出	开闭电流: 3 ~ 100 mA、残留电压: 3.0 V 以下、输出耐电压: D C 30 V
应答频率数	1500 Hz 以上

※1：检出体接近时，负荷「动作」

2-2-4. CHUCK・UNCHUCK 用传感器

名 称	接近开关
种 类	直流 2 线式
检出方式	高频率振动
额定电源电压	D C 1 2 / 2 4 V 共用
使用电压范围	D C 1 0 ~ 3 0 V
泄漏电流	0 . 5 5 m A 以下
动作形态	常开 ※ 1
输出形态	直流 2 线式 晶体管输出
控制输出	开闭电流: 3 ~ 1 0 0 m A、残留电压: 3 . 0 V 以下、输出耐电压: D C 3 0 V
应答频率数	2 0 0 0 k H z

※ 1: 检出体接近时, 负荷「动作」

2-2-5. L E D A S S Y 规格

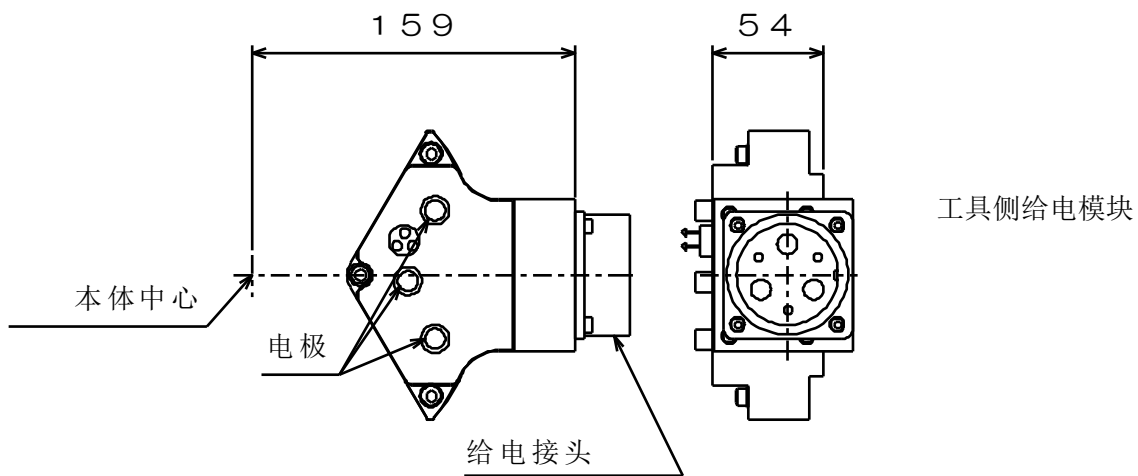
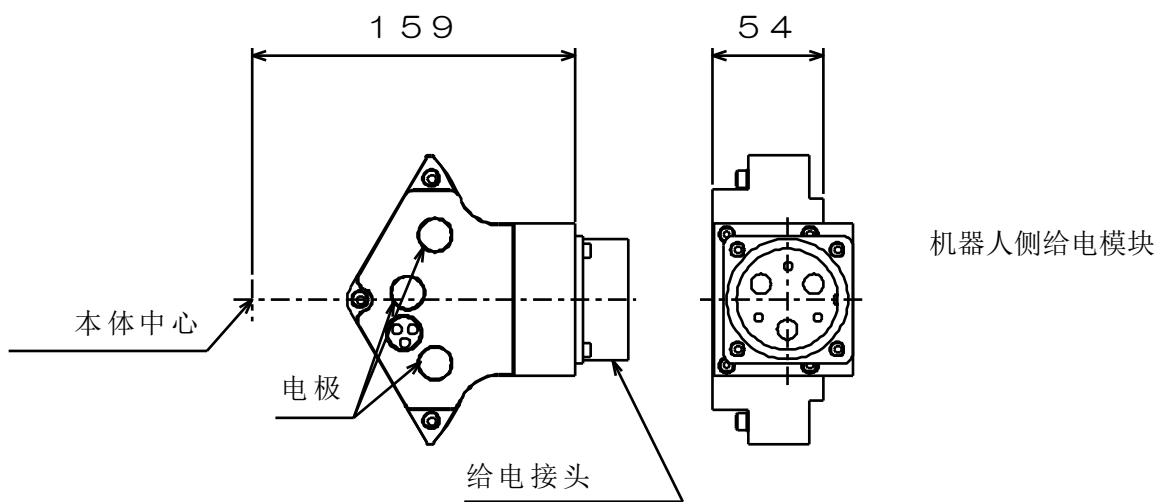
机器人侧本体上装配的 L E D A S S Y 使用了光耦合器的规格。详细内容请参照规格书。

型 式	T L P 5 2 3 (东芝公司制造)
种 类	红外 L E D + 光电复合晶体管
绝缘耐压	2 5 0 0 V r m s (最小)
集电极・发射极之间降伏电压	5 5 V (最小)
变换效率	5 0 0 % (最小) (I F = 1 m A)
集电极・发射极之间饱和电压	1 . 0 V (最大) (I C = 5 0 m A)
高温暗电流	1 0 μ A (最大) (T a = 8 5 ℃)
U L 认定品	U L 1 5 7 7、文件 N O . E 6 7 3 4 9

2-3. 给电模块规格一览 (接头规格)

2-3-1. 给电模块规格

型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
质量	机器人侧	1 . 0 kg
	工具侧	1 . 0 kg
材质		耐电树脂
过电压类别		过电压类别Ⅲ
额定电压		单相交流 6 0 0 V
最大允许电流		1 0 0 A
额定频率		1 0 0 0 H Z
允许污染度		污染度 3



2-3-2. 给电模块内部使用电线（动力）

名称		保持用天然绝缘橡胶 天然橡胶外皮电缆	
截面积		22 mm ²	
导体(A C)	材质	软铜绞线	
	构成 线数/线径	7 / 7 / 22 / 0.16 根 / mm	
	外径	6.6 mm	
绝缘体	材质	天然橡胶混合物	
耐电压 (水中)		2000 V / 5 分钟	
允许电 流 (30℃)	使用率 (%)	100	121 A
		80	135 A
		50	171 A

2-3-3. 给电模块内部使用电线（接地）

模块内使用配线 (接地用)		电气机器用乙烯树脂绝缘配线	
截面积		14 mm ²	
导体	材质	软铜绞线	
	构成 线数/线径	88 / 0.45 根 / mm	

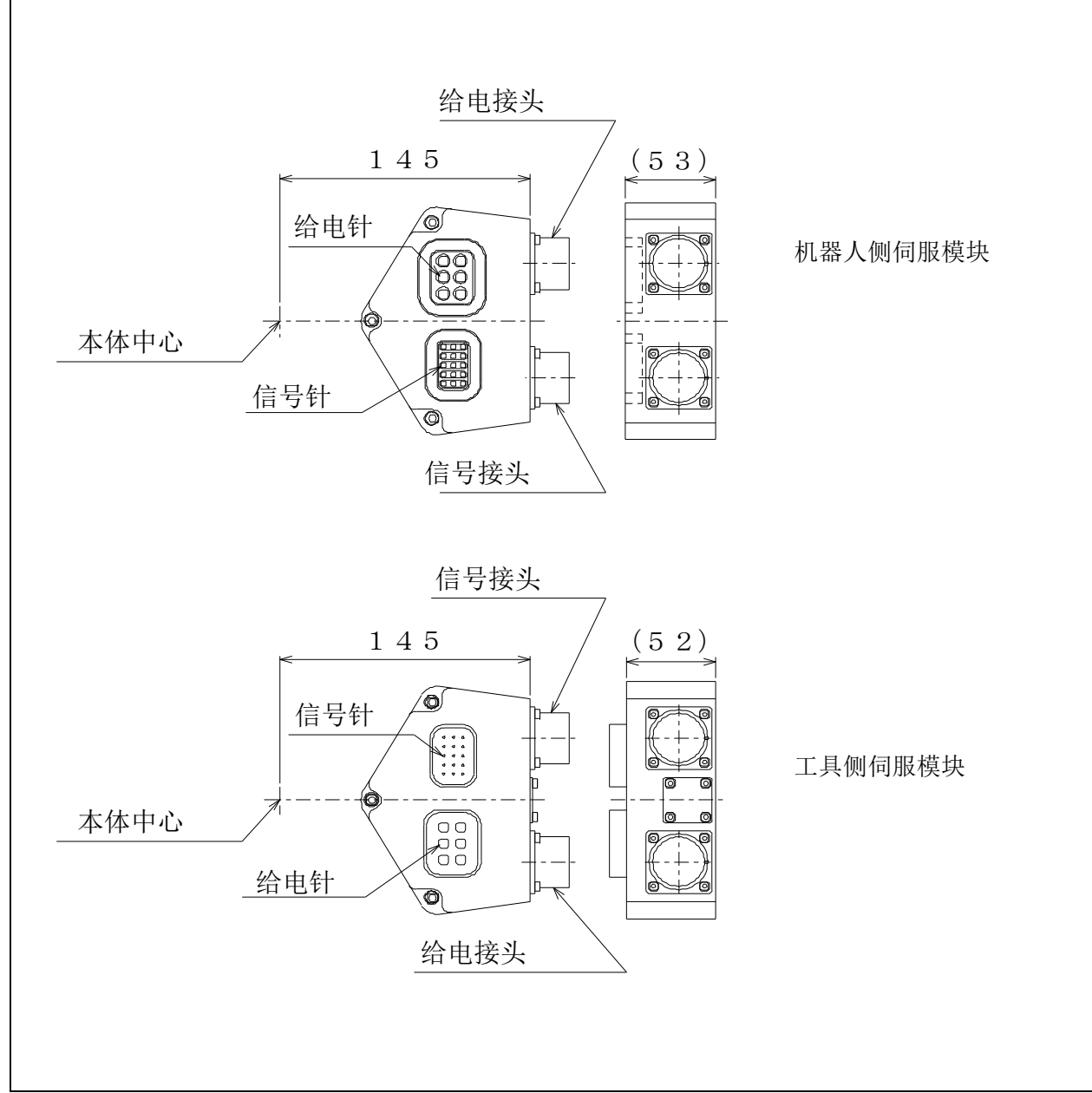
2-4-1. 给电模块规格

The figure shows two sets of technical drawings for power supply modules. The top set is for the '机器人侧给电模块' (Robot side power supply module) and the bottom set is for the '工具侧给电模块' (Tool side power supply module). Each set includes a side view on the left and a front view on the right. The side views show a diamond-shaped body with a width of 159 and a central horizontal dashed line labeled '本体中心' (Main body center). Several circular features are labeled '电极' (Electrode). A '密封接头' (Sealing joint) is indicated on the right side of the diamond. The front views show a square base with a width of 54 and a central octagonal feature.

2-5. 伺服模块规格一览

2-5-1. 伺服模块规格

型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
式样	给电用	电极6根
	信号用	电极15根
质量	机器人侧	0.8 kg
	工具侧	0.8 kg
材料		耐电树脂
过电压类别		过电压类别Ⅲ
额定电压	给电用	AC 200 V
	信号用	DC 50 V以下
最大允许电流	给电用	20 A
	信号用	3 A
额定频率		50 或 60 HZ
允许污染度		污染度 3



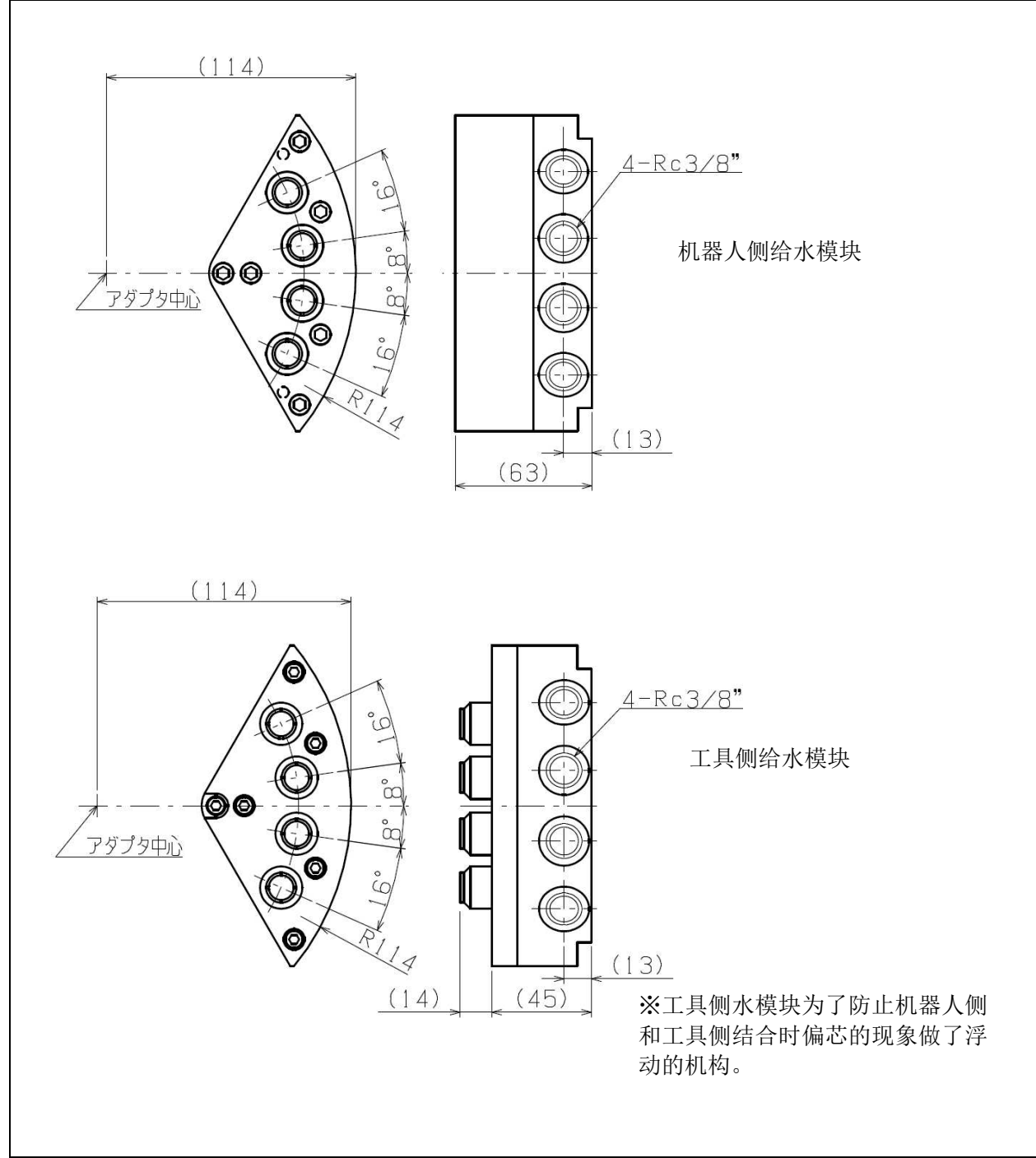
2-5-2. 伺服模块内部使用电线

给用电			
名称		制动用	动力用
厂家型式		C E - 5 3 1 X X S B 0 . 7 5 × 2	M V V S 1 . 2 5 × 4
截面积		0 . 7 5 mm ²	1 . 2 5 mm ²
导体	材质	软铜绞线	软铜绞线
	构成 线数/线径	6 7 / 0 . 1 2 根/mm	5 0 / 0 . 1 8 根/mm
绝缘体	材质	耐热性乙烯树脂混合物	耐热性乙烯树脂混合物

信号用		
名称		耐久性机器人用电缆
厂家型式		K D F - S B
截面积		0 . 5 mm ²
导体	材质	软铜复合绞线
	构成 线数/线径	3 × (3 3 / 0 . 0 8) 根/mm
绝缘体	材质	天然橡胶混合物
外径		约 1 3 mm
耐电压		A C 1 5 0 0 V / 1 分钟

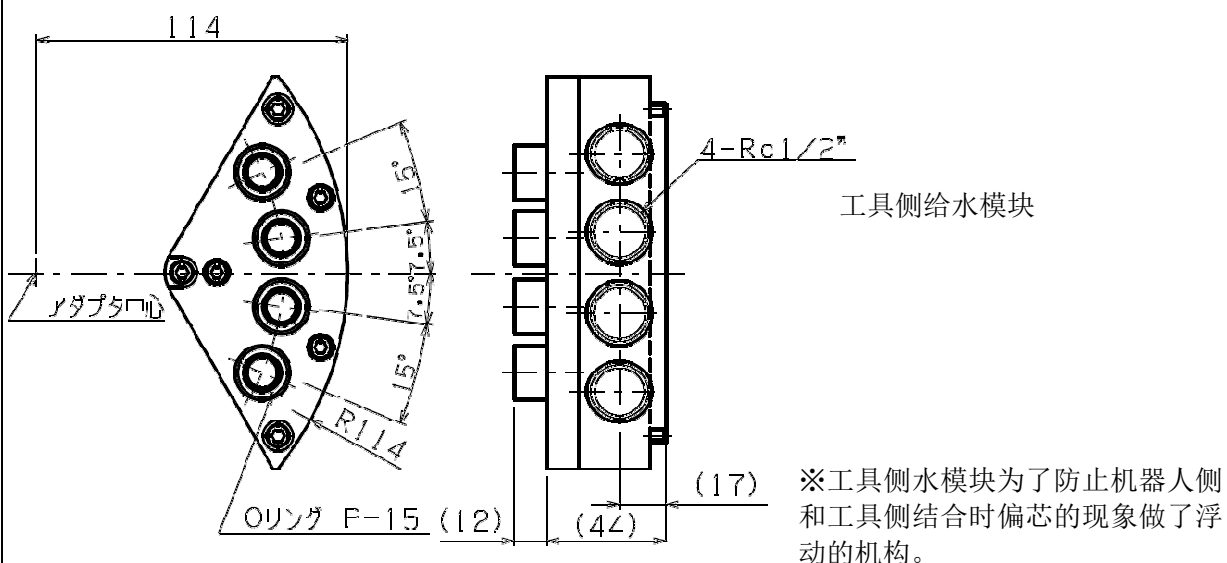
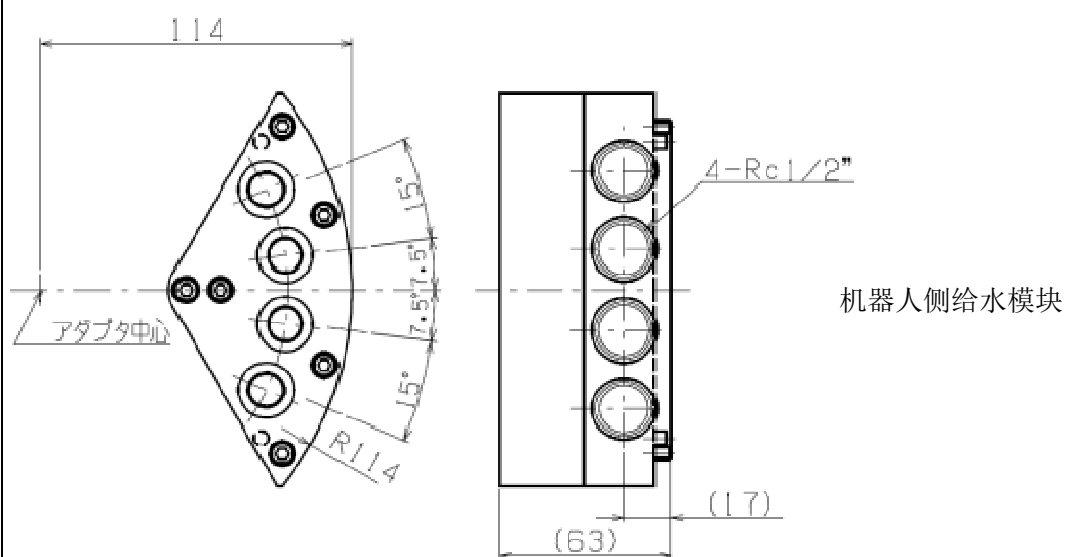
2-6. 给水模块规格一览 (R c 3 / 8 规格)

型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数		4
使用流体		水、空气
使用流体温度		0 ~ 8 0 ℃ (无冻结)
使用周围温度		0 ~ 6 0 ℃
使用周围湿度		9 5 % R H 以下
常用压力		0 . 8 6 MPa
有效截面积		2 1 . 7 (mm ²) / PORT
C v 值		1 . 3 3 / PORT
连接螺钉尺寸		R c 3 / 8
模块重量	机器人侧	1 . 0 (kg)
	工具侧	0 . 8 (kg)



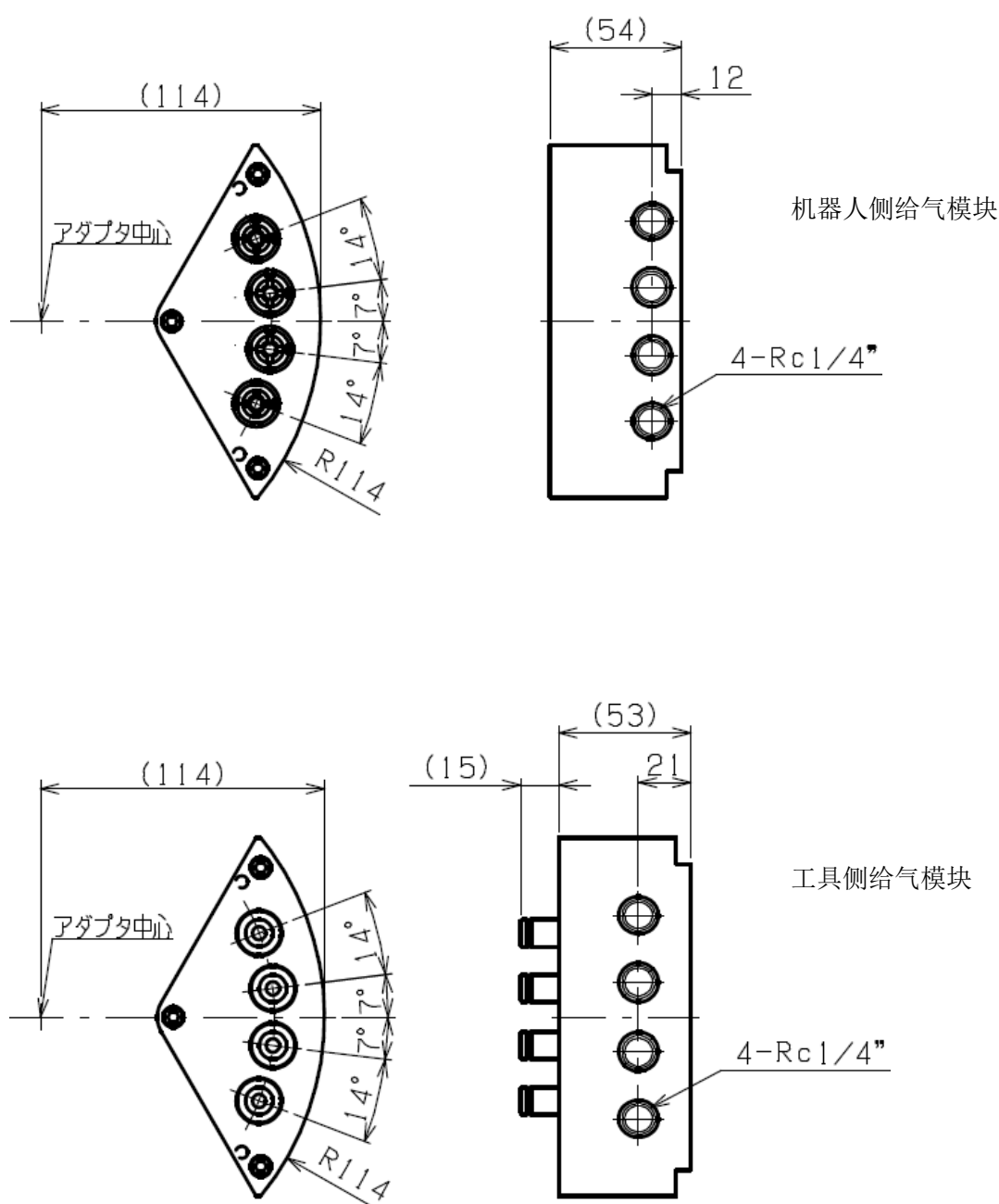
2-7. 给水模块规格一览 (R c 1 / 2 规格)

型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数		4
使用流体		水、空气
使用流体温度		0 ~ 8 0 ℃ (无冻结)
使用周围温度		0 ~ 6 0 ℃
使用周围湿度		9 5 % R H 以下
常用压力		0 . 8 0 MPa
有效截面积		6 0 . 0 (mm ²) / PORT
Cv 值		3 . 4 / PORT
连接螺钉尺寸		R c 1 / 2
机械重量	机器人侧	1 . 2 (kg)
	工具侧	1 . 2 (kg)



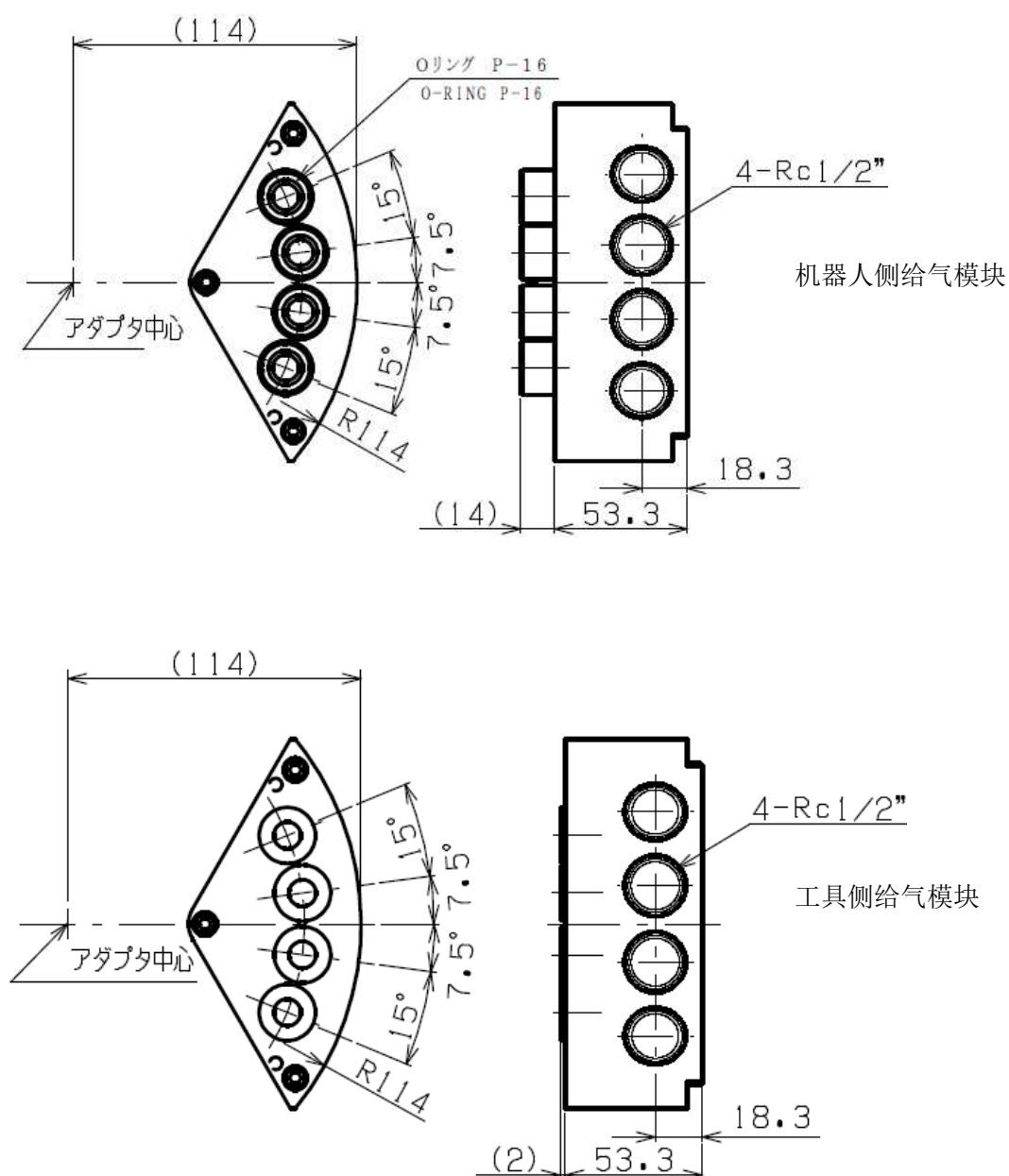
2-8. 给气模块规格一览 (R c 1 / 4 规格)

型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数	4	
使用流体	空气	
使用流体温度	0 ~ 8 0 ℃ (无冻结)	
使用周围温度	0 ~ 6 0 ℃	
使用周围湿度	9 5 % R H 以下	
常用压力	0 . 8 6 MPa	
有效截面积	1 9 . 0 (mm ²) / PORT	
Cv 值	0 . 7 2 / PORT	
连接螺钉尺寸	R c 1 / 4	
机械重量	机器人侧	1 . 0 (kg)
	工具侧	0 . 8 (kg)



2-9. 给气模块规格一览 (R c 1 / 2 规格)

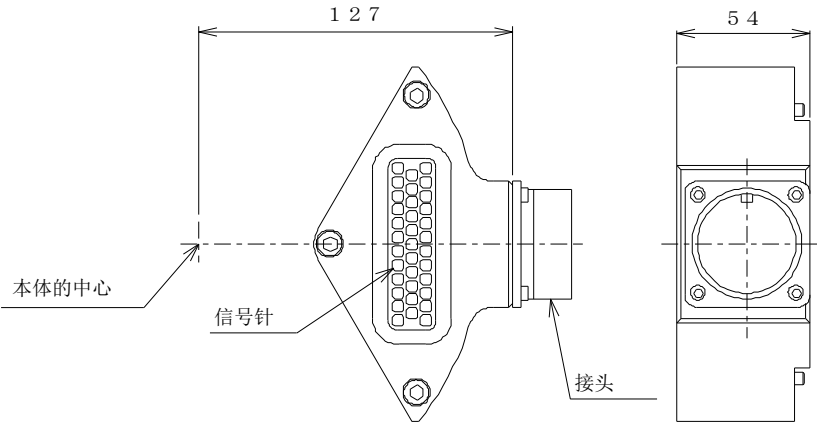
型 式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
空气压端口数	4	
使用流体	空气	
使用流体温度	0 ~ 8 0 ℃ (无冻结)	
使用周围温度	0 ~ 6 0 ℃	
使用周围湿度	9 5 % R H 以下 (无结露)	
常用压力	0 . 8 6 MPa	
有效截面积	6 1 . 0 (mm ²) / PORT	
Cv 值	3 . 4 / PORT	
连接螺钉尺寸	R c 1 / 2	
机械重量	机器人侧	1 . 0 (kg)
	工具侧	0 . 8 (kg)



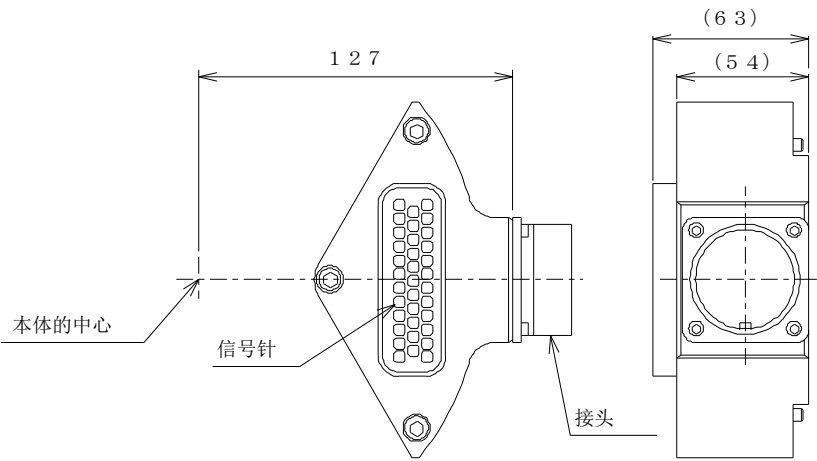
2-10. 信号模块规格一览

2-10-1. 信号模块本体规格

型式	机器人侧	参照图纸
	工具侧	参照图纸
规格		电极 3 5 根
重量	机器人侧	0 . 5 k g
	工具侧	0 . 5 k g
材质		耐电树脂
额定电压		D C 5 0 V 以下
最大允许电流		5 A
额定频率		5 0 或 6 0 H Z
过电压类别		过电压类别Ⅲ
允许污染度		污染度 3



机器人侧信号模块



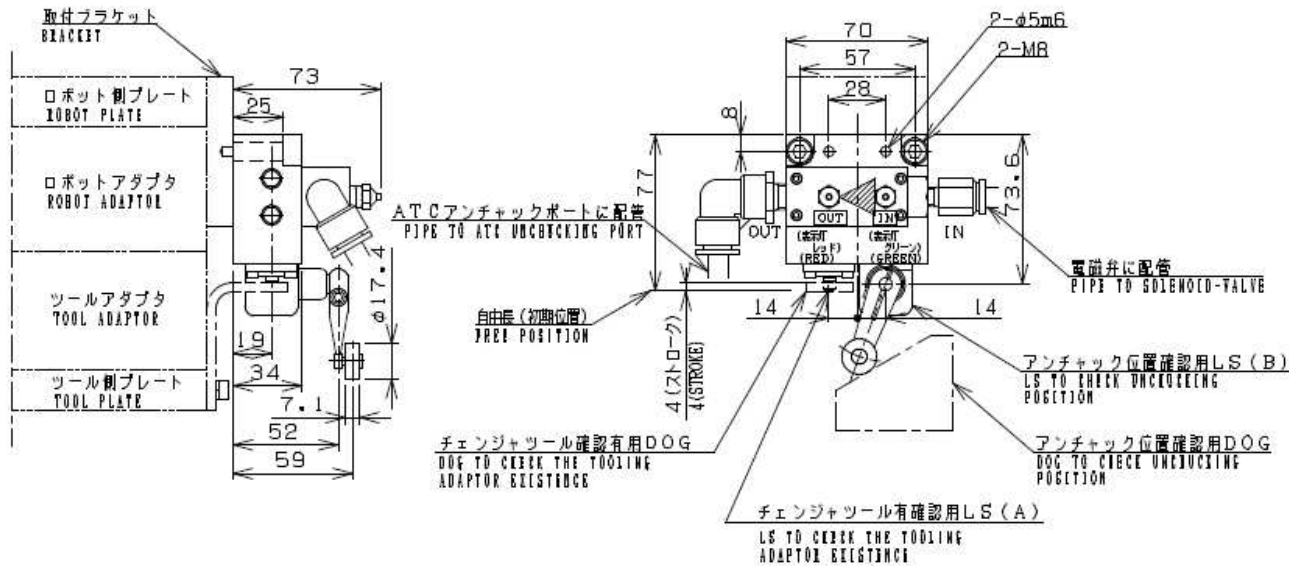
工具侧信号模块

2-10-2. 信号模块内部使用电线

内部电线		
名称		聚酯耐弯曲电线
厂家型式		D K S X
截面积		0.5 mm ²
导体	材质	电气用软铜线
	构成 线数/线径	6 / 1.8 / 0.08 根/mm
	外径	1.1 mm
绝缘体	材质	难燃性聚酯
耐电压	水中	1000 V / 1 分钟
	拉弧	5000 V / 0.15 秒

2-1 1. 防掉落机构规格一览

产品编号	CAR-006-**
外径尺寸（高×宽×厚度）	64×70×73 mm
本体材质	铝合金
重量	0.98 kg
有效截面积（Cv值）	6 mm ² （0.33）
使用流体	空气
使用压力	0～0.99 MPa
周围温度及使用空气温度	0～60℃
连接口径（公称直径）	Rc（PT）1/8（6A）
给油	不要 / 如果给油的话请加 turbine oil （ISO VG 32）



（详细请参照纳入式样书）



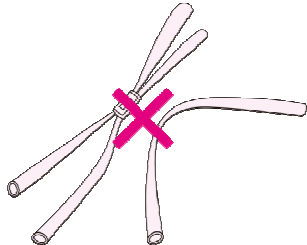
注意

- ・请确认配管是否正确。
- ・请确认控制杆与压板是和纳入仕様书上一致



警告

连接・分离接口上的软管在机器人运作时不要有折断的现象。可能会导致掉落。



- ・软管의 折断
- ・软管의 扭曲
- ・扎带的过度绑紧

2-1 2. 负荷允许值和安装上的注意点



ATC 基本参数中的最大负载、最大力矩、最大转矩指的是机器人在运动中产生的参数。

机器人在动作时会产生各种加减速以及惯性,请把此类因素考虑在内,在正常的运转时不要超过这个最大的负载。

图 3 表示最大承重,最大力矩及最大转矩。

承重 $W=1960\text{ N (200 kg)}$

重心距离 $L=\sqrt{(Lm^2 + Lt^2)}$

最大扭曲力矩 $M=L \times W \times G_R^{(*)}=0.5 \times 1960 \times 1.5 \leq 1471\text{ N}\cdot\text{m}\{15000\text{ Kg}\cdot\text{cm}\}$

最大扭曲转矩 $T=L_t \times W \times G_R^{(*)}=0.5 \times 1960 \times 1.5 \leq 1471\text{ N}\cdot\text{m}\{15000\text{ Kg}\cdot\text{cm}\}$

(注) $G_R^{(*)}$ 是机器人运作时产生的稳定加减速时的加速度。关于具体数值请向生产商确认机器人的性能后决定 (请以 $1.5 \sim 2.0\text{ G}$ 为概数进行讨论)

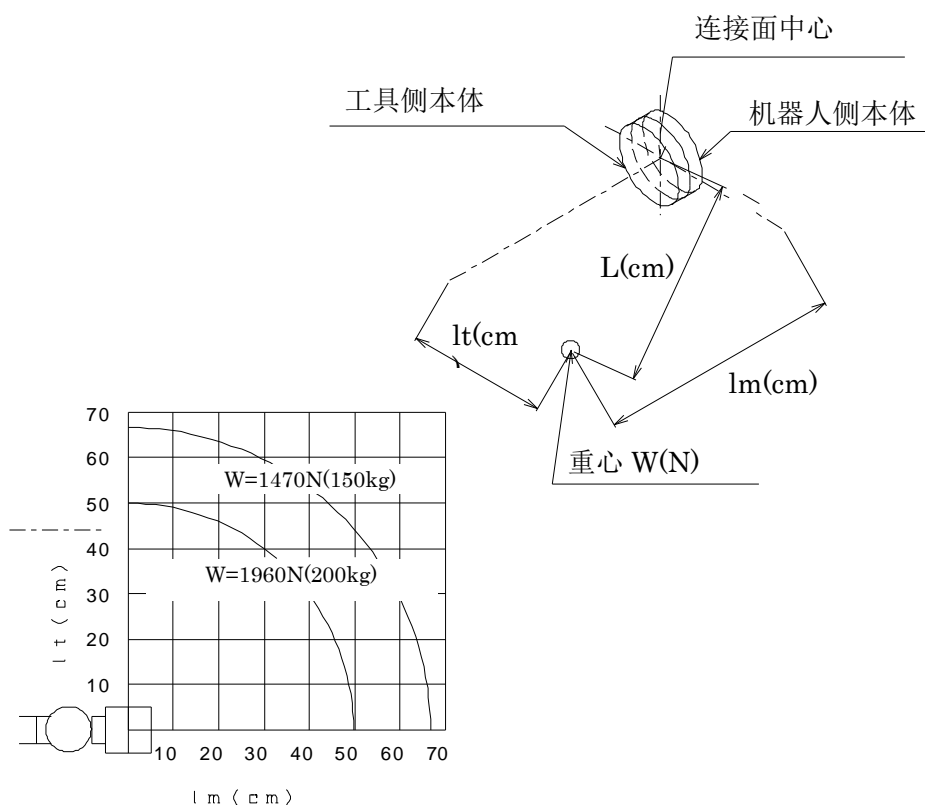


图 3. 最大负荷定义 $G_R=1.5$ 的情况

2-1 3. 电力负荷最大值



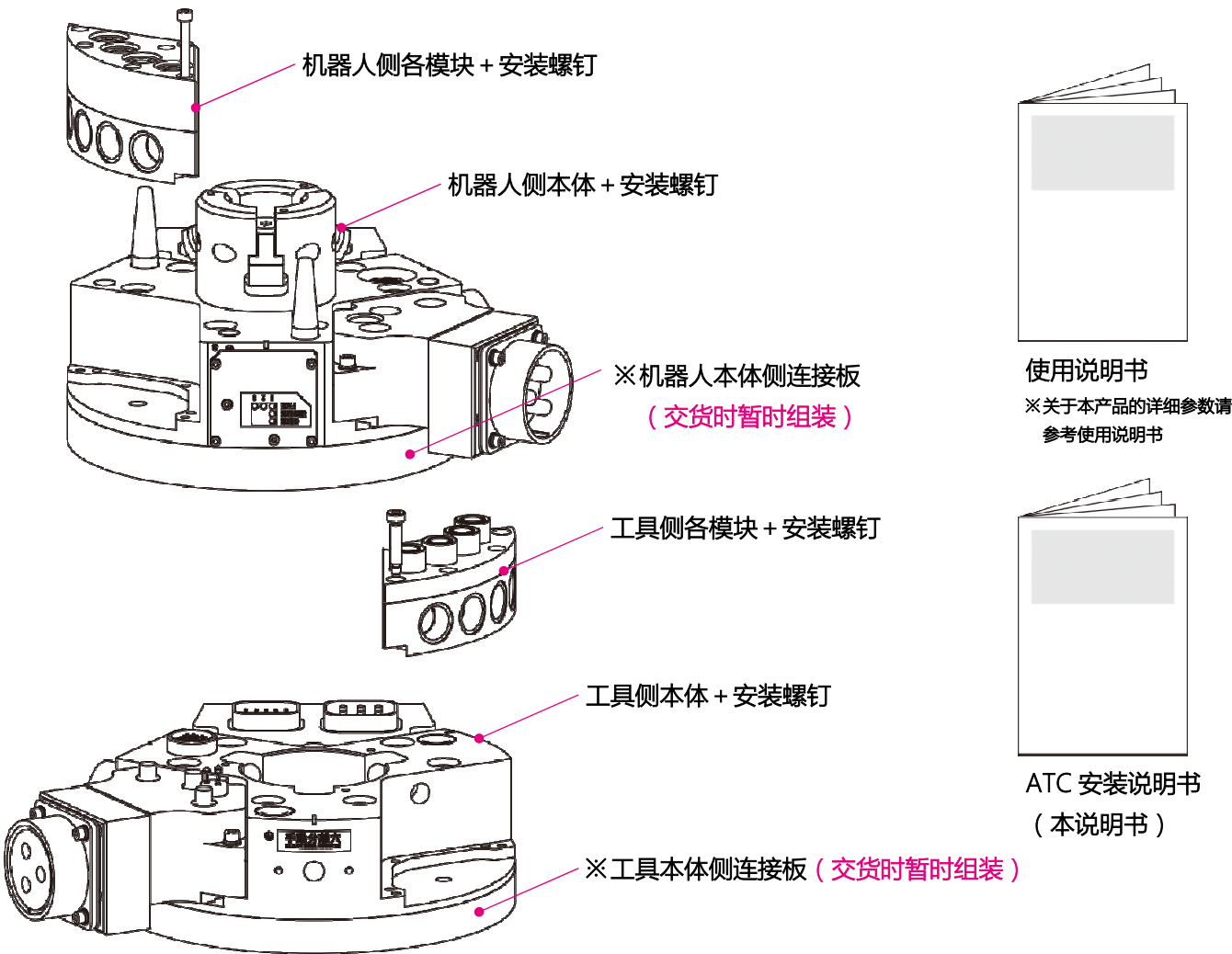
ATC 在使用标准信号 ASSY (20 针规格) 时, ASSY 整体能够通过最大 13A 的电流。并且每一针能够通过 110V3A 的电流。但是, 在使用复数的信号针时, 如果相邻的信号针同时通入 3A 电流, 这种情况下, 会发生绝缘不良和短路的现象出现, 请不要这样配线。

3. 机器人及工具侧的安装方法

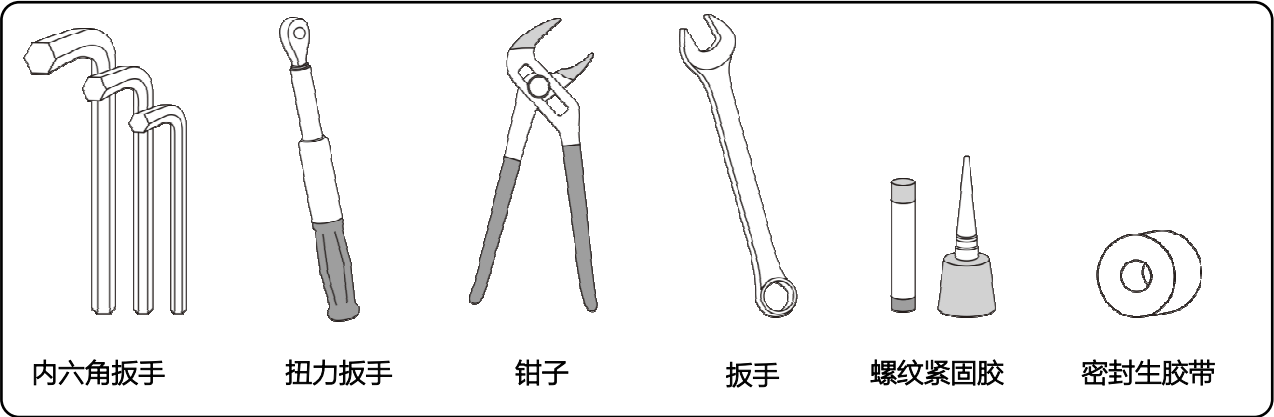
以下内容在本公司的安装说明书里也有记载。

3-1. 安装准备

《包装箱内物品》



● 用户需要准备的物品



※ 上述是标准的构成。机器人本体侧连接板、工具本体侧连接板、绝缘材料、接头、电缆等有用户准备和本公司准备两种情况。
构成的详细请参照纳入仕样书。



危険

在使用 ATC 时，请严格遵守机器人、专用机械的安全指示。要进入机器人安全围栏内进行安装作业时，请切断超过 50 V 的电源。



警告

安全围栏内进行作业时，请随身携带安全帽、安全靴、保护工具等安全器具，穿上与作业内容相符的作业服。ATC 的内部分解作业时，为了防止部品飞出造成伤害、请带好防护眼镜。



注意

ATC 在机器人安全围栏内安装、程序设计作业、保养点检作业的各位人员，必须是接受过机器人专业知识培训（受过专业知识教育的人）的人员。并且，无论在围栏内或外，对 ATC 进行分解、组装时，请参考本说明书，安装说明书，保养点检要领书。

3-2. 机器人及工具侧本体的安装

3-2-1. 安装概要

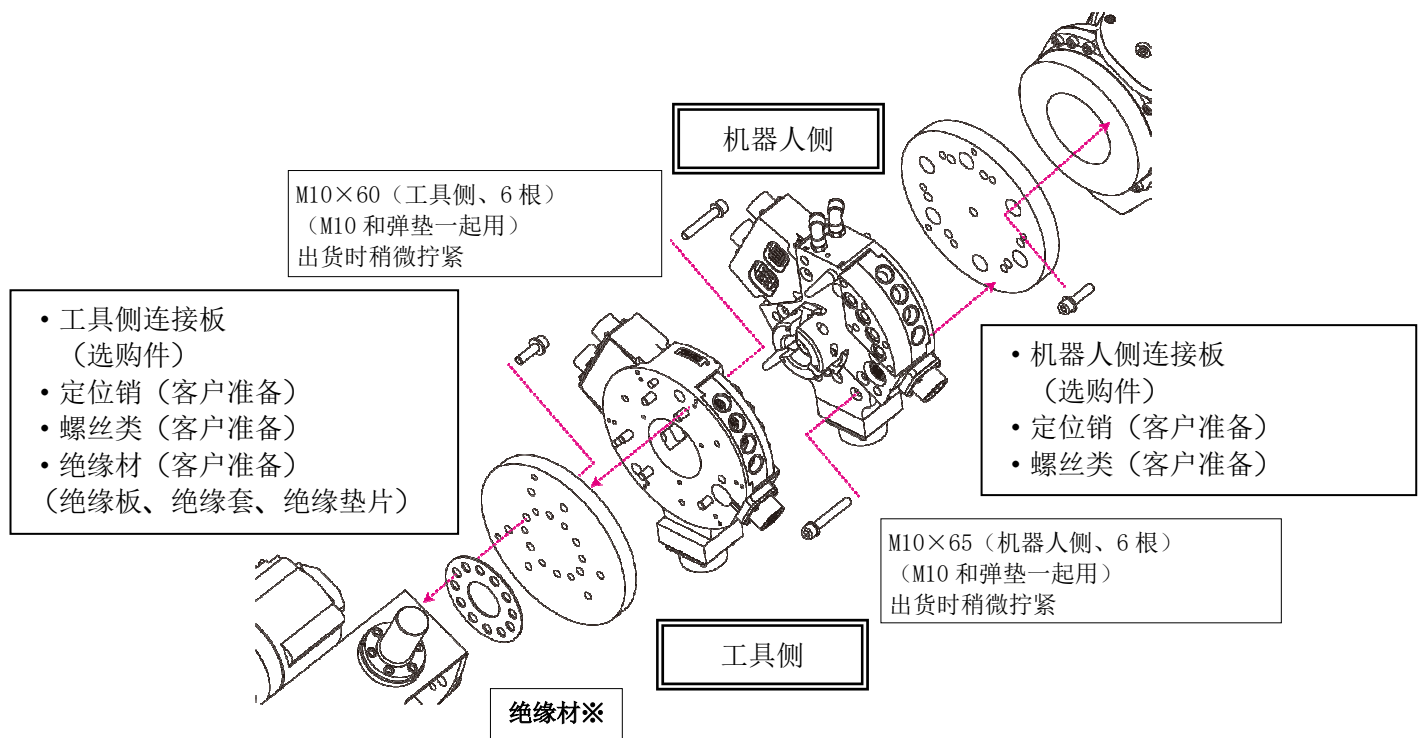
ATC 的机器人及工具侧本体连接板（选购件）是为了让机器人本体与工具侧本体和机器人以及工具连接而使用。

如使用本公司的连接板时，出货时机器人及工具侧的连接板与机器人及工具侧本体安装在一起。贵公司在安装前请先逐一拆下。

安装顺序是请先将机器人及工具侧的连接板安装在机器人及工具之后，再安装各个本体。

如果贵社自行制作（加工）连接板时，请参考本公司的图纸，需要在各连接板上将螺纹或者孔加工成与机器人及工具相符的尺寸。另外，定位销的孔（ $\phi 8 \times 2$ 个位置）也需要加工。

组装时在确认了机器人及工具侧本体安装的 $\phi 8$ 定位销（各 2 根）后，再将各本体装上。详细的安装流程请参考下一页。



※绝缘材的安装方法根据客户的不同会有差别。
安装在机器人侧的场合也有。

图 5. 机器人及工具侧的组合图

3-2-2. 安装流程

① 准备

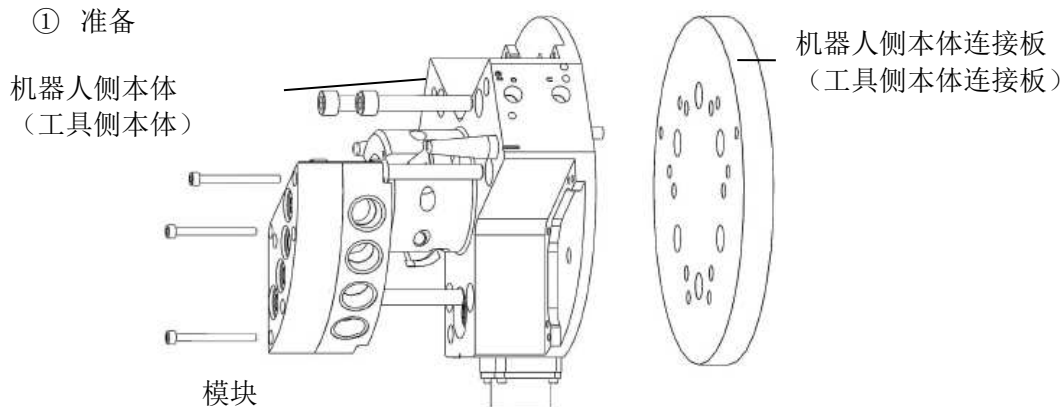


图 6. 机器人侧本体连接板 (工具侧本体连接板) 的安装准备

请先将连在一起的机器人侧本体 (工具侧本体) 和机器人侧本体连接板 (工具侧本体连接板) 拆下



本公司出货的机器人及工具侧本体与连接板虽然连接在一起,但螺丝没有完全拧紧。所以在安装时就算没有必要取下也请先将螺丝卸下。

② 机器人侧本体连接板 (工具侧本体连接板) 的安装

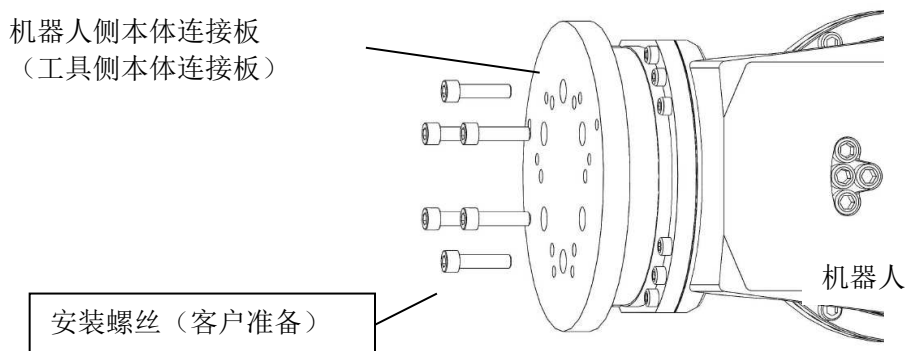


图 7. 机器人侧本体连接板 (工具侧本体连接板) 的安装



- 1) 如果贵社自行制作 (加工) 连接板时, 沉孔的深度一定要确认, 确保螺丝的头部不要突出连接板的表面。
工具侧使用螺丝将工具侧本体装在工具上时, 请调节螺丝的长度勿将螺纹的前端突出工具侧的连接板。
- 2) 安装螺母请一定要涂抹螺纹紧固剂 (低强度) 并拧紧

③ 机器人侧本体

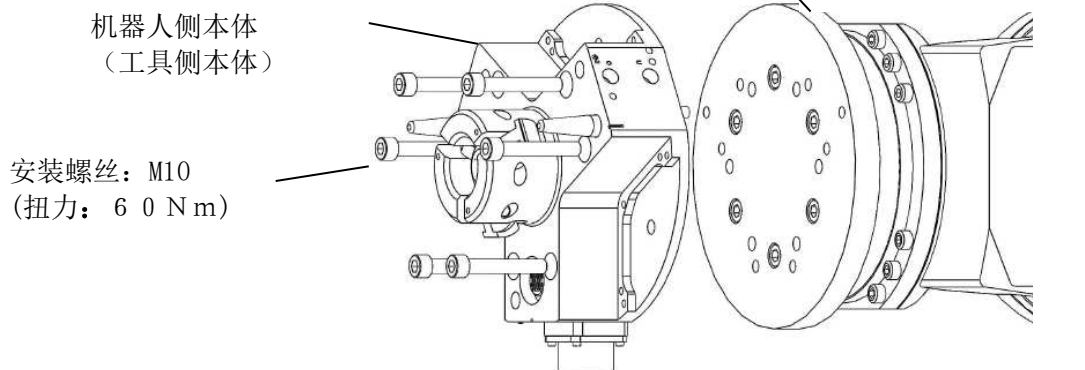


图 8. 机器人侧本体 (工具侧本体) 的安装



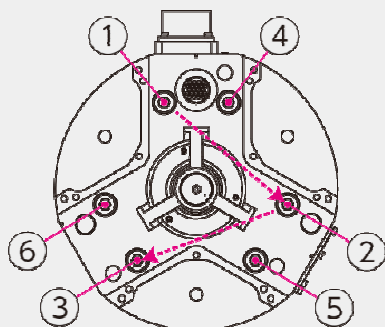
注意

- 1) 定位销 ($\phi 8 \times 2$ 根) 已经插入机器人及工具侧的安装面上, 安装前请确认。
- 2) 安装螺母请一定要涂抹螺纹紧固剂 (低强度) 并拧紧

将各螺丝按照编号顺序分数回拧紧, 施力均等。
例: 下图①→②→③...的顺序, 对角拧紧。



注意



为了防止 ATC 落下, 请将机器人法兰面朝上调整到胸部高度后, 再进行安装作业。

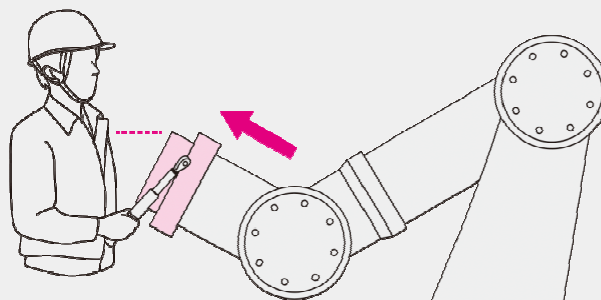


图 9. 螺丝的拧紧顺序及注意事项

④ 模块等的周边部件的组装

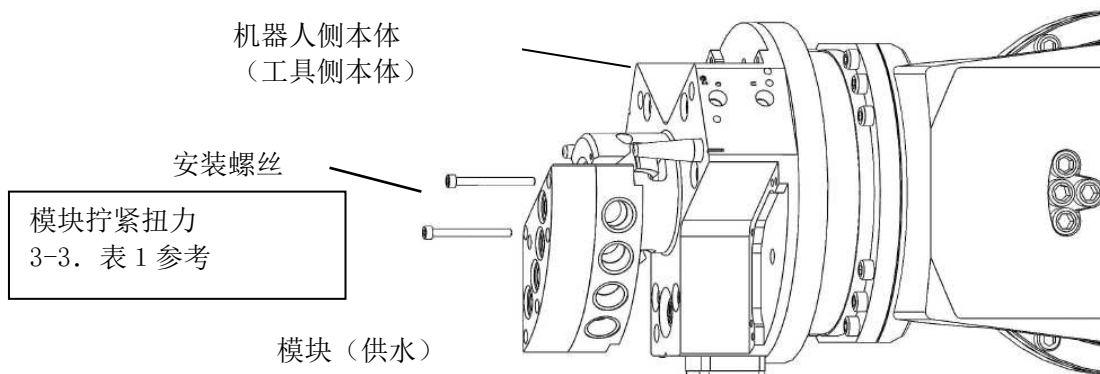


图 10. 模块的安装



注意

安装螺丝必须是自带涂胶的螺丝或者螺丝需涂抹螺纹紧固剂 (低强度) 并拧紧

3-3. 各模块的拧紧扭力

表 1. 模块安装螺丝与拧紧扭力 ※ 1

给电 伺服 信号	R 側		T 側	
	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈+平垫圈 涂胶 (低強度)	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈+平垫圈 涂胶 (低強度)
	寔达型式	GWAP05040M	寔达型式	GWAP05040M
	扭力	5Nm	扭力	5Nm
	备考	组装螺丝	备考	组装螺丝
给电信号	R 側		T 側	
	螺丝形状	M5×45 SUS 弹簧垫圈 不涂胶	螺丝形状	M5×45 SUS 弹簧垫圈 不涂胶
	寔达型式	GSSH05045S+GWSP05S	寔达型式	GSSH05045S+GWSP05S
	扭力	5Nm	扭力	5Nm
	备考		备考	
给水给气	R 側		T 側	
	螺丝形状	M5×55 SUS 涂胶 (低強度)	螺丝形状	M5 带肩螺丝 SUS 涂胶 (低強度)
	寔达型式	GSSH05055SM	寔达型式	GSHL5254S
	扭力	5Nm	扭力	2Nm
	备考	组装螺丝	备考	浮动 ※2
给气	R 側		T 側	
	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈 涂胶 (低強度)	螺丝形状	M5×40 SUS 弹簧垫圈 涂胶 (低強度)
	寔达型式	GSSH05040S	寔达型式	GSSH05040S
	扭力	5Nm	扭力	5Nm
	备考	组装螺丝	备考	组装螺丝

※ 1 请在螺钉上涂抹螺纹紧固剂（低强度）。
产品附带的螺钉已经涂上螺纹紧固剂（绿色 涂胶加工 低强度），不需要再涂。



使用超过规定的扭力，ATC 侧的螺纹及模块会有损坏的可能。
另外，使用没有达到规定的扭力以及不使用螺纹紧固剂的情况，可能会造成螺丝松动，模块的脱落。

※2



带肩螺丝使用超过规定的扭力，会破坏浮动机构，造成模块破损的可能。

3-4. 各模块导入时的注意事项

3-4-1. 给气・给水模块导入时



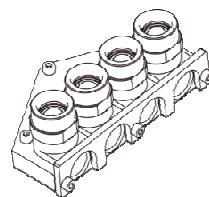
装在接头上的密封生胶带，请不要混入模块内。
生胶带粘附在内部的 O 型圈上会发生泄漏现象。



模块水阀门的阀口表面，请使用住矿润滑材（株）制 スミプレックス BN No.1 或者使用与其相同规格的润滑油。
在无任何润滑的条件下，会有破损或者泄漏的情况发生



无泄漏水模块使用的润滑脂，与涂抹在机器人侧/工具侧本体上的润滑脂不同。
请使用本公司指定的润滑脂：硅酮滑脂 SH44M（东丽・道康宁有限公司）
使用其他的润滑脂会导致密封圈膨胀损坏。



MEMO

贵司在使用冷却水时，如加上过滤器并实行水质管理的话，将会有效的防止模块内部的腐蚀。

3-4-2. 给电・信号模块导入时



请按照配线图进行接线的施工。由于误接线有可能造成机器故障以及漏电的情况发生。



对于接地线或屏蔽线请用第三种接地进行施工。
会有触电和干扰的可能性。

3-4-3. 给电模块（压线式规格）的配线

请使用各模块图纸上标识的电缆型号。

例)

「HBR-023-00」: $30 \sim 38 \text{ mm}^2$ (SQ)

「HBR-031-00」: 22 mm^2 (SQ)

「GLUGR8-6」: 8 mm^2 (SQ)

「GLUGR14-6」: 14 mm^2 (SQ)

「GLUGR22SQ6」: 22 mm^2 (SQ)

「CBR-01C-01」: $14 \sim 22 \text{ mm}^2$ (SQ)



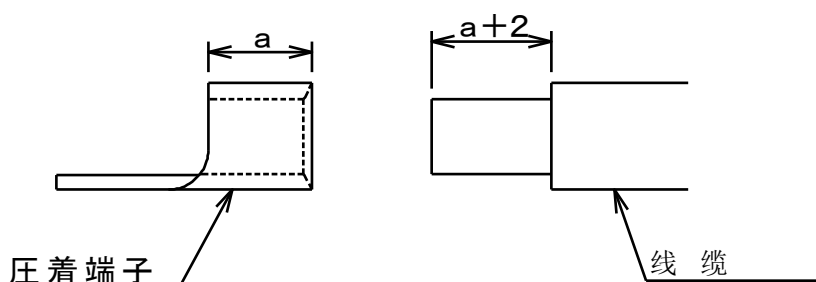
如果接地的位置搞错的话会发生设备破损甚至触电的情况。

接线时，请严格按照模块图纸。

配线时，请按照以下顺序

线缆的准备

①剥掉线缆的绝缘层、长度为L型端子 (a) + 2 mm。(图 11 参照)



* 不用管L型端子的型号，只需按 a+2mm 长度即可

图 11. 剥线的长度

②剥线时注意不要折线，或者让线互相交错。

让线缆通过模块，确认线缆的长度，观察有无导致拉扯，松动，相互妨碍的情况发生。

线缆套上收缩管，前端伸进L型端口，用M8X8的螺丝拧紧，拧到线缆无法拔出的程度，先不用完全拧死。如果是压线形式的端口的话，使用压线钳（机）压成适合的截面积再拧紧。(Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 参照)



Fig. 1



Fig. 2

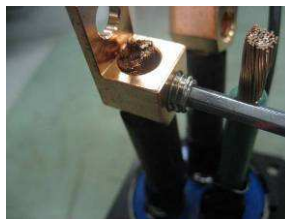


Fig. 3

M8X8 螺丝用 M5 扭力扳手加 3N. mm 的力拧紧并做上标记。M5X10 黄铜螺丝用扭力螺丝刀加 3.5N. mm 的力拧紧并做上标记。用工具按压电极，确认 3 处电极能够顺利的上下活动。如果不能顺利的活动，拧松 M8 螺丝和 M5 螺丝重新调整，然后再拧紧。(Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7 参照)



Fig. 4



Fig. 5

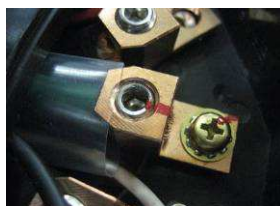


Fig. 6



Fig. 7

动作确认后，用钳子拉出收缩套管再用热风枪吹套管让它收缩。
(Fig. 8Fig. 9 参照)



Fig. 2



Fig. 1



如果收缩套管破掉的话需要交换。

剪信号线（只限于 6 芯），从模块的开口部开始 4 号针露出 80mm、5 号针露出 70mm、6 号针露出 110mm、剥线 7mm。剪 3 根 $\phi 5$ 的收缩管，每根 20mm，套入各线缆。(Fig. 10Fig. 11Fig. 12Fig. 13 参照)



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

用棉棒在铜线上涂少量助焊剂并上锡。(Fig. 14Fig. 15 参照)



Fig. 3



Fig. 4

3 处信号针孔按 4 号针 5 号针 6 号针的顺序分别焊接。
(Fig. 16Fig. 17Fig. 18 参照)



Fig. 5



Fig. 6

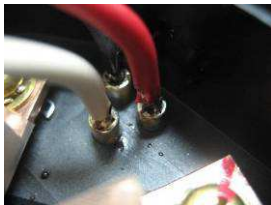


Fig. 7

信号针和线缆套上收缩管。(Fig. 19 参照)



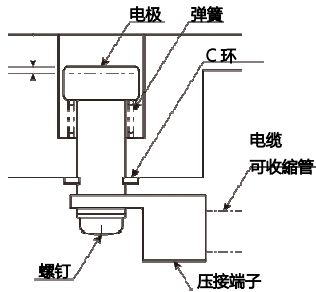
Fig. 8



●处理压入式规格的电缆线时注意

使机器人侧给电模块的电极在上下 1.4mm 程度保持可动。机器人动作时电缆被拉伸的话，会阻碍电极的动作，可能会发生通电不良或者烧损。

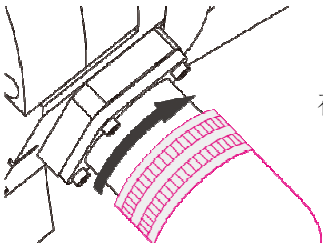
約 1.4mm



3-5. 电缆、软管类的连接

3-5-1. 电缆的连接（电气配线）

参照“内部配线图”、把输入输出端的信号接入接口。本体内的传感器信号都要编入机器人的控制系统内。这个传感器的信号通过上述的接头读取。进行接头的安装时，各类接头请务必拧紧。



在机器人动作时，为了防止接头脱落请确保接头拧紧。

图 12. 电缆接头的连接

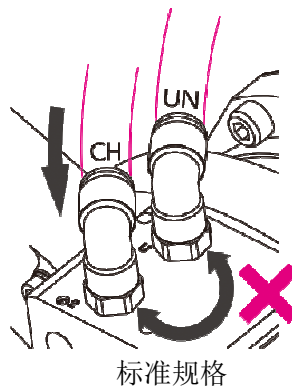
3-5-2. 软管的连接（连接，分离用接口的连接）

将电磁阀管路安装在本体的“CHUCK”接口以及“UNCHUCK”接口。“CHUCK”接口必须是常时加压状态（即不通电状态的位置），这样即使电源跳闸，本体也保持连接状态。

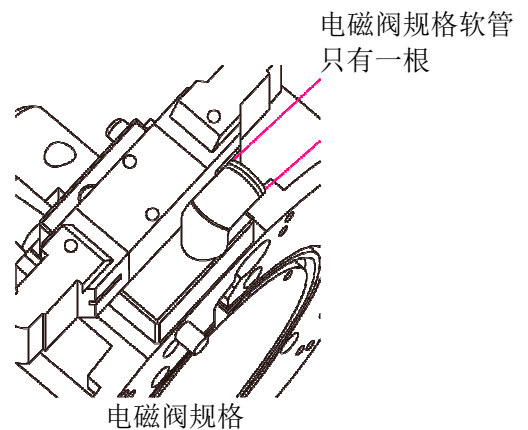


必须把各电源、空气、水、油压等关掉以后再开始作业。

- 连接（CH）、分离（UN）的配管时，不可将软管插错，以免工具落下。
- 用记号笔等标明连接（CH）、分离（UN）的软管。
- 为了防止软管类脱落，将软管准确的插入到深处。
- 连接（CH）、分离（UN）的气管有两种接法，分别为标准式样和电磁阀式样（机器人侧本体追加电磁阀）两种。
- 电磁阀式样的供气口只有一个。
- 请当心不要误触发气路，导致气路切换。



标准规格



电磁阀规格

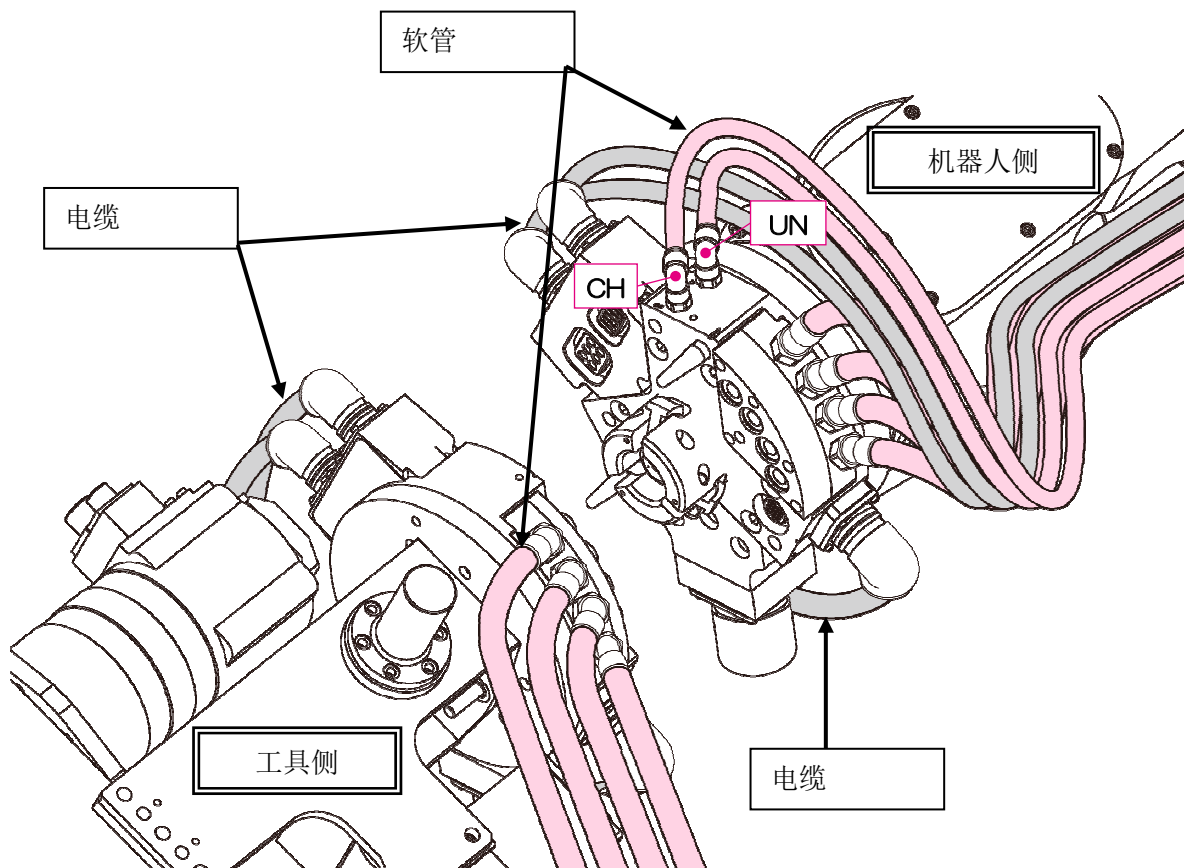
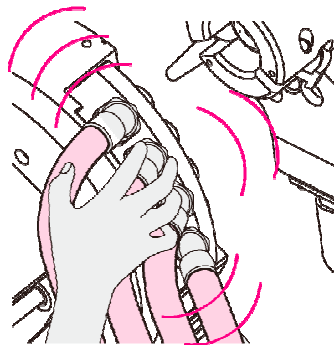


图 13. 软管，电缆的连接



工具侧给水模块，有安装间隙（浮动机构）是正常。（安装：M5 带肩螺钉 2Nm）软管连接请保留富余，来确保浮动机构的正常浮动。没有确保的情况下，连接时有可能发生漏水、给水模块破损等。
另外，请不要把密封生胶带留在接口内。如果留在接口内有可能发生漏水。





本体长时间不脱开，一直处于连接状态使用时，“UNCHUCK”接口也不能堵上。另外必须持续对“CHUCK”接口施加气压，否则可能会发生工具掉落的可能。



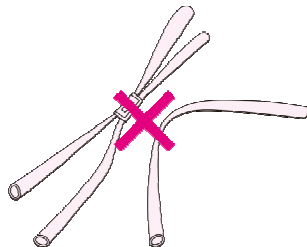
关于 ATC 驱动用空气配管

ATC 自带了断气保护机构。因不可预测的情况，配管气压下降时，可防止工具侧的脱落。但是，本体驱动用配管必须设计成当电磁阀断电状态时不会有空气流入 UNCHUCK 端的配管方式。

- 请不要使用三向电磁阀（有三个位置）。因为在失去电源的情况下，电磁阀无法保持它的位置，会导致掉枪的发生。
- 换枪盘排气气源不要同其他设备共用。气源的交叉使用会导致空气的回流，影响到换枪盘的抓取气压变小，最终导致掉枪的发生。
- “CHUCK”进气口的管路不要用三通与其他机器设备共用。压力的低下会导致抓取力的不够，最终导致掉枪的发生。



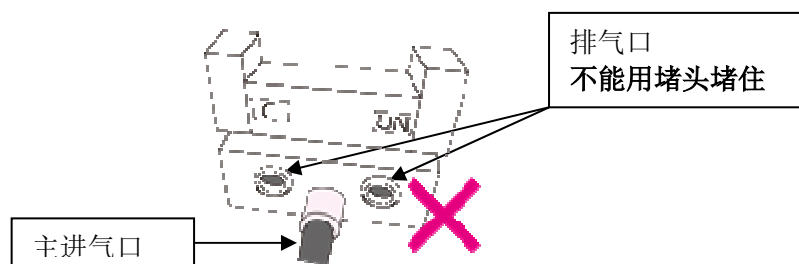
连接・分离接口上的软管在机器人运作时不要有折断的现象。可能会导致掉落



- 软管的折断
- 软管的扭劲
- 扎带的过度绑紧



与（连接、分离）端口连接的电磁阀的排气端口不要堵住，否则有工具落下的可能性。



与（连接、分离）端口连接的电磁阀请选用双向电磁阀。这样就可以减少因为干扰引起的影响。

3-5-3. 电缆，软管的固定方法



机器人侧的电缆和软管请用螺旋管或扎带固定在机器人侧本体的周围(图 14 参考)。另外机器人在回转时，确认电缆·软管等没有被拉扯。如果软管和信号电缆拉扯过度、会发生接头和电气模块的破损或者电缆断线。并且也有可能发生触电或拉弧等危险事故。图 15 表示的是利用支架来固定电缆的方法。

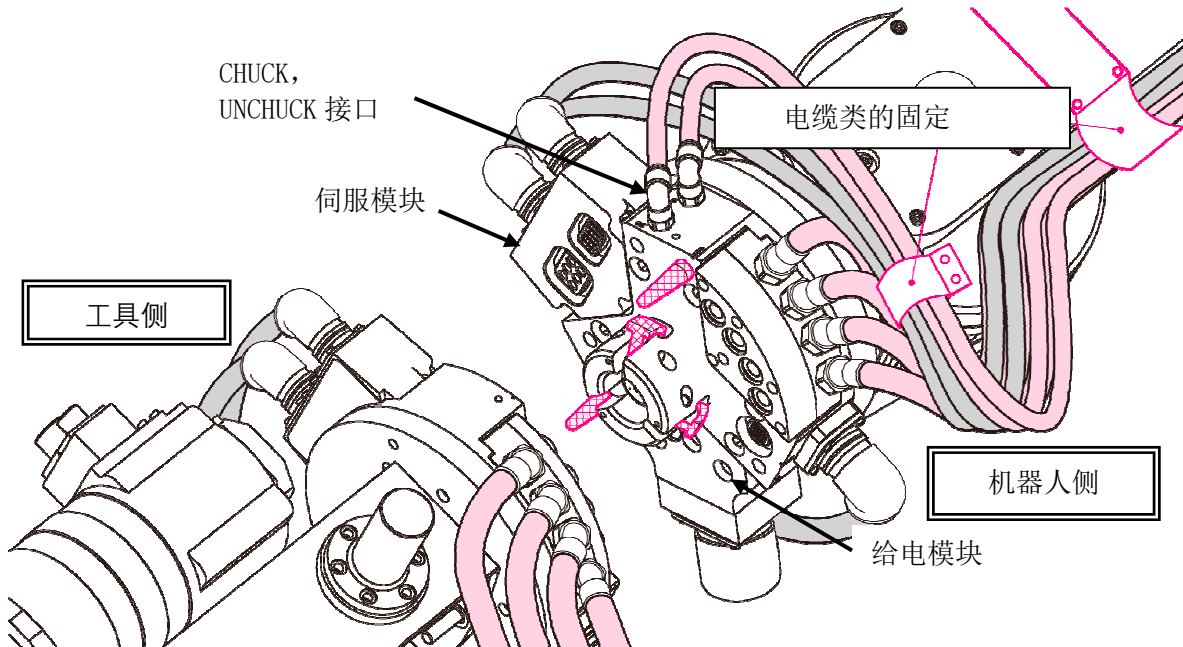
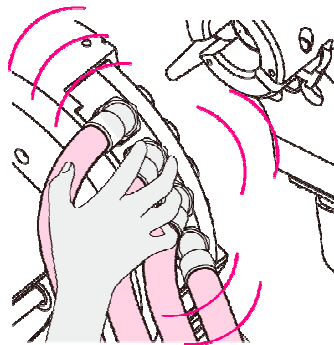


图 14. 电缆，软管的固定方法



工具侧给水模块，有安装间隙(浮动机构)是正常。(安装: M5 带肩螺钉 2Nm) 软管连接请保留富余，来确保浮动机构的正常浮动。没有确保的情况下，连接时有可能发生漏水、给水模块破损等。另外，请不要把密封生胶带留在接口内。如果留在接口内有可能发生漏水。



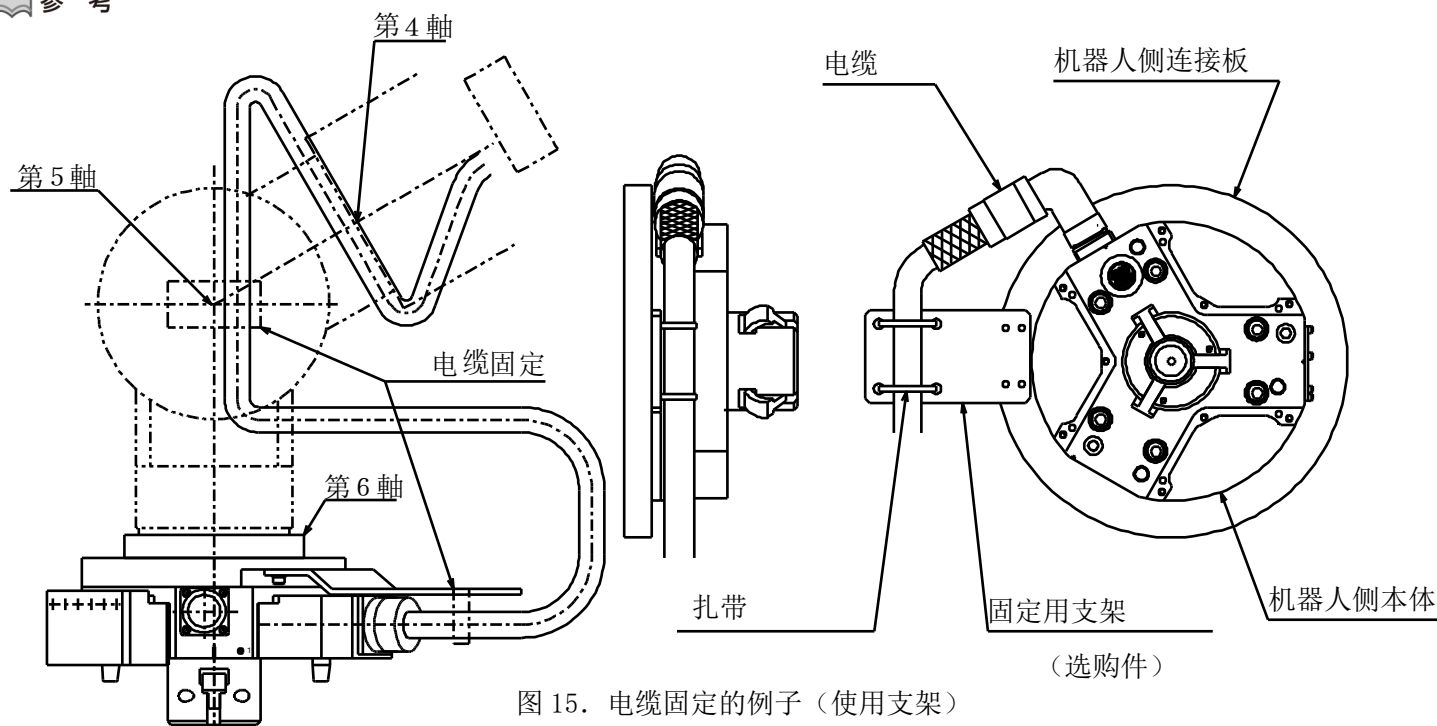


图 15. 电缆固定的例子（使用支架）

3-6. ATC 的给油

使用的油脂是耐压性，耐热性，耐水性好的矿物油系锂复合油脂，或者使用锂油脂，在外部需要润滑的地方均等的薄薄的一层油（共 10 处）

新品的话已经涂上了润滑油，但以防万一请再次确认。

需要涂抹的地方如图 16 所示。（本公司推荐润滑油：スミプレックス BN No1（住矿润滑油））



注意

请不要使用含钼的润滑油。

还有，因为我司使用的润滑油是矿物油系锂复合油脂，请使用同系列的润滑油。

润滑油 NLGI 粘度（JIS 型号）推荐No1~2

・ 润滑油涂抹的确认（网状部 共 10 处 ……）
锥销部 2 处×2，凸轮部 3 处×2

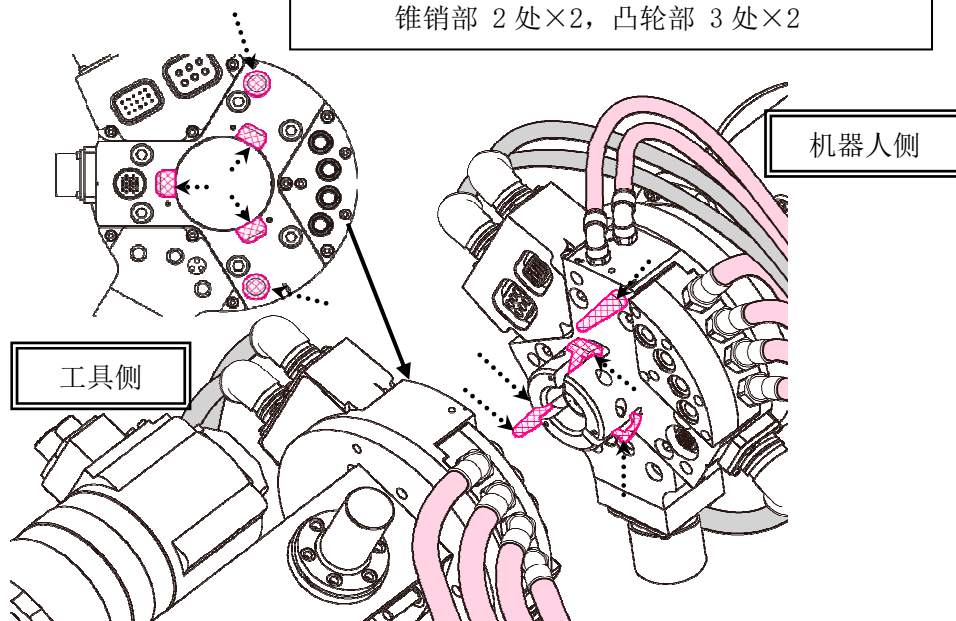


图 16. 给油地方



注意

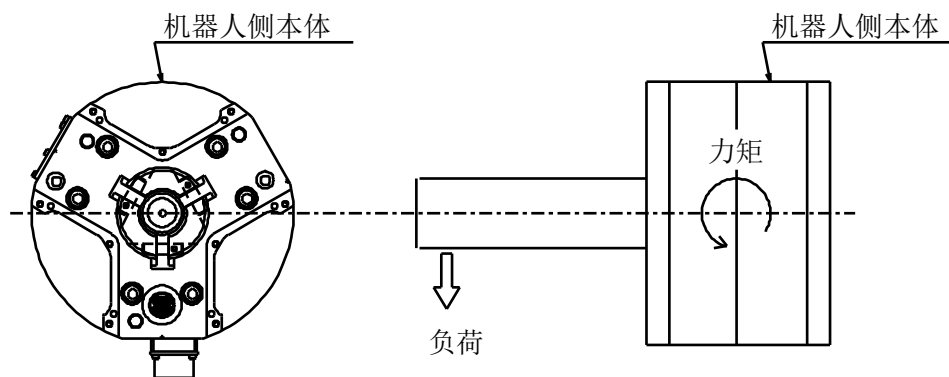
如果不给油的话，各个部位会发生过早磨损的状况。

3-7. ATC 安装到工具时的注意点

3-7-1. ATC 的安装方向

◆ MEMO 安装时请参照图示，根据工具的负载方向，在容易产生缝隙的那一边安装 2 个凸轮，这样可以使 ATC 的缝隙减少到最小。

参考



从连接面来看

图 27. 换枪盘的安装方向

3-7-2. 关于 ATC 的周边部

◆ MEMO ATC 可以进行紧急的手动分离。
但是，如果工具侧本体上的手动分离穴被工具上的端子盒等盖住，工具便无法插入手动分离穴进行强制分离，因此请确认手动分离穴周围无障碍物。

3-7-3. 工具侧使用伺服马达时候的注意点

◆ MEMO 在工具侧如果安装了伺服马达的时候（伺服枪，伺服抓手）、由于编码器断电后内部存储信息会丢失、因此必须在工具侧安装存储用的电池。
并且，机器人需要具备有给工具侧伺服电机提供电源/切断电源的功能。

4. 运转操作以及编程

4-1. 示教前（机器人运作前）需确认的事项



把电缆、软管类（以下称电缆类）固定在支架上、不要有切断、破损。并且为了防止机器人动作时与周边机器、工件等发生干扰，请将电缆类固定好。
※图 1 8. ①参考



请确认网状部涂抹了润滑油。
※图 1 8. ②参考

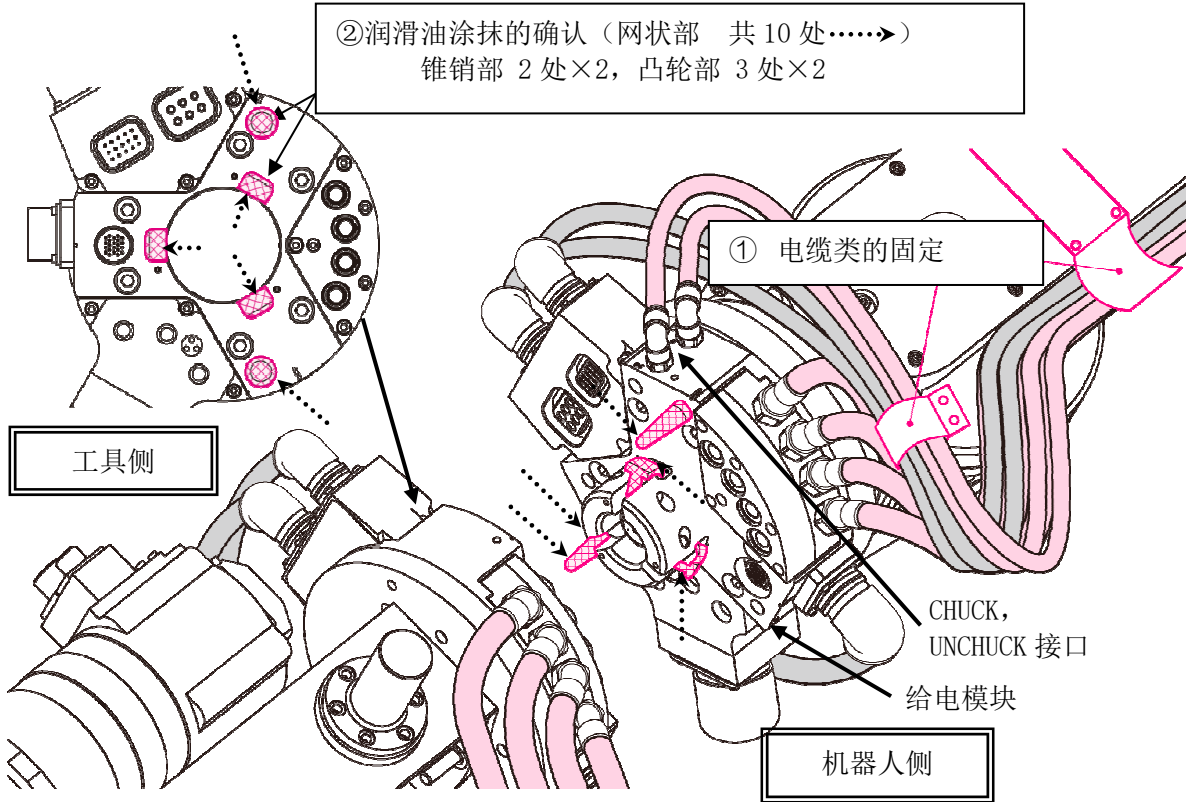
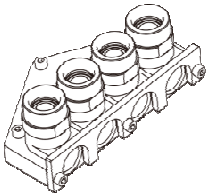


图 1 8. 运作前的确认



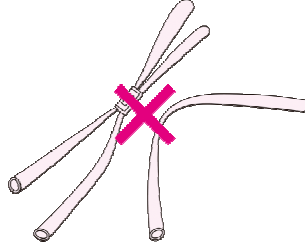
无泄漏水模块使用的润滑脂，与涂抹在机器人侧/工具侧本体上的润滑脂不同。请使用本公司指定的润滑脂：硅酮滑脂 SH44M（东丽·道康宁有限公司）使用其他的润滑脂会导致密封圈膨胀损坏。





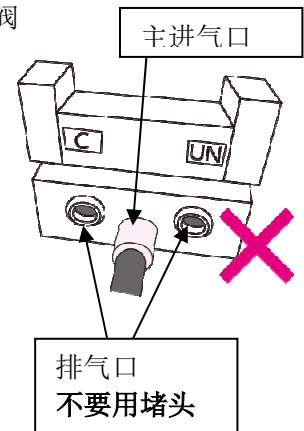
- 1) 避免分离端软管的折断、扭曲和扎带过度绑紧等原因导致空气被截断。如果空气被截断，凸轮无法正常动作，工具侧有落下的可能。
- 2) 连接时请确认分离端口的空气被排出（没有残压）。由于残压、凸轮无法正常动作，工具端有落下的可能。

1) 软管



- 软管的折断
- 软管的扭劲
- 扎带的过度绑紧

2) 电磁阀



机器人带着工具动作时，一定要持续地给 CHUCK 端供气。

4-2. 运转以及编程

本项表示的是 ATC 与外部信号如何互锁的简单示例：

为了确保 ATC 的安全性和可靠性，使用时必须对机器人以及周边装置的动作信号进行确认。

ATC 内自带 3 个用于动作反馈的信号。

详细请看「自动工具交换装置（ATC）概要」。



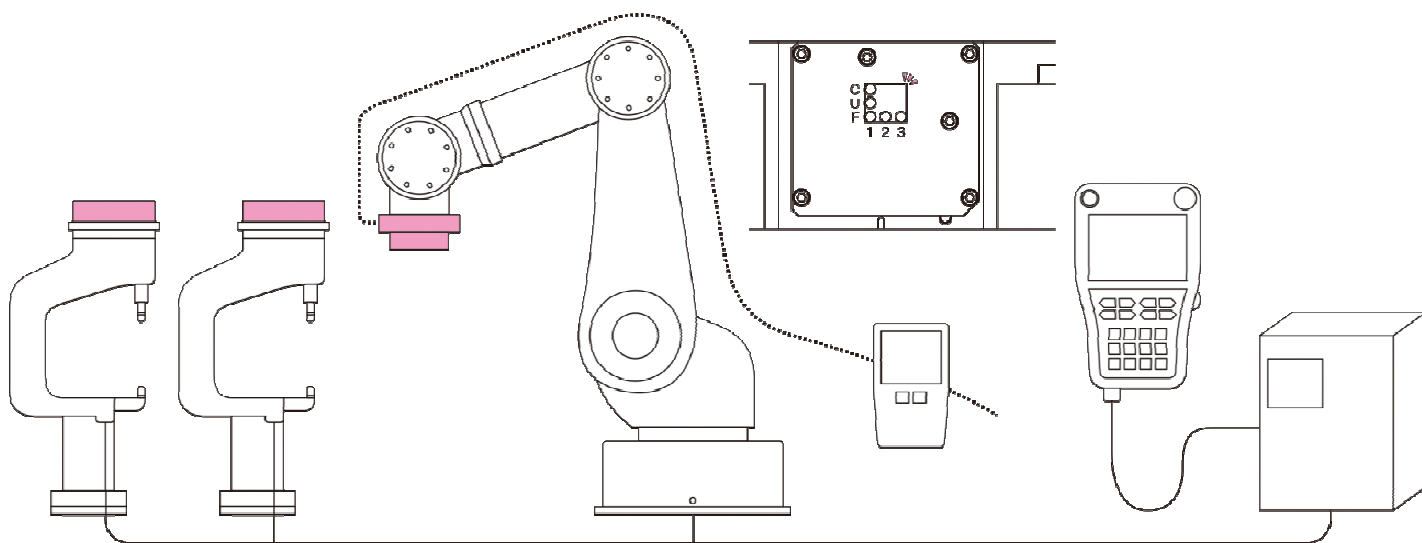
请设定 ATC 的 Chuck (※1)，Unchuck (※2)，Face (※3) 及工具在位信号等的互锁。请确认凸轮的开闭、3 个面贴和传感器正常工作，以及 LED 显示灯 (※4) 的正常点灯。请确认互锁信号已被输入到 PLC 的上位控制器。如果不设定互锁信号的话，可能会因为误操作/误动作而导致发生工具掉落的安全事故。

※1 Chuck：表示凸轮张开状态的信号

※2 Unchuck：表示凸轮闭合状态的信号

※3 Face：机器人侧本体和工具侧本体的连接面紧密贴合状态的信号

※4 LED 灯：用亮灯来显示上面信号的输出状态



① 工具在位的确认

② 各工具 NO. 识别的确认

③ ATC 内部信号确认 (Face、Chuck、Unchuck)

LED 显示灯的正常点灯的确认

④ ATC 驱动气压低下检知确认

图 19. 互锁案例

● 上图是互锁的一个例子。请根据客户的设备设计安全的互锁。

● 本公司有落下防止以及安全锁的式样。（请与本公司商谈）

● 如果不用落下防止以及安全锁，请客户一定要自行设置安全措施。

4-3. ATC 的基本流程

以表 2 的流程为参考，请设定机器人的互锁信号

参考

表 2. ATC 的基本流程

机器人动作		输入			机器人输出信号		外部输入	LED 输出		
		ATC 连接，分离传感器			控制用电磁阀		夹具 LS	ATC LED ASSY		
		FACE	CHUCK	UNCHUCK	CHUCK	UNCHUCK	工具在位	FACE	CHUCK	UNCHUCK
连接	机器人待机位置	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
	↓									
	机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
	靠近连接位置	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
	机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
	连接位置	ON	↓	↓	↓	↓	↓	ON	↓	↓
分离	↓									
	CHUCK	↓	ON	OFF	ON	OFF	↓	↓	ON	OFF
	↓									
	完成连接	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
	机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	OFF	↓	↓	↓
	↓									
	机器人作业	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
分离	机器人作业	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	↓									
	机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
	分离位置	↓	↓	↓	↓	↓	ON	↓	↓	↓
	↓									
	UNCHUCK	↓	OFF	ON	OFF	ON	↓	↓	OFF	ON
	↓									
	机器人移动	OFF	↓	↓	↓	↓	↓	OFF	↓	↓
待机	↓									
	靠近分离位置	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
待机	机器人移动	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									
待机	机器人待机位置	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓									

表示工程进度。

- 机器人作业中(生产中)，请把「ATC 的 FACE 为 ON」设定为机器人作业条件。



警告

进入电磁阀的信号本司推荐用连续信号，不要用单次信号。如果用单次信号的话容易受干扰引起误操作，不能保持 CHUCK 状态，会有落下的可能。

4-4. ATC 与周边信号的互锁

为了使 ATC 能安全以及顺畅的作业，建议您按照以下方法设置信号。

1) ATC 驱动用气源压力低下检测信号

ATC 驱动用气源，因某种原因造成压力下降时需通知机器人，根据此信号来中断机器人的操作。

2) 工具在位信号

ATC 工具侧（工具等）、放置在支架上所检出的信号。

工具侧本体放在支架上后，如果此信号为 ON 的话，工具侧便可以与机器人侧脱离。

在工具侧本体确实已经带着工具放置在支架上之后才允许电磁阀的 UNCHUCK 输出。这样可以防止在不可测的事态下工具掉落。



工具在位信号是让 ATC 能安全分离的检出信号，是非常重要的互锁信号。

如果不把工具在位信号当做互锁信号的话，在手动操作时可能会发生掉落事故。

3) 工具识别信号

在一台机器人抓取多个工具的情况下，为了使连接着的工具和程序中的工具号码一一对应，所以得设置工具识别信号。

4) ATC 动作确认信号指示灯

为了方便确认 ATC 的动作状态、前述中的 3 个信号 (CHUCK 端、UNCHUCK 端、FACE 端) 以及以换枪盘周边的客户端信号（例：抓手端工件的有无）的 ON / OFF 状态建议设置一个指示灯。

通过此指示灯，可以立即掌握信号的故障以及互锁等待的状态。

4-5. 操作上的注意点



基本上来说，换枪盘在连接，分离动作中，机器人侧与工具侧的接触面应该是平行的。

如果不能维持平行度的话，就会导致不能正确连接以及不能顺畅的分离。另外，电气接点，给水，给气口也有可能过早破损。

机器人与工具支架的平行度难以维持的情况下、支架上需要设置浮动机构。

对于带浮动机构的支架，机器人在示教时要让机器人带着机器人侧本体推压工具侧本体，使之能够紧密结合。（浮动机构的设计需要考虑机器人的推力，工具的重量，平面度，中心位置的偏离量。）

在做分离动作时，由于工具的斜向受力或换枪盘的电气和气路接点的反作用力，会造成分离后的工具侧本体倾斜或者卡死的情况。这种情况下，首先收起凸轮，确保工具侧本体放在工具支架上固定，然后让机器人带着机器人侧本体推压工具侧本体。最后一边确认 FACE 信号一边慢慢的抽出机器人侧本体，注意不要发生倾斜或者碰撞。

我司有示教器。如果有需要的话请联系我司。

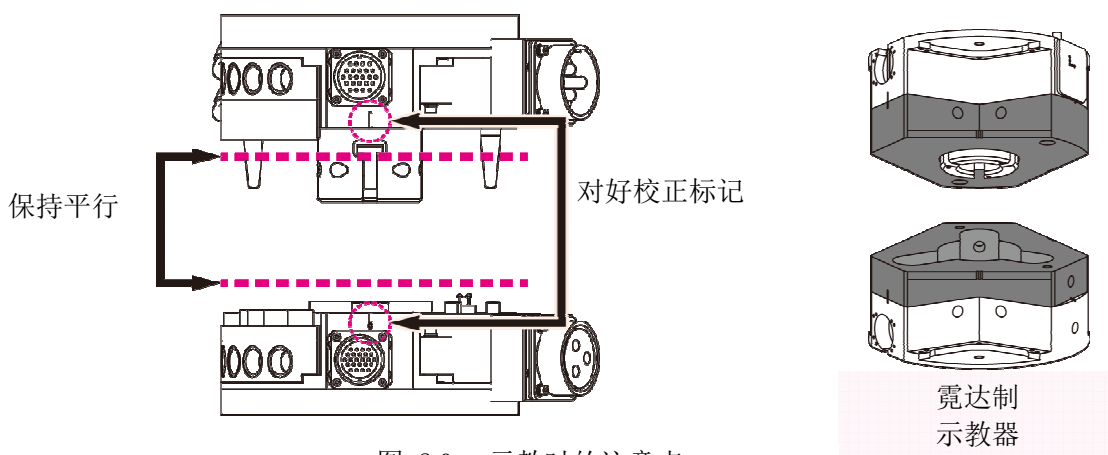


图 20. 示教时的注意点



综上所述、工具侧的支架，最好是水平放置。如果垂直安装的话，请注意以下几点。

- 1) 工具侧本体的放置台无晃动。（带浮动机构的除外）
- 2) 工具侧本体分离或连接时，由于斜向受力的原因、会发生卡死的情况。
(设计的时候尽可能在离工具侧本体最近的地方安装支撑点)
- 3) 由于连接工具侧本体时需要受力、支架要具有不能弯曲的刚性，不可以松开或拔掉地脚螺钉。
- 4) 工具支架的支撑部以及工具侧的支撑部要有一定的耐摩耗性。磨损的地方希望能经常更换。



工具侧本体的放置支架没有定位的话，请勿与机器人侧本体分离。
在没有定位的情况下，分开工具侧本体不仅会给 ATC 本体和周边机器带来损伤也会给作业工作人员带来危险。

- 5) ATC 用于去毛刺或其他机械加工的场合，支架所在位置要避免使工具侧本体粘附到切割粉末以及切削油等等。
- 6) 支架如果放置于焊渣·水滴·粉尘等较差的环境下，需要设置自动开关的盖子来保护工具侧本体部受到污染。
在油雾的环境下，要对信号针用气枪吹气来清洁，确保良好的导通性。
- 7) 我司在 ATC 的周边配套上配备齐全，在防止掉落等系统上均已经标准化。请随时与我司联系，以便咨询。

5. 紧急情况的对应方法及其其他的注意点

5-1. 生产线停止时（或者生产线运转时）确认事项



- 推荐的使用方法
晚间，休日等机器人不工作的时候，请把工具侧分离。生产线再运转或者连接工具侧时，请确认凸轮关闭。如果凸轮张开的状态下进行连接, 凸轮会撞击到锁紧销，有可能会破损。

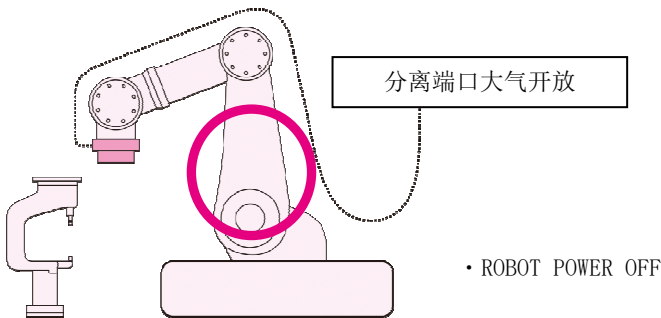


图 2 1. 生产线停止时的注意点



- 不推荐的使用方法（由于设备原因不得不这样做的情况）
设备停止时，由于设备的原因工具侧不能分离的情况下，请充分留意以下事项。
工具侧连接的状态下生产线停止时，不管有无气压请把分离端口放气（无残压）如果分离端口没被开放，有可能因为空气的流动引起凸轮动作，导致工具侧落下。
设备停止前，请把工具侧调整到不会落下状态后关闭电源和空气。

- <分离端口存在空气残压的事例>
 - 分离软管的折线，扭曲以及扎带的过度绑紧等导致空气被截断（参照第 39 页 4-1）
 - 气路分配块、电磁阀的排气口被堵头堵住的情况（参照第 39 页 4-1）
- <生产线再运转前确认事项>
 - 请确认连接面没有空隙。

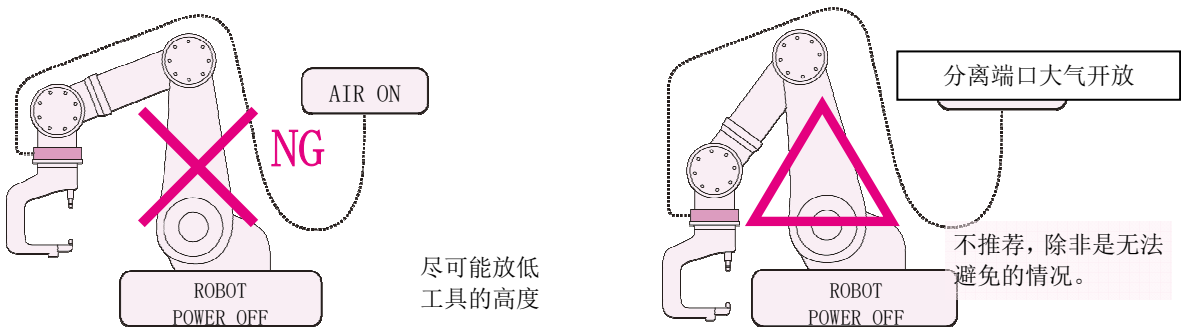


图 2 2. 生产线停止时不推荐的状态

5-2. 紧急时手动分离方法

ATC 在工具侧本体的侧边设有凸轮手动分离孔。

- ① 在手动分离作业时，工具分离时请注意不要掉落。



请安装足够强度的预防掉落装置。
(例如，用钢缆将焊枪悬挂起来。)

- ② 确认「UNCHUCK」端有气压。
- ③ 用螺丝刀等工具顶凸轮直到收起，不要划伤凸轮表面。

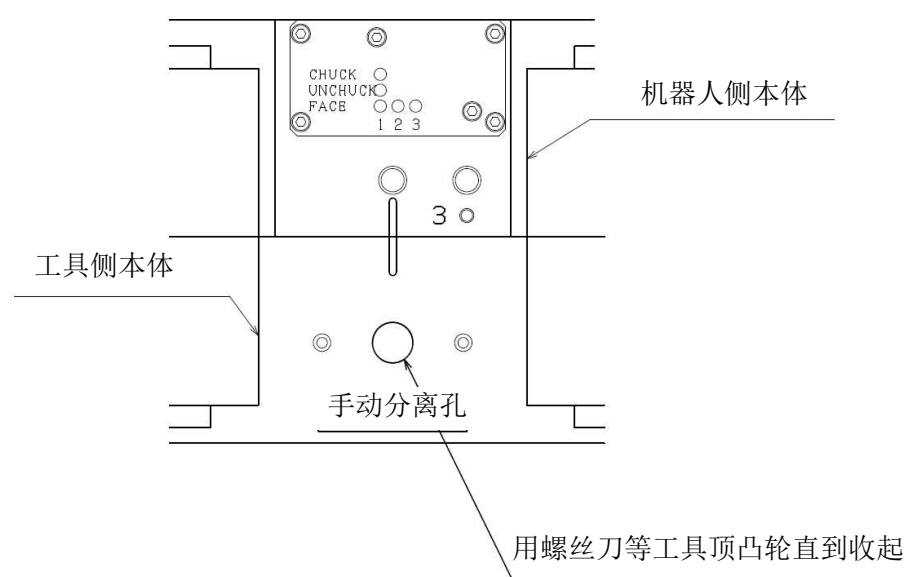


图 2 3. 强制分离的方法

5-3. 干扰·冲击时的处理方法



机器人，或者安装在机器人上的工具（枪，变压器）在工作时遭到干扰或冲击的情况下，必须要进行如表 3 所示的检查进行处理。干扰·冲击时由于非常大的力作用于 ATC，即使以下项目没有异常但也有可能会影响 ATC 的寿命，所以要尽早做定期检查。另外，关于 ATC 更换以及破损物品的更换请参照【本说明书及保养检查】。

表 3. 干扰·冲击时的处理方法

	检查项目	检查方法	异常时的处理方法
1	有无裂缝	目视	更换 ATC
2	壳体变形	目视	更换 ATC
3	螺栓松动	安装螺栓的地方	拧紧
4	凸轮连接分离操作 和所有信号的检查	手动对电磁阀进行开/关，对运 作及信号进行开/关检验。	更换 ATC
5	确认连接面有无间隙	目视 凸轮面损坏 锁紧销 横销的损坏 连接面的凹陷	更换损坏的物品
6	旋转方向有无松动	目视 锥销损坏 钢套损坏 螺栓松动	更换损坏的物品
7	确认电子信号针，连接 器电缆周围的损坏情况	目视以及确认 I/O 组件	更换 ATC 或者更换损坏部品

5-4. 溅到水时的处理方法



溅到水时立即停止使用，并确认本体内部是否渗水。内部的电气部品在渗水的情况下继续使用可能会造成信号针短路导致通信不良。油脂因为沾到水可能会加快滑动部件的磨损以及连接异常，密封圈异常。溅到水时，请按照表 4 所示的检查和处理方法进行。

表 4. 溅到水时的处理方法

	检查项目	检查方法	处理方法
1	电气接点以及 近接传感器信号	确认 I/O 组件是否短路。 目视近接传感器，LED ASSY 是 否误动作或渗水。	拿干抹布擦拭。 (※气枪等使用后可能会使 水渗入，请不要使用。)
2	凸轮，锁紧销，锥销	目视检查	涂润滑油
3	O 型圈	目视检查	涂润滑油
4	其他溅到水情况	检查所有地方有无积水，用干抹 布擦拭	涂润滑油

5-5. 搬运时的注意事项



为防止工具落下，在没有供气连接的状态下搬运时，请用绳索将工具侧固定。

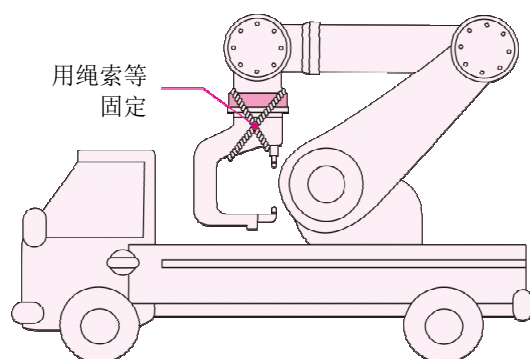


图 24. 搬运时的注意点

