



机器人末端-工具快换装置

使用说明书

QT-010

QT-020

为了能够正确和安全使用本产品，请在使用前必须熟读本《使用说明书》，在完全理解后再使用本产品。请妥善保管本《使用说明书》，存放在随时可以取阅的位置。

2019年8月
版本号：V2.0

目 录

前言.....	4
开箱确认.....	4
1、手册概述.....	5
1-1、关于本手册.....	5
1-2、手册用法.....	5
1-3、本手册的阅读对象.....	5
1-4、操作前提.....	5
2、安全说明.....	6
2-1、安全指南.....	6
2-2、安全注意事项.....	6
3、桥田快换基本结构.....	7
3-1、机器人侧.....	8
3-1-1、机器人侧本体.....	8
3-1-2、钢球锁紧机构基本结构.....	8
3-1-3、机器人侧本体连接板.....	8
3-2、工具侧.....	9
3-2-1、工具侧本体.....	9
3-2-2、工具侧本体连接板.....	9
3-3、规格参数.....	10
3-3-1、QT-010 本体规格参数.....	10
3-3-2、QT-020 本体规格参数.....	11
3-3-3、QT-010 选配模块规格参数.....	12
3-3-4、QT-020 选配模块规格参数.....	12
4、选型计算方法和注意事项.....	13
计算示例（图 2 ）：.....	13
5、安装说明.....	14
5-1、机器人侧（主盘）安装.....	14
5-2、工具侧本体（工具盘）安装.....	14
5-3、气路使用说明.....	15
5-4、电缆及气管固定方法.....	15
6、调试及运行操作注意事项.....	16
6-1、安装调试注意事项.....	16
6-1-1、工具盘安装及调试注意事项.....	16
6-1-2、特殊使用工况注意事项.....	16
6-2、操作注意事项.....	17
7、保养维护.....	17
7-1、关于保养检查计划表.....	17
7-2、保养点检项目.....	19
7-3、保养要领.....	19

7-3-1、桥田快换本体润滑.....	19
7-3-2、主盘侧信号模块信号针的更换.....	20
7-3-3、信号针不慎折断时.....	20
8、桥田快换排除故障.....	21
8-1、故障初步排除分析.....	21
8-2、故障的现象和对策.....	21
8-2-1、桥田快换不能运作时.....	21
➤ 连接时工具位置不能再现.....	21
➤ 连接时连接面有间隙.....	21
➤ 不能连接的情况.....	22
➤ 不能分离的情况.....	22
8-2-2、桥田快换传感器通信不良时.....	22
➤ LOCK/UNLOCK 端传感器不能运行.....	22
➤ 面贴合到位检测传感器不能运行.....	23
8-2-3、桥田快换漏气情况.....	23
8-2-4、桥田快换本体的温度上升.....	23
8-2-5、工具盘侧工具不能运行时.....	24
➤ 空气源无供给.....	24
➤ 信号模块通信不良.....	24
8-3、紧急情况的排查及处理.....	24
8-3-1、关于紧急时手动分离的方法.....	24
8-3-2、桥田快换受到外力干扰、冲击时的处理方法.....	25
8-3-3、桥田换枪溅水及淋湿处理方法.....	25

前言

感谢使用桥田机器人末端快换装置（ATC）（以下称桥田快换）

- 请在使用前熟读本说明书，正确使用本产品。
- 本说明书仅限于上海桥田智能设备有限公司（以下称本公司）的客户以及最终客户使用。
- 桥田在任何情况下都不承担因使用本说明书及所述产品所造成的附带或间接损害的责任，敬请见谅。
- 除本说明书中有明文规定，否则本说明书不得解释为桥田对财产、人身损失作出任何形式的担保或保证，敬请见谅。
- 未经本公司书面许可，本说明书的任何内容不得以任何方式复制盗用。
- 本说明书不应被解释为桥田的承诺，内容变更将不再另行通告，敬请见谅。

开箱确认

本公司在出货时会认真检查、仔细核对、用心包装好物品，但为以防万一请在开箱时仔细确认下列项目。发现问题或有疑问时，请联系本公司。

- 请确认物品外包装及内包装是否有磕碰或损坏现象。
- 请确认物品数量是否和发货清单吻合。
- 请确认物品编号是否和发货清单吻合。（参照纳入规格书图纸等附件）
- 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）

1、手册概述

1-1、关于本手册

本手册包是以QT-010及QT-020为介绍对象含以下说明：

- 桥田快换基本结构详解
- 桥田快换系统安装指导
- 桥田快换系统使用指南
- 桥田快换系统维护保养

1-2、手册用法

本手册应在进行以下作业时使用：

- 安装（从安装和连接到使其准备运行就绪）。
- 维护工作。
- 维修工作和校准。

1-3、本手册的阅读对象

本手册面向：

- 安装人员
- 操作人员
- 维修人员

1-4、操作前提

使用桥田快换产品的维护/维修/安装技工必须熟读本手册，且具备机械和电气安装/维护/维修工作所需的知识。

2、安全说明

2-1、安全指南

- 请由专业技术人员熟读本说明书、并充分理解后进行桥田快换的安装、检查保养、维修。
- 本说明书的注意事项是为了确保安全使用设备、防止对您以及他人产生危害、损害。请严格遵守本说明书的注意事项，如果违反注意事项，可能造成财产、人身等不同程度的安全事故。
- 阅读完说明书以后请摆放在相关人员可以随时拿到的地方妥善保管，必要时请再次阅读。如有不明之处请联系本公司或者本公司办事处，联系地址、电话记载于本说明书的末页。

2-2、安全注意事项

- 禁止不相干人员进入换枪盘工作场所的周围。
- 在安装以及保养检查时，请切断所有输入侧电源后5分钟以上进行。
- 请不要使用容量不足、损伤、导线裸露的电缆线。
- 电缆线、接插件的连接处，请可靠紧固后绝缘。
- 请不要使用破损、潮湿的手套。请使用干燥绝缘的手套。
- 定期进行保养检查，请修复损坏部分后再使用。
- 电缆线、气管、水管已经准备好的情况下，请使用能足够耐受规定负荷、空气压力的产品。
- 设备不使用时，请放下机器人末端执行工具至空置状态。

3、桥田快换基本结构

- 桥田快换装置是依靠压缩空气来驱动实现快速连接和分离的一种机器人末端—工具快换装置。
- 桥田快换由两部分组成（图1）：机器人侧本体（主盘）以及工具侧本体（工具盘），通过连接板可实现和所有的机器人及使用工具连接装配。
- 桥田快换QT-010/QT-020的本体配备了空气通道，选配信号模块实现气源和信号的传输。

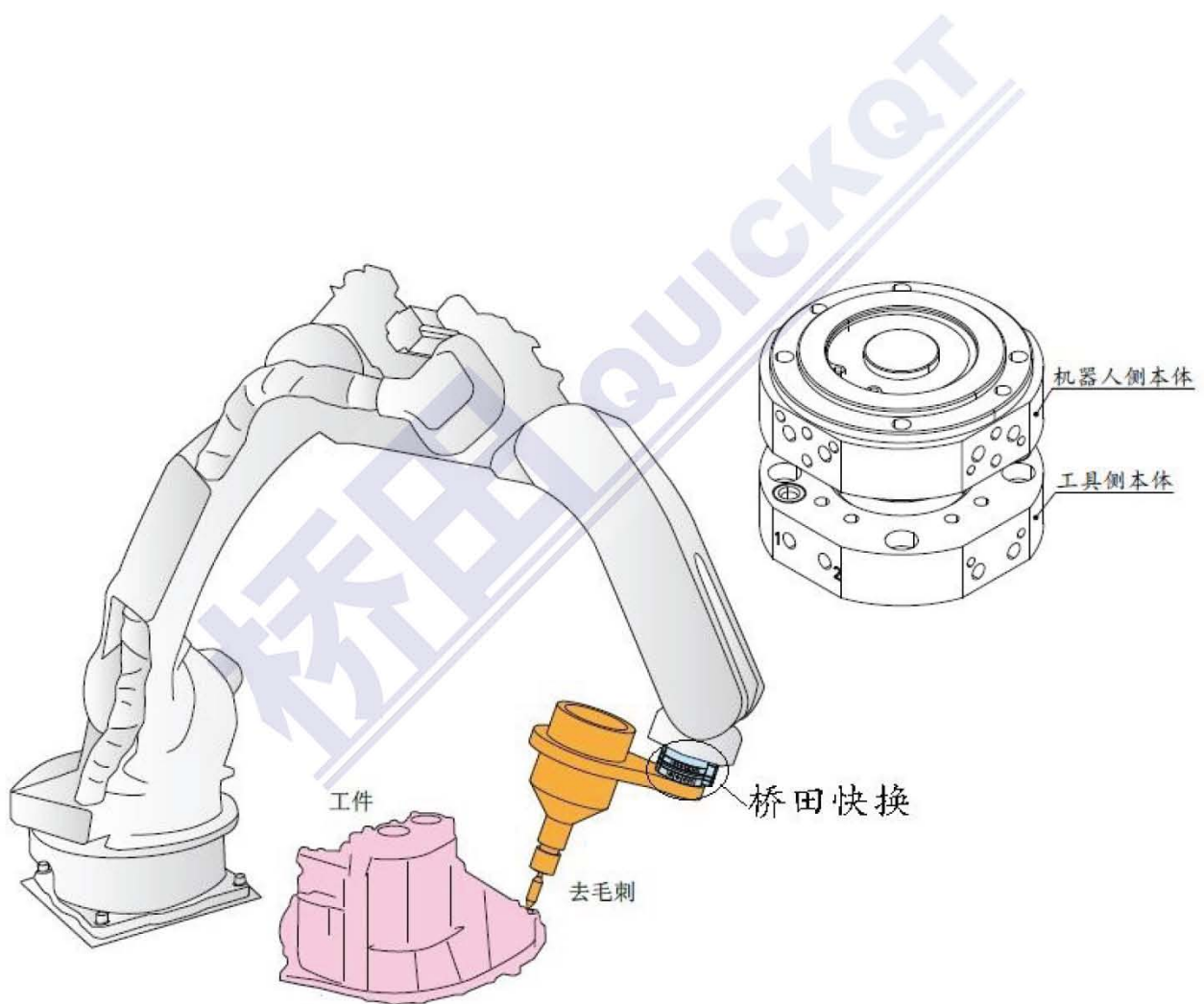


图1

3-1、机器人侧


3-1-1、机器人侧本体

安装在机器人末端（6轴）的机器人侧快换本体（简称主盘）是桥田快换的基本构成部分。安装于机器人六轴法兰处，机器人侧本体上设有传递气压的空气通道孔和模块安装面。

- QT-010机器人侧本体带有2个模块安装面和4个M5接口的空气通道；
- QT-020机器人侧本体带有4个模块安装面和8个M5接口的空气通道。


3-1-2、钢球锁紧机构基本结构

机器人侧本体和工具侧本体通过钢球锁紧机构相互连接。钢球锁紧机构为特殊构造，其动作原理和气缸类同，机器人侧本体通过活塞推出钢球，啮合锁紧工具侧本体的钢球卡槽，实现换枪盘的连接锁紧。锁紧钢球为圆周分布，桥田快换连接时，能够自动修正位置偏差及自动补偿长期使用的磨损。桥田快换工具侧本体的钢球卡槽被设计成即使一定时间内超过规定以上的负荷钢球也不会偏离或者脱落的结构。钢球锁紧机构采用弹簧复位式气缸，即使在气压供给中断时，主盘与工具盘也不会分离。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 桥田快换具有断气保护的功能，请不要在空气压力低于 0.4Mpa 的状态下连续使用，机器人侧与工具侧本体的缝隙会越变越大，可能会引起工具掉落等事故。
--	---

3-1-3、机器人侧本体连接板

桥田快换QT-010/QT-020的安装孔位能与市场大部分近负载机器人法兰匹配，如发生机器人法兰的孔位不匹配的情况时，加装一块连接板即可。连接板可以按贵公司要求由本公司本公司加工，也可以由贵公司自己准备。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 连接板可以按贵公司要求由本公司带加工，也可以由贵公司自己准备。 ➤ <u>如果客户自己制作连接板时，建议连接板材质：6061-T6 铝合金。请注意在设计时沉孔的深度必须大于螺纹直径的 1.2 倍；机器人侧本体和连接板安装时所使用的安装螺丝不能突出连接板表面。</u> ➤ 在客户正式安装时，连接板上的螺丝要涂上强力螺纹胶之后再拧紧。
--	--

3-2、工具侧


3-2-1、工具侧本体

安装在工具上的快换本体（简称工具盘），是桥田快换装置的另一基本部分的部件本体。连接至机器人末端执行工具，主要功能是传递工具所需要的信号、电源等。工具侧本体有圆周分布的钢珠卡槽，它与机器人侧钢珠锁紧机构配合，相互咬合实现连接。工具侧本体上设有对应机器人侧传递气压的空气通道孔和模块安装面。

- QT-010工具侧本体带有2个模块安装面和4个M5接口的空气通道；
- QT-020工具侧本体带有4个模块安装面和8个M5接口的空气通道。

3-2-2、工具侧本体连接板

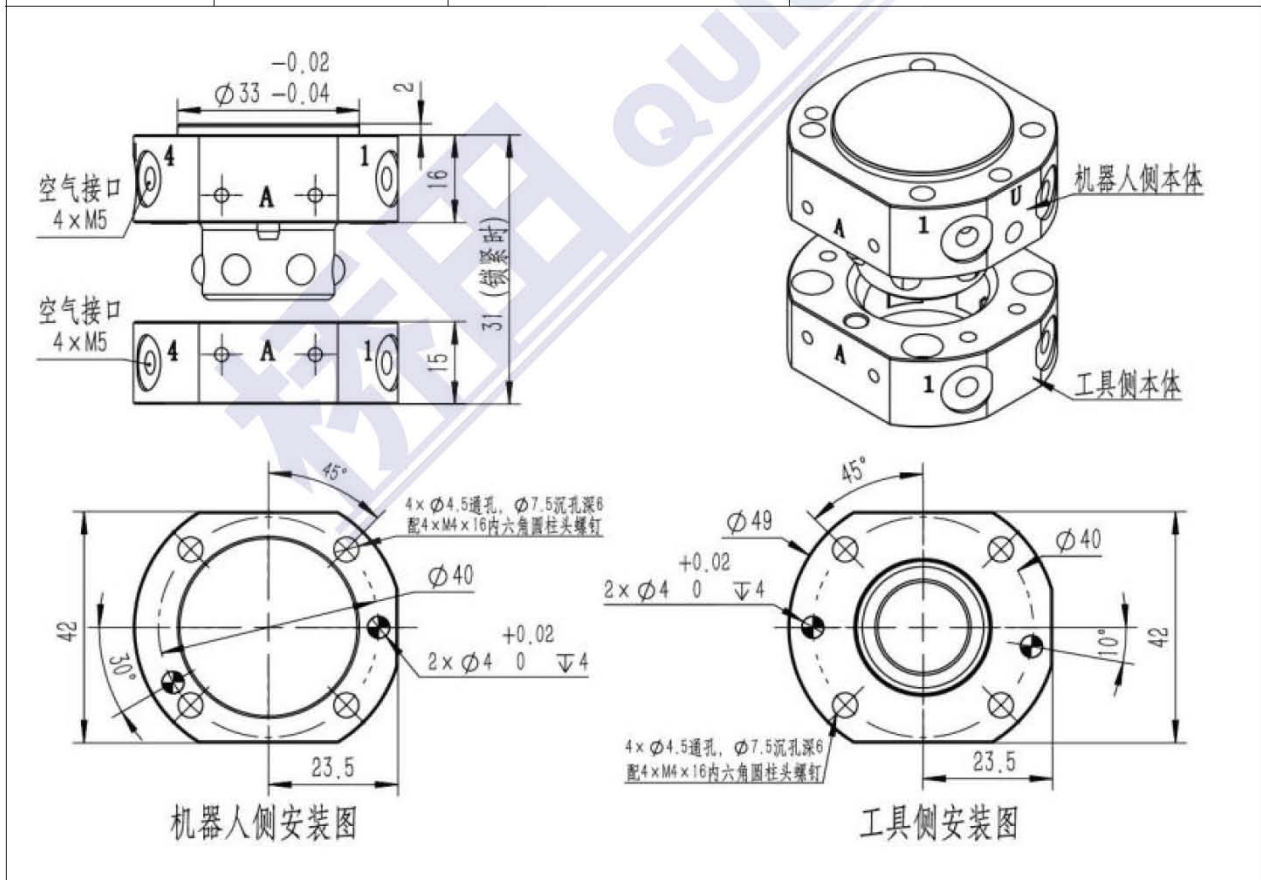
工具侧本体连接板是为了工具侧本体安装到贵公司的工具上而使用的。连接板可以按贵公司要求由本公司加工，也可以由贵公司自己准备。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 连接板可以按贵公司要求由本公司带加工，也可以由贵公司自己准备。 ➤ <u>如果客户自己制作连接板时，建议连接板材质：6061-T6 铝合金。请注意在设计时沉孔的深度必须大于螺纹直径的 1.2 倍；工具侧本体和连接板安装时所使用的安装螺丝不能突出连接板表面。</u> ➤ <u>工具盘侧工具安装法兰面不得有凸台或凸起部分，工具盘本体中心孔对应连接板位置不得遮挡，需镂空。</u> ➤ 在客户正式安装时，连接板上的螺丝要涂上强力螺纹胶之后再拧紧。
---	--

3-3、规格参数

3-3-1、QT-010本体规格参数

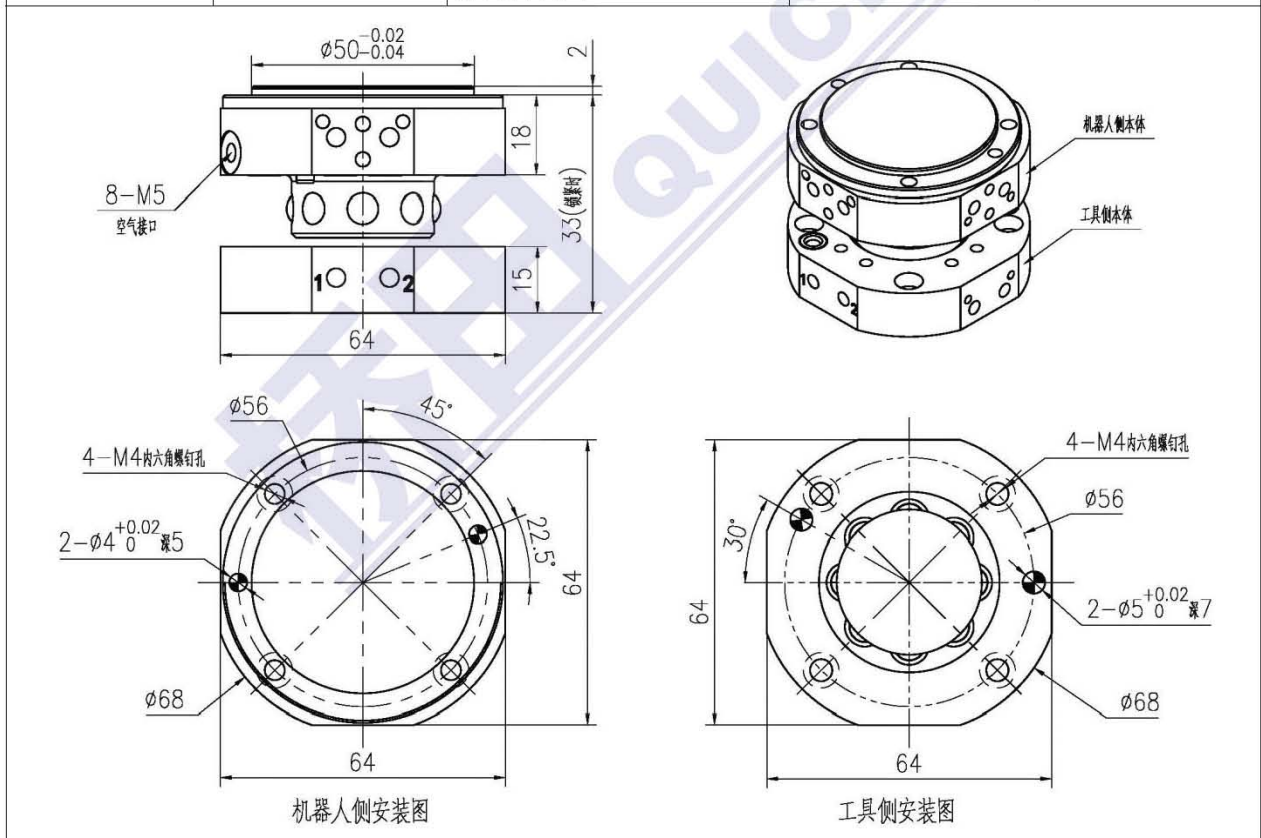
本体部分	可搬运重量（额定负载）	10KG	
	位置重复精度	±0.02	
	静态允许力矩	弯矩方向(Tx, Ty)	26.5N.m(270kgf.cm)
		扭矩方向(Tz)	29N.m(295kgf.cm)
	锁紧力（当气压 0.49Mpa 时）	1248N（127kgf）	
	材质	本体	铝合金
		锁紧机构部分	铝合金
	外型尺寸（锁紧时）	φ 49mmxH31mm	
	产品重量	主盘	90g
		工具盘	30g
	拆装机构	钢球定位锁紧	
	拆装动作气压	0.39~0.7MPa（4~7kgf/cm ² ）	
	允许温度与湿度范围	0-55° C, 0-95%（不结露）	
通用	气压孔	4×M5	
	模块安装面	2个	



注：桥田快换QT-010本体无快换夹紧、松开到位检测信号；可选配面贴合到位检测信号。

3-3-2、QT-020本体规格参数

本体部分	可搬运重量（额定负载）		20KG
	位置重复精度		±0.02
	静态允许力矩	弯矩方向(Tx, Ty)	56.8N.m (580kgf.cm)
		扭矩方向(Tz)	78.4N.m (800kgf.cm)
	锁紧力（当气压 0.49Mpa 时）		2059N (210kgf)
	材质	本体	铝合金
		锁紧机构部分	铝合金+合金钢
	外型尺寸（锁紧时）		Φ64mmxH33mm
	产品重量	主盘	220g
		工具盘	100g
	拆装机构		钢球定位锁紧
	拆装动作气压		0.39~0.7MPa (4~7kgf/cm ²)
允许温度与湿度范围		0~55°℃, 0~95% (不结露)	
通用	气压孔	8×M5	
	模块安装面	4个	



注：桥田快换QT-020本体可选装快换夹紧、松开、面贴合到位检测信号。

3-3-3、QT-010选配模块规格参数

类别	技术规格	备注
T12 电模块	12 芯 24v/3A	裸线 1 米
	8 芯 24v/2A	裸线 1 米
	4 芯 220v/5A	裸线 1 米
T16 电模块	16 芯 24v/2A	裸线 1 米
面检测模块	接近开关	裸线 1 米

注：模块详细尺寸或模型详询本公司。

3-3-4、QT-020选配模块规格参数

类别	技术规格	备注
T12 电模块	12 芯 24v/3A	裸线 1 米
	8 芯 24v/2A	裸线 1 米
	4 芯 220v/5A	裸线 1 米
T16 电模块	16 芯 24v/2A	裸线 1 米
G01 高频模块	单通道高频	裸线 1 米
G02 高频模块	单通道高频	裸线 1 米
Q16 气模块	G1/8	非自密封
QM50 气模块	2×M5	非自密封
QM510 气模块	10×M5	非自密封
面检测模块	接近开关	裸线 1 米

注：模块详细尺寸或模型详询本公司。

4、选型计算方法和注意事项



注意

- 桥田快换适用于普通工业环境，在选用快换的型号时请确认工具的负载及力矩值在允许值范围内。
- 在弯矩方向与扭转方向上的力矩叠加的场合，不能超过各自方向的静态允许力矩值，而且复合力矩的绝对值不能超过弯矩方向或扭转方向中数值较大的允许力矩值。
- 机器人在动态运转时产生的稳定加速、减速及惯性，综合此类因素在机器人正常运转时工具盘侧的重心位置产生的最大加速度约为1.5G—2G，因此在机器人正常运转时，动态允许力矩在弯矩方向、扭转方向以及复合力矩都应取较静态允许力矩的2倍安全系数。

计算示例（图2）：

负载重量 $W=20\text{kg}$ (196N)

假设： $a=0.12\text{m}$ $b=0.08\text{m}$

偏心距离 $L = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{0.12^2 + 0.08^2} = 0.14\text{m}$

弯矩方向 $M_B = W * L * G_R = 196 * 0.14 * 2 = 54.8\text{ N.m} \leq 56.8\text{ N.m}$

扭转方向 $M_T = W * L * G_R = 196 * 0.14 * 2 = 54.8\text{ N.m} \leq 78.4\text{ N.m}$

$G_R = 2G$ (G_R 是机器人运行时发生稳定的加减速时的加速度，具体数值请向机器人生产商确认，此处取值 $2G$ 。)

因此，在本计算示例中，QT-020 可以使用。

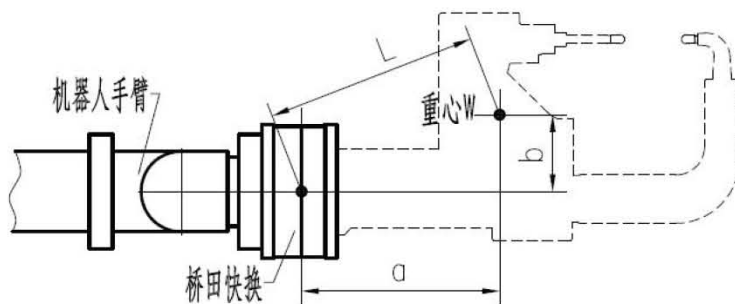


图2

QT-020 力矩示意图

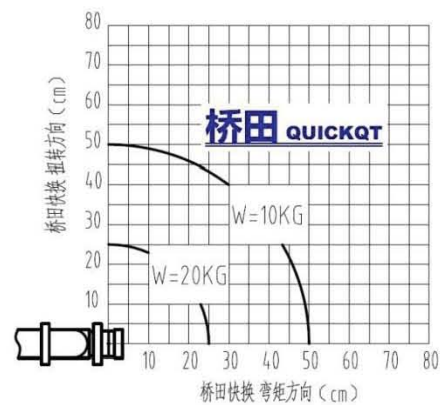


图3

5、安装说明

5-1、机器人侧（主盘）安装

在机器人上安装机器人侧本体时，请核先核对好安装孔位及安装方向，将主盘（主盘需要连接板时，需先将连接板安装到机器人上，然后把主盘安装到连接板上）自带的销钉对准机器人销钉孔位并推入到位，拧紧螺钉。不使用平垫、弹垫，使用螺纹胶进行防松处理。

内六角圆柱头螺钉 12.9级	M4*20	6个	扭矩值： 3 N.M
圆柱销	Φ 4*10	1个	

5-2、工具侧本体（工具盘）安装

工具侧本体通常都需要配备连接板，在工具上安装工具侧本体时，同样先核对好安装孔位及安装方向，将连接板先安装到工具上，再将工具侧本体安装到连接板上不使用平垫、弹垫，使用Loctite 242螺纹胶。

内六角圆柱头螺钉 12.9级	M4*16	6个	扭矩值： 3 N.M
圆柱销	Φ 5*12	1个	

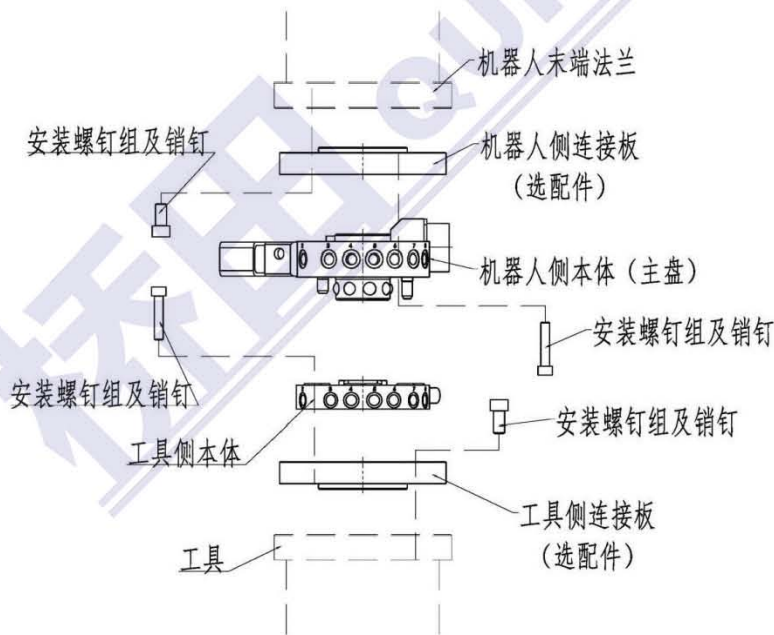


图4（快换安装示意图）

注：QT-010/QT-020发货时会配好安装用的螺栓及定位销钉，请注意保管，如不慎遗失请选用同规格12.9级螺栓。

5-3、气路使用说明

QT-010/QT-020机器人侧本体的有两个M5供气接口分别标有“L”和“U”标识，“L”需要连接两位五通双电控电磁阀（客户自备）常给气的端口（电磁阀不通电的状态下）、这样即使电源跳闸等断电突发情况、气源也会保持连接状态。

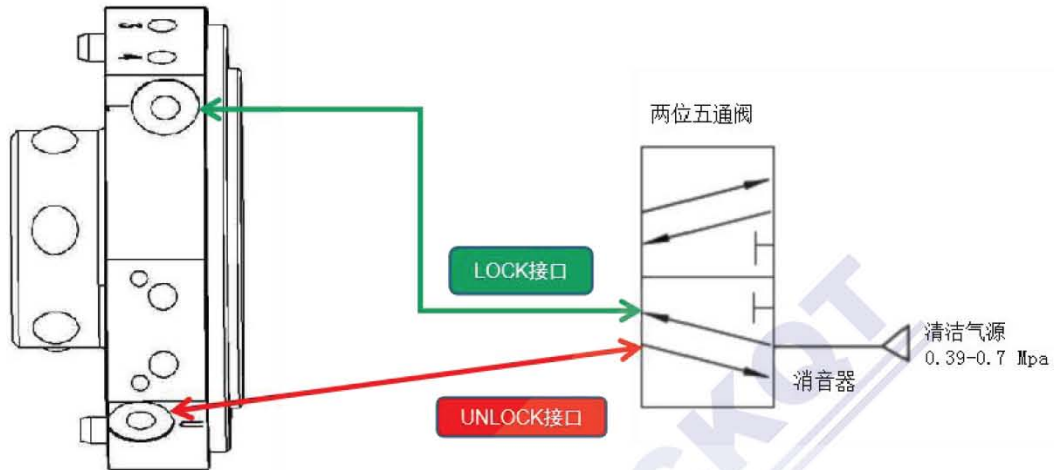



图 5

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 桥田快换“LOCK”进气口的管路不要用三通与其他机器设备共用。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。 ➢ 桥田快换长时间不脱开，一直处于连接状态使用时，“UNLOCK”接口也不能堵上。另外必须持续对“LOCK”接口施加气压，否则可能会发生工具掉落的可能。 ➢ 桥田快换自带了断气保护机构。因不可预测的情况，供气气压下降时，可防止工具侧的脱落。但是，桥田快换供气管路必须设计成当电磁阀断电状态时不会有空气流入UNLOCK端的配管方式。 ➢ 压力的低下会导致抓取力的不够，最终导致掉枪的发生。 ➢ 控制田快换的电磁阀排气口不能堵住，否则有工具掉落的风险 ➢ 请不要使用三位五通电磁阀，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。
---	---

5-4、电缆及气管固定方法

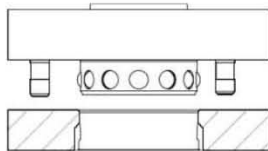
如果机器人信号电缆拉扯过度、会发生接头和电气模块的破损或者电缆断裂。将机器人电缆和软管用扎带等方式合理的固定在机器人侧接头周围，并预留足够的预留长度，确保机器人在回转时，电缆和软管等不会被拉扯受力。

6、调试及运行操作注意事项

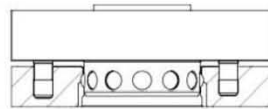
6-1、安装调试注意事项

桥田快换调试及抓取方法

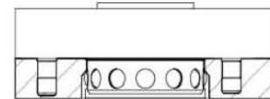
夹取动作



1. 将主盘置于工具盘上方，使两结合面处于平行状态，确保模块安装位置一致，控制电磁阀，使锁紧钢球缩回。



2. 调整主盘位置，使长短销分别对准工具盘定位孔，此时须确保主盘锁紧机构同时进入工具盘内侧的钢球锁紧位，下降主盘，在两结合面距离 1~2mm 处停留。



3. 打开锁紧气压，使气体进入主盘内锁紧工具盘，确保各模块处于相结合状态。

卸取动作

6. 将主盘升起至完全脱离状态，确保此时移动主盘不会对工具盘造成干涉碰撞。



5. 打开锁紧机构，使主盘与工具盘分离。



4. 打开锁紧气压，确保主盘与工具盘处于锁紧状态，此时将工具盘移动至停放支架上方，缓慢下降至停放支架 1~2mm 处时停止。

图 6

6-1-1、工具盘安装及调试注意事项

- 工具盘的放置台连接牢固，无晃动现象（带浮动机构的除外）；
- 工具盘分离或连接时，由于斜向受力的原因会发生侧倾卡死的情况，设计的时候尽可能在离工具盘最近的地方安装支撑点；
- 由于连接工具盘时需要受力、工具支架与地面固定牢固并考虑好刚性，不可以松开或拔掉地脚螺钉；
- 工具停放支架的支撑部以及工具盘的支撑部要有一定的耐摩耗性，易磨损的地方希望能经常检查更换；
- 工具盘的放置支架没有定位的话，请勿与机器人侧本体分离。

6-1-2、特殊使用工况注意事项

- 桥田快换用于打磨、去毛刺或其他机械加工的场合时工具停放支架位置要避免工具盘本体粘附到切割粉末以及切削油等等。
- 工具停放支架如果必须放置于焊渣、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盘本体及附带功能模块受到污染。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。

6-2、操作注意事项

- 在使用过程中无论是处于锁紧还是松开空置状态都需要使快换使用的气路为常供气状态。
- 调试或使用过程中，避免不要发生控制信号误操作。否则会发生换枪盘脱落事故。
- 桥田快换在连接分离时，请务必在关闭给气端口气压的情况下进行。否则会造成给本体上空气通道O型圈的损坏以及脱落。
- 正常情况下在使用桥田快换进行连接、分离动作时，主盘与工具盘的接触面应该是平行的。如果不能保持平行就会导致不能准确连接以及不能顺畅分离。
- 机器人与工具停放支架的平行度难以维持的情况下、工具停放支架上需要设置浮动机构。对于带浮动机构的工具停放支架，机器人在示教时要让机器人带着主盘推压工具盘，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、水路接点的反作用力，会造成分离后的工具盘倾斜或者卡死的情况。这种情况下，首先收起钢球机构，确保工具盘放在工具支架上固定，然后让机器人带着主盘推工具盘。最后慢慢的退出主盘，注意不要发生倾斜或者碰撞。
- 桥田快换在连接分离时，请务必在关闭给气端口气压的情况下进行。否则会造成给本体上空气通道O型密封圈的损坏以及脱落。


7、保养维护

7-1、关于保养检查计划表

检查基本上分为日常检查、月检、2月检、6月检、年检、2年检及大修6个阶段，各个检查项目附加时间表。正确的检查操作不仅可以延长产品使用寿命，对于故障的防止以及安全性的确保也是不可或缺的项目。请严格遵照检查时间表进行定期检查，对于检查间隔以1班制作为标准时间进行设定。另外、次数设定可以根据使用机器人的循环时间作为基准进行估算。2班倒制的情况下、1个月的检查就变为半个月进行检查（10000次）。

ATC 维护检修

ATC 维护检修基本上分为日常检查、月检、2月检、年检、2 年检及大修 6 个阶段，各个检查项目附加时间表。正确的检查操作不仅让机械更耐久而且防止故障及安全保障的保养也是不可缺少的。希望能严守检查时间表上的定期检查。

 注意	<p>本检查时间表是按照 1 轮换制的标准时间（8 小时）设定的。所以、2 轮换制的情况、1 个月检查是按照每半个月或者规定负荷次数（10,560 回）达到时进行检查的。</p> <p>大修是使用时间 4 年以及负荷次数未达到 50 万次，但由于异常磨损和碰撞等原因发生故障时，可进行适当的大修。</p>
---	--

规定负荷次数（1 个月）： $1 \text{ 次/分} \times 60 \text{ 分} \times 8 \text{ 小时/日} \times 22 \text{ 日/月} = 10,560 \text{ 次}$

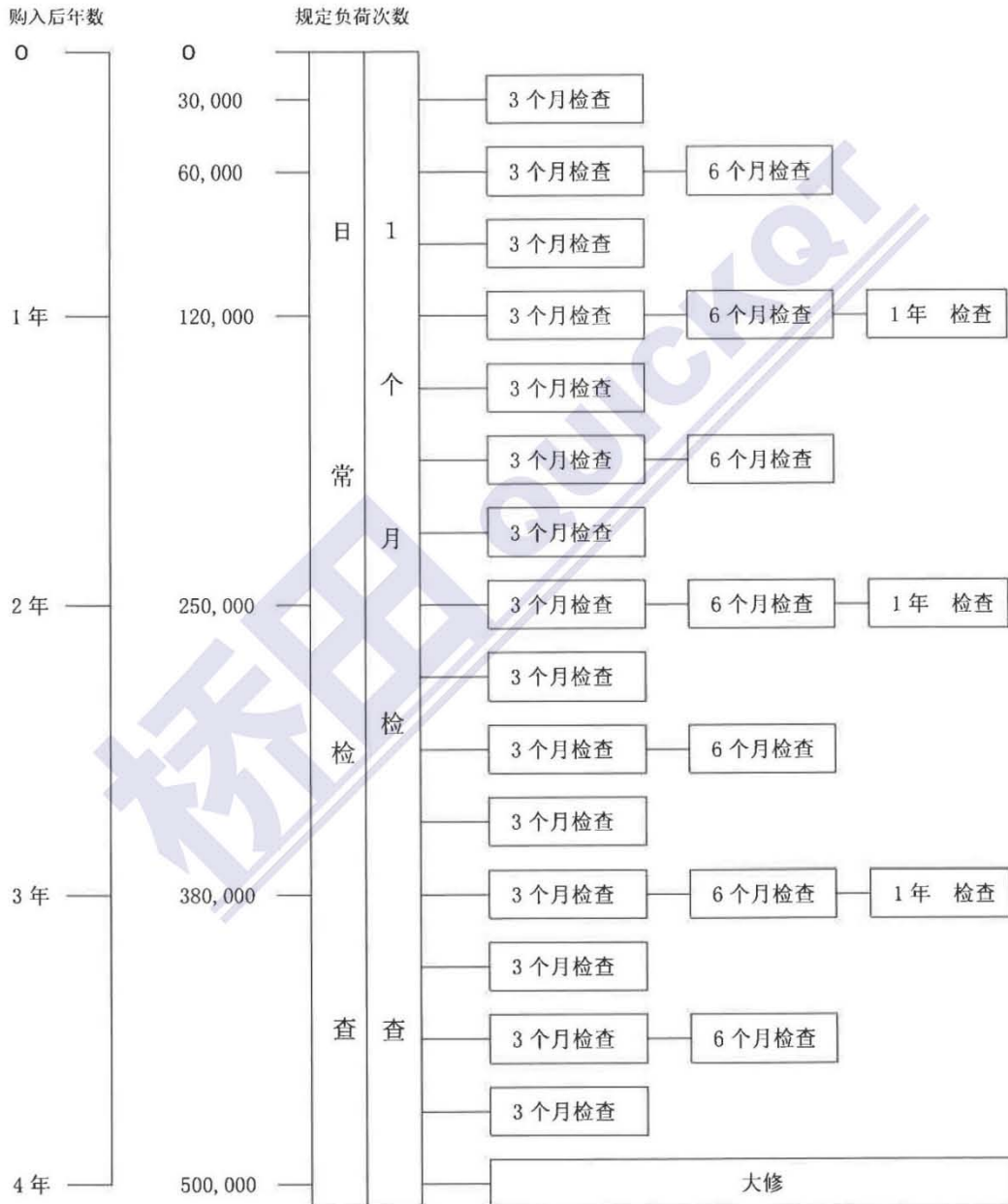


图. 检查时间表

7-2、保养点检项目

检查基本按照下表所示，分为日常检查、月检、3月检、6月检、年检、4年检（大修）。
这些检查项目列于下表，检查项目中的操作方法请参照后述的保养要领。

名称	检查/保养项目	检查/保养方法
日常检查	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 请确认主盘及工具盘信号模块的信号针部分处有无异物，是否信号插针的高度相同 ➤ 请确认连接时连接面有无裂缝（确认有无喀哒声） ➤ 请确认机械手、工具两接头的连接面是否附有异物 	目视
月检	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 请给钢球、活塞、定位销、固定衬套加润滑油 ➤ 请确认是否有螺栓松动 ➤ 请确认电子接头是否松动 ➤ 请目视确认活塞及钢球运是否顺畅 	触摸确认
3月检	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 请确认装卸感应器的安装部分有晃动、异响 ➤ 请确认基础螺栓、固定栓和外部有无间隙 	触摸确认
6月检	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 请确认凸轮、固定栓、固定衬套、机械手接头、工具接头连接面有无极度损耗 	目视
年检	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 请拔出弹簧针接头，用酒精等清洗 	参照下图
4年检	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 大修 ➤ 拆卸、清扫后、更换部件、再组装 	请与本公司联系

7-3、保养要领

7-3-1、桥田快换本体润滑

请使用润滑油脂均匀涂抹于锁紧钢球及定位销轴/套处。润滑油脂采用如“艾比诺克润滑油”（日本石油）或“丝米泰克 731”（住矿润滑油）或者同等品。（请不要使用含钼的润滑油脂。）

7-3-2、主盘侧信号模块信号针的更换

将针的前端部垂直向上拉拔，可以将前端部以及包住针的黄铜制的外筒一起拔出。

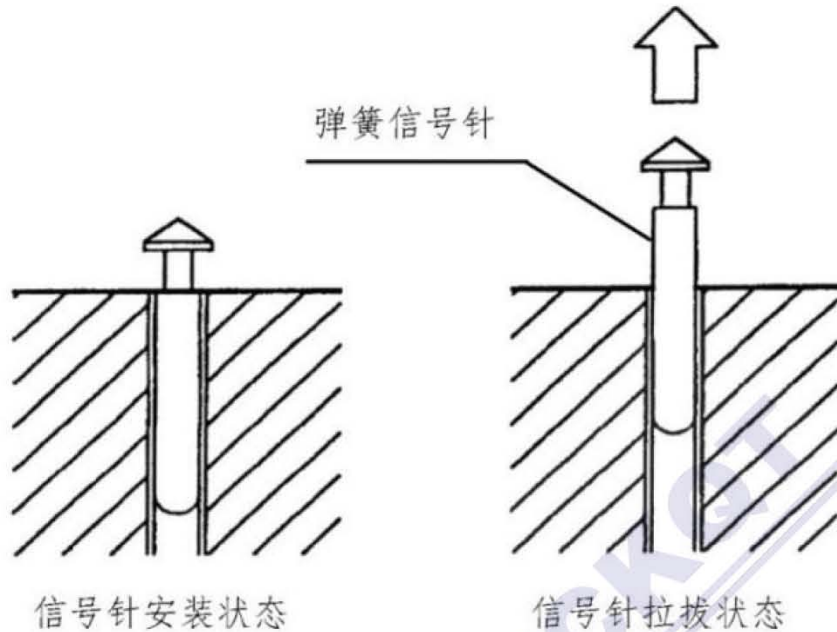


图7

此操作可通过手直接完成，也可以使用镊子等工具取出。拔除损坏的针之后，将新的针插入针套内，然后确认是否与周围的针高度一致、可用手轻压针脚顶部确认信号针能否顺畅作动。

7-3-3、信号针不慎折断时

使用 $\phi 2\sim 3\text{mm}$ 尖头锉刀将针拔出

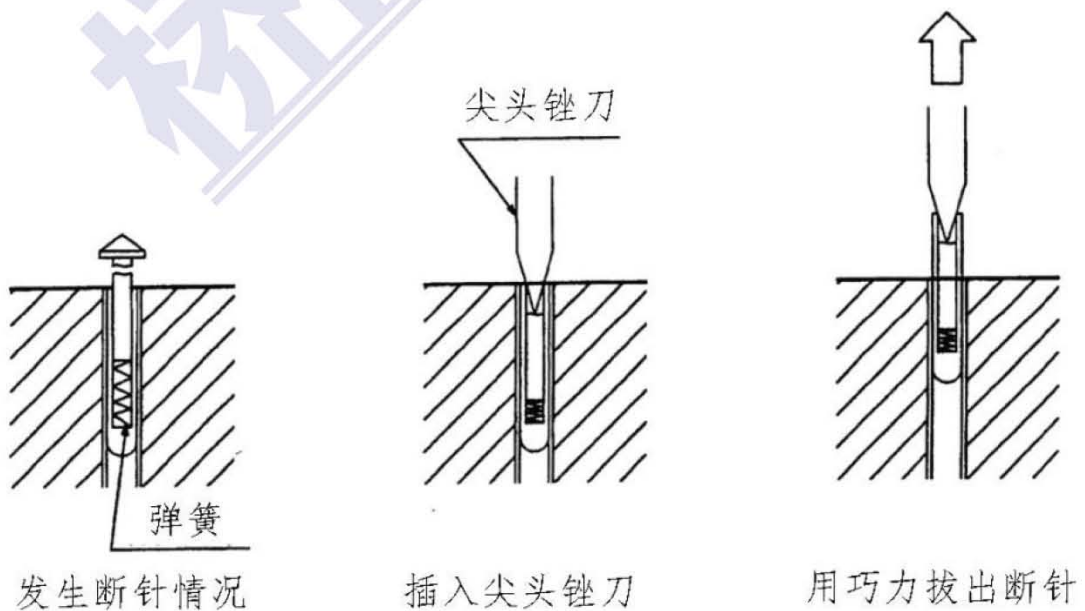


图8

8、桥田快换排除故障

8-1、故障初步排除分析

	故障现象	可能性
1	桥田快换不能运作	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 连接时工具位置不能再现 ➢ 连接时、连接面有间隙 ➢ 不能连接的情况 ➢ 不能分离的情况
2	桥田快换信号通信不良	<ul style="list-style-type: none"> ➢ LOCK端传感器不能运行 ➢ UNLOCK端传感器不能运行 ➢ 连接面端传感器不能运行
3	桥田快换漏气情况	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 进气口处漏气
4	桥田快换温度上升	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 桥田快换本体高温情况
5	工具盘侧不能运行	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 空气源无供给 ➢ 信号模块通信不良

8-2、故障的现象和对策

8-2-1、桥田快换不能运作时

➢ 连接时工具位置不能再现

	故障现象	对策
1	机器人本体与工具侧本体间有无间隙	请修正偏差
2	定位销有无过度磨损和破损	请更换定位销
3	定位钢套有无过度磨损	请更换轴套
4	安装螺栓有无松动	请拧紧
5	本体各部有无超负荷造成的变形	请与上海桥田联系
6	是否超过最大负荷	请与上海桥田联系

➢ 连接时连接面有间隙

	故障现象	对策
1	连接时、是否处于合适的间隙时才进行连接	连接确认端传感器“ON”的状态下连接
2	确认连接面间有无异物	请清除
3	是否使用钼系列的润滑油	立即停止使用； 请使用AP(N)（日本石油）或同等润滑油
4	本体各部有无超负荷造成的变形	请与上海桥田联系

➤ 不能连接的情况

	故障现象	对策
1	有无供给气压	气压4~7kgf/cm ² 的范围内供给
2	电磁阀是否运作	请确认
3	主盘与工具盘的距离	主盘与工具盘锁紧时的距离<0.5mm
4	确认有无阻扰活塞（钢球）驱动运作的异物进入	请清除
5	夹具是否有弯曲	请提高刚性
6	夹具螺栓是否松动	请拧紧或更换螺钉
7	主盘本体有无漏气	请与上海桥田联系
8	本体有无破损	请与上海桥田联系
9	钢球卡槽部有无超负荷的变形	请与上海桥田联系

➤ 不能分离的情况

	故障现象	对策
1	有无供给气压	气压4~7kgf/cm ² 的范围内供给
2	电磁阀是否运作	请确认
3	工具盘是否偏负荷过大	压至连接确认侧感应器有反应从而解除偏负荷
4	确认有无阻扰活塞（钢球）驱动运作的异物进入	请清除
5	钢球及卡槽面是否有涂润滑油	请在钢球及卡槽面上涂润滑油
6	分离必要的压力(工具重力)是否作用于桥田快换	请确认
7	夹具是否弯曲	请提高刚性
8	气管是否有堵塞、折断	请确认
9	钢球卡槽部有无超负荷的变形	请与上海桥田联系

8-2-2、桥田快换传感器通信不良时

➤ LOCK/UNLOCK端传感器不能运行

	故障现象	对策
1	安装是否松动	拧紧安装连接板
2	主盘处有漏电	保持漏电电流1.3mA以下
3	锁紧钢球是否未打开	请确认
4	主盘与工具盘间有无间隙	当连接确认传感器处于“ON”的位置时进行连接
5	电缆是否接通	请确认
6	电缆是否有损伤断线	请确认
7	传感器是否有破损或故障	请与上海桥田联系
9	主盘本体内部是否有渗水	请与上海桥田联系

➤ 面贴合到位检测传感器不能运行

	故障现象	对策
1	安装是否松动	拧紧安装连接板
2	主盘处有漏电	保持漏电电流1.3mA以下
3	传感器面是否有金属附着	请清除
4	主盘与工具盘间有无间隙	主盘与工具盘锁紧时的距离<0.5mm
5	电缆是否接通	请确认
6	电缆是否有损伤断线	请确认
7	传感器是否有破损或故障	请与上海桥田联系

8-2-3、桥田快换漏气情况

	故障现象	对策
1	主盘侧的O型密封圈有无损伤	请更换O型密封圈
2	气接头是否确实拧紧	请确认
3	软管是否插紧	请拧紧
4	主盘与工具盘间有无间隙	请确认

8-2-4、桥田快换本体的温度上升

	故障现象	对策
1	作业环境中是否有高温区域	保持工作环境温度在0-55° C之间
2	信号针电流电压是否有过载	请遵守对应电模块承载容量

8-2-5、工具盘侧工具不能运行时

➤ 空气源无供给

	故障现象	对策
1	有无供给气压	气压4~7kgf/cm ² 的范围内供给
2	电磁阀是否有动作	请确认
3	主盘与工具盘是否连接到位	请确认
4	气管是否有过度的扭曲弯折	请确认
5	主盘侧的O型圈有无损伤	请确认
6	工具盘侧空气通道是否有破损	请确认

➤ 信号模块通信不良

	故障现象	对策
1	信号针脚能否发送通信信号	用万能表等工具进行确认
2	信号模块是否损坏	请确认
3	信号电缆是否有过度的弯曲皱褶	请确认
4	信号接头是否松动	请拧紧
5	主盘与工具盘是否连接到位	请确认
6	工具盘侧空气通道是否有破损	请确认
7	电信号针脚是否有破损和异物混入	请清理或更换电气信号针
8	电信号针脚是否有凹陷和卡顿现象	目视确认信号针高度要一致
9	用手指按压弹簧针是否可顺畅运作	请更换电气信号针

8-3、紧急情况的排查及处理

8-3-1、关于紧急时手动分离的方法

- 1) 如果有安装信号或其他附加功能模块、需要先拆下模块；
- 2) 工具会掉落，请提前做好掉落防护措施（例如，用钢缆等吊住工具）并注意安全；
- 3) 确认“U” (UNLOCK)端施加有空气压力；
- 4) 请用螺丝刀等工具将活塞退出使钢球缩回；

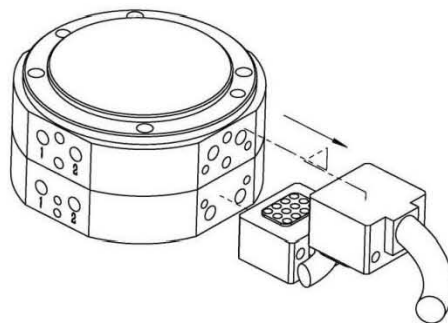


图9

8-3-2、桥田快换受到外力干扰、冲击时的处理方法

机器人或者安装在机器人上的工具在工作时遭到干扰或冲击（撞击）的情况下，必须要对换枪盘进行下表所示的检查进行处理。干扰、冲击时由于力臂叠加导致非常大的力作用于桥田快换，即使以下项目没有异常但也有可能会引响换枪盘的寿命，所以要尽早做定期检查。

桥田换枪受到外力干扰、冲击时的处理方法

	检查项目	检查方法	检查位置	异常时的处理
1	有无发生裂缝，破裂情况	目视	主体外观	更换主体
2	本体变形	目视	主体外观	更换主体
3	螺栓松动	触摸确认	安装螺栓位置	拧紧或更换
4	活塞（钢球）动作和所有信号的确认	目视	手动进行电磁阀开闭操作动作 以及信号进行开/关检查	更换主体
5	确认连接面有无发生间隙	目视	钢球导向槽、定位卡槽面是否有损坏或凹陷	更换主体
6	确认回转方向有无松动、间隙	目视	定位销固定衬套破损螺栓松动	更换损坏部件
7	确认信号针、电器接头及周围电缆破损	目视	检测桥田快换及其他电模块	更换主体或 更换损坏部件

8-3-3、桥田换枪溅水及淋湿处理方法

发生溅水及淋湿情况时应立即停止使用，并确认本体及模块内部是否渗水。电气模块内部发生渗水情况时若继续使用可能会造成信号短路导致通信不良，或导致模块及元件烧毁。机械部件发生渗水可能或加速部件磨损以及连接异常造成机械故障。

桥田换枪溅水及淋湿处理方法

	检查项目	检查方法	检查位置	异常时的处理
1	确认电气模块有无短路 有无积水现象	目视	电模块	请取干布擦拭 (请不要使用气枪等工具进行 吹气，可能加剧渗水情况)
2	活塞（钢球）、导向锥销	目视	锁紧机构	请取干布擦拭、涂润滑油脂
3	检查所有部位有无积水	目视	主体	取干布擦拭 无涂层金属表面涂油

上海桥田智能设备有限公司
地址/Add: 浙江省嘉兴市嘉善县鑫达路
(上海节能环保产业园) 99号8栋
电话/Tel: 021-6710 5330
传真/Fax: 021-6710 5535
网址/Website: www.quickqt.com