

川崎机器人
B 系列

安装和连接手册

Robot

前言

本手册介绍了川崎机器人 B 系列的安装与连接方法。

请仔细阅读本手册内容，作业时牢记随附的《安全手册》和本手册中记载的安全事项。本手册仅介绍机器人手臂的安装与连接。关于机器人控制器单元及电弧焊机器人的安装与连接，请分别参阅控制器的《安装和连接手册》和电弧焊机器人的《安装和连接手册》。

再次提醒，在您完全理解本手册所有内容之前，请勿实施任何作业。此外，如果仅仅参照特定页面实施作业，一旦发生损伤或问题，本公司不承担任何责任。

本手册适用于如下型号的机器人

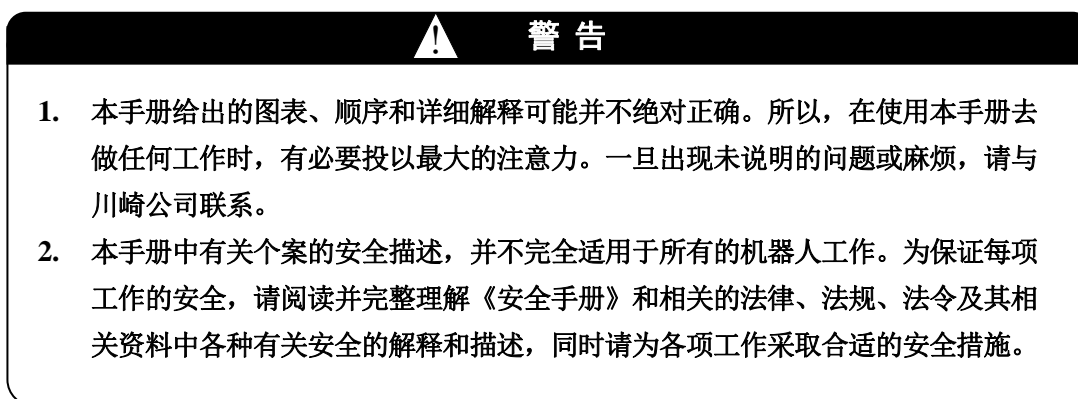
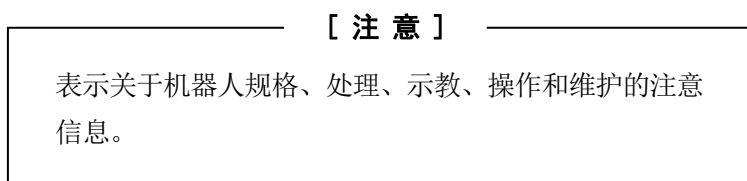
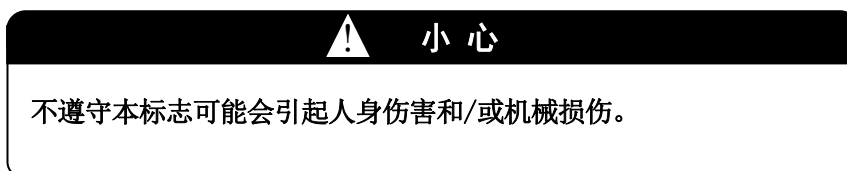
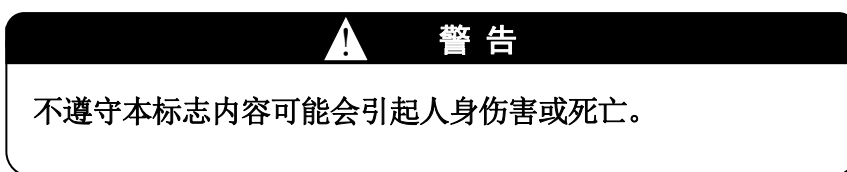
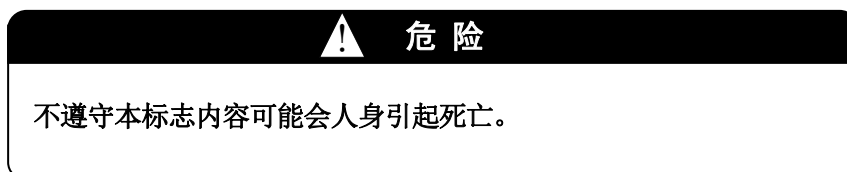
BX100S, BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L,
BX200X, BX250L, BX300L, BT165L, BT200L

-
1. 本手册并不构成对使用机器人的整个应用系统的担保。因此，川崎公司将不会对使用这样的系统而可能导致事故、损害和(或)与工业产权相关的问题承担责任。
 2. 川崎公司郑重建议:所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，预先参加川崎公司准备的培训课程。
 3. 川崎公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
 4. 事先未经川崎公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再版或复制。
 5. 请把本手册小心存放好，使之保持在随时备用状态。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请和您的川崎公司代理商联络。
-

符号

在本手册中，下述符号的内容应特别注意。

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



目录

前言	.....	i
符号	.....	ii
1 注意事项	.....	1
1.1 搬运、安装和保管时的注意事项	.....	1
1.2 机器人手臂的安装环境	.....	2
1.3 操作过程中的残存危险	.....	3
2 机器人手臂安装和连接的工作流程	.....	13
3 机器人的运动范围与规格	.....	14
3.1 由运动范围决定安全围栏的位置	.....	14
3.2 机器人的运动范围与规格	.....	15
3.3 机械挡块	.....	27
3.3.1 JT1 挡块	.....	28
4 机器人的搬运方法	.....	31
4.1 使用吊绳	.....	31
4.1.1 使用提升夹具的方法	.....	31
4.1.2 直接提升的方法	.....	37
4.2 使用叉车	.....	45
5 基座的安装尺寸	.....	50
6 运转过程中作用于安装面上的运动反作用力	.....	53
7 安装方法	.....	54
7.1 在地面上直接安装基座时	.....	54
7.2 在地面上安装机器人底板时	.....	55
8 工具安装	.....	56
8.1 手腕末端(法兰面)的尺寸	.....	56
8.2 在手腕空心部穿过电缆/软管时	.....	56
8.3 固定螺栓规格	.....	57
8.4 承载能力	.....	58
9 外部设备的安装	.....	64
9.1 服务螺孔位置	.....	64
9.2 外部设备承载能力的计算	.....	70

1 注意事项

1.1 搬运、安装和保管时的注意事项

当搬运川崎机器人到其安装位置时，必须严格遵守如下注意事项。

警告

1. 当使用起重机或叉车搬运机器人时，绝对不能人工支撑机器人机身。
2. 搬运中，绝对不要爬在机器人上或站在提起的机器人下方。
3. 在开始安装之前，请务必断开控制器电源及外部电源。设置一个“检查维护中”的醒目标志牌，将外部电源开关锁住或挂上标志以防止作业人员或其他人意外地打开电源，避免发生不可预测的触电等事故。
4. 开动机器人时，务必在确认其安装状态是否异常等安全后，接通马达电源，并将机器人的手臂调整到指定的姿态。此时，小心不要接近手臂并被夹紧挤压。将机器人调整到指定姿态后，再次断开控制器电源及外部电源，并锁定外部电源开关，挂上“检查维护中”标志，然后开始进行工作。

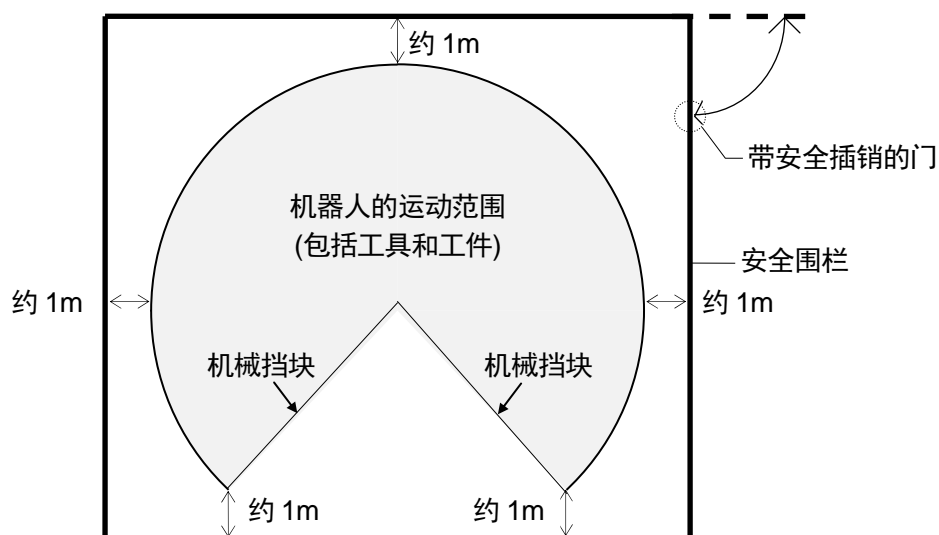
小心

1. 因为机器人机身是由精密零件组成的，所以在搬运时，务必避免让机器人受到过分的冲击和振动。
2. 用起重机和叉车搬运机器人时，请事先清除障碍物等，以确保安全地搬运到安装位置。
3. 搬运及保管机器人时，
 - (1) 保持环境温度在-10°C 至60°C 内。
 - (2) 保持相对湿度在 35%至 85%RH 内(无凝露)。
 - (3) 避免过分的振动和冲击。

1.2 机器人手臂的安装环境

请把机器人手臂安装在满足以下条件的地方。


1. 当安装在地面上时，请确保地面的水平度在 $\pm 5^\circ$ 以内。
2. 确保地面和安装座有足够的刚度。
3. 确保平面度以避免机器人基座部分受额外的力。(如果平面度实在达不到，请使用衬垫把平面度调整。)
4. 工作环境温度必须在 0°C 和 45°C 之间。(由于低温启动时，油脂，齿轮油的粘性大，将会产生偏差异常或超负荷。在这种情况下，在正常运转前，请低速开动机器人。)
5. 相对湿度必须在 35%和 85%RH 之间，无凝露。
6. 确保安装地方极少暴露在灰尘、油、烟雾和水环境中。
7. 确保安装地方无易燃、腐蚀性液体和气体。
8. 确保安装地方不受过大的振动影响。(0.5G 以下)
9. 确保安装地方最小的电磁干扰。
10. 确保安装地方有足够机器人运动的空间。
 - (1) 在机器人的周围设置安全围栏，以保证机器人最大的运动空间，即使在手臂上安装工具和工件也不会和周围的机器产生干扰。
 - (2) 安全围栏的出入口尽量要少(最好 1 处)，并设置带安全插销的安全门。
 - (3) 关于安全围栏的技术细节，请参考对各区域的具体要求(如 ISO 10218 等)。




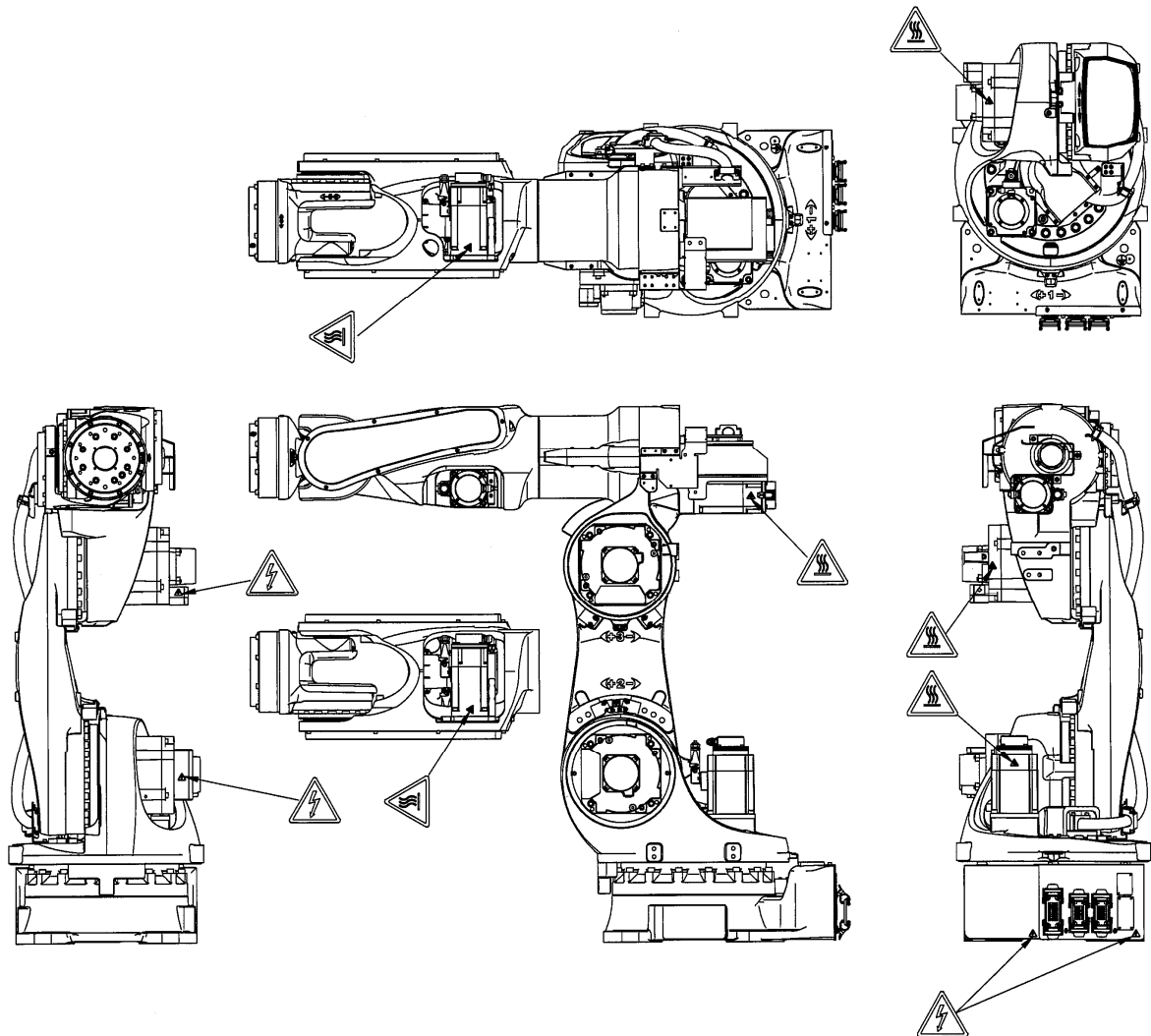
1.3 操作过程中的残存危险

警告
操作过程中，请注意下图所示的机器人的危险位置。


高温和触电的危险位置(BX100S, BX100N)


 高温的危险位置

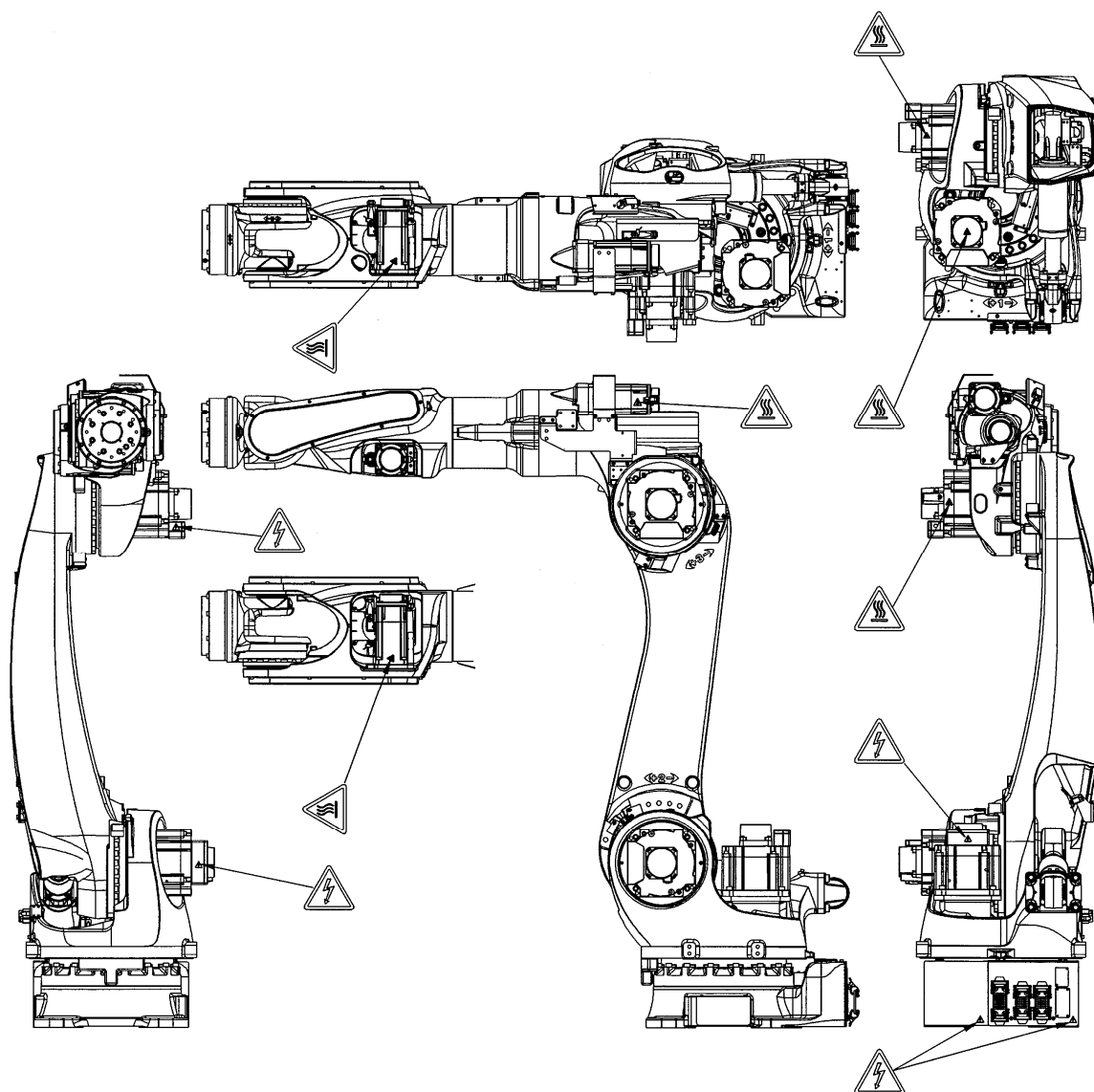
 触电的危险位置




高温和触电的危险位置(BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L)


 高温的危险位置

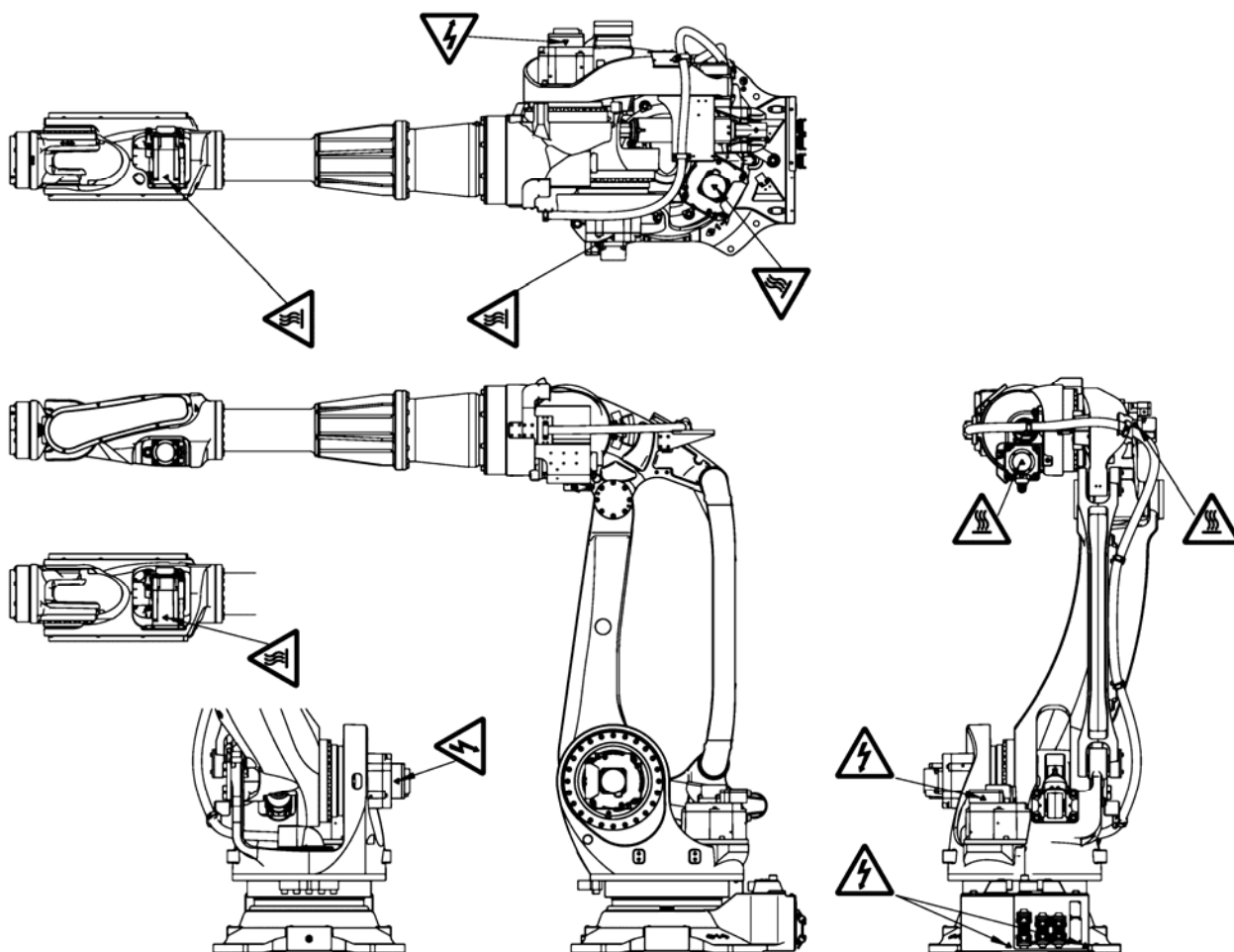
 触电的危险位置



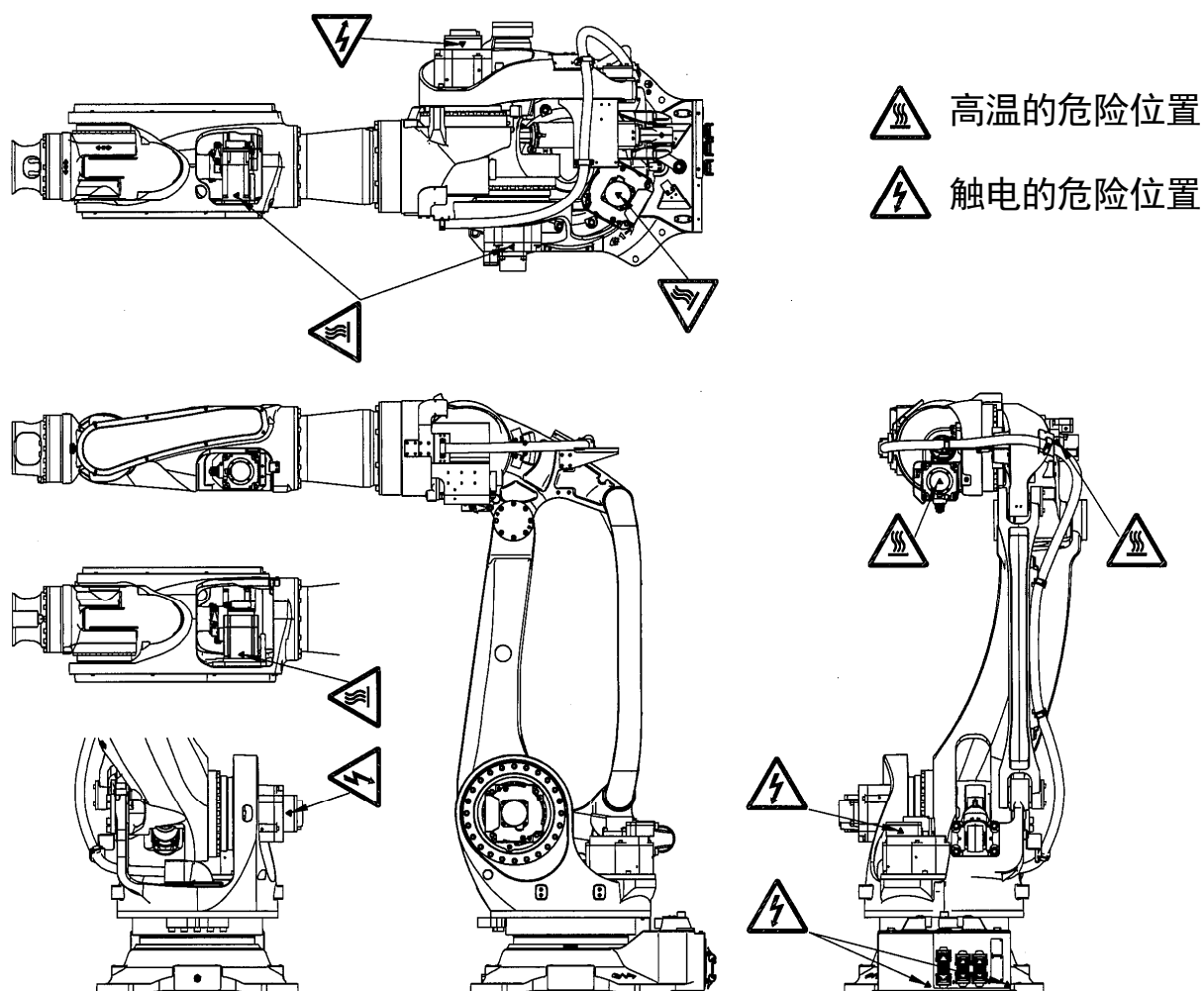
高温和触电的危险位置(BX200X)

 高温的危险位置


 触电的危险位置




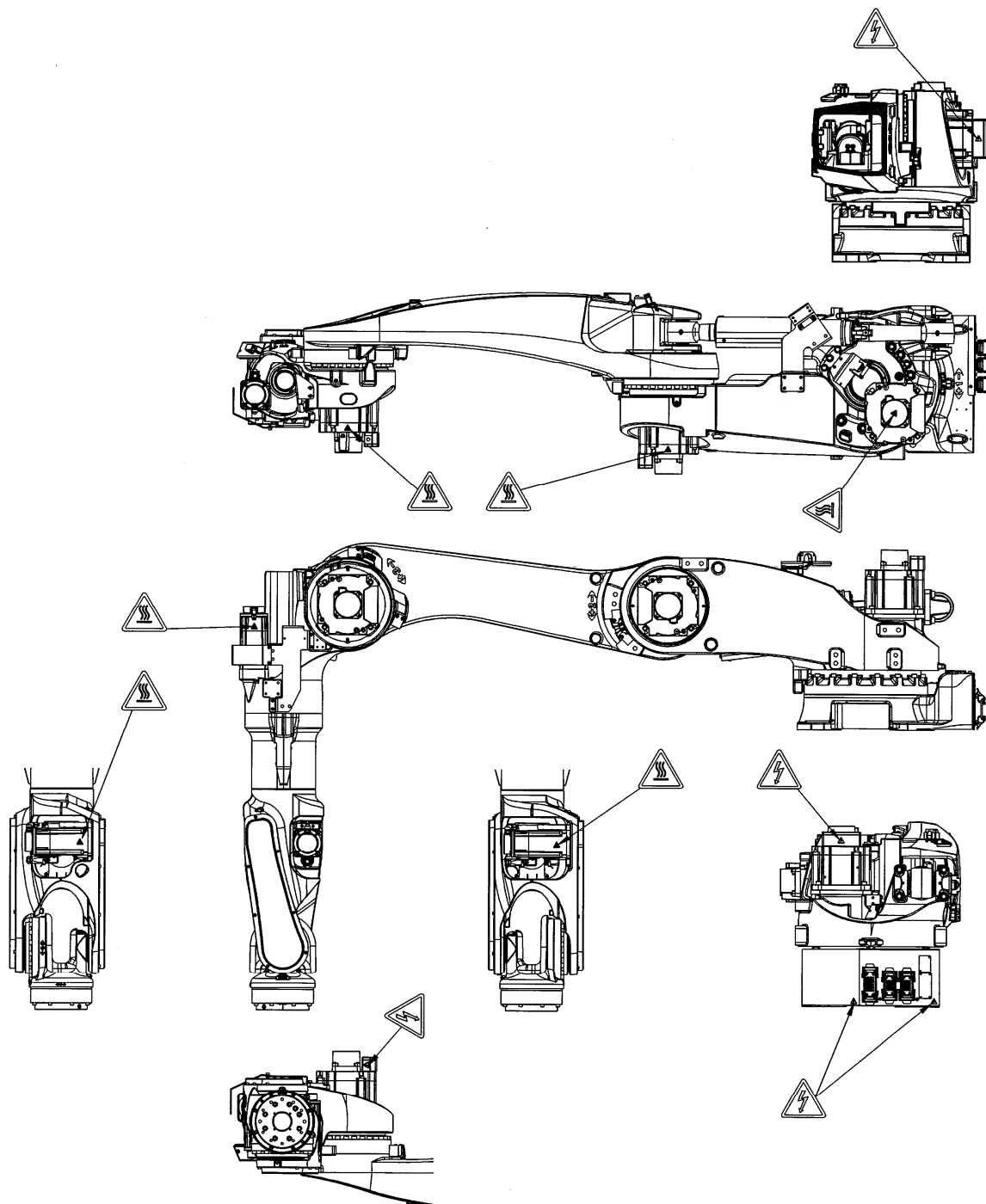
高温和触电的危险位置(BX250L, BX300L)



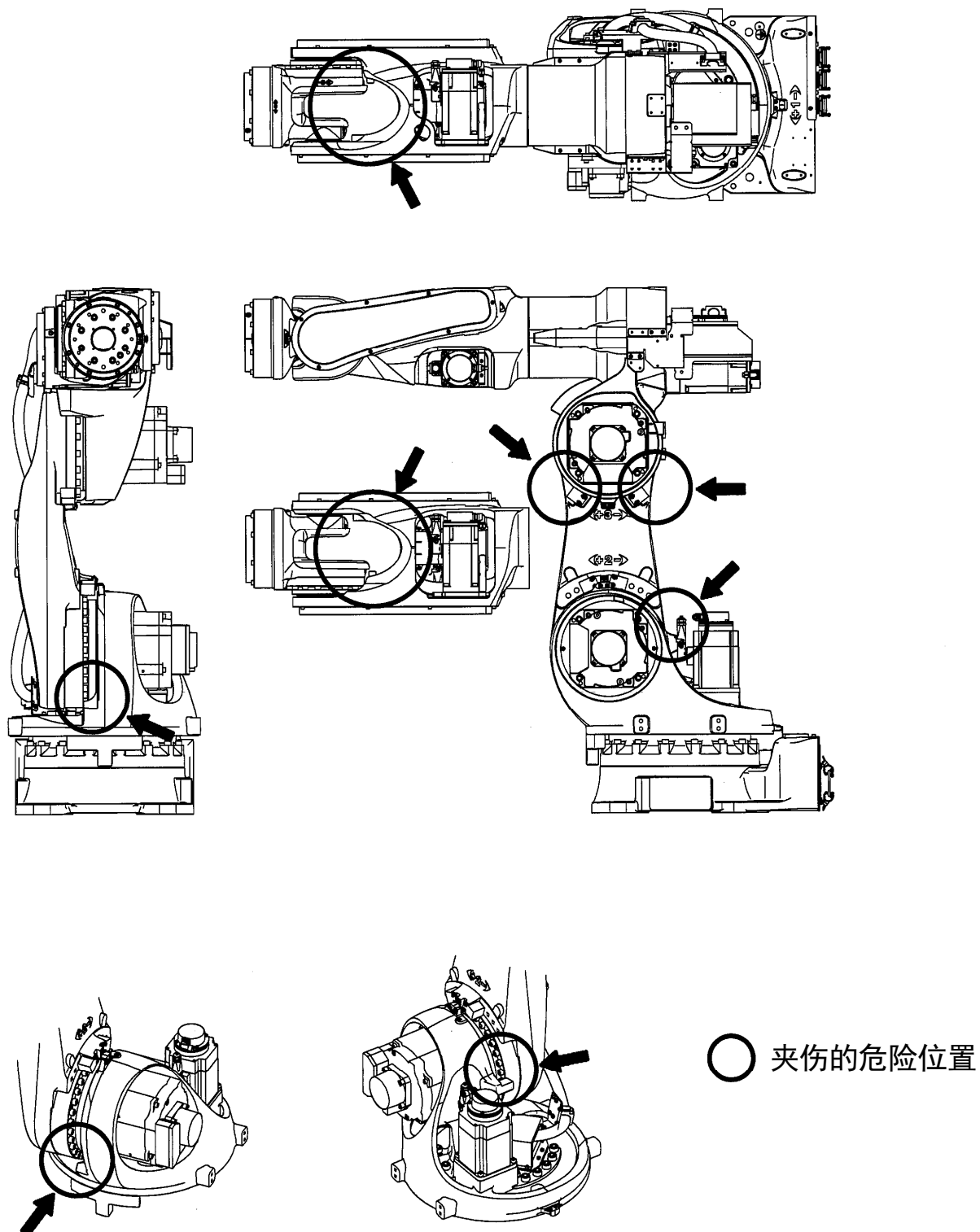
高温和触电的危险位置(BT165L, BT200L)

 高温的危险位置

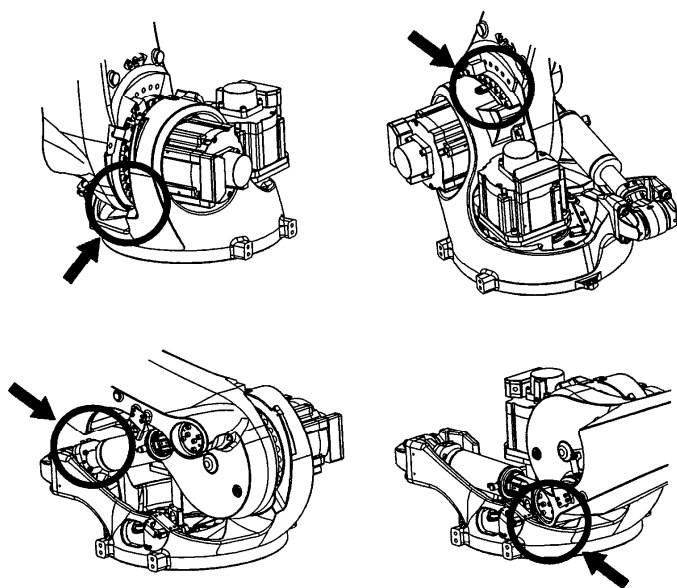
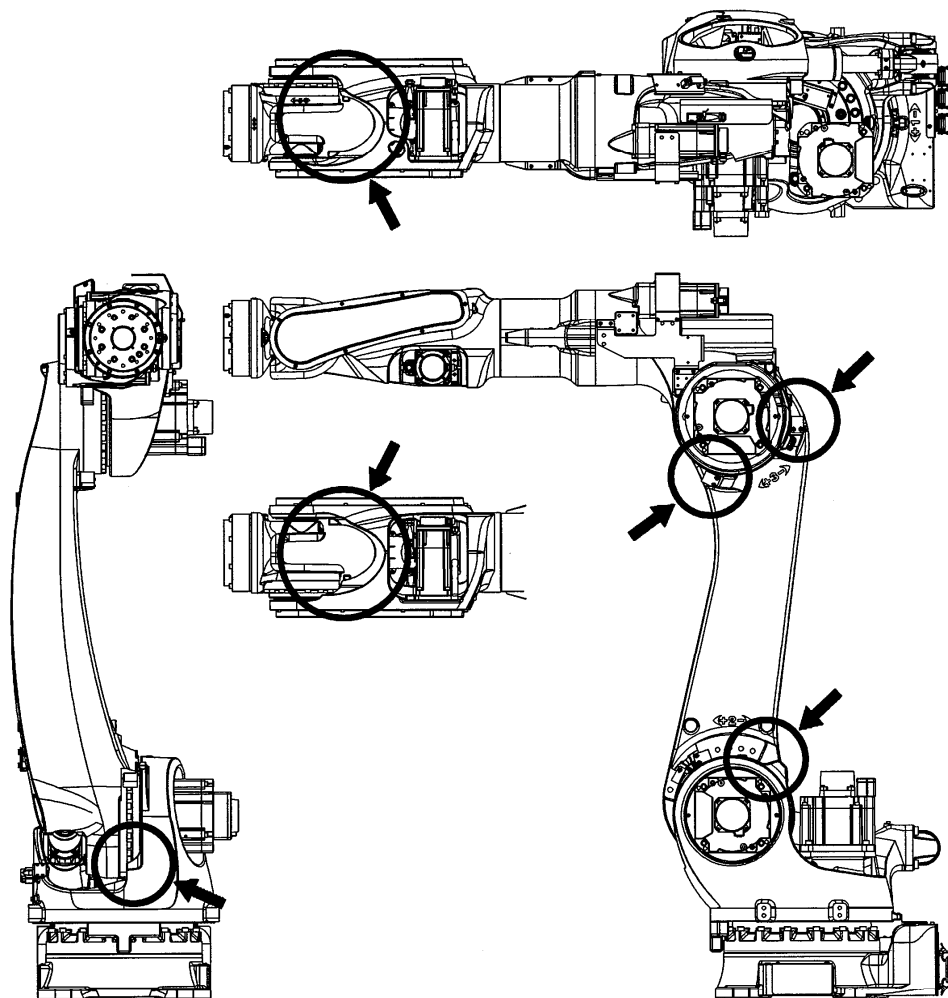
 触电的危险位置



夹伤的危險位置(BX100S, BX100N)

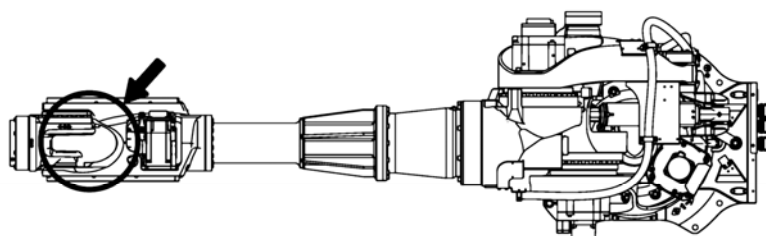


夹伤的危險位置(BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L)

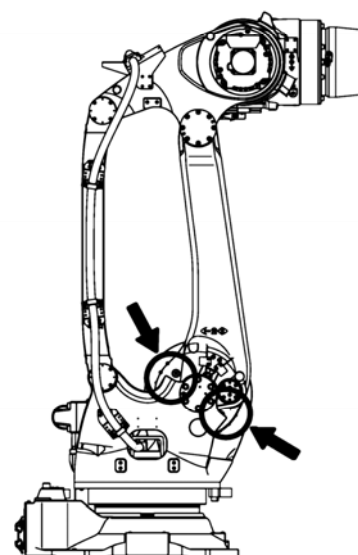
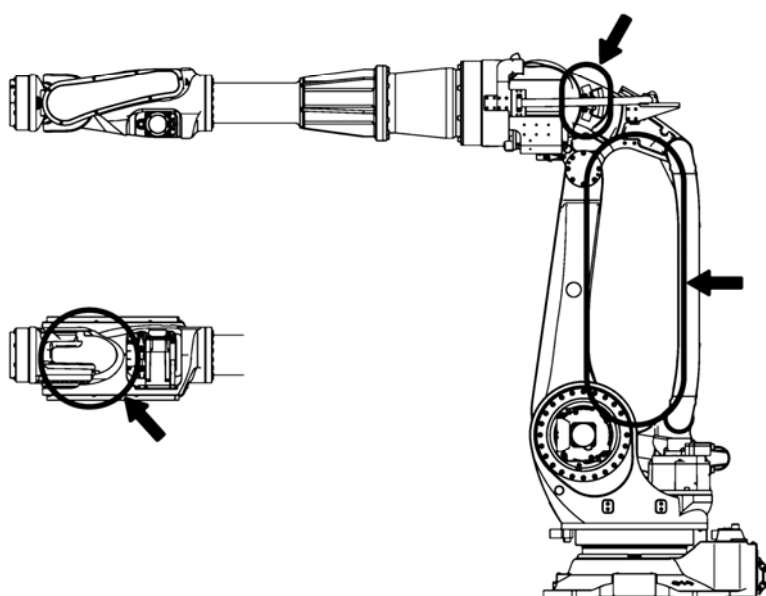


○ 夹伤的危險位置

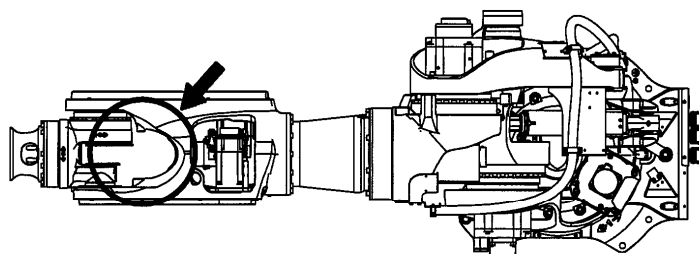
夹伤的危險位置(BX200X)



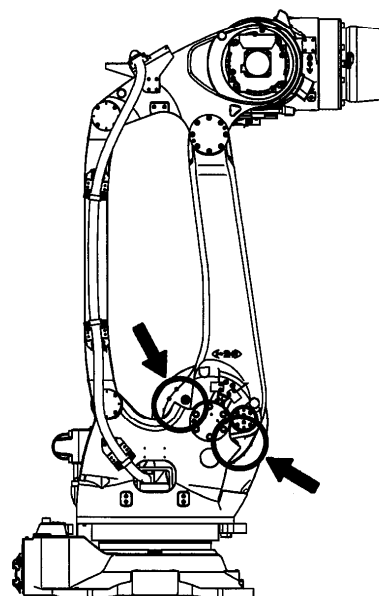
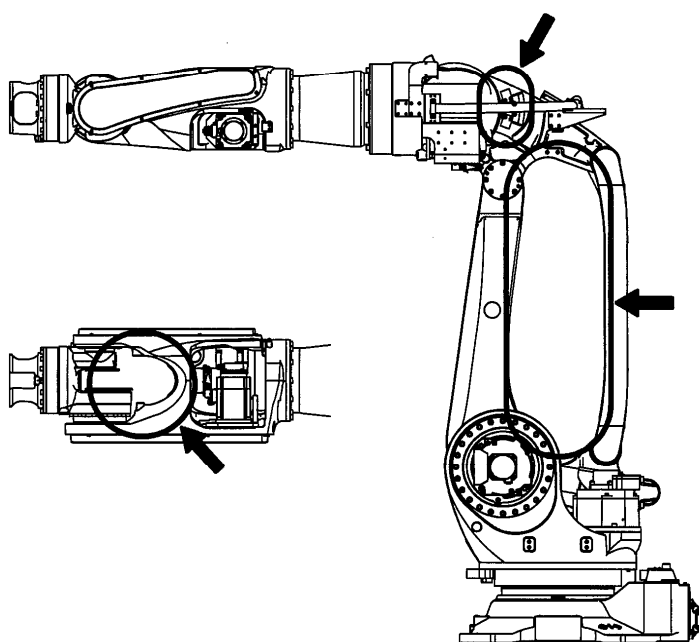
○ 夹伤的危險位置



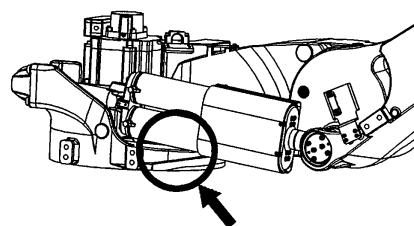
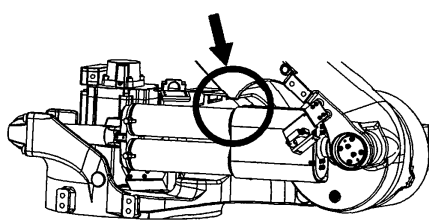
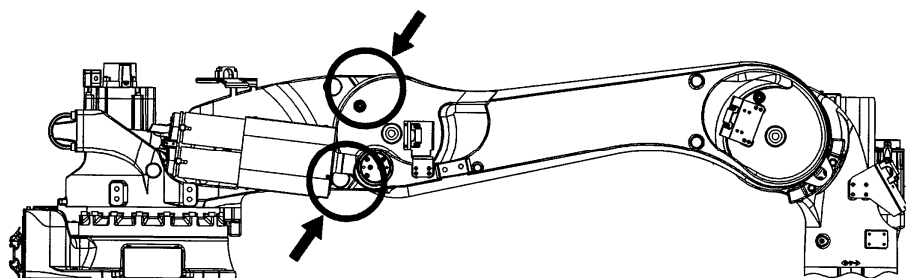
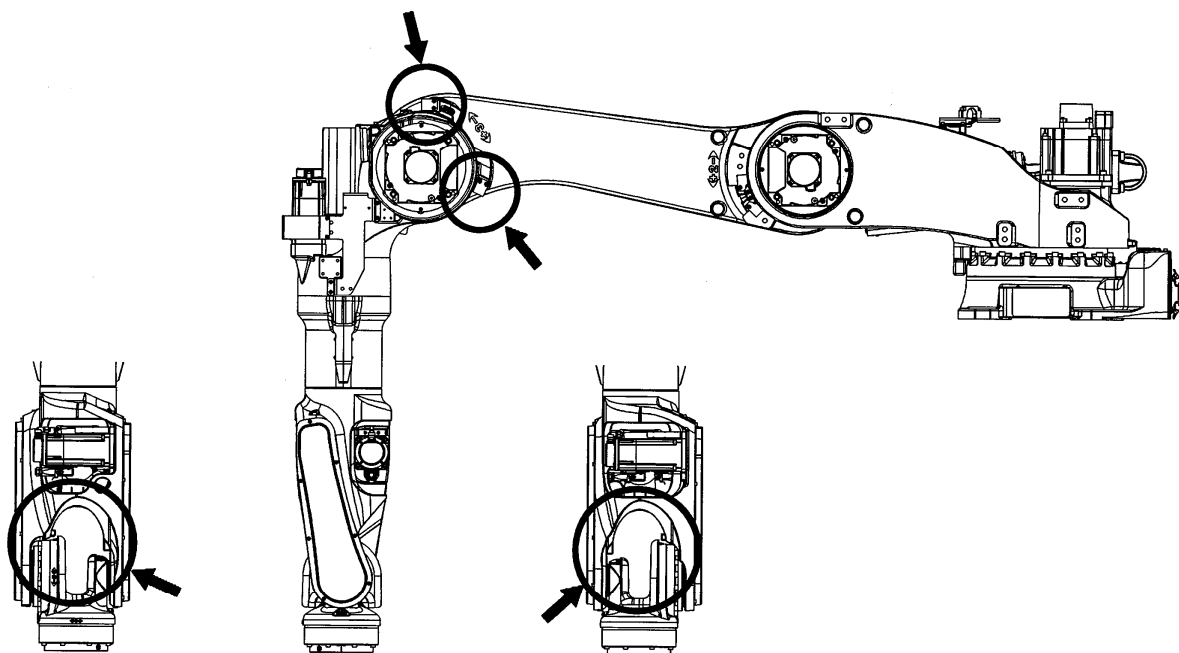
夹伤的危險位置(BX250L, BX300L)



○ 夹伤的危險位置



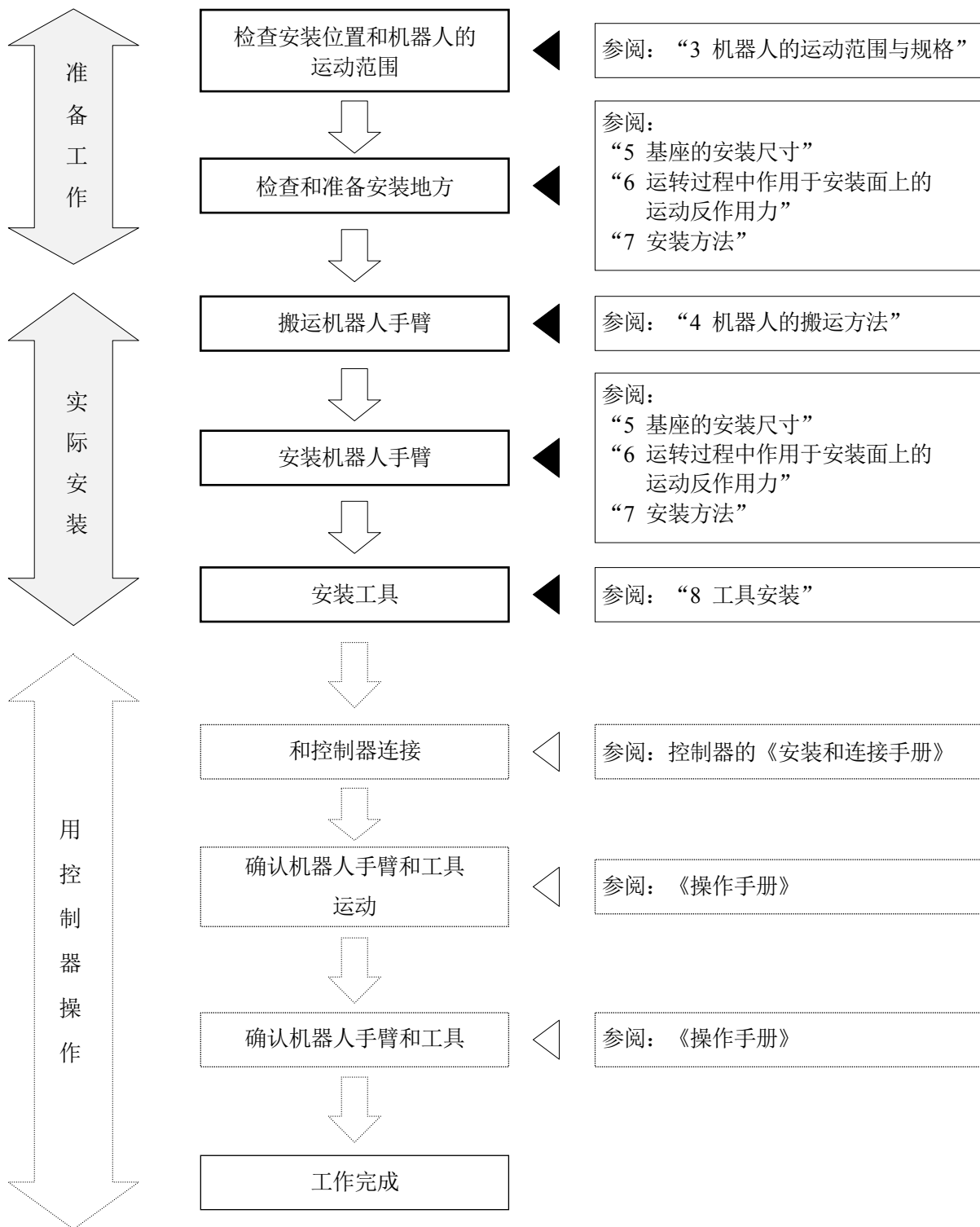
夹伤的危險位置(BT165L, BT200L)



○夹伤的危險位置

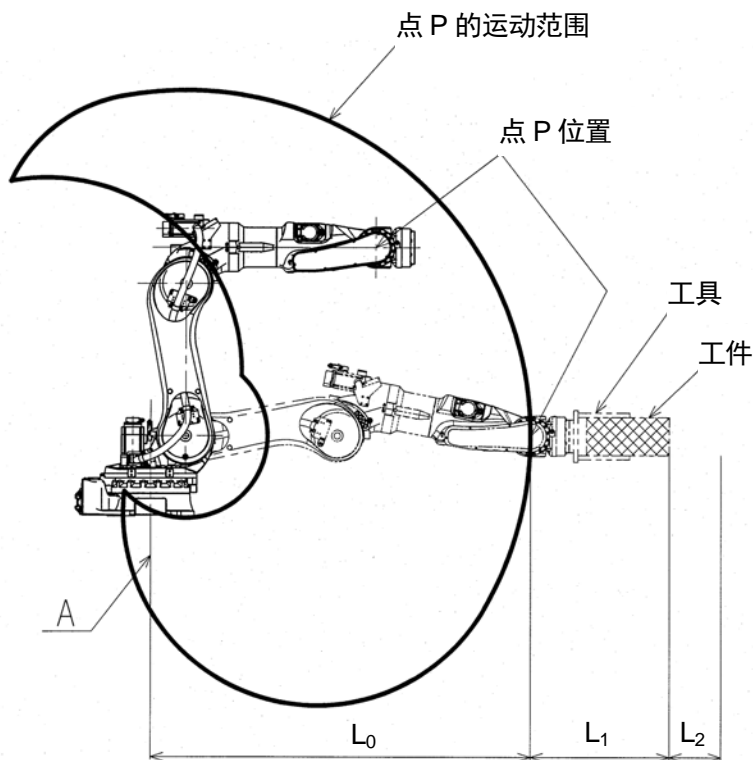
2 机器人手臂安装和连接的工作流程

此流程图仅介绍了机器人手臂部分。有关控制器部分，请参阅控制器的《安装和连接手册》。



3 机器人的运动范围与规格

3.1 由运动范围决定安全围栏的位置



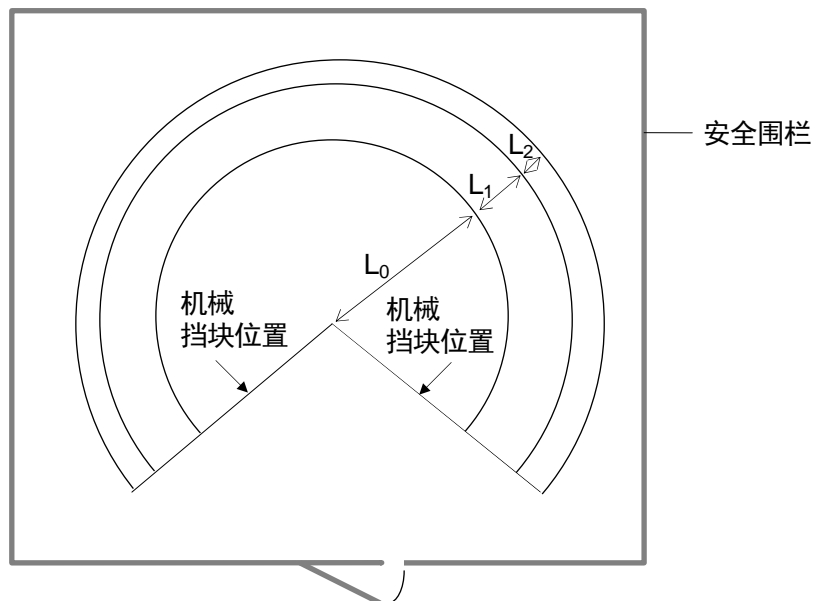
如果把上图的点 P 的运动范围作为机器人的运动范围，那么，

L₀: 从手臂中心(上图的 A 点)到点 P 的最大距离

L₁: 从点 P 到手腕法兰的最大距离、工具、工件三者长度之和

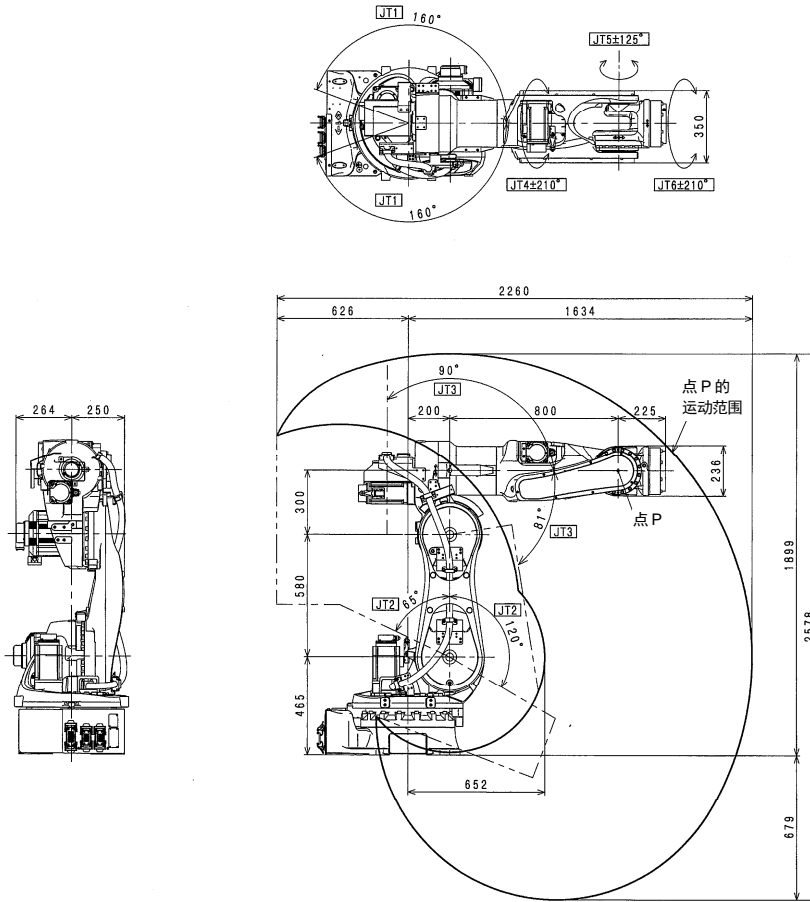
L₂: 安全长度

应保证安全围栏的尺寸为大于 L₀+L₁+L₂。有关 L₀，请参阅“3.2 机器人的运动范围与规格”。



3.2 机器人的运动范围与规格

BX100S

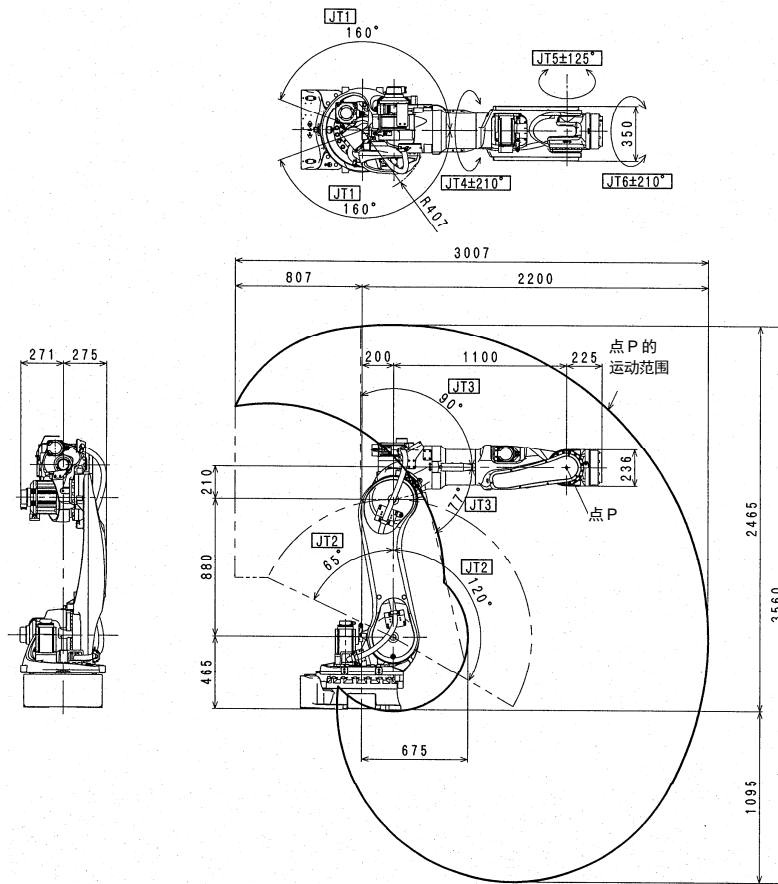


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	135°/s
	2	+120°至-65°	125°/s
	3	+90°至-81°	155°/s
	4	+210°至-210°	200°/s
	5	+125°至-125°	160°/s
6	+210°至-210°	300°/s	
最大负载质量	100kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	830N·m	85kg·m ²
	5	830N·m	85kg·m ²
6	441N·m	45kg·m ²	
位置重复精度	±0.06mm		
质量	720kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节
1(JT1)旋转中心
3600mm 的地方
测量。

〔噪声等级依条件
变化而改变。〕

BX100N

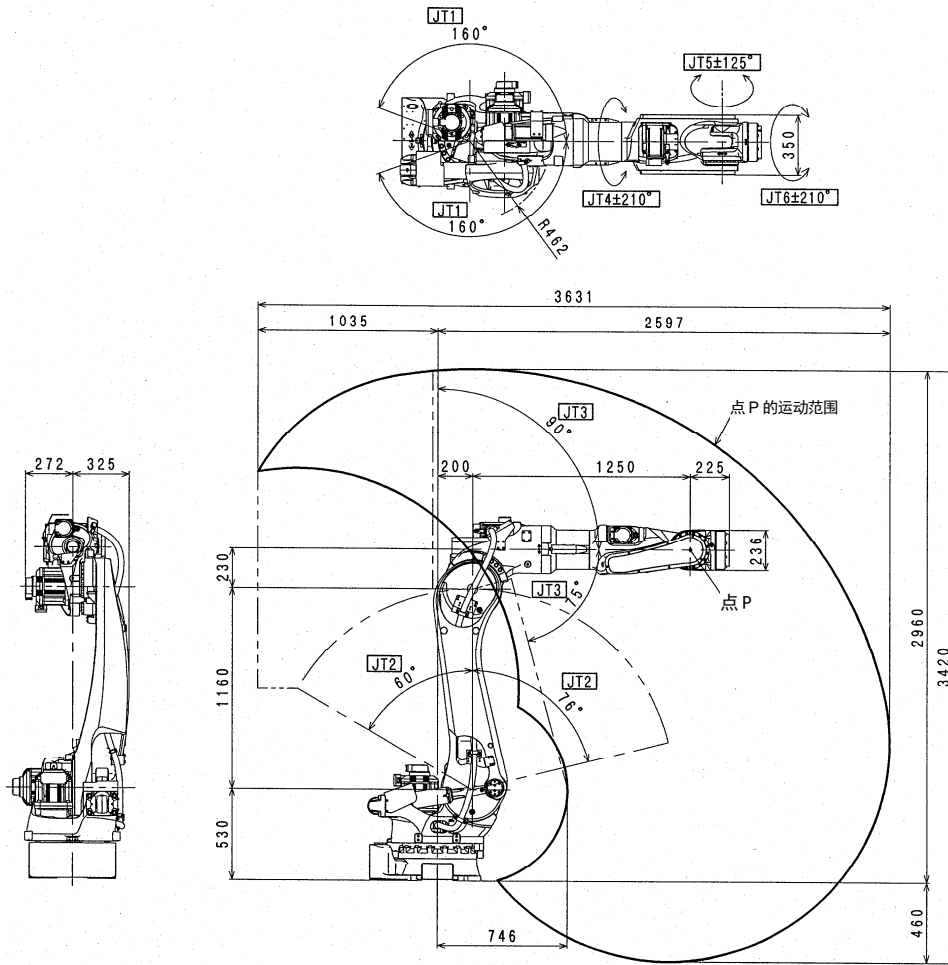


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	135°/s
	2	+120°至-65°	110°/s
	3	+90°至-77°	140°/s
	4	+210°至-210°	200°/s
	5	+125°至-125°	200°/s
6	+210°至-210°	300°/s	
最大负载质量	100kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	588.4N·m	60kg·m ²
	5	588.4N·m	60kg·m ²
6	294.2N·m	30kg·m ²	
位置重复精度	±0.06mm		
质量	740kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节
1(JT1)旋转中心
4200mm 的地方
测量。

〔噪声等级依条件
变化而改变。〕

BX100L

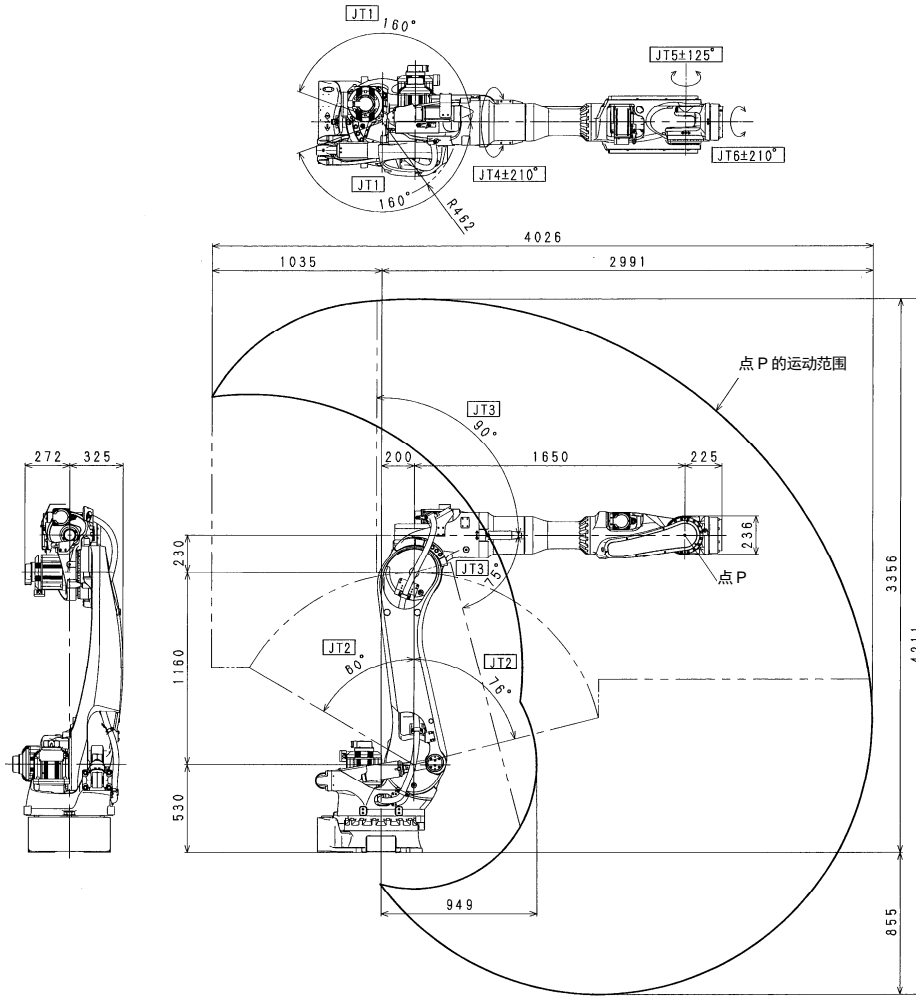


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围和最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	105°/s
	2	+76°至-60°	130°/s
	3	+90°至-75°	130°/s
	4	+210°至-210°	200°/s
	5	+125°至-125°	160°/s
6	+210°至-210°	300°/s	
最大负载质量	100kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	830N·m	85kg·m ²
	5	830N·m	85kg·m ²
6	441N·m	45kg·m ²	
位置重复精度	±0.06mm		
质量	930kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节1(JT1)旋转中心4600mm的地方测量。

〔噪声等级依条件变化而改变。〕

BX130X

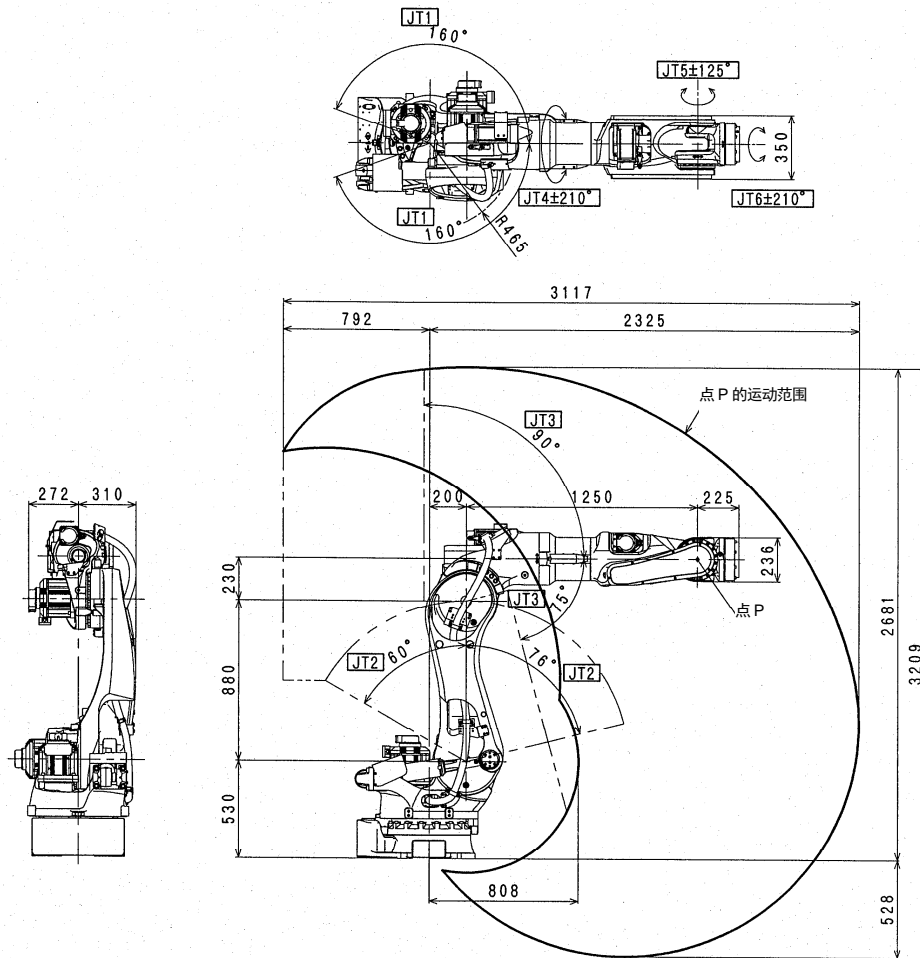


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围和最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	105°/s
	2	+76°至-60°	90°/s
	3	+90°至-75°	130°/s
	4	+210°至-210°	200°/s
	5	+125°至-125°	160°/s
6	+210°至-210°	300°/s	
最大负载质量	130kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	830N·m	85kg·m ²
	5	830N·m	85kg·m ²
6	441N·m	45kg·m ²	
位置重复精度	±0.06mm		
质量	970kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节1(JT1)旋转中心5000mm的地方测量。

〔噪声等级依条件变化而改变。〕

BX165N

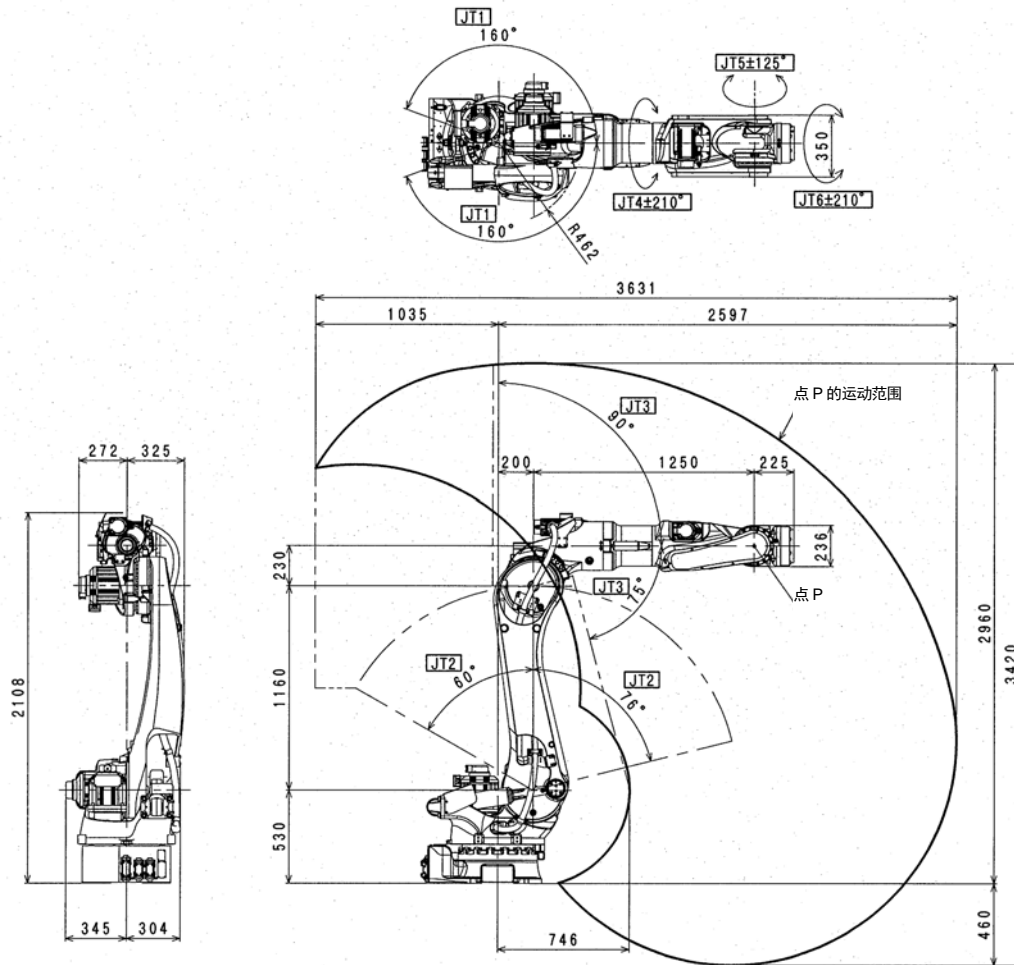


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围和最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	105°/s
	2	+76°至-60°	130°/s
	3	+90°至-75°	130°/s
	4	+210°至-210°	120°/s
	5	+125°至-125°	160°/s
6	+210°至-210°	300°/s	
最大负载质量	165kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	930N·m	99kg·m ²
	5	930N·m	99kg·m ²
	6	490N·m	49.5kg·m ²
位置重复精度	±0.06mm		
质量	903kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节1(JT1)旋转中心4300mm的地方测量。

〔噪声等级依条件变化而改变。〕

BX165L

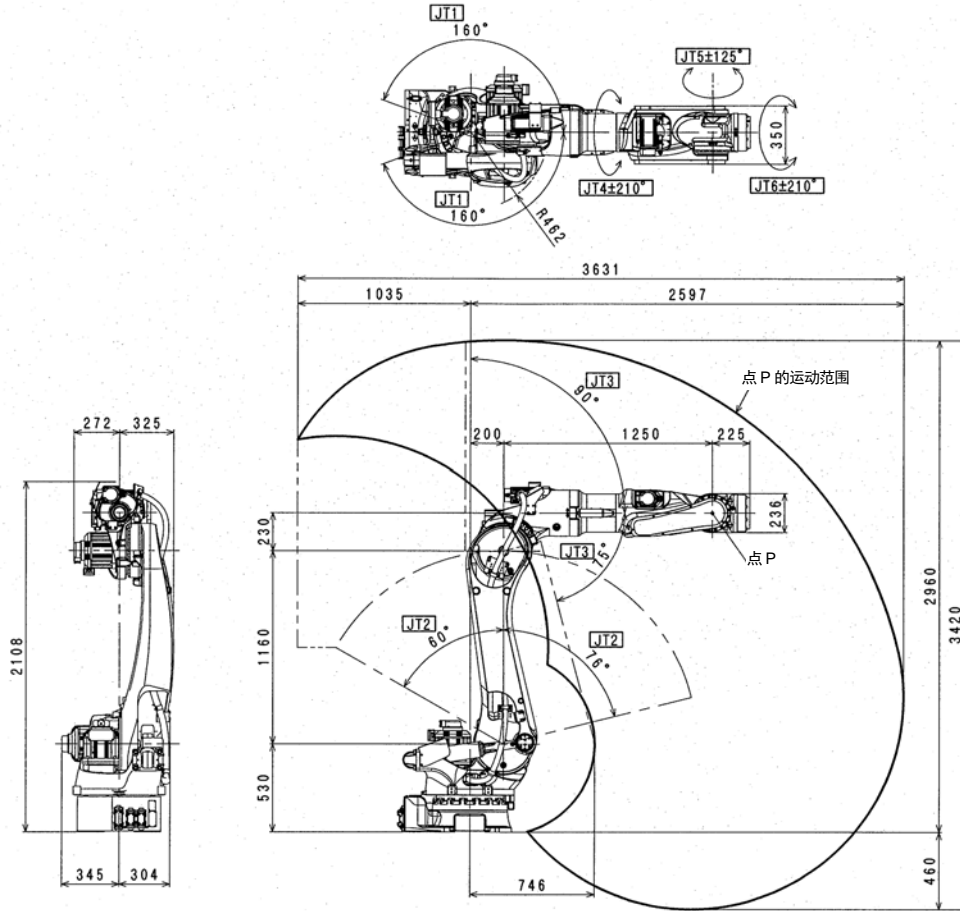


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	120°/s
	2	+76°至-60°	110°/s
	3	+90°至-75°	130°/s
	4	+210°至-210°	170°/s
	5	+125°至-125°	170°/s
6	+210°至-210°	280°/s	
最大负载质量	165kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	952N·m	99kg·m ²
	5	952N·m	99kg·m ²
6	491N·m	49.5kg·m ²	
位置重复精度	±0.06mm		
质量	930kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节1(JT1)旋转中心4600mm的地方测量。

〔噪声等级依条件变化而改变。〕

BX200L

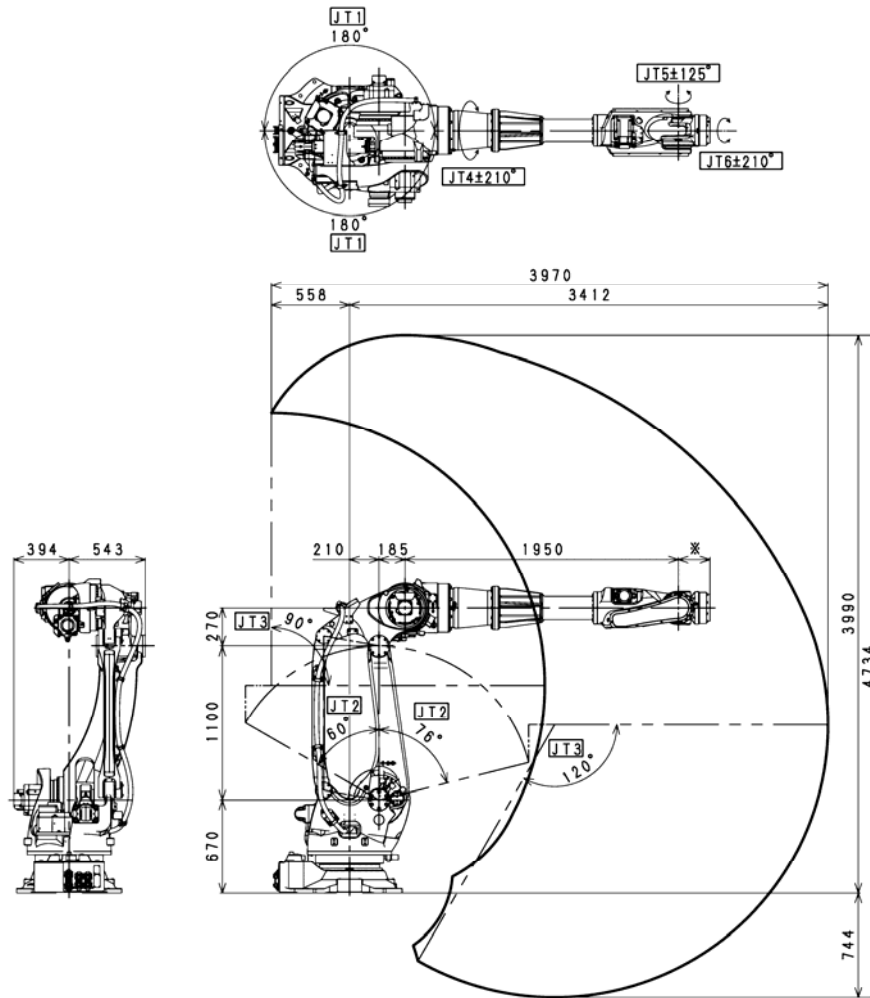


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	105°/s
	2	+76°至-60°	90°/s
	3	+90°至-75°	100°/s
	4	+210°至-210°	120°/s
	5	+125°至-125°	120°/s
6	+210°至-210°	200°/s	
最大负载质量	200kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	1334.0N·m	199.8kg·m ²
	5	1334.0N·m	199.8kg·m ²
6	588.0N·m	154.9kg·m ²	
位置重复精度	±0.06mm		
质量	930kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节1(JT1)旋转中心4600mm的地方测量。

〔噪声等级依条件变化而改变。〕

BX200X

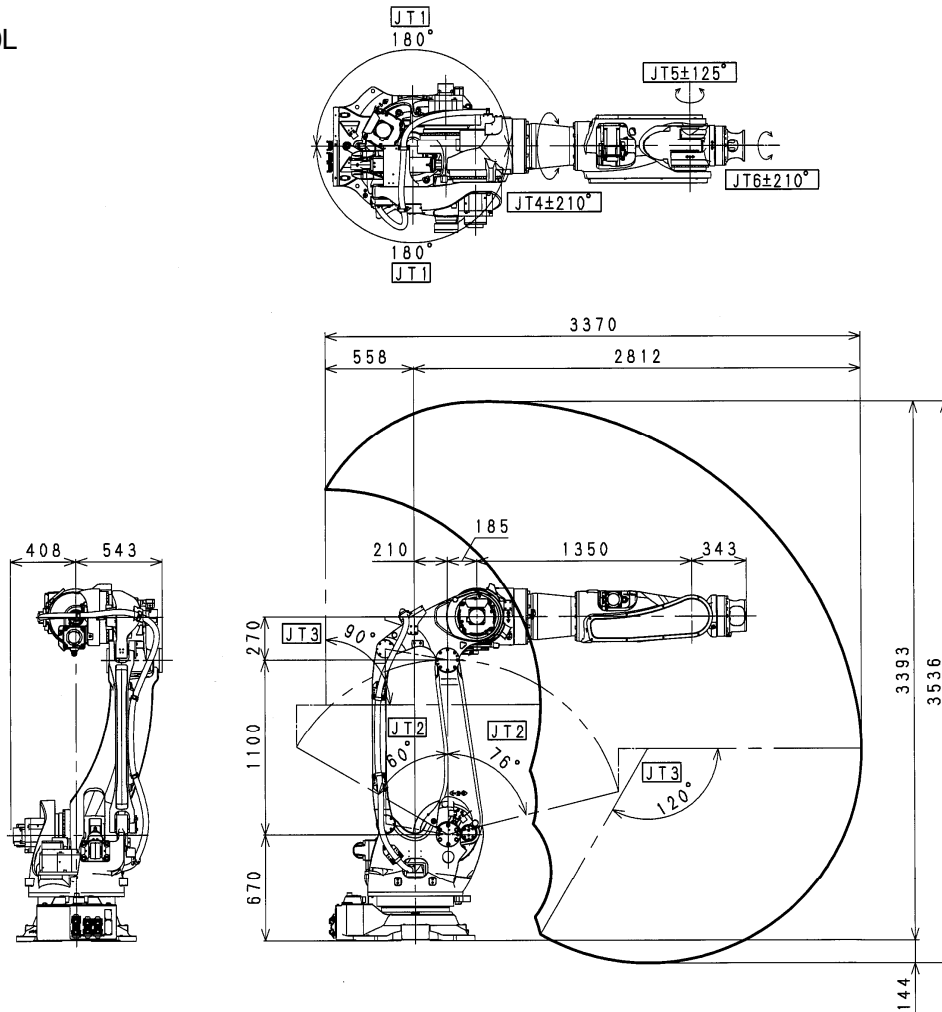


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围和最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+180°至-180°	125°/s
	2	+76°至-60°	102°/s
	3	+90°至-110°	85°/s
	4	+210°至-210°	105°/s
	5	+125°至-125°	120°/s
6	+210°至-210°	200°/s	
最大负载质量	200kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	1334.0N·m	199.8kg·m ²
	5	1334.0N·m	199.8kg·m ²
	6	588.0N·m	154.9kg·m ²
位置重复精度	±0.07mm		
质量	1450kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节1(JT1)旋转中心4600mm的地方测量。

〔噪声等级依条件变化而改变。〕

BX250L

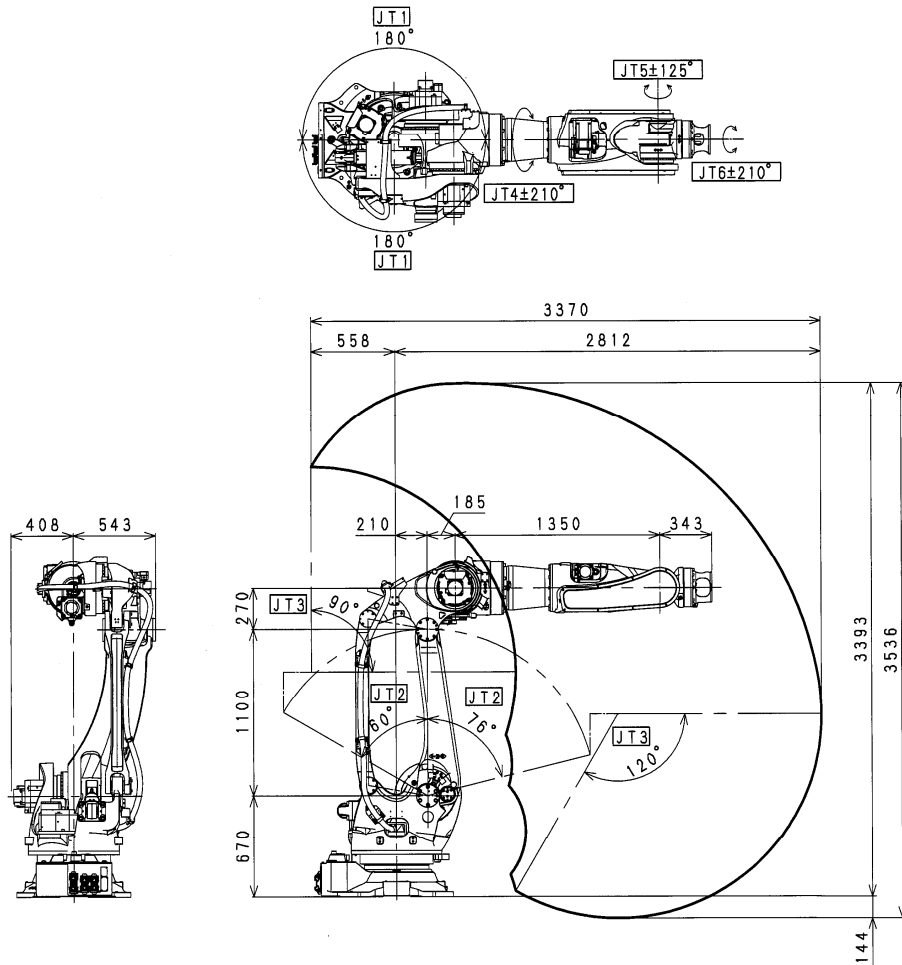


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+180°至-180°	125°/s
	2	+76°至-60°	120°/s
	3	+90°至-120°	100°/s
	4	+210°至-210°	140°/s
	5	+125°至-125°	140°/s
6	+210°至-210°	200°/s	
最大负载质量	250kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	1800.0N·m	200.0kg·m ²
	5	1800.0N·m	200.0kg·m ²
6	750.0N·m	165.0kg·m ²	
位置重复精度	±0.07mm		
质量	1460kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节
1(JT1)旋转中心
4800mm 的地方
测量。

〔噪声等级依条件
变化而改变。〕

BX300L

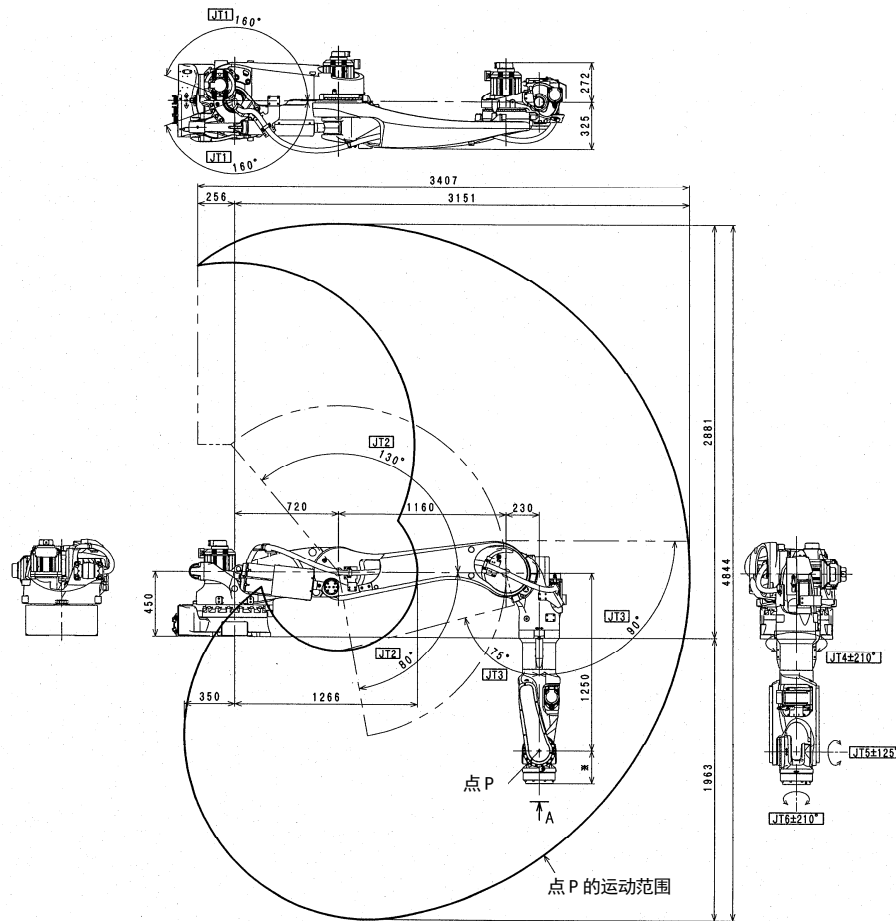


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+180°至-180°	125°/s
	2	+76°至-60°	102°/s
	3	+90°至-120°	85°/s
	4	+210°至-210°	105°/s
	5	+125°至-125°	110°/s
6	+210°至-210°	180°/s	
最大负载质量	300kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	2300.0N·m	240.0kg·m ²
	5	2300.0N·m	240.0kg·m ²
6	1000.0N·m	200.0kg·m ²	
位置重复精度	±0.07mm		
质量	1460kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节
1(JT1)旋转中心
4800mm 的地方
测量。

〔噪声等级依条件
变化而改变。〕

BT165L

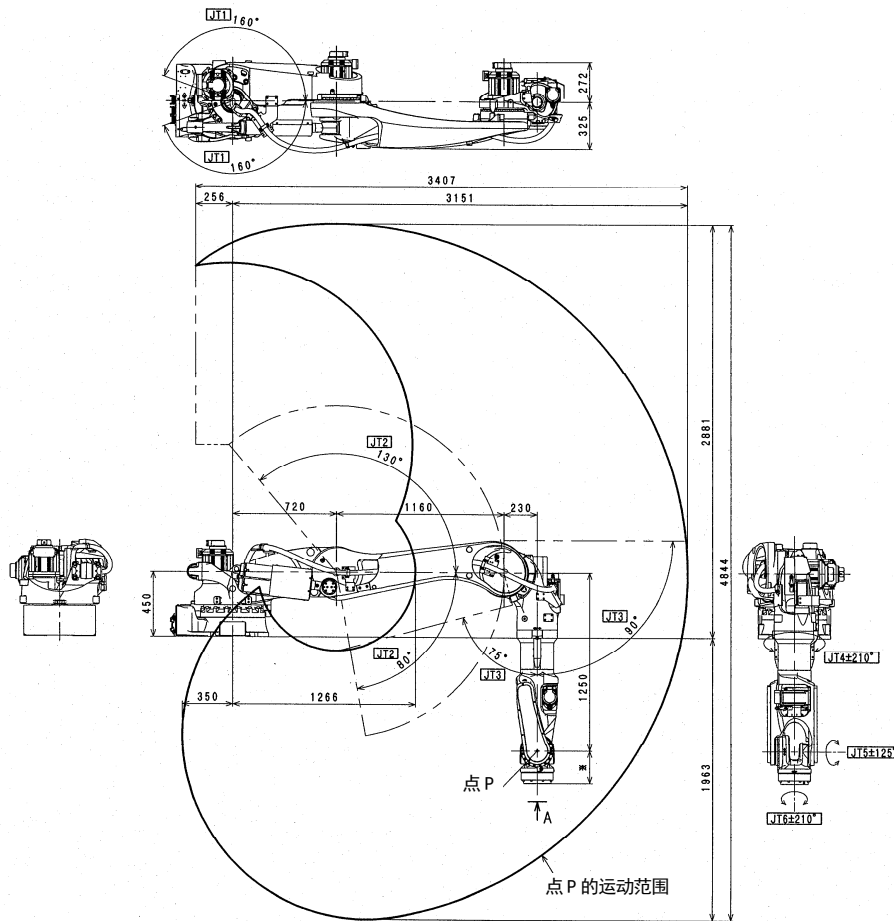


类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	120°/s
	2	+80°至-130°	110°/s
	3	+90°至-75°	130°/s
	4	+210°至-210°	170°/s
	5	+125°至-125°	170°/s
6	+210°至-210°	280°/s	
最大负载质量	165kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	952N·m	99kg·m ²
	5	952N·m	99kg·m ²
6	491N·m	49.5kg·m ²	
位置重复精度	±0.08mm		
质量	1100kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节
1(JT1)旋转中心
5200mm 的地方
测量。

〔噪声等级依条件
变化而改变。〕

BT200L



类型	多关节型机器人		
运动自由度	6		
运动范围 和 最大速度	JT	运动范围	最大速度
	1	+160°至-160°	105°/s
	2	+80°至-130°	85°/s
	3	+90°至-75°	100°/s
	4	+210°至-210°	120°/s
	5	+125°至-125°	120°/s
6	+210°至-210°	200°/s	
最大负载质量	200kg		
手腕承载能力	JT	力矩	惯性力矩
	4	1334.0N·m	199.8kg·m ²
	5	1334.0N·m	199.8kg·m ²
6	588.0N·m	154.9kg·m ²	
位置重复精度	±0.08mm		
质量	1100kg		
噪声等级	< 80dB(A)*		

*测量条件
机器人牢牢地固定在平坦的地面上。
在距离关节 1(JT1)旋转中心 5200mm 的地方测量。

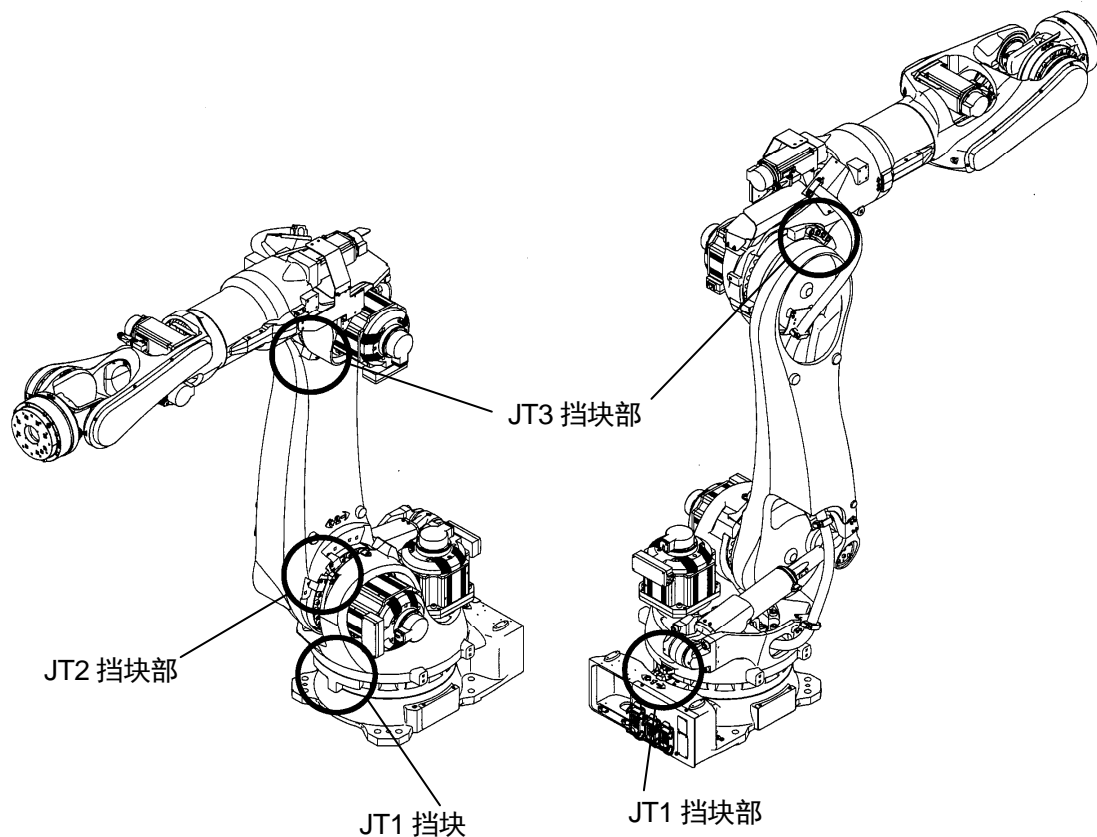
〔噪声等级依条件变化而改变。〕

3.3 机械挡块

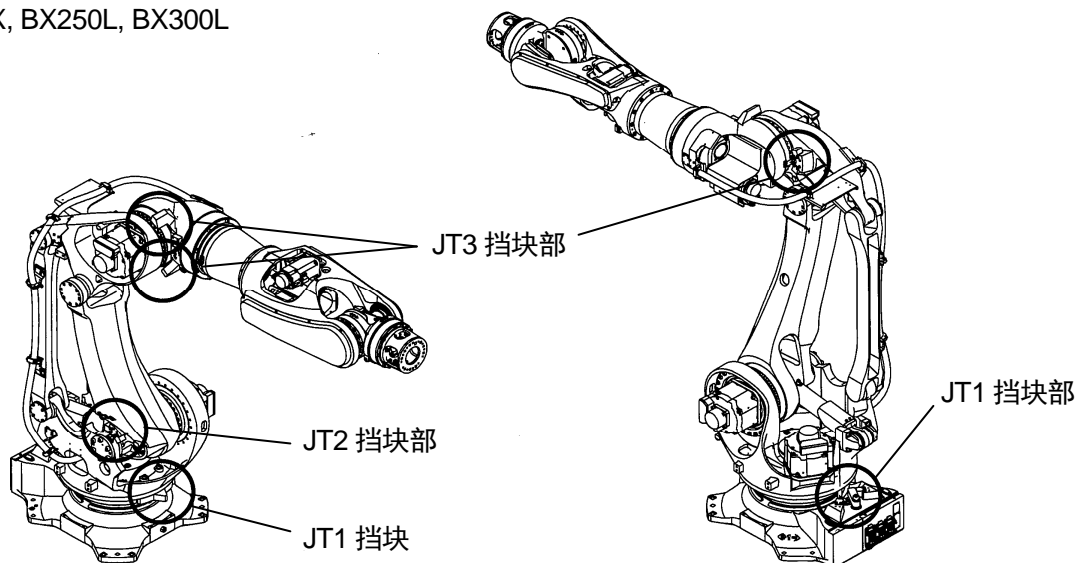
基本轴 JT1, JT2, JT3 在下图所示的位置有机械挡块。对于 JT1, 通过可动侧挡块的移动, 可以改变动作范围。

但是那时, 按结果请用辅助功能 0507 改变动作上下限值。

BX100S, BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L, BT165L, BT200L



BX200X, BX250L, BX300L



3.3.1 JT1 挡块

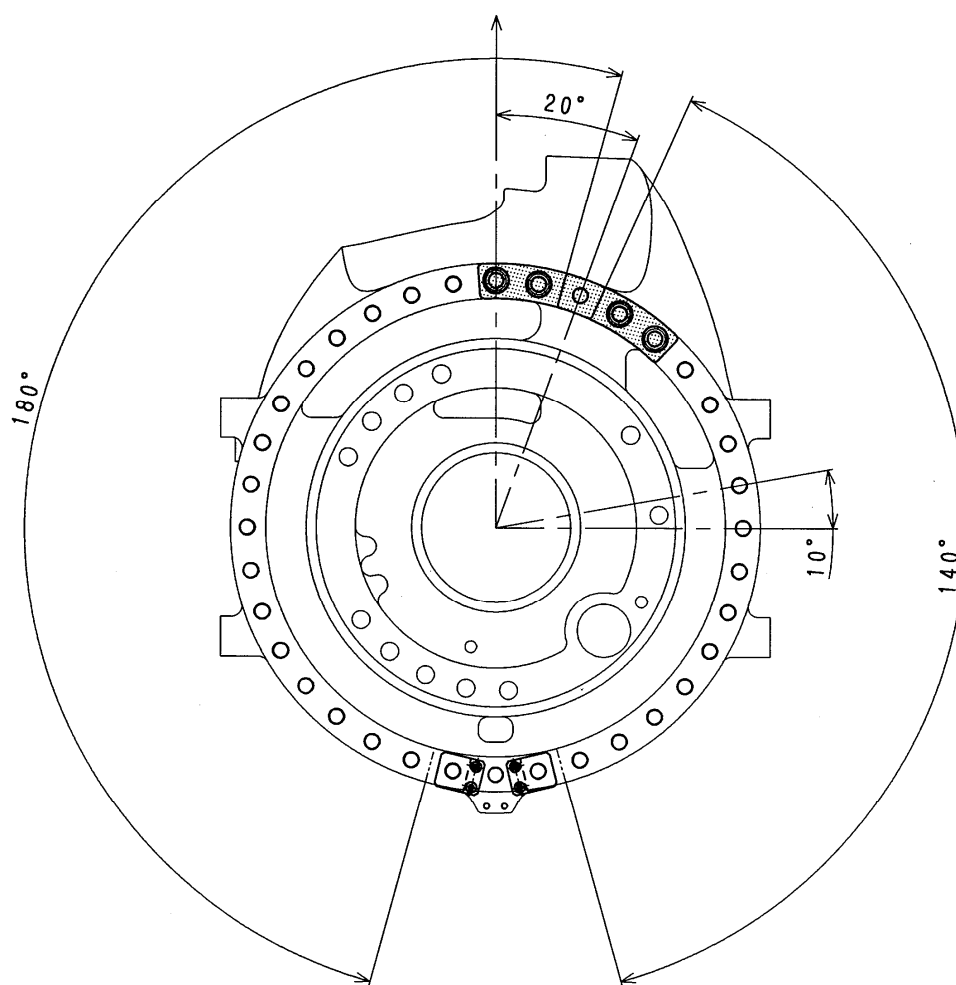
JT1 挡块可以以 10 度为单位改变装上的位置。如果装上两个挡块(选件), 可以缩小动作范围。

当装上一个挡块时

BX100S, BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L, BT165L, BT200L

由于线束处理和控制上的限制, 可改变的动作范围是从正侧 180 度到负侧 180 度。但是两侧的合计角度是 320 度。

如果如下图所示装上挡块, 动作范围正侧是 180 度, 负侧是 140 度。



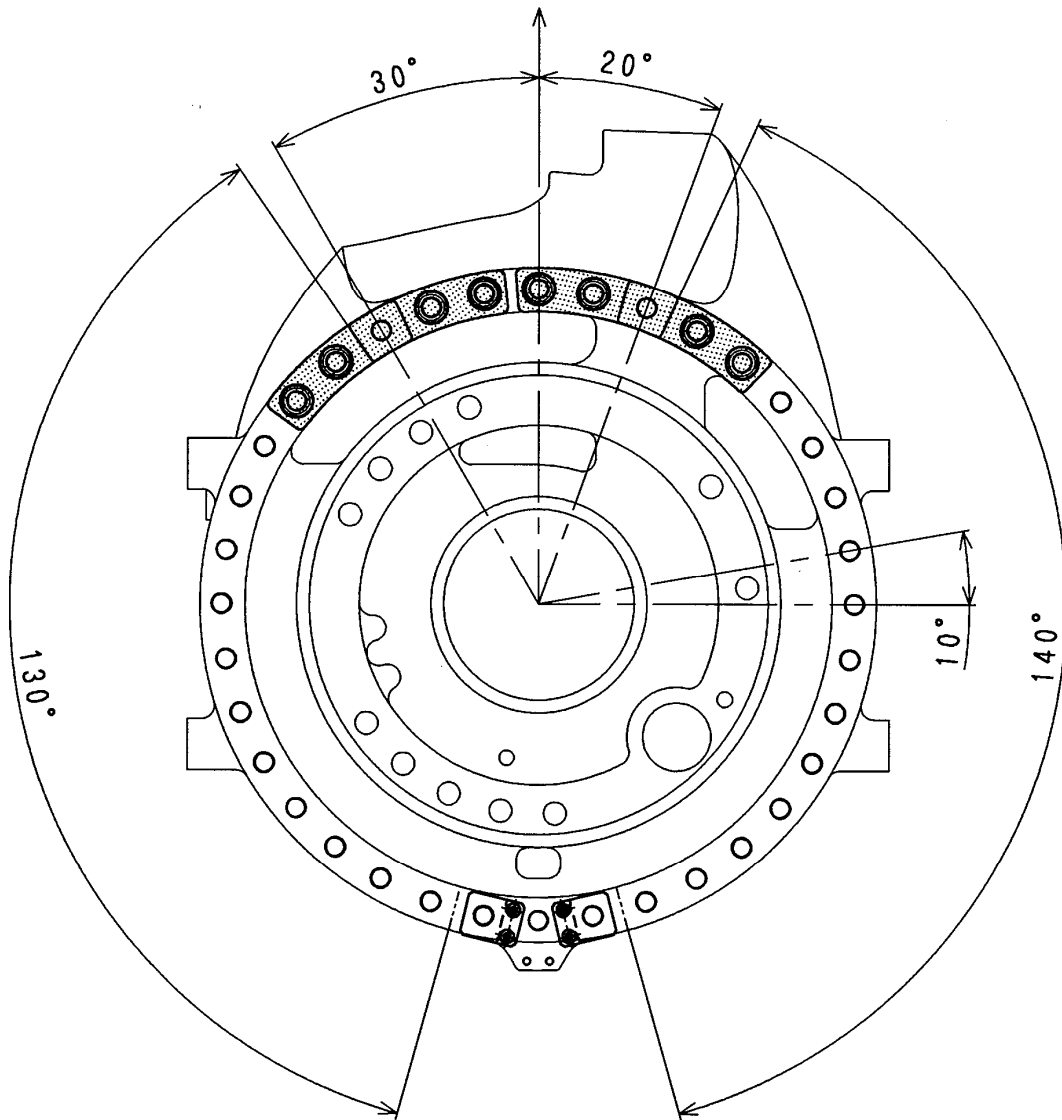
对于 BX200X/BX250L/BX300L, 由于线束处理和控制上的限制, 动作范围是从正侧 180 度到负侧 180 度。两侧的合计角度是 360 度。当装上一个挡块时, 如果改变装上的位置, 正侧(或负侧)动作范围超出 180 度。不要改变装上的位置。

当装上两个挡块

BX100S, BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L, BT165L, BT200L

由于线束处理和控制上的限制,可改变的动作范围是从正侧 180 度到负侧 180 度。但是两侧的合计角度是 10 度至 270 度。

如果如下图所示装上挡块,动作范围正侧是 130 度,负侧是 140 度。



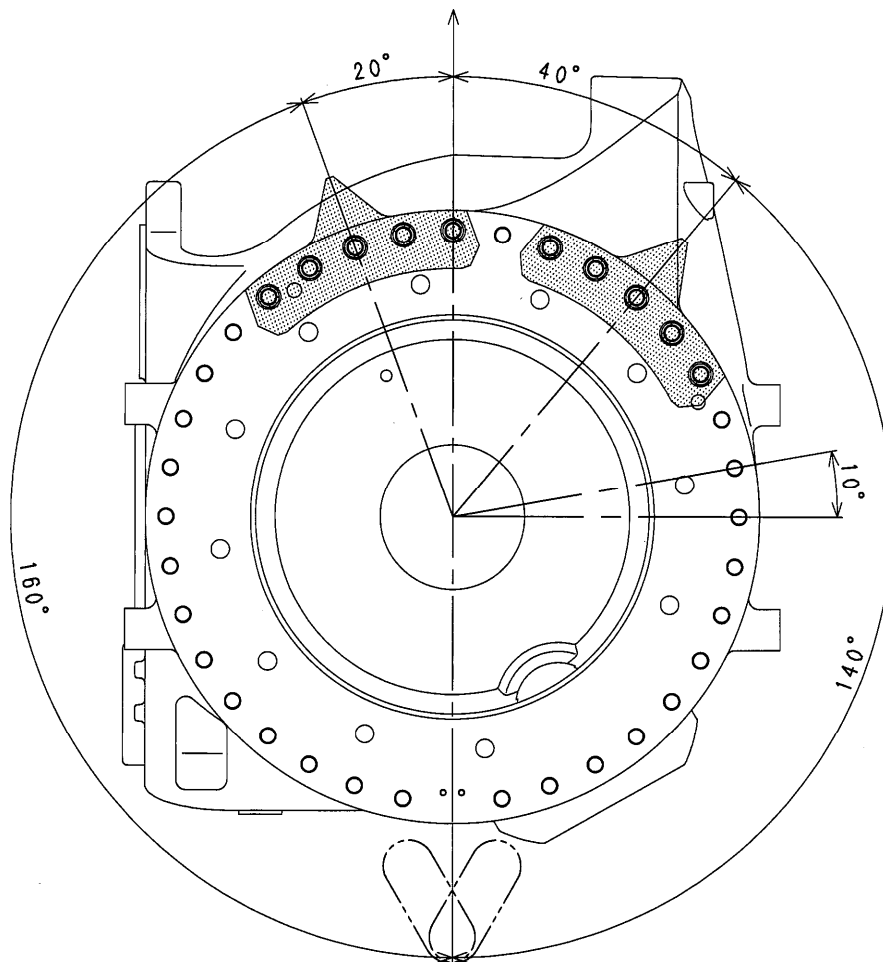
BX200X, BX250L, BX300L

由于线束处理和控制上的限制，可改变的动作范围是从正侧 180 度到负侧 180 度。但是两侧的合计角度是 60 度至 300 度。

在 0 度和 60 度之间或者在 310 度和 350 度之间设置动作范围时，特殊的挡块是必要的。

在这种情况下，请联系川崎公司。

如果如下图所示装上挡块，动作范围正侧是 160 度，负侧是 140 度。



4 机器人的搬运方法

4.1 使用吊绳

可以用以下的两种方法提升机器人。

4.1.1 使用提升夹具的方法

如下图所示，使用装在机器人手臂上的提升夹具来搬运机器人。请参照以下的图安装提升夹具。



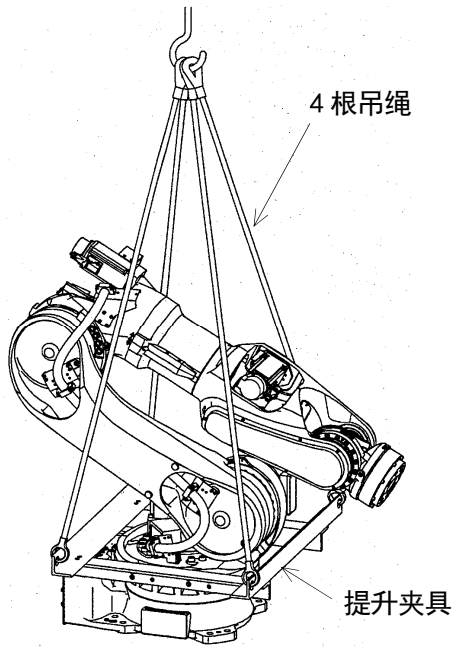
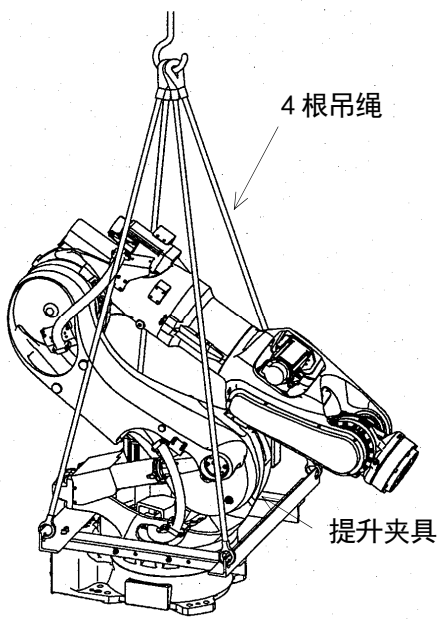
警告

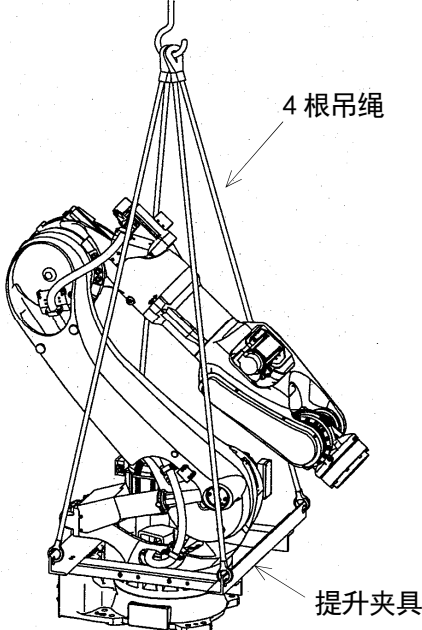
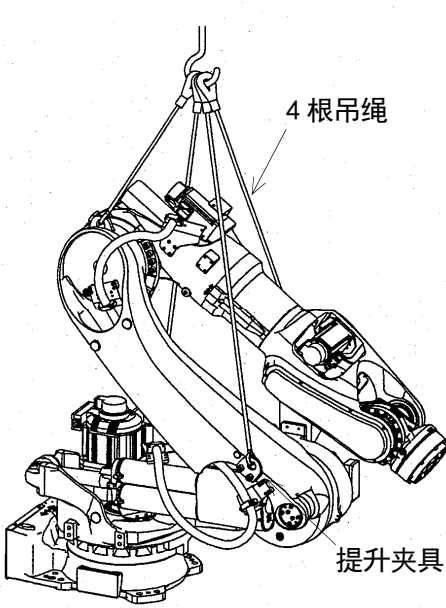
当提升机器人时，请务必使用提升夹具。否则，机器人将有可能有掉下的危险。



小心

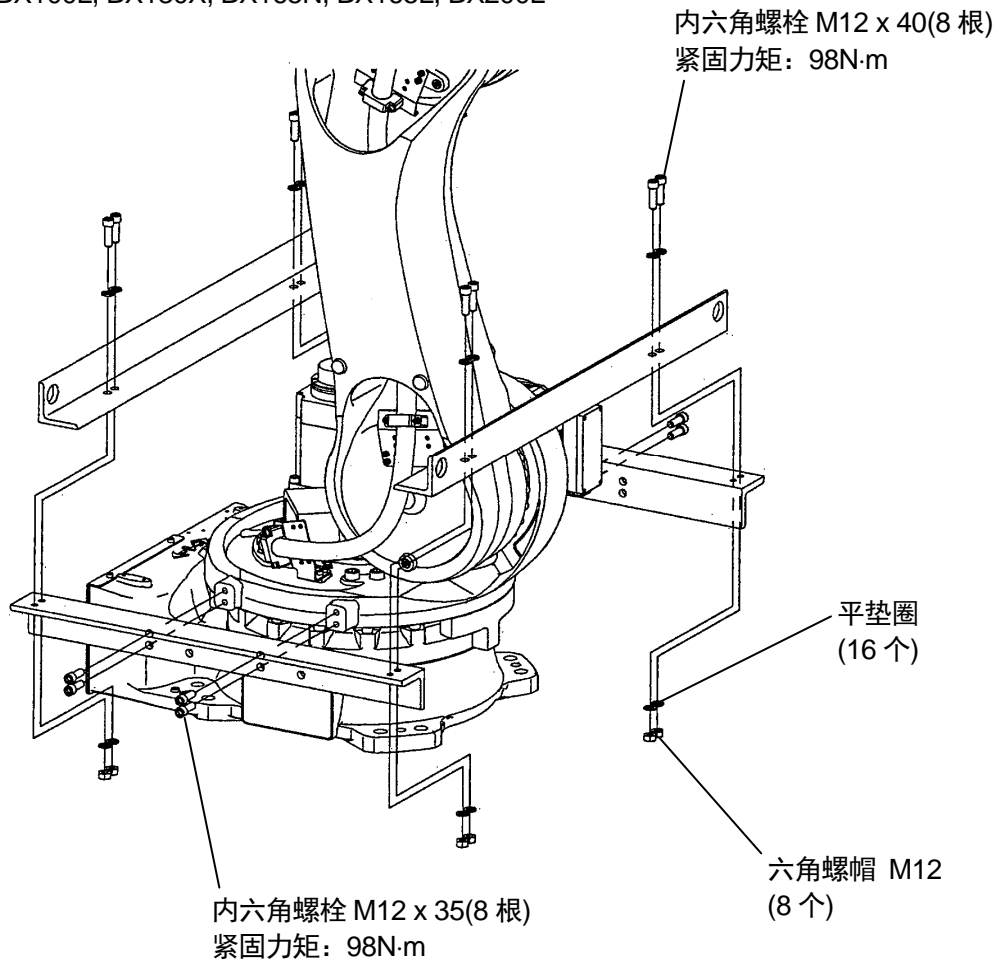
当提升机器人时，要小心，因机器人的姿态和选件类的安装状态的不同，机器人将向前/向后倾斜。如果在倾斜的状态下吊起机器人时，因任何的撞击机器人有可能会摇动并损坏，或吊绳挂在手腕轴的线束和配管类上，或因干涉周围的物体从而导致机器人损坏。搬运结束后请拆卸安装在手臂上的提升夹具。

机种		BX100N	BX165N
提升姿态		 <p>4 根吊绳</p> <p>提升夹具</p>	 <p>4 根吊绳</p> <p>提升夹具</p>
提升姿态	JT1	0°	0°
	JT2	-50°	-45°
	JT3	-77°	-75°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

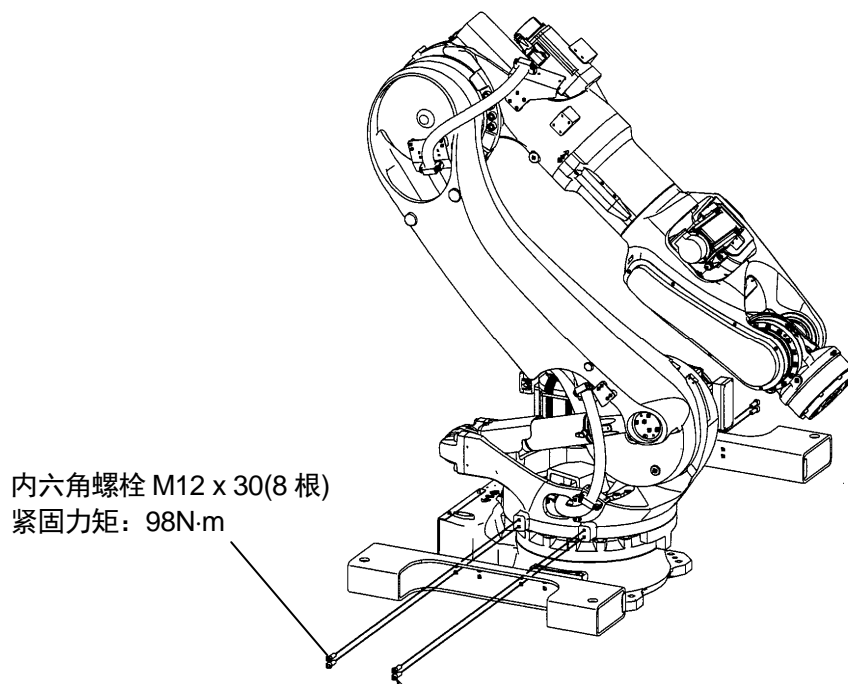
机种		BX100L, BX130X, BX165L, BX200L	BT165L, BT200L
提升姿态		 <p>4 根吊绳</p> <p>提升夹具</p>	 <p>4 根吊绳</p> <p>提升夹具</p>
提升姿态	JT1	0°	0°
	JT2	-35°	-130°
	JT3	-75°	-75°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

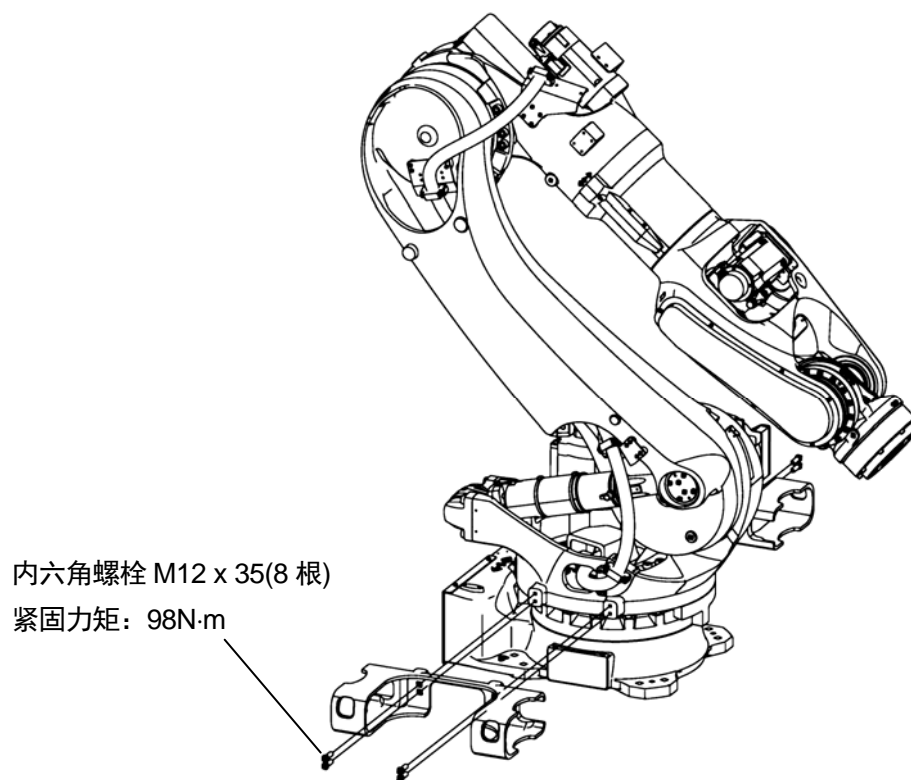
如下图所示安装提升夹具。

BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



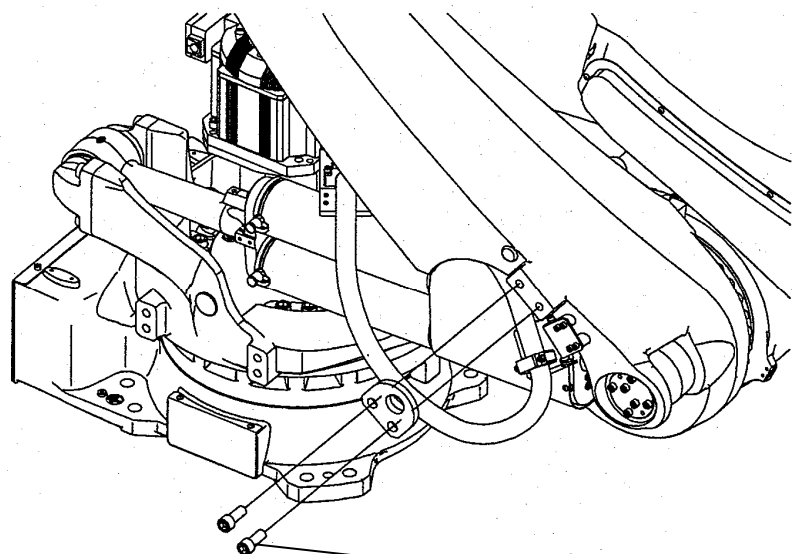
或



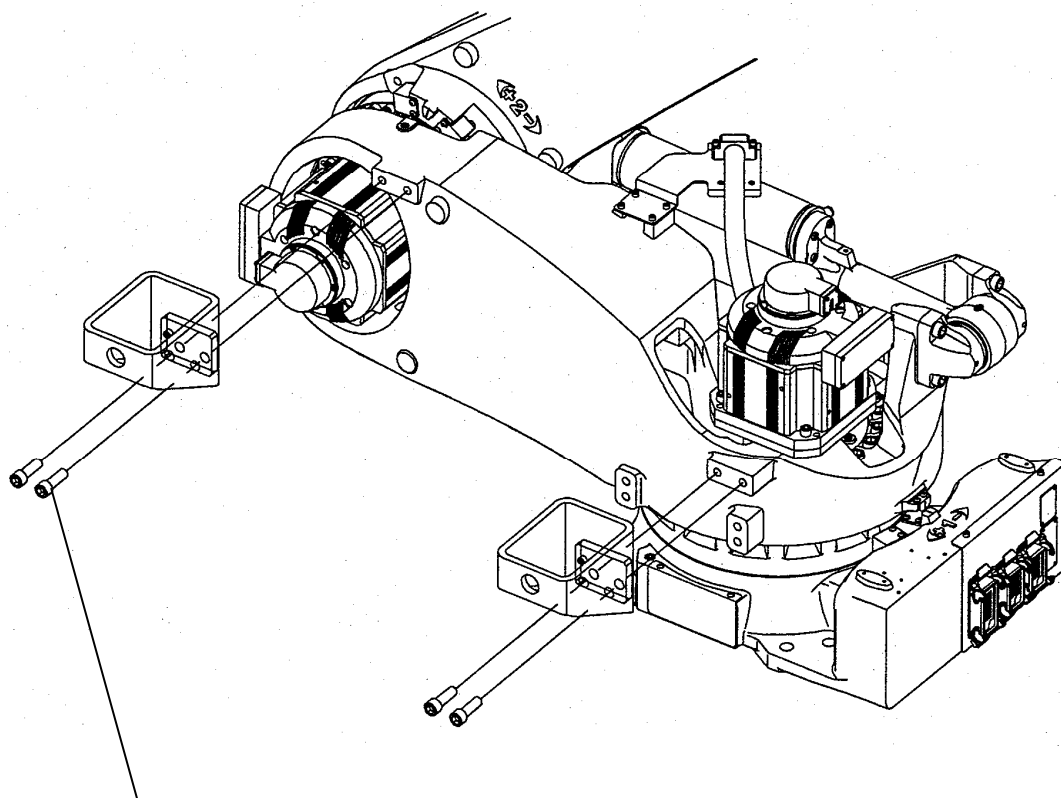


上图的吊起夹具可以吊起 BX200X、BX250L、BX300L。
吊起的姿势请参照“4.1.2 直接提升的方法”的吊起姿势表。

BT165L, BT200L



内六角螺栓 M16 x 40(2 根)
紧固力矩: 235.2N·m

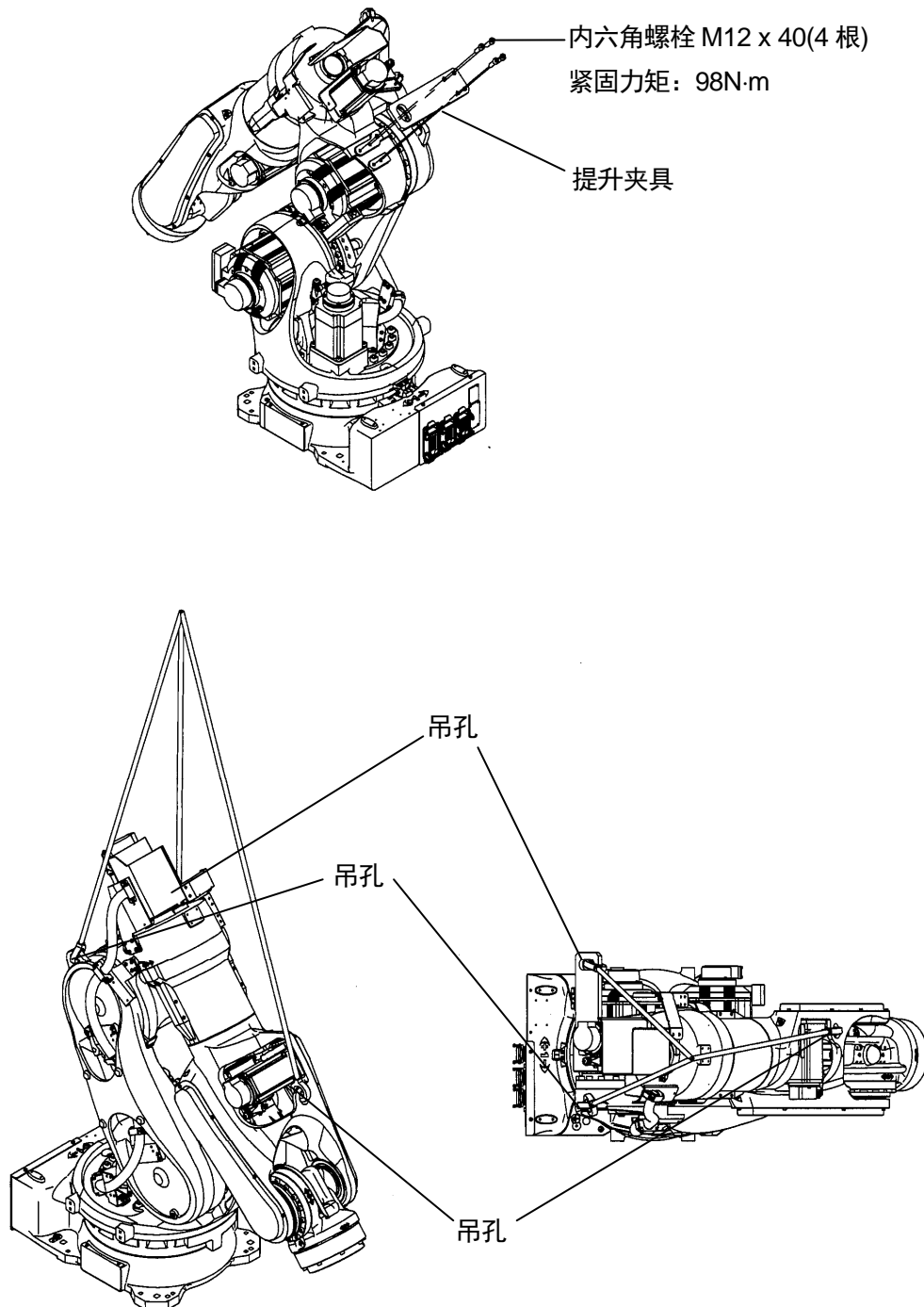


内六角螺栓 M16 x 50(4 根)
紧固力矩: 235.2N·m

4.1.2 直接提升的方法

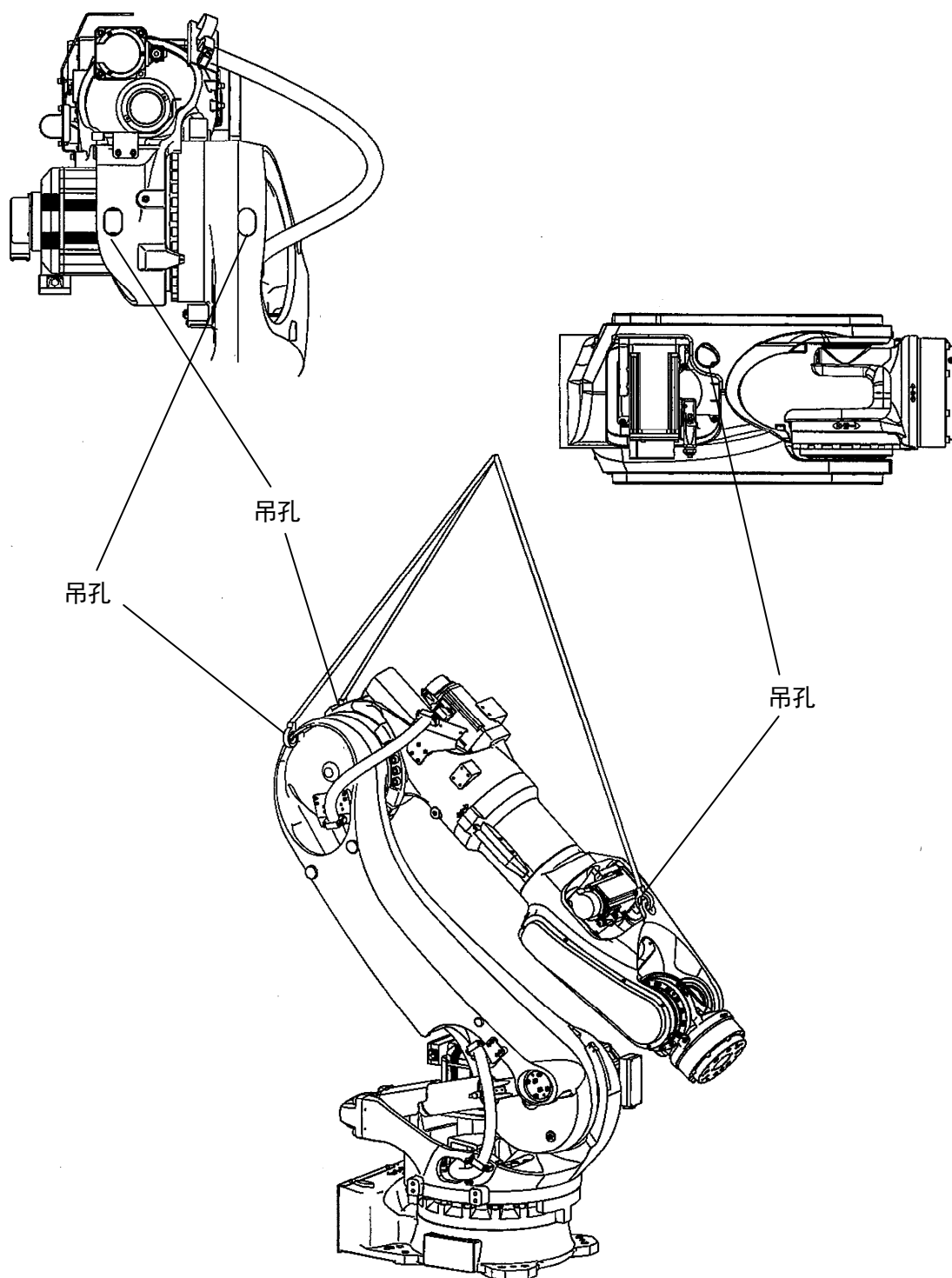
BX100S

如下图所示把吊钩(制造者: TAIYO、名称: V 吊钩、标称操作负荷: 1.25t 相等)挂在手臂上的 2 个吊孔和提升夹具上的 1 个吊孔内, 用吊绳提升机器人。



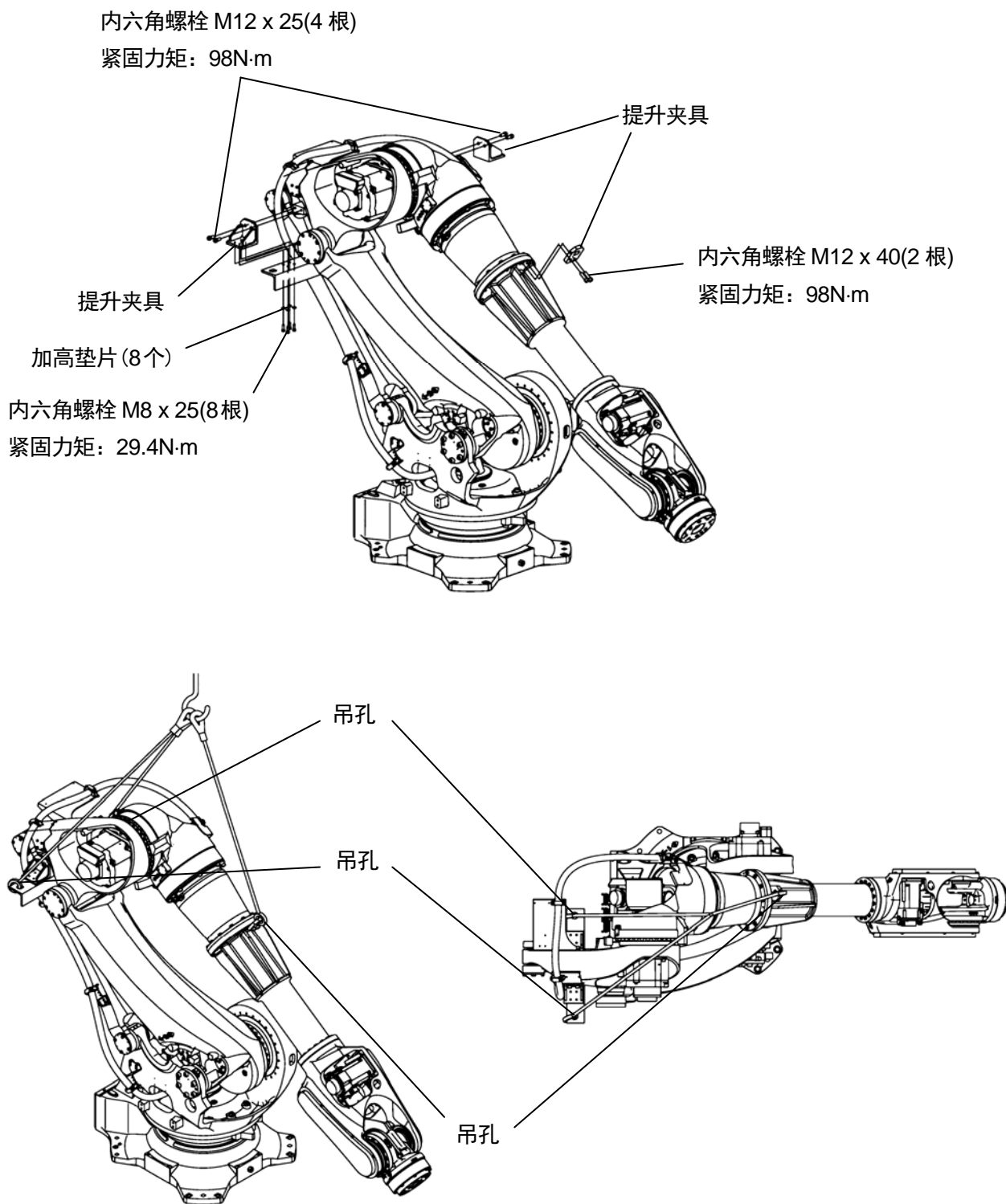
BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L

如下图所示把吊钩(制造者: TAIYO、名称: V 吊钩、标称操作负荷: 1.25t 相等)挂在手臂上的 3 个吊孔内, 用吊绳提升机器人。



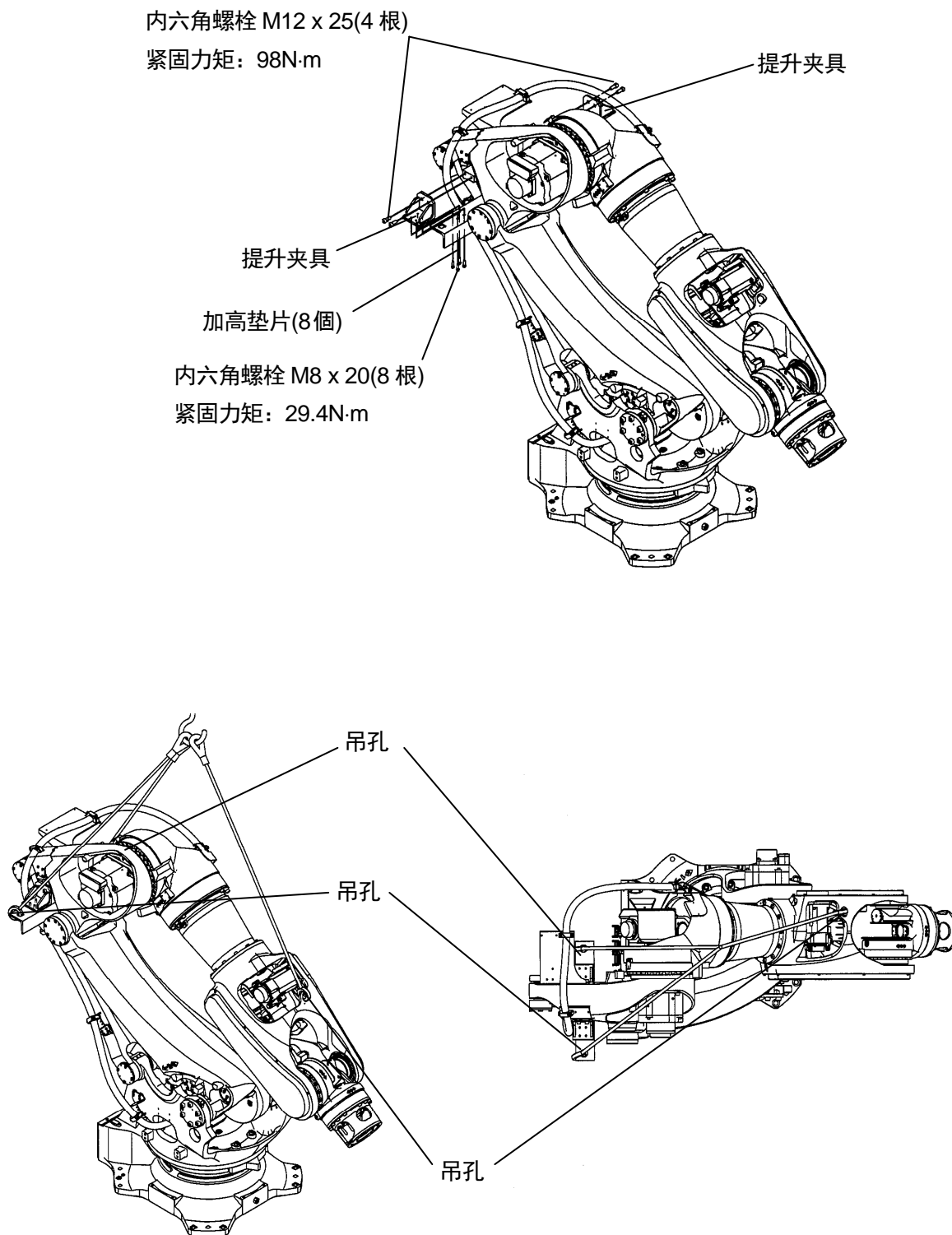
BX200X

如下图所示把吊钩(制造者: TAIYO、名称: V 吊钩、标称操作负荷: 1.25t 相等)挂在提升夹具上的 3 个吊孔内, 用吊绳提升机器人。



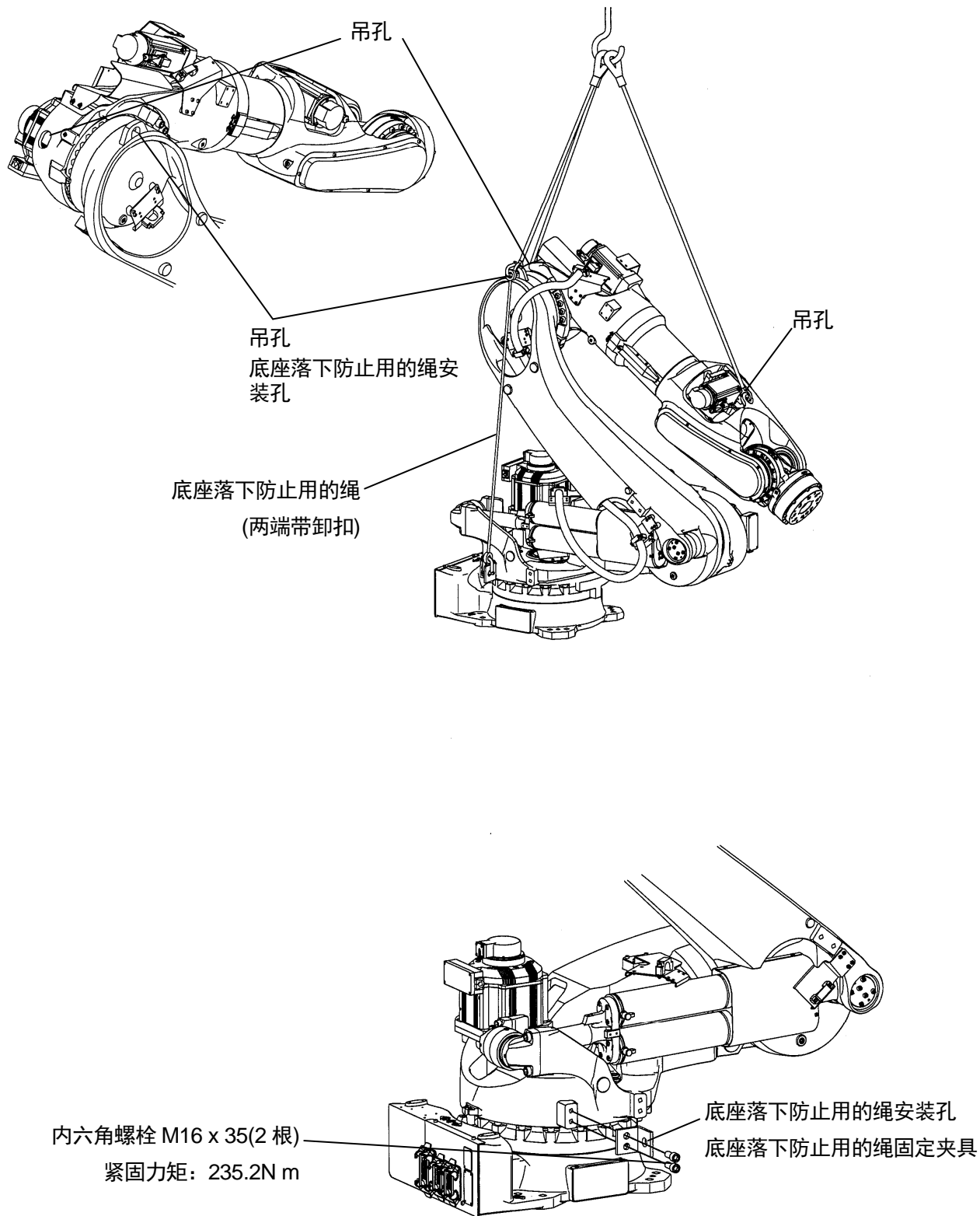
BX250L, BX300L

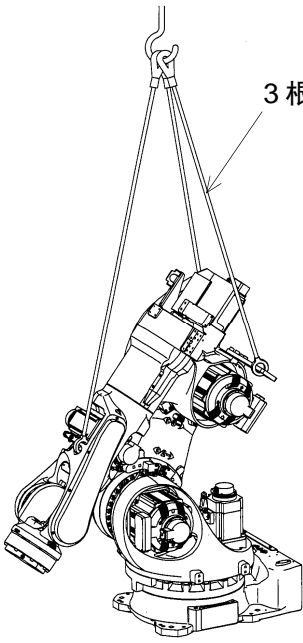
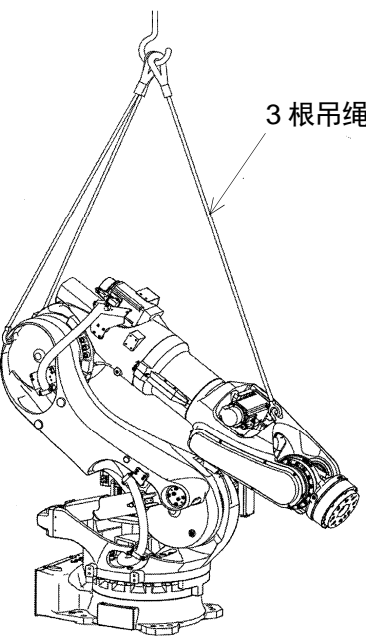
如下图所示把吊钩(制造者: TAIYO、名称: V 吊钩、标称操作负荷: 1.25t 相等)挂在手臂上的 1 个吊孔和提升夹具上的 2 个吊孔内, 用吊绳提升机器人。

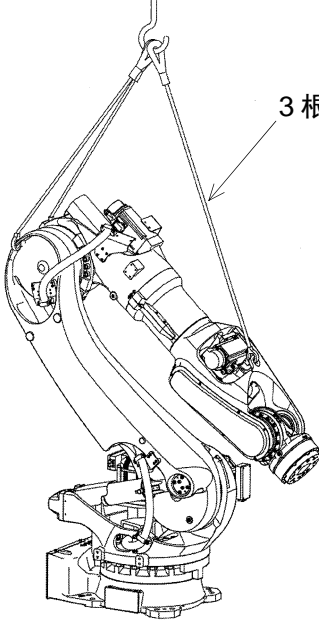
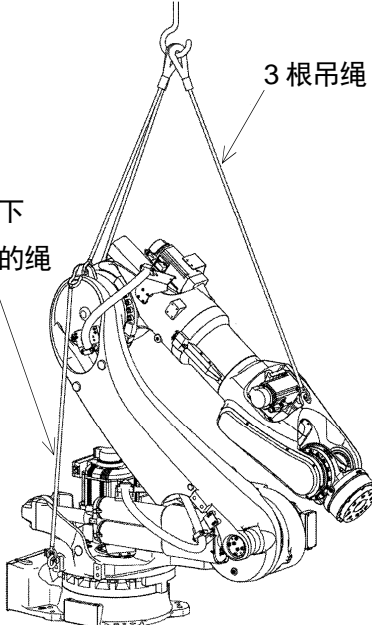


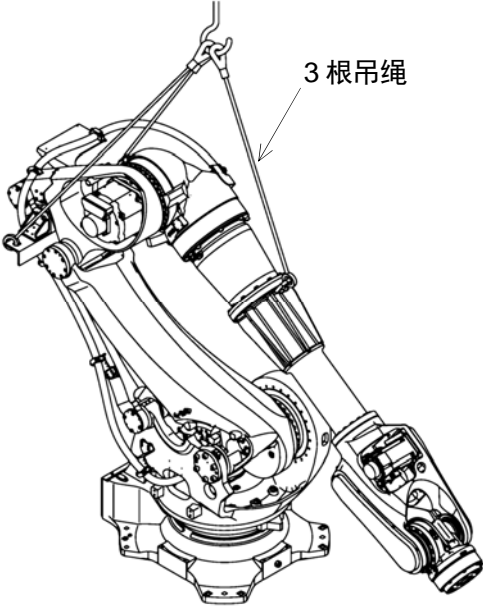
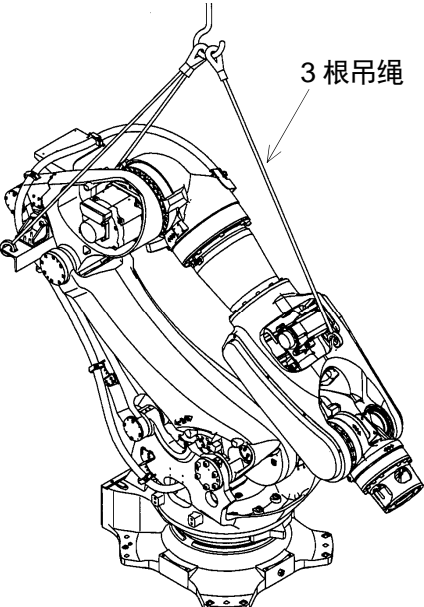
BT165L, BT200L

如下图所示把吊钩(制造者: TAIYO、名称: V 吊钩、标称操作负荷: 1.25t 相等)挂在手臂上的 3 个吊孔内, 底座落下防止用的绳挂在手臂上的 1 个吊孔和夹具上的 1 个吊孔内, 用吊绳提升机器人。



机种		BX100S	BX165N
提升姿态			
提升姿态	JT1	0°	0°
	JT2	-30°	-45°
	JT3	-81°	-75°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

机种		BX100L, BX130X, BX165L, BX200L	BT165L, BT200L
提升姿态			
提升姿态	JT1	0°	0°
	JT2	-35°	-130°
	JT3	-75°	-75°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

机种		BX200X	BX250L, BX300L
提升姿态		 <p>3 根吊绳</p>	 <p>3 根吊绳</p>
提升姿态	JT1	0°	0°
	JT2	-40°	-40°
	JT3	-35°	-35°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

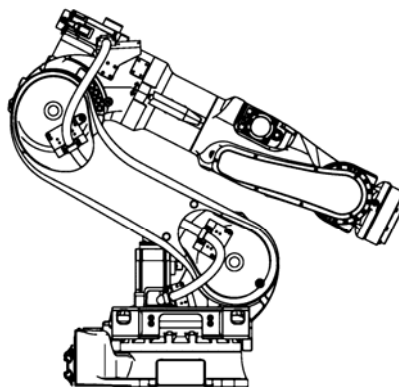
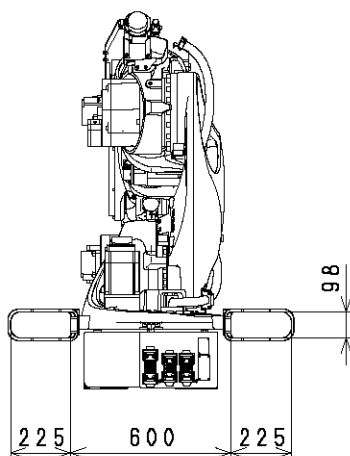
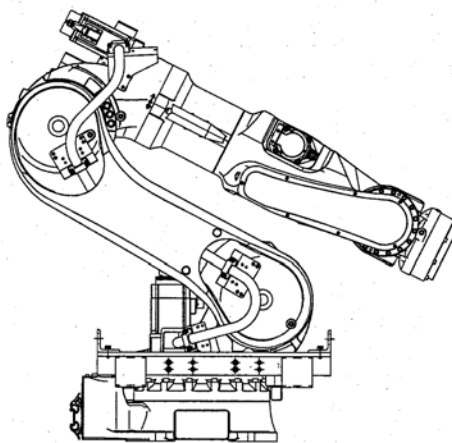
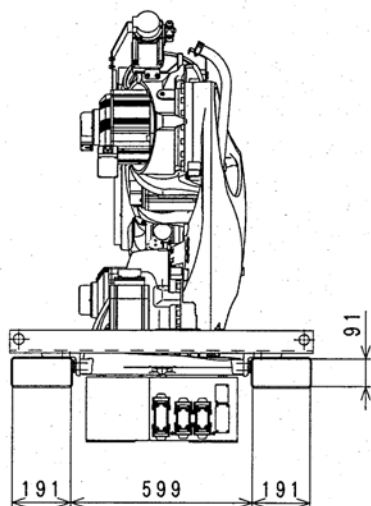
4.2 使用叉车

如下图所示，使用装在机器人手臂上的叉车用的搬运夹具来搬运机器人。请参照以下的图安装搬运夹具。

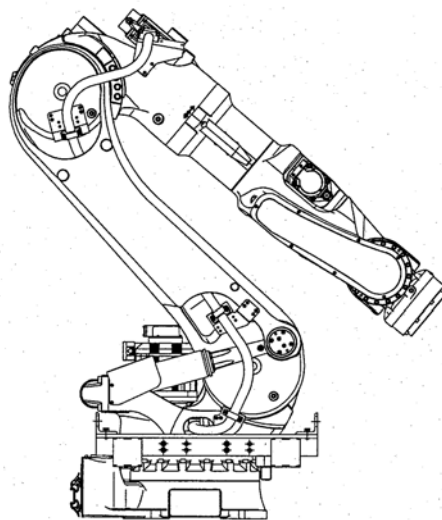
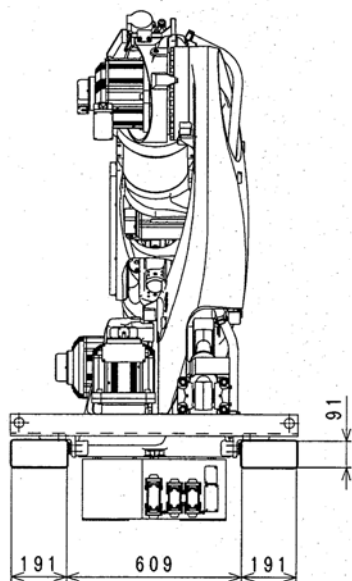
! 小心

1. 请务必确认叉车的叉脚是否已经完全穿入搬运夹具。
2. 在倾斜或不平整的路面上搬运机器人时，请小心保持机器人的平衡，以防止叉车翻倒或机器人摔落。
3. 搬运结束后，请拆卸安装在手臂上的搬运夹具。

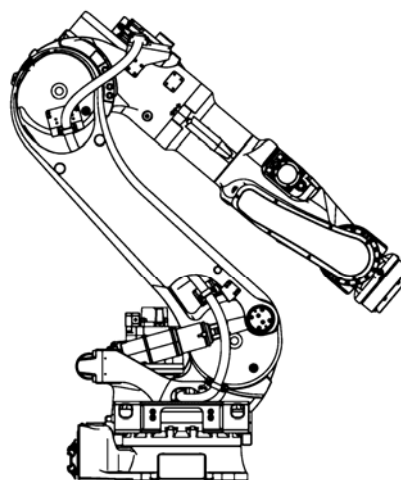
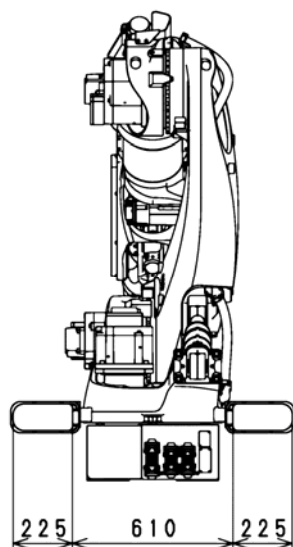
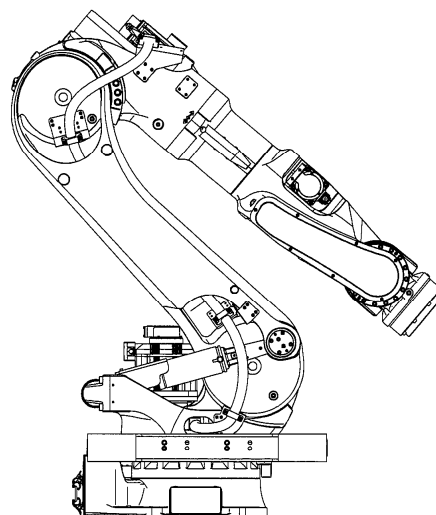
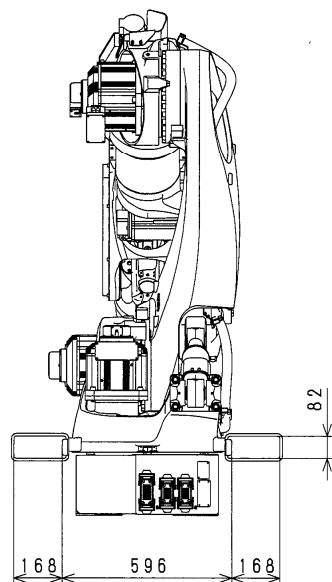
BX100S, BX100N



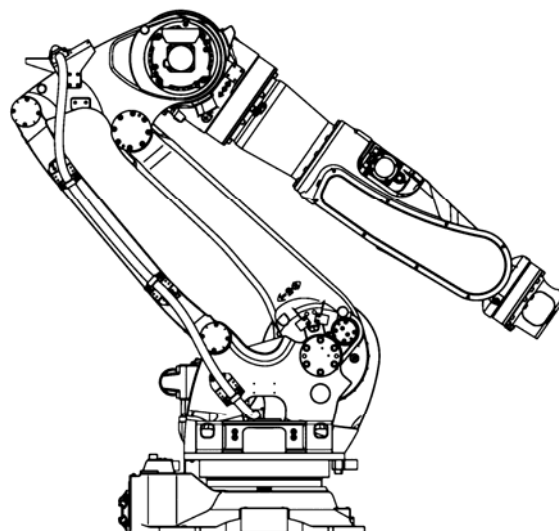
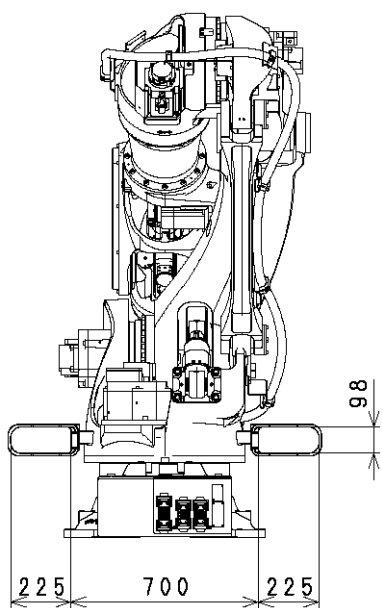
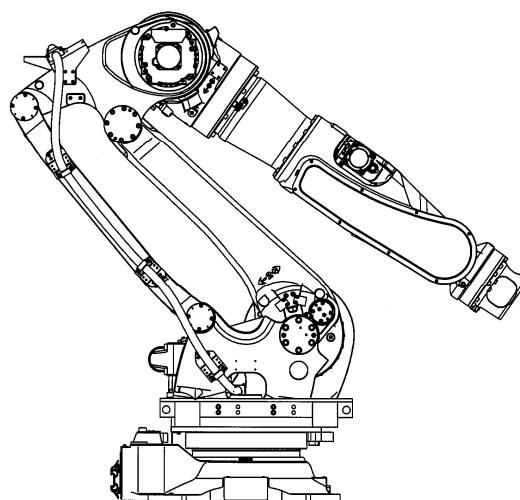
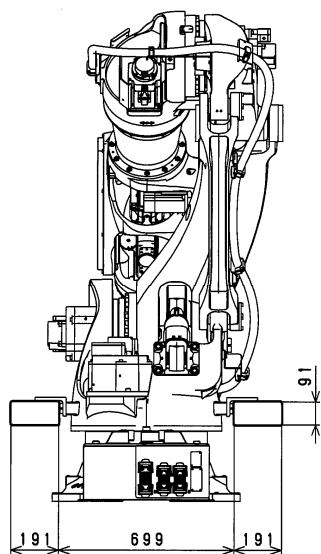
BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



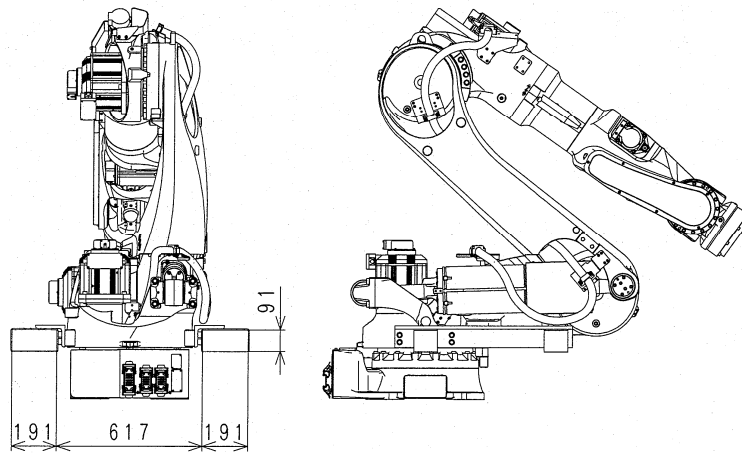
或



BX200X, BX250L, BX300L

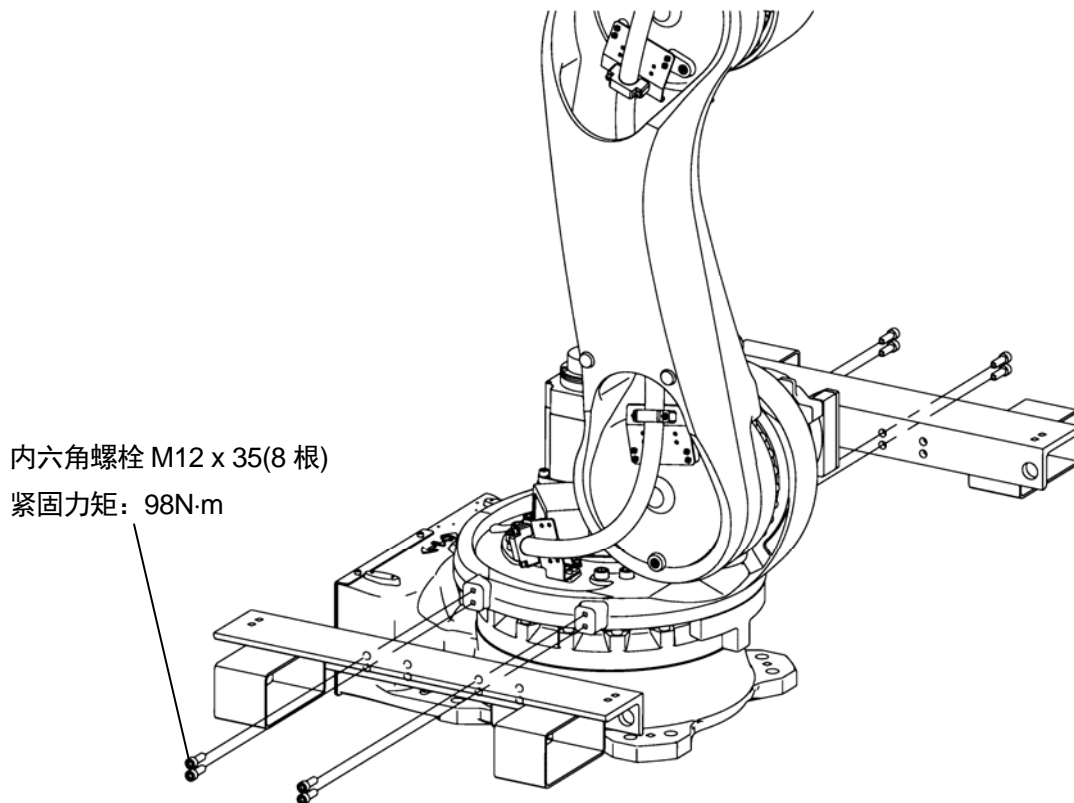


BT165L, BT200L

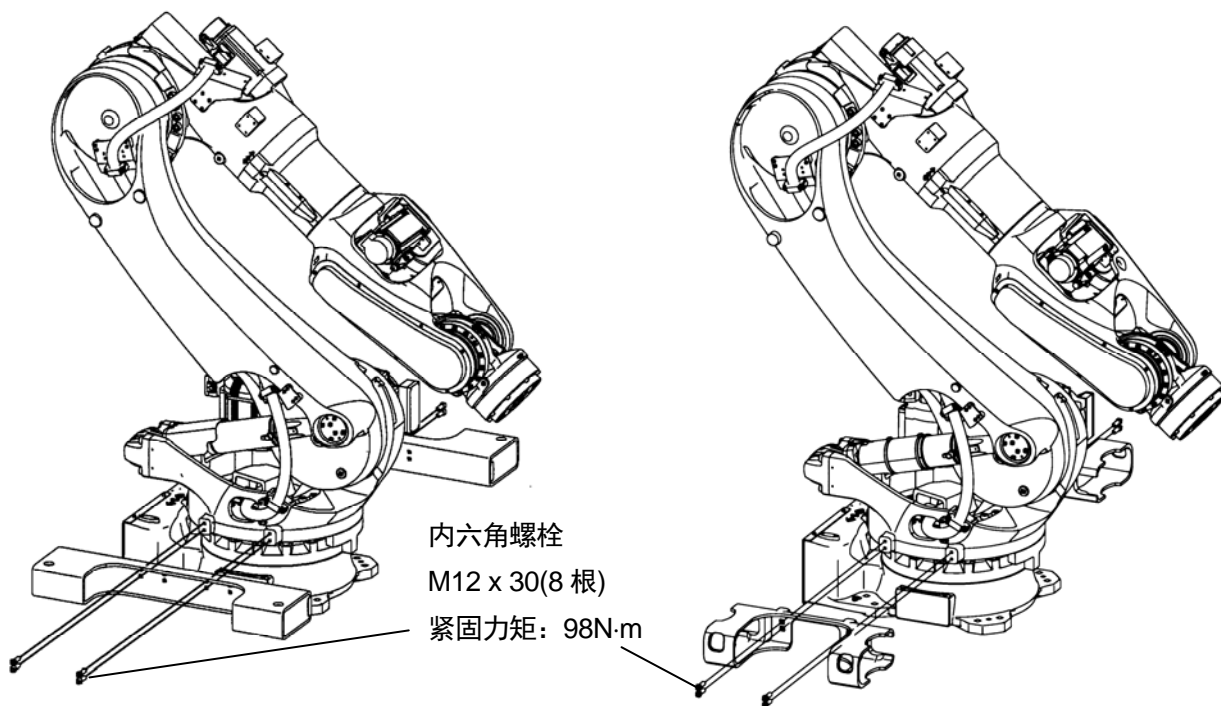


如下图所示安装搬运夹具。

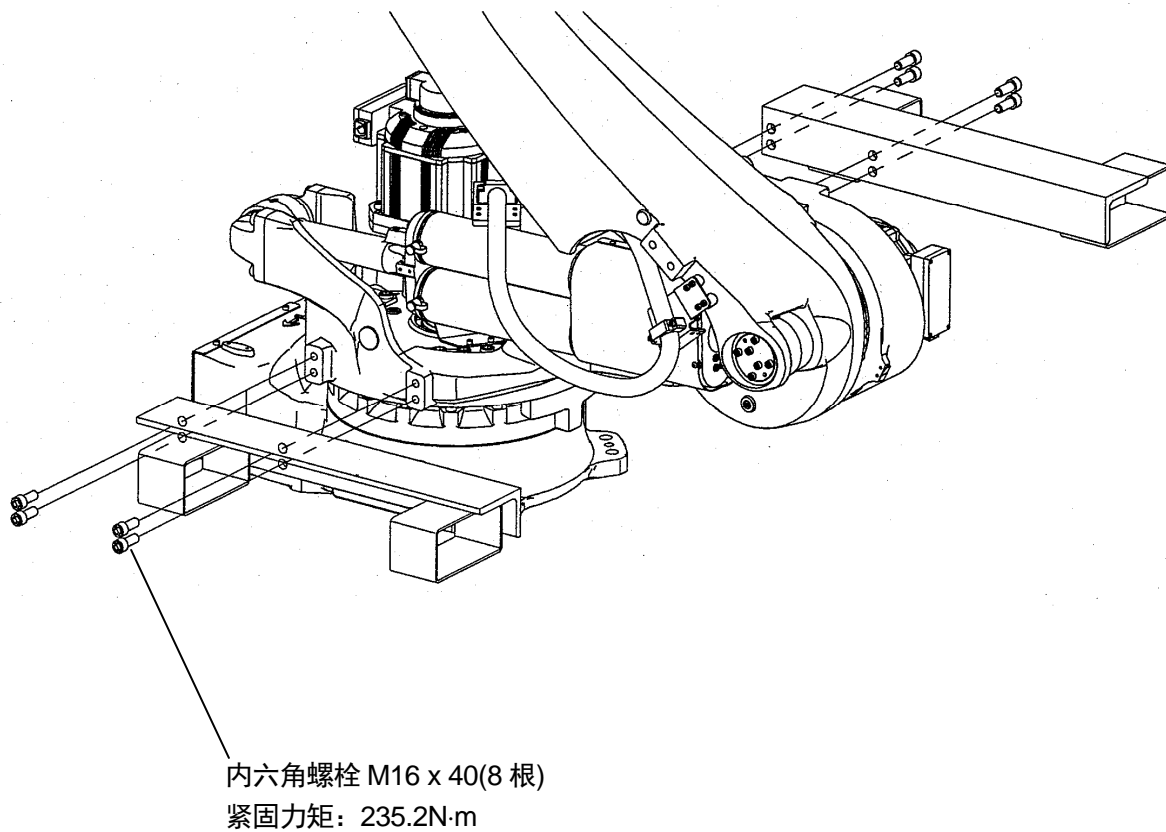
BX100S, BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L, BX250L, BX300L



或



BT165L, BT200L



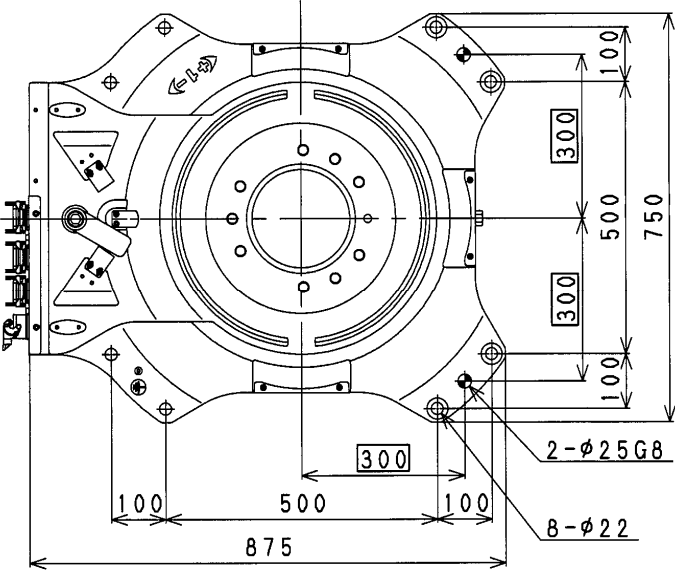
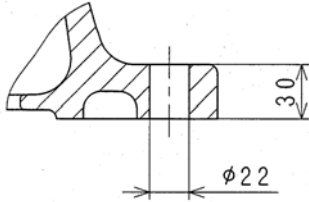
5 基座的安装尺寸

当安装机器人基座时，请使用高强度螺栓通过螺栓孔固定。

机种	BX100S
基座的安装尺寸	
基座安装断面图	
螺栓孔	4-φ22
高强度螺栓	4-M20 材料: SCM435 强度等级: 10.9 以上
紧固力矩	431N·m
安装面水平度	±5°以内

如果不是不使用*1 接地螺孔(M6, φ26 沉孔)而是使用*2 接地螺孔(M6)，去除表面上的涂膜后进行接地。

机种	BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L, BT165L, BT200L
基座的安装尺寸	
基座安装断面图	
螺栓孔	8-φ22
高强度螺栓	8-M20 材料: SCM435 强度等级: 10.9 以上
紧固力矩	431N·m
安装面水平度	±5°以内

机种	BX200X, BX250L, BX300L
基座的安装尺寸	 <p>Technical drawing showing the base installation dimensions for BX200X, BX250L, and BX300L models. The drawing includes dimensions for overall width (875), overall height (750), central hole diameter (500), and mounting hole diameters (22mm and 25mm). It also indicates 8 mounting holes and 2 high-strength holes.</p>
基座安装断面图	 <p>Cross-sectional view of the base installation showing a diameter of 22mm and a height of 30mm.</p>
螺栓孔	8- $\phi 22$
高强度螺栓	8-M20 材料: SCM435 强度等级: 10.9 以上
紧固力矩	431N·m
安装面水平度	$\pm 5^\circ$ 以内

6 运转过程中作用于安装面上的运动反作用力

在机器人运转过程中，作用于安装面上的运动反作用力，可以参见下表。当安装机器人时，考虑这些数据。

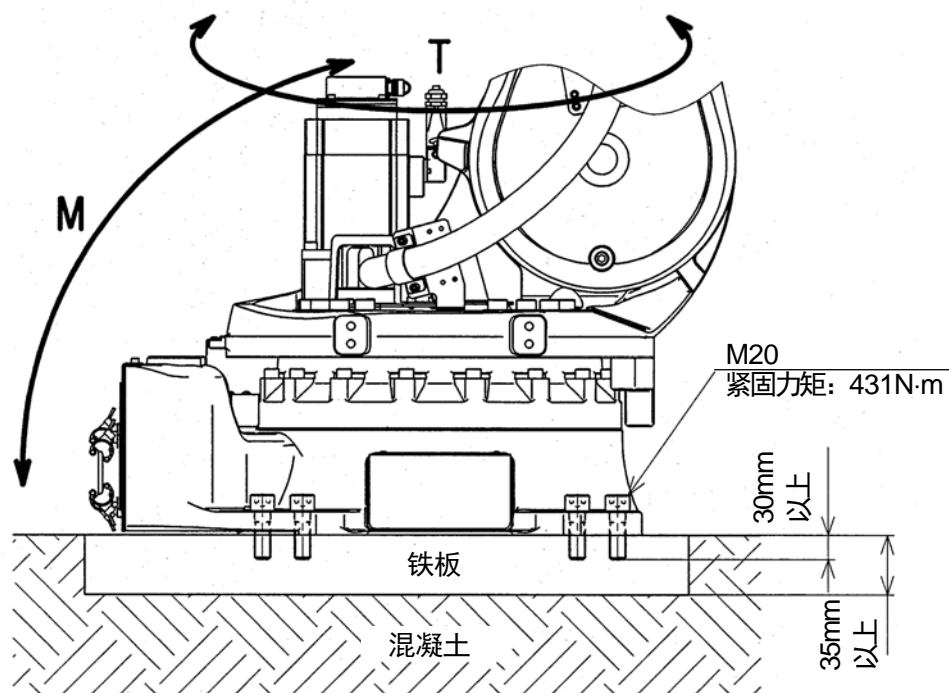
机种	BX100S	BX100N	BX165N	BX100L, BX130X, BX165L, BX200L	BX200X	BX250L BX300L	BT165L BT200L
M (颠倒力矩 N·m)	27000	31000	33400	35000	53000	50000	40400
T (旋转力矩 N·m)	10000	10000	13000	15000	17000	17000	21700

有关 M 和 T，请参阅下一章。

7 安装方法

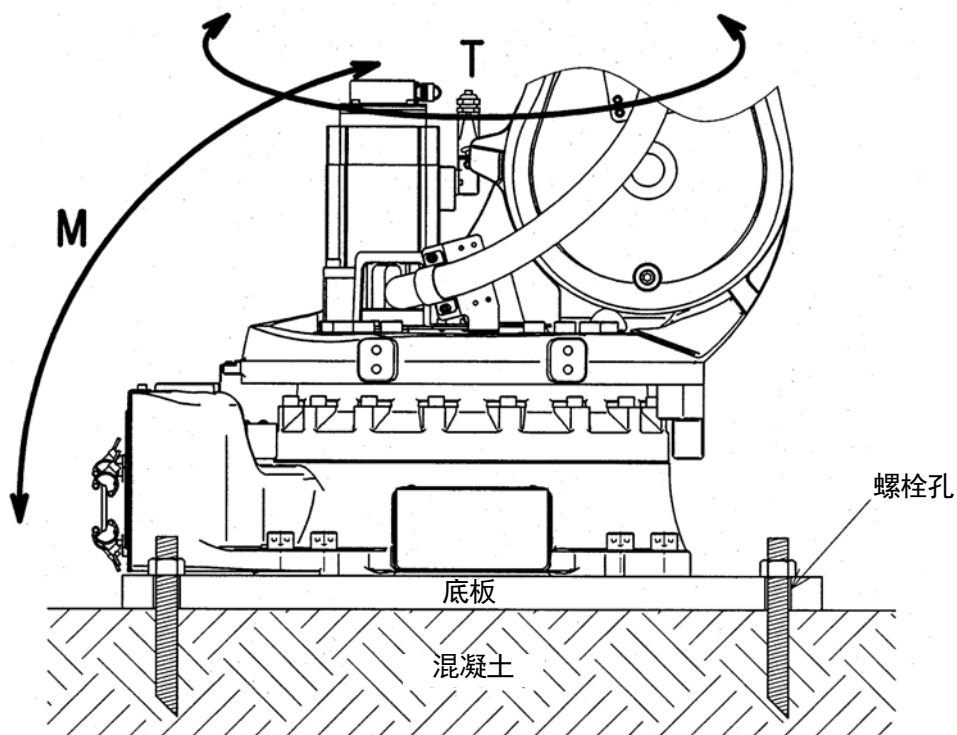
7.1 在地面上直接安装基座时

如下图所示，请将 35mm 以上厚度的铁板埋入混凝土地板面中或用地脚螺栓固定。此铁板必须尽可能稳固以经受得住机器人手臂来的反作用力。



7.2 在地面上安装机器人底板时

使用底板上的螺栓孔将底板安装在混凝土地面或铁板上。来自机器人的反作用力和直接在地面安装基座时是一样的。

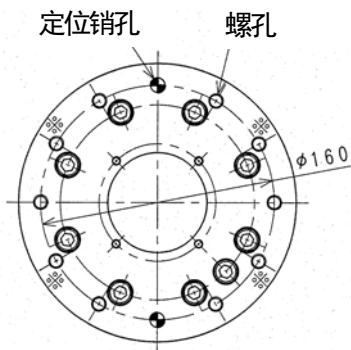


8 工具安装

警告

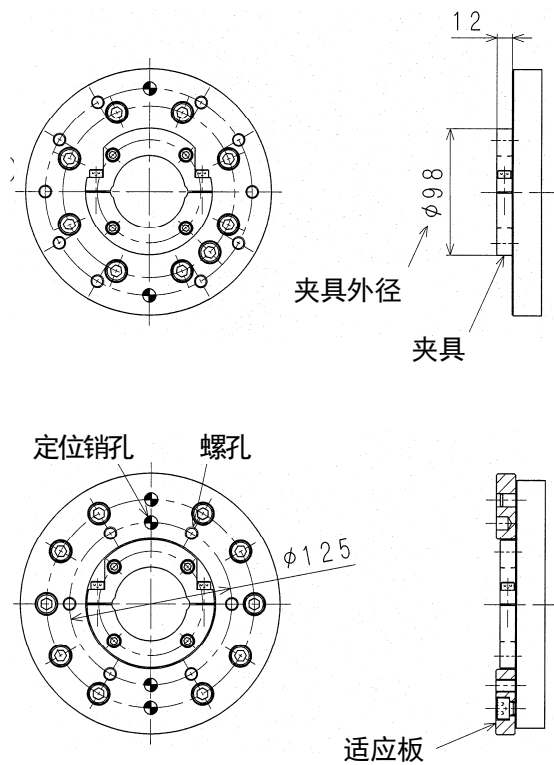
安装工具前，请务必断开控制器电源及外部电源，设置一个“正在安装中”的醒目标志牌，将外部电源开关锁住或挂上标志以防止作业人员或其他人意外地打开电源，避免发生不可预测的触电等事故。

8.1 手腕末端(法兰面)的尺寸

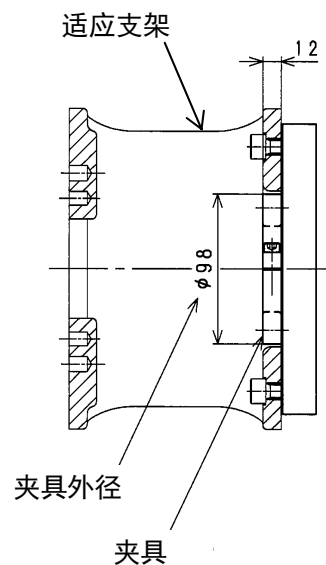


工具可安装在机器人手臂末端的法兰上。请使用左图所示法兰上的 $\phi 160$ 圆周上的螺孔，紧固固定螺栓。同时，请使用定位销孔来定位工具。

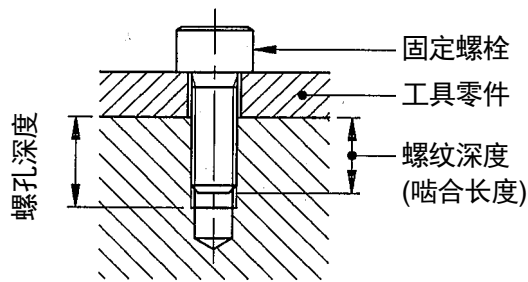
8.2 在手腕中空部穿过电缆/软管时



在手腕中空部穿过电缆/软管时，如左图所示手腕法兰面上置有夹具。请在工具侧的法兰上设置 $\phi 100$ 的孔，或使用适应板(选件)或适应支架(选件，对 BX250L/300L 标准)。



8.3 固定螺栓规格



请按照工具安装法兰的螺孔深度并符合规定的拧入的螺纹深度(啮合长度)，来选择固定螺栓的长度，以保证可靠的螺纹连接。请在螺孔中使用高强度螺栓，并用指定的力矩紧固。

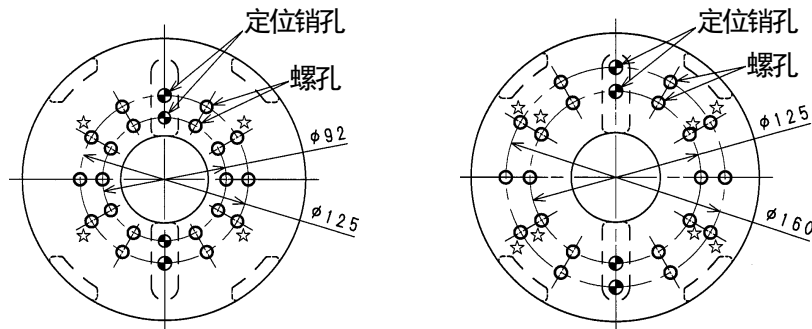
⚠ 小心

如果拧入的螺纹深度(啮合长度)超出了规定的深度，固定螺栓可能会顶到螺纹孔的底部，这样就不能可靠地紧固工具。

	标准法兰		选件法兰 (适应板)
机种	B 系列(除了 BX250L/300L 以外)	BX250L/300L	B 系列(除了 BX250L/300L 以外)
螺孔	6-M10	10-M10	6-M10
φD	φ160	φ160	φ125
定位销孔	2-φ10H7 深 12	2-φ10H7 深 12	2-φ10H7 深 14
螺孔深度	19mm	13mm 通孔	20mm
啮合长度	13 至 14mm	13 至 18mm	13 至 14mm
高强度螺栓	SCM435, 10.9 以上	SCM435, 10.9 以上	SCM435, 10.9 以上
紧固力矩	56.84N·m	56.84N·m	56.84N·m

选件法兰(适应支架)			
机种	B 系列(除了 BX250L/300L 以外)		
螺孔	10-M10	6-M10*	6-M10*
φD	φ92	φ125	φ160
定位销孔	2-φ9H7 深 12	2-φ10H7 深 12	2-φ10H7 深 12
螺孔深度	12mm 通孔	12mm 通孔	12mm 通孔
啮合长度	13 至 18mm	13 至 18mm	13 至 18mm
高强度螺栓	SCM435, 10.9 以上	SCM435, 10.9 以上	SCM435, 10.9 以上
紧固力矩	56.84N·m	56.84N·m	56.84N·m

注* 不用使用下图的☆螺孔。



8.4 承载能力

机器人的承载能力(包括工具的质量),随机器人的机种而定。请严格遵守下列对机器人绕各腕关节(JT4、JT5、JT6)的负载力矩和负载惯性力矩的限制。

⚠ 小心

超出承载能力使用时,可能会导致机器人运动性能变坏,并会缩短机器人的寿命。承载能力包括:手爪和点焊焊枪,工具变换器等所有工具的总质量。一旦负载超出承载能力,请务必向川崎公司咨询。

负载力矩和负载惯性力矩可按下列公式估算。

计算公式

负载质量(包含工件) : $M \leq M_{max}$. (kg)

负载力矩 : $T=9.8 \cdot M \cdot L$ (N·m)

负载惯性力矩 : $I=M \cdot L^2+I_G$ (kg·m²)

M_{max}: 最大负载质量: 3.2 节

L: 旋转轴中心到负载质心之间的距离(单位: m)
(参见图)

L₆: JT6 旋转轴中心到负载质心之间的距离

L_{4,5} : JT4(5)旋转轴中心到负载质心之间的距离

I_G : 绕重心的惯性力矩(单位: kg·m²)

如果将负载部分分成多个部分来计算,例如手爪部分和工件部分等,那么应该采用总值来计算负载力矩和负载惯性力矩。

请严格遵循下列对手腕部的负载的限制条件。

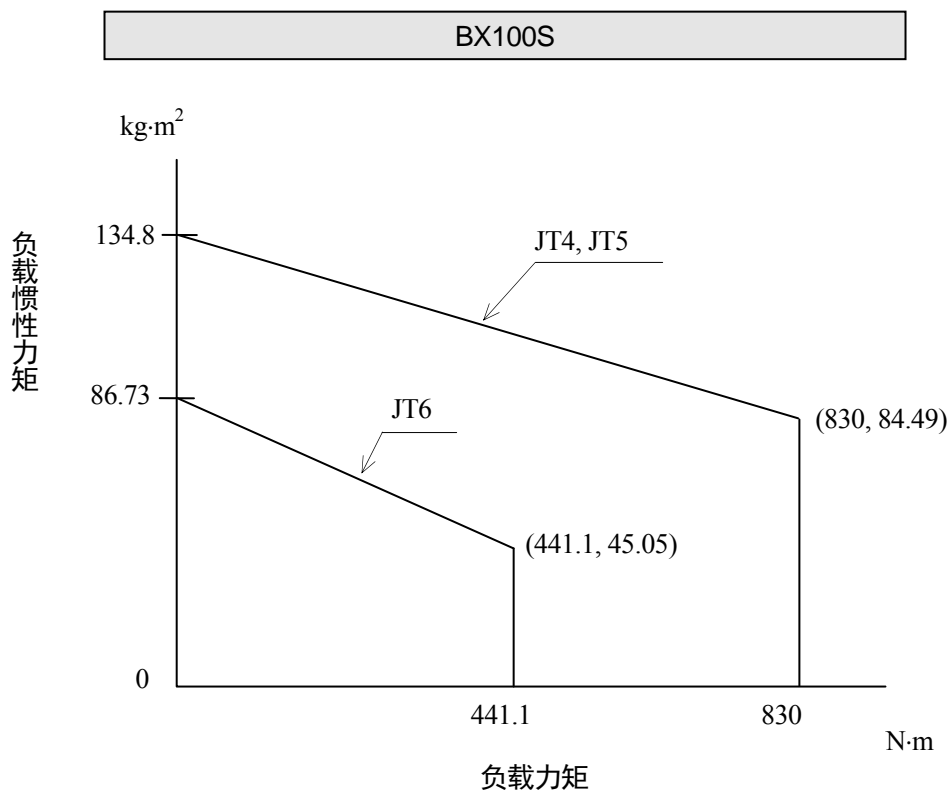
1. 承载能力包括工具的质量，要小于等于下表中的值。

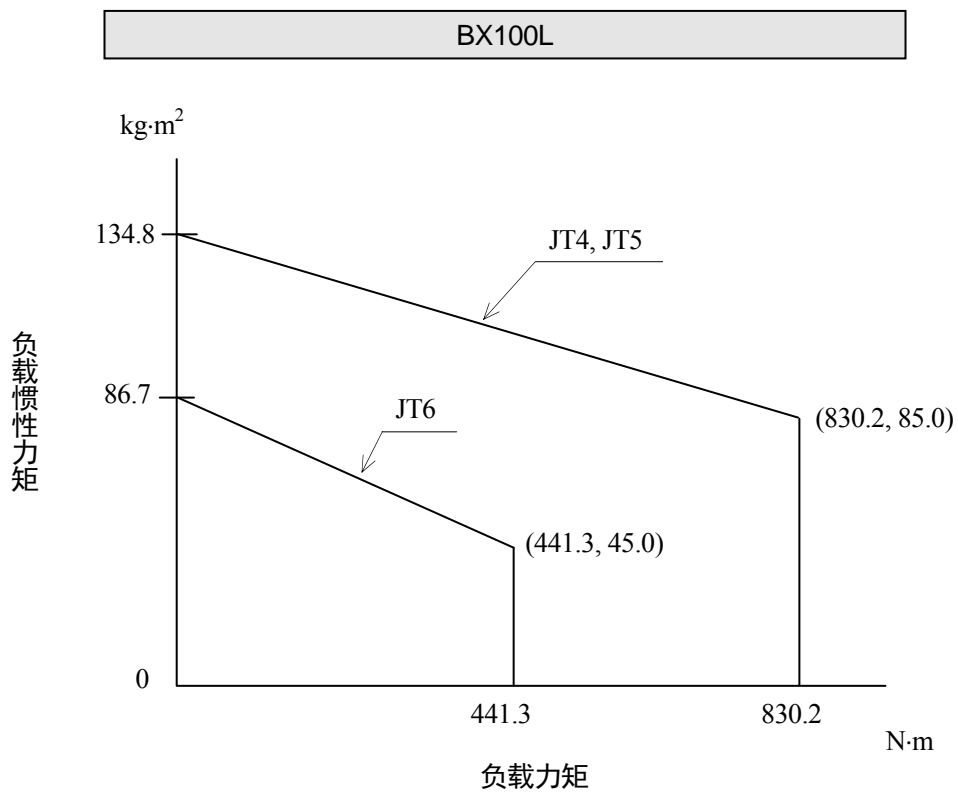
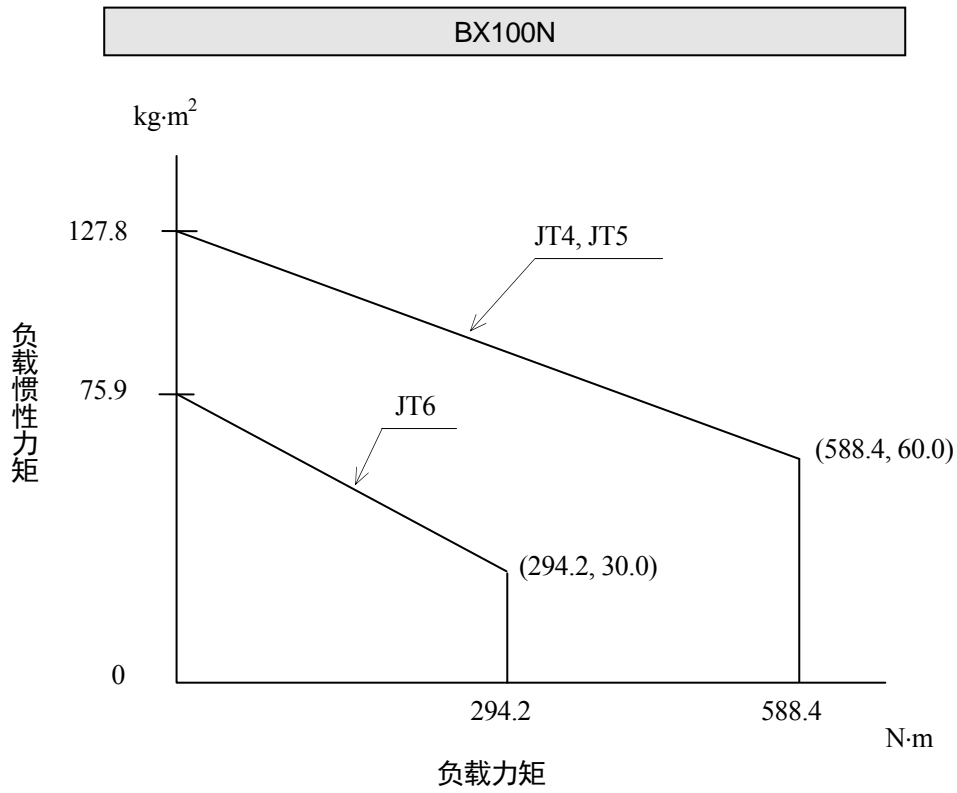
机种	最大负载质量
BX100S, BX100N, BX100L	100kg
BX130X	130kg
BX165N, BX165L, BT165L	165kg
BX200L, BX200X, BT200L	200kg
BX250L	250kg
BX300L	300kg

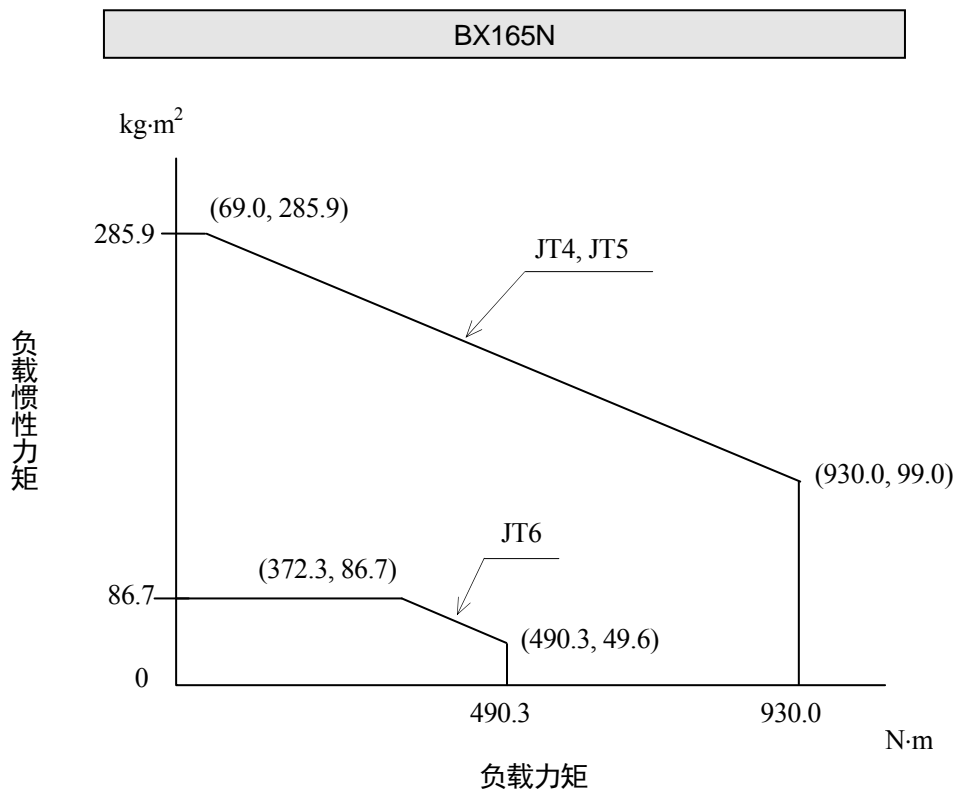
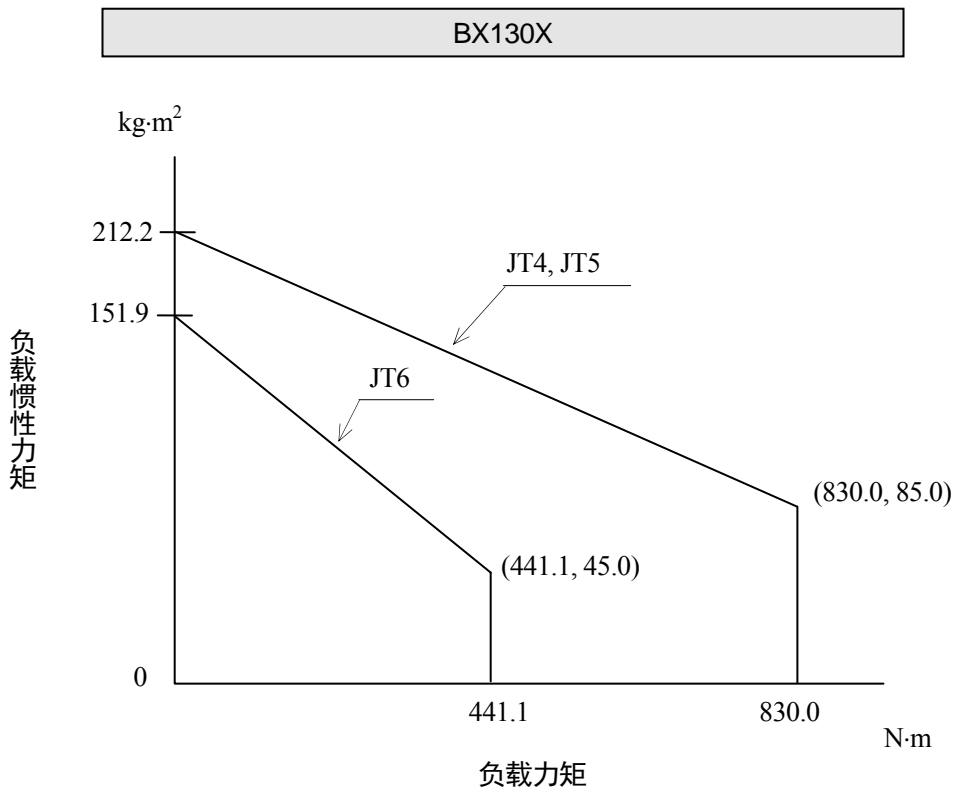
2. 绕各腕关节(JT4、JT5、JT6)的负载力矩及负载惯性力矩的值，要在下图的允许范围内。

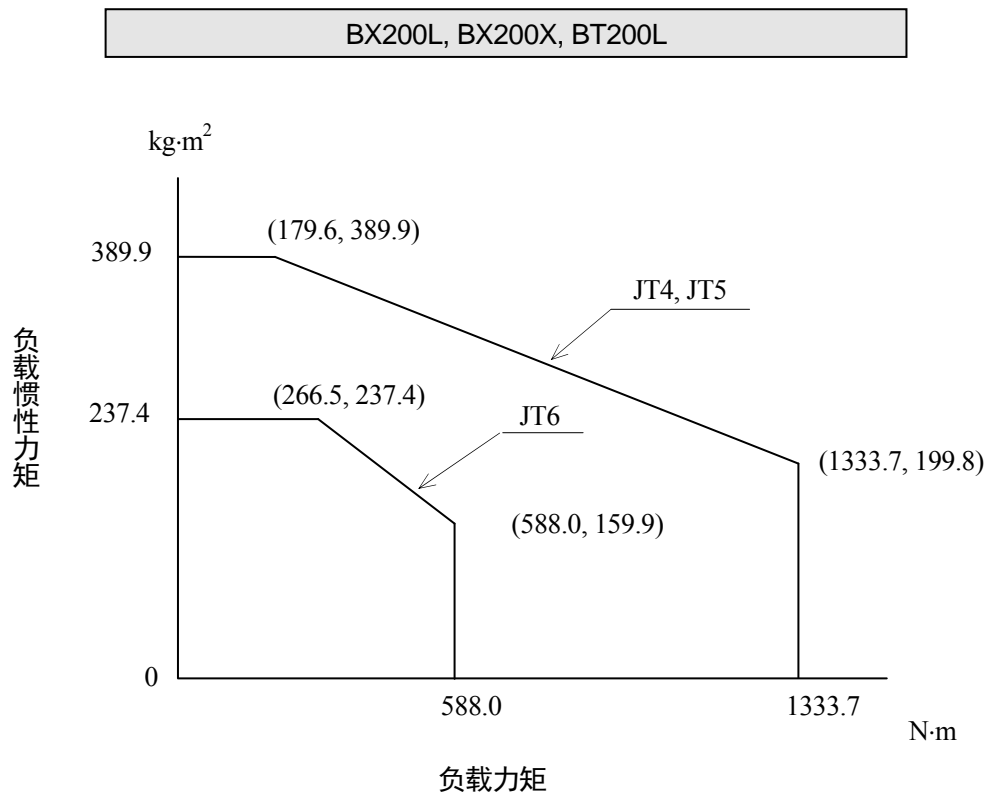
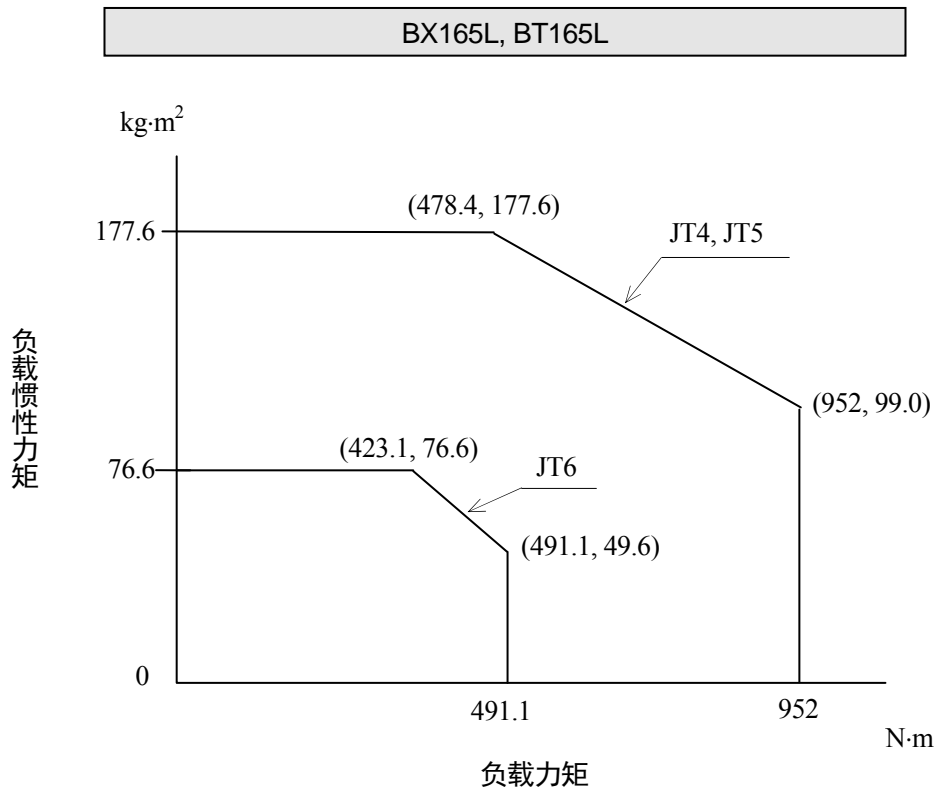
⚠ 小心

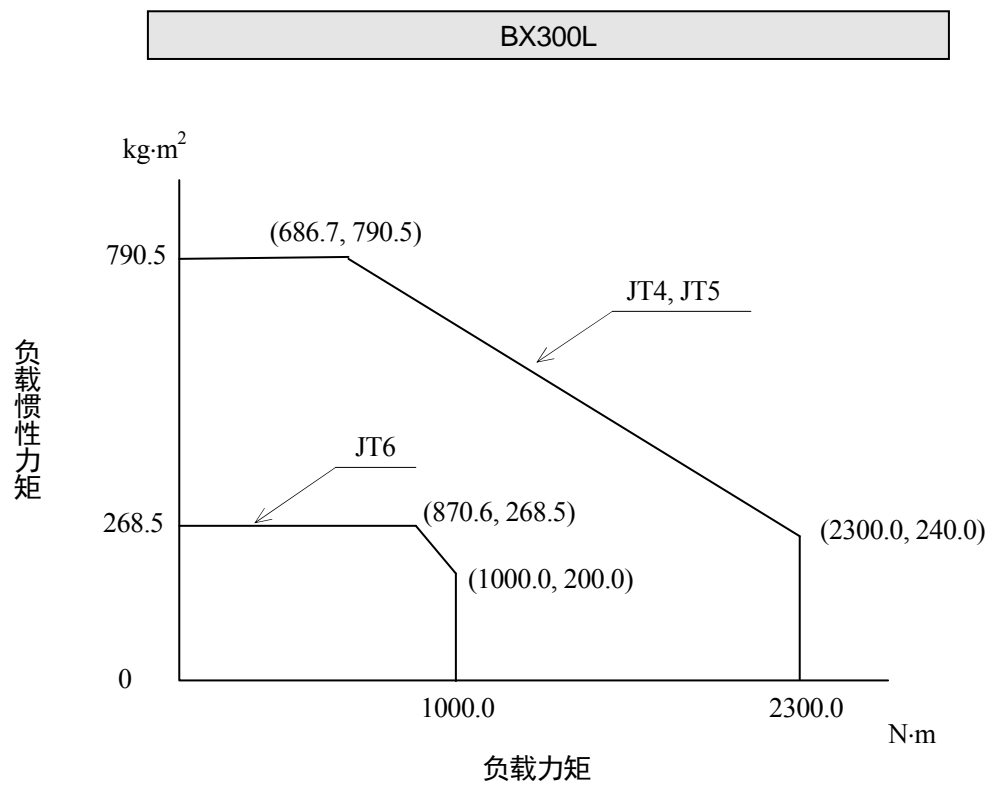
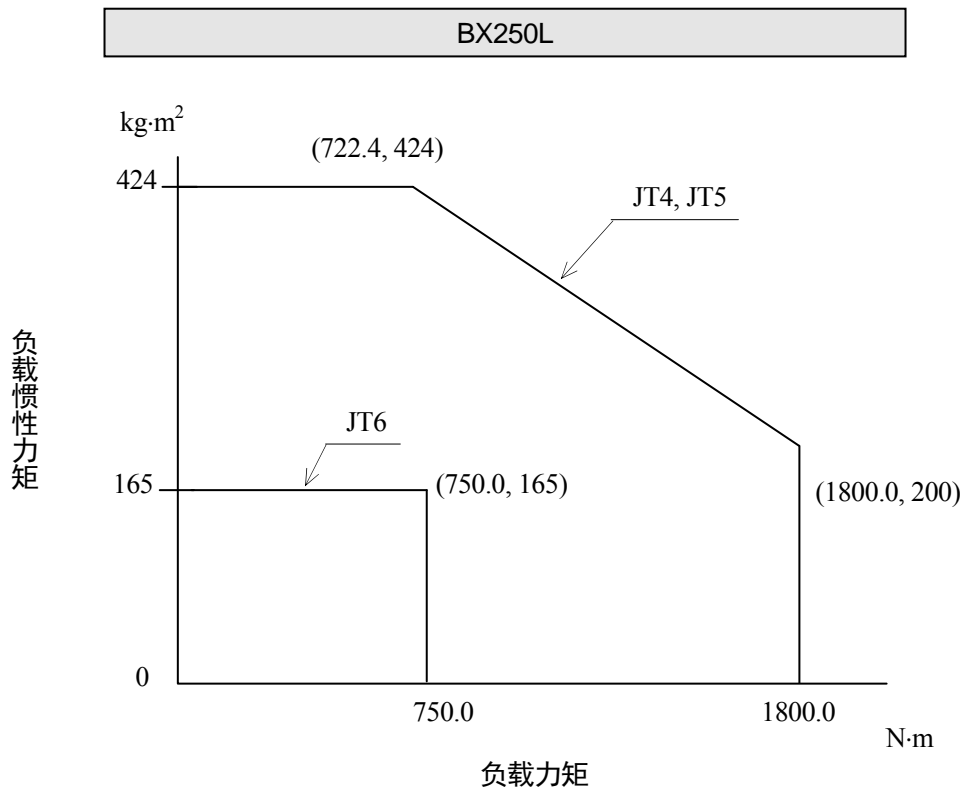
工具安装后，请务必通过辅助功能 0304 设置负载数据。以错误设置操作机器人时，可能会导致运动中出现振动，运动性能变坏并会缩短机器寿命。











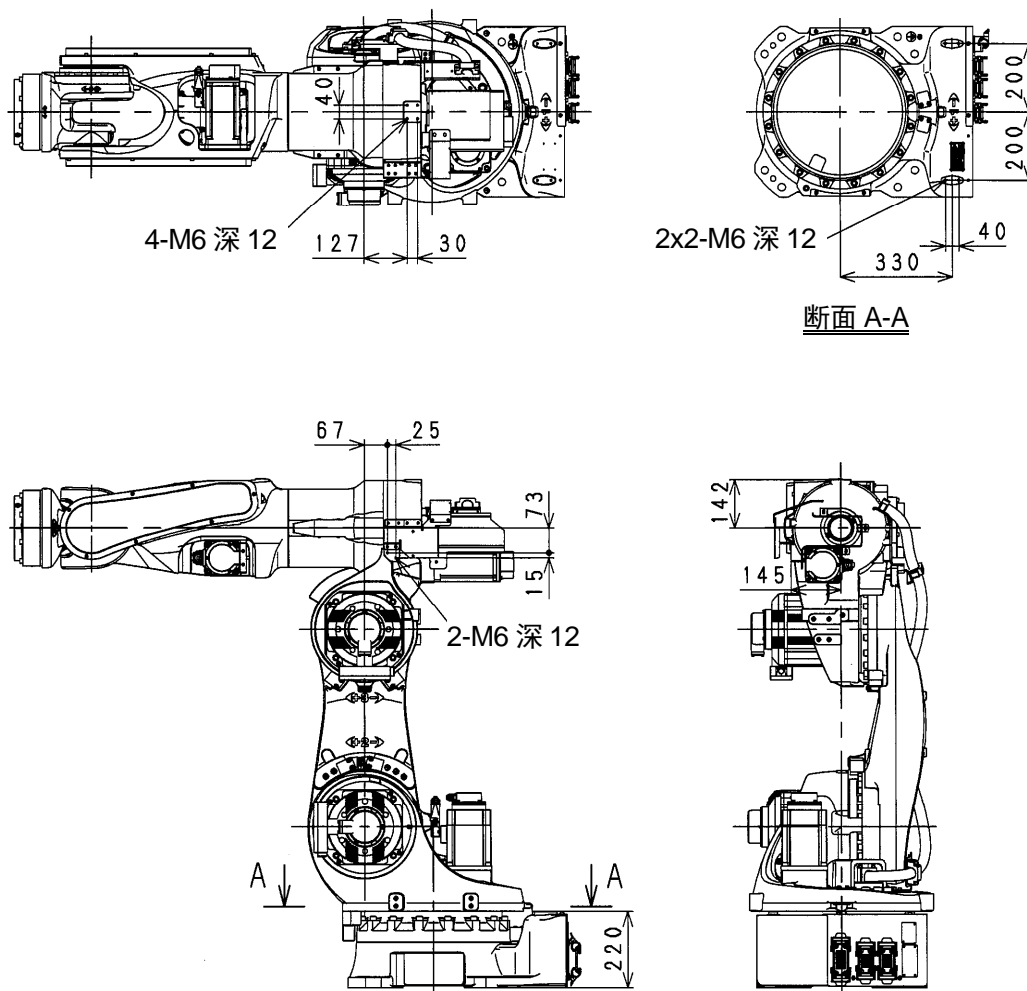
9 外部设备的安装

9.1 服务螺孔位置

为了安装配线支架和外部设备，如下图所示在机器人手臂的各个部位置有服务螺孔位置。

⚠ 小心
请仔细检查机器人的运动，并确认安装的配线支架和外部设备不干涉外围设备和机器人手臂自身。

BX100S

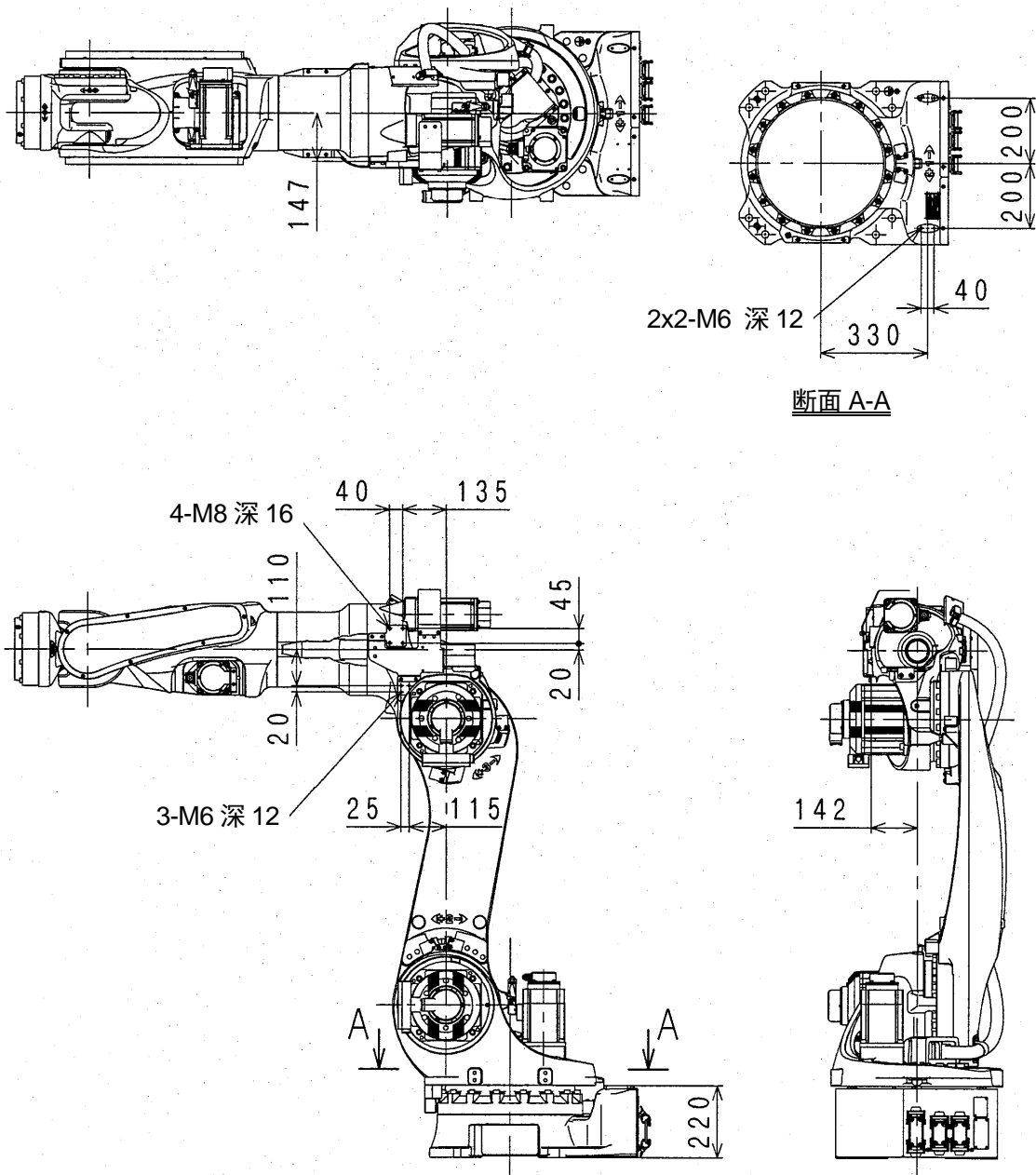


为了安装配线支架和外部设备，如下图所示在机器人手臂的各个部位置有服务螺孔位置。

⚠ 小心

请仔细检查机器人的运动，并确认安装的配线支架和外部设备不干涉外围设备和机器人手臂自身。

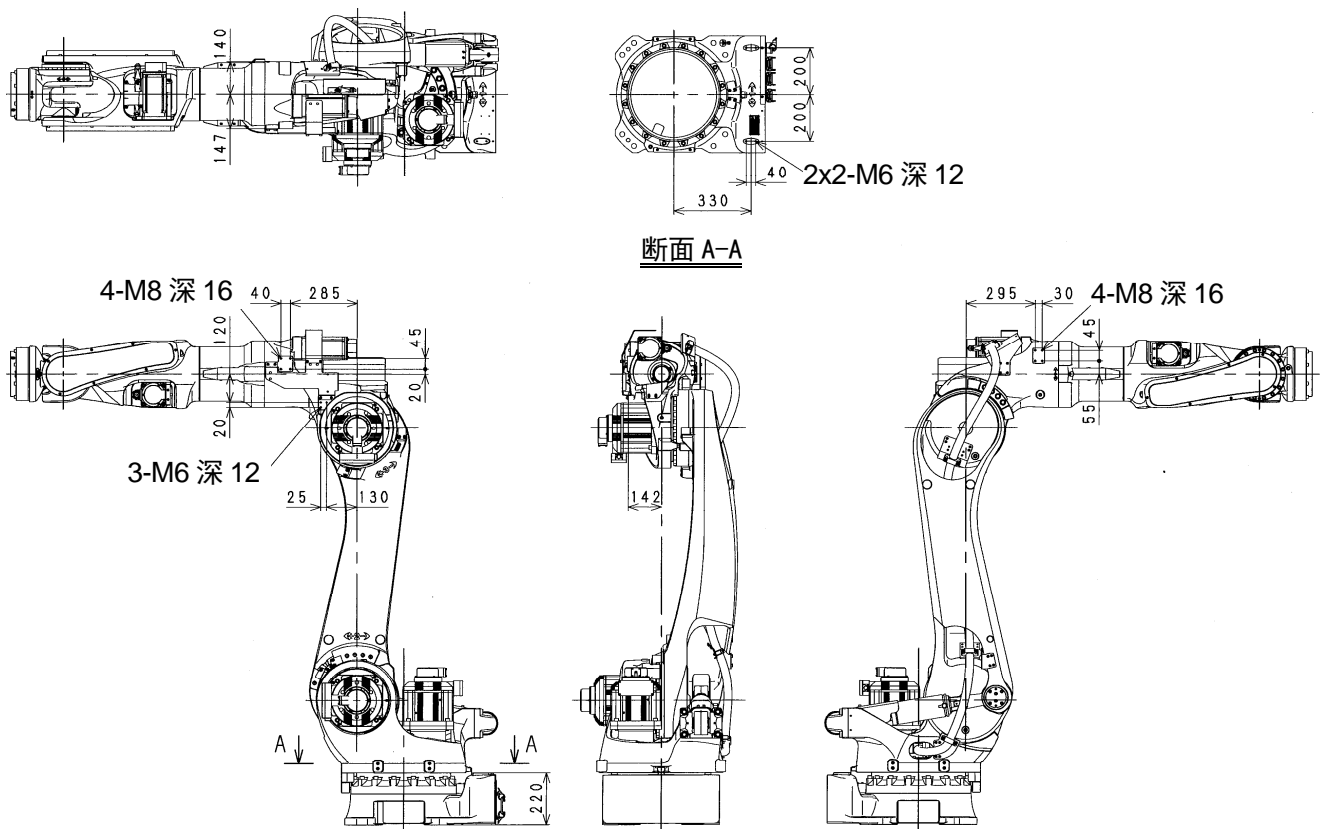
BX100N



为了安装配线支架和外部设备，如下图所示在机器人手臂的各个部位置有服务螺孔位置。

⚠ 小心
请仔细检查机器人的运动，并确认安装的配线支架和外部设备不干涉外围设备和机器人手臂自身。

BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L

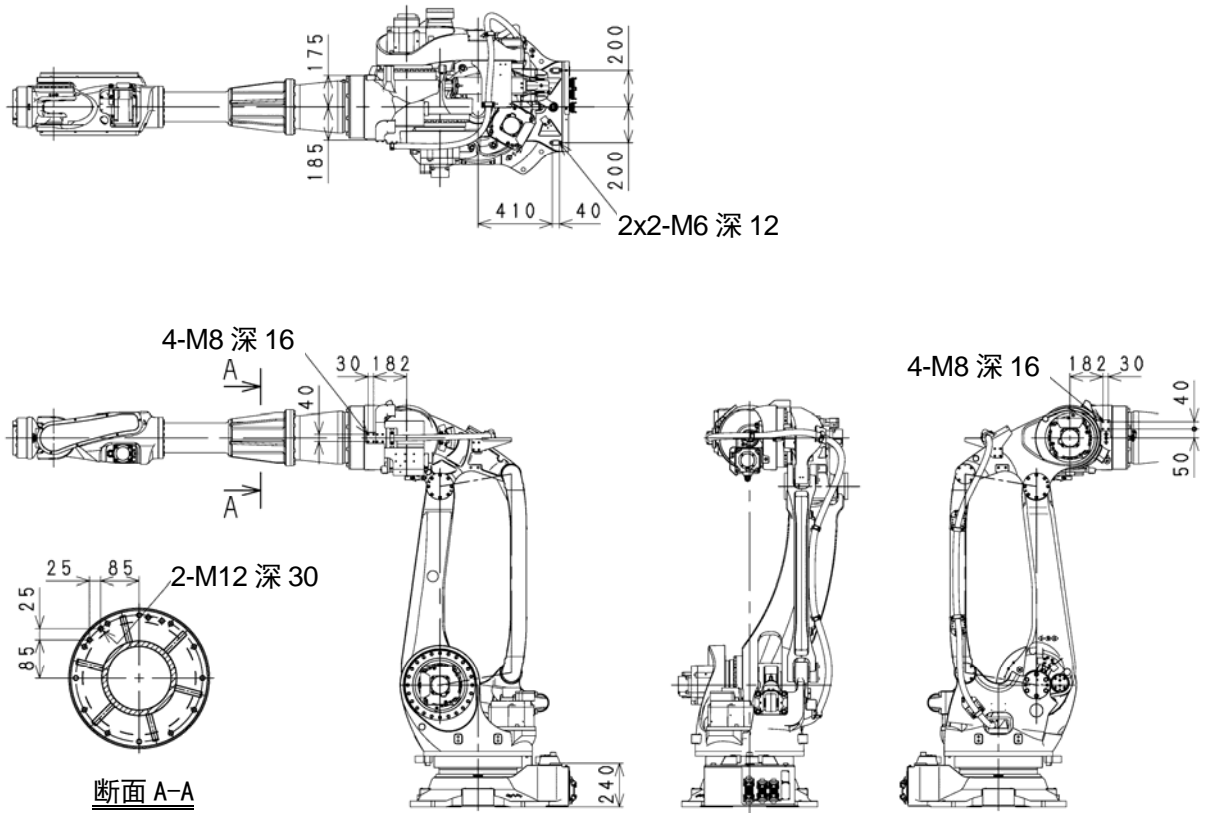


为了安装配线支架和外部设备，如下图所示在机器人手臂的各个部位置有服务螺孔位置。

⚠ 小心

请仔细检查机器人的运动，并确认安装的配线支架和外部设备不干涉外围设备和机器人手臂自身。

BX200X

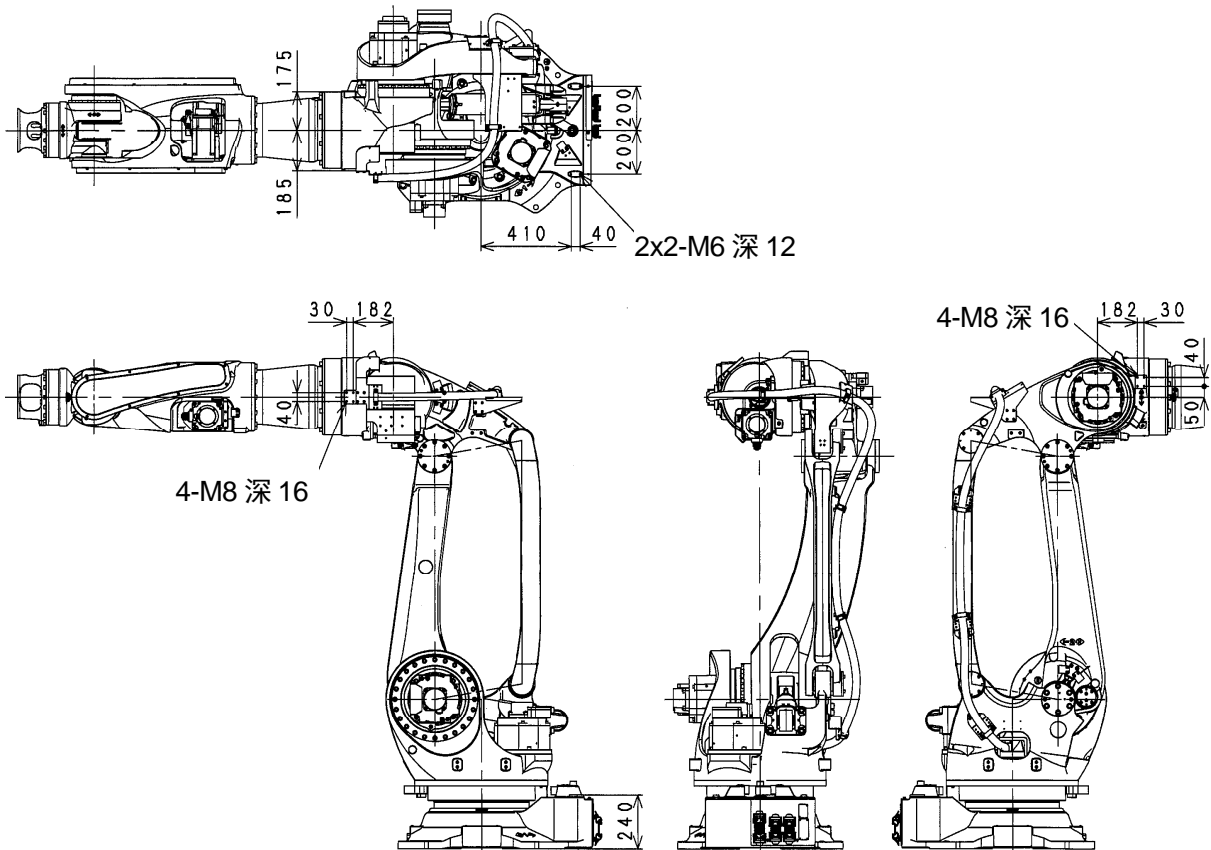


为了安装配线支架和外部设备，如下图所示在机器人手臂的各个部位有服务螺孔位置。

⚠ 小心

请仔细检查机器人的运动，并确认安装的配线支架和外部设备不干涉外围设备和机器人手臂自身。

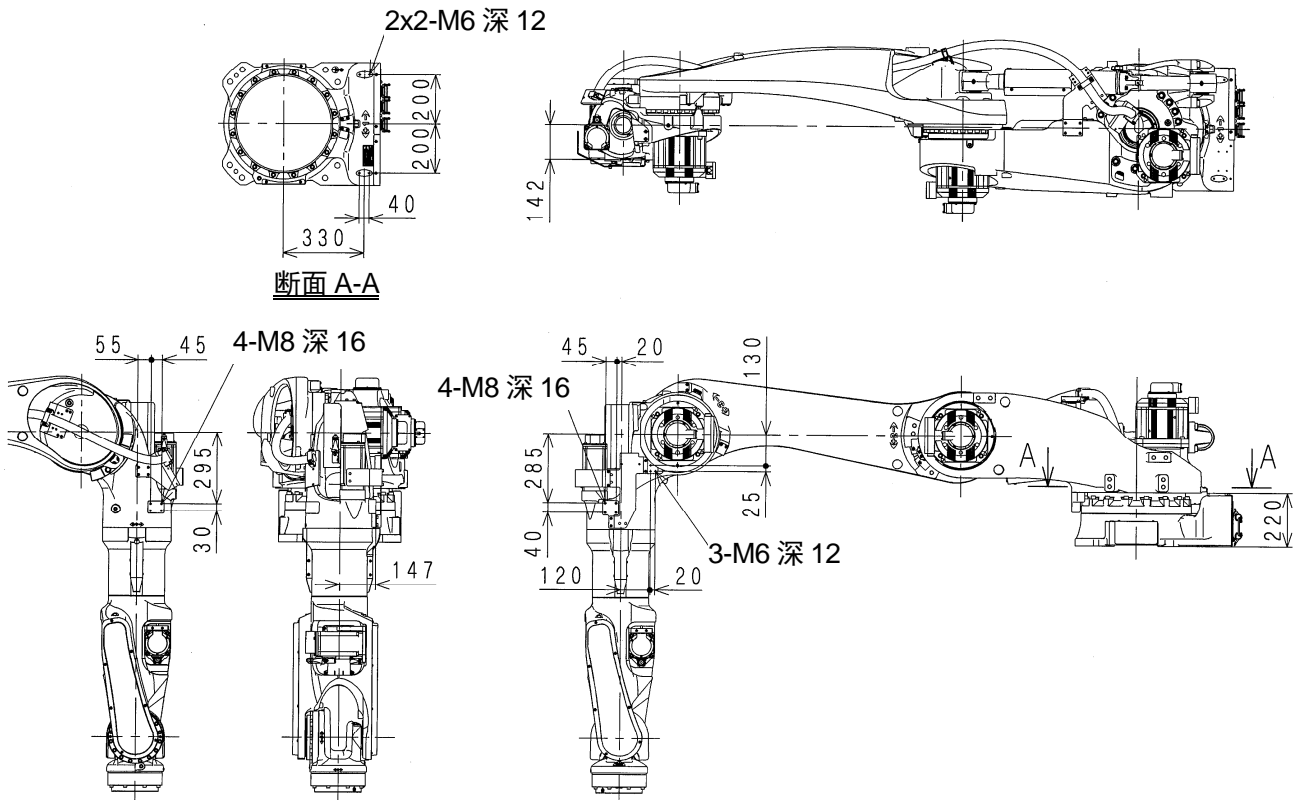
BX250L, BX300L



为了安装配线支架和外部设备，如下图所示在机器人手臂的各个部位置有服务螺孔位置。

⚠ 小心
请仔细检查机器人的运动，并确认安装的配线支架和外部设备不干涉外围设备和机器人手臂自身。

BT165L, BT200L



9.2 外部设备承载能力的计算

机器人的承载能力，随机器人的机种而定。请严格遵守下列对手臂负载能力的限制。

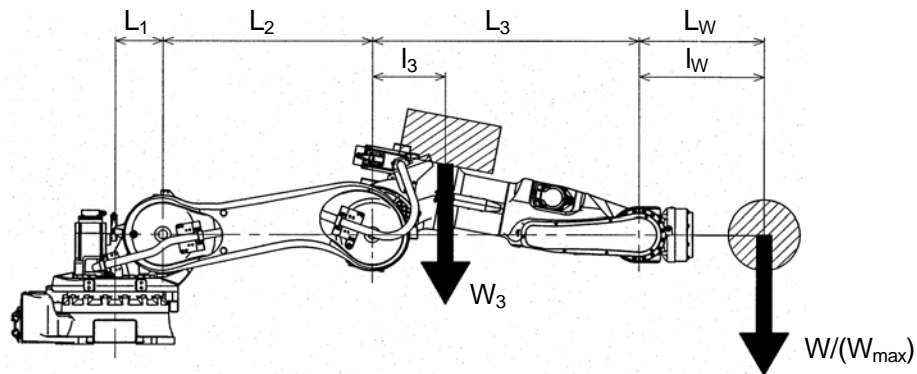
! 小心

超出承载能力使用时，可能会导致机器人运动性能变坏，并会缩短机器人的寿命。一旦负载超出承载能力，请务必向川崎公司咨询。

对于 JT2 和 JT3，手腕末端和手臂的总负载力矩不超过最大负载力矩。求负载力矩的值使用如下计算公式。

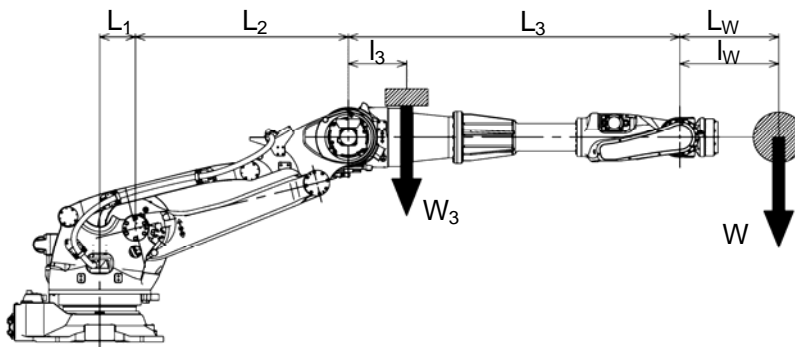
计算公式

BX100S, BX100N, BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L, BT165L, BT200L

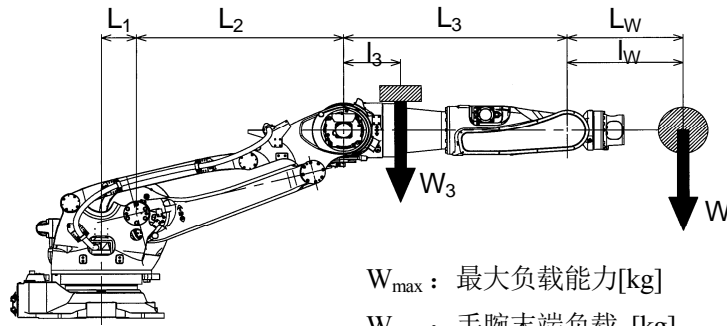


$$\left\{ \begin{array}{l} \cdot \text{JT3: } W(L_3+l_w)+W_3 \cdot l_3 \cong W_{\max}(L_3+L_w) \\ \cdot \text{JT2: } W(L_2+L_3+l_w)+W_3(L_2+l_3) \cong W_{\max}(L_2+L_3+L_w) \end{array} \right.$$

BX200X



BX250L, BX300L



W_{max} : 最大负载能力[kg]

W : 手腕末端负载 [kg]

W_3 : 上臂的总负载 [kg]

l_w : 手腕部负载重心位置[mm]

L_w : 最大容许手腕部负载重心位置[mm]

l_3 : 上部手臂部合计负载重心位置[mm]

$$\left\{ \begin{array}{l} \cdot \text{JT3: } W(L_3+l_w)+W_3 \cdot l_3 \leq W_{max}(L_3+L_w) \\ \cdot \text{JT2: } W+W_3 \leq W_{max} \end{array} \right.$$

使用下表中的数据来计算。

	L_1 [mm]	L_2 [mm]	L_3 [mm]	L_w [mm]	W_{max} [kg]
BX100S	200	580	885	1171	100
BX100N	200	880	1120	600	100
BX100L	200	1126	1271	847	100
BX130X	200	1126	1666	651	130
BX165N	200	854	1271	575	165
BX165L	200	1126	1271	674	165
BX200L	200	1126	1271	680	200
BX200X	210	1252	1950	680	200
BX250L	210	1252	1350	766	250
BX300L	210	1252	1350	808	300
BT165L	720	1160	1271	674	165
BT200L	720	1160	1271	680	200

但, W_3 不要超过以下值。

$$W(L_1+L_2+L_3+l_w) + W_3(L_1+L_2+l_3) \leq W_{max}(L_1+L_2+L_3+L_w)$$

! 小心

出厂时的 W_3 , W , l_3 , l_w 是初期设定值。在首次使用机器人或变更负载质量或负载质心的位置时, 必须通过辅助功能 0304 和 0404 设定 W_3 , W , l_3 , l_w 。错误的设定可能会引起动作震动、动作性能和机械寿命的低下。请十分注意。

川崎机器人 B 系列
安装和连接手册

2012-03 : 第 1 版

2018-05 : 第 8 版

川崎重工业株式会社出版

90202-1120DCH

版权所有 © 2012 川崎重工业株式会社