Simple and friendly

Kawasaki

川崎机器人

MG 系列(Ver. B)

安装和连接手册

Robot

川崎重工业株式会社

90202-1179DCC

前言

本手册就川崎机器人MG系列(Ver. B)安装和连接作业的要领进行说明。

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。本手册就机械臂的安装和连接进行说明。关于控制部分，请阅读控制器的《安装和连接手册》，关于机器人的操作方法，请同时阅读控制器的《操作手册》。

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。

本手册以以下机器人为对象进行说明。

MG10HL, MG15HL

1. 本手册不对使用机器人的系统提供保证。因此，如发生与系统有关的任何事故、损伤、工业所有权等问题，本公司不承担任何责任。
2. 我们建议，负责机器人的操作、运行、示教、维护等作业的人员需从本公司准备的教育训练课程中选择必要的课程，并事先学习。
3. 本公司有权在未经通知的情况下对本手册中记载的内容进行修订、改良或变更。
4. 未经本公司同意，禁止转载或复制本手册中记载的部分或全部内容。
5. 请妥善保管本手册以备需要时可随时参阅。此外，如因移设、转让、出售等情况导致使用方发生改变时，请务必将本手册一同转交给新的使用方，并对其说明阅读本手册的重要性。万一本手册破损或丢失，请联系本公司营业负责人。

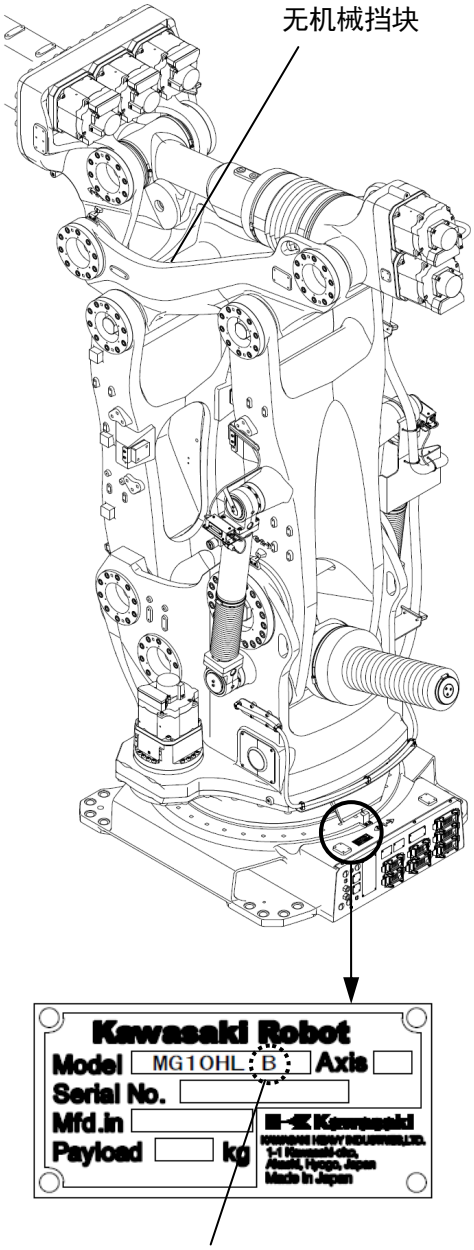
版权所有 © 2018 川崎重工业株式会社

关于对象机器人

本手册以MG系列(Ver. B)机器人为对象进行说明。

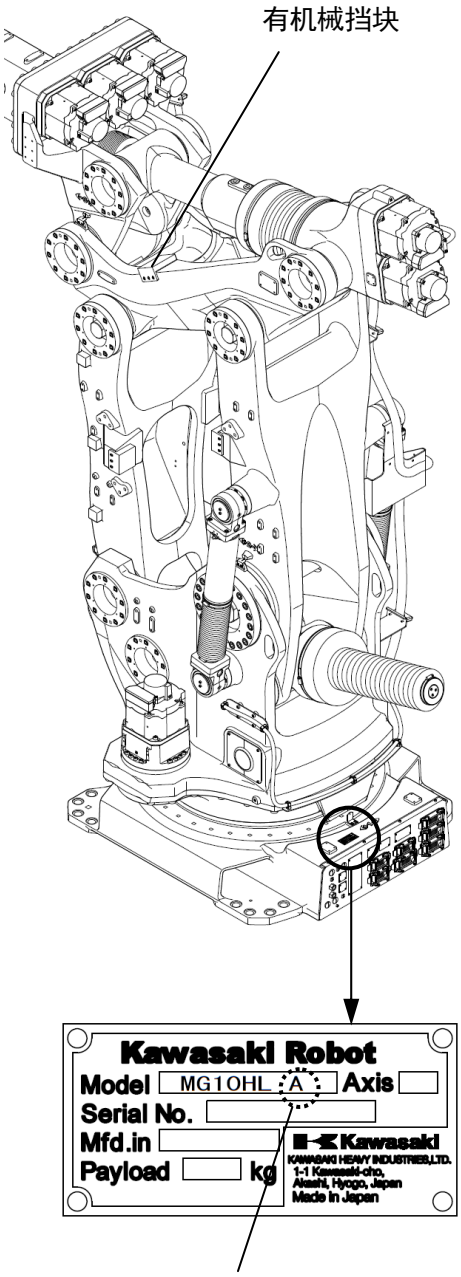
MG系列(Ver. B)机器人可通过JT3机械挡块的位置和机器铭牌进行确认。

MG 系列(Ver. B)



型号栏中写有“B”

MG 系列(Ver. A)



型号栏中写有“A”

符号

本手册使用以下符号标注需特别注意的事项。

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

⚠ 危　险

如果不遵守危险中记载的内容，会导致人员死亡或重伤等重大危险。

⚠ 警　告

如果不遵守警告中记载的内容，可能会导致人员死亡或重伤。

⚠ 小　心

如果不遵守小心中记载的内容，可能会发生人员受伤或财产损失。

[注　意]

记载有关机器人规格、操作及维护方面的注意事项。

⚠ 警　告

1. **针对特定作业，本手册中使用的图表以及对操作顺序的说明等内容可能不够完善。因此，根据本手册实施各项作业时，请与就近的川崎公司联系。**
2. **本手册中记载的安全事项仅针对与本手册相关的特定项目，并不适用于其他一般项目或其他项目。为保证安全作业，请首先仔细阅读随附的《安全手册》，并结合国家及地方自治体在安全方面的法令法规，充分理解其内容，构建符合贵公司机器人使用内容的安全系统。**

目录

前言 i
关于对象机器人 ii
符号 iii
1　注意事项 1
1.1　搬运、安装和保管时的注意事项 1
1.2　机器人机械臂的安装环境 2
1.3　作业时的残存危险 3
2　机械臂安装和连接时的作业流程 5
3　动作范围和规格 6
3.1　根据动作范围决定安全栅栏的位置 6
3.2　动作范围和规格 7
3.3　机械挡块 9
3.3.1　JT1 止动块 10
4　搬运方法 11
4.1　使用搬运基座时 11
4.1.1　钢丝起吊 14
4.1.2　叉车 17
4.2　仅搬运机械臂时 19
4.2.1　钢丝起吊 23
4.2.1.1 以折叠的姿势直接将钢丝挂在机械臂上时 24
4.2.1.2 以前倾姿势使用吊起夹具时 25
4.2.2　叉车 26
5　底座的安装尺寸 27
6　运行时作用于安装面的反作用力 28
7　设置方法 29
7.1　直接将底座安装在地面上时 29
7.2　将机器人底板安装在地面上时 29
7.3　安装后的气弹簧压力确认 30
8　工具的安装 32
8.1　手腕前端部（法兰面）的尺寸 32
8.2　安装螺栓的规格 33
8.3　负荷容量与 JT3 最大动作范围限制 34
9　外部设备的安装 37
9.1　服务螺孔位置 37
10　JT2 停止和保管姿势 38

1　注意事项

1.1　搬运、安装和保管时的注意事项

将川崎机器人搬运至安装场所时，进行搬运、安装和保管作业需严格遵守以下注意事项。

⚠ 警　告

1. 使用吊车及叉车搬运机器人主体时，严禁让人员支撑机器人主体。
2. 搬运过程中，严禁让人员乘坐在机器人主体之上或在吊起机器人主体的状态下让人员进入其下方。
3. 开始安装作业前，请务必关闭控制器电源开关及主电源开关，标示“检查维护中”，对主电源开关上锁并挂上标示牌，以避免作业人员或第三方不慎接通电源导致触电等意外事故的发生。
4. 移动机器人时，请在确认安装状态是否存在异常等安全相关问题后再启动马达电源，将机械臂移动至指定姿势。此时需注意避免靠近机械臂时被意外夹住。将机械臂移动至需要的姿势后，请再次关闭控制器电源及主电源，标示“检查维护中”，对主电源开关上锁并挂上标示牌再进行作业。
5. 搬运及安装作业时，如果需要变更机械臂的姿势，请参阅“4　搬运方法”。

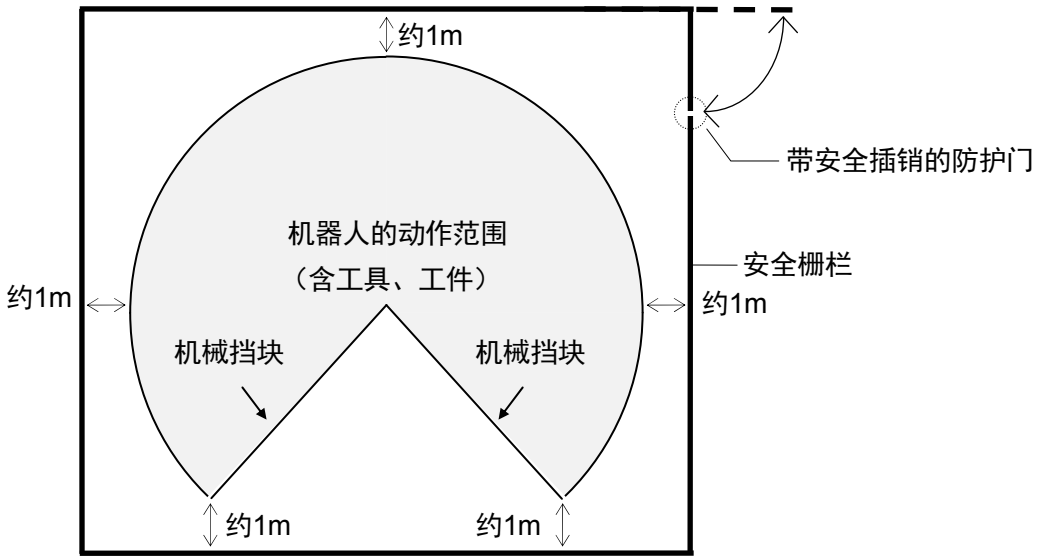
⚠ 小　心

1. 机器人主体由精密部件构成，搬运时应注意避免使其受到冲击。
2. 搬运机器人时，应预先清理整顿障碍物，以确保能安全地搬运至安装场所。
3. 搬运及保管时，请注意下述事项。
   (1) 环境温度保持在-10至60ºC的范围内。
   (2) 相对湿度保持在35至85%RH的范围内（无结露）。
   (3) 请避免较大振动及冲击。

1.2　机器人机械臂的安装环境

机器人机械臂的安装环境需满足以下条件。

1. 安装于地面上时，应确保安装场所的水平面在±5º以内。
2. 地面或基座应具有足够的刚度。
3. 安装场所应确保平整度，以避免安装部位被施加过度的作用力。
   （无法确保平整度时，需使用衬垫进行调整。）
4. 运行时的环境温度应在0至45ºC的范围内。
   （由于低温启动时润滑油和油的粘性较大，有可能发生偏差异常或过负荷。此时，请在运行前以低速移动机器人。）
5. 相对湿度为35至85%RH。无结露。
6. 粉尘、灰尘、油、烟、水等较少的场所。
7. 无具有可燃性或腐蚀性的液体或气体的场所。
8. 不会受到较大振动影响的场所。（0.5G以下）
9. 不易受到电气干扰的场所。
10. 可确保空间大于机器人机械臂动作范围的场所。
    (1) 请在机器人的周围设置安全栅栏，以保证机械臂在安装有工具及焊枪的状态下达到最大动作范围时也不会与周围设备发生干涉。
    (2) 安全栅栏的出入口应尽可能少（最好仅有1处），并设置带有安全插头的门，从此处出入。
    (3) 关于安全栅栏的详细内容，请遵守ISO 10218的要求。

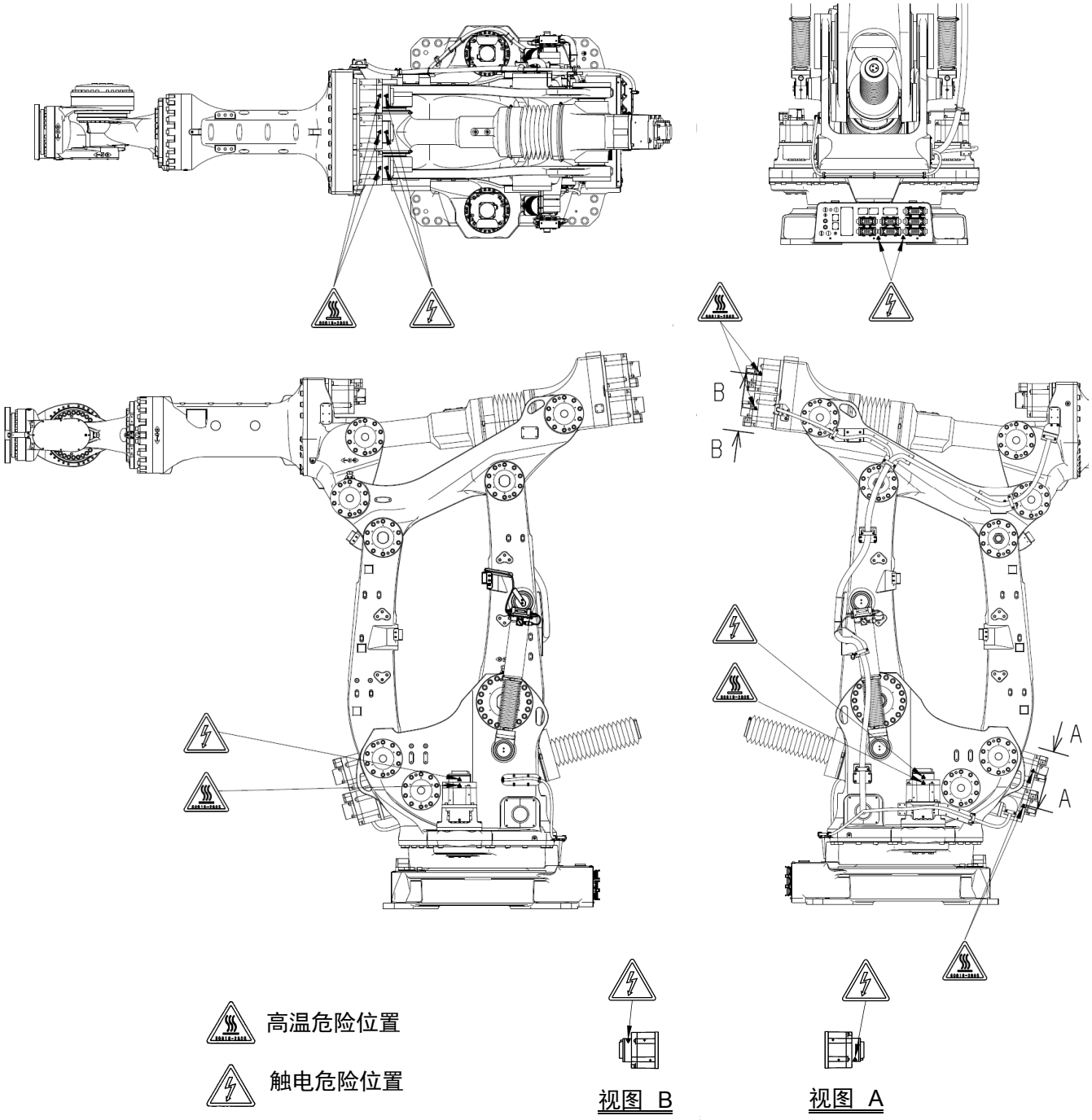


1.3　作业时的残存危险

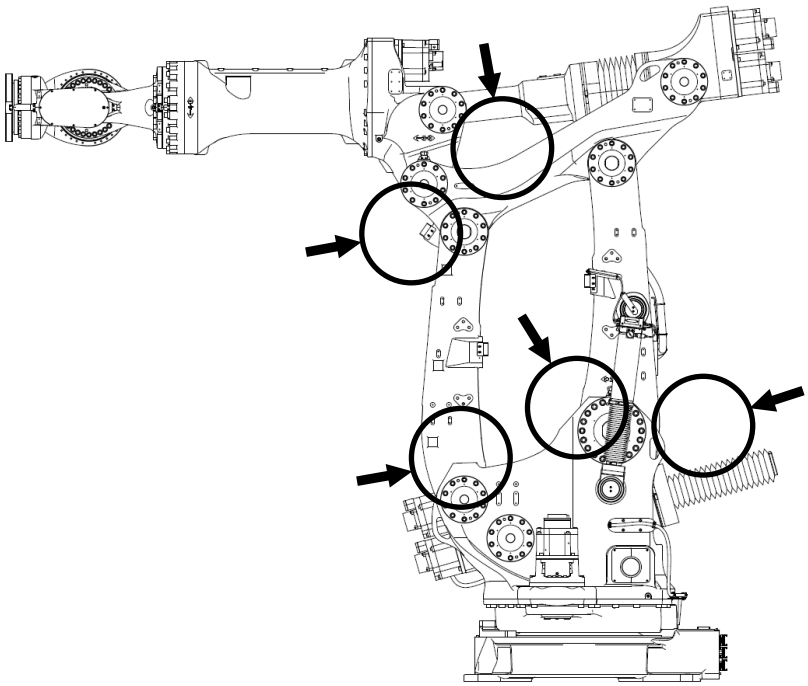
警　告

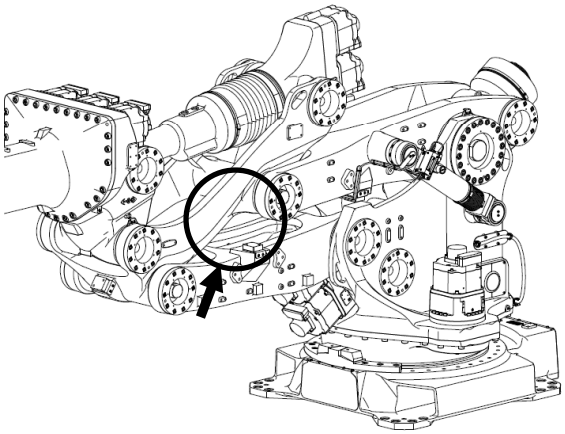
请注意下图所记载的作业时的残存危险位置。

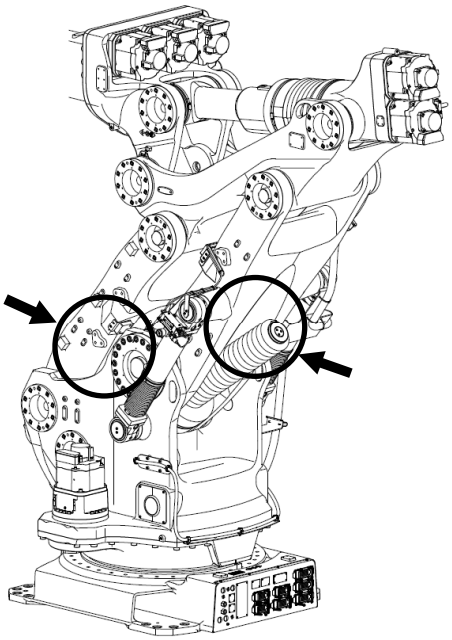
高温及触电危险位置



夹住危险位置



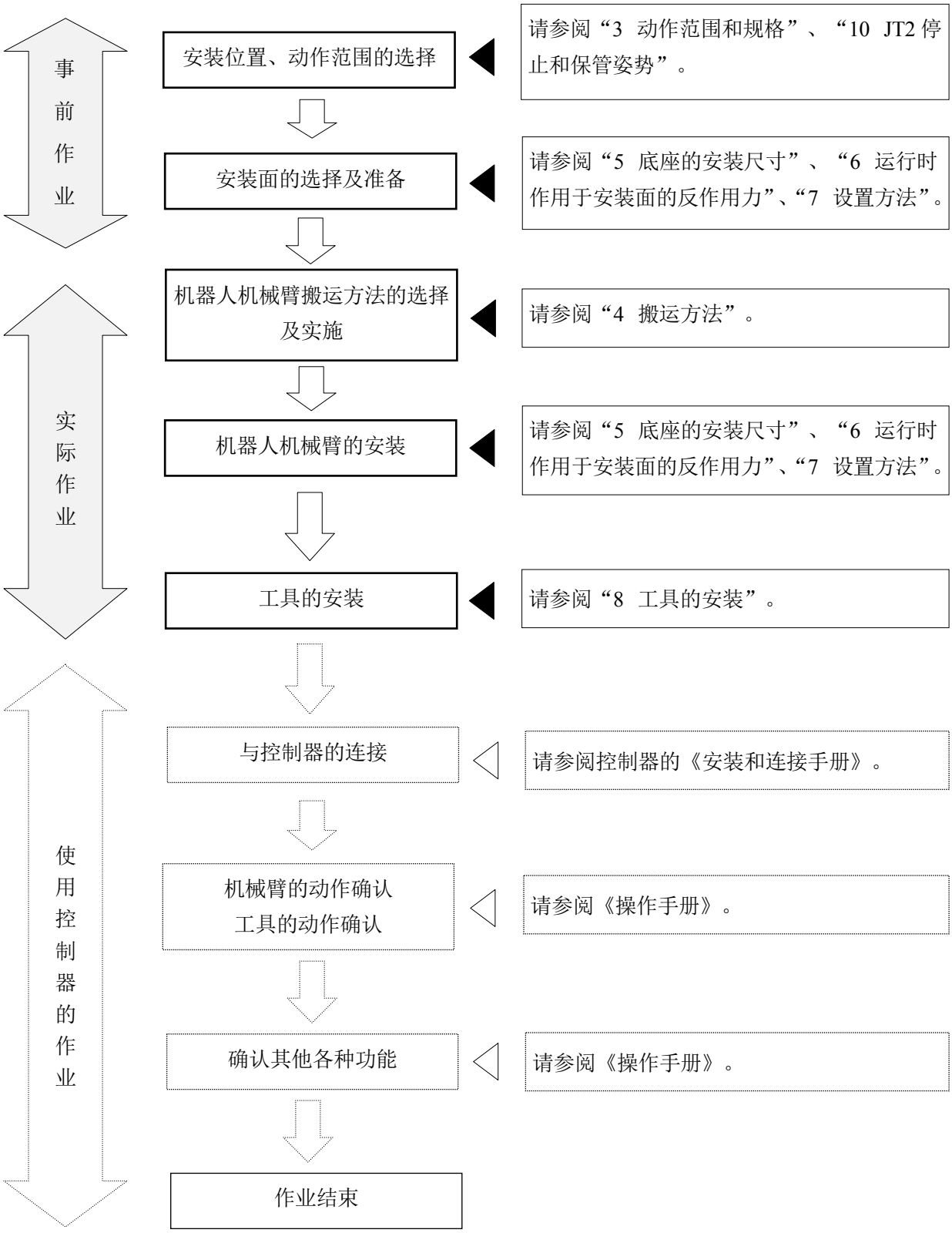




夹住危险位置

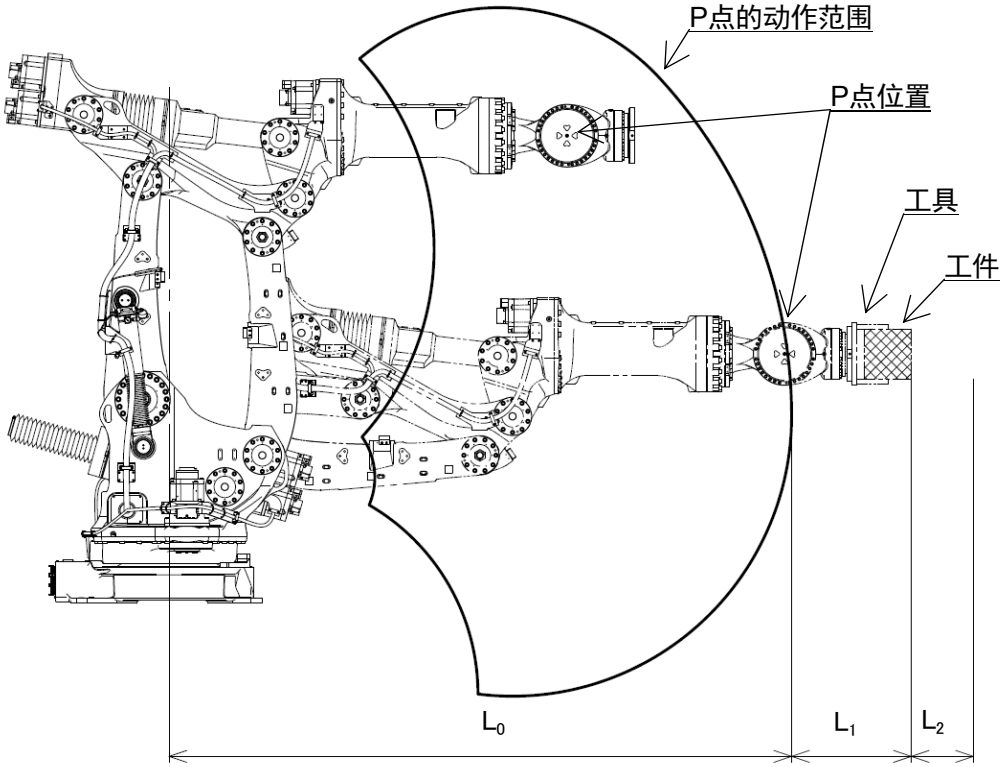
2　机械臂安装和连接时的作业流程

下文仅对机器人机械臂部的作业流程进行描述。关于控制器部，请参阅控制器的《安装和连接手册》。

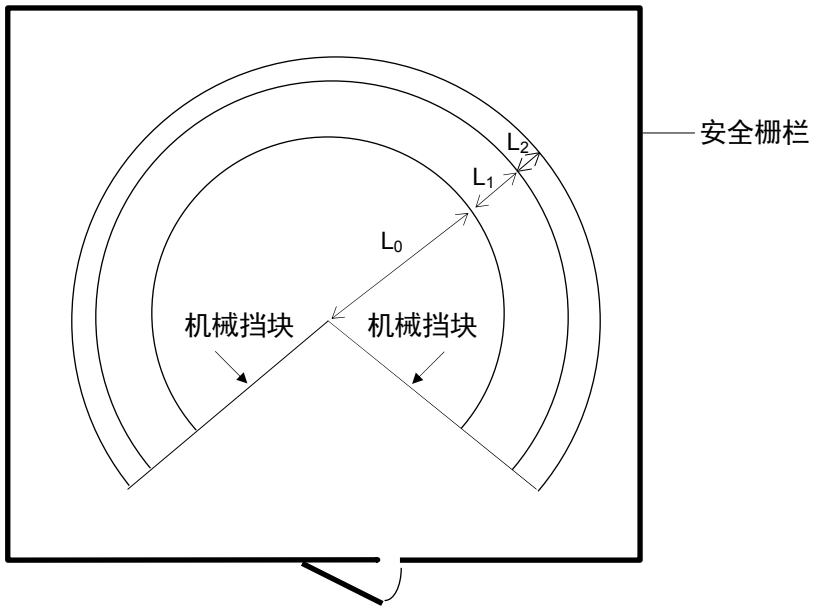


3　动作范围和规格

3.1　根据动作范围决定安全栅栏的位置

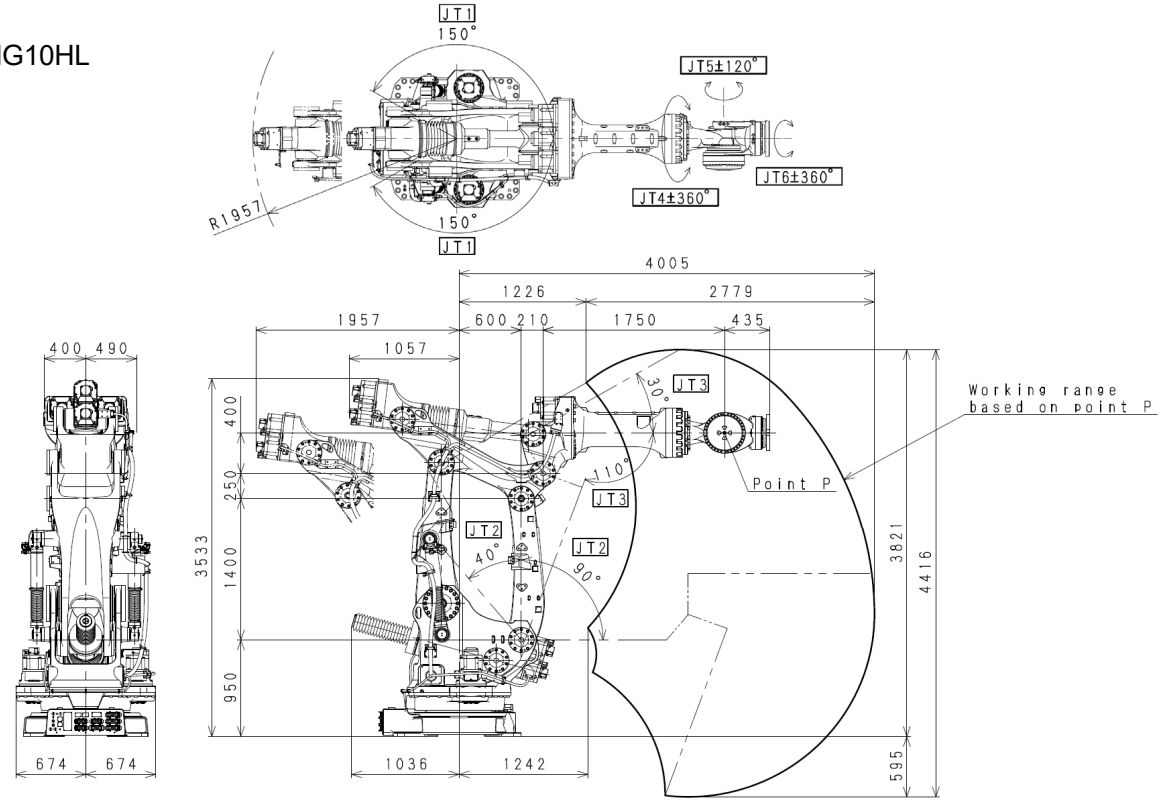


后面说明的机器人的动作范围在图中以P点的动作范围表示。因此，安全栅栏是从机械臂的中心线（图中的A）开始加上L_0的尺寸＋到手腕的法兰的尺寸和工具的最大尺寸的和：L_1再加上预留的尺寸：L_2，如图所示，请确保L_0＋L_1＋L_2的尺寸。关于L_0的尺寸，请参阅“3.2 动作范围和规格”。



3.2　动作范围和规格

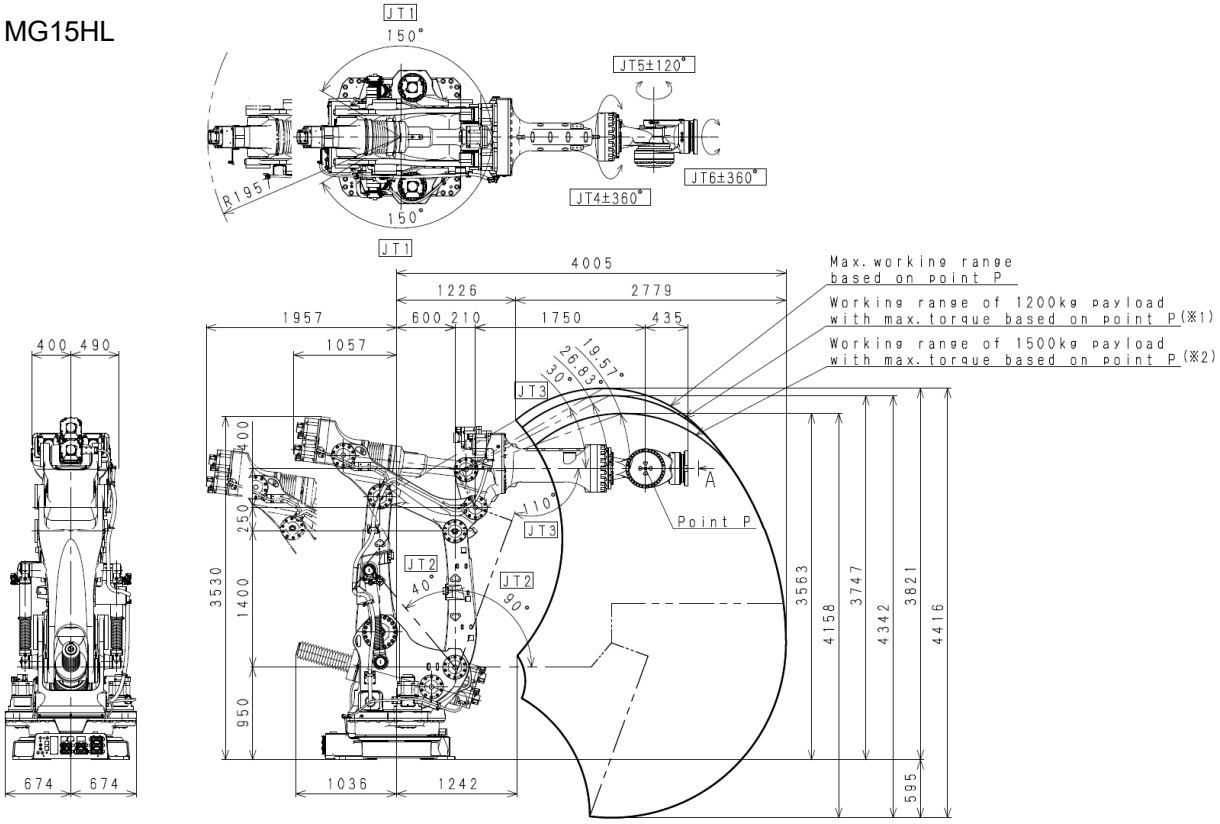
MG10HL



型　　号	垂直多关节		
动作自由度	6		
动作范围和速度	JT	动作范围	最高速度**
	1	±150º	65°/s
	2	+90º至-40º	33.5°/s
	3	+30º至-110º	37.5°/s
	4	±360º	65°/s
	5	±120º	65°/s
	6	±360º	80°/s
承载重量	1000kg		
手腕允许负荷	JT	扭矩	惯性矩
	4	8800N·m	1800kg·m^2
	5	8800N·m	1800kg·m^2
	6	4410N·m	1200kg·m^2
位置重复精度	±0.1mm		
重　　量	6500kg（不包括选购件）		
噪　　音	76dB(A)*		

* 测定条件：
· 符合 ISO 11201 标准
· 本公司标准动作
（噪音根据机型不同而有差别。此外，负荷以及运转条件不同也不同。单轴以最大速度运转等，因适用动作可能超过80dB，请根据需要对作业人员进行针对噪音的保护措施。）
** 表中的值是最大值，根据负载和动作范围等条件而变化。

MG15HL



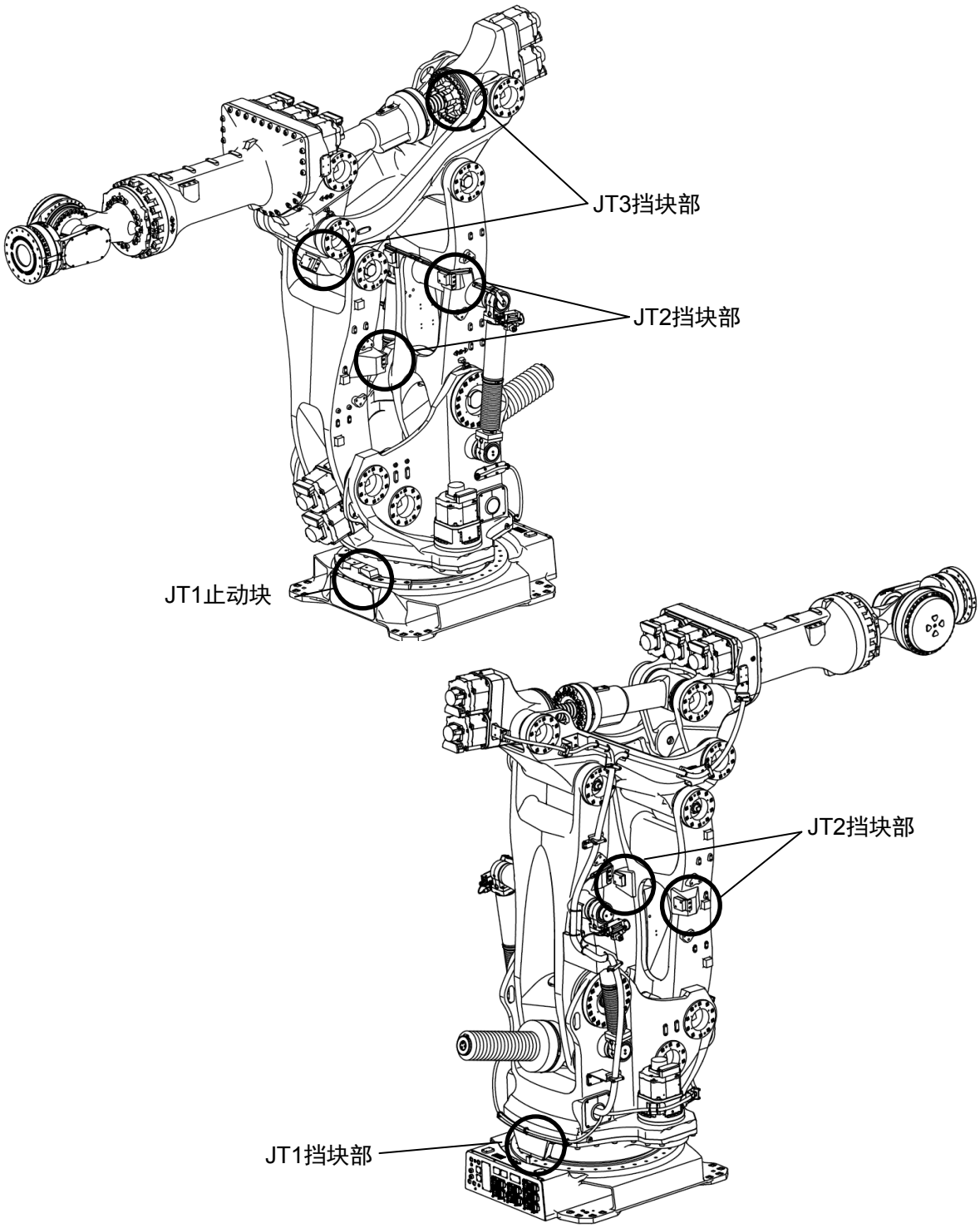
型　　号	垂直多关节		
动作自由度	6		
动作范围和速度	JT	动作范围	最高速度***
	1	±150º	65°/s
	2	+90º至-40º	33.5°/s
	3	+30º**至-110º	37.5°/s
	4	±360º	36°/s
	5	±120º	36°/s
	6	±360º	80°/s
承载重量	1500kg		
手腕允许负荷	JT	扭矩	惯性矩
	4	15000N·m	2250kg·m^2
	5	15000N·m	2250kg·m^2
	6	4410N·m	1200kg·m^2
位置重复精度	±0.1mm		
重　　量	6550kg（不包括选购件）		
噪　　音	78dB(A)*		

* 测定条件：
· 符合 ISO 11201 标准
· 本公司标准动作
（噪音根据机型不同而有差别。此外，负荷以及运转条件不同也不同。单轴以最大速度运转等，因适用动作可能超过80dB，请根据需要对作业人员进行针对噪音的保护措施。）
** 根据负荷重量、负荷扭矩，＋侧动作范围限度会有所不同。（详细内容请参阅8.3节）
***表中的值是最大值，根据负载和动作范围等条件而变化。

3.3　机械挡块

基轴的JT1、JT2、JT3在下图所示位置安装有机械挡块。其中JT1由于追加有固定（底座）侧挡块部件的止动块，因此可变更动作范围。

但在变更动作范围时，必须相应地通过辅助功能0507变更动作上下限值。



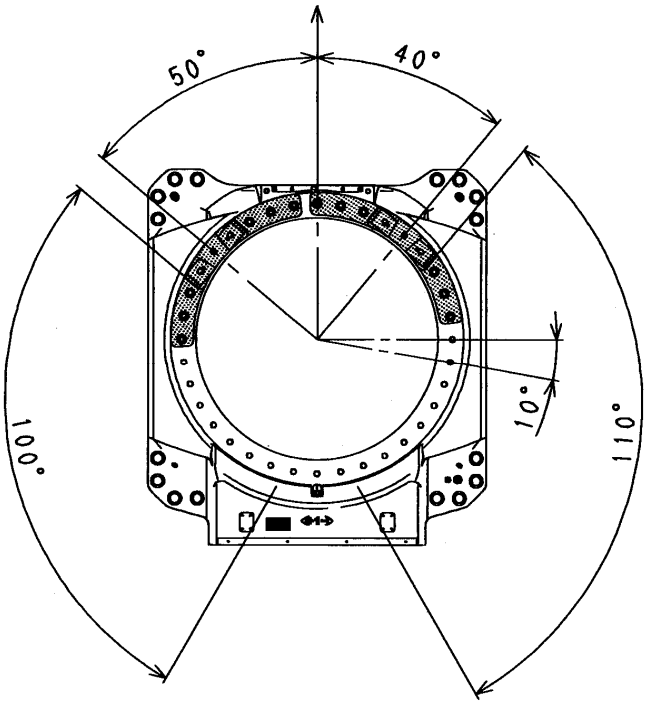
3.3.1 JT1止动块

由于线束处理及控制上的制约，JT1的动作范围在＋侧为150º、在－侧为150º。但止动块可以以10度为单位变更安装位置，通过安装2个选购件的止动块可将两侧合计的动作范围收缩到30º至210º之间。

如下图所示，通过安装2个止动块，可将动作范围收缩至＋侧为110º、－侧为100º。

小　心

如果变更止动块安装位置，＋侧（或－侧）的动作范围将超过150º，因此请勿使用1个止动块变更安装位置。

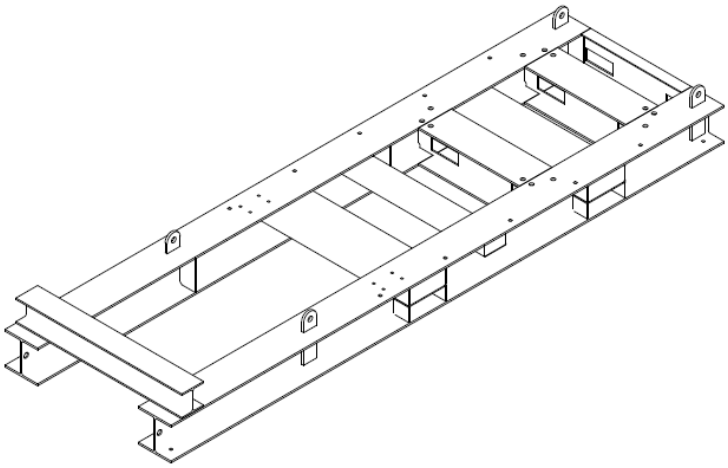
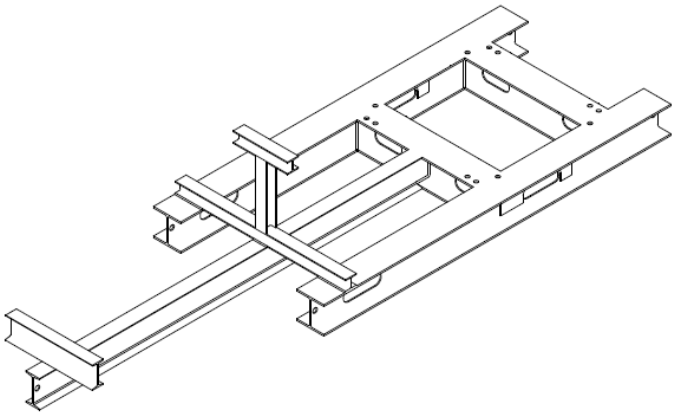


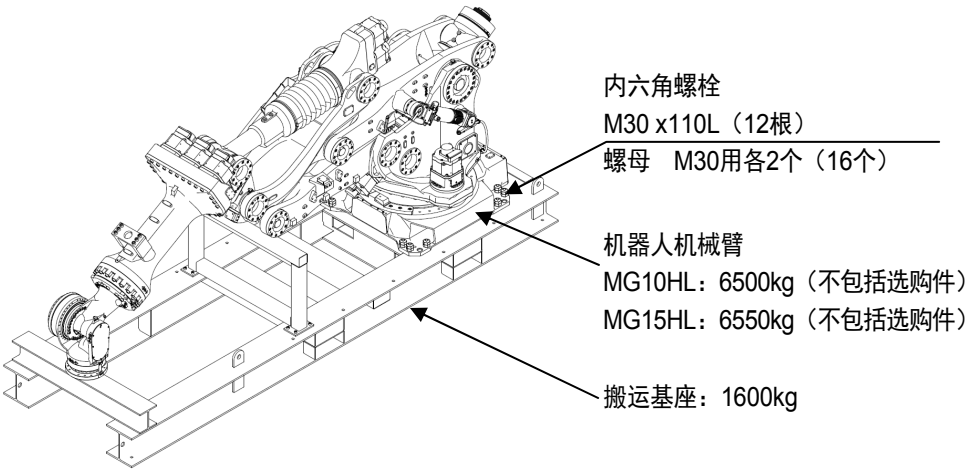
4　搬运方法

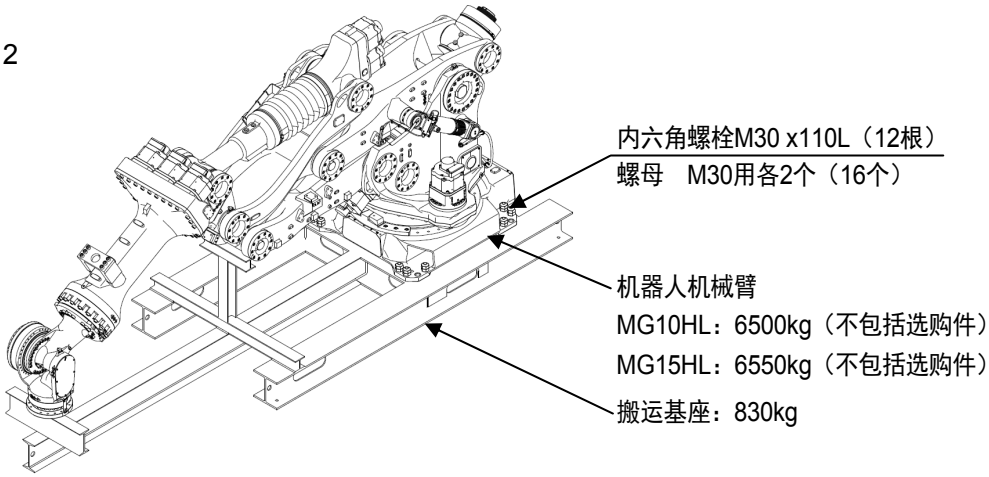
搬运方法有使用吊车和使用叉车2种，其要领根据交付时使用搬运基座的情况和机械臂从基座上分离、仅搬运机械臂的情况而有所不同。

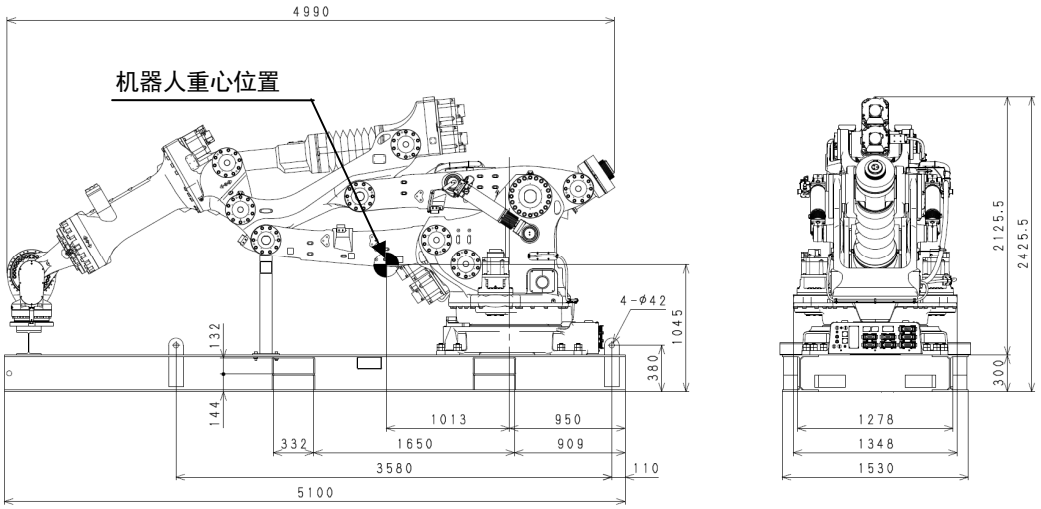
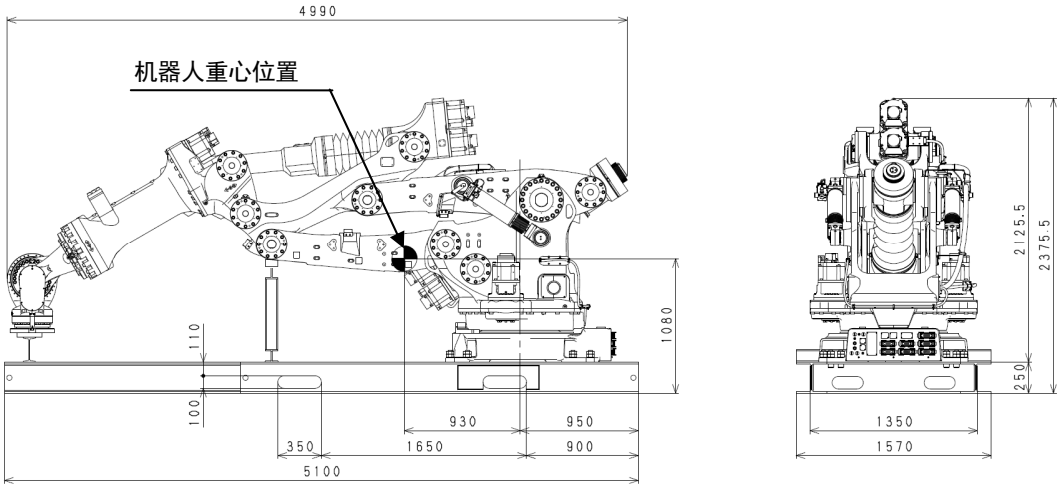
4.1　使用搬运基座时

如下图所示，交付时机械臂安装在搬运基座上。
搬运基座有两种。形状请参照下图。

搬运基座	类型 1  类型 2 

<table>
<tr><td rowspan="7">交付时的
姿势</td><td colspan="2">类型 1
 

类型 2
 
</td></tr>
<tr><td>JT1</td><td>0°</td></tr>
<tr><td>JT2</td><td>90°</td></tr>
<tr><td>JT3</td><td>-30°</td></tr>
<tr><td>JT4</td><td>0°</td></tr>
<tr><td>JT5</td><td>-60°</td></tr>
<tr><td>JT6</td><td>0°</td></tr>
</table>

重心位置	类型 1  类型 2 

4.1.1 钢丝起吊

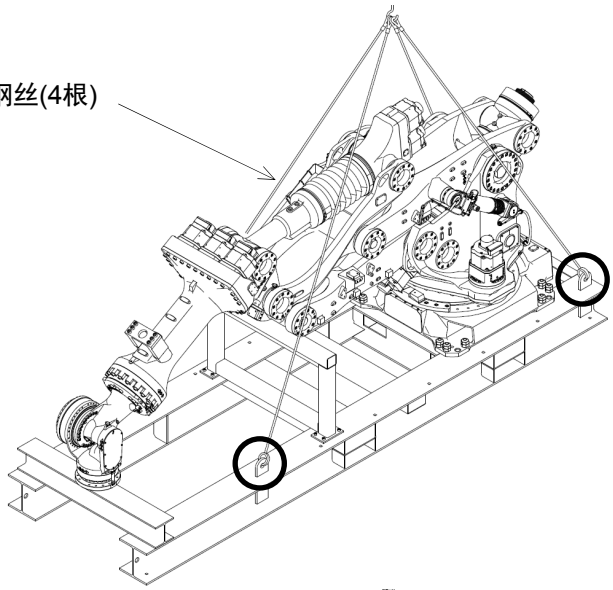
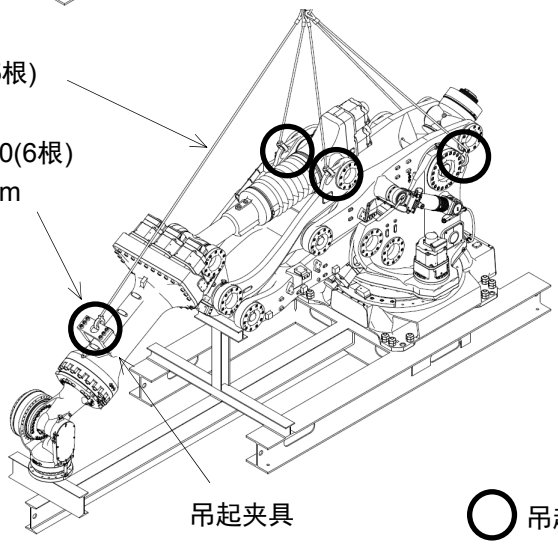
1. 使用吊车搬运时，如下一页的类型1所示，在搬运基座的4处挂上吊钩，使用钢丝吊起。类型2中，在上臂安装吊起夹具（60154-6675），在机械臂的4处位置和吊起夹具的1处位置挂上钩子，使用钢丝将其吊起。吊起作业后，请拆下吊起夹具。

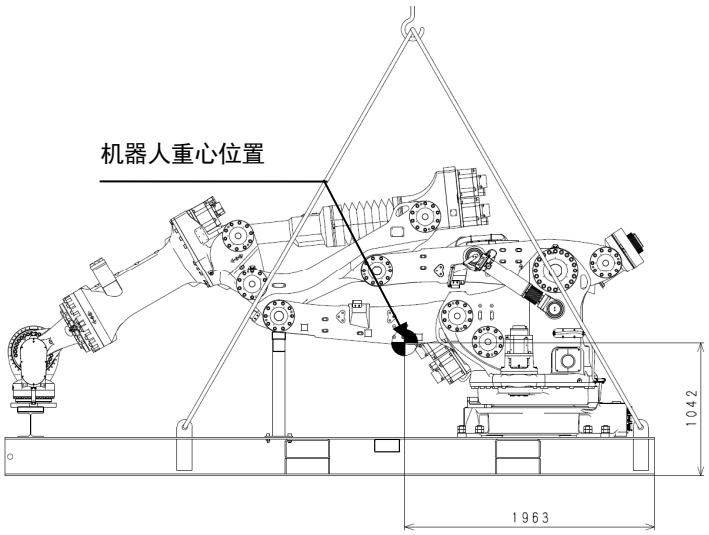
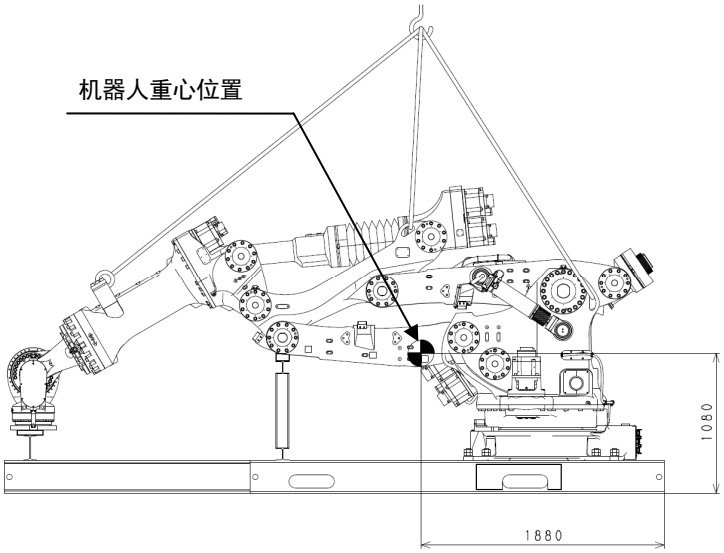
⚠ 警　告

1. 请使用长度合适的钢丝，将负荷分散在所有的钢丝上，使钢丝没有松弛。
2. 吊起时请把握重心位置，吊起时及搬运时请勿使机械臂翻倒。
3. 根据搬运基座种类的不同吊起方法也不同。请确认 **4.1** 节所示的搬运基座的形状后，实施吊起作业。
4. 类型 **2** 中，请勿在机器人载重状态下直接吊起搬运基座。

⚠ 小　心

1. 吊起时请勿使钢丝接触滚珠丝杠及马达。否则可能导致滚珠丝杠及马达的过早损坏。
2. 吊起时，根据机器人的姿势及选购件的安装状态，机器人有可能会向前后倾斜，敬请注意。如果在倾斜状态下吊起，震动可能导致机器人产生摇晃及损坏，或钢丝挂到线束及配管，或与外部物体发生干涉导致损坏。
3. 搬运结束后请拆下钢丝。
4. 使用钢丝吊起时，请勿使用指定部位以外的部位。

<table>
<tr><td rowspan="7">吊起姿势</td><td colspan="2">类型 1
钢丝(4根)
 
类型 2
钢丝(5根)
内六角螺栓M20x230(6根)
拧紧扭矩：431.2N·m
 
吊起夹具
吊起位置</td></tr>
<tr><td>JT1</td><td>0°</td></tr>
<tr><td>JT2</td><td>90°</td></tr>
<tr><td>JT3</td><td>-30°</td></tr>
<tr><td>JT4</td><td>0°</td></tr>
<tr><td>JT5</td><td>-60°</td></tr>
<tr><td>JT6</td><td>0°</td></tr>
</table>

重心位置	类型 1  类型 2 

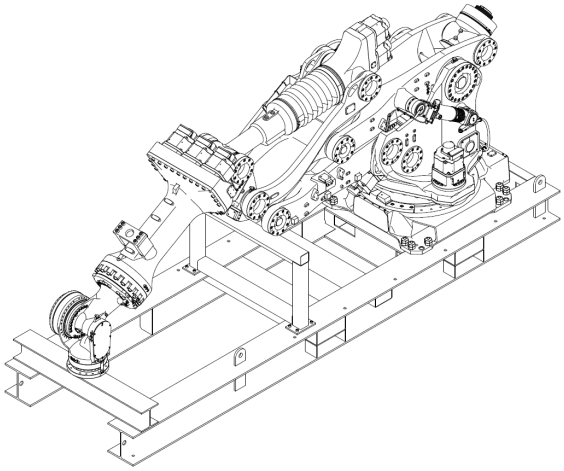
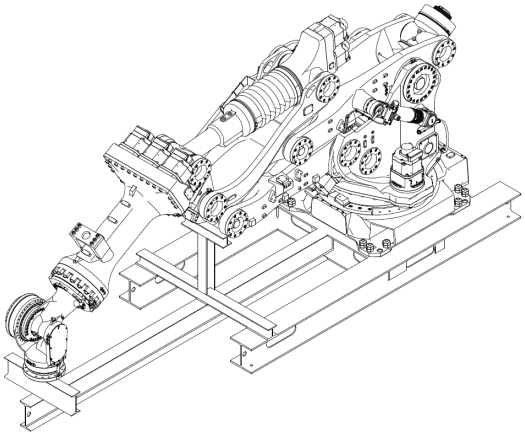
2. 安装时必须分离机械臂和搬运基座。(请参阅 4.2 节。)

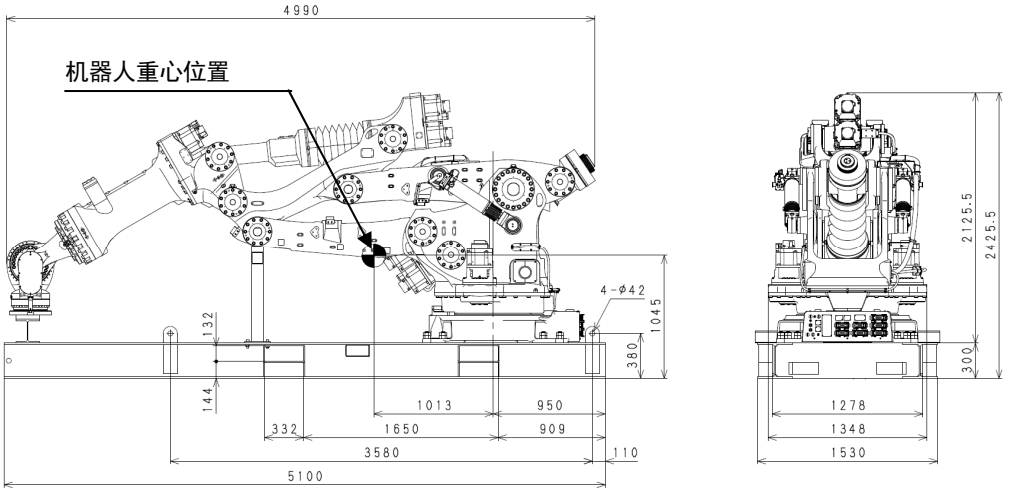
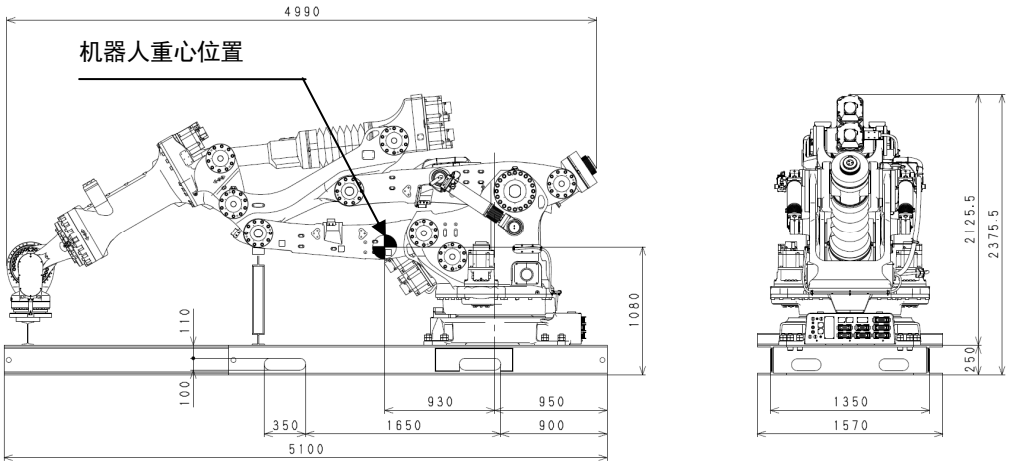
4.1.2 叉车

1. 使用叉车时，如下图所示，使用搬运基座的叉车用叉槽进行搬运。

⚠ 小　心

1. **请务必确认叉车的货叉是否已充分贯穿叉车用叉槽。**
2. **搬运时请注意避免由于倾斜地面及凹凸不平的地面导致叉车失去平衡翻倒。**

<table>
<tr><td rowspan="7">搬运姿势</td><td colspan="2">类型 1
 
类型 2
  </td></tr>
<tr><td>JT1</td><td>0°</td></tr>
<tr><td>JT2</td><td>90°</td></tr>
<tr><td>JT3</td><td>-30°</td></tr>
<tr><td>JT4</td><td>0°</td></tr>
<tr><td>JT5</td><td>-60°</td></tr>
<tr><td>JT6</td><td>0°</td></tr>
</table>

重心位置	类型 1  类型 2 

2. 安装时必须分离机械臂和搬运基座。(请参阅 4.2 节。)

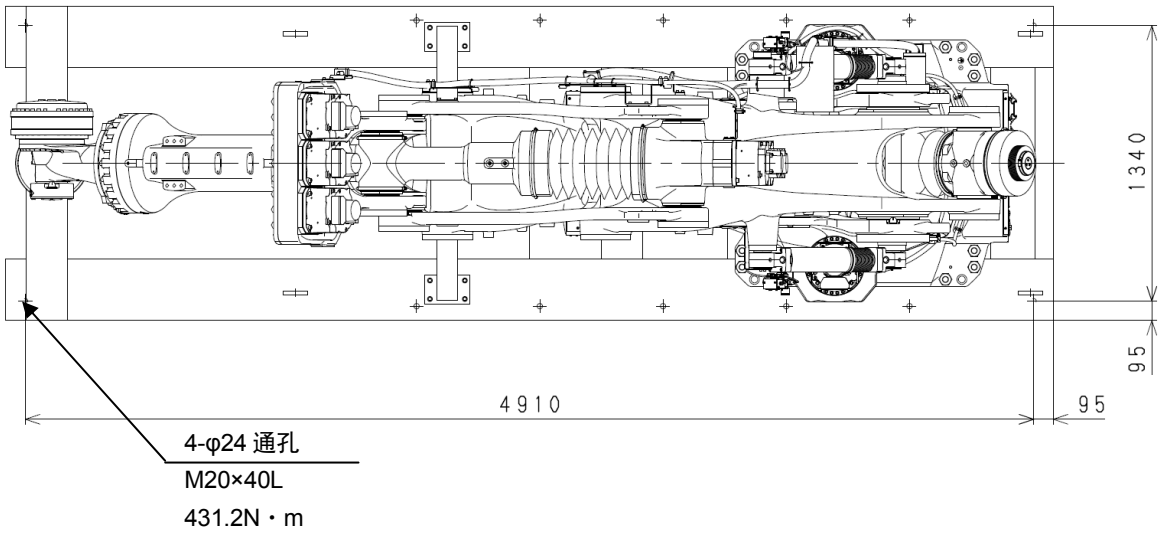
4.2　仅搬运机械臂时

仅将从搬运基座上分离的机械臂搬运至安装场所。

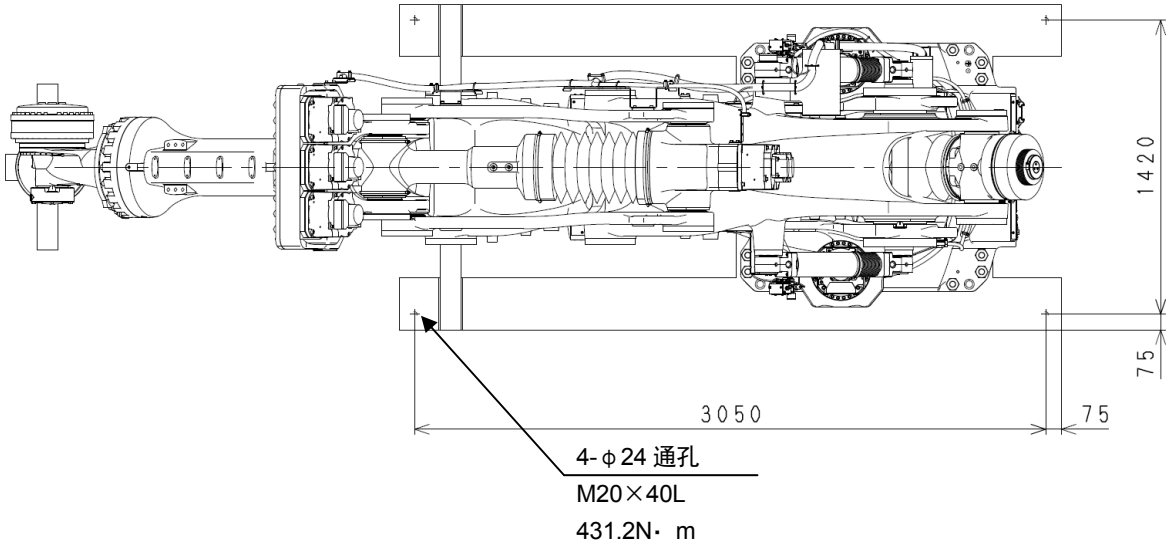
⚠ 警　告

1. 保持交付姿势用钢丝将机械臂吊起时，请在确认钢丝没有松弛的基础上，拆下搬运基座和机械臂的紧固螺栓。如果钢丝有松弛，拆下紧固螺栓时机械臂有可能翻倒。（参阅**4.2.1.2**项）
2. 在搬运基座上变更机械臂的姿势时，请采取措施防止第三方进行自动运行及靠近机械臂。请熟读《安全手册》后再进行作业。
3. 在搬运基座上变更机械臂的姿势时，如下图所示固定搬运基座。请在搬运基座和机械臂的紧固螺栓已固定的状态下，按照以下步骤在示教模式下使各轴动作。如果不按照步骤操作，机械臂可能与搬运基座发生干涉或翻倒。操作**JT1**轴时，翻倒的可能性变高，非常危险。请勿执行再现运行。可能导致机械臂翻倒。变更机械臂姿势后，请先关闭控制器电源开关及主电源开关，再拆下搬运基座和机械臂的紧固螺栓。（参阅**4.2.1.1**、**4.2.2**项）
4. 请勿使用制动器释放开关变更姿势。
5. 仅限接受过机器人操作、示教、运行相关特殊教育的人员在搬运时变更姿势。请熟读《安全手册》、控制器的《安装和连接手册》及《操作手册》后再进行作业。

类型 1


1340
95
4910
95
4-φ24 通孔
M20×40L
431.2N・m

类型 2


1420
75
3050
75
4-φ24 通孔
M20×40L
431.2N・m

姿势变更步骤

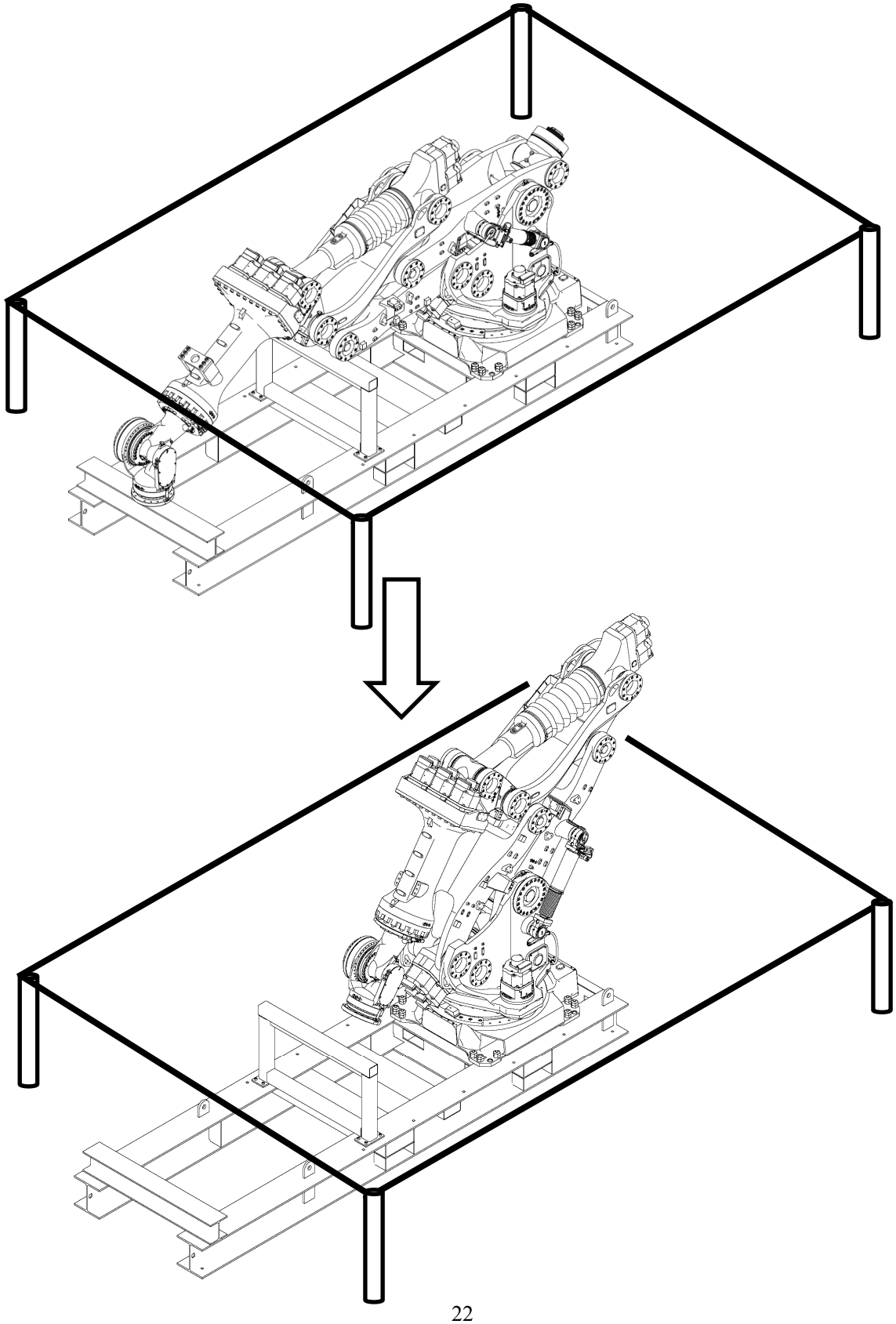
请在参阅1.2节的基础上，按以下步骤变更机械臂的姿势。

1. 请连接机械臂和控制器。详细内容请参阅控制器的《安装和连接手册》。
2. 请设置为示教模式，接通马达的电源。详细内容请参阅控制器的《操作手册》。
3. 请确认在示教器(以下称为TP)上将示教速度2的速度设定为10.0mm/s。详细内容请参阅控制器的《操作手册》。

4. 请在TP的监视器画面中显示轴监视器。详细内容请参阅控制器的《操作手册》。

5. 在观察TP的轴监视器画面的同时，以示教速度2将JT2从90º移动至-40º。*
6. 在观察TP的轴监视器画面的同时，以示教速度2将JT5从-60º移动至0º。*
7. 在观察TP的轴监视器画面的同时，以示教速度2将JT3从-30º移动至-55º。*

* 请勿移动其他轴。



4.2.1 钢丝起吊

根据机械臂姿势的不同,钢丝起吊有2种方法.

⚠ 警　告

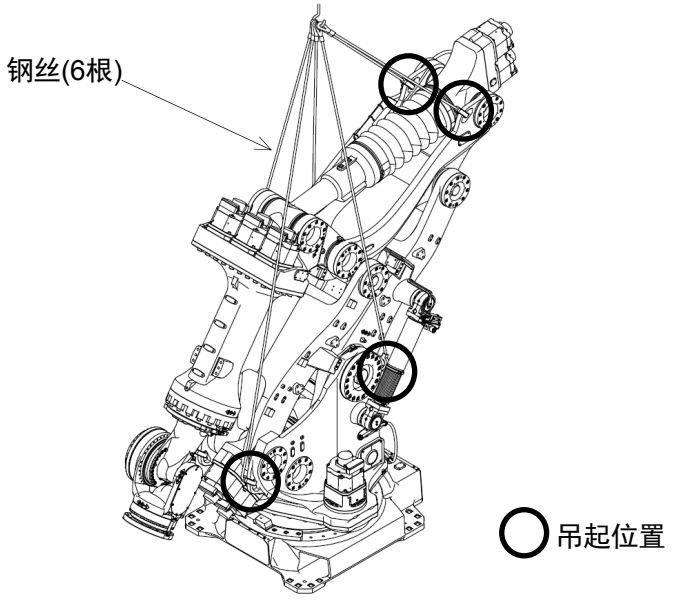
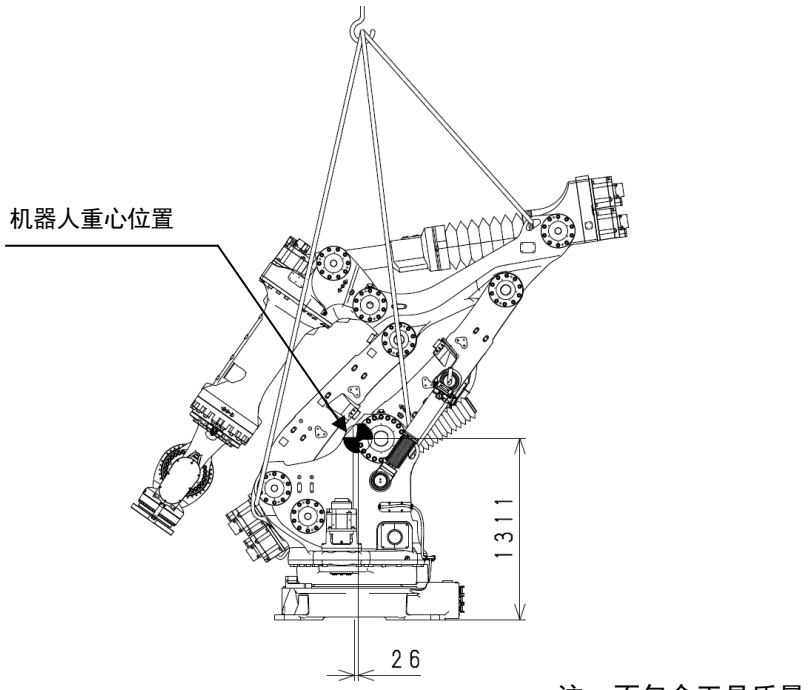
1. 请使用长度合适的钢丝，将负荷分散在所有的钢丝上，使钢丝没有松弛。
2. 吊起机器人时请把握机械臂的重心位置，吊起时及搬运时请勿使机械臂翻倒。

⚠ 小　心

1. 吊起机器人时请勿使钢丝接触滚珠丝杠及马达。否则可能导致滚珠丝杠及马达的过早损坏。
2. 吊起机器人时，根据机器人的姿势及选购件的安装状态，机器人有可能会向前后倾斜，敬请注意。如果在倾斜状态下吊起，震动可能导致机器人产生摇晃及损坏，或钢丝挂到线束及配管，或与外部物体发生干涉导致损坏。
3. 搬运结束后请拆下挂在机械臂上的钢丝。
4. 使用钢丝吊起时，请勿使用指定部位以外的部位。

4.2.1.1 以折叠的姿势直接将钢丝挂在机械臂上时

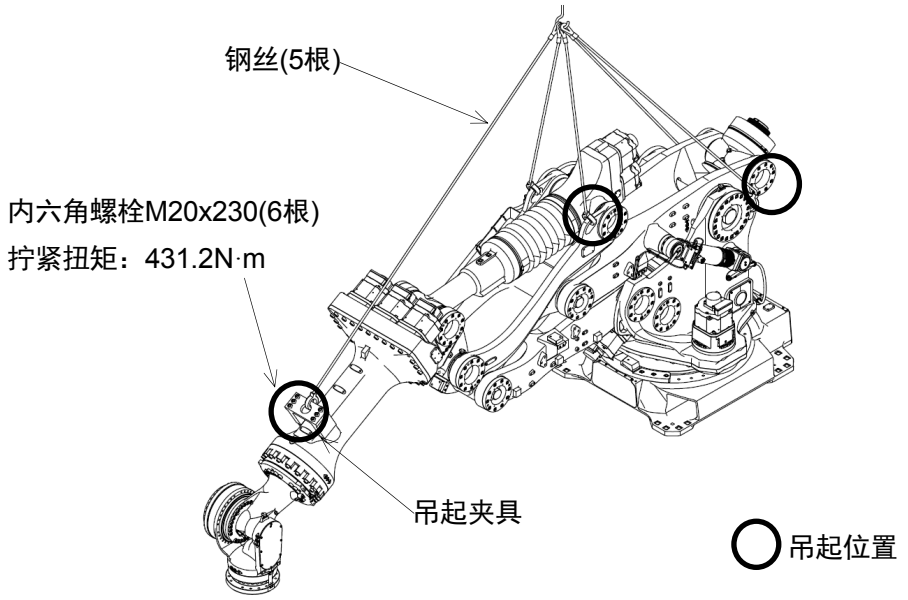
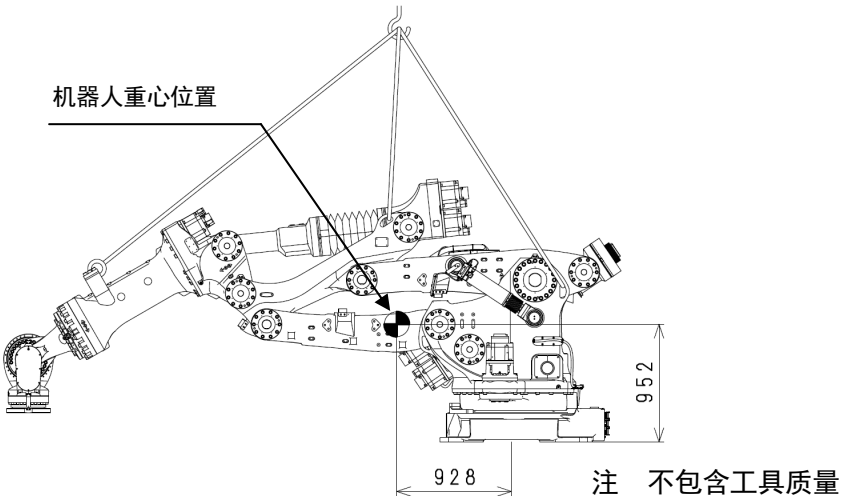
如下图所示，在机械臂的6处位置挂上钩子，使用钢丝将其吊起。

<table>
<tr><td>机　型</td><td colspan="2">MG10HL, MG15HL</td></tr>
<tr><td>吊起姿势</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="6">吊起姿势</td><td>JT1</td><td>0º</td></tr>
<tr><td>JT2</td><td>-40º</td></tr>
<tr><td>JT3</td><td>-55º</td></tr>
<tr><td>JT4</td><td>0º</td></tr>
<tr><td>JT5</td><td>0º</td></tr>
<tr><td>JT6</td><td>0º</td></tr>
<tr><td>重心位置</td><td colspan="2"> 

注　不包含工具质量</td></tr>
</table>

4.2.1.2 以前倾姿势使用吊起夹具时

如下图所示，在上臂安装吊起夹具(60154-6675)，在机械臂的 4 处位置和吊起夹具的 1 处位置挂上钩子，使用钢丝将其吊起。吊起作业后，请拆下吊起夹具。

机　型	MG10HL, MG15HL	
吊起姿势		
	JT1	0°
	JT2	90°
	JT3	-30
	JT4	0°
	JT5	-60°
	JT6	0°
重心位置		

警　告

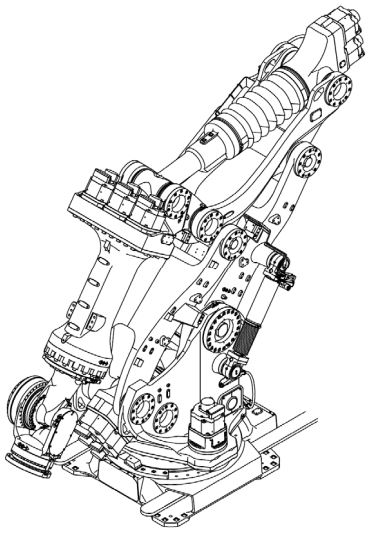
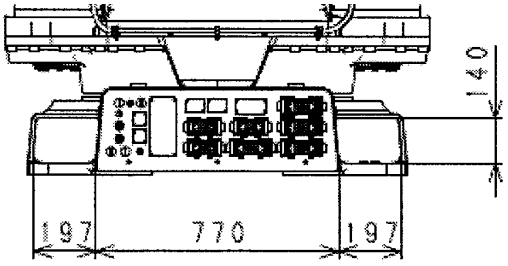
以上图的姿势吊起机器人时，必须使用吊起夹具。如果以规定以外的方法吊起，机器人有可能翻倒。

4.2.2 叉车

如下图所示，使用底座的叉车用叉槽进行搬运。

⚠ 小　心

1. 请务必确认叉车的货叉是否已充分贯穿叉车用叉槽。
2. 搬运时请注意避免由于倾斜地面及凹凸不平的地面导致叉车失去平衡翻倒。

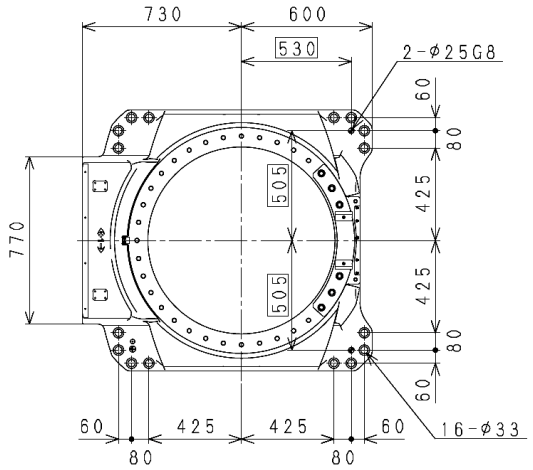
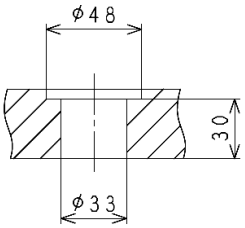
搬运姿势		
搬运姿势详细	JT1	0º
	JT2	-40º
	JT3	-55º
	JT4	0º
	JT5	0º
	JT6	0º
叉槽尺寸		

⚠ 警　告

吊起机器人时，必须使用吊起夹具。如果以规定以外的方法吊起，机器人有可能翻倒。

5　底座的安装尺寸

安装底座时，请使用螺栓孔，通过高张力螺栓进行固定。

机 型	MG10HL, MG15HL
安装部尺寸	
安装截面图	
螺栓孔	16-φ33
高张力螺栓	16-M30 材质：SCM435 强度分类：10.9以上
拧紧扭矩	1700N·m
安装面的倾斜	±5º以内

6　运行时作用于安装面的反作用力

MG系列(Ver. B)机器人运行中作用于安装面的反作用力如下所示。进行安装作业时请考虑该因素。

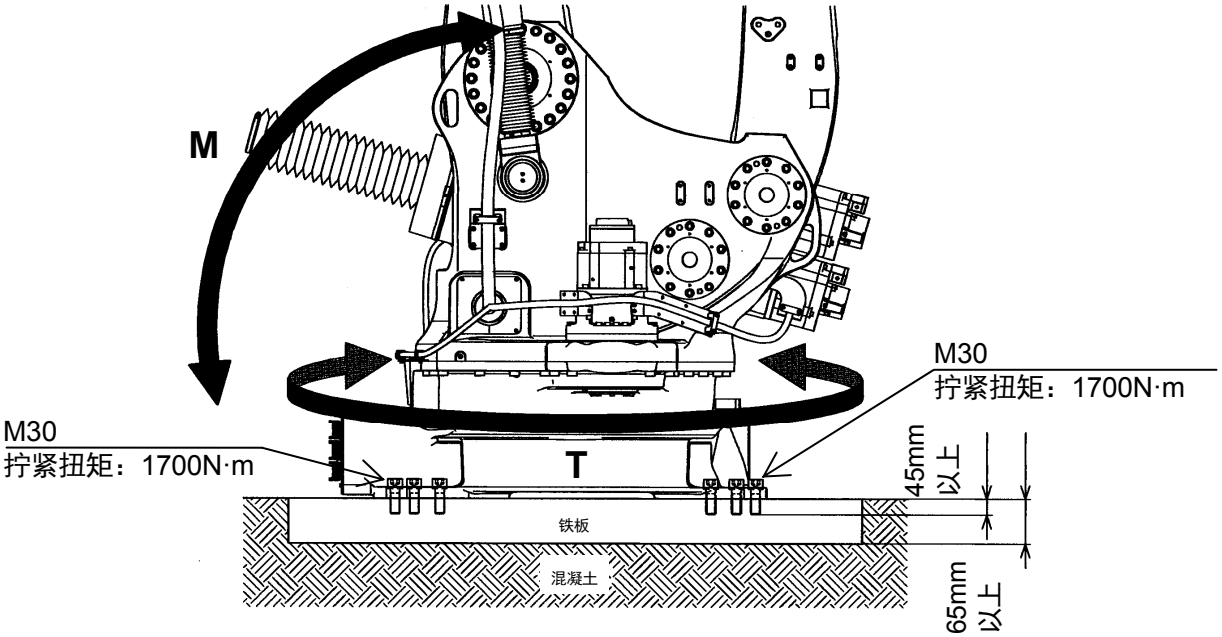
M：翻倒力矩　N·m	T：旋转扭矩　N·m
160000	55000

关于M, T，请参阅下一章。

7　设置方法

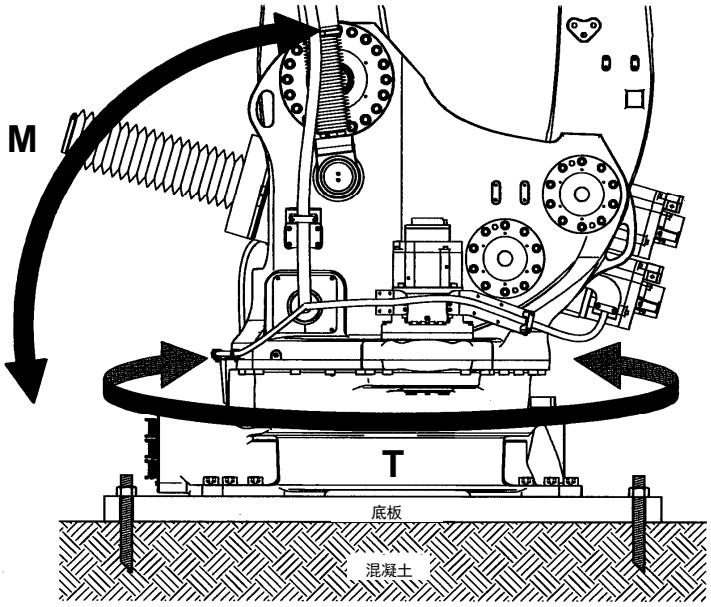
7.1　直接将底座安装在地面上时

如下图所示，将厚度超过65mm的铁板埋入混凝土地面，或使用锚进行固定。
请牢固地固定铁板，使其能够承受来自机器人的反作用力。



7.2　将机器人底板安装在地面上时

底板上有空的螺栓孔，请使用该螺栓孔。请将底板安装在混凝土地面或铁板地面上。来自机器人的反作用力与直接将底座安装在地面上时相同。

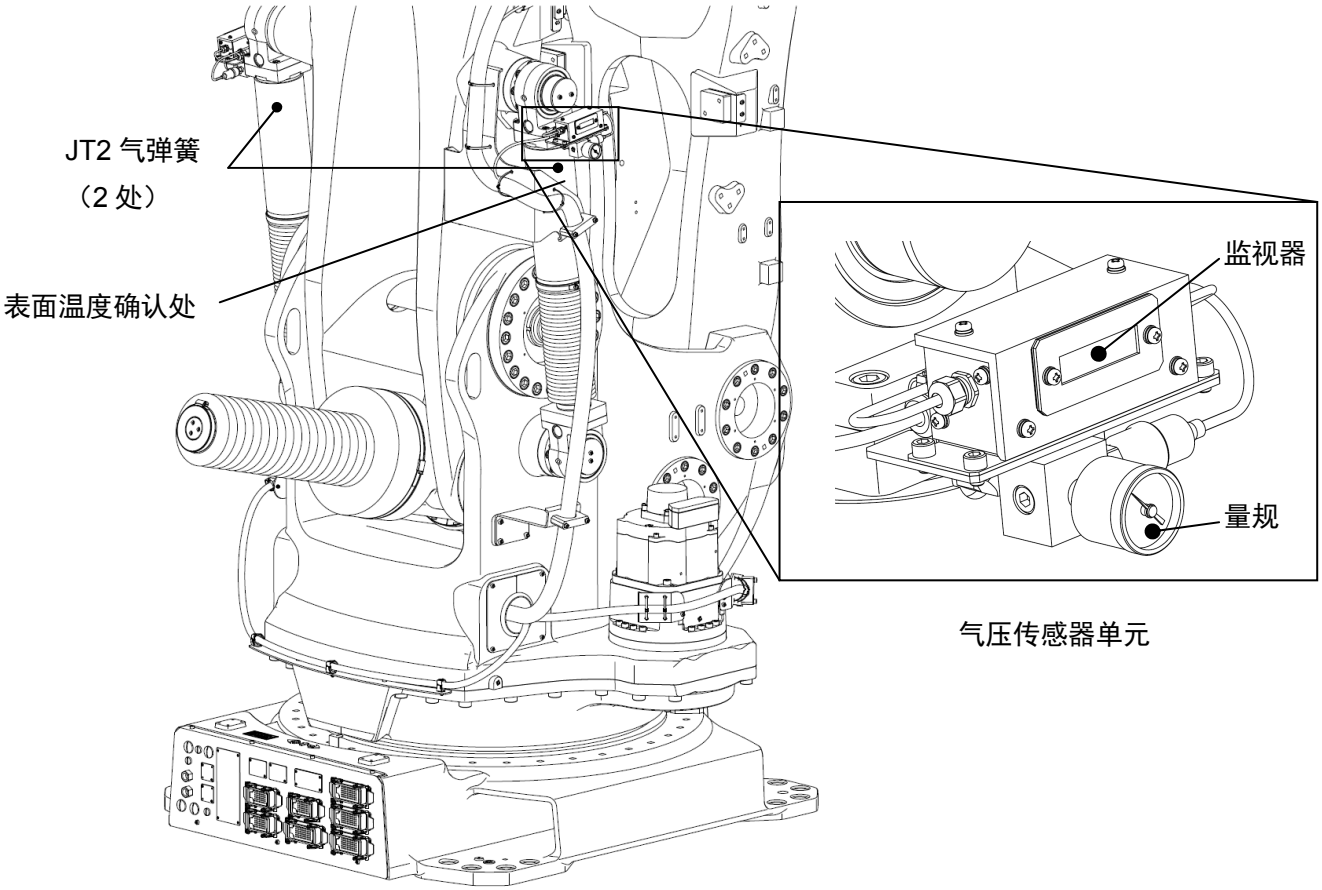


7.3　安装后的气弹簧压力确认

MG 系列（Ver. B）在 JT2 左右 2 处设置了气弹簧。
气弹簧设置了气压传感器单元，监视压力。

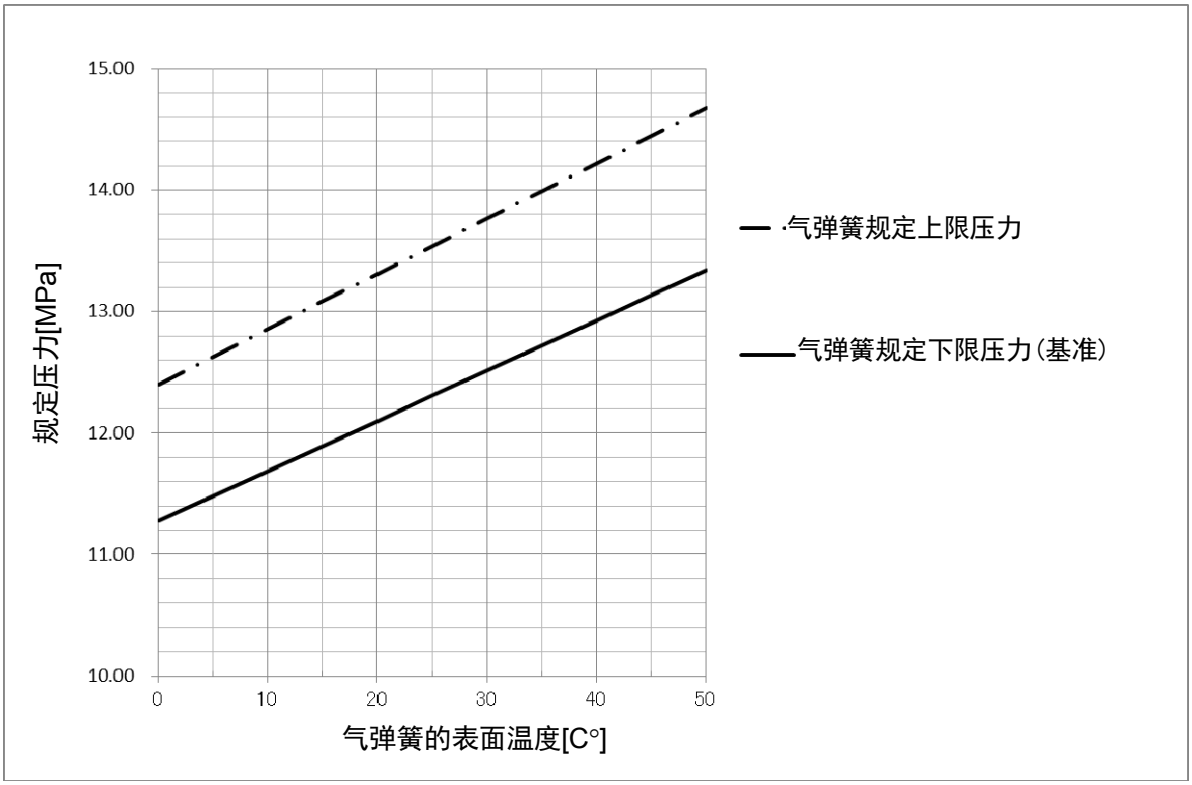
机器人手臂安装后，在确认 TP 的轴监视器画面的同时，移动至 JT2=9°(±4°)。
之后，等待约 1 分钟，确认左右的气压传感器单元的监视器所显示的压力值是否处于如下页所示的“气弹簧的规定压力线图”的范围内。*1

*1　表面温度确认处以及气压传感器单元的监视器和量规的位置请参阅下图。气弹簧的表面温度用辐射温度计（HORIBA, 型号：IT540-W 或同等）测量。
没有辐射温度计时，使用设置环境温度代替气弹簧表面温度。
气体压力不在规定压力线图的范围内时，参阅《检查与维护手册》进行气体排出/注入。
确认监视器和量规所显示的压力值的差为 1MPa 以内。

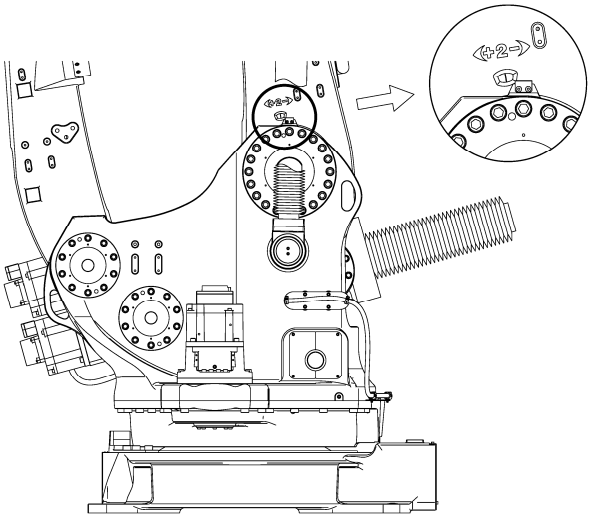


气弹簧的规定压力线图

气弹簧的规定压力请参阅下图。



注　如果使用示教器无法确认 JT2=9°的姿势，请如下图所示将可动侧的对准标记与固定侧的对准标记板端部对齐。



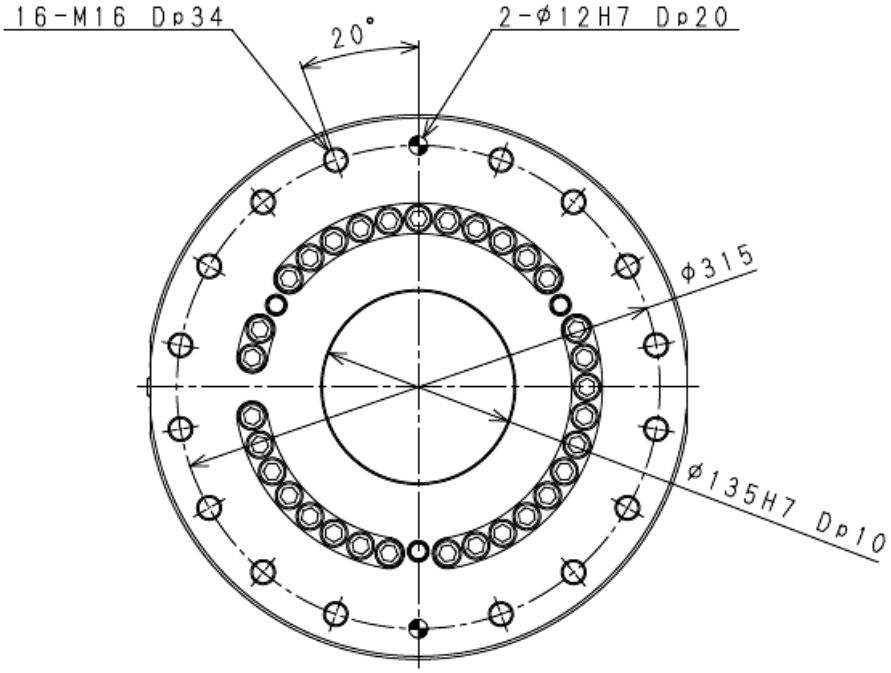
8　工具的安装

⚠ 警　告

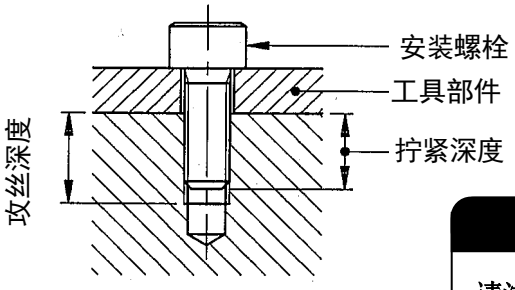
安装工具时，请务必关闭控制器电源及主电源，标示“检查维护中”，对主电源开关上锁并挂上标示牌，以避免作业人员或第三方不慎接通电源导致触电等意外事故的发生。

8.1　手腕前端部（法兰面）的尺寸

机器人机械臂的前端部备有用于安装工具的法兰。
如下图所示，使用法兰上的φ315圆周上加工的螺孔（深度34）拧紧安装螺栓(M16)。（拧紧扭矩：235.2N·m）
请使用销孔（2-φ12H7 深度20）定位工具。



8.2　安装螺栓的规格



请根据工具安装法兰的攻丝深度选择安装螺栓的长度，使其达到规定的拧紧深度。此外，安装螺栓请使用高张力螺栓（SCM435，10.9以上），以规定的扭矩拧紧。

⚠ 小　心

请注意，如果拧紧深度超过规定值，安装螺栓将从底部顶出，从而无法固定工具。

	标准法兰
螺孔	16-M16
φD	φ315
销孔	2-φ12H7 深度20
攻丝深度	34mm
拧紧深度	24至33mm
高张力螺栓	SCM435，10.9以上
拧紧扭矩	235.2N·m

8.3　负荷容量与JT3最大动作范围限制

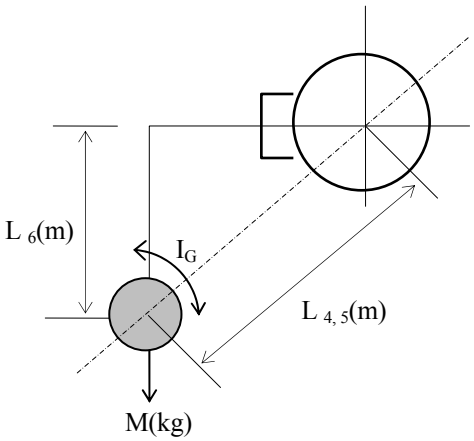
机器人的重量负荷容量包含工具的重量，按各机型分别规定，此外手腕的各轴（JT4, JT5, JT6）旋转的负荷扭矩及负荷惯性矩有如下限制条件，请严格遵守。此外，根据负荷重量、负荷扭矩，JT3的＋侧动作范围有限制。

⚠ 小　心

请注意，如果以超过规定的负荷进行使用，有可能导致动作性能、机械寿命的劣化。负荷重量包含机械手、工具更换器、点焊枪等所有工具的重量。
此外，负荷超出规定时，请务必与本公司进行确认。

负荷扭矩及惯性矩的值通过下述公式计算得出。

计算公式



负荷重量(包含工件)　：　$M \leqq Mmax.(kg)$
负荷扭矩　：　$T=9.8 \cdot M \cdot L(N \cdot m)$
负荷惯性矩　：　$I = M \cdot L^2 + I_G(kg \cdot m^2)$

Mmax：最大负荷重量：参阅3.2节。

L　：从轴旋转中心到负荷重心的距离
(单位：m)　(参阅图)

L_6　：从JT6旋转中心到负荷重心的距离

$L_{4,5}$　：从JT4(5)旋转中心到负荷重心的距离

I_G　：重心旋转的惯性矩
(单位：$kg \cdot m^2$)

此外，如果负荷部分为多个(例如工具部和工件部等)进行计算，将其总值作为负荷扭矩、惯性矩。

1.　手腕部的负荷重量包含工具重量在内为以下的值。

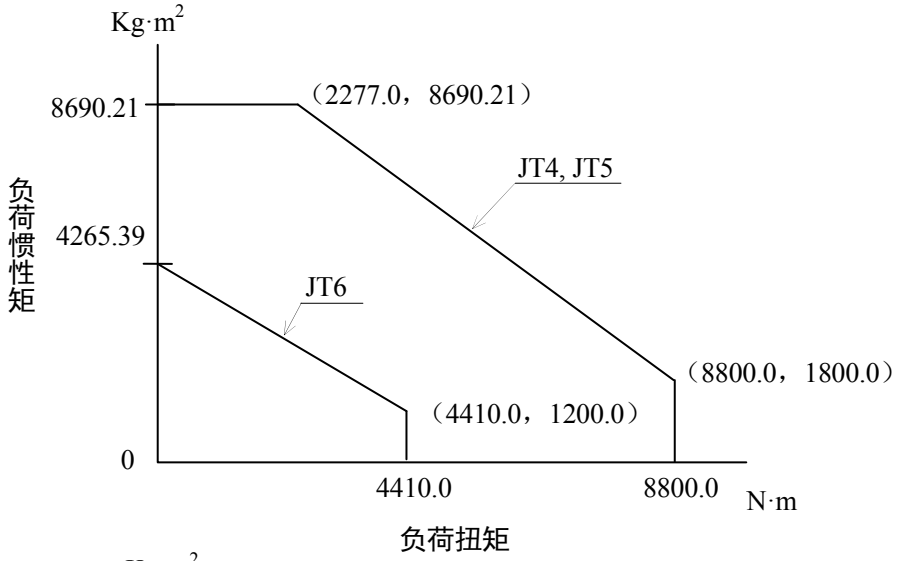
机型	负荷重量
MG10HL	1000kg
MG15HL	1500kg

2.　手腕的各轴（JT4、JT5、JT6）旋转的负荷扭矩及负荷惯性矩具有限制。
请将各轴旋转的负荷扭矩与惯性矩控制在下图的允许范围内。

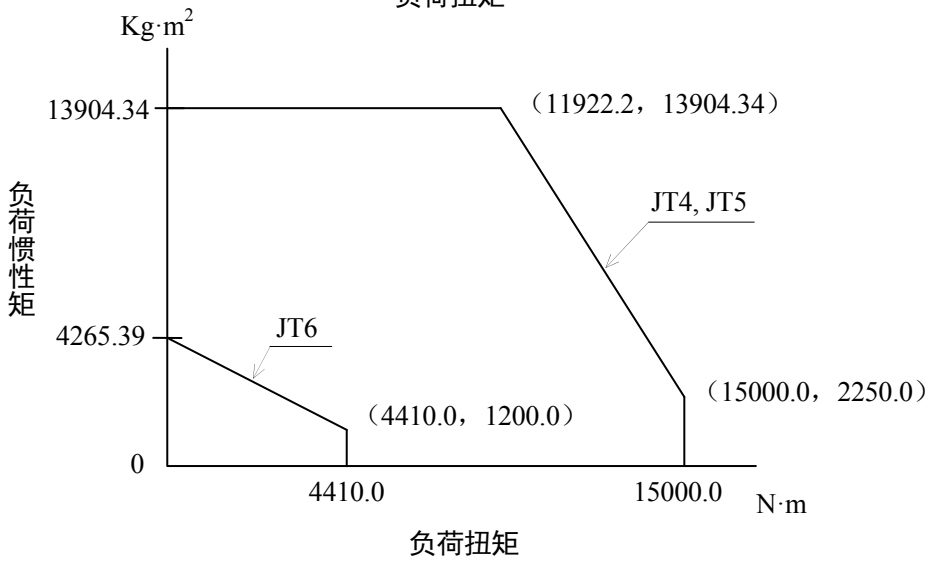
⚠ 小　心

安装工具后，请务必通过辅助功能0304执行负荷的设定。如果以错误的设定运行机器人，动作中将会出现振动，可能导致动作性能及机械寿命下降，敬请注意。

MG10HL

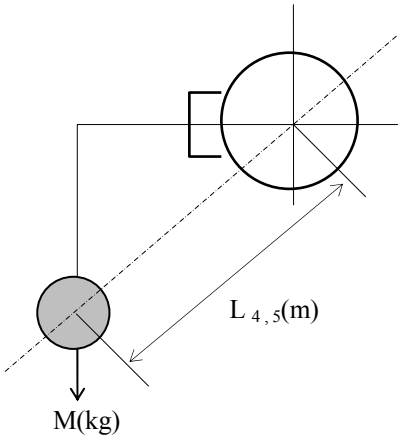


MG15HL



JT3的动作范围限度（动作范围上限）通过以下公式计算得出。（仅适用于MG15HL）

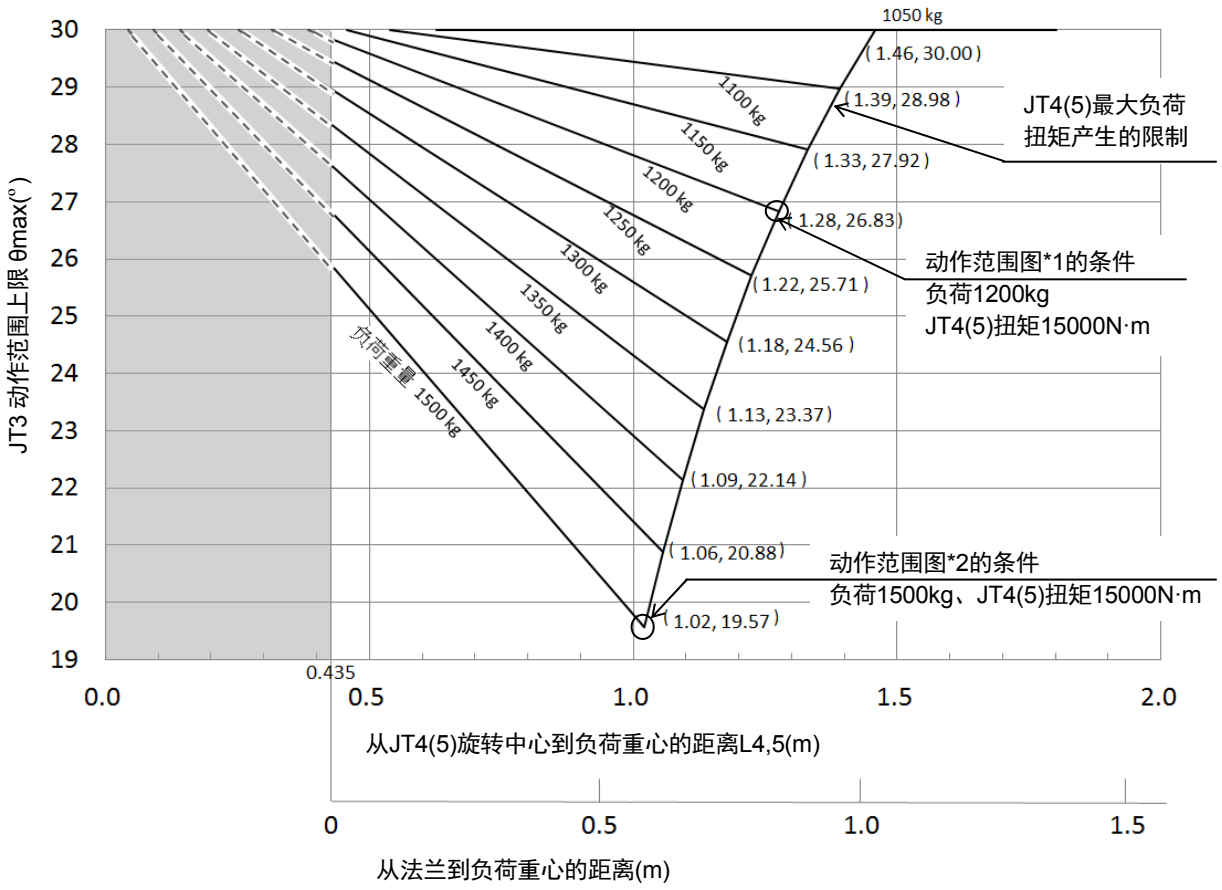
计算公式



$$\theta_{max} = \frac{53362-18.290\times M-L_{4,5}\times M\times 9.8}{825.343-0.178\times M}$$

但如果 $\theta_{max} \geqslant 30^{o}$ 则 $\theta_{max} = 30^{o}$

$\theta_{max}(^{o})$　：手腕上下(JT3)动作范围上限
M(kg)　：负荷重量（包含工件）
$L_{4,5}$　：从 JT4(5)旋转中心到负荷重心的距离



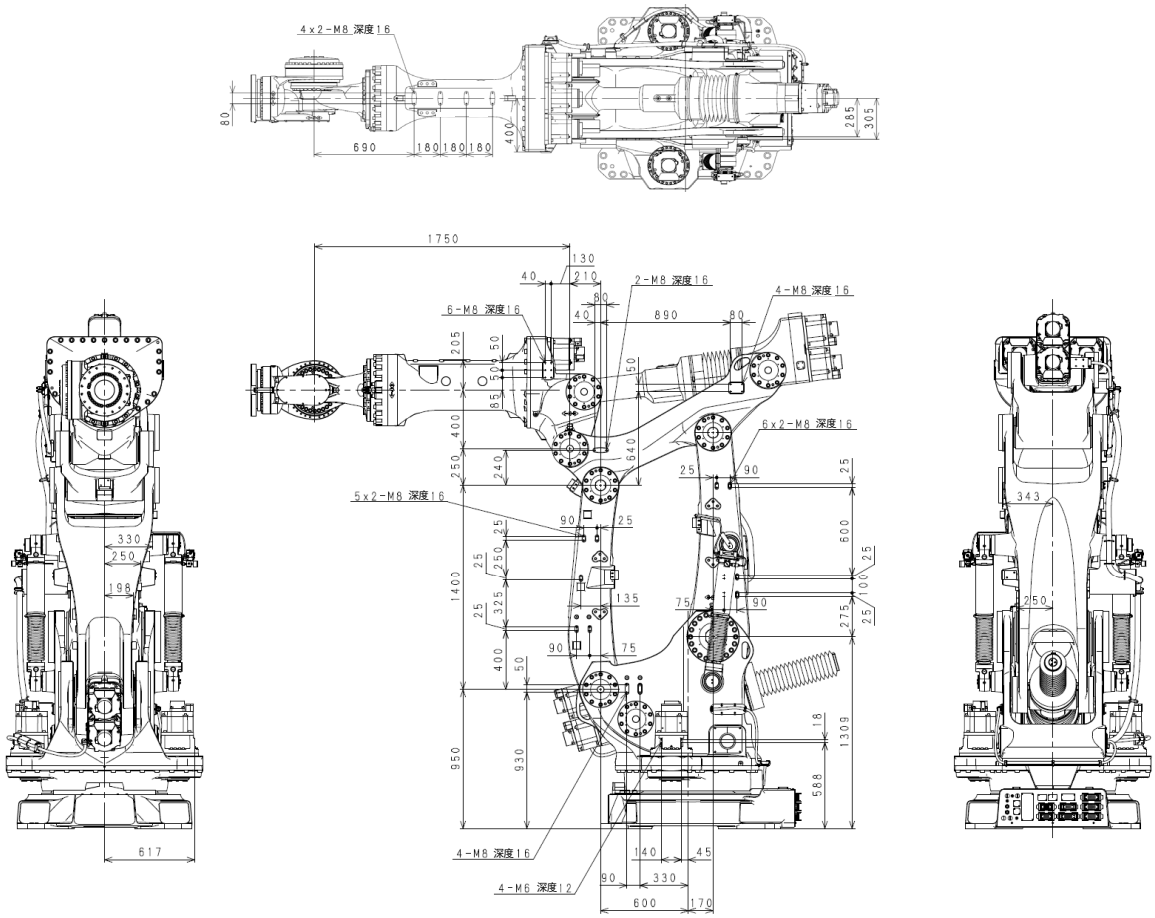
9　外部设备的安装

9.1　服务螺孔位置

如下图所示，MG系列(Ver. B)机器人机械臂的各部位备有用于安装外部设备及配线支架等的服务螺孔。

⚠ 小　心

请充分动作，以确认安装的外部设备及支架与周边装置及机器人机械臂自身不会产生干涉。

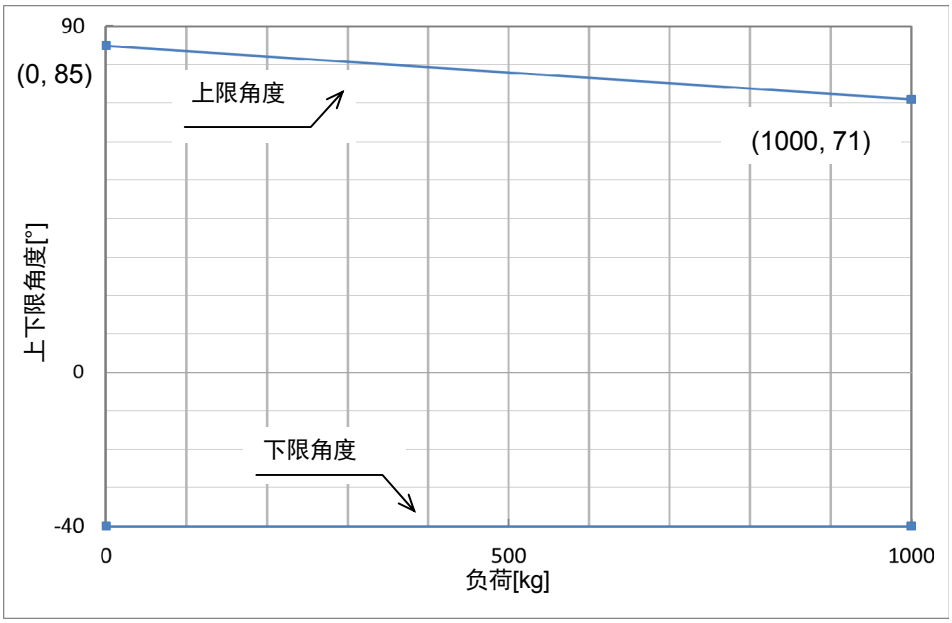


10　JT2停止和保管姿势

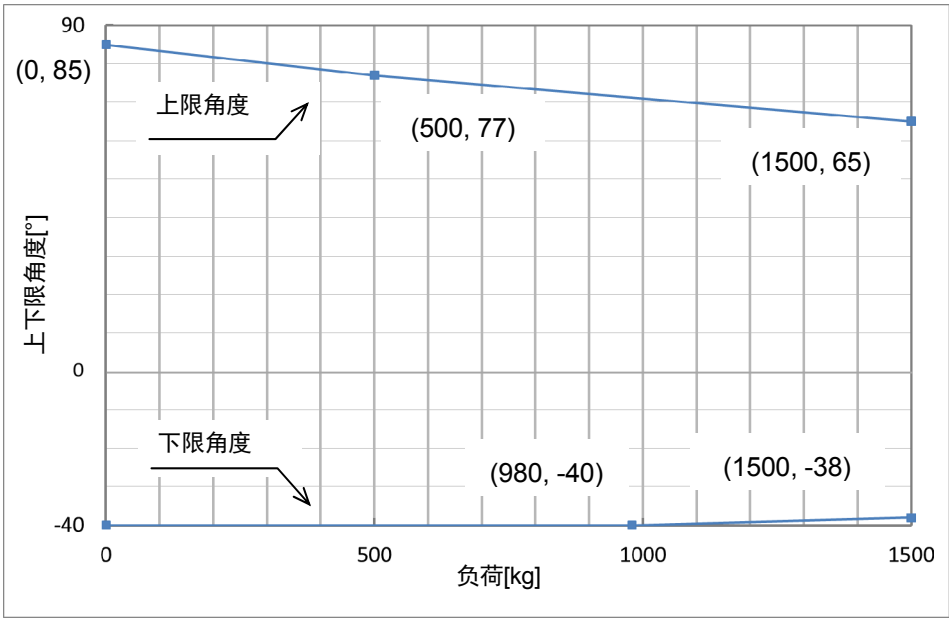
警　告

JT2使用气弹簧。抽出气体时，根据JT2的角度，机械臂有可能掉落。停止和保管机器人时，请将JT2的角度设置在下图所示的上下限角度的范围内。上下限角度随负荷变化。

MG10HL



MG15HL



川崎机器人　MG 系列(Ver. B)

安装和连接手册

2018-05 ：　第 1 版

2022-09 ：　第 3 版

川崎重工业株式会社出版

90202-1179DCC

版权所有 © 2018 川崎重工业株式会社