FANUC 1-axis Positioner

机构部

操作说明书

B-84154CM/03

© FANUC CORPORATION, 2020

非常感谢您购买 **FANUC** 变位机。

在使用变位机之前，务须仔细阅读“**FANUC Robot series** 安全手册**(B-80687CM)**”，并在理解该内容的基础上使用变位机。

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

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

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

安全使用须知

在使用变位机之前，务必熟读并理解本章中所载的内容。

有关操作变位机时的详细功能，请用户通过说明书充分理解其规格。

在使用变位机和外围设备及其组合的机器人系统时，必须充分考虑作业人员和系统的安全措施。有关安全使用 FANUC 机器人的注意事项，归纳在“FANUC Robot 安全手册 (**B-80687CM**)”中，可同时参阅该手册。

1 使用者的定义

作业人员的定义如下所示。

- 操作者
  进行机器人的电源 ON/OFF 操作。
  从操作面板启动机器人程序。
- 程序员/示教作业者
  进行机器人的操作。
  在安全栅栏内进行机器人的示教等。
- 维护技术人员
  进行机器人的操作。
  在安全栅栏内进行机器人的示教等。
  进行机器人的维修（修理、调整、更换）作业。

“操作者”不能在安全栅栏内进行作业。
“程序员/示教作业者”、“维护技术人员”可以在安全栅栏内进行作业。
安全栅栏内的作业，包括搬运、设置、示教、调整、维修等。
要在安全栅栏内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。

表 1 (a)表示安全栅栏外的作业。各个机器人作业者可以执行在此表中有「○」标示的作业项目。

表 1 (a)安全栅栏外的作业

	操作者	程序员 /示教作业者	维护技术人员
控制装置电源的 ON/OFF	○	○	○
运行模式的选择 (AUTO, T1, T2)		○	○
遥控/本地模式的选择		○	○
以示教器选择程序		○	○
以外部设备选择程序		○	○
以操作盘开始程序	○	○	○
以示教器开始程序		○	○
以操作盘复位报警		○	○
以示教器复位报警		○	○
以示教器的数据设定		○	○
以示教器的示教		○	○
以操作盘的紧急停止	○	○	○
以示教器的紧急停止	○	○	○
操作盘的维修			○
示教器的维修			○

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

－ 适合于作业内容的工作服
－ 安全鞋
－ 安全帽

2 有关安全的记载的定义

本说明书包括保证使用者人身安全以及防止机床损坏的有关安全的注意事项，并根据它们在安全方面的重要程度，在正文中以“警告”和“注意”来叙述。
此外，有关的补充说明以“注释”来叙述。
用户在使用之前，必须熟读“警告”、“注意”和“注释”中所叙述的事项。

标识	定义
⚠ 警告	用于在错误操作时，有可能会出现使用者死亡或者受重伤等危险的情况。
⚠ 注意	用于在错误操作时，有可能会出现人员轻伤或中度受伤、物品受损等危险的情况。
注释	用于记述补充说明属警告或者注意以外的事项。

- 请仔细阅读本说明书，为了方便随时参阅，请将其妥善保管在身边。

3 警告、注意标签

(1) 润滑脂供脂/排脂标签

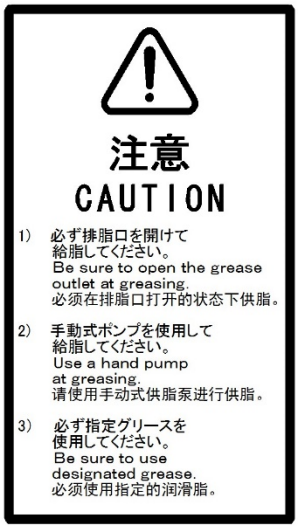


图 3 (a) 供脂/排脂标签

内容

在润滑脂供脂/排脂时，应按此标签的指示执行。
1) 务必打开排脂口供脂。
2) 应使用手动式泵供脂。
3) 务必使用指定的润滑脂。

⚠ **注意**
有关各机型的指定润滑脂、供脂量、供脂口/排脂口的位置，请参阅“7.1 检修和维修 “。

(2) 禁止脚踩标签

图 3 (b) 禁止脚踩标签

内容

不要将脚搭放在变位机上，或爬到其上面。这样不仅会给变位机造成不良影响，而且还有可能因为作业人员踩空而受伤。

(3) 注意高温标签

图 3 (c) 注意高温标签

内容

贴有此标签处会发热，应予注意。在发热的状态下因不得已而非触摸设备不可时，应准备好耐热手套等保护用具。

(4) 搬运标签

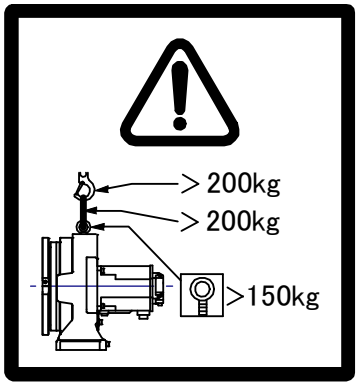


图 3 (d) 搬运标签
(A05B-1229-J101)

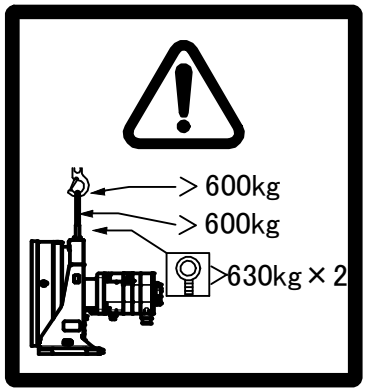


图 3 (e) 搬运标签
(A05B-1229-J103)

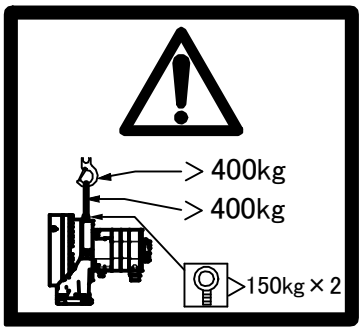


图 3 (f) 搬运标签
(A05B-1229-J104)

内容

搬运变位机时，应按照此标签的指示执行。

A05B-1229-J101 的情况下
- 应使用可搬运质量在 200kg 以上的吊车。
- 应使用 1 根可搬运质量在 200kg 以上的吊索。
- 应使用耐载荷在 1470N (150kgf)以上的 M10 吊环螺钉。（在发货时被安装了。）

A05B-1229-J103 的情况下
- 应使用可搬运质量在 600kg 以上的吊车。
- 应使用 1 根可搬运质量在 600kg 以上的吊索。
- 应使用耐载荷在 6174N (630kgf)以上的 M20 吊环螺钉。（在发货时被安装了。）

A05B-1229-J104 的情况下
- 应使用可搬运质量在 400kg 以上的吊车。
- 应使用 1 根可搬运质量在 400kg 以上的吊索。
- 应使用耐载荷在 1470N (150kgf)以上的 M10 吊环螺钉。（在发货时被安装了。）

⚠ **注意**
不同的机型，其搬运标签也不同。在搬运变位机时，请参阅粘贴在变位机侧面的搬运标签。有关各机型的运送姿势，请参阅“1.1 节 搬运”。

(5) 高电流注意标签

图 3 (e) 高电流注意标签

内容

焊接中会有高电流流向内部，要注意避免接触。

(6) 可搬运重量标签

图 3 (f) 可搬运质量标签（例：A05B-1229-J101)

内容

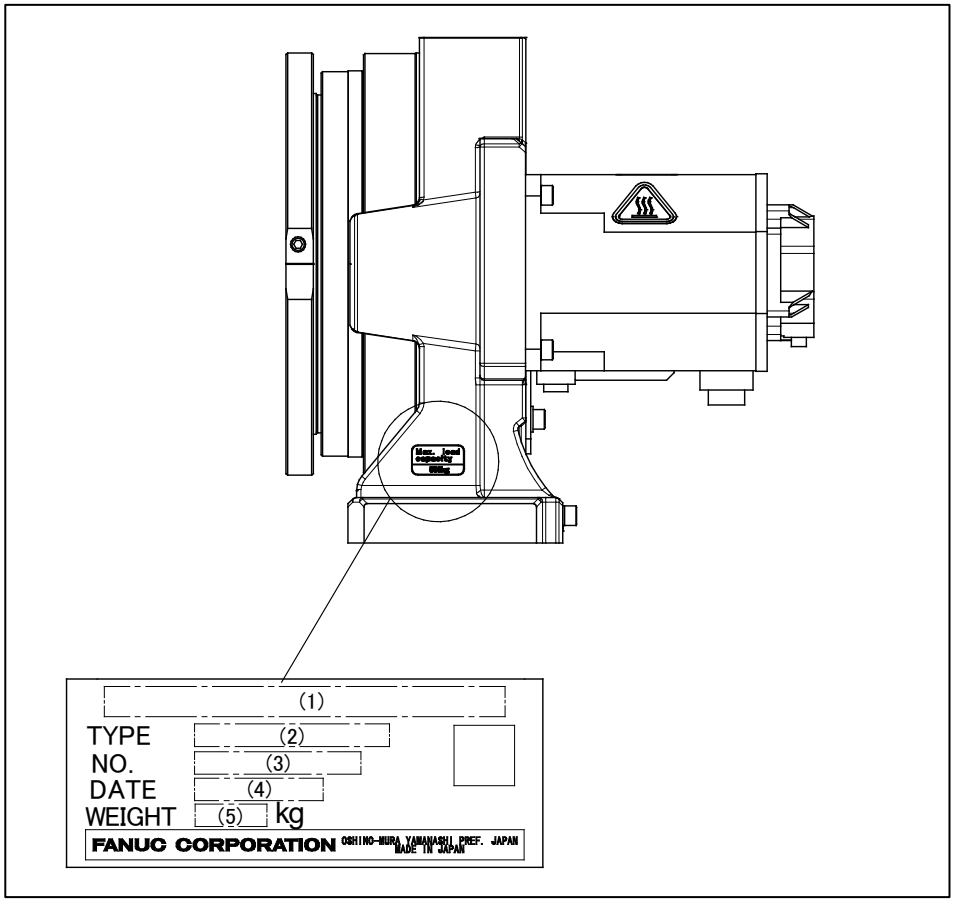
变位机的最大可搬运质量是 500kg。

前言

本说明书就与以下的变位机机构部相关的操作进行描述。

机型名称	机构部规格编号	可搬运重量
FANUC 1-axis Positioner	**A05B-1229-J101**	**500kg**
FANUC 1-axis Positioner	**A05B-1229-J103**	**1500kg**
FANUC 1-axis Positioner	**A05B-1229-J104**	**2000kg**

机构部规格编号贴在图示位置，请予确认，并阅读各章说明。



机构部规格编号标贴位置

表 1 (a)

内容	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	机型名称	机构部规格编号	机号	日期	总重量 kg （不含控制部）
字符	**FANUC 1-axis Positioner**	**A05B-1229-J101**	印有机器编号。	印有制造日期。	**85**
	FANUC 1-axis Positioner	**A05B-1229-J103**			**280**
	FANUC 1-axis Positioner	**A05B-1229-J104**			**120**

相关说明书

下面是相关说明书。

安全手册 **B-80687CM** 使用发那科机器人的人员以及系统设计者应通读该手册并理解其中的内容。		对象：操作者、机器人系统设计者 内容：机器人的系统设计、操作、维修
R-30*i*B Plus, **R-30*i*B Mate Plus** 控制部	操作说明书（基本操作篇） **B-83284CM** 操作说明书（报警代码列表） **B-83284CM-1** 选项功能操作说明书 **B-83284CM-2** 弧焊功能操作说明书 **B-83284CM-3** 点焊功能操作说明书 **B-83284CM-4** **Dispense Function** **OPERATOR'S MANUAL** **B-83284EN-5**	对象：操作者、程序员、维修技术人员、系统设定者 内容：机器人的功能、操作、编程、启动、接口、报警 用途：机器人的操作、示教、系统设计
	维修说明书 **R-30*i*B Plus : B-83195CM** **R-30*i*B Mate Plus : B-83525CM**	对象：维修技术人员、系统设定者 内容：安装、启动、连接、维修 用途：安装、启动、连接、维修

本说明书使用了以下表述。

名称	本说明书中的表述
变位机～控制装置间连接电缆	变位机连接电缆
变位机机构部	机构部

目录

安全使用须知 s-1

前言 p-1

1 搬运和安装 1
1.1 搬运 1
1.2 安装 3
1.2.1 安装方法 6
1.2.2 有关 1 轴变位机和従動单元的定芯 11
1.3 维修空间 14
1.4 安装条件 15

2 与控制装置之间的连接 16

3 基本规格 18
3.1 变位机的构成 18
3.2 机构部外形尺寸 24
3.3 原点位置和可动范围 27
3.4 变位机负载条件 28

4 安装设备到变位机上 31
4.1 设备安装面 31
4.2 关于负载设定 34

5 向末端执行器布线和安设管线 36
5.1 信号线无限回转可选购项配線图 36
5.2 接地线无限回转可选购项 41

6 变更可动范围 43
6.1 基于 DCS 的可动范围限制（可选购项） 43

7 检修和维修 46
7.1 检修和维修内容 46
7.1.1 日常检修 46
7.1.2 定期检修・定期维修 47
7.2 检修要领 48
7.2.1 碳刷的磨耗确认 ※（指定接地线无限回转可选购项时） 48
7.2.2 渗油的确认 49
7.2.3 空气 3 点套件的确认（可选购项） 50
7.3 维修作业 51
7.3.1 电池的更换（1 年（3840 个小时）定期检修）*选择 HARTING 连接器可选购项时 51
7.3.2 驱动机构部的润滑脂的更换（3 年（11520 小时）定期检修） 53
7.3.3 释放润滑脂槽内残留压力的作业步骤 55
7.4 保管 55

8 零点标定的方法 56
8.1 概述 56
8.2 解除报警和准备零点标定 57

8.3 全轴零点位置标定 58
8.4 简易零点标定 61
8.5 简易零点标定（单轴） 63
8.6 单轴零点标定 65
8.7 输入零点标定数据 67
8.8 确认零点标定结果 68

9 常见问题处理方法 69
9.1 常见问题处理方法 69

附录

A 定期检修表 77

B 螺栓的强度和螺栓拧紧力矩一览 80

1 搬运和安装

1.1 搬运

变位机的搬运，采用吊车进行。搬运变位机时，务须在规定位置安装吊环螺钉和运送构件。安装吊环螺钉之后，用 1 根吊索将其 吊起来。

> ⚠ 注意
> 吊起变位机时，应充分注意避免吊索损坏电机、连接器和电缆等上。

> ⚠ 警告
> 1 在用吊车或叉车起重机来搬运变位机时，应慎重进行。将变位机放置在地板面上时，应注意避免变位机安装面强烈抵碰地板面。
> 2 装有刀具和附带设备的情况下，变位机的重心位置会发生变化，在运送过程中可能会导致不稳定，所以在运送时，务必将这些刀具或附带设备拆除。
> 3 使用运送构件运送变位机的情况下，请事先检查运送构件的固定螺栓，拧紧松开的螺栓。
> 4 请勿横拉吊环螺钉。

注释）
1. 变位机总重量 85kg
2. 吊环螺栓应符合 JIS B 1168 标准
3. 吊环螺钉 1 个
   吊索 1 根
4 .运送时应拆除工件。

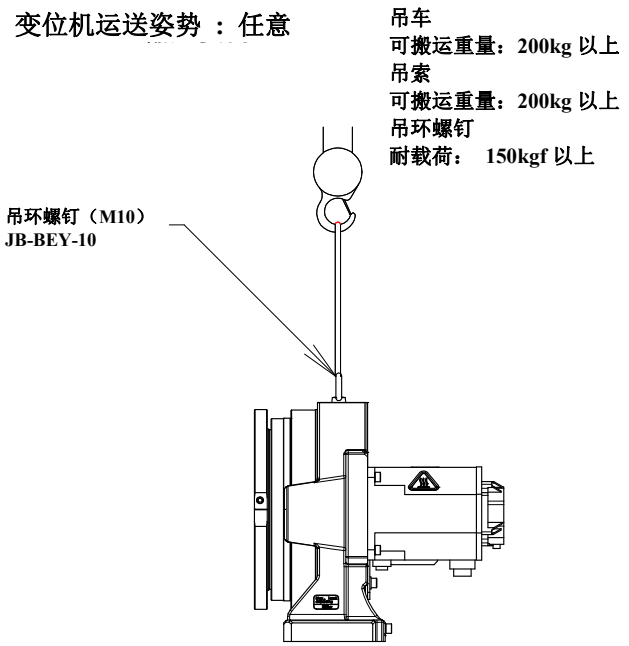


图 1.1 (a) 用吊车搬运 (A05B-1229-J101)

注释）
1. 变位机总重量 280kg
2. 吊环螺栓应符合 JIS B 1168 标准
3. 吊环螺钉 2 个
吊索 1 根
4 .运送时应拆除工件。

变位机运送姿势 ：任意

吊车
可搬运重量：600kg 以上
吊索
可搬运重量：600kg 以上
吊环螺钉
耐载荷： 630kgf 以上

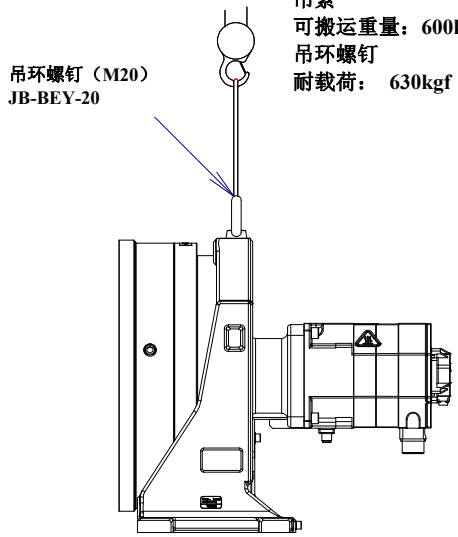


图 1.1 (b) 用吊车搬运 (A05B-1229-J103)

注释）
1. 变位机总重量 120kg
2. 吊环螺栓应符合 JIS B 1168 标准
3. 吊环螺钉 2 个
吊索 1 根
4 .运送时应拆除工件。

变位机运送姿势 ：任意

吊车
可搬运重量：400kg 以上
吊索
可搬运重量：400kg 以上
吊环螺钉
耐载荷： 150kgf 以上

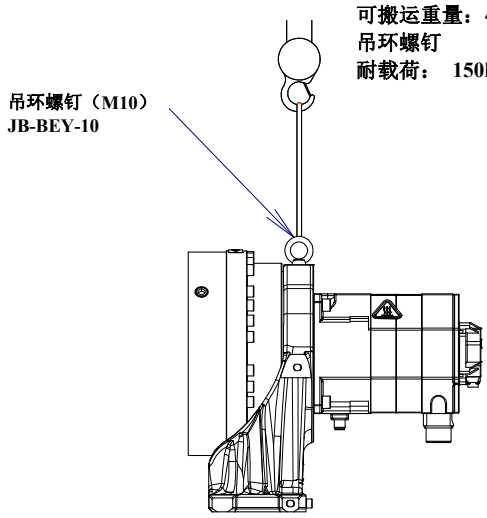


图 1.1 (c) 用吊车搬运 (A05B-1229-J104)

1.2 安装

图 1.2 (a)～(e)示出变位机和从动单元机座的尺寸。

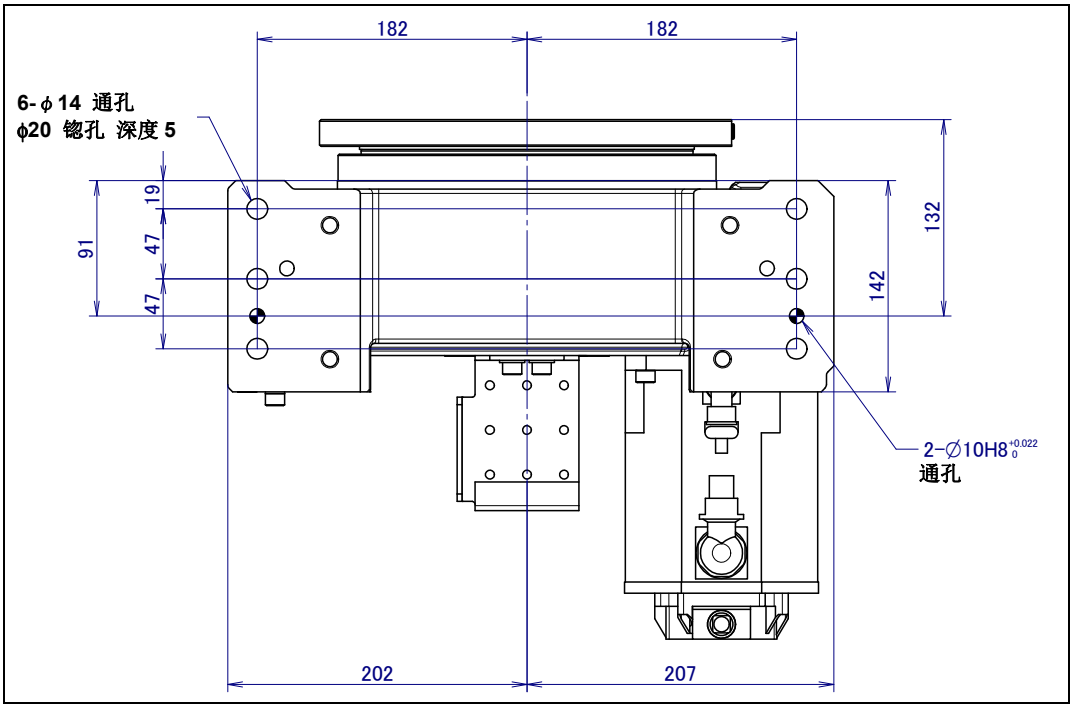


图 1.2 (a) 变位机机座尺寸 (A05B-1229-J101)

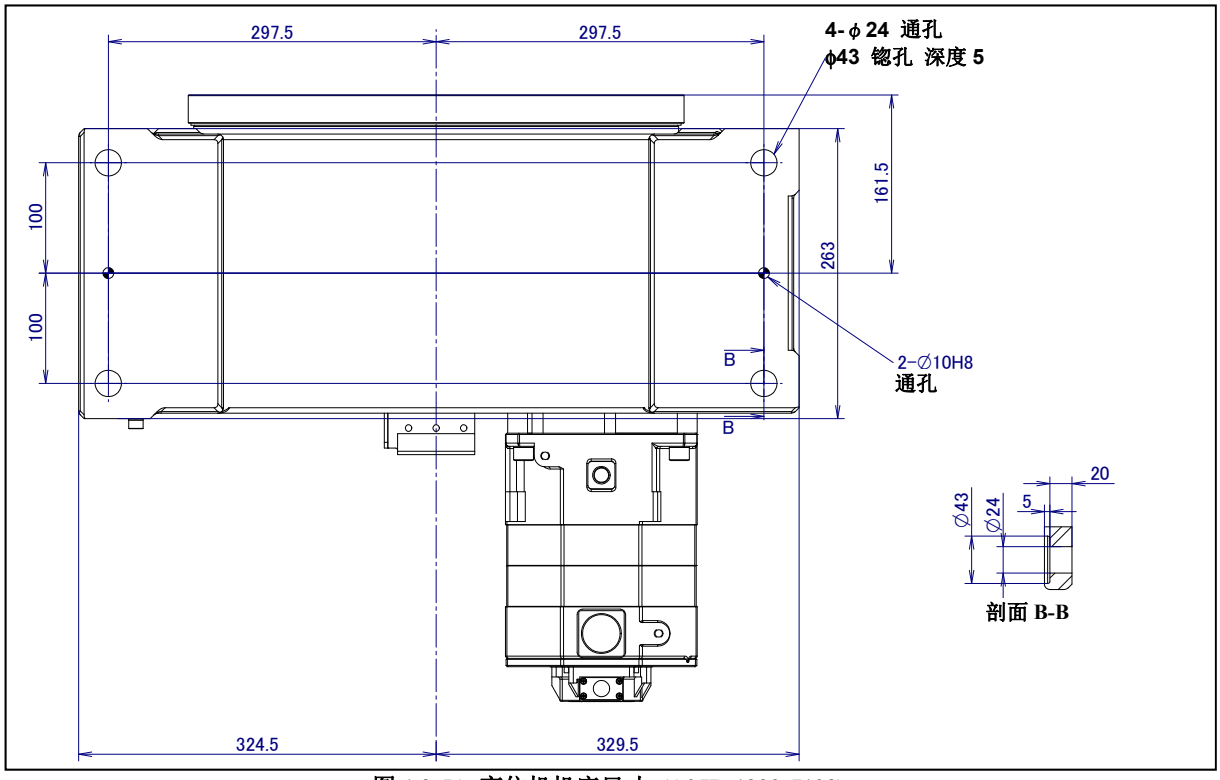


图 1.2 (b) 变位机机座尺寸 (A05B-1229-J103)

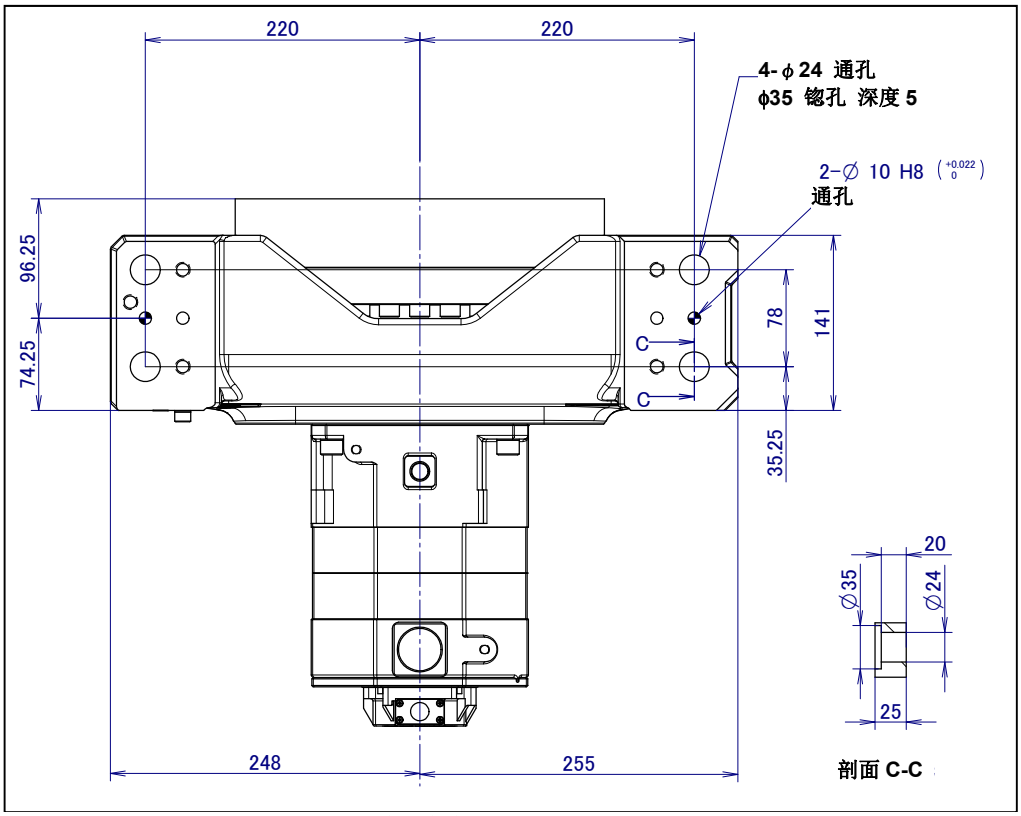


图 1.2 (c) 变位机机座尺寸 (A05B-1229-J104)

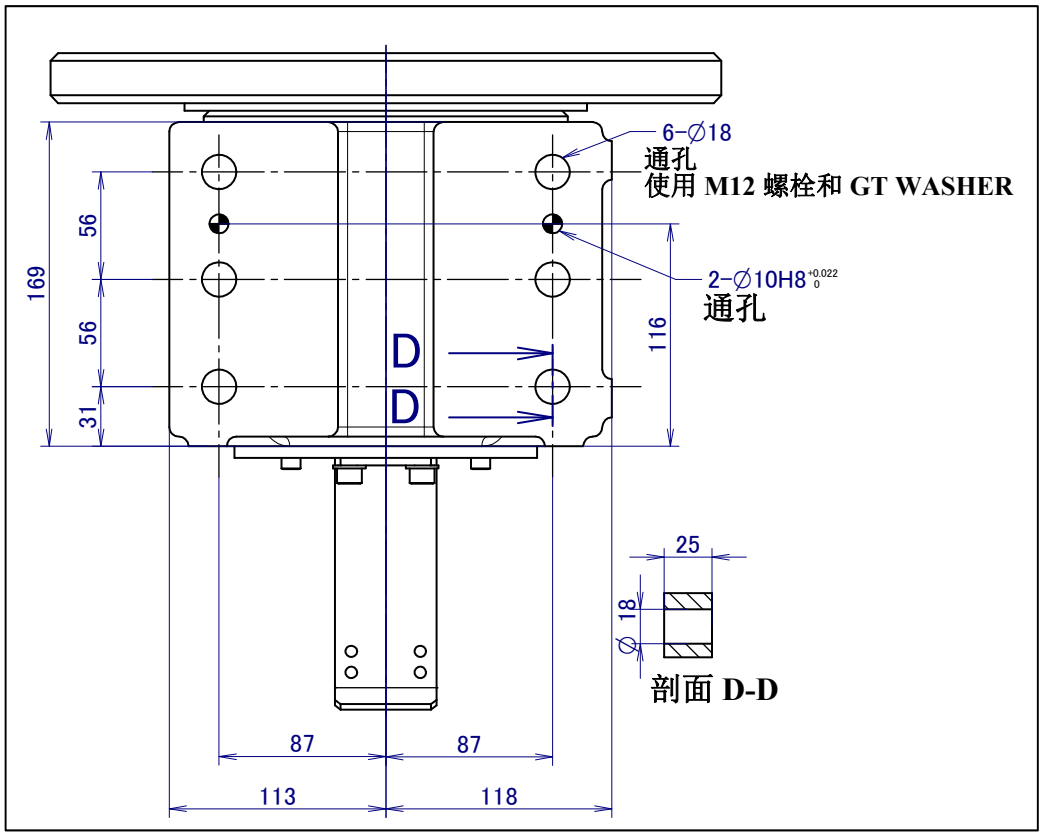


图 1.2 (d) 从动单元(有絶緣法兰盘)(选项)机座尺寸图

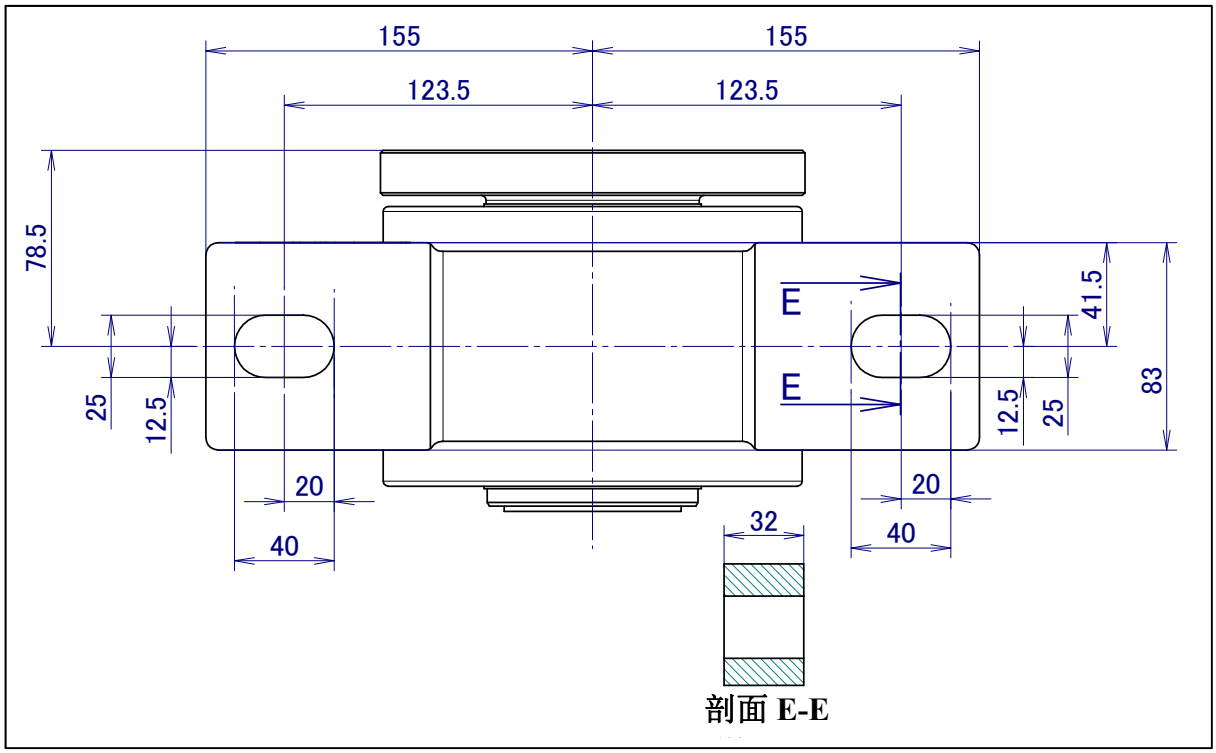


图 1.2 (e) 从动单元(无絶縁法兰盘)((选项)机座尺寸图

1.2.1 安装方法

图 1.2.1 (a)～(c)表示变位机的设置具体例。

> 注释
> 定位用插脚、化学螺栓、地装底板由客户自备。

A05B-1229-J101
用 4 个 M20 化学螺栓（拉伸强度 400N/mm^2 以上）固定地装底板。用 6 个 M12×40 (拉伸强度 1200N/mm^2 以上)固定变位机机座。用 M12×70 (拉伸强度 1200N/mm^2 以上) 6 个和 GT WASHER (规格：A97L-0118-0673#LH10) 6 个将从动单元固定。更换变位机机构部时，若要求示教的兼容性，请利用安装面。

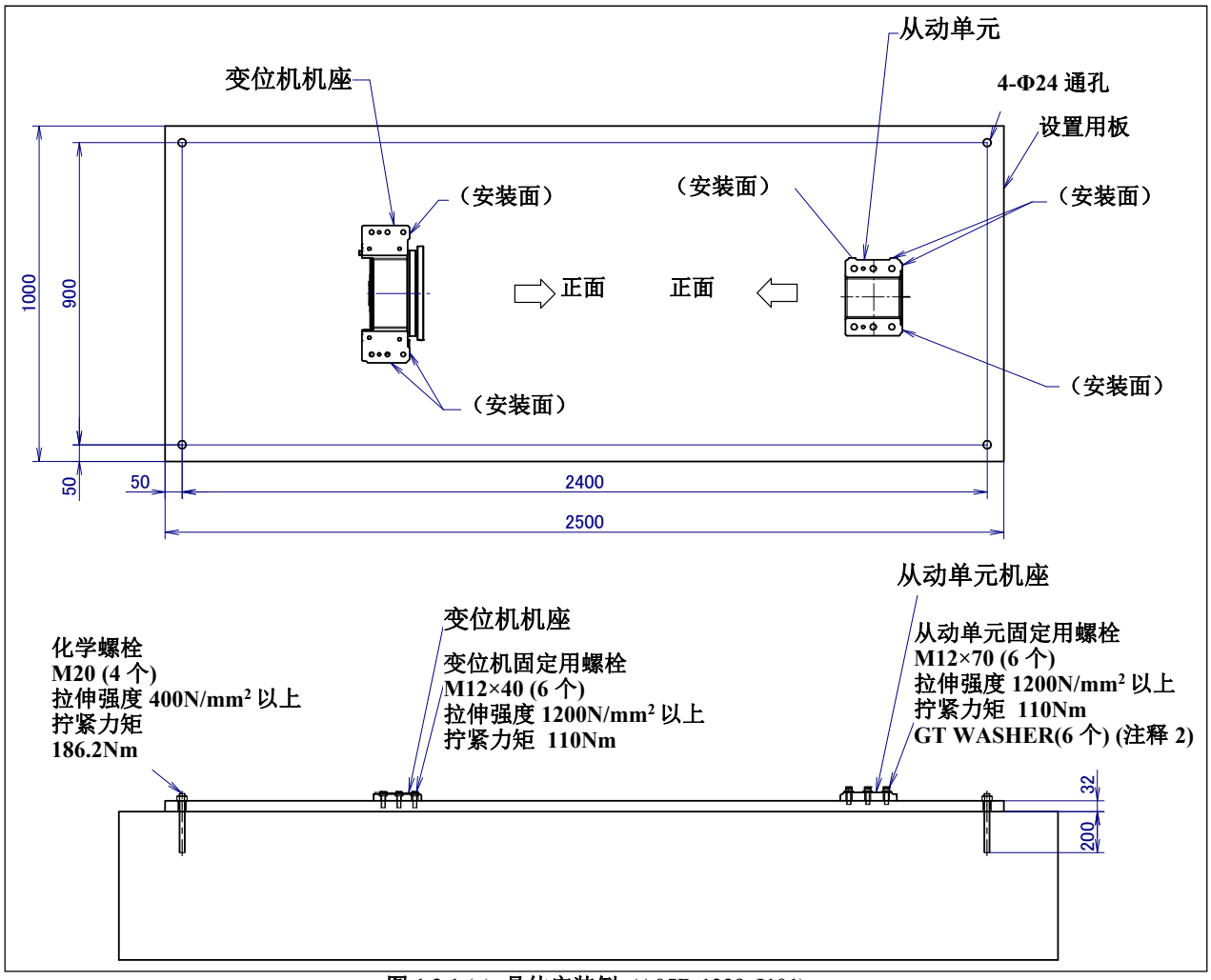


图 1.2.1 (a) 具体安装例 (A05B-1229-J101)

> 注释
> 1 用户设置从动轴时，设置从动机使从动机的轴心和变位机的轴心一致。应参照各制造商的设计指南，利用水平仪或者三维测量仪器，切实进行定芯。减速机的允许力矩是 4000N-m (408kgf-m)。请注意不要由于芯的偏差，而超过允许值。
> 2 设置从动单元(有絶縁法兰盘)时。必须使用附带的 GT WASHER。
> 3 确保变位机安装面的平面度在 0.5mm 以内，倾斜角度在 0.5°以内。如果变位机机座安装面的平面度不好，则有可能导致机座破损或者导致变位机不能充分发挥性能。

A05B-1229-J103, J104

用 4 个 M20 化学螺栓（拉伸强度 400N/mm^2 以上）固定地装底板。用 4 个 M20×50 (拉伸强度 1200N/mm^2 以上)固定变位机机座。用 M12×70 (拉伸强度 1200N/mm^2 以上) 6 个和 GT WASHER (规格：A97L-0118-0673#LH10) 6 个将从动单元固定。更换变位机机构部时，若要求示教的兼容性，请利用安装面。

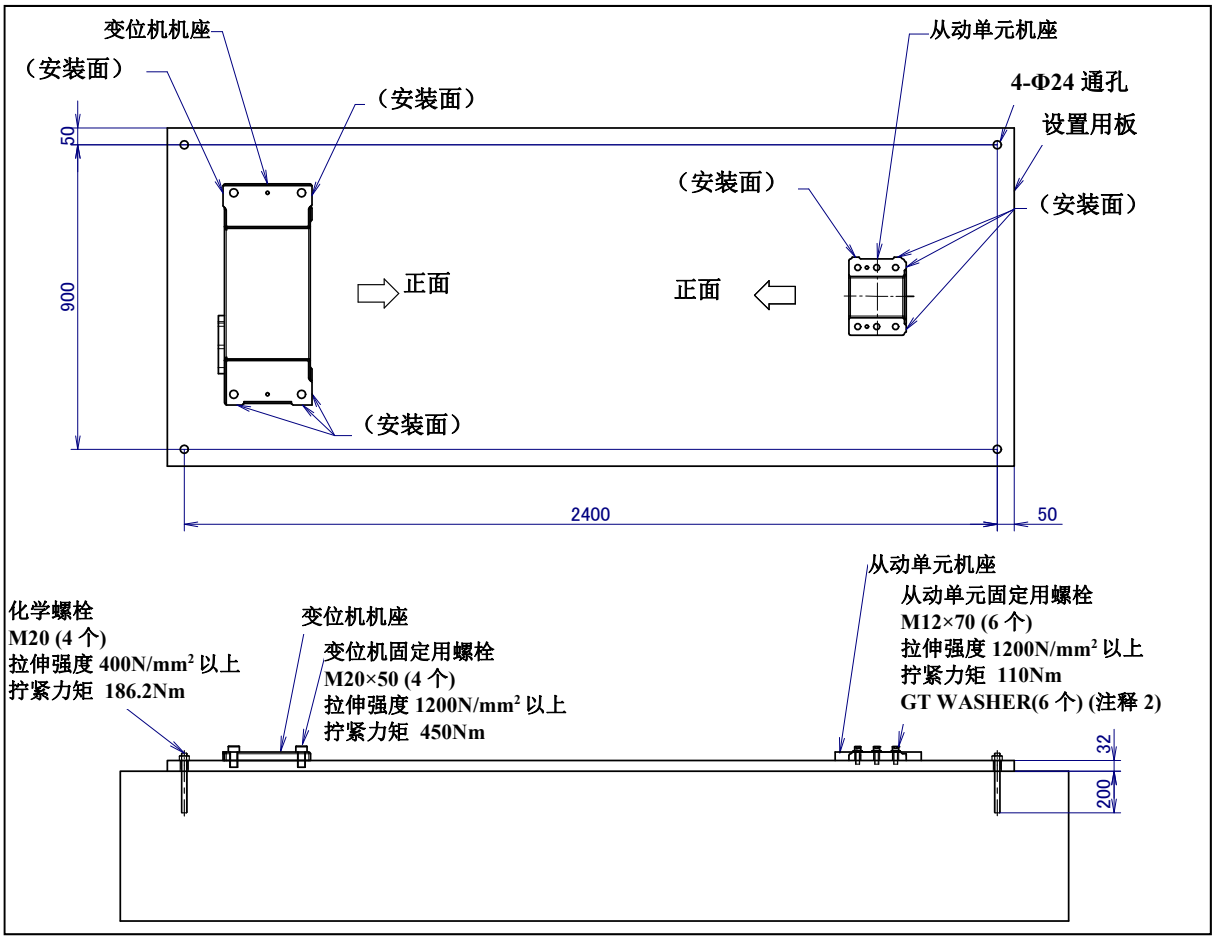


图 1.2.1 (b) 具体安装例(A05B-1229-J103)

注释

1 用户设置从动轴时，设置从动机使从动机的轴心和变位机的轴心一致。应参照各制造商的设计指南，利用水平仪或者三维测量仪器，切实进行定芯。减速机的允许力矩是 25000Nm(2551kgf-m)。请注意不要由于芯的偏差，而超过允许值。

2 设置从动单元(有絶縁法兰盘)时。必须使用附带的 GT WASHER。

3 确保变位机安装面的平面度在 0.5mm 以内，倾斜角度在 0.5°以内。如果变位机机座安装面的平面度不好，则有可能导致机座破损或者导致变位机不能充分发挥性能。

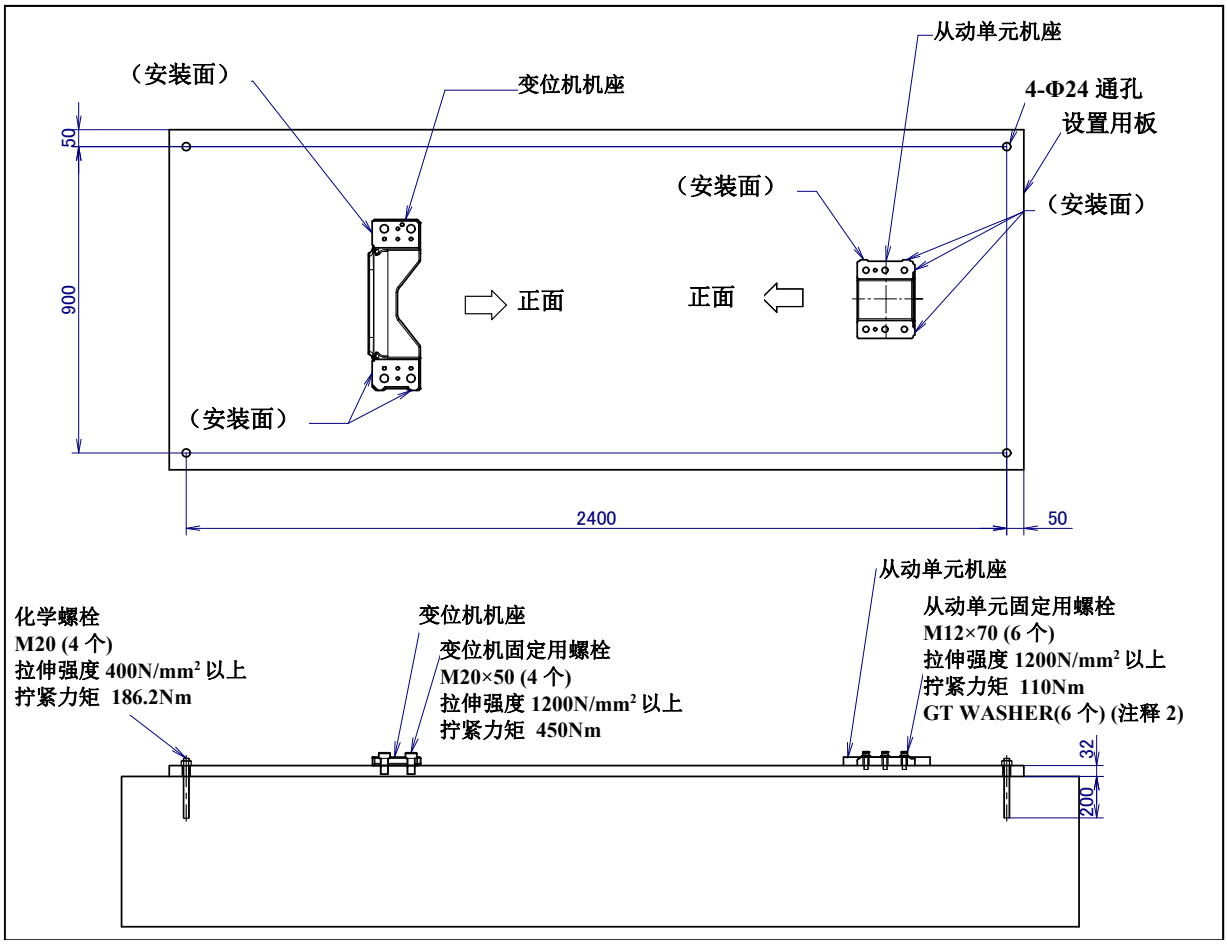


图 1.2.1 (c) 具体安装例(A05B-1229-J104)

注释

1 用户设置从动轴时，设置从动机使从动机的轴心和变位机的轴心一致。应参照各制造商的设计指南，利用水平仪或者三维测量仪器，切实进行定芯。减速机的允许力矩是 7200Nm(735kgf-m)。请注意不要由于芯的偏差，而超过允许值。

2 设置从动单元(有絶縁法兰盘)时。必须使用附带的 GT WASHER。

3 确保变位机安装面的平面度在 0.5mm 以内，倾斜角度在 0.5°以内。如果变位机机座安装面的平面度不好，则有可能导致机座破损或者导致变位机不能充分发挥性能。

有关变位机主体部分和从动单元安装螺栓的尺寸、数量和拧紧力矩，请按照表 1.2.1 (a)。

表 1.2.1 (a)变位机主体部分和从从单元机座安装螺栓

机型	1 轴变位机 (J101)	1 轴变位机 (J103, J104)	从动单元 (有絶縁法兰盘)	从动单元 (无絶縁法兰盘)
固定螺栓	M12	M20	M12	M20
数量	6	4	6	2
拧紧力矩[Nm]	110	450	110	530

注释
顶吊安装 1 轴变位机或者从动单元(有絶縁法兰盘)单体的话，对于两个销孔，建议使用两个销

壁挂安装时，建议参照以下进行加强。

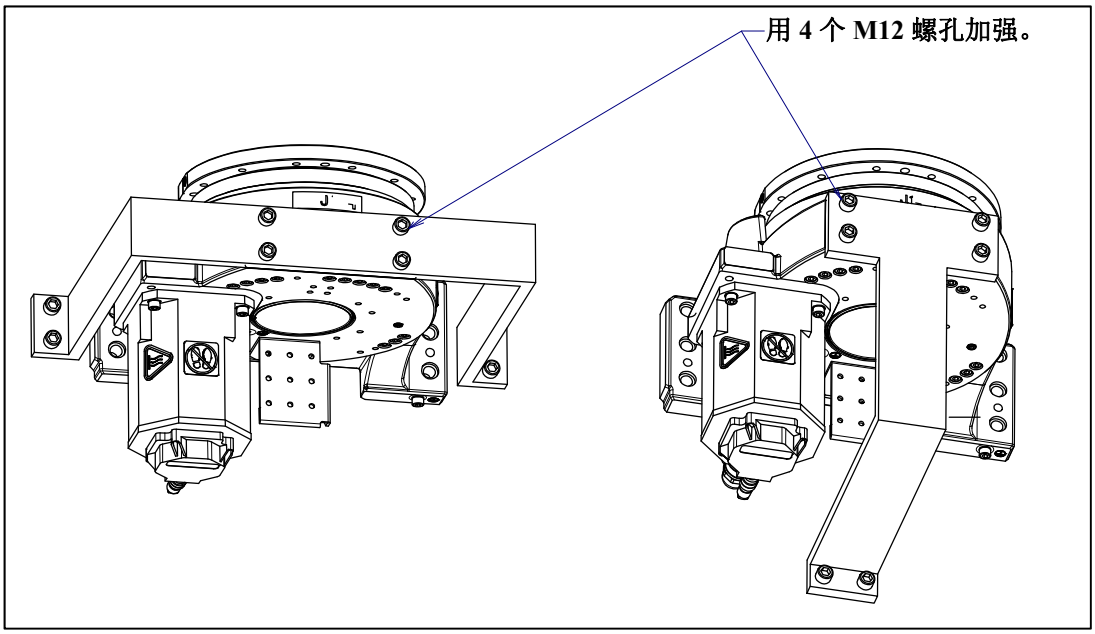


图 1.2.1 (d) 壁挂安装时的加强 (A05B-1229-J101 的例)

另外，图 1.2.1 (e)、表 1.2.1 (b)～(d) 中示出变位机断电停止时作用于变位机机座的力和力矩。应考虑到安装面的强度进行参考。

表 1.2.1 (b) 作用于变位机机座的力和力矩 (A05B-1229-J101)

	垂直面力矩 M_V [Nm](kgfm)	垂直方向作用力 F_V [N](kgf)	水平面力矩 M_H [Nm](kgfm)	水平方向作用力 F_H [N](kgf)
静止时	75 (735)	585 (5733)	0 (0)	0 (0)
加/减速时	196 (1921)	610 (5979)	23 (228)	25 (247)
断电停止时	377 (3691)	648 (6349)	58 (570)	63 (617)

表 1.2.1 (c) 作用于变位机机座的力和力矩 (A05B-1229-J103)

	垂直面力矩 M_V [Nm](kgfm)	垂直方向作用力 F_V [N](kgf)	水平面力矩 M_H [Nm](kgfm)	水平方向作用力 F_H [N](kgf)
静止时	230 (2254)	1780 (17444)	0 (0)	0 (0)
加/减速时	498 (4880)	1841 (18046)	93 (909)	61 (603)
断电停止时	1041 (10202)	1966 (19269)	281 (2753)	186 (1827)

表 1.2.1 (c) 作用于变位机机座的力和力矩 (A05B-1229-J104)

	垂直面力矩 M_V [Nm](kgfm)	垂直方向作用力 F_V [N](kgf)	水平面力矩 M_H [Nm](kgfm)	水平方向作用力 F_H [N](kgf)
静止时	280 (2744)	2130 (20874)	0 (0)	0 (0)
加/减速时	601 (5890)	2190 (21460)	29 (285)	60 (587)
断电停止时	815 (7987)	2311 (22651)	88 (864)	181 (1779)

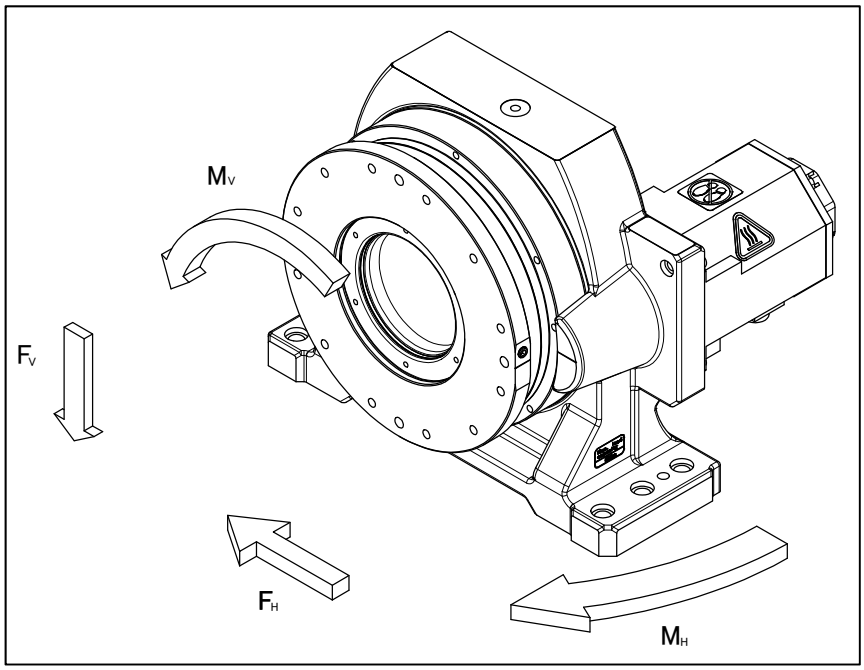


图 1.2.1 (e) 作用于变位机机座的力和力矩

1.2.2 有关 1 轴变位机和從動单元的定芯

下面表示定芯的例子。按照以下，进行 1 軸变位机和从动单元的定芯。
1 轴变位机和从动单元安装用架台的刚性或者安装面的平行度较差的话，1 轴变位机和从动单元在运转时，会发生振动或者异常响声，有可能导致早期破损。

1 将 1 轴变位机和从从单元设置在共同架台，然后进行水平调推。
2 装上能够分辨出从动单元中空孔中心的夹具。(按照图 1.2.2 (a))
3 使变位机旋转，确认激光泛光灯的 1m 时的位置变动是 0.5mm 以内。
4 设置激光泛光灯到驱动侧的法兰面上，使其相对法兰面垂直，并且靠近旋转中心。
5 为了使命中从动侧的激光的光的旋转中心和从动侧的旋转中心一致，调节从动侧的位置。激光贯通定芯夹具(从动单元侧)的话，能确认定芯的成立。
6 为了调节从动侧的倾斜也，然后使夹具移动到从动侧中空孔的深处，同样为了使中心一致，请调节。

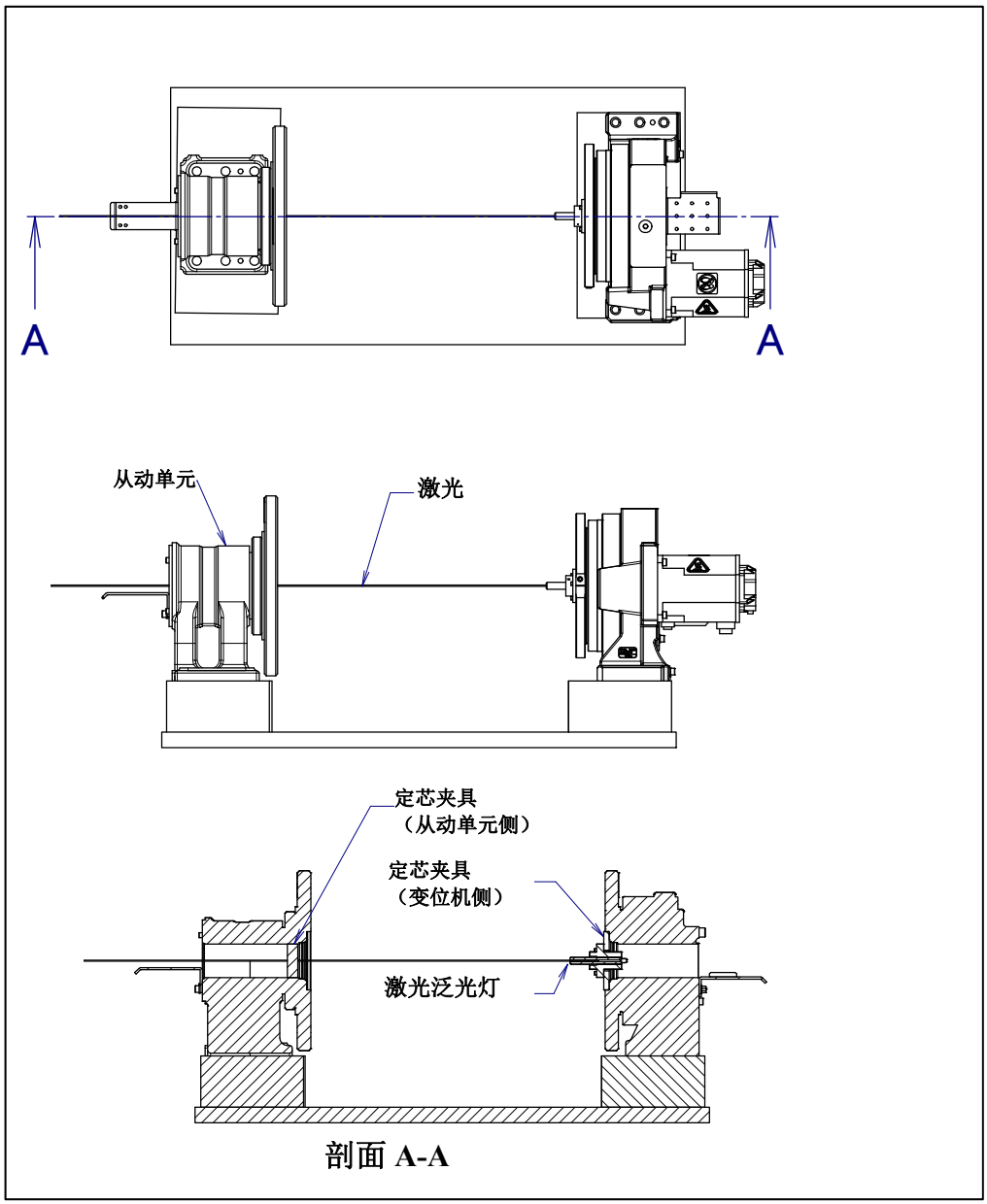


图 1.2.2 (a) 1 轴变位机和从动動单元的定芯的例子

按照图 1.2.2 (b)，装配变位机侧夹具，然后把其装到变位机上。

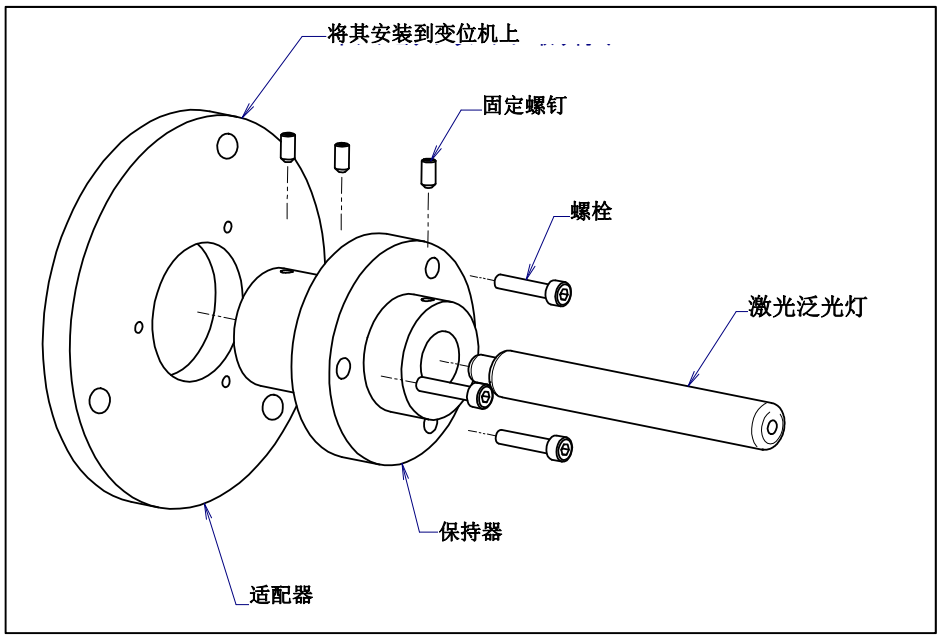


图 1.2.2 (b) 组装变位机侧夹具

激光泛光灯的例
LUMINE SEISAKUJYO LTD. 型号: GLM-A2 或者 GLM-A3

按照图 1.2.2 (c)，把从动单元测夹具装到从动单元上。

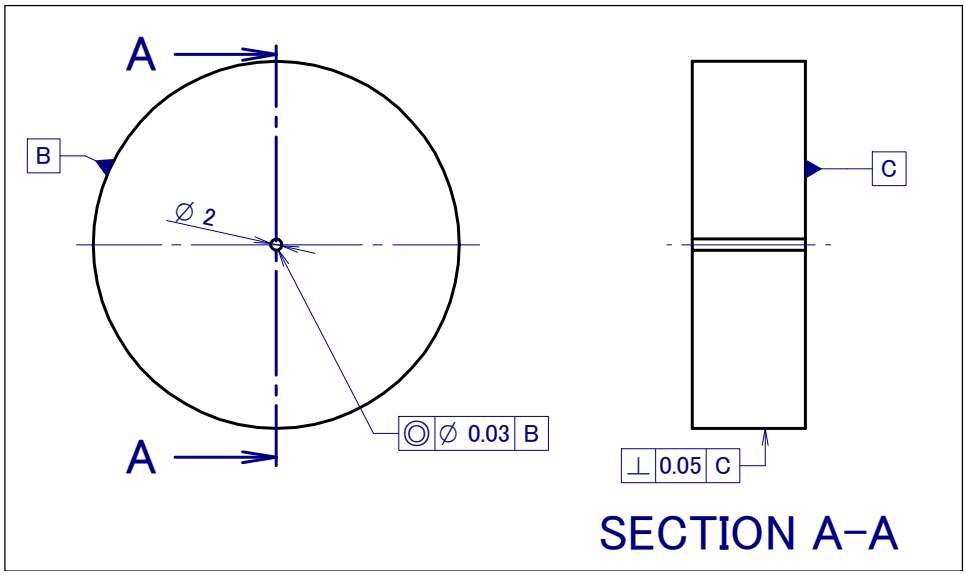


图 1.2.2 (c) 从动单元测夹具的例

定芯用夹具和激光泛光灯，由客户自行安排。

有关变位机和从动单元的允许倾角，按照图 1.2.2 (d)。倾角比其大的值的时候，将有可能导致变位速机和从动单元的寿命缩短。

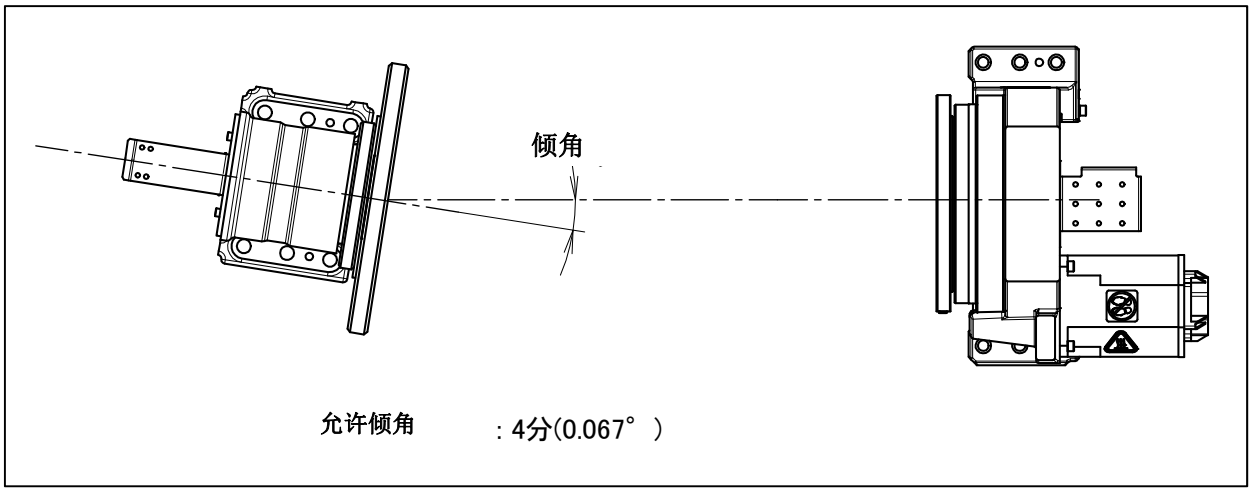


图 1.2.2 (d) 变位机和从动单元的允许倾角

把夹具插入到从动单元(无絶縁法兰盘)上的时候，按照图 1.2.2 (e)，把没有法兰盘侧的套管取下之后，把夹具插入。

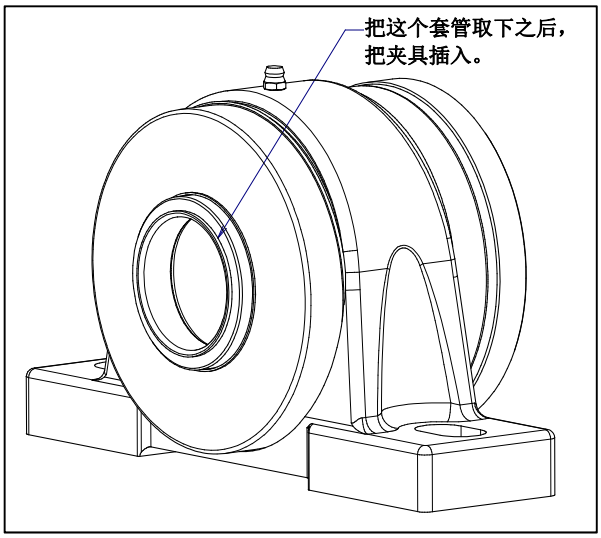


图 1.2.2 (e) 从动(无絶縁法兰盘)的套管的拆除

1.3 维修空间

图 1.3 (a)～(c)示出维修空间的布局图。维修时还应确保零点标定区域。有关零点标定，请参阅 8 章。

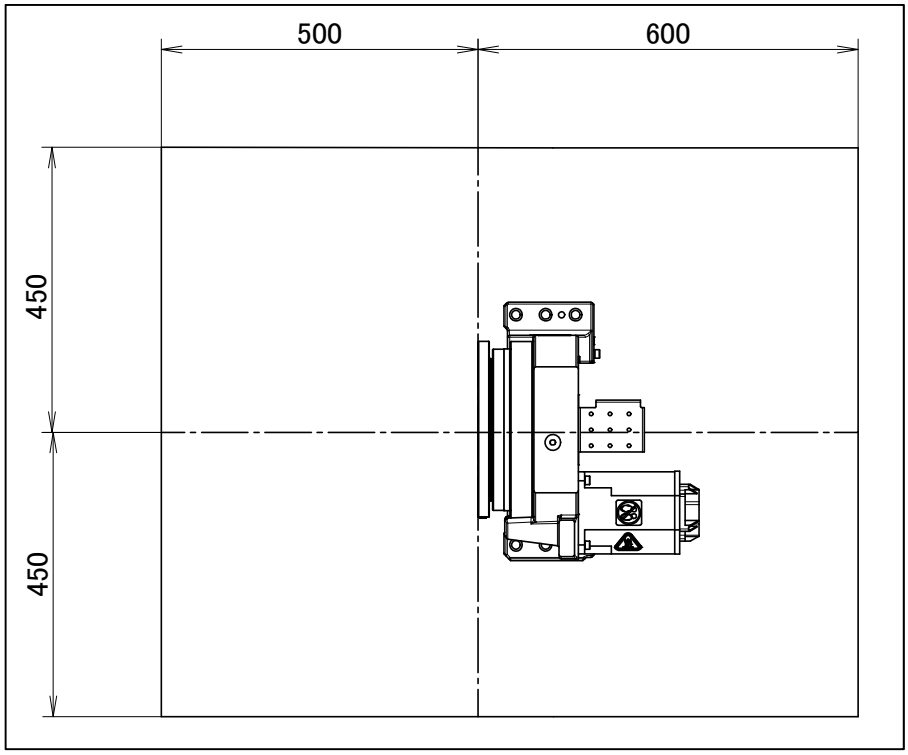


图 1.3 (a) 维修空间的布局图 (A05B-1229-J101)

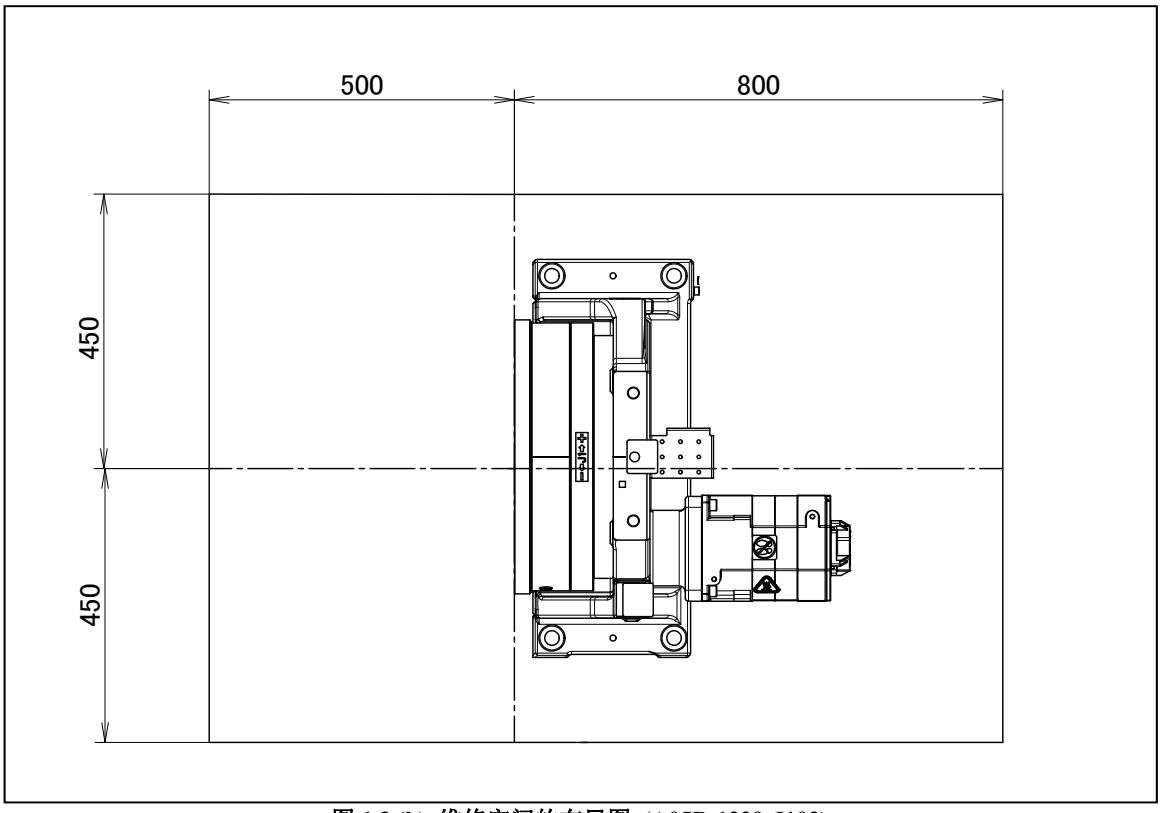


图 1.3 (b) 维修空间的布局图 (A05B-1229-J103)

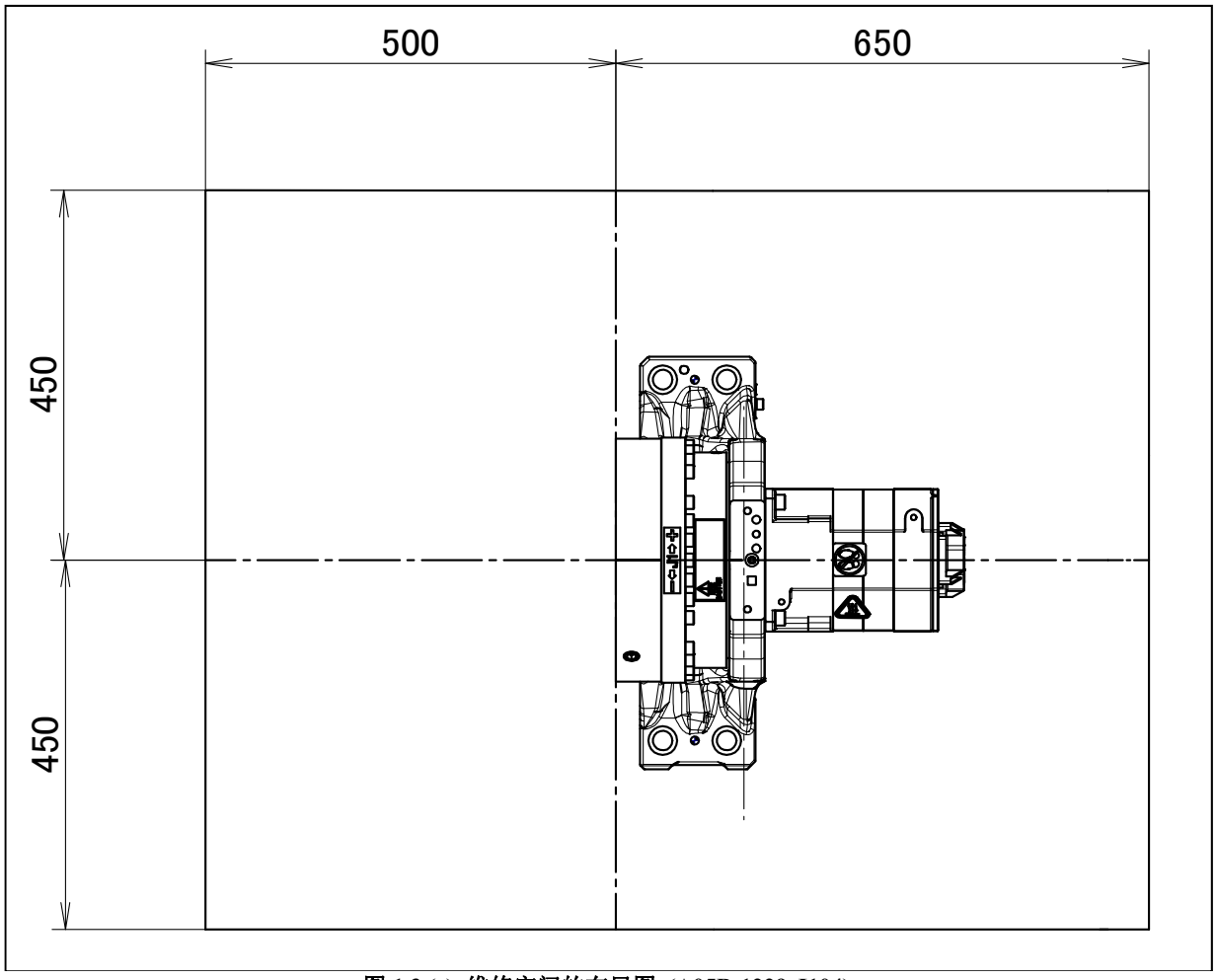


图 1.3 (c) 维修空间的布局图 (A05B-1229-J104)

1.4 安装条件

关于变位机安装条件，请参照 3.1 节的规格一览。

2 与控制装置之间的连接

变位机与控制装置之间的连接电缆，有动力电缆、信号电缆和接地线。请将各电缆连接于机座背面的连接器部。
出货时变位机连接电缆已被从机构部板上拆下（控制装置一侧连接）。未选择雅迪牌连接器可选购项时，将电机直接联
系电缆和电机的连接器直接连接。选择雅迪牌连接器可选购项时，将各个电缆连接到机座背面的连接器部上（按照图 2 (a)）。
另外，在连接时，注意不要拉电缆线。布设机器人控制装置和变位机主体部分之间的电缆时，电缆管道等由客户自备

⚠ 警告
接通控制装置的电源之前，请通过地线连接变位机机构部和控制装置。尚未连接地线的情况下，有触电危险。

⚠ 注意
1 电缆的连接作业，务须在切断电源后进行。
2 请勿将变位机连接电缆的多余部分（10m 以上）卷绕成线圈状使用。在这样的状态下使用时，有可能会在执行某些变位机动作时导致电缆温度大幅度上升，从而对电缆的包覆造成破坏。

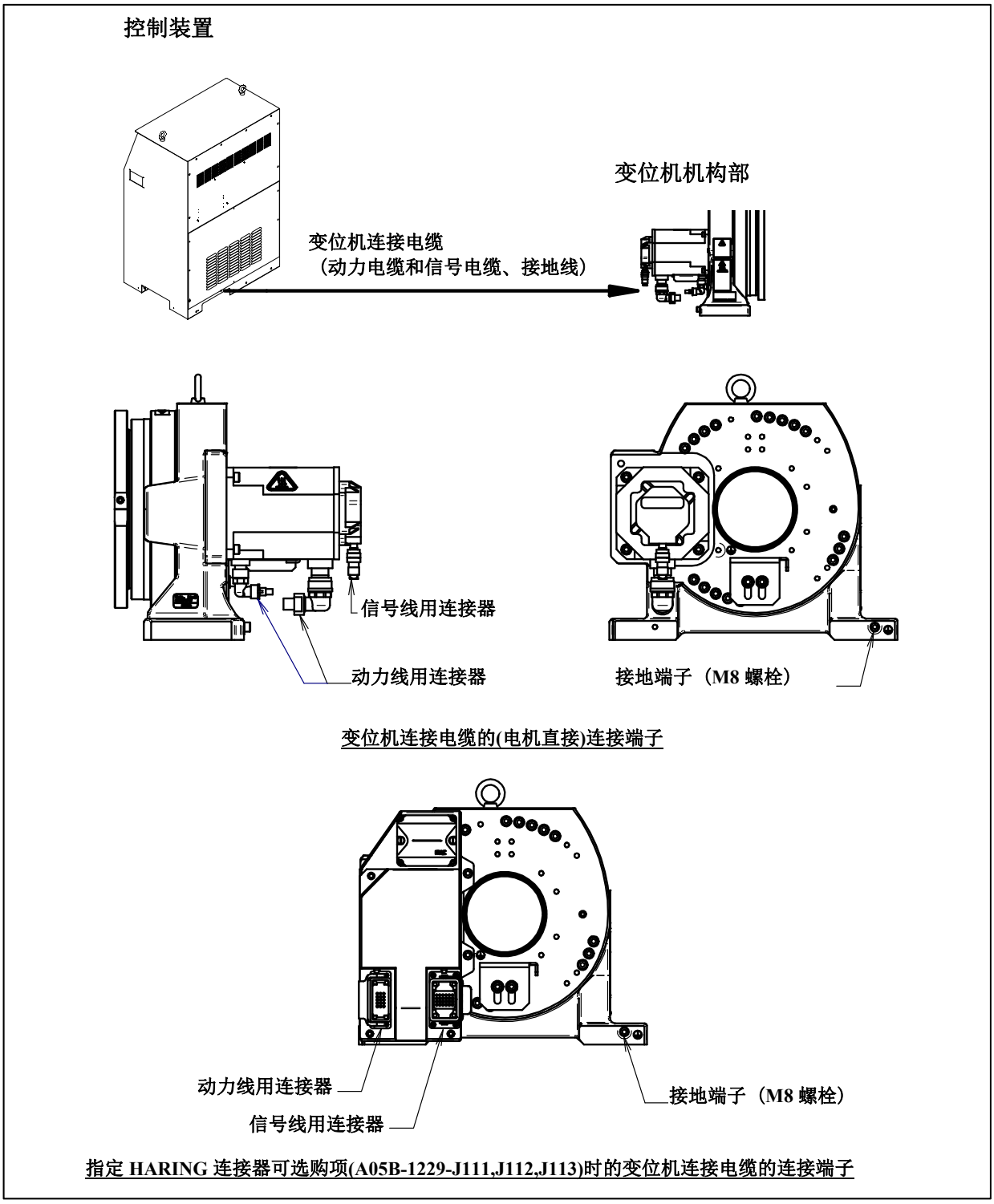

控制装置
变位机机构部
变位机连接电缆
（动力电缆和信号电缆、接地线）
信号线用连接器
动力线用连接器
接地端子（M8 螺栓）
变位机连接电缆的(电机直接)连接端子
动力线用连接器
信号线用连接器
接地端子（M8 螺栓）
指定 HARING 连接器可选购项(A05B-1229-J111,J112,J113)时的变位机连接电缆的连接端子

图 2 (a) 电缆连接图

3 基本规格

3.1 变位机的构成

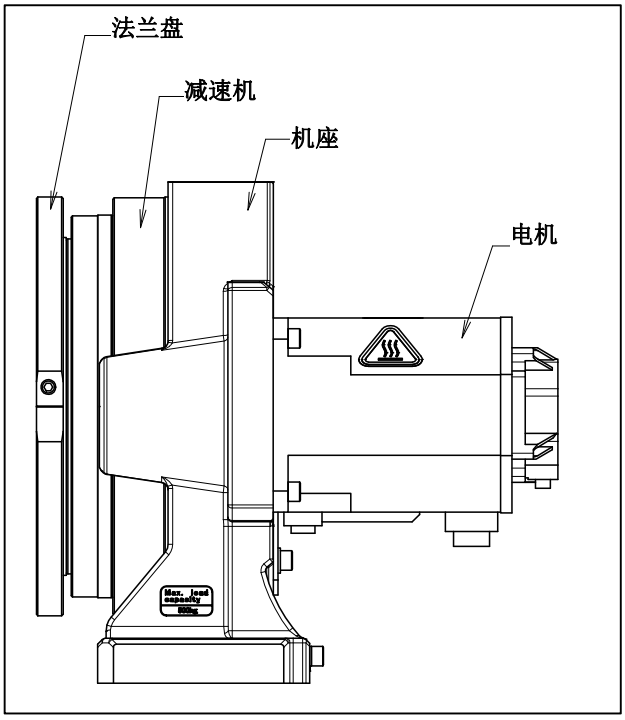


图 3.1 (a) 机构部的构成

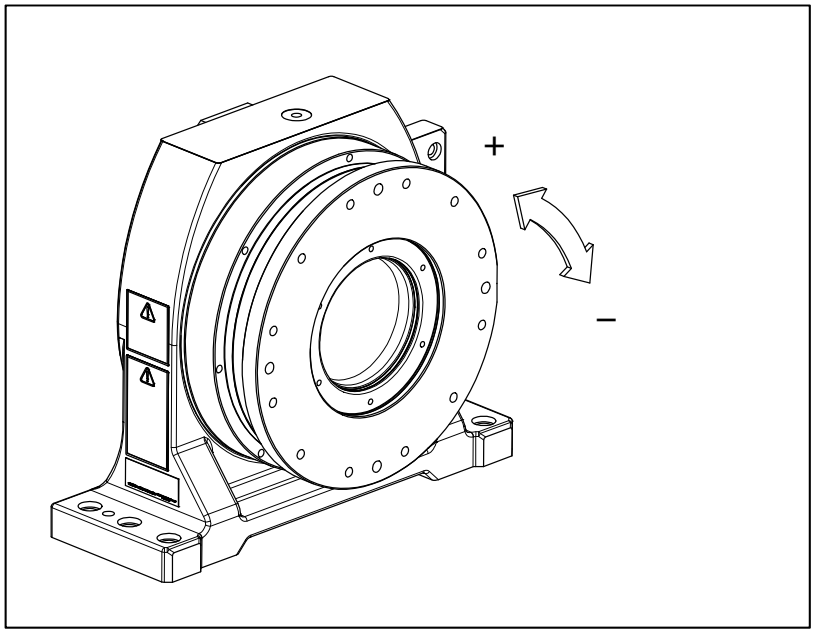


图 3.1 (b) 各轴坐标和机械接口坐标

注释
机械接口坐标的原点(0.0.0)是末端执行器中心。

规格一览表 (A05B-1229-J101)

项目	规格
机型名称	500kg 可搬运 1 轴变位机(中空型)
安装形式	地面安装、壁挂(注释 1)、顶吊安装
动作范围	740°(-370°～ +370°) 12.9 rad (-6.46rad～ +6.46rad) 可以进行连续回转
最大动作速度 (注释 2)	160°/sec 2.79 rad/sec
可搬运重量	500 kg
允许转动力矩	75 kgf·m 735 N·m
允许颠覆力矩	408 kgf·m 4000 N·m
允许惯量	3673 kgf·cm·s^2 360 kg·m^2
重复定位精度 (注释 3)	±0.02mm (R=500)
驱动方式	使用 AC 伺服电机进行电气伺服驱动
质量	約 85 kg
从动单元(可选购项) 质量 (注释 4)	約 47 kg-(从动单元(有絶縁法兰盘)) 約 16 kg-(从动单元(无絶縁法兰盘))
安装条件	环境温度： 0～45°C (注释 5) 环境湿度： 通常 75%RH 以下（无结露） 短期（1 个月以内）在 95%RH 以下（无结露） 振动加速度： 4.9m/s^2 (0.5G)以下 不应有腐蚀性气体 (注释 6)

注释

1 壁挂安装时请参照合连接編图 1.2.1 (b)。
2 短距离移动时有可能达不到各轴的最高速度。
3 遵照 ISO9283 标准。
4 从动单元(A05B-1220-J151,A05B-1220-J152)的 2 種類作为可选购项提供。
5 在接近 0℃的低温环境下使用变位机的情形，还是在休息日或者夜间低于 0℃的环境下长时间让变位机停止运转的情形，在刚刚开始运转后时，因为可动部的抵抗很大，碰撞检测报警(SRVO-050)等会发生。此时，建议进行几分钟的暖机运转。
6 在高温、低温环境、振动、尘埃、切削油等浓度比较高的环境下使用时，请向我公司洽询。

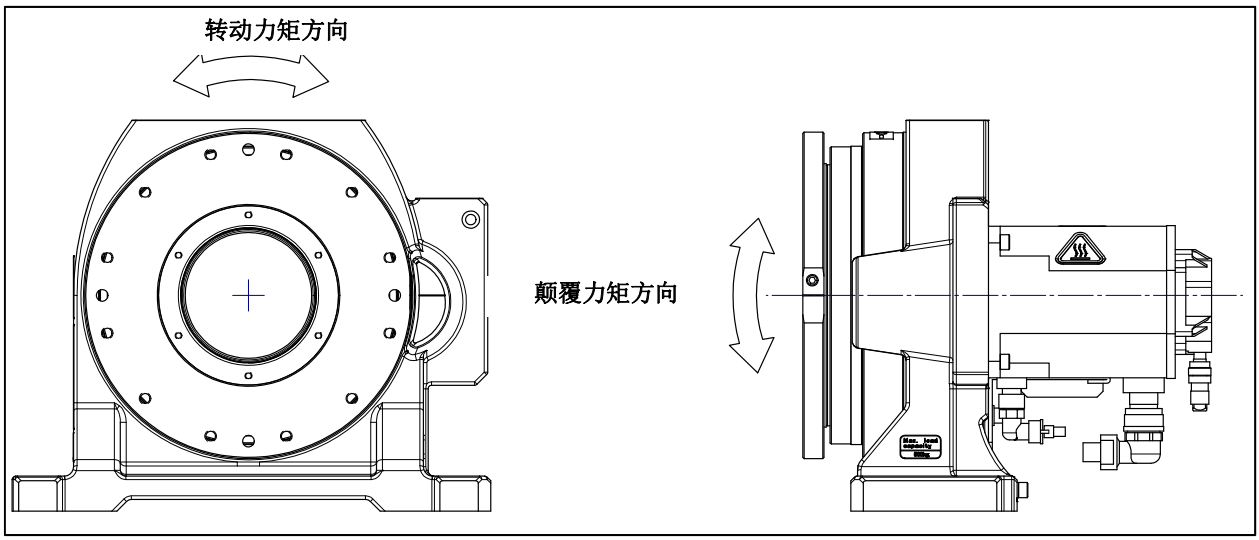


图 3.1 (c) 力矩方向

规格一览表 (A05B-1229-J103)

项目	规格
机型名称	1500kg 可搬运 1 轴变位机(中空型)
安装形式	地面安装、壁挂(注释 1)、顶吊安装
动作范围	740°(-370°～ +370°) 12.9 rad (-6.46rad～ +6.46rad) 可以进行连续回转
最大动作速度 (注释 2)	150°/sec 2.62 rad/sec
可搬运重量	1500 kg
允许转动力矩	230 kgf·m 2254 N·m
允许颠覆力矩	2100 kgf·m 20580 N·m
允许惯量	10204 kgf·cm·s^2 1000 kg·m^2
重复定位精度 (注释 3)	±0.02mm (R=500)
驱动方式	使用 AC 伺服电机进行电气伺服驱动
质量	約 280 kg
从动单元(可选购项) 质量 (注释 4)	約 47 kg-(从动单元(有絶縁法兰盘)) 約 16 kg-(从动单元(无絶縁法兰盘))
安装条件	环境温度： 0～45°C (注释 5) 环境湿度： 通常 75%RH 以下（无结露） 短期（1 个月以内）在 95%RH 以下（无结露） 振动加速度： 4.9m/s^2 (0.5G)以下 不应有腐蚀性气体 (注释 6)

注释

1 壁挂安装时请参照合连接編图 1.2.1 (b)。
2 短距离移动时有可能达不到各轴的最高速度。
3 遵照 ISO9283 标准。
4 从动单元(A05B-1220-J151,A05B-1220-J152)的 2 種類作为可选购项提供。
5 在接近 0℃的低温环境下使用变位机的情形，还是在休息日或者夜间低于 0℃的环境下长时间让变位机停止运转的情形，在刚刚开始运转后时，因为可动部的抵抗很大，碰撞检测报警(SRVO-050)等会发生。此时，建议进行几分钟的暖机运转。
6 在高温、低温环境、振动、尘埃、切削油等浓度比较高的环境下使用时，请向我公司洽询。

规格一览表 (A05B-1229-J104)

项目	规格
机型名称	2000kg 可搬运 1 轴变位机(小型)
安装形式	地面安装、壁挂(注释 1)、顶吊安装
动作范围	740°(-370°～ +370°) 12.9 rad (-6.46rad～ +6.46rad) 可以进行连续回转
最大动作速度 (注释 2)	120°/sec 2.09 rad/sec
可搬运重量	2000 kg
允许转动力矩	280 kgf·m 2740 N·m
允许颠覆力矩	720 kgf·m 7056 N·m
允许惯量	15304kgf·cm·s^2 1500 kg·m^2
重复定位精度 (注释 3)	±0.02mm (R=500)
驱动方式	使用 AC 伺服电机进行电气伺服驱动
质量	約 120 kg
从动单元(可选购项) 质量 (注释 4)	約 47 kg-(从动单元(有絶縁法兰盘)) 約 16 kg-(从动单元(无絶縁法兰盘))
安装条件	环境温度： 0～45°C (注释 5) 环境湿度： 通常 75%RH 以下（无结露） 短期（1 个月以内）在 95%RH 以下（无结露） 振动加速度： 4.9m/s^2 (0.5G)以下 不应有腐蚀性气体 (注释 6)

注释

1 壁挂安装时请参照合连接編图 1.2.1 (b)。
2 短距离移动时有可能达不到各轴的最高速度。
3 遵照 ISO9283 标准。
4 从动单元(A05B-1220-J151,A05B-1220-J152)的 2 種類作为可选购项提供。
5 在接近 0℃的低温环境下使用变位机的情形，还是在休息日或者夜间低于 0℃的环境下长时间让变位机停止运转的情形，在刚刚开始运转后时，因为可动部的抵抗很大，碰撞检测报警(SRVO-050)等会发生。此时，建议进行几分钟的暖机运转。
6 在高温、低温环境、振动、尘埃、切削油等浓度比较高的环境下使用时，请向我公司洽询。

关防尘和防液性能

	标准规格
机构部	**IP54**

注释
IP54 的定义
5→防尘型：防止粉尘侵入内部。即使有若干粉尘侵入内部，也不会妨碍正常运转。
4→针对飞沫的保护：不管来自什么方向的水的飞沫，也不会产生有害的影响。

变位机机构部的抗药品、抗溶剂性能

(1) 下列液体，可能会造成对变位机使用的橡胶部件（密封件、油封、O 形密封圈等）的老化或腐蚀，请不要使用。（但是，经过我公司认可的产品可以使用）
  (a) 有机溶剂
  (b) 氯类、汽油类的切削液・清洗剂
  (c) 胺类切削液・清洗剂
  (d) 酸、碱等腐蚀性液体、导致生锈的液体或水溶液
  (e) 其它如丁腈橡胶(NBR)没有抗性的液体或水溶液
(2) 在水等液体飞溅到变位机上的环境下使用变位机时，应充分注意 J1 机座下的排水。若排水不充分而导致 J1 机座经常浸水，将会引起变位机故障。
(3) 请勿使用性状不明的切削液、洗净液。
(4) 变位机不能长时间浸在水中，或易被淋湿的环境下使用。
  * 例如，在电机外露的情况下，如果电机表面长时间处于淋湿状态，液体会侵入电机内引起故障。

关于可选购项部件

以下为变位机机构部的选购部件

可选购项规格	可选购项名称	功能
A05B-1229-J111	**HARTING 连接器可选购项**	**变位机连接电缆成为 HARTING 连接器。 A05B-1229-J101 用**
A05B-1229-J112	**HARTING 连接器可选购项**	**变位机连接电缆成为 HARTING 连接器。 A05B-1229-J103 用**
A05B-1229-J113	**HARTING 连接器可选购项**	**变位机连接电缆成为 HARTING 连接器。 A05B-1229-J104 用**
A05B-1229-J121	**信号线无限回转可选购项**	**可以实现追加设备用信号线，空压供给的无限回转。 A05B-1229-J101, J102 用**
A05B-1229-J122	**接地线无限回转可选购项**	**可以实现焊接电流供给的无限回转。 A05B-1229-J101, J102 用**
A05B-1229-J125	**信号线无限回转可选购项**	**可以实现追加设备用信号线，空压供给的无限回转。 A05B-1229-J103 用**
A05B-1229-J126	**接地线无限回转可选购项**	**可以实现焊接电流供给的无限回转。 A05B-1229-J103 用**

・关于变位机的动作设置值

以下为手动输入变位机设置时必要的项目。

A05B-1229-J101

Payload	**500kg**
ALPHA MOTOR SIZE	**αis8/4000**
CURRENT LIMIT FOR AMPLIFIER	**80A**
GEAR RATIO	**6006/41 (146.4878049)**
MAX JOINT SSPEED	**160deg/sec**
MOTION SIGN	**False**
UPPER LIMITS/ LOWER LIMITS	**±370deg**
LOAD RATIO	**14.17**
Accel Time 1	**500ms**
Accel Time 2	**250ms**

A05B-1229-J103

Payload	**1500kg**
ALPHA MOTOR SIZE	**α*is*22/4000**
CURRENT LIMIT FOR AMPLIFIER	**80A**
GEAR RATIO	**560/3**
MAX JOINT SSPEED	**150deg/sec**
MOTION SIGN	**False**
UPPER LIMITS/ LOWER LIMITS	**±370deg**
LOAD RATIO	**5.58**
Accel Time 1	**600ms**
Accel Time 2	**300ms**

A05B-1229-J104

Payload	**2000kg**
ALPHA MOTOR SIZE	**α*is*22/4000**
CURRENT LIMIT FOR AMPLIFIER	**80A**
GEAR RATIO	**230**
MAX JOINT SSPEED	**120deg/sec**
MOTION SIGN	**False**
UPPER LIMITS/ LOWER LIMITS	**±370deg**
LOAD RATIO	**5.77**
Accel Time 1	**600ms**
Accel Time 2	**300ms**

3.2 机构部外形尺寸

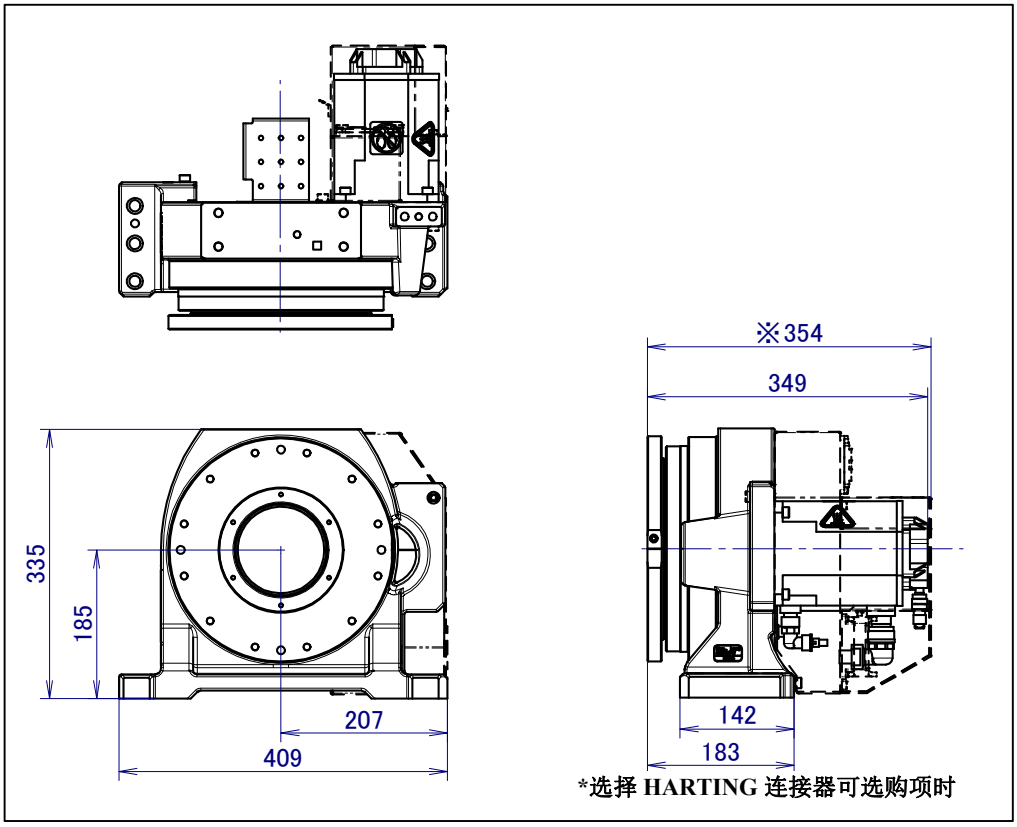


图 3.2 (a) 1 轴变位机机构部外形尺寸 (A05B-1229-J101)

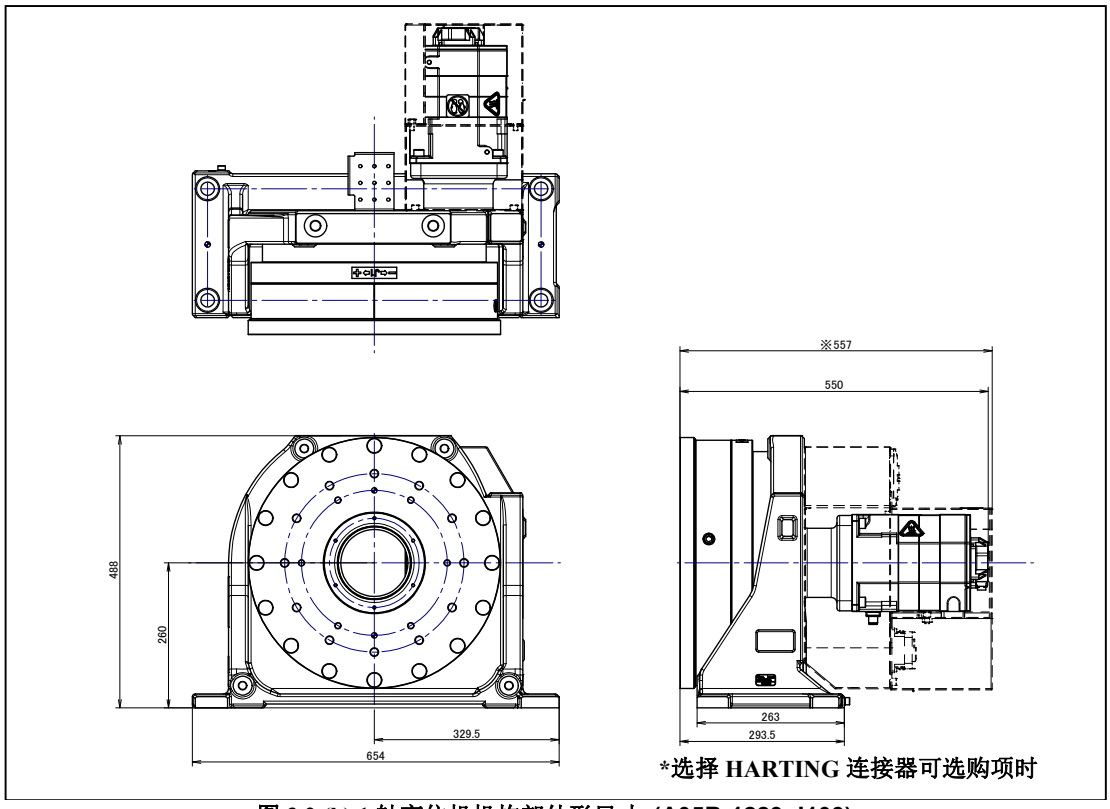


图 3.2 (b) 1 轴变位机机构部外形尺寸 (A05B-1229-J103)

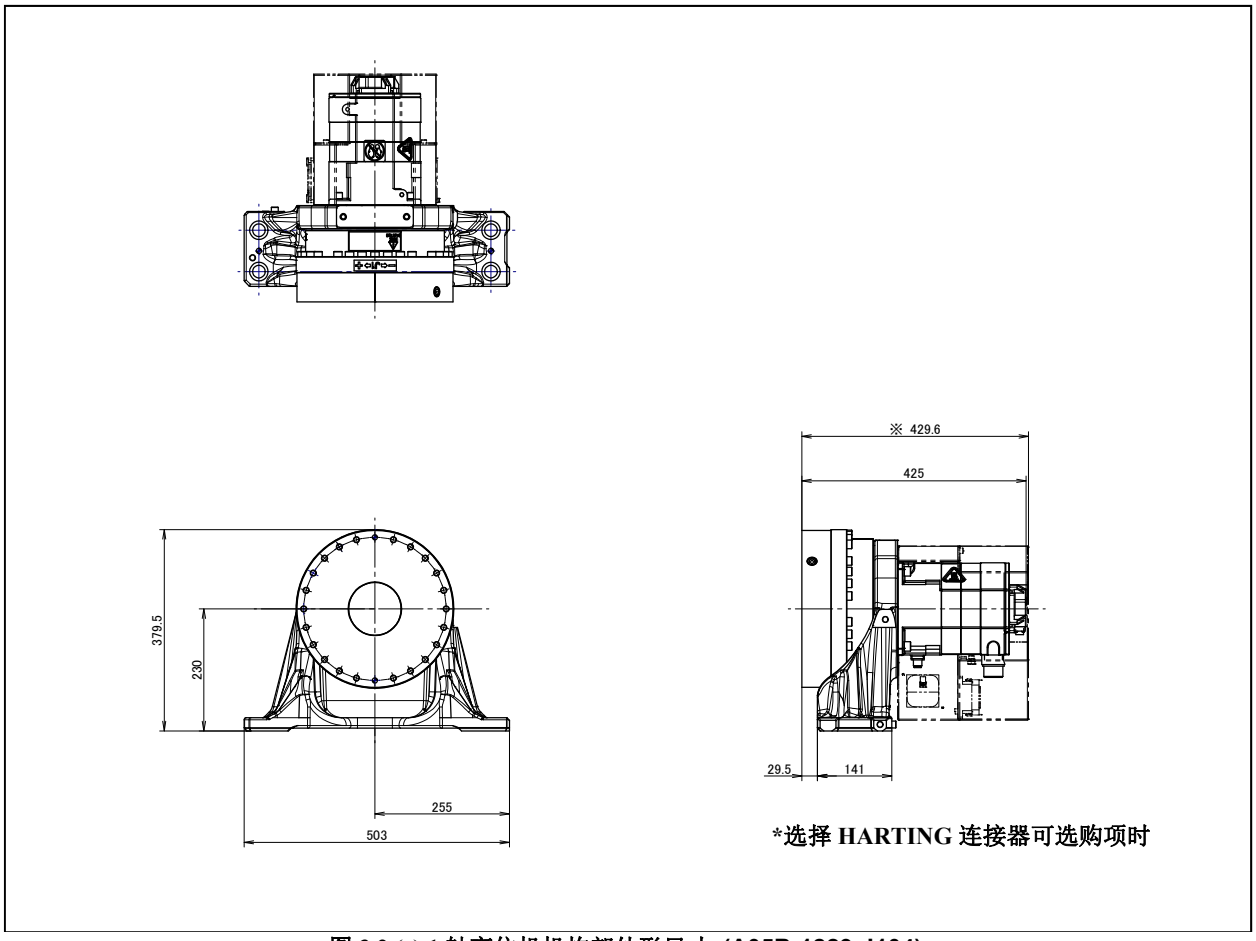


图 3.2 (c) 1 轴变位机机构部外形尺寸 (A05B-1229-J104)

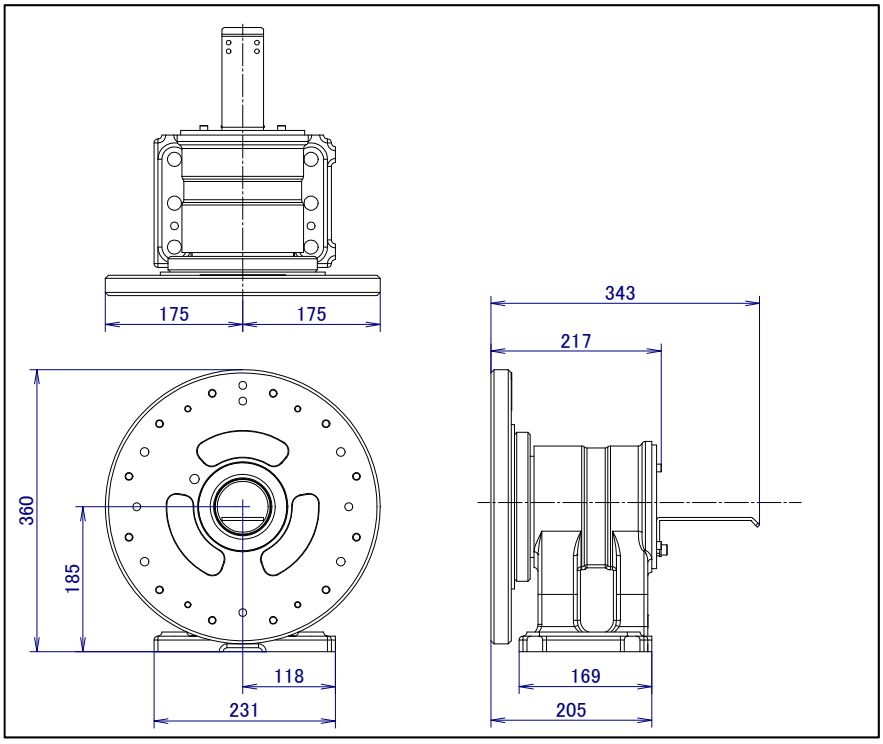


图 3.2 (d) 从动单元 (带有绝缘法兰盘)外形尺寸 (可选购项)

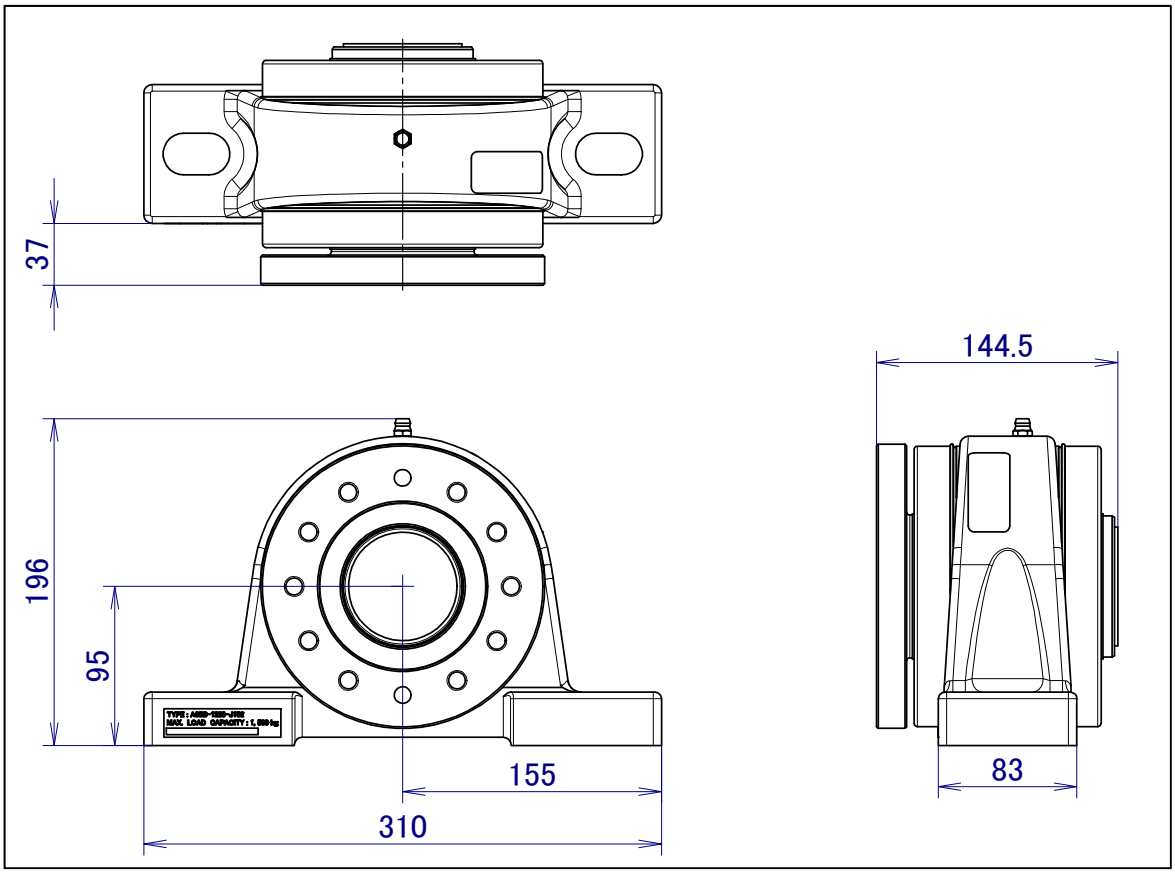


图 3.2 (e) 从动单元 (没带有绝缘法兰盘)外形尺寸 (可选购项)

3.3 原点位置和可动范围

各控制轴上，分别设有原点和可动范围。控制轴到达可动范围的极限，叫做超程(OT)。各轴都在可动范围的两端进行超程检测。只要不是由于伺服系统的异常和系统出错等而导致原点位置丢失，都要为避免变位机的动作超出可动范围而进行控制。此外，为了进一步确保安全，还提供采用机械式固定制动器的可动范围限制。

图 3.3 (a))中示出各轴的原点、可动范围。

※可动范围可以变更。变更详情，请参阅第 6 章“变更可动范围”。

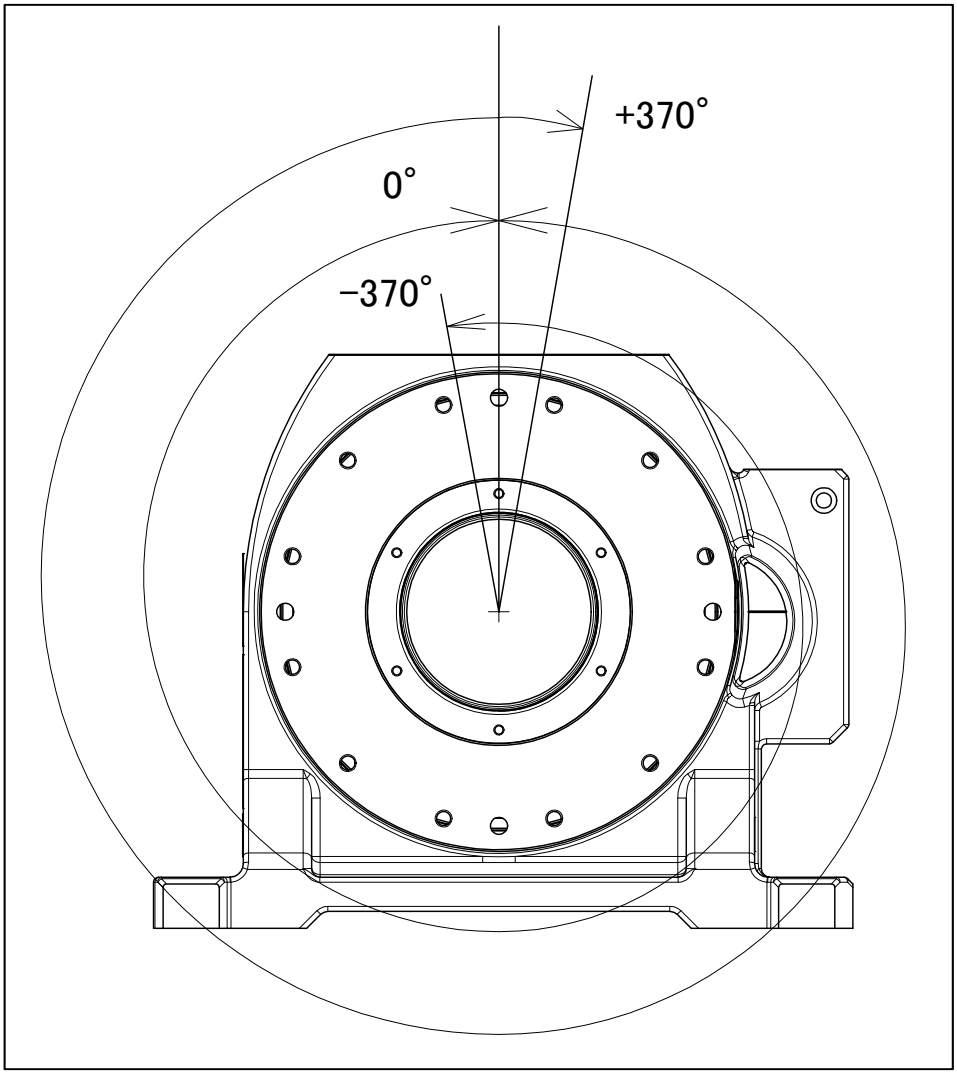


图 3.3 (a) J1 轴可动范围

3.4 变位机负载条件

- 图 3.4 (a)～(c)中示出变位机允许负载线图。
- 负载条件应在图表所示的范围内。
- 使用时应同时符合手腕允许力矩、手腕允许惯量的条件。有关手腕允许力矩、手腕允许负载惯量，请参阅 3.1 节的规格一览表。
- 有关向末端执行器的安装，请参阅 4.1 节。

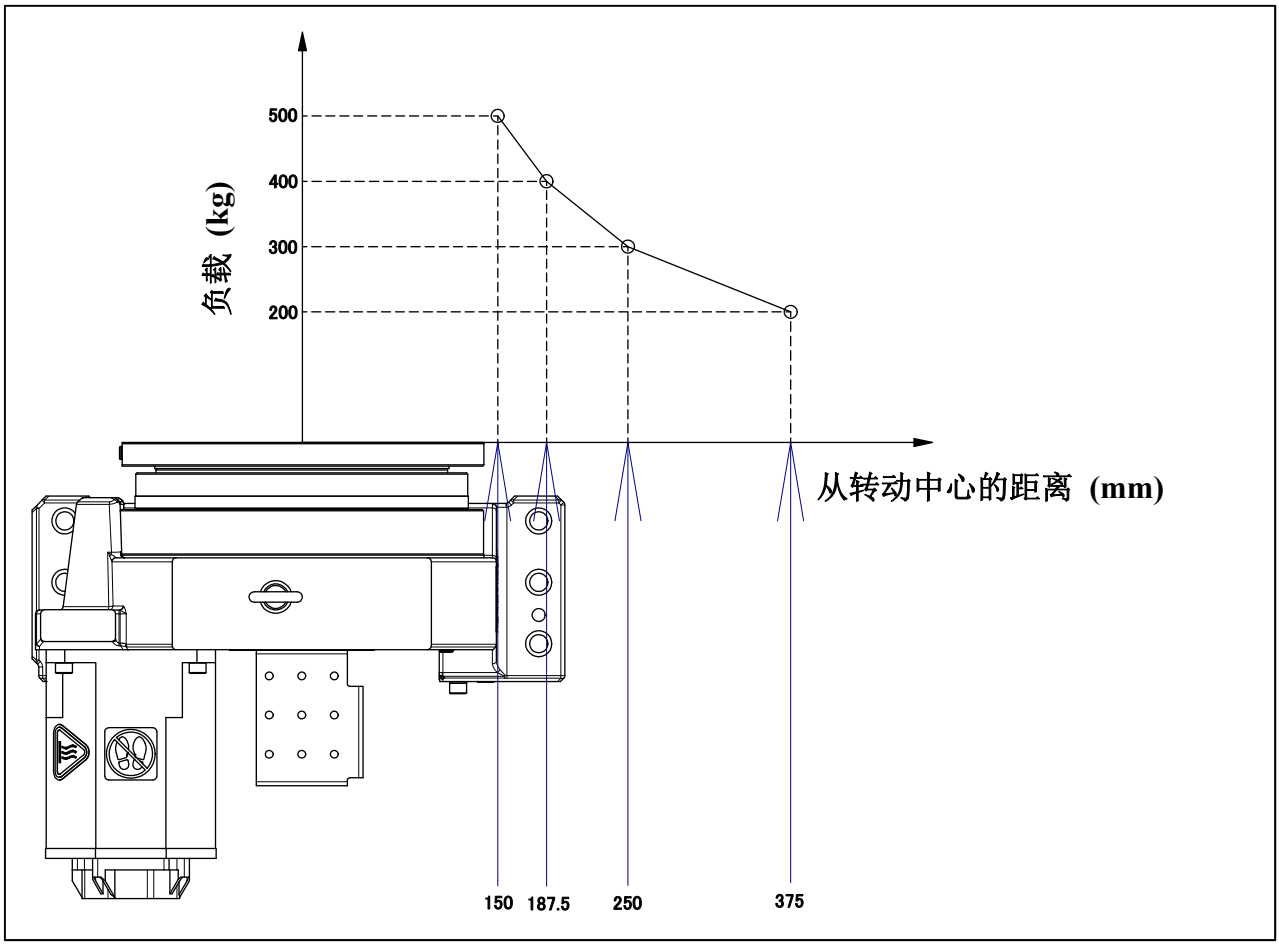


图 3.4 (a) 变位机允许负载线图 (A05B-1229-J101)

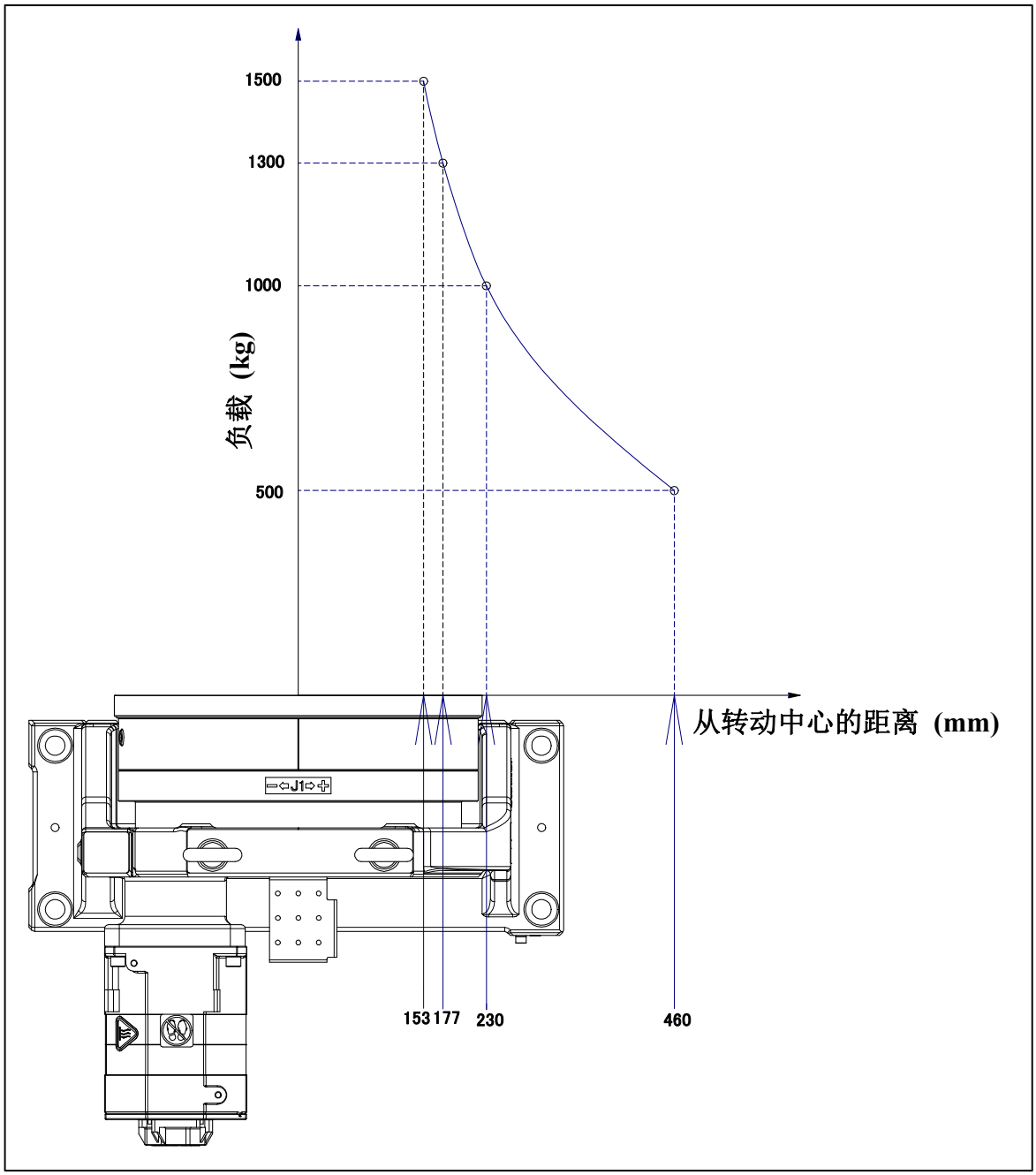


图 3.4 (b) 变位机允许负载线图 (A05B-1229-J103)

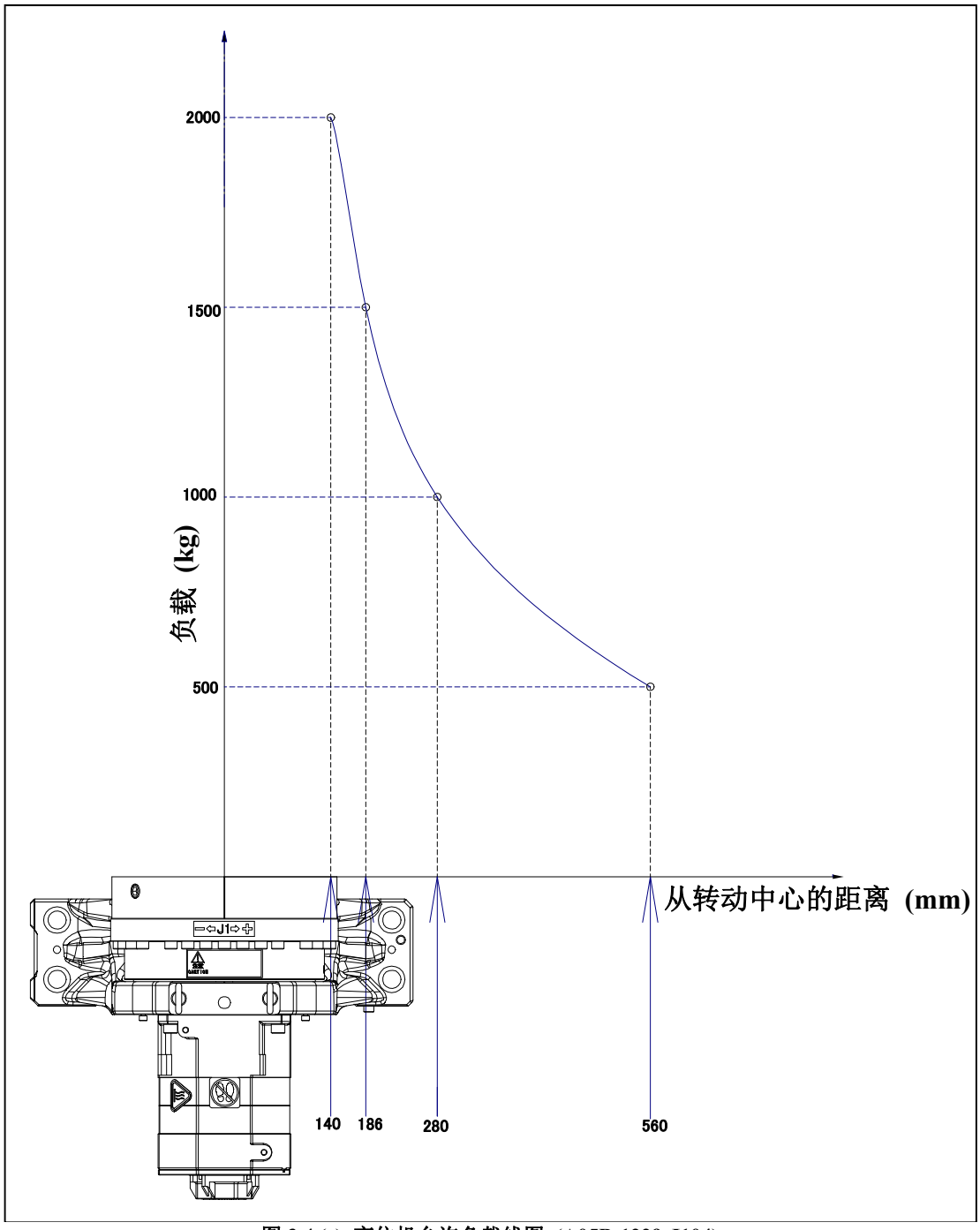


图 3.4 (c) 变位机允许负载线图 (A05B-1229-J104)

4 安装设备到变位机上

4.1 设备安装面

图 4.1 (a)～(e)示出设备安装用的螺孔位置。

> ⚠ 注意
> 1 因为有可能对变位机的安全性和功能造成不良影响，所以绝对不要向变位机主体追加加工孔或螺孔。
> 2 请注意，对使用下图所示螺孔以外螺孔的使用方式不予保证。也不要在使用螺栓紧固的机构部位与机构部一起紧固。
> 3 出厂时在法兰盘上喷涂了防锈油。如有需要，请擦拭掉防锈油。

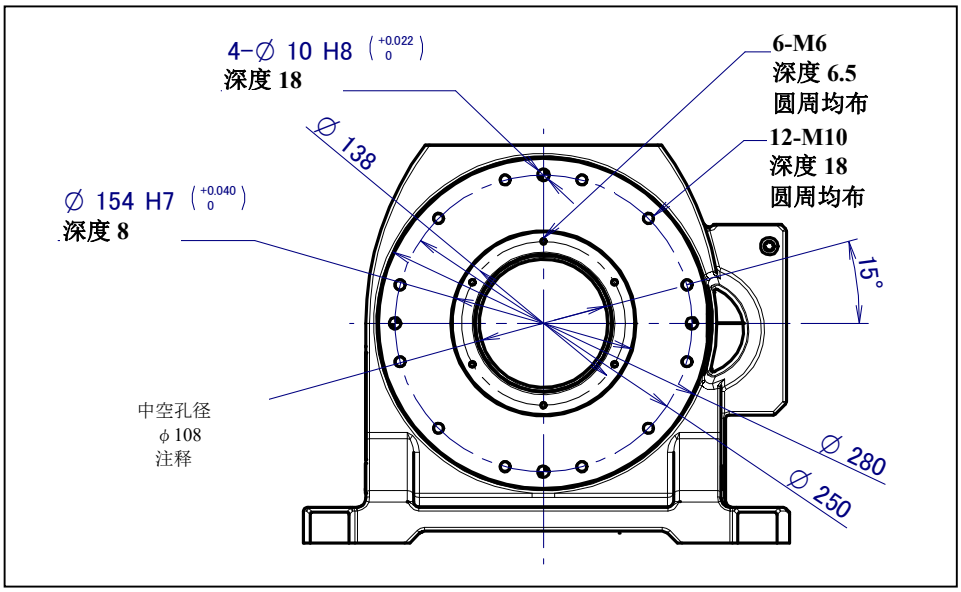


图 4.1 (a) 1 轴变位机外形图设备安装面尺寸 (A05B-1229-J101)

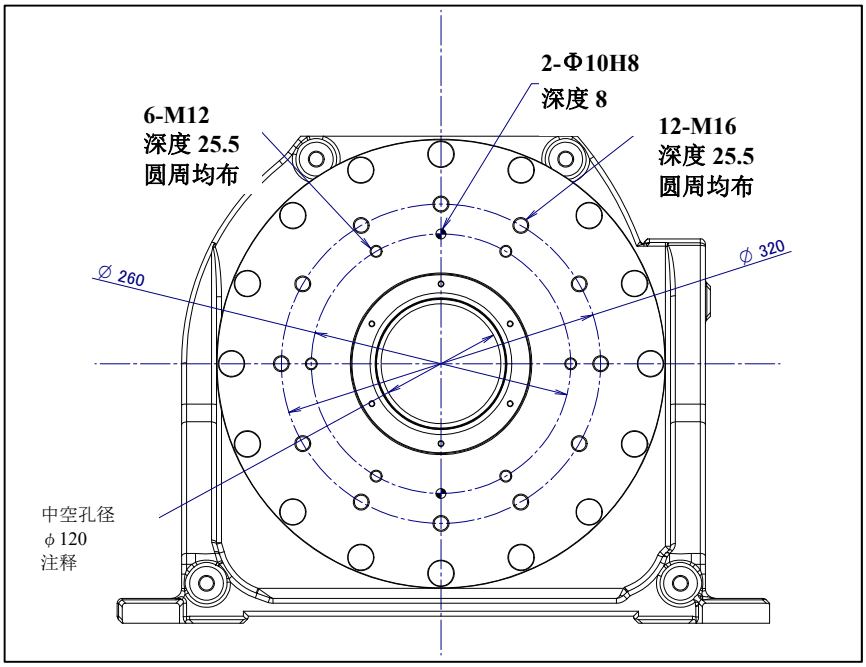


图 4.1 (b) 1 轴变位机外形图设备安装面尺寸 (A05B-1229-J103)

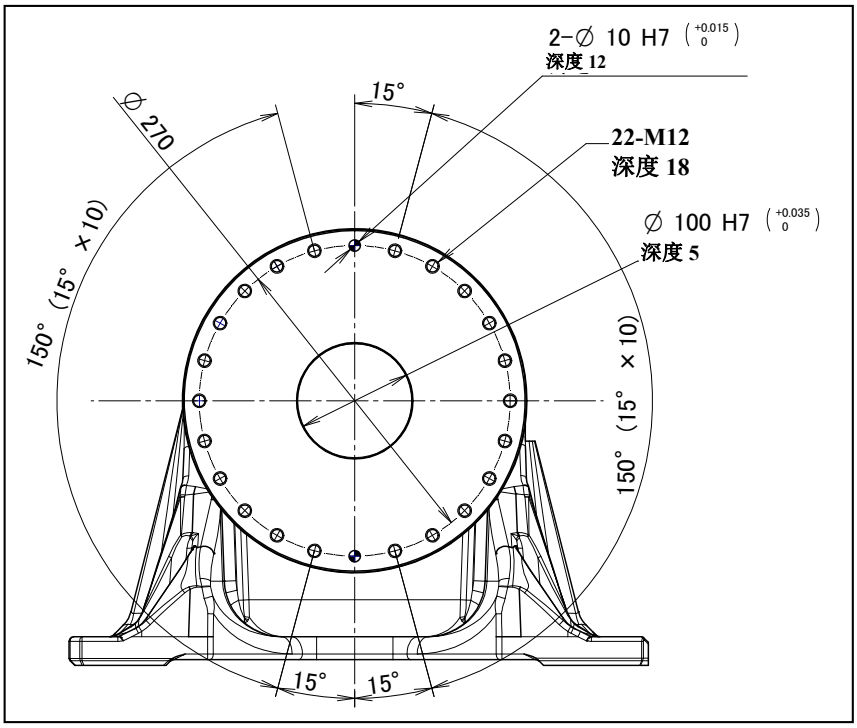


图 4.1 (c) 1 轴变位机外形图设备安装面尺寸(A05B-1229-J104)

注释
使用接地线无限回转可选购项・信号线无限回转可选购项时，无法使用 中空孔。

⚠ 注意
2000kg 可搬运 1 轴变位机(小型)（规格:A05B-1229-J104）没有絶縁法兰盘。因此，请用户必须准备绝缘结构。有关绝缘结构，按照图 4.1 (f)，请研究。请务必注意固定絶縁板的螺栓没有接通。

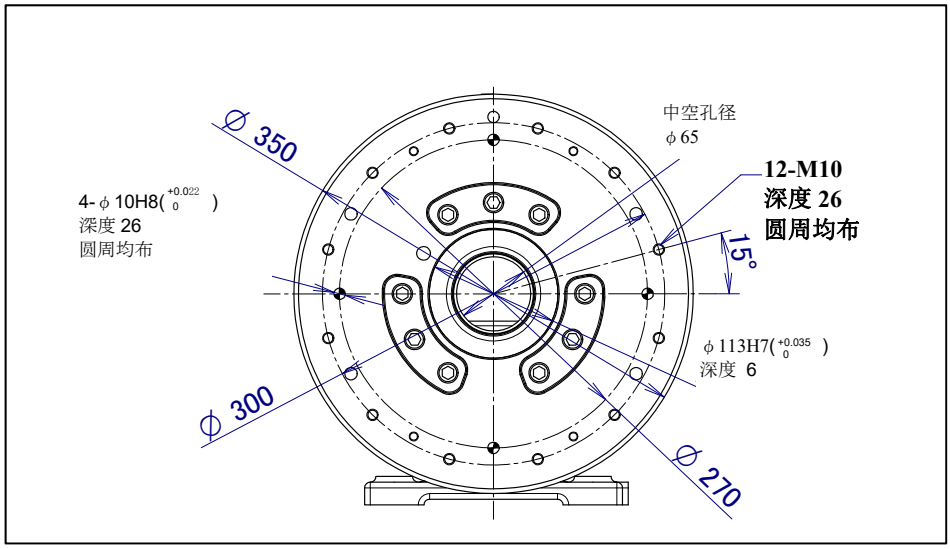


图 4.1 (d) 从动单元(有絶縁法兰盘) （可选购项）外形图设备安装面尺寸

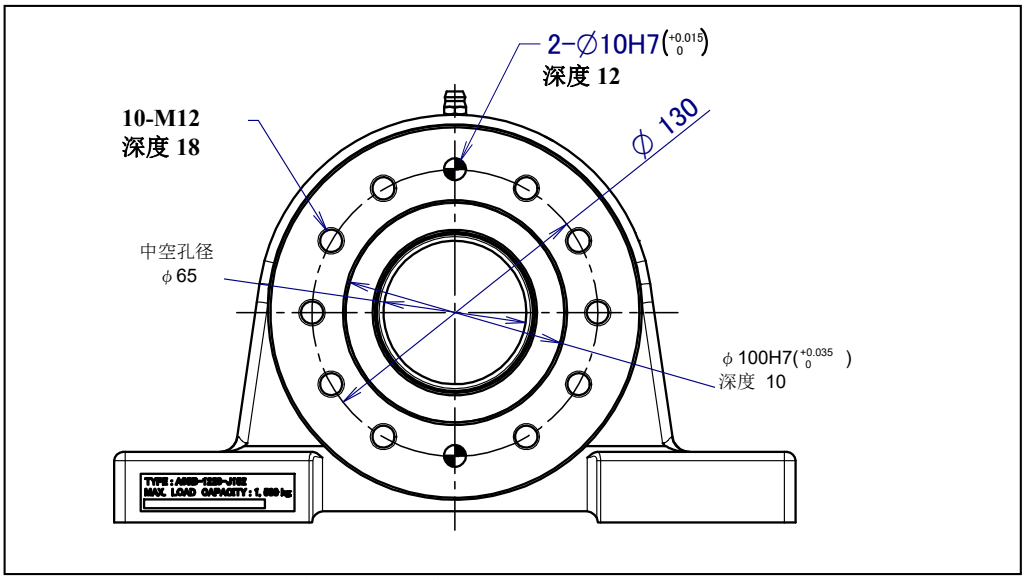


图 4.1 (e) 从动单元(无絶緣法兰盘)（可选购项）外形图设备安装面尺寸

> ⚠ 注意
> 从动单元(无絶緣法兰盘)没有絶緣法兰盘，因此，请用户必须准备绝缘结构。有关绝缘结构，按照以下，请研究。请务必注意固定絶緣板的螺栓没有接通。

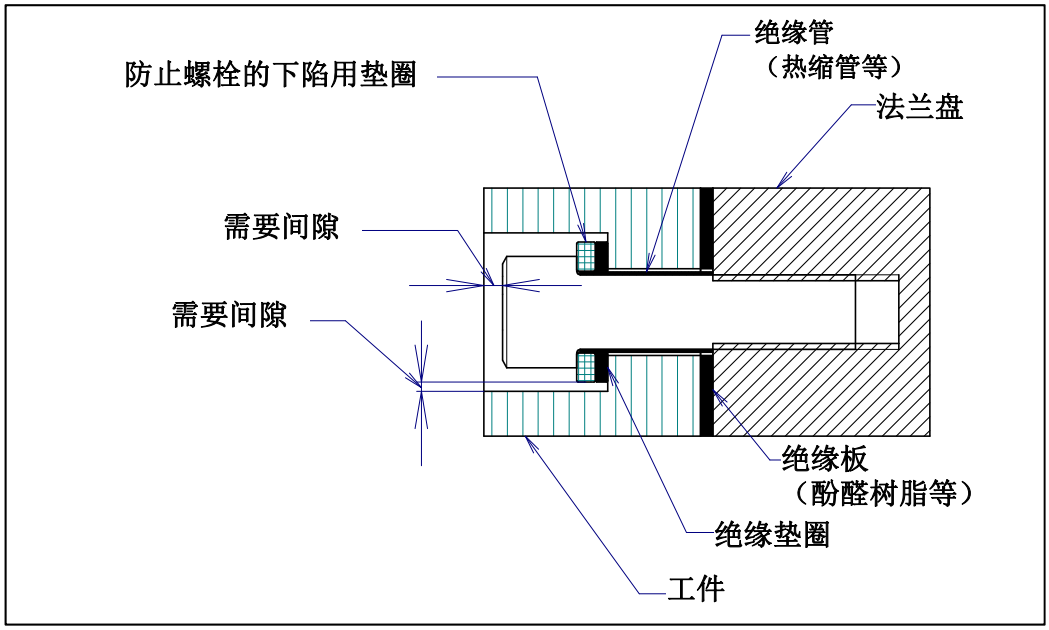


图 4.1 (f) 絶緣结构的例子

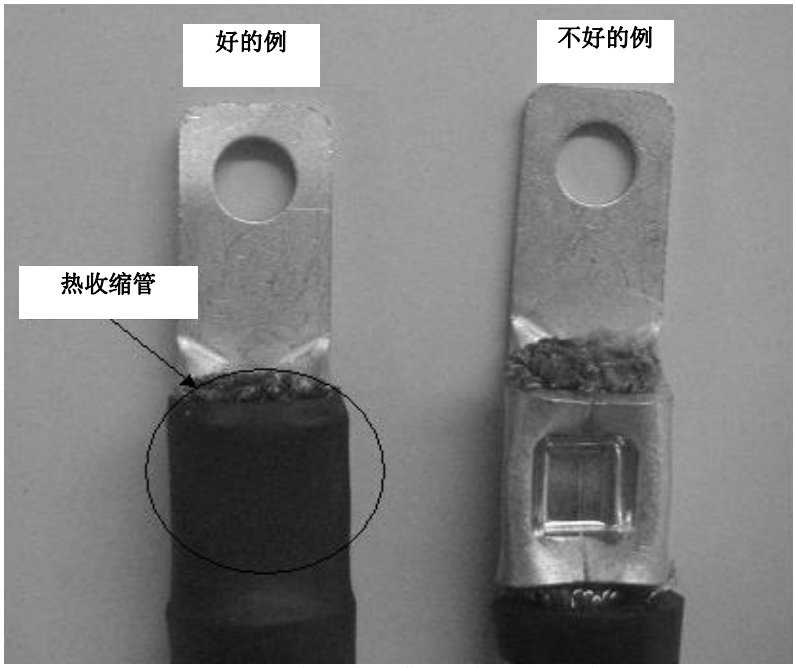


图 4.1 (g) 焊接动力电缆的护套和端子的接缝

> ⚠ 警告
> 要对图 4.1 (g)中所示的焊接动力电缆的护套和端子的接缝切实进行绝缘处理。接缝接触到变位机时，恐会损坏变位机。

4.2 关于负载设定

> ⚠ 注意
> 变位机运转之前，务必正确地进行负载设定。请勿在跟设定负载不一致的负载下或者过载状态下进行运转。包括与周边设备连接用电缆等在内的负载重量不可超过变位机的可搬运重量。否则将有可能导致减速机的寿命缩短。

动作性能画面，具有一览画面、负载设定画面以及设备设定画面。在本画面设定负载信息以及安装在变位机上的设备信息。

1 按下 MENU(菜单)键，显示菜单画面。
2 选择下页“6 系统”。
3 按下 F1 类型，显示画面切换菜单。
4 选择“动作”。出现一览画面。
5 按下 F2 组，选择变位机的组 2。

```
动作性能
   组1
编号        负载[kg]        注释
 1          500.00   [                ]
 2          500.00   [                ]
 3          500.00   [                ]
 4          500.00   [                ]
 5          500.00   [                ]
 6          500.00   [                ]
 7          500.00   [                ]
 8          500.00   [                ]
 9          500.00   [                ]
10          500.00   [                ]
`当前负载编号= 0
[ 类型 ]  组    详细   手臂负载  选负载 >
```

6 可以设定条件编号 1～10 共 10 类负载信息。将光标移动到任一编号的行，按下 F3（详细），即进入负载设定画面。

```
动作性能
   组1
 1  设定编号      [  1]  [*************]
 2  负载                 [kg]        500.00
 3  负载中心X            [cm]         -0.19
 4  负载中心Y            [cm]         14.7
 5  负载中心Z            [cm]         11.6
 6  负载惯量X            [kgfcms^2]    295
 7  负载惯量Y            [kgfcms^2]    3592
 8  负载惯量Z            [kgfcms^2]    3625

[ 类型 ]  组    编号    缺省值    ?帮助 >
```

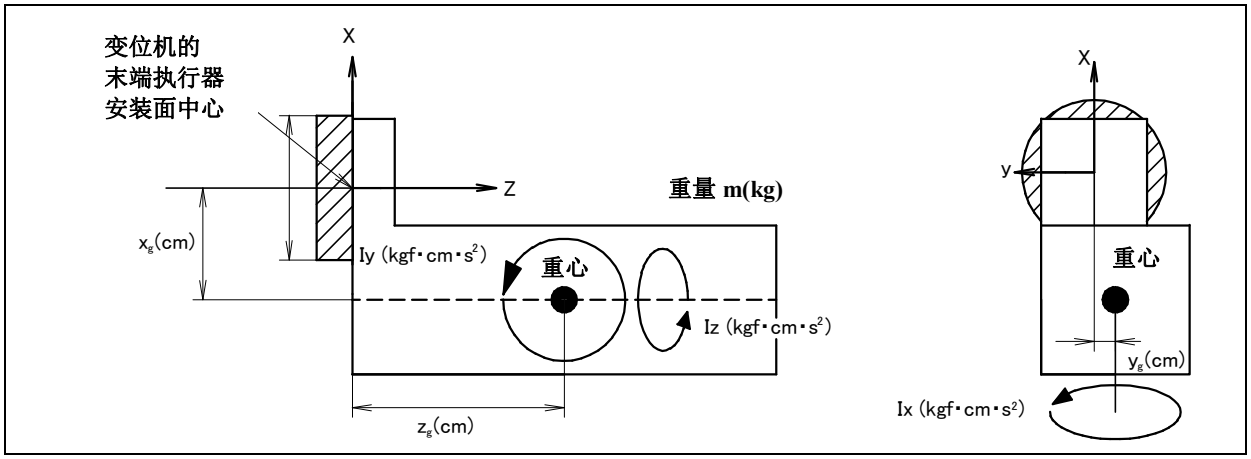


图 4.2 (a) 标准的工具坐标

7 分别设定负载的重量、重心位置、重心周围的惯量。负载设定画面上所显示的 X、Y、Z 方向，相当于标准的（尚未设定工具坐标系状态的）工具坐标。输入设定值时，显示出“路径和周期时间将会改变。设置吗?”这样的确认信息，按下 F4（是）或 F5（否）。

8 按下 F3（编号），即可移动到其他的条件编号的负载设定画面。此外，若采用多组系统，按下 F2（组）即可移动到其他组的设定画面。

9 按下 PREV（返回）键，返回到一览画面。按下 F5（选负载），输入要使用的负载设定条件编号。

5 向末端执行器布线和安设管线

⚠ 警告

- 将外部设备安装到变位机上时，需十分注意不要与变位机的其他部位发生干涉。
- 请剪除设备电缆的未使用电线（缆芯）的多余部分并进行绝缘处理。如缠绕醋酸布胶带等。（见图 5 (a)）
- 在无法防止设备或工件带电的情况下，请尽量远离设备或工件进行设备电缆的布线。当不得不靠近设备或工件布线时，请在电缆与设备或工件之间进行绝缘处理。
- 为防止变位机机构内部进水，对变位机侧和设备侧的各个连接器及电缆末端要切实地进行密封处理。此外，请在未使用的连接器上安装盖板。
- 进行日常检查，检查连接器部是否松脱，末端执行器（机械手）电缆的外护层是否损伤。
- 如未遵守上述注意事项造成电缆破损，有可能导致末端执行器执行错误动作，变位机报警停止或执行错误动作。此外，如果接触破损的动力电缆，有触电的危险。

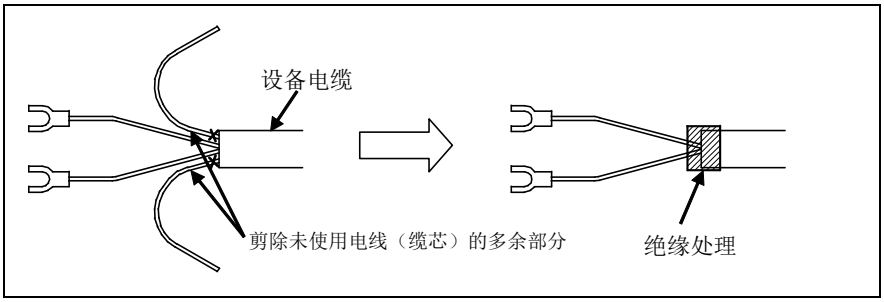


图 5 (a) 设备电缆的处理方法

5.1 信号线无限回转可选购项配線图

提供能用于无限旋转情况下的气压供应・信号线的可选购项。请用户根据所使用的管准备接头类。有关控制板管接头和气管的外形、内径和信号线的详细，可参阅下列内容。图 5.1 (a),(b)表示气压供应・信号线接口的位置。图 5.1 (c), (d)表示输入侧信号线接口的插针排列和输出侧信号线（散线）的规格。

表 5.1 (a) 规格详细

可选购项规格	配管/配线	面板接头 (输入测)	变位机法兰盘 (输出测)
A05B-1229-J121 信号线无限回转可选购项 (A05B-1229-J101 用)	空压	Rc3/8 ×4	一键式管子接头(φ6)×4 (SMC 製 KQ2S06-01)
	信号	MS3102A24-28P	散线 2m 0.2SQ×24pcs
A05B-1229-J125 信号线无限回转可选购项 (A05B-1229-J103 用)	空压	Rc3/8 ×4	一键式管子接头(φ6)×4 (SMC 製 KQ2S06-01)
	信号	MS3102A24-28P	散线 2m 0.2SQ×24pcs

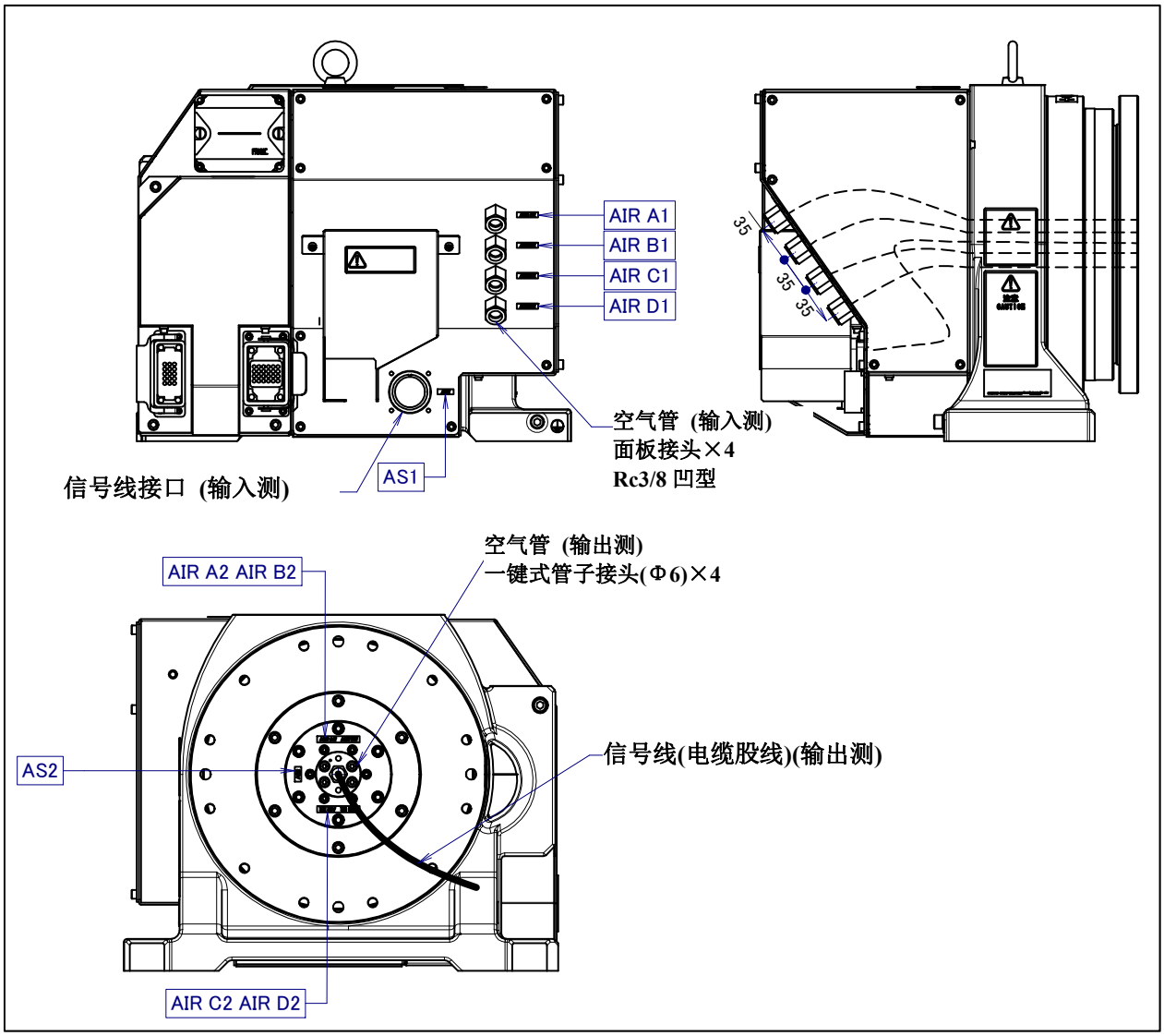


图 5.1 (a) 信号线无限回转可选购项配线图（A05B-1229-J121）

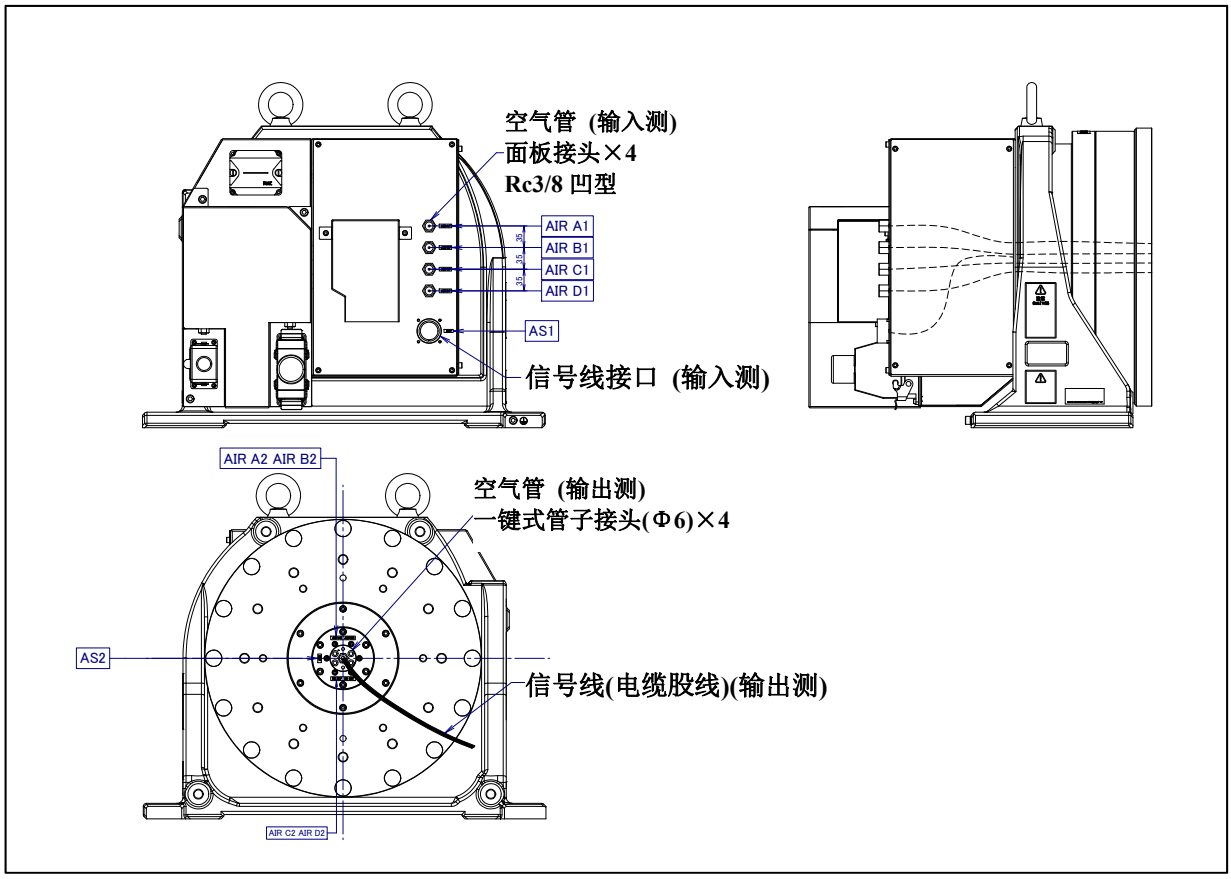


图 5.1 (b) 信号线无限回转可选购项配线图 (A05B-1229-J125)

⚠ 注意

请使气压的最高使用压力为 0.8MPa 以下。

请使信号线设置为最高电流（连续）2A 以下、最高电压 AC100 / DC100 V 以下。

注释

输入侧信号线的接口（以后用 AS 接口表示）在配线盘上标记为 “AS1”。

输出侧信号线（散线）在法拉盘侧标记为 “AS2”。

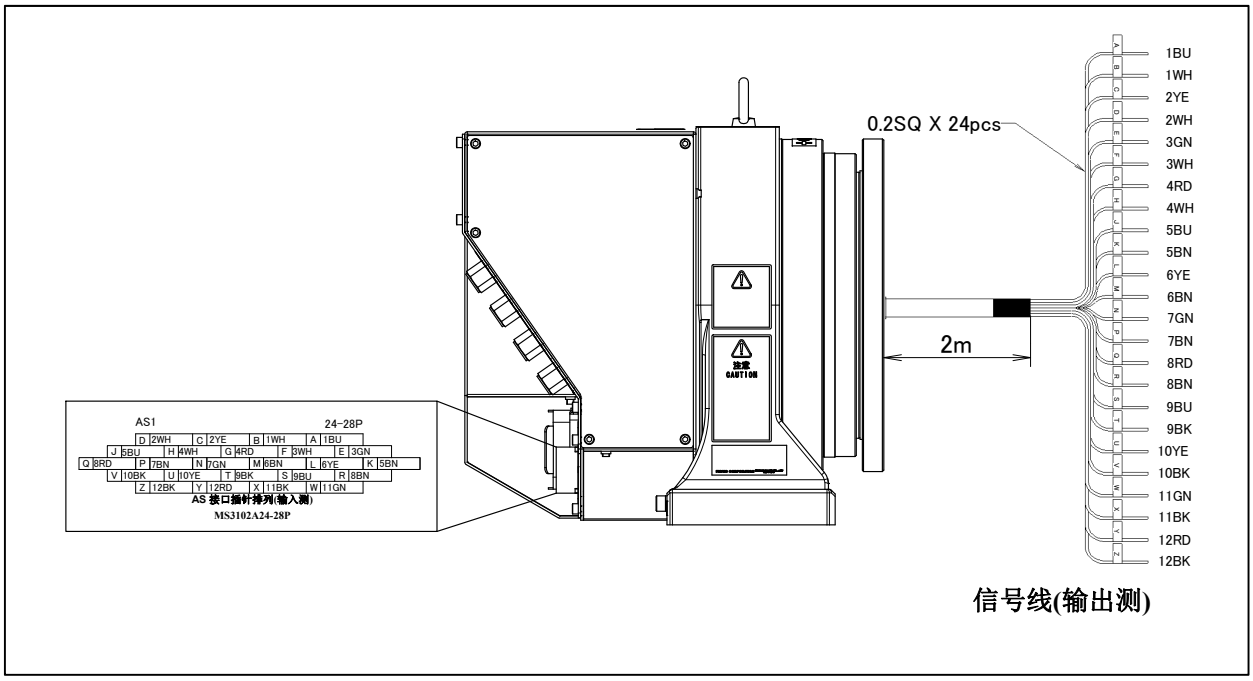


图 5.1 (c) AS 接口的插针排列（可选购项）**(A05B-1229-J121)**

表 5.1 (b) AS 接口的连接器规格（机构部侧）

电缆名称	型式	制造、销售商
信号	**MS3102A24-28P**	**(株)FUJIKURA** 日本航空电子工业(株)等

表 5.1 (c) AS 接口的连接器规格（用户侧）

电缆名称	型式	制造、销售商
信号	**MS3106B24-28S**	**(株)FUJIKURA** 日本航空电子工业(株)等

还提供有用户方的 AS 接口为散线形式的可选购电缆。

表 5.1 (d) 带有 AS 接口的电缆的规格一览（用户侧）

可选购项规格	长度(L)	散线规格
A05B-1227-K744#L7R003	**7m**	**0.2SQ×24pcs**
A05B-1227-K744#L14R03	**14m**	
A05B-1227-K744#L20R03	**20m**	

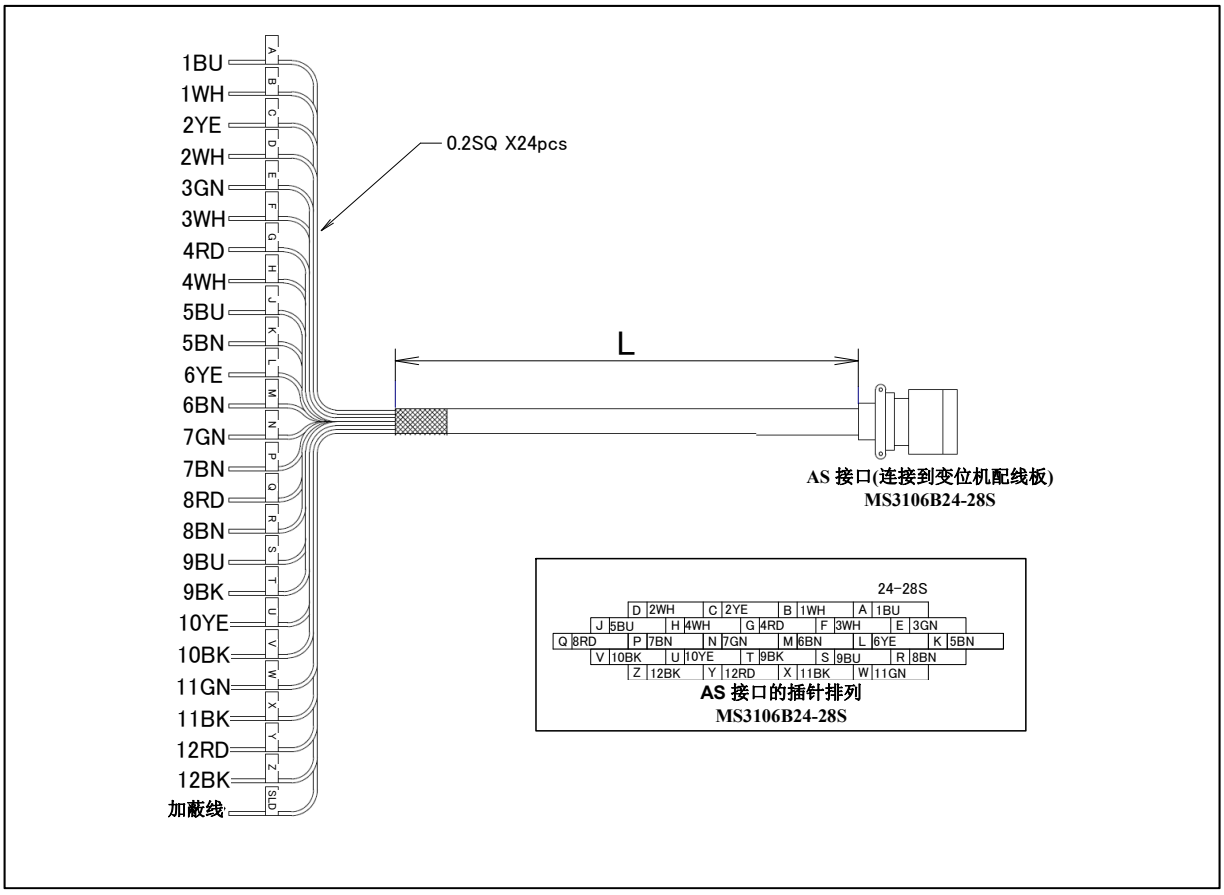


图 5.1 (c) 用户侧 AS 接口的插针排列（可选购项）

5.2 接地线无限回转可选购项

作为可选购项提供可以使用焊接接地线和电压查出线的无限回转。图 5.2 (a), (b)表示焊接接地线和电压查出线连接端子。

表 5.2 (a) 规格详细

可选购项规格	配线	面板接头 (输入测)
A05B-1229-J122 接地线无限回转可选购项 (A05B-1229-J101 用)	W/P	M8 螺栓
	V/D	M8 螺栓
A05B-1229-J126 接地线无限回转可选购项 (A05B-1229-J103 用)	W/P	M8 螺栓
	V/D	M8 螺栓

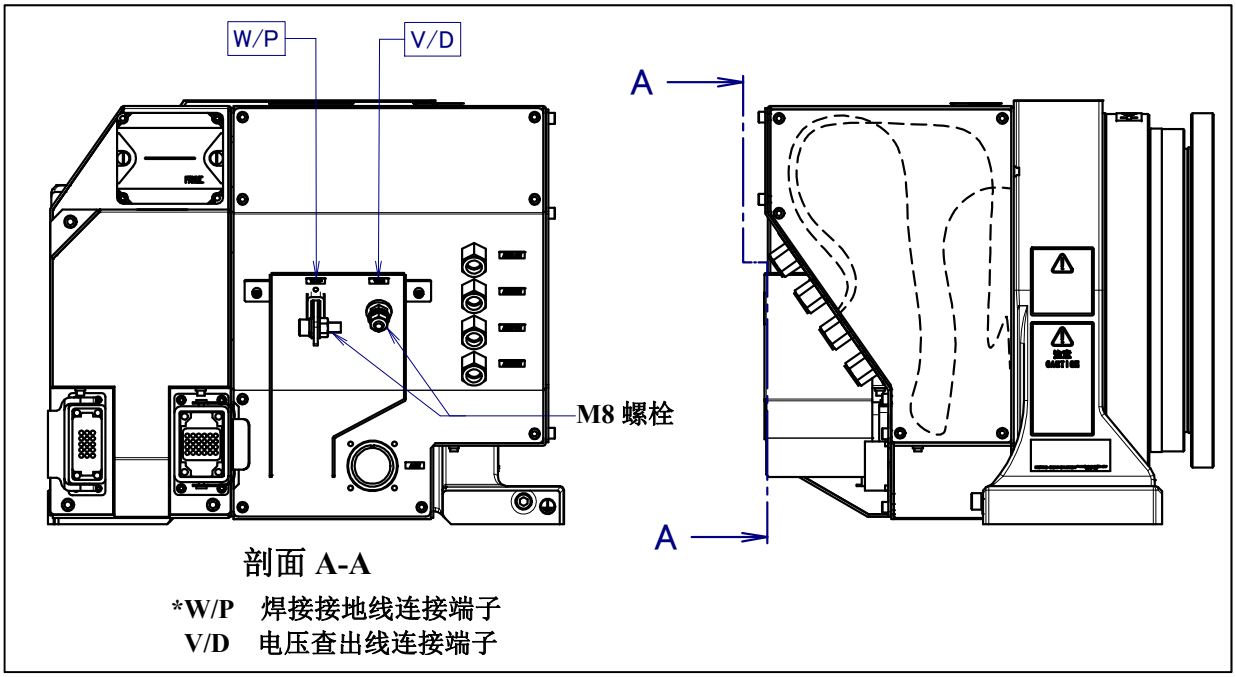
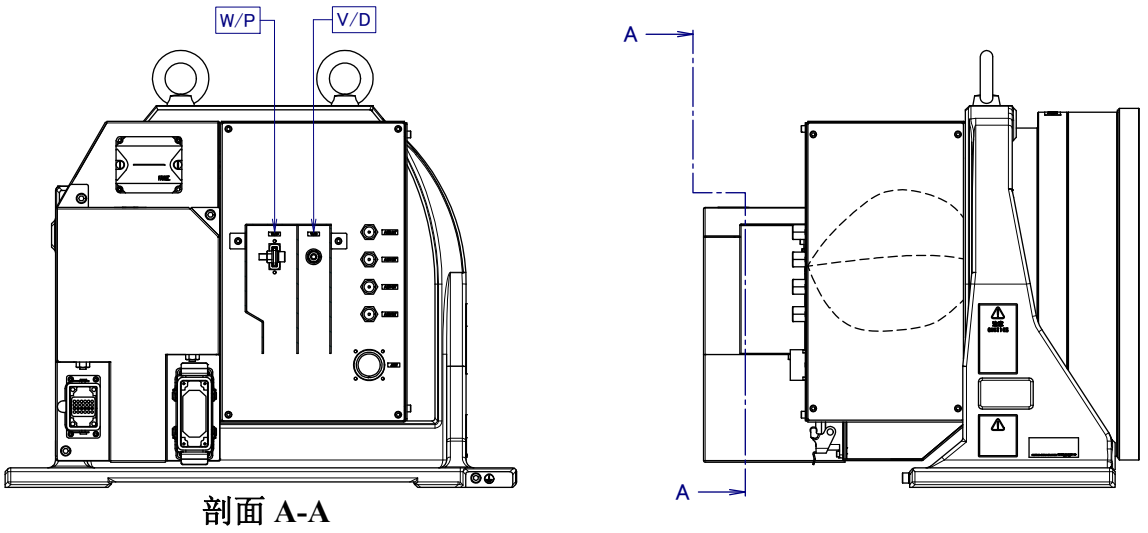


图 5.2 (a) 接地线无限回转可选购项配线图 (A05B-1229-J122)



***W/P** 焊接接地线连接端子
V/D 电压查出线连接端子

图 5.2 (b) 接地线无限回转可选购项配线图 (A05B-1229-J126)

⚠ 注意
使焊接电流的最大值为 500A (DUTY40%)以下。

6 变更可动范围

通过设定各轴的可动范围，可以将变位机的可动范围从标准值进行变更。
在下面所举的环境下，改变变位机的可动范围将有效。
- 变位机的使用动作范围受到限制。
- 存在工具和外围设备之间干涉的区域。
- 安装在应用系统上的电缆和软管的长度受到限制。

为避免变位机超出所需的可动范围，提供有基于如下方法。
- 基于 DCS 的可动范围限制

> ⚠ 警告
> **各轴可动范围的变更会对变位机的动作范围产生影响。为了避免出现问题，在变更各轴可动范围之前，要预先充分考虑其会产生的影响。若不加充分考虑就变更可动范围，则有可能导致在以前示教好的位置发生报警等预料不到的情况。**

6.1 基于 DCS 的可动范围限制（可选购项）

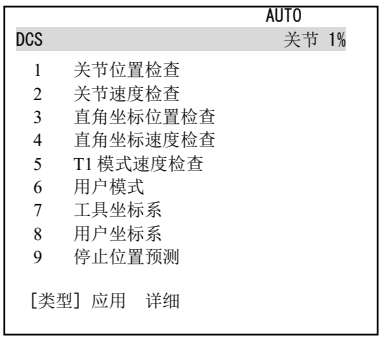
通过使用下述的软件可选购项，可以基于 DCS（Dual Check Safety）功能，限制变位机的动作。在变位机的动作范围以内，可以在任意角度或者位置对其动作范围进行限制。DCS 功能，符合国际安全标准 ISO13849-1 和 IEC 61508 的要求，已通过标准认证机关的认证。
如果只设置关节位置检查的动作范围，超过变位机的动作范围之后，变位机会停止。变位机惯性移动之后停止。所以实际的变位机停止位置超过变位机动作范围。为了将变位机的停止位置控制在变位机的动作范围内，使用 DCS 停止位置预测功能。标准情况下，停止位置预测功能设定为禁用。

- DCS 位置/速度检查功能 (J567)

这里，作为示例，关于对于 J1 轴的可动范围设置±30º 的步骤进行说明。关于 DCS 功能的其他设置，功能的详细和 DCS 停止位置预测功能的设置，请参阅双重安全性检查功能操作说明书（B-83184CM）。

变更步骤

1 按下 MENU（菜单）键，显示出菜单画面。
2 按下“0 下页”，选择“6 系统”。
3 按下 F1“类型”，显示出画面切换菜单。
4 选择“DCS”。出现各轴可动范围设定画面。



5 将光标指向『1 关节位置检查』，按下『详细』。

```
                                    AUTO
DCS                                 关节 1%
  关节位置检查
  No.          G  A 状态  注释
  1 禁用       1  1 ----  [              ]
  2 禁用       1  1 ----  [              ]
  3 禁用       1  1 ----  [              ]
  4 禁用       1  1 ----  [              ]
  5 禁用       1  1 ----  [              ]
  6 禁用       1  1 ----  [              ]
  7 禁用       1  1 ----  [              ]
  8 禁用       1  1 ----  [              ]
  9 禁用       1  1 ----  [              ]
  10 禁用       1  1 ----  [              ]
 [类型]          详细
```

6 将光标指向『1』，按下『详细』。

```
                                    AUTO
DCS                                 关节  1%
  No.  1          G 轴 状态     注释
  1 注释          [**********************]
  2 启用/禁用                      禁用
  3 组                               1
  4 轴                               1
  5 安全侧
    当前值     (deg):
    现在值:                      0.000
  6 上限值  :                    0.000
  7 下限值  :                    0.000
  8 停止类型    :               断电停止

 [类型]  上一步  下一步          撤消
```

7 将光标指向『禁用』，按下『选择』，设置为『启用』。
8 将光标指向『组』，输入对象变位机的组编号，按下『ENTER』键。
9 将光标指向『轴』的右侧，输入『2』，按下『ENTER』键。
10 将光标指向『上限值』的右侧，输入『30』，按下『ENTER』键。
11 将光标指向『上限值』的右侧，输入『-30』，按下『ENTER』键。

> ⚠ **警告**
> 如果只使用基于关节位置检查的动范围的设置，超过了变位机的动作范围之后，变位机会停止。变位机惯性移动之后停止。所以实际的变位机停止位置会超过变位机动作范围。为了将变位机的停止位置控制在变位机动作范围内，使用 **DCS** 停止位置预测功能。标准情况下，停止位置预测功能设定为禁用。

```
                                    AUTO
DCS                                 关节  1%
  No.  1          G 轴 状态     注释
  1 注释          [**********************]
  2 启用/禁用                      启用
  3 组                               1
  4 轴                               2
  5 安全侧
    当前值     (deg):
    现在值:                      0.000
  6 上限值  :                   +30.000
  7 下限值  :                   -30.000
  8 停止类型    :               断电停止

 [类型]  上一步  下一步          撤消
```

12 按下『前戾』健 2 次，返回到最初的画面。

```
                                AUTO
DCS                              关节 1%
  1   关节位置检查      UNSF     CHGD
  2   关节速度检查
  3   直角坐标位置检查
  4   直角坐标速度检查
  5   T1 模式速度检查
  6   用户模式
  7   工具坐标系
  8   用户坐标系
  9   停止位置预测

 [类型] 应用   详细
```

13 按下『应用』。
14 输入 4 位数的密码，按下『ENTER』键。（最初的密码是”1111”。）
15 显示如下所示的画面，按下『确定』。

```
                                AUTO
DCS                              关节 1%
 Verify (diff)
 F Number :    F0000
 VERSION   :   HandlingTool
 $VERSION : V7.7097  9/1/2015
 DATE:   17-7-28    19:44
 DCS 版本    n:  V2. 0. 11

 ---关节位置检查 ------------------
 编号            G  A  状态   注释
 1 启用          1  2   CHGD [
 2 禁用          1  2   ---- [
 3 禁用          1  2   ---- [
                全部     确定     中断
```

『1 关节位置检查』右侧的『CHGD』变为『PEND』。

```
                                AUTO
DCS                              关节 1%
  1   关节位置检查      UNSF     PEND
  2   关节速度检查
  3   直角坐标位置检查
  4   直角坐标速度检查
  5   T1 模式速度检查
  6   用户模式
  7   工具坐标系
  8   用户坐标系
  9   停止位置预测

 [类型] 应用   详细
```

16 要使已经设定的值有效，请暂时断开电源，在冷启动下重新通电。

> ⚠ **警告**
> **要使新的设定有效，必须重新接通控制装置的电源。若不这样做，变位机恐会执行预想不到的动作，由此造成人员受伤，设备受损。**

7 检修和维修

通过检修和维修，可以将变位机的性能保持在稳定的状态。（参阅附录 A 的定期检修表）

注释
发那科变位机的全年运转累计时间设想为 3840 小时。如果全年运转时间超过 3840 小时的时候，需根据运转时间缩短检修周期。例如，全年运转累计时间为 7680 小时的时候，进行检修和维修的周期缩短为一半。

7.1 检修和维修内容

7.1.1 日常检修

在每天运转系统时，应就下列项目随时进行检修。

检修项目	检修要领和处置
渗油的确认	检查是否有油分从轴承中渗出来。有油分渗出时，请将其擦拭干净。 ⇒“7.2.1 渗油的确认”
空气 3 点套件的确认	（安装空气 3 点套件的时候） ⇒“7.2.2 空气 3 点套件的确认”
振动、异常声音的确认	确认是否发生振动、异常声音。发生振动、异常声音的时候，请按照以下对策进行应对。 ⇒“9.1 常见问题处理方法”（症状：产生振动。出现异常声音。）
定位精度的确认	检查是否与上次再生位置偏离，停止位置是否出现离差等。发生偏移的时候，请按照以下对策进行应对。 ⇒“9.1 常见问题处理方法”（症状：位置偏移）
外围设备的动作确认	确认是否基于变位机、外围设备发出的指令切实动作。
制动器的动作确认	确认断开电源末端执行器安装面的落下量是否在 5mm 以内。设备落下的时候，请按照以下对策进行应对。 ⇒“9.1 常见问题处理方法”（症状：轴落下）
警告的确认	确认在示教器的警告画面上是否发生出乎意料的警告。发生出乎意料的警告的时候，请按照以下对策进行应对。 ⇒“控制装置操作说明书（报警代码列表）(B-83284CM-1)”

7.1.2 定期检修・定期维修

对于这些项目，以规定的期间或者运转累计时间中较短一方为大致标准进行如下所示项目的检修和维修。
（○： 需要实行的项目）

检修・维修周期（期间、运转累计时间）					检修・维修项目	检修要领、处置和维修要领	定期检修表 No.
1 个月 320h	3 个月 960h	1 年 3840h	3 年 11520h	4 年 15360h			
○					碳刷的磨耗确认（指定接地线无限回转可选购项时）	请确认碳刷是否已经磨损到标记,如果是的话,请进行更换。关于更换方法，请向我公司咨询。另外，清除在刷周围附着的刷的磨粉。 ⇒“7.2.1 碳刷的磨耗确认”	1
○ 只有首次	○				控制装置通气口的清洁	控制装置的通气口上粘附大量灰尘时，应将其清除掉。	10
	○				外伤，油漆脱落的确认	请确认变位机是否有由于跟外围设备发生干涉而产生的外伤或者油漆脱落。如果有发生干涉的情况，要排除原因。另外，如果由于干涉产生的损坏比较大以至于影响使用的时候，需要对相应部件进行更换。	2
	○				沾水的确认	请检查变位机上是否溅上水或者切削油液体。溅上水或者切削油的时候，要排除原因，擦掉液体。	3
	○ 只有首次	○			示教器、操作箱连接电缆、变位机连接电缆有无损坏的确认	请检查示教器、操作箱连接电缆、变位机连接电缆是否过度扭曲，有无损伤。有损坏的时候，对该电缆进行更换。	9
	○ 只有首次	○			电机的连接器，其他的外露的连接器的松动的确认	请检查电机的连接器和其他的外露的连接器是否松动。	4
	○ 只有首次	○			法兰盘安装螺栓，盖板安装螺栓、外部主要螺栓的紧固	清紧固法兰盘安装螺栓、盖板安装螺栓、安装夹具到法兰盘面上用螺栓、变位机安装螺栓、检修等松脱的螺栓和露出在变位机外部的螺栓。螺栓的拧紧力矩，请参照卷末的“螺栓拧紧力矩一览”。 有的螺栓上涂敷有防松接合剂。在用建议拧紧力矩以上的力矩紧固时，恐会导致防松接合剂剥落，所以务必使用建议拧紧力矩加以紧固。	5
	○ 只有首次	○			飞溅，切削屑，灰尘等的清洁	请检查变位机本体是否有飞溅，切削屑，灰尘等的附着或者堆积。有堆积物的时候清洁。变位机的可动部特别注意清洁。	6
		○			机构部电池的更换	请对机构部电池进行更换。不管运转时间，每 1.5 年更换电池。 ⇒“7.3.1 电池的更换”	7
			○		减速机润滑脂的更换	请对减速机的润滑脂进行更换。 ⇒“7.3.2 驱动机构部的润滑脂”	8
				○	控制装置电池的更换	请对控制装置电池进行更换。不管运转时间，每 4 年更换电池。 ⇒“R-30*i*B/R-30*i*B Plus 控制装置 维修说明书 (B-83195CM) 或者 R-30*i*B Mate/R-30*i*B Mate Plus 控制装置 维修说明书 (B-83525CM) 维修篇 7 章 电池的更换方法”	11

7.2 检修要领

7.2.1 碳刷的磨耗确认 ※（指定接地线无限回转可选购项时）

指定接地线无限回转可选购项时，以运转开始 1 个月后，或者运转累计时间达 320 小时中较短一方进行如下所示项目的检修和维修。可根据变位机的使用条件、作业环境等，适当追加检修部位，缩短检修周期。

项	检修项目	检修要领
1	碳刷的磨耗确认	按照图 7.2.1(a)，打开变位机侧面的维修用外罩，请确认碳刷是否已经磨损。如果是的话,进行更换。关于更换方法，请向我公司咨询。另外，清除在刷周围附着的刷的磨粉。

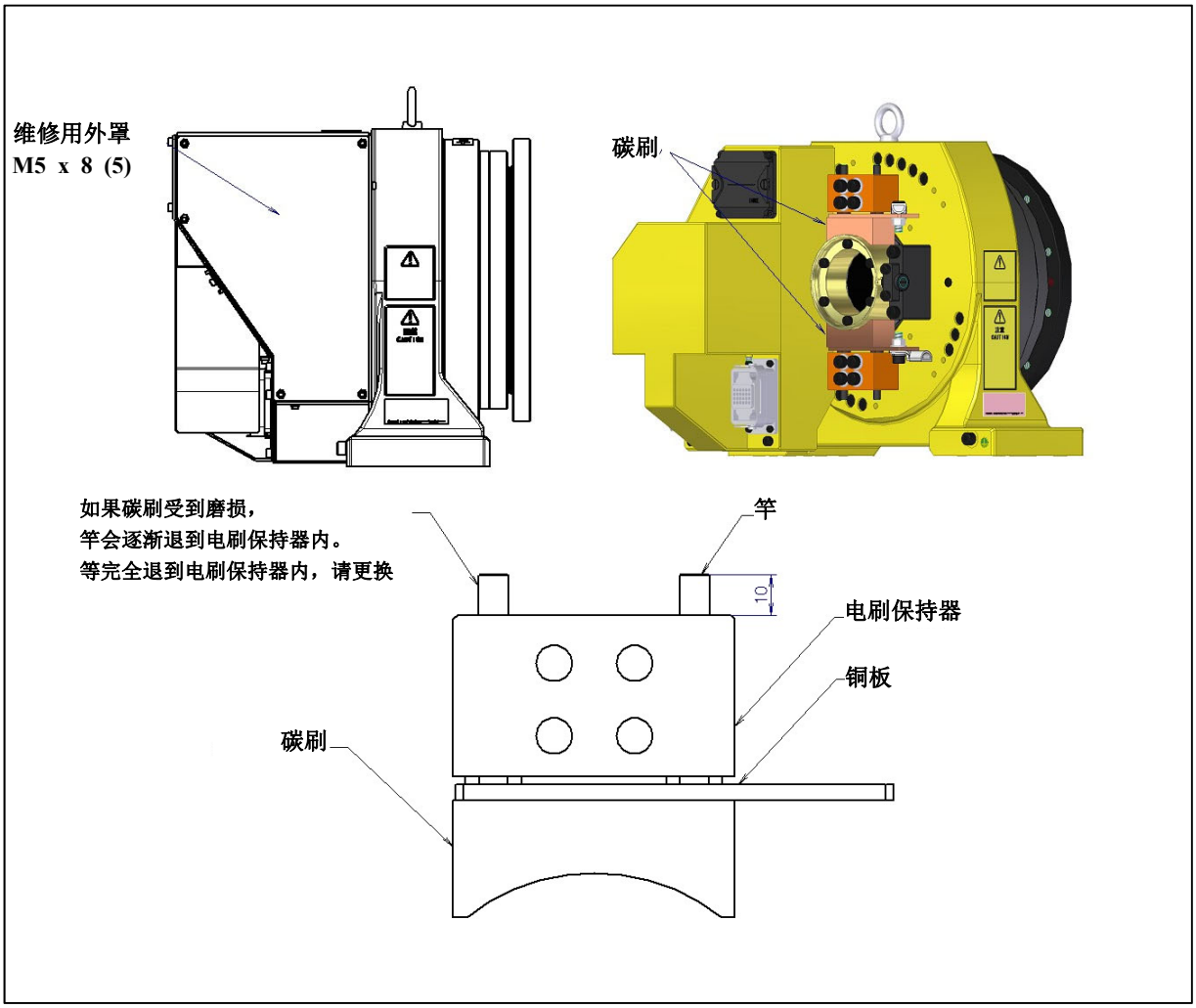


图 7.2.1 (a) 碳电刷的磨耗确认

7.2.2 渗油的确认

需要检修的部位

- 把布块等插入到各关节部的间隙 检查是否有油分从密封各关节部的油封中渗出来。有油分渗出时，请将其擦拭干净。

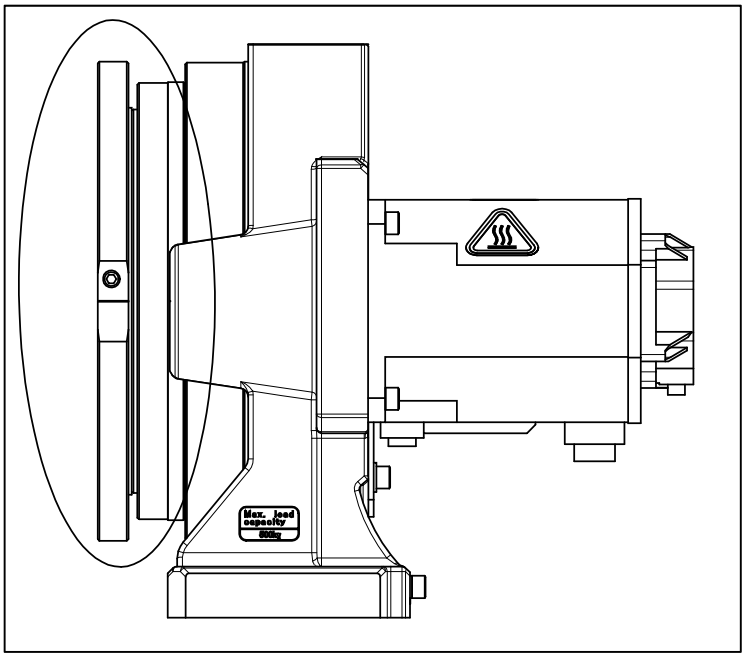


图 7.2.2 (a) 渗油的检查部位

- 根据动作条件和周围环境，油封的油唇外侧可能有油分渗出（微量附着）。该油分累积而成为水滴状时，根据动作情况恐会滴下。在运转前通过清扫如下油封部下侧的油分，就可以防止油分的累积。
- 此外，由于频繁的反复动作或者在高温环境下使用，驱动部变成高温，润滑脂槽内压可能会上升。在这种情况下，在运转刚刚结束后，打开一次排脂口和排油口，就可以恢复内压。（打开排脂口时，请参照 7.3.2 节，注意避免润滑脂的飞散。

> ⚠ **警告**
> **打开排脂口的时候，高温的润滑脂有可能猛烈流出。事先用塑料袋等铺在排脂口下。另外，根据需要，请使用耐热手套、防护眼镜、面具、防护服。**

- 如果擦拭油分的频率很高，开放排脂口和排油口来恢复润滑脂槽或者润滑油槽的内压也得不到改善时，请按照以下对策进行应对。
  ⇒“9.1 常见问题处理方法”（症状：润滑脂泄漏）

7.2.3 空气 3 点套件的确认（可选购项）

有空气 3 点套件的时候，请进行以下项目的检修。

项	检修项目	检修要领
1	气压的确认	通过图 7.2.3 (a)所示的空气 3 点套件的压力表进行确认。若压力没有处在 0.49～0.69MPa (5～7kgf/cm^2)这样的规定压力下，则通过调节器压力设定手轮进行调节。
2	油雾量的确认	启动气压系统检查滴下量。在没有滴下规定量（1 滴/10～20 秒）的情况下，通过润滑器调节旋钮进行调节。在正常运转下，油将会在 10～20 天内用尽。
3	油量的确认	检查空气 3 点套件的油量是否在规定液面内。
4	配管有无泄漏	检查接头、软管等是否泄漏。有故障时，拧紧接头，或更换部件。
5	泄水的确认	检查泄水，并将其排出。泄水量显著的情况下，请研究在空气供应源一侧设置空气干燥器。

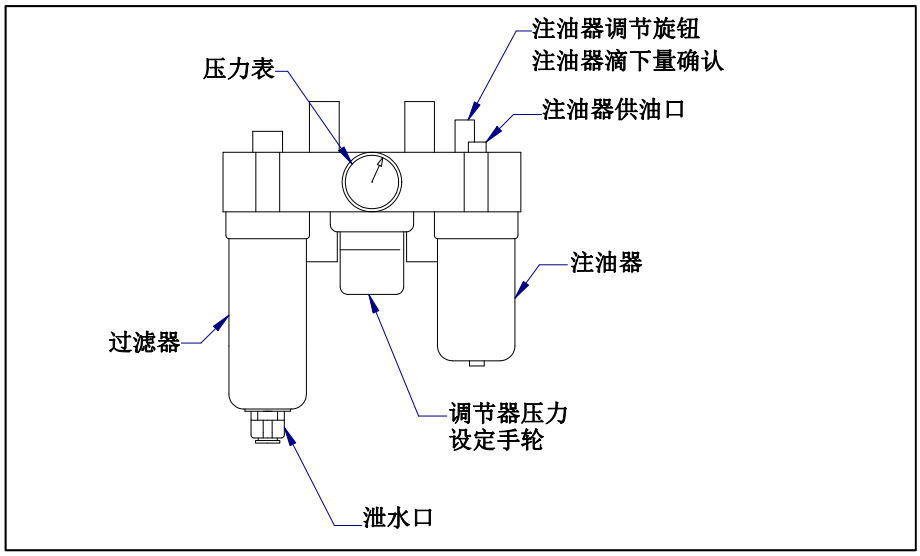


图 7.2.3 (a) 空气 3 点套件（可选购项）

7.3 维修作业

7.3.1 电池的更换（1 年（3840 个小时）定期检修）*选择 HARTING 连接器可选购项时

变位机各轴的位置数据，通过后备电池保存。电池，请每 1 年进行定期更换。此外，后备用电池的电压下降报警显示时，也应更换电池。

电池更换步骤

1 为预防危险，请按下急停按钮。

> ⚠ 注意
> **务须将电源置于 ON 状态。若在电源处在 OFF 状态下更换电池，将会导致当前位置信息丢失，这样就需要进行零点标定。**

2 拆下电池盒的盖子。（图 7.3.1 (a), (b)）
3 从电池盒中取出用旧的电池。此时，通过拉起电池盒中央的棒即可取出电池。
4 将新电池装入电池盒中。注意不要弄错电池的正负极性。
5 安装电池盒盖。

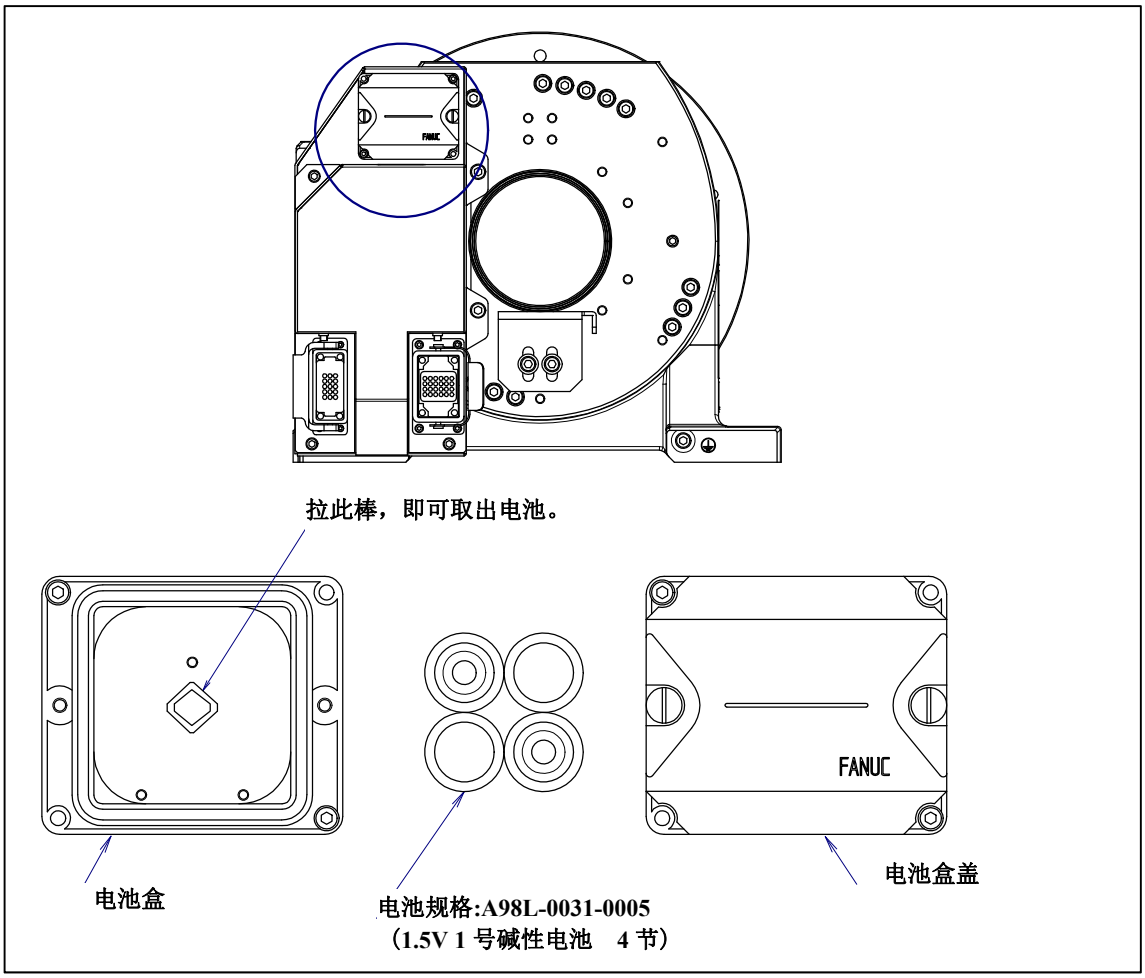


图 7.3.1 (a) 电池的更换 (A05B-1229-J101, J103)

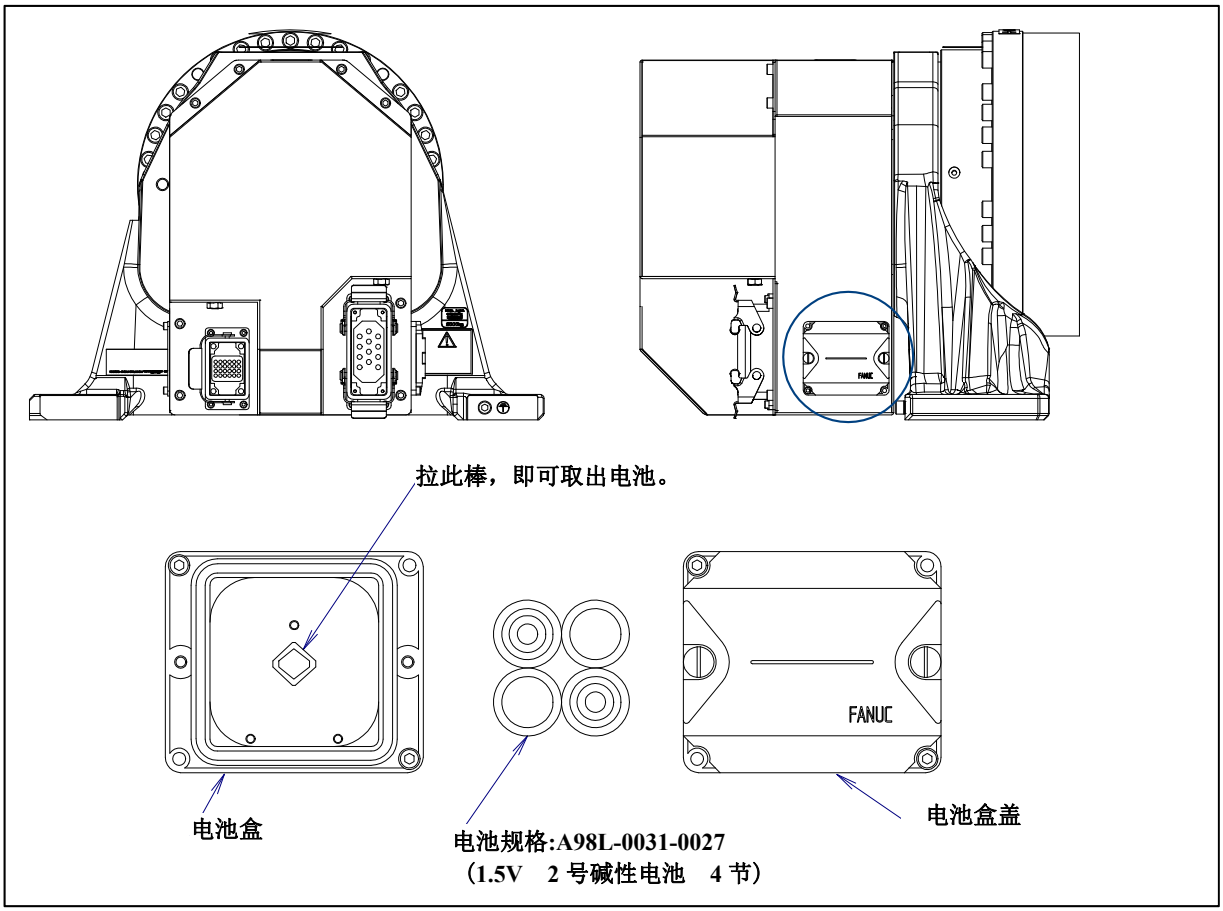


图 7.3.1 (b) 电池的更换 (A05B-1229-J104)

7.3.2 驱动机构部的润滑脂的更换（3 年（11520 小时）定期检修）

减速机的润滑脂必须按照如下步骤以每 3 年、或者运转累计时间每达 11520 小时的较短一方为周期进行更换。

> 注释
> 在高负载，高温环境，恶劣环境的状态下使用时，更换周期有可能缩短。请向我公司洽询。

有关供应的润滑脂以及供脂量，请参见表 7.3.2 (a)。

表 7.3.2 (a) 3 年(11520 小时)定期更换用指定润滑脂

机型	指定润滑脂	供脂量	滑脂枪前端压力	供脂时姿势
A05B-1229-J101	（规格：A98L-0040-0174）	1370ml (1520g)	0.1MPa 以下（注释）	任意
A05B-1229-J103		4270ml (3840g)		
A05B-1229-J104		1460ml (1310g)		

> 注释
> 用手按压泵供脂时，以每 2 秒按压泵 1 次作为大致标准。

> ⚠ 警告
> 打开排脂口的时候，高温的润滑脂有可能猛烈流出。事先用塑料袋等铺在排脂口下。另外，根据需要，请使用耐热手套、防护眼镜、面具、防护服。

1 切断控制装置电源。
2 取下供脂口/排脂口的锥形螺塞。（图 7.3.2 (a)～(c)）
3 装上变位机随附的润滑脂注入口。
4 从润滑脂注入口供脂，直到新的润滑脂也从排脂口排出为止。
5 请按照 7.3.3 节的步骤，释放润滑脂槽内残压。

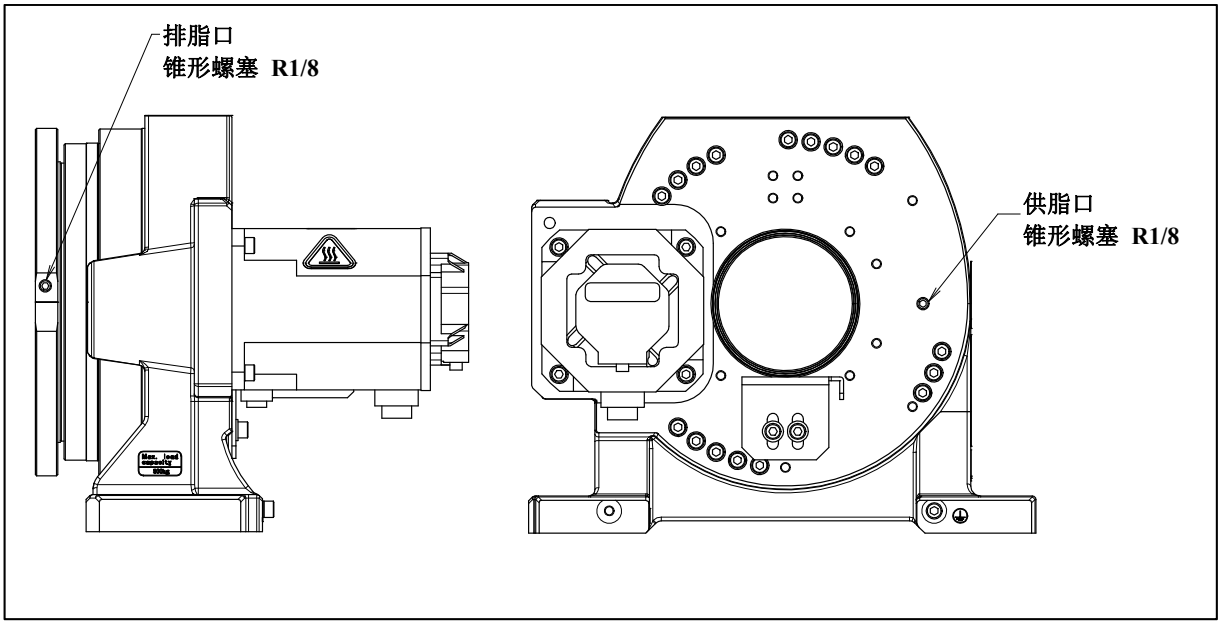


图 7.3.2 (a) 减速机的润滑脂更换 (A05B-1229-J101)

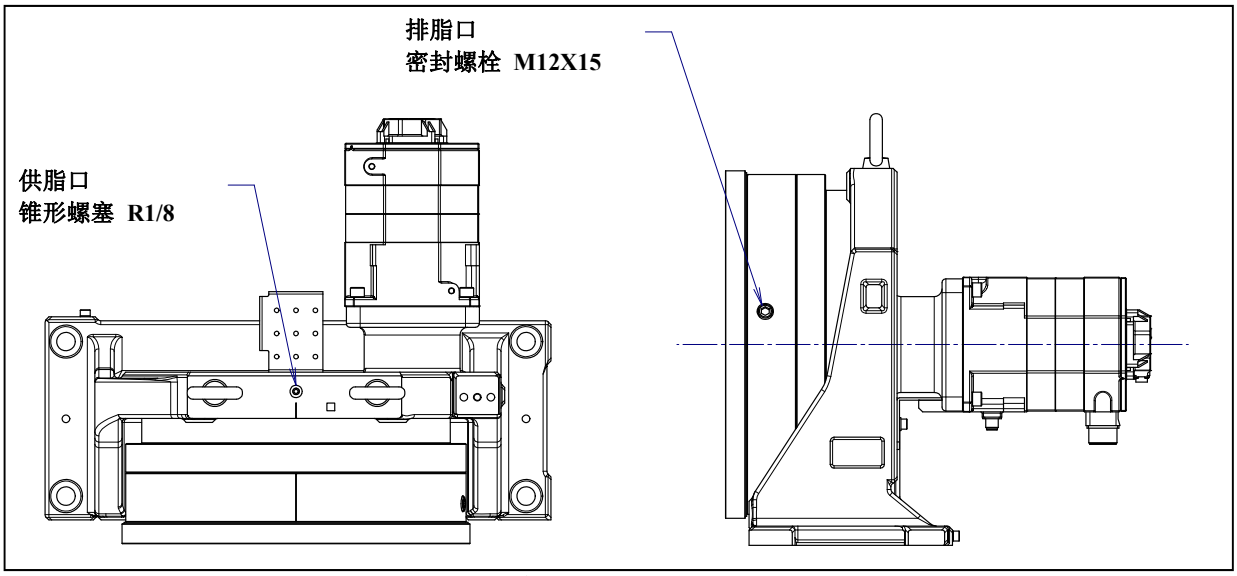


图 7.3.2 (b) 减速机的润滑脂更换 (A05B-1229-J103)

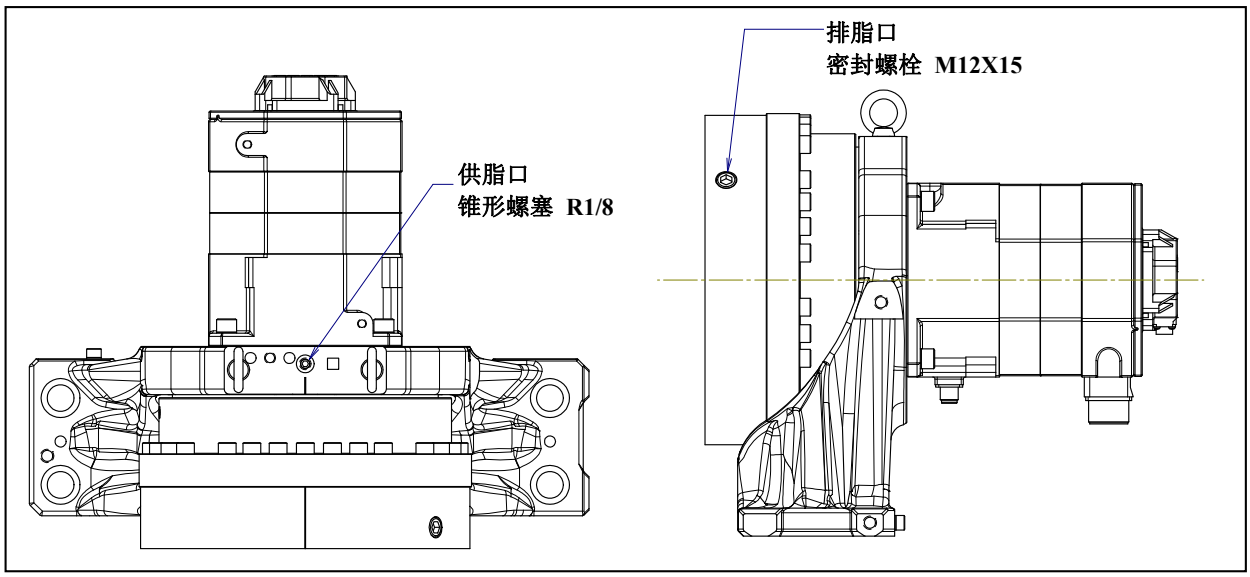


图 7.3.2 (c) 减速机的润滑脂更换 (A05B-1229-J104)

表 7.3.2 (b)锥形螺塞、润滑脂注入口的规格

品名	规格
锥形螺塞 (R1/8)	A97L-0001-0436#2-1D
密封螺栓	A97L-0218-0417#121515
润滑脂注入口	A97L-0218-0013#A110

⚠ 注意

如果供脂作业操作错误，会因为润滑脂室内的压力急剧上升等原因造成油封破损，进而有可能导致润滑脂泄漏或变位机动作不良。进行供脂作业时，务必遵守下列注意事项。

(1) 供脂前，为了排出陈旧的润滑脂，务必拆下封住排脂口的孔塞或密封螺栓。
(2) 使用手动泵缓慢供脂。
(3) 尽量不要使用利用工厂压缩空气的空气泵。在某些情况下不得不使用空气泵供脂时，务必保持注油枪前端压在表 7.3.2 (a)所示压力以下。
(4) 务必使用指定的润滑脂。如使用指定外的润滑脂，恐会导致减速机的损坏等故障。
(5) 供脂后，先按照 7.3.3 节的步骤释放润滑脂室内的残余压力后再用孔塞塞好排脂口。
(6) 彻底擦掉沾在地面和变位机上的润滑脂，以避免滑倒和引火。

7.3.3 释放润滑脂槽内残留压力的作业步骤

供脂后，为释放润滑脂槽内的残压，在拆下供脂口和排脂口的锥形螺塞和密封螺栓的状态下，轴角度为 60° 以上，进行 OVR100%的反复动作 10 分钟以上。
此时，在供脂口、排脂口下安装回收袋，以避免流出来的润滑脂飞散。
由于周围的情况而不能执行上述动作时，根据动作角度，调整动作时间。（轴角度只能取 30° 的情况下，应使变位机运转 20 分钟以上（原来的 2 倍）。）
上述动作结束后，应在供脂口和排脂口上分别安装锥形螺塞。重新利用锥形螺塞和密封螺栓时，务须用密封胶带予以密封。

7.4 保管

保管变位机时，以运送姿势将变位机保管在水平面上。（见 1.1 节）

注释
1 长期保管时，应设法将变位机固定起来，以避免其翻倒。
2 为了防止法兰盘面生锈，长期保管时，在法兰盘面涂上防锈油。

8 零点标定的方法

零点标定是使变位机各轴的轴角度与连接在各轴电机上的绝对值脉冲编码器的脉冲计数值对应起来的操作。具体来说，零点标定是求取零位中的脉冲计数值的操作。

8.1 概述

变位机的当前位置通过各轴的脉冲编码器的脉冲计数值来确定。工厂出货时，已经对变位机进行零点标定，所以在日常操作中并不需要进行零点标定。但是，下列情况下，则需要进行零点标定。

- 更换电机
- 更换脉冲编码器
- 更换减速机
- 更换电缆
- 机构部的脉冲计数后备用电池用尽

> ⚠ 注意
> 包含零点标定数据在内的变位机的数据和脉冲编码器的数据，通过各自的后备用电池进行保存。电池用尽时将会导致数据丢失。应定期更换控制装置和机构部的电池。电池电压下降时，系统会发出报警通知用户。

零点标定的种类

零点标定的方法如下。

表 8.1 (a) 零点标定的种类

专用夹具零点位置标定	这是使用零点标定夹具进行的零点标定。这是在工厂出货之前进行的零点标定。
全轴零点位置标定 （对合标记 零点标定）	这是在所有轴都处在零度位置进行的零点标定。变位机的各轴，都赋予零位标记（对合标记）。在使该标记对合于所有轴的位置进行零点标定。
简易零点标定	这是在用户设定的任意位置进行的零点标定。脉冲计数值，根据连接在电机上的脉冲计编码器的转速和每转之内的转角计算。利用 1 转以内的转角绝对值不会丢失而进行简易零点标定。（全轴同时）
简易零点标定(单轴)	这是在用户设定的任意位置对每一轴进行的简易零点标定。脉冲计数值根据连接在电机上的脉冲编码器的转速和每转之内的转角计算。利用 1 转以内的转角绝对值不会丢失而进行简易零点标定。
单轴零点标定	这是对每一轴进行的零点标定。各轴的零点标定位置，可以在用户设定的任意位置进行。此方法在仅对某一特定轴进行零点标定时有效。
输入零点标定数据	这是直接输入零点标定数据的方法。

在进行零点标定之后，务须进行位置调整（校准）。位置调整，是控制装置读入当前的脉冲计数值并识别当前位置的操作。

这里，就全轴零点位置标定、简易零点标定、单轴零点标定以及零点标定数据的输入进行说明。需要更加详细的零点标定（专用夹具零点位置标定）时，请向我公司洽询。

> ⚠ 注意
> 1 如果零点标定出现错误，有可能导致变位机执行意想不到的动作，十分危险。因此，只有在系统变量 **$MASTER_ENB=1** 或 **2** 时，才会显示出“位置对合”界面。执行完“位置对合”后，请按下“位置对合”界面上显示出的 **F5**“完成”。这样，自动设定**$MASTER_ENB=0**，“位置对合”界面不再显示。
> 2 建议用户在进行零点标定之前备份当前的零点标定数据。

8.2 解除报警和准备零点标定

为进行电机交换，在执行零点标定时，需要事先显示位置调整菜单并解除报警。

显示报警

“SRVO-062 BZAL 报警”或“SRVO- 075 脉冲编码器位置未确定”

步骤

1 按照下面(1)～(6)的步骤显示位置调整菜单。
   (1) 按下 MENU（菜单）键。
   (2) 按下“0 下页”，选择“6 系统”。
   (3) 按下 F1“类型”，从菜单选择“系统变量”。
   (4) 将光标对准于$MASTER_ENB 位置，输入“1”，按下“ENTER”（执行）。
   (5) 再次按下 F1“类型”，从菜单选择“零点标定/校准 1”。
   (6) 从“零点标定/校准”菜单中，选择将要执行的零点标定的种类。

2 “SRVO-062 BZAL 报警”的解除，按照(1)～(5)的步骤执行。
   (1) 按下 MENU(菜单)键。
   (2) 按下“0 下页”，选择“6 系统”。
   (3) 按下 F1“类型”，从菜单选择“零点标定/校准”。
   (4) 按下 F3“RES_PCA”（脉冲 复位）后，再按下 F4“是”。
   (5) 切断控制装置的电源，然后再接通电源。

3 “SRVO-075 脉冲编码器位置未确定”的解除，按照(1)～(2)的步骤执行。
   (1) 再次通电时，再次显示“SRVO-075 脉冲编码器位置未确定”。
   (2) 在关节进给的模式下，使出现“脉冲编码器位置未确定”提示的轴朝任一方向旋转，直到按下 RESET 键时不再出现报警。

如果发生“SRVO-062 BZAL 报警”或者“SRVO-068 DTERR 报警”，并且无法解除报警时，请确认是否有接线错误或者未连接的地方。

8.3 全轴零点位置标定

全轴零点位置标定（对合标记零点标定）是在所有轴零度位置进行的零点标定。变位机的各轴，都赋予零位标记（对合标记）（图 8.3 (a)～(c)）。通过这一标记，将变位机移动到所有轴零度位置后进行零点标定。
全轴零点位置标定通过目测进行调节，所以不能期待零点标定的精度。应将零位零点标定作为一时应急的操作来对待。

全轴零点位置标定

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 按下“MENU”（菜单）键，显示出画面菜单。
3 按下“0 下页”，选择“6 系统”。
4 按下 F1“类型”，显示出画面切换菜单。
5 选择“零点标定/校准”。出现位置调整画面。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定（单轴）
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]                RES_PCA              完成
```

6 以点动方式移动变位机，使其成为零点标定姿势。请在解除制动器控制后进行。

> **注释**
> **按照如下所示方式改变系统变量，即可解除制动器控制。**
> **$PARAM_GROUP. $SV_OFF_ALL ：FALSE**
> **$PARAM_GROUP. $SV_OFF_ENB[*]：FALSE**
> **改变系统变量后，务须重新接通控制装置的电源。**
> **((*)是变位机的轴号。)**

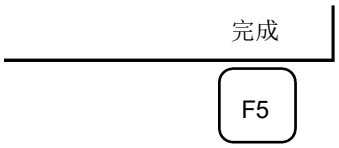
7 选择“2 全轴零点位置标定”，按下 F4“是”。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定（单轴）
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果
机器人已完成零点标定！ 零点标定数据:
<0> <11808249> <38767856>
<9873638> <122000309> <2000319>
[类型]                RES_PCA              完成
```

8 选择“7 更新零点标定结果”，按下 F4“是”。进行位置调整。
或者重新接通电源，同样也进行位置调整。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定 (单轴)
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果
机器人标定结果已更新！  当前关节角度(度):
<0.0000>

[类型]            RES_PCA            完成
```

9 在位置调整结束后，按下 F5“完成”。



10 恢复制动器控制原先的设定，重新通电。

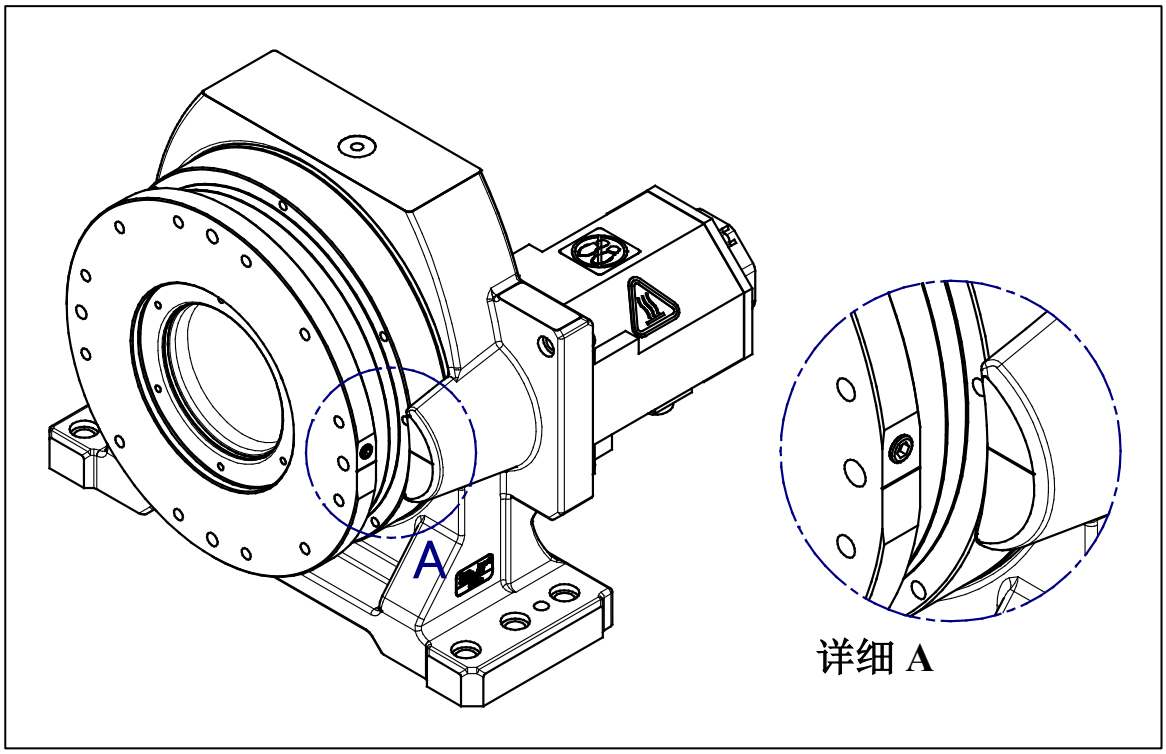


图 8.3 (a) 各轴的对合标记位置 (A05B-1229-J101)

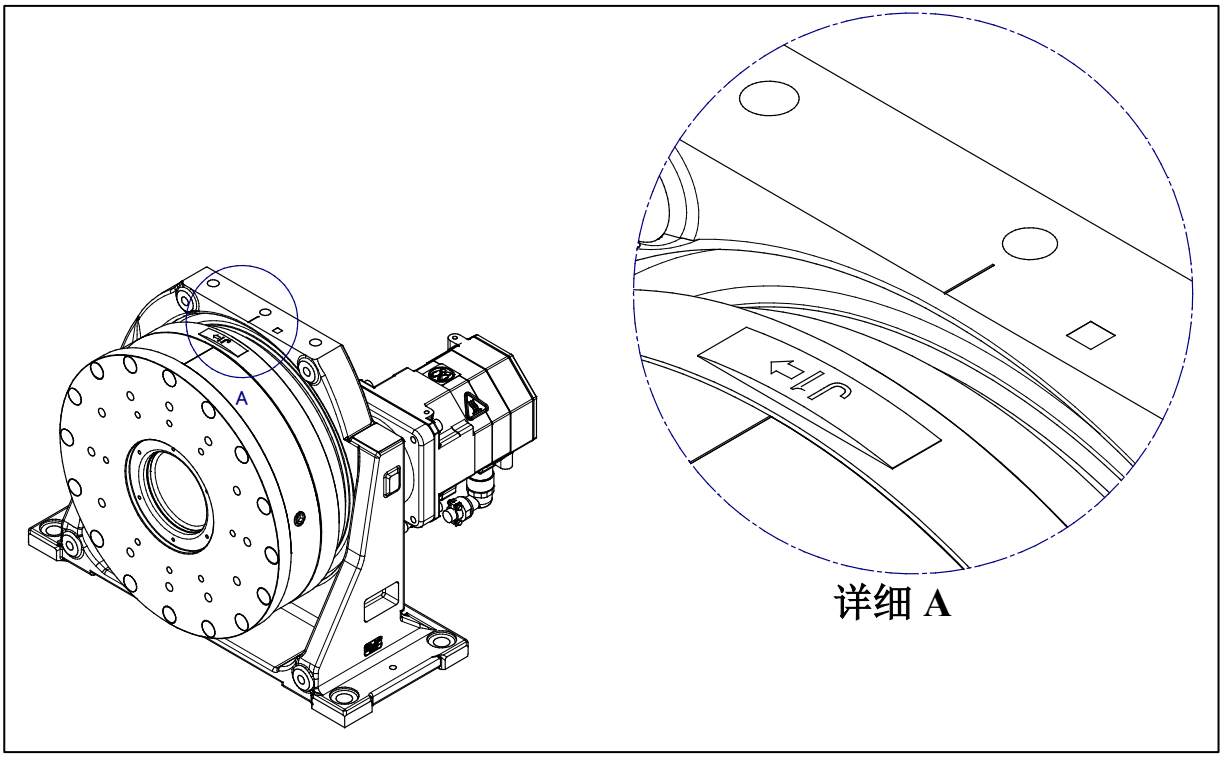


图 8.3 (b) 各轴的对合标记位置 (A05B-1229-J103)

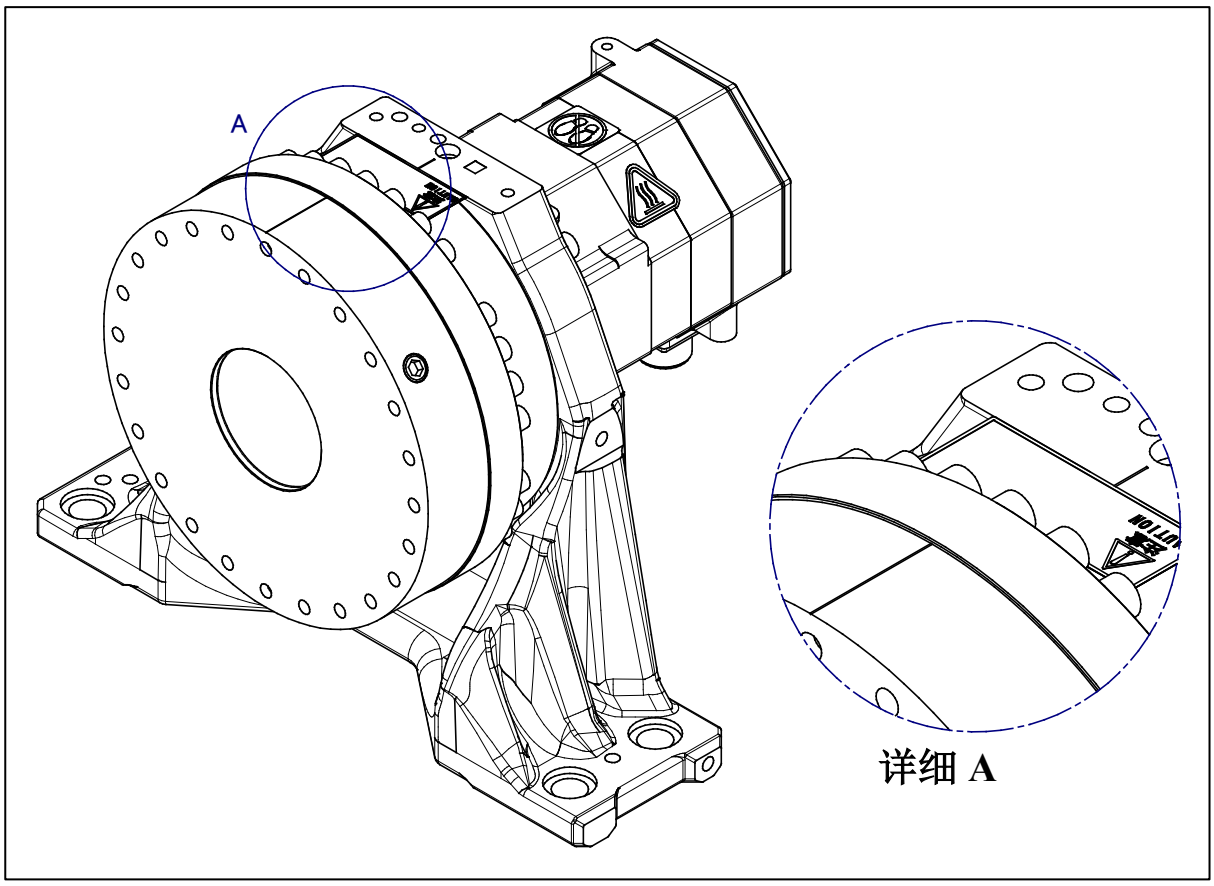


图 8.3 (c) 各轴的对合标记位置 (A05B-1229-J104)

8.4 简易零点标定

简易零点标定是在用户设定的任意位置进行的零点标定。脉冲计数值，根据连接在电机上的脉冲编码器的转速和回转一周以内的转角计算。利用 1 转以内的转角绝对值不会丢失而进行简易零点标定。
工厂出货时，已被设定在 0 度位置。如果没有什么问题，请勿改变设定。
不能将变位机移动到上述位置时，需要通过下列方法重新设定简易零点标定参考点。（如果标上取代对合标记的符号，将会带来许多方便。）

> ⚠ 注意
> 1 由于用来后备脉冲计数器的电池电压下降等原因而导致脉冲计数值丢失时，可进行简易零点标定。
> 2 在更换脉冲编码器时以及机器人控制装置的零点标定数据丢失时，不能使用简易零点标定。

设置简易零点标定参考点

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 通过 MENU（菜单）选择“6 系统”。
3 通过画面切换选择“零点标定/校准”。出现位置调整画面。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定 (单轴)
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]              RES_PCA              完成
```

4 以点动方式移动变位机，使其移动到简易零点标定参考点。
5 选择“6 设置参考点”，按下 F4“是”。简易零点标定参考点即被存储起来。

```
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

                    是            不是
```

F4

> ⚠ 注意
> 由于机械性拆解和维修而导致零点标定数据丢失时，不能执行此操作。这种情况下，为恢复零点标定数据而执行零位零点标定或夹具位置零点标定。

简易零点标定步骤

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 显示出位置调整画面。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1   专用夹具零点位置标定
2   全轴零点位置标定
3   简易零点标定
4   简易零点标定 (单轴)
5   单轴零点标定
6   设置参考点
7   更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]              RES_PCA              完成
```

3 以点动方式下移动变位机，使其移动到简易零点标定参考点。请在解除制动器控制后进行。
4 选择“3 简易零点标定”，按下 F4“是”。简易零点标定数据即被存储起来。

```
2   全轴零点位置标定
3   简易零点标定
4   简易零点标定 (单轴)
```

F4

5 选择“7 更新零点标定结果，按下 F4“是”。进行位置调整。或者重新接通电源，同样也进行位置调整。
6 在位置调整结束后，按下 F5“完成”。

完成

F5

7 恢复制动器控制原先的设定，重新通电。

8.5 简易零点标定（单轴）

简易零点标定（单轴）是在用户设定的任意位置对每一轴进行的零点标定。脉冲计数值，根据连接在电机上的脉冲编码器的转速和回转一周以内的转角计算。利用 1 转以内的转角绝对值不会丢失而进行简易零点标定。
工厂出货时，已被设定在 0 度位置。如果没有什么问题，请勿改变设定。
不能将变位机移动到上述位置时，需要通过下列方法重新设定简易零点标定参考点。（如果标上取代对合标记的符号，将会带来许多方便。）

> ⚠ 注意
> 1 由于用来后备脉冲计数器的电池电压下降等原因而导致脉冲计数值丢失时，可进行简易零点标定。
> 2 在更换脉冲编码器时以及机器人控制装置的零点标定数据丢失时，不能使用简易零点标定。

设置简易零点标定参考点

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 通过 MENU（菜单）选择“6 系统”。
3 通过画面切换选择“零点标定/校准”。出现位置调整画面。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定 (单轴)
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]              RES_PCA              完成
```

4 以点动方式移动变位机，使其移动到简易零点标定参考点。请在解除制动器控制后进行。
5 选择“6 设置参考点”，按下 F4“是”。简易零点标定参考点即被存储起来。

```
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

                    是          不是
```

F4

> ⚠ 注意
> 由于机械性拆解和维修而导致零点标定数据丢失时，不能执行此操作。这种情况下，为恢复零点标定数据而执行零位零点标定或夹具位置零点标定。

简易零点标定（单轴）步骤

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 显示出位置调整画面。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1   专用夹具零点位置标定
2   全轴零点位置标定
3   简易零点标定
4   简易零点标定 (单轴)
5   单轴零点标定
6   设置参考点
7   更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]              RES_PCA              完成
```

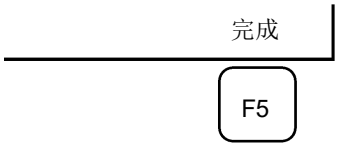
3 选择“4 简易零点标定（单轴）”。出现简易零点标定（单轴）画面。

```
简易零点标定(单轴)
                                                1/9
    实际位置        (零点标定位置)     (SEL)  [ST]
J1      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J2      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J3      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J4      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J5      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J6      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E1      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E2      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E3      0.000       (0.000)            (0)     [2]

                                          执行
```

4 对于希望进行简易零点标定(单轴)的轴，将(SEL)设定为“1”。可以为每个轴单独指定(SEL)，也可以为多个轴同时指定(SEL)。

```
简易零点标定(单轴)
                                                1/9
    实际位置        (零点标定位置)     (SEL)  [ST]
J5      0.000       (0.000)            (1)     [2]
J6      0.000       (0.000)            (1)     [2]

                                          执行
```

5 以点动方式下移动变位机，使其移动到简易零点标定参考点。解除制动器控制。
6 按下 F5“执行”。执行简易零点标定。由此，(SEL)返回“0”，“ST”变为“2”。
7 选择“7 更新零点标定结果”，按下 F4“是”。进行位置调整。
或者重新接通电源，同样也进行位置调整。
8 在位置调整结束后，按下 F5“完成”。



9 恢复制动器控制原先的设定，重新通电。

8.6 单轴零点标定

单轴零点标定，是对每个轴进行的零点标定。各轴的零点标定位置，可以在用户设定的任意位置进行。
由于用来后备脉冲计数器的电池电压下降，或更换脉冲编码器而导致某一特定轴的零点标定数据丢失时，进行单轴零点标定。

```
单轴零点标定
                                                  1/9
    实际位置        (零点标定位置)     (SEL)  [ST]
J1      0.000       (0.000)            (0)    [2]
J2      0.000       (0.000)            (0)    [2]
J3      0.000       (0.000)            (0)    [2]
J4      0.000       (0.000)            (0)    [2]
J5      0.000       (0.000)            (0)    [2]
J6      0.000       (0.000)            (0)    [2]
E1      0.000       (0.000)            (0)    [2]
E2      0.000       (0.000)            (0)    [2]
E3      0.000       (0.000)            (0)    [2]

                                               执行
```

表 8.6 (a) 单轴零点标定的设定项目

项目	描　述
ACTUAL POS（当前位置）	各轴以(deg)为单位显示变位机的当前位置。
MSTR POS（零点标定位置）	对于进行单轴零点标定的轴，指定零点标定位置。通常指定 0°位置将带来方便。
SEL	对于进行零点标定的轴，将此项目设定为 1。通常设定为 0。
ST	表示各轴的零点标定结束状态。用户不能直接改写此项目。 该值反映**$EACHMST_DON[1～9]**。 **0**：零点标定数据已经丢失。需要进行单轴零点标定。 **1**：零点标定数据已经丢失。（只对其它联动转轴进行零点标定）。 需要进行单轴零点标定。 **2**：零点标定已经结束。

单轴零点标定步骤

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 通过 MENU（菜单）选择“6 系统”。
3 通过画面切换选择“零点标定/校准”。出现位置调整画面。

```
系统零点标定/校准
                                  扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定 (单轴)
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]                RES_PCA              完成
```

4 选择“5 单轴零点标定”。出现单轴零点标定画面。

```
单轴零点标定
                                                  1/9
    实际位置        (零点标定位置)     (SEL)  [ST]
J1      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J2      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J3      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J4      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J5      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J6      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E1      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E2      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E3      0.000       (0.000)            (0)     [2]

                                              执行
```

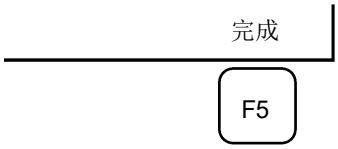
5 对于希望进行单轴零点标定的轴，将(SEL)设定为“1”。可以为每个轴单独指定(SEL)，也可以为多个轴同时指定(SEL)。
6 以点动方式下移动变位机，使其移动到零点标定位置。请在解除制动器控制后进行。
7 输入零点标定位置的轴数据。
8 按下 F5“执行”。执行零点标定。由此，(SEL)返回“0”，“ST”变为“2”（或者 1）。

```
单轴零点标定
                                                  1/9
    实际位置        (零点标定位置)     (SEL)  [ST]
J1      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J2      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J3      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J4      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J5      0.000       (0.000)            (0)     [2]
J6      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E1      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E2      0.000       (0.000)            (0)     [2]
E3      0.000       (0.000)            (0)     [2]

                                              执行
```

9 等单轴零点标定结束后，按下 PREV（返回）键返回到原来的画面。

```
系统零点标定/校准
                                扭矩= [开]
1    专用夹具零点位置标定
2    全轴零点位置标定
3    简易零点标定
4    简易零点标定 (单轴)
5    单轴零点标定
6    设置参考点
7    更新零点标定结果

按下ENTER键或数字键选择

[类型]                RES_PCA              完成
```

10 选择“7 更新零点标定结果”，按下 F4“是”。进行位置调整。
或者重新接通电源，同样也进行位置调整。
11 在位置调整结束后，按下 F5“完成”。



12 恢复制动器控制原先的设定，重新通电。

8.7 输入零点标定数据

通过数据输入进行零点标定是指将零点标定数据值直接输入到系统变量中完成零点标定的方法。这一操作用于零点标定数据丢失而脉冲数据仍然保持的情形。

零点标定数据的输入方法

1 按下示教器右下的『组』来切换到组 2 (G2)。
2 通过 MENU（菜单）选择“6 系统”。
3 通过画面切换选择“变量”。出现系统变量画面。

```
 系统变量
                                          1/9
1   $AP_MAXAX            536870912
2   $AP_PLUGGED          4
3   $AP_TOTALAX          16777216
4   $AP_USENUM           [12] Of Byte
5   $AUTONIT             2
6   $BLT                 19920216

[类型]
```

4 下面，改变零点标定数据。
零点标定数据存储在系统变量$DMR_GRP. $MASTER_COUN 中。

```
13   $DMR_GRP             DMR_GRP_T
14   $ENC_STAT           [2] of ENC_STAT_T

[类型]
```

5 选择$DMR_GRP。

```
 系统变量
$DMR_GRP                                  1/1
1   [1]              DMR_GRP_T
```

```
 系统变量
$DMR_GRP                                  1/1
1   $MASTER_DONE                 FALSE
2   $OT_MINUS                    [9] of Boolean
3   $OT_PLUS                     [9] of Boolean
4   $MASTER_COUNT                [9] of Integer
5   $REF_DONE                    FALSE
6   $REF_POS                     [9] of Real
7   $REF_COUNT                   [9] of Integer
8   $BCKLSH_SIGN                 [9] of Boolean
[类型]                           有效    无效
```

6 选择$MASTER_COUN，输入事先准备好的零点标定数据。

```
系统变量
                                          1/9
1    [1]                    95678329
2    [2]                    10223045
3    [3]                    3020442
4    [4]                    304055030
5    [5]                    20497709
6    [6]                    2039490

[类型]
```

7 按下 PREV（返回）键。
8 将$MASTER_DONE 设定为 TRUE 中。

```
系统变量

$DMR_GRP[1]                                1/8
1     $MASTER_DONE00)            TRUE
2     $OT_MINUS                  [9] of Boolean
```

9 显示位置调整画面，选择“7 更新零点标定结果”，按下 F4“是”。
10 在位置调整结束后，按下 F5“完成”。

8.8 确认零点标定结果

1 确认零点标定是否正常进行
通常，在通电时自动进行位置调整。要确认零点标定是否已经正常结束，按如下所示方法检查当前位置显示和变位机的实际位置是否一致。
(1) 使程序内的特定点再现，确认与已经示教的位置一致。
(2) 使变位机动作到所有轴都成为 0º 的位置，目视确认操作说明书的 8.3 节中所示的零度位置标记是否一致。
在进行这样的确认操作时如果位置偏离，则可以认为脉冲编码器的计数值由于 2 项中说明的报警而无效，或者
是由于用来存储零点标定数据值的系统变量$DMR_GRP.$MASTER_COUN 的数据错误操作而被改写。请比较出货时随附的数据表中的值。此外，此系统变量，将会因执行零点标定被改写，所以，已进行了零点标定的情况下，应将此系统变量的数值记录在数据表中。
2 零点标定时发生的报警及其对策
(1) BZAL 报警
在控制装置电源断开期间，当后备脉冲编码器的电池电压成为 0V 时，会发生此报警。此外，为更换电缆等而拔下脉冲编码器的连接器的情况下，由于电池的电压会成为 0V 而发生此报警。请进行脉冲复位（见 8.2 节），切断电源后再通电，确认是否能够解除报警。无法解除报警时，有可能电池已经耗尽。在更换完电池后，进行脉冲复位，切断电源后再通电。发生了该报警时，保存在脉冲编码器内的数据将会丢失，需要再次进行零点标定。
(2) BLAL 报警
该报警表示：后备脉冲编码器的电池电压已经下降到不足以进行后备的程度。发生该报警时，应尽快在通电状态下更换后备用的电池，并按照 1 项中说明的方法确认当前位置数据是否正确。
(3) CKAL、RCAL、PHAL、CSAL、DTERR、CRCERR、STBERR、SPHAL 报警
有可能是脉冲编码器的异常，请联系我公司。

9 常见问题处理方法

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

9.1 常见问题处理方法

机构部的主要常见问题处理方法如表 9.1 (a)所示。弄不清原因，又不知道如何采取对策时，请联系我公司。关于机构部以外的常见问题处理方法，请参阅控制装置维修说明书 (B-83195CM 等)、报警一览表 (B-83284CM-1)。

表 9.1 (a) 常见问题处理方法

症状	症状分类	原因	对策
产生振动 出现异常声音	☆ 变位机动作时机座从固定用铁板向上浮起。 ☆ 机座和固定用铁板之间有空隙。 ☆ 机座固定螺栓松动。	［机座的固定］ ☆ 可能是因为变位机的机座没有牢固地固定在地装底板上。 ☆ 可能是因为螺栓松动、地装底板平面度不充分、夹杂异物所致。 ☆ 变位机的机座没有牢固地固定在地装底板上时，变位机动作时机座将会从地装底板上浮起，此时的冲击导致振动。	☆ 螺栓松动时，使用防松胶，以适当的力矩切实拧紧。 ☆ 改变地装底板的平面度，使其落在公差范围内。 ☆ 确认是否夹杂异物，如有异物，将其去除掉。
	☆ 变位机动作时，架台或地板面振动。	［架台或地板面］ ☆ 可能是因为架台或地板面的刚性不充分所致。 ☆ 架台或地板的刚性不充分时，由于变位机动作时的反作用力，架台或地板面变形，导致振动。	☆ 加固架台、地板面，提高其刚性。 ☆ 难于加固架台、地板面时，通过改变动作程序，可以缓和振动。
	☆ 在动作时的某一特定姿势下产生振动。 ☆ 放慢动作速度时不振动。 ☆ 加减速时振动尤其明显。	［超过负载］ ☆ 由于安装了在变位机允许值以上的负载而导致振动。 ☆ 可能是因为动作程序对变位机规定太严格而导致振动。	☆ 确认变位机的负载允许值。超过允许值时，减少负载，或者改变动作程序。 ☆ 可通过降低速度、降低加速度等做法，将给总体循环时间带来的影响控制在最小限度，通过改变动作程序，来缓和特定部分的振动。

症状	症状分类	原因	对策
产生振动 出现异常声音	☆ 变位机发生碰撞后，或者在过载状态下长期使用后，产生振动或者出现异常声音。 ☆ 长期没有更换润滑脂的轴产生振动或者出现异常声音。 ☆ 产生周期性的振动或异常声音。	［齿轮、轴承、减速机］ ☆ 由于碰撞或过载，造成过大的外力作用于驱动系统，致使齿轮、轴承、减速机的齿轮面或滚动面损伤。 ☆ 由于长期在过载状态下使用，致使齿轮、轴承、减速机的齿轮面或滚动面因疲劳而产生剥落。 ☆ 由于齿轮、轴承、减速机内部咬入异物，致使齿轮、轴承、减速机的齿轮面或滚动面损伤。 ☆ 齿轮、轴承、减速机内部咬入异物导致振动。 ☆ 由于长期在没有更换润滑油的状态下使用，致使齿轮、轴承、减速机的齿轮面或滚动面因疲劳而产生剥落。	☆ 需要拆下电机，更换齿轮、轴承、减速机等部件。 有关更换部件的规格、更换方法，请向我公司洽询。 ☆ 不在过载状态下使用，可以避免驱动系统的故障。 ☆ 按照规定的时间间隔更换指定的润滑脂，可以预防故障的发生。
	☆ 不能通过地板面、架台等或机构部来确定原因。	［控制装置、电缆、电机］ ☆ 控制装置内的回路发生故障，动作指令没有被正确传递到电机的情况下，或者电机信息没有正确传递到控制装置，会导致变位机振动。 ☆ 脉冲□□器发生故障，电机的位置没有正确传递到控制装置，会导致变位机振动。 ☆ 电机主体部分发生故障，不能发挥其原有的性能，会导致变位机振动。 ☆ 变位机连接电缆快要断线，会导致变位机振动。 ☆ 电源电缆快要断线，会导致变位机振动。 ☆ 因电压下降而没有提供规定电压，会导致变位机振动。 ☆ 因某种原因而输入了与规定制不同的动作控制用变量，会导致变位机振动。	☆ 有关控制装置、放大器的常见问题处理方法，请参阅控制装置维修说明书。 ☆ 更换振动轴的电机，确认是否还振动。有关更换办法，请向我公司洽询。 ☆ 确认变位机连接电缆上是否有外伤，有外伤时，更换连接电缆，确认是否还振动。 ☆ 确认电源电缆上是否有外伤，有外伤时，更换电源电缆，确认是否还振动。 ☆ 确认已经提供规定电压。 ☆ 作为动作控制用变量，确认已经输入正确的变量，如果有错误，重新输入变量。或向我公司洽询。
	☆ 变位机附近的机械动作状况与变位机的振动有某种相关关系。	［来自变位机附近的机械的电气噪声］ ☆ 没有切实连接地线时，电气噪声会混入地线，会导致变位机因指令值不能正确传递而振动。 ☆ 地线连接场所不合适的情况下，会导致接地不稳定，致使变位机因电气噪声的轻易混入而振动。	☆ 切实连接地线，以避免接地碰撞，防止电气噪声从别处混入。
	☆ 更换润滑脂后发生异常声音。 ☆ 长期停机后运转变位机时，发出异常声音。 ☆ 低速运转时发生异常声音	☆ 使用指定外的润滑脂时，会导致变位机发生异常声音。 ☆ 即使使用指定润滑脂，在刚刚更换完后或长期停机后重新启动时，变位机在低速运转下会发出异常声音。	☆ 请使用指定润滑脂。 ☆ 使用指定润滑脂还发生异常声音时，观察 1～2 天变位机的运转情况。通常情况下异常声音会随之消失。

症状	症状分类	原因	对策
出现晃动	☆ 在切断变位机的电源时，用手按，部分机构部会晃动。 ☆ 机构部的连接面有空隙。	［机构部的连接螺栓］ ☆ 可能是因为过载和碰撞等，变位机机构部的连接螺栓松动所致。	☆ 针对各轴，确认下列部位的螺栓是否松动，如果松动，则用防松胶，以适度力矩切实将其拧紧。 · 电机固定螺栓 · 减速机外壳固定螺栓 · 减速机轴固定螺栓 · 机座固定螺栓 · 设备固定螺栓
电机过热	☆ 变位机安装场所气温上升后，发生电机过热。 ☆ 在电机上安装盖板后，会导致电机过热。 ☆ 在改变动作程序和负载条件后，发生电机过热。	［环境温度］ ☆ 环境温度上升或因安装的电机盖板，电机的散热情况恶化，导致电机过热。 ［动作条件］ ☆ 可能是因为在超过允许平均电流值的条件下使电机动作。	☆ 降低环境温度，是预防电机过热的最有效手段。 ☆ 改善电机周边的通风条件，即可改善电机的散热情况，预防电机过热。采用风扇鼓风，也可有效预防电机过热。 ☆ 电机周围有热源时，设置一块预防辐射热的屏蔽板，也可有效预防电机过热。 ☆ 通过放宽动作程序、负载条件，使平均电流值下降，从而防止电机过热。 ☆ 可通过示教器监控平均电流值。确认运行动作程序时的平均电流值。
	☆ 在变更动作控制用变量（负载设定等）后发生电机过热。	［变量］ ☆ 所输入的工件数据不合适时，变位机的加减速将变得不合适，致使平均电流值增加，导致电机过热。	☆ 关于负载设定，请按照 4.2 节，输入适当的变量。
电机过热	☆ 不符合上述任何一项。	［机构部的故障］ ☆ 可能是因为机构部驱动系统发生故障，致使电机承受过大负载。 ［电机的故障］ ☆ 可能是因为电机制动器的故障，致使电机始终在受制动的状态下动作，由此导致电机承受过大的负载。 ☆ 可能是因为电机主体的故障而致使电机自身不能发挥其性能，从而使过大的电流流过电机。	☆ 请参照振动、异常声音、松动项，排除机构部的故障。 ☆ 确认在伺服系统的励磁上升时，制动器是否开放。 制动器没有开放时，应更换电机。 ☆ 更换电机后平均电流值下降时，可以确认这种情况为异常。

症状	症状分类	原因	对策
润滑脂泄漏 润滑油泄漏	☆ 润滑脂、润滑油从机构部漏出。	［密封不良］ ☆ 可能是因为铸件出现龟裂、O 形密封圈破损、油封破损、密封螺栓松动等。 ☆ 铸件出现龟裂可能是因为碰撞或其他等原因使机构承受了过大的外力所致。 ☆ O 形密封圈的破损，可能是因为拆解、重新组装时 O 形密封圈被咬入或切断所致。 ☆ 油封破损可能是因为粉尘等异物的侵入造成油封唇部划伤所致。 ☆ 密封螺栓、圆锥形螺赛松动时，润滑油将沿着螺丝部漏出。	☆ 铸件上发生龟裂等情况下，作为应急措施，可用密封剂封住裂缝防止润滑脂或者油泄漏。但是，因为裂缝有可能进一步扩展，所以必须尽快更换部件。 ☆ O 形密封圈使用于如下场所。 ・ 电机连接部 ・ 减速机（箱体侧、轴出轴侧）连结部 ☆ 油封使用于如下场所。 ・ 减速机内部 ☆ 密封螺栓、圆锥形插塞使用于如下场所。 ・ 供脂口、排脂口
轴落下	☆ 制动器完全不管用，轴落下。 ☆ 使其停止时，轴慢慢落下。	［制动器驱动继电器、电机］ ☆ 可能是因为，制动器驱动继电器熔敷，制动器成为通电状态，在电机的励磁脱开后，制动器起不到制动作用。 ☆ 可能是因为制动蹄摩耗、制动器主体破损而致使制动器的制动情况恶化。 ☆ 可能是因为油、润滑脂等混入电机内部，致使制动器滑动。	☆ 确认制动器驱动继电器是否熔敷。如果熔敷，更换继电器。 ☆ 如果有如下的症状的情况下，请更换电机。 ・ 制动蹄的磨损 ・ 制动器主体的破损 ・ 润滑油和润滑脂侵入电机内部
位置偏移	☆ 变位机在偏离示教位置的位置动作。 ☆ 重复定位精度大于允许值。	［机构部的故障］ ☆ 重复定位精度不稳定的情况下，可能是因为机构部上的驱动系统异常、螺栓松动等故障所致。 ☆ 一度偏移后，重复定位精度稳定的情况下，可能是因为碰撞等而有过大的负载作用而致使机座设置面、各轴手臂和减速机等的连接面滑动。 ☆ 可能是脉冲编码器的异常。	☆ 重复定位精度不稳定时，请参照振动、异常声音、松动项，排除机构部的故障。 ☆ 重复定位精度稳定时，请修改示教程序。只要不再发生碰撞，就不会发生位置偏移。 ☆ 脉冲编码器异常的情况下，更换电机。
	☆ 位置仅对特定的外围设备偏移。	［外围设备的位置偏移］ ☆ 可能是因为外力从外部作用于外围设备而致使相对位置相对变位机偏移。	☆ 请改变外围设备的设置位置。 ☆ 请修改示教程序。
	☆ 改变参数后，发生了位置偏移。	［参数］ ☆ 可能是因为改写零点标定数据而致使变位机的原点丢失。	☆ 重新输入以前正确的零点标定数据。 ☆ 不明确正确的零点标定数据时，重新进行能够零点标定。
CLALM 报警显示。 移动时误差过大显示。	☆ 机器人安装地方的气温很低，在示教器画面上显示 CLALM 报警。 ☆ 机器人安装地方的气温很低，在示教器画面上显示移动时误差过大报警。	［周围温度］ ☆ 在接近 0℃的低温环境下使用机器人的情形，还是在休息日或者夜间低于 0℃的环境下长时间让机器人停止运转的情形，在刚刚开始运转后时，因为可动部的抵抗很大，报警等会发生。	☆ 请进行几分钟的暖机运转或者低速运转。

症状	症状分类	原因	对策
CLALM 报警显示。 移动时误差过大显示。	☆ 变更动作程序或者负载条件之后，在示教器画面上显示 **CLALM** 报警。 ☆ 变更动作程序或者负载条件之后，在示教器画面上显示移动时误差过大报警。	☆ 可能是因为发生机器人冲撞。	☆ 发生机器人碰撞的情况下，按下 **SHIFT** 键的同时按下 **RESET** 键，然后在按下 **SHIFT** 键的状态下用 **JOG** 键，移动到与碰撞相反的方向。 ☆ 请确认动作程序。
		［超过负载］ ☆ 由于安装了在机器人允许值以上的负载而导致振动。 ☆ 可能是因为动作程序对机器人规定太严格而导致振动。 ・ 使用 **CNT** 的诸如反转动作的过度动作 ・ 奇异点附近的直线动作中，轴高速回转的动作	☆ 确认机器人的负载允许值。超过允许值时，减少负载，或者改变动作程序。 ☆ 可通过降低速度、降低加速度等做法，将给总体循环时间带来的影响控制在最小限度，改变动作程序。 ☆ 确认是否正确进行了负载设定。
	☆ 不符合上述任何一项。	☆ 可能是因为振动发生。	☆ 请参照常见问题处理方法的「产生振动。出现异常声音」的项目。
		☆因电压下降而没有提供规定电压，会导致报警。	☆ 确认已经提供规定电压。
发出 **BZAL** 报警	☆ 示教器画面上显示 **BZAL** 报警。	☆ 存储器后备用电池的电压下降。 ☆ 脉冲编码器电缆断线。	☆ 请更换电池。 ☆ 请更换电缆。
有关弧焊	☆ 弧起较差 ☆ 电弧不稳定 ☆ 焊道不干净	☆ 可能是焊接用接地电缆的松弛或者断线。(注释)	☆ 接地电缆连接部加以紧固 ☆ 请更换接地电缆。

注释
弧焊的故障可能是由于焊接电源或者焊炬等焊接器械引起的。发生了故障时，请按照各设备的说明书确认。

附录

A 定期检修表

FANUC 1-axis Positioner 定期检修表

项目		运转累计时间 (H)	检修时间	供脂量	首次检修 320	3 个月 960	6 个月 1920	9 个月 2880	1 年 3840	4800	5760	6720	2 年 7680	8640	9600	10560
机构部	1	导电性的润滑脂的补充 *2	0.1H	适当量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2	外伤，油漆脱落的确认	0.1H	—		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3	沾水的确认	0.1H	—		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4	电机连接器、其他的外露的连接器的是否松动 *3	0.2H	—		○			○				○			
	5	法兰盘安装螺栓、盖板安装螺栓、外部主要螺栓的紧固	0.7H	—		○			○				○			
	6	飞溅物、垃圾、灰尘等的清除	1.0H	—		○			○				○			
	7	电池的更换*4	0.1H	—					●				●			
	8	减速机润滑脂的更换	0.3H	1370ml (J101) 4270ml (J103) 1460ml (J104)												
控制装置	9	示教器、操作箱连接电缆、变位机连接电缆有无损坏	0.2H	—		○			○				○			
	10	通风口的清洁	0.2H	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	11	电池的更换*1 *4	0.1H	—												

*1 请参阅控制装置的说明书。请参阅以下的说明书的单元的更换的章。
R-30*i*B/R-30*i*B Plus 控制装置维修说明书 (B-83195CM)等
●: 需要准备部件的项目。
○: 不需要准备部件的项目。

*2 指定 A05B-1229-J122 时。以每 1 个月检修。

*3 需要根据使用条件所断更换周期。更换电缆时，请向我公司洽询。

*4 不管运转时间，每 1 年更换机构部的电池，每 4 年更换控制装置的电池。

3年 11520	12480	13440	14400	4年 15360	16320	17280	18240	5年 19200	20160	21120	22080	6年 23040	24000	24960	25920	7年 26880	27840	28800	29760	8年 30720	项目
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	全面检修	1
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		2
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		3
○				○				○				○				○					4
○				○				○				○				○					5
○				○				○				○				○					6
●				●				●				●				●					7
●												●									8
○				○				○				○				○					9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		10
				●																	11

B　螺栓的强度和螺栓拧紧力矩一览

注释

有乐泰胶水涂敷指定标示的重要的螺栓紧固部位，应对内螺纹侧长度方向上的整个啮合部区域进行涂敷。如果涂敷在外螺纹侧，会出现因为得不到预期效果而导致螺栓松动的情况。请除去附着在螺栓上和螺纹内的杂质，擦掉啮合部的油，并确认螺纹内是否有溶剂残留。紧固螺栓后如有乐泰胶水被挤压出来，务必将其擦掉。

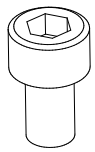
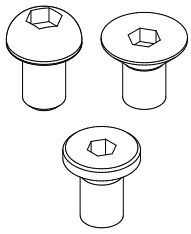
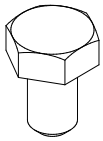
螺栓请使用如下强度的。
但是，正文中个别指定的，按照该指定。

钢制内六角螺栓
M20 以下的尺寸：　拉伸强度 1200N/mm^2 以上
M22 以上的尺寸：　拉伸强度 1000N/mm^2 以上
全尺寸的电镀螺栓：　拉伸强度 1000N/mm^2 以上

六角头螺栓、不锈钢制螺栓、特殊形状螺栓（按钮螺栓、扁平头螺栓、埋头螺栓等）
拉伸强度 400N/mm^2 以上

没有指明安装力矩时，请按照下表拧紧螺栓。

建议使用的螺栓拧紧力矩一览　　单位：Nm

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

索引

<A>
安全使用须知.....s-1
安装.....3
安装方法.....6
安装设备到变位机上.....31
安装条件.....15

<B>
搬运.....1
搬运和安装.....1
保管.....55
变更可动范围.....43
变位机的构成.....18
变位机负载条件.....28

<C>
常见问题处理方法.....69

<D>
单轴零点标定.....65
电池的更换（1 年（3840 个小时）定期检修）*选
择 HARTING 连接器可选购项时.....51
定期检修・定期维修.....47
定期检修表.....77

<G>
概述.....56
关于负载设定.....34

<J>
机构部外形尺寸.....24
基本规格.....18
基于 DCS 的可动范围限制（可选购项）.....43
检修和维修.....46
检修和维修内容.....46
检修要领.....48
简易零点标定.....61
简易零点标定（单轴）.....63
接地线无限回转可选购项.....41
解除报警和准备零点标定.....57

<K>
空气 3 点套件的确认（可选购项）.....50

<L>
零点标定的方法.....56
螺栓的强度和螺栓拧紧力矩一览.....80

<Q>
前言.....p-1
驱动机构部的润滑脂的更换（3 年（11520 小时）
定期检修）.....53
全轴零点位置标定.....58
确认零点标定结果.....68

<R>
日常检修.....46

<S>
设备安装面.....31
渗油的确认.....49
释放润滑脂槽内残留压力的作业步骤.....55
输入零点标定数据.....67

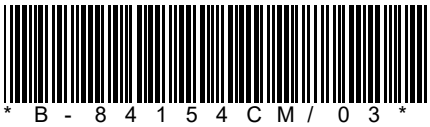
<T>
碳刷的磨耗确认 ※（指定接地线无限回转可选购项
时）.....48

<W>
维修空间.....14
维修作业.....51

<X>
向末端执行器布线和安设管线.....36
信号线无限回转可选购项配線图.....36

<Y>
有关 1 轴变位机和從動单元的定芯.....11
与控制装置之间的连接.....16
原点位置和可动范围.....27

说明书改版履历

版本	年月	变 更 内 容
03	**2022 年 10 月**	**・追加新的机型(A05B-1229-J103,J104)** **・追加可选购项** **・订正错误的描述内容**
02		
01	**2020 年 8 月**	

B-84154CM/03