

ER

SERIES

ESTUN变位机使用维护手册



ESTUN 变位机

使用说明书

M-0901CN-04

感谢您使用埃斯顿机器人产品。

在使用机器人之前，务必仔细阅读机器人安全使用须知，并在理解该内容的基础上使用机器人。

本公司致力于不断提升产品品质，本手册中与产品有关的规格和信息如有改动，恕不另行通知。

本手册中所有陈述、信息和建议均已经过慎重处理，但不保证完全正确。本公司对于因使用本手册而造成的直接或间接损失不负任何责任。

用户必须对其应用任何产品负全部责任，须谨慎使用本手册及产品。

本手册所有内容的解释权属南京埃斯顿机器人工程有限公司。

本手册未对任何一方授权许可，不得以任何方式复制和拷贝其中的全部或部分内容。

版权所有：南京埃斯顿机器人工程有限公司@2017, All Rights Reserved Copyright

产品服务热线：400-025-3336

地址：南京市江宁经济开发区吉印大道 1888 号 邮编：211102

电话：025-52785866

公司主页：www.estun.com

电子邮箱：robot@estun.com



安全使用须知

本章说明为安全使用机器人而需要遵守的内容。在使用机器人之前，务必熟读并理解本章中所述内容。

使用埃斯顿机器人的公司、个人应该熟读所在地区、国家的标准和法律，并且安装适当的安全设施保护机器人的使用人员。使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他附属资料，在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后再开始使用。但是使用人员即使完全按照手册中给出的所有安全信息进行，埃斯顿公司也无法保证使用人员不会受到任何伤害。

使用人员的定义

使用人员的定义如下所示。

- 操作人员
进行机器人的电源 ON/OFF 操作。
从操作面板启动机器人程序。
- 程序人员
进行机器人的操作。
在安全区域内进行机器人的示教等。
- 维修人员
进行机器人的操作。
在安全区域内进行机器人的示教等。
进行机器人的维护（修理、调整、更换）作业。

操作人员不能在安全区域内进行作业。

程序人员和维修人员可以在安全区域内进行作业。

在进行机器人的操作、编程、维护时，操作人员、程序人员、维修人员必须注意安全，至少应穿戴以下物品进行作业。

- 适合于作业内容的作业服
- 安全鞋
- 安全帽

专门培训

安全区域内的作业，包括搬运、设置、示教、调整、维护等。

在安全区域内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。

关于培训的更多信息，请咨询南京埃斯顿机器人工程有限公司。

安全标示

本手册中若出现如下标示的说明内容，用户必须仔细阅读并严格遵守。





标示	定义
 危险	危险标示 如果用户不遵守该标示随后的安全说明，将有可能造成人员伤亡。
 注意	注意标示 如果用户不遵守该标示随后的安全说明，将有损坏设备或人体受伤。
	说明或要点 该标志随后的说明有助于用户更好的理解或有效的操作。

使用人员的安全事项

- (1) 搬运和安装变位机时，务必按照埃斯顿公司所示的方法进行。错误的方法可能引发事故。
- (2) 务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人。
- (3) 机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备。
- (4) 严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏。
- (5) 拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员。
- (6) 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行。
- (7) 外围设备均应连接适当的地线。
- (8) 首次使用机器人操作时，务必以低速进行。然后逐渐加速，并确认是否有异常。
- (9) 在使用示教器时，戴上手套可能导致操作上的失误，务必摘下手套后操作。
- (10) 程序和系统变量等信息，可以保存到存储卡等介质中。为了防止因意外而丢失数据，建议用户定期保存数据。
- (11) 严禁搬动机器人各轴，否则可能造成人身伤害和设备损坏。
- (12) 在进行电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管时须采取防护措施，如将管、线或电缆从坑内穿过或加保护盖予以遮盖，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏。
- (13) 任何工作的机器人都可能有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性。在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员。
- (14) 通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤亡或机器损坏。
- (15) 如果工作必须要在机器人工作范围内进行，需要遵循以下规则：
 - 模式选为手动模式后才能连接使能，断开计算机控制等其他自动控制。
 - 当机器人处于手动模式时，速度必须限制在 250mm/s 以下；机器人需要调到手动全速度时，只有对风险充分了解的专业人员才能操作。
 - 注意机器人的转动关节，防止头发、衣服被卷入关节；同时要注意机器人或者其他的附属设备运动可能造成的其他危险。
 - 测试电机抱闸是否正常工作，以防机器人异常造成人身伤害。
 - 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案。
 - 确保设置躲避场所，以防万一。



危险

在任何情况下，都不要站在任何机器人臂下方，以防机器人异常运动或者其他人员连接使能。





在现场需要放置一个二氧化碳灭火器，以防机器人系统失火。

操作人员：

- (1) 在操作机器人前，应先按电控柜前门及示教器右上方的急停键，以检查“伺服准备”的指示灯是否熄灭，并确认其电源确已关闭。
- (2) 在操作期间，绝不允许非工作人员触动电控柜。否则可能会造成机器人产生未预料的动作，从而引起人身伤害和设备损坏。
- (3) 当往机器人上安装一个工具时，务必先切断（OFF）控制柜及所装工具上的电源，并且悬挂警示牌。安装过程中如接通电源，可能造成电击，或产生机器人的非正常运动，从而引起伤害。

(4) 急停

急停独立于所有机器人电气控制，可以停止所有机器人运动。

急停意味着连接到机器人上的所有电源断开，但是伺服电机上抱闸的电源没有断开，必须释放急停按钮并且重新开启机器人，机器人才能重新运作。



机器人系统里有几个急停按钮可以来紧急停止机器人，示教器和电控柜上都有一个红色的按钮（如左图所示）。当然用户也可以根据自己需要自己设置急停按钮。
急停按钮必须安装在容易触碰到的位置，以便出现意外时可以紧急停止机器人。



操作者需要注意伺服电机的动力线、连接夹具和其他装置的动力线的高电压危险。



急停只能被用于紧急情况下急停机器人，不能用于平常的程序停止，关闭机器人等。

程序人员：

在进行机器人的示教作业时，程序员在某些情况下需要进入机器人的动作范围内，尤其应注意安全。



接通、断开使能是通过操作一个在示教器上的 Mot 按钮，当按下时，伺服电机上使能；当断开时，伺服电机断开使能。

为了确保安全使用示教器，需要遵守下面规则：

- 确保使能按钮在任何时候都有效。
- 在暂时停止机器人、编程或者测试时，使能需要及时断开。
- 示教者在进入机器人工作区域时，需要带着示教器，避免其他人在编程者不知情时操作机器人。
- 示教器不得放在机器人工作范围内，以防机器人运动时碰到示教器引起异常动作。

维修人员：

(1) 注意机器人中容易发热的部件

正常运作的机器人部分部件会发热，尤其是伺服电机，减速机部分，靠近或触碰容易造成烫伤。在发热的状态下必须触碰部件时，应佩戴耐热手套等保护用具。



**用手触摸这些部分前先用手靠近这些部分感受其温度，以防烫伤。
在停机后等待足够时间让高温部分冷却下来再进行维修工作。**

(2) 关于拆卸部件的安全注意事项

在确认齿轮等内部零件不再旋转、运动后打开盖子或保护装置，在齿轮、轴承等旋转时不能打开保护装置。如果有必要，使用辅助装置使内部不再固定的零件保持它的原来的位置。

在维修、安装、保养等服务后的第一次测试需要遵循下面的步骤：

- a) 清理机器人和机器人工作范围内的所有维修、安装工具。
- b) 安装好所有的安全措施。
- c) 确保所有人站在机器人的安全范围之外。
- d) 测试时要特别要注意维修的部件的工作情况。

在维修机器人时，禁止把机器人作为梯子，不要爬上机器人，以防摔落。

(3) 关于气动/液压的安全注意事项

在关闭气源或者液压泵后，气压/液压系统中存在残留的气体/液体，这些气体/液体有一定的能量，要采取一定的措施防止残留的能量对人体和设备造成伤害，在维修气压和液压元件前，需要把系统中残留的能量释放掉。



为防意外，需要安装安全阀。

(4) 虽然故障诊断时需要开启电源，但在维修机器人时务必要关闭电源，切断其他电源连接。

(5) 抱闸检测

正常运行中，抱闸通常会磨损，这时需要对抱闸进行检测。具体步骤如下。

- a) 让机器人各个关节动到关节承受最大负载的位置。
- b) 关闭机器人，抱闸工作。
- c) 对各关节做标记。
- d) 过段时间看机器人各关节是否活动。

(6) 加润滑油时的安全事项

当给减速机加润滑油时，对人身、设备都有可能造成伤害，所以在进行加油工作以前，必须遵循以下的安全信息。

- 在进行加油或放油工作时要戴防护措施（手套等），以防高温油液或者减速机对维修人员造成伤害。
- 打开油腔盖时需谨慎，油腔内可能存在压力造成溅射心，务必远离开口。
- 加油应根据油量表操作，禁止加满，完成后应检查油液指示口。
- 不同型号的油不能加入同一减速机，更换不同型号油前，需将残余油液清理干净。
- 放油要放完全或者在加完油后要检查油液指示口。

INFO

在放空减速机内油液前，可以先运行机器人一段时间加热油液，放油更容易。

刀具、外围设备的安全事项

在机器人关闭后，机器人外接设备有可能还在运行，所以外接设备的电源线或者动力电缆损坏也会对人体造成伤害。



机器人的安全事项

在紧急的情况下，机器人的任何一个臂夹到操作人员了，均需要拆除。安全拆除相关问题详情请询问我司技术人员。

小型机器人手臂可以手动移除，但是大型机器人需要用到吊车或者其他小型设备。

在释放关节抱闸之前，机械臂需要先固定，确保机械臂不会在重力作用下对受困者造成二次伤害。

机器人的停止方法

机器人有如下 3 种停止方法。

断电停止

这是断开伺服电源，使得机器人的动作在一瞬间停止的机器人停止方法。由于在机器人动作时断开伺服电源，减速动作的轨迹得不到控制。

通过断电停止操作，执行如下处理：

- 发出报警后，断开伺服电源。机器人的动作在一瞬间停止。
- 暂停程序的执行。

对于动作中的机器人，通过急停按钮等频繁进行断电操作，会导致机器人的故障。应避免日常情况下断电停止的系统配置。

报警停止

这是机器人系统发出报警（断电报警除外）后，通过控制指令使机器人的动作减速停止的机器人停止方法。

通过控制停止，执行如下处理：

- 机器人系统因过载、故障等原因发出报警（断电报警除外）。
- 伺服系统发出“控制停止”指令，减速停止机器人的动作，暂停程序的执行。
- 断开伺服电源。

保持

这是维持伺服电源，使得机器人的动作减速停止的机器人停止方法。

通过保持，执行如下处理：

- 使机器人的动作减速停止，暂停程序的执行。





警告、注意标签

(1) 电击警示标识



图 0.1 电击警示标识

贴有此标签处有高压、电击危险，应予以注意。

(2) 高温警示标识

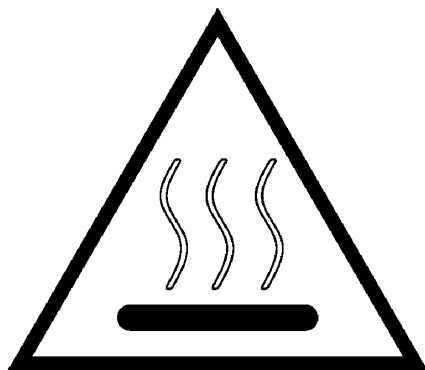


图 0.2 高温警示标识

贴有此标签处会发热，应予以注意。在发热状态下必须接触设备时，应佩戴耐热手套等防护用具。

(3) 禁止踩踏标识



图 0.3 禁止踩踏标识

不要将脚搭放在机器人上，或爬到机器人上面。踩踏会造成设备不良影响，也可能造成作业人员伤害事故。





(4) 机器人伤人警示标识

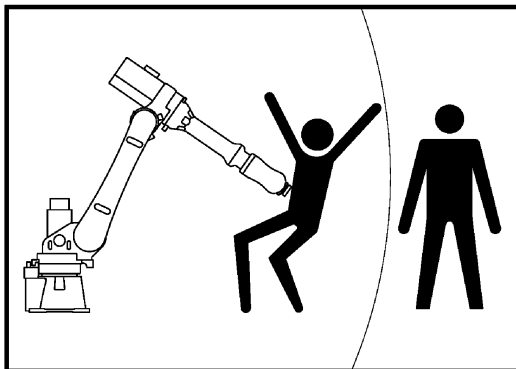


图 0.4 机器人伤人警示标识

在机器人动作范围内作业有受到机器人伤害的危险。

(5) 禁止拆卸标识



图 0.5 禁止拆卸标识

贴有此标志的部位禁止用户对其进行拆卸。应由专业人员使用专业工具进行拆卸。





前言

本说明书适用于以下机器人型号。

机型名称	可搬运重量
ESP-1D-500	500kg
ESP-2U-500	500kg

相关说明书一览

ESTUN 机器人 本体使用说明书
ESTUN 机器人 ER 系列控制柜使用说明书
ESTUN 机器人 集成系列控制柜使用说明书
ESTUN 机器人 ERC10 系统使用说明书
ESTUN 机器人 CP 系统使用说明书





CONTENTS

安全使用须知	S-1
前言	P-1
目录	C-1
1. 产品规格	1
1.1. 基本规格参数	1
1.2. 外形尺寸	2
1.3. 法兰盘安装尺寸	4
1.4. 变位机焊接时的使用率	6
1.4.1. 示例计算	6
2. 容许载荷	7
2.1. 概述	7
2.2. 最大容许载荷	7
2.3. 载荷力矩	7
2.4. 容许转矩	8
2.4.1. 示例计算	8
3. 安装说明	9
3.1. 安装基础	9
3.2. 安装环境要求	9
3.3. 安装安全栅栏	9
4. 安装方法	11
5. 接地方法	13
6. 运输方法	14
7. 选购	15
8. 定期检查	16
8.1. 概述	16
8.2. 变位机检查时的安全对策	16
8.3. 定期检查日程安排	17
8.4. 定期检查注意事项	17
8.5. 维护部件的供货期与维修期限	18
8.6. 检查项目	18
8.7. 集电装置的定期检查	19
9. 质保	20





附录	21
附录 A 螺钉拧紧扭矩表	21
附录 B 化学螺栓规格和技术参数	21
附录 C ESP-1D-500 建议备件清单（一台/套所需）	21
附录 D ESP-2U-500 建议备件清单（一台/套所需）	21
说明书改版履历	22





1. 产品规格

1.1. 基本规格参数

表 1.1 ESTUN 变位机规格表

型号	500kg 单轴变位机 ESP-1D-500	500kg 双轴变位机 ESP-2U-500
最大容许载荷	500kg	500kg
重心最大偏心距	100mm (载荷能力=500kg)	100mm (载荷能力=500kg)
重心最大高度	240mm (载荷能力=500kg) * ¹	140mm (载荷能力=500kg)
旋转速度 * ²	138°/s	J1 轴: 110°/s J2 轴: 165°/s
动作范围	±360°	J1 轴: ±135° J2 轴: ±360°
容许力矩	490N·m	J1 轴: 1420 N·m J2 轴: 490 N·m
容许惯量	23.9kg·m ²	23.43 kg·m ²
驱动系统	交流伺服电机 2kW	J1 轴: 交流伺服电机 3kW J2 轴: 交流伺服电机 1.5kW
重复定位精度	±0.1mm	J7 轴: ±0.08mm J8 轴: ±0.08mm
机体重量	125kg	265kg
位置反馈	绝对编码器	
容许焊接电流	500A: 使用率 60%	
安装方法	地面安装	
接地方法	D 种接地或 D 种接地以上级别专用接地方法	
漆色	日光黄	
周围环境 * ³	0~40℃, 20~80%RH (非冷凝)	

(*1) 重心偏心距及重心高度在综合情况下有限制。具体详情请参见“2 容许载荷”。

(*2) 短距离移动可能达不到各轴的最高速度。各轴最大运动范围为零位姿态时测得，实际运动时可能因其他轴的位置受到限制。

(*3) 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，因为可动部分的抵抗很大，碰撞检测报警可能发生。此时，建议进行几分钟的暖机运转。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，请向我公司咨询。



注意

1. 重复定位精度是在变位机反复多次自动运行后变位机运行平稳时测得的数据。
2. 该设备的电机中配有制动闸。
3. 上述规格可在不通知的情况下进行变更。
4. 变位机在两次动作之间应有 4.5s 的暂停时间，否则系统可能发出报警。



1.2. 外形尺寸

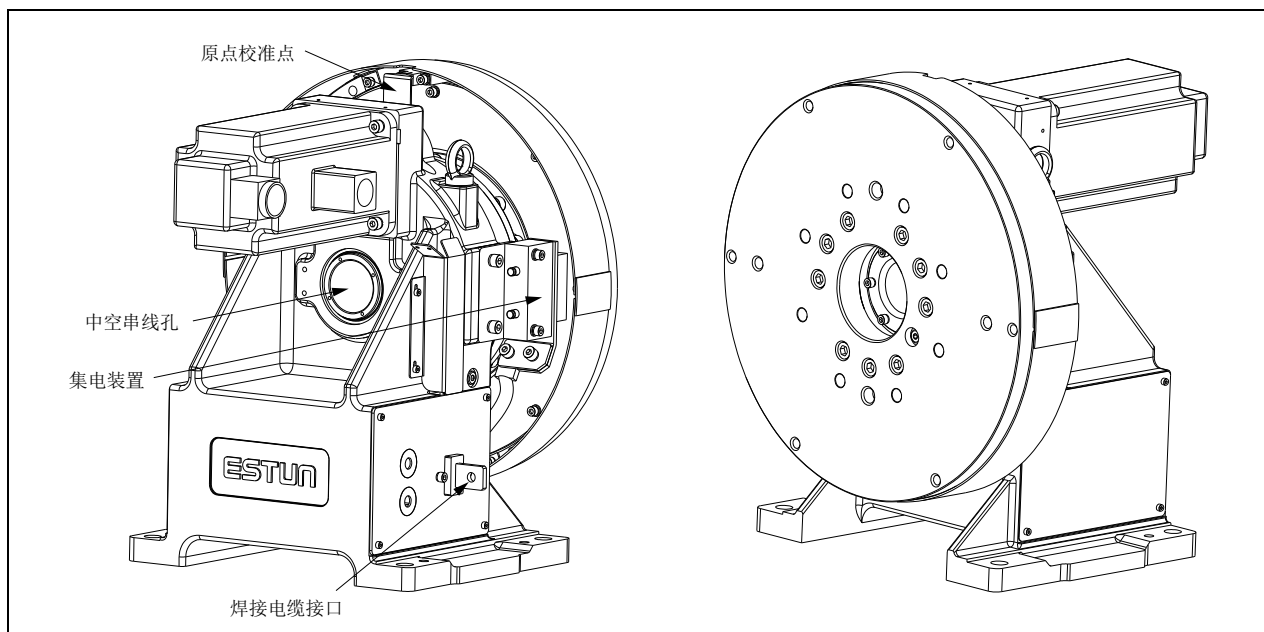


图 1.1 ESP-1D-500 本体外形图

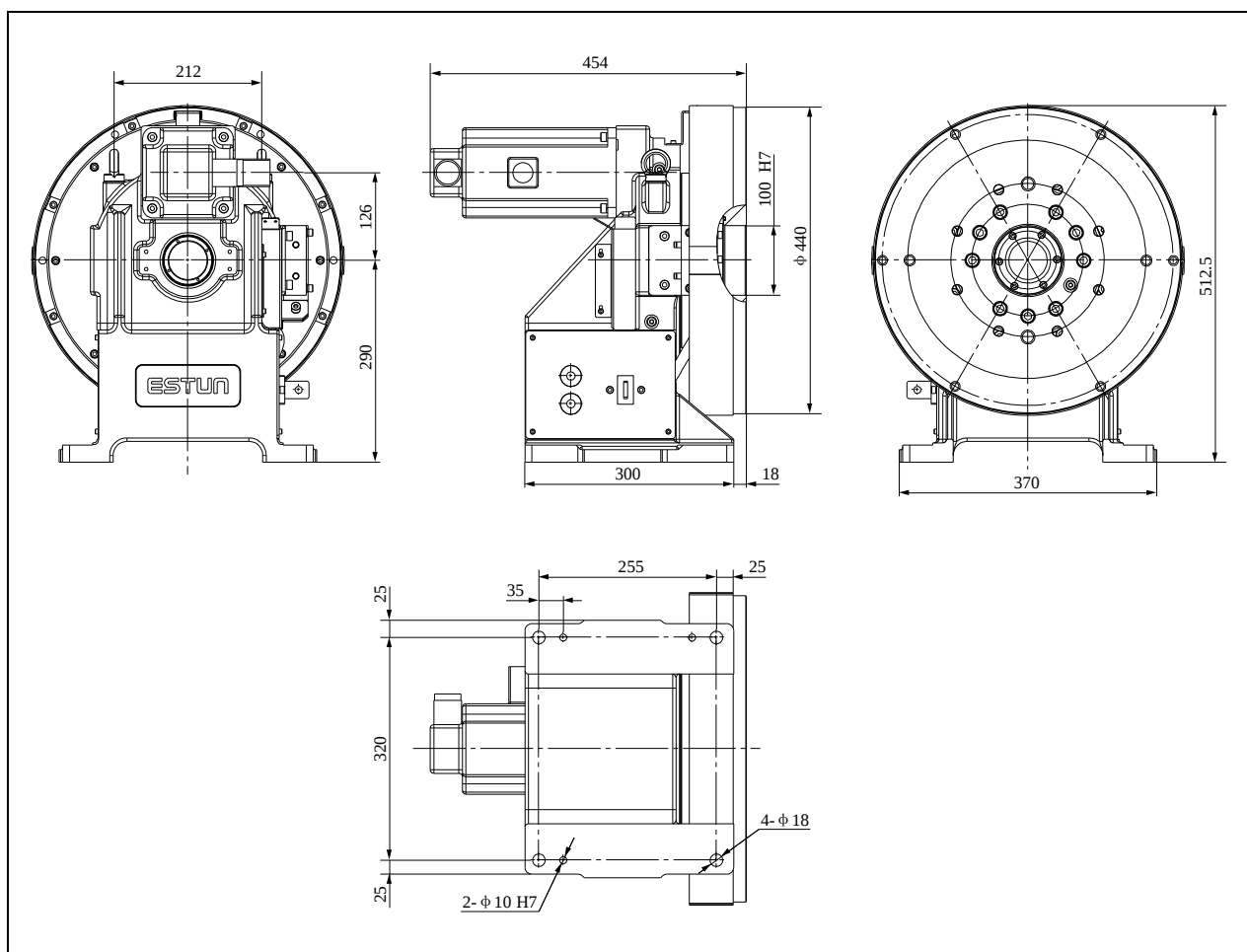


图 1.2 ESP-1D-500 本体外形尺寸图（单位 mm）

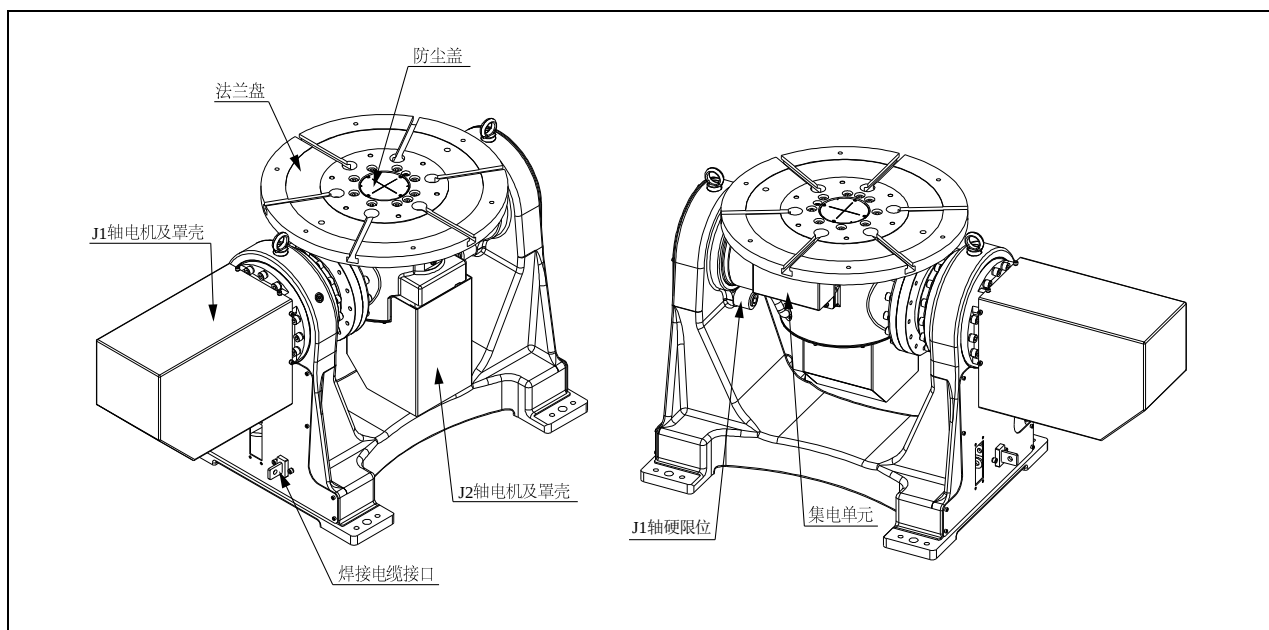


图 1.3 ESP-2U-500 本体外形图

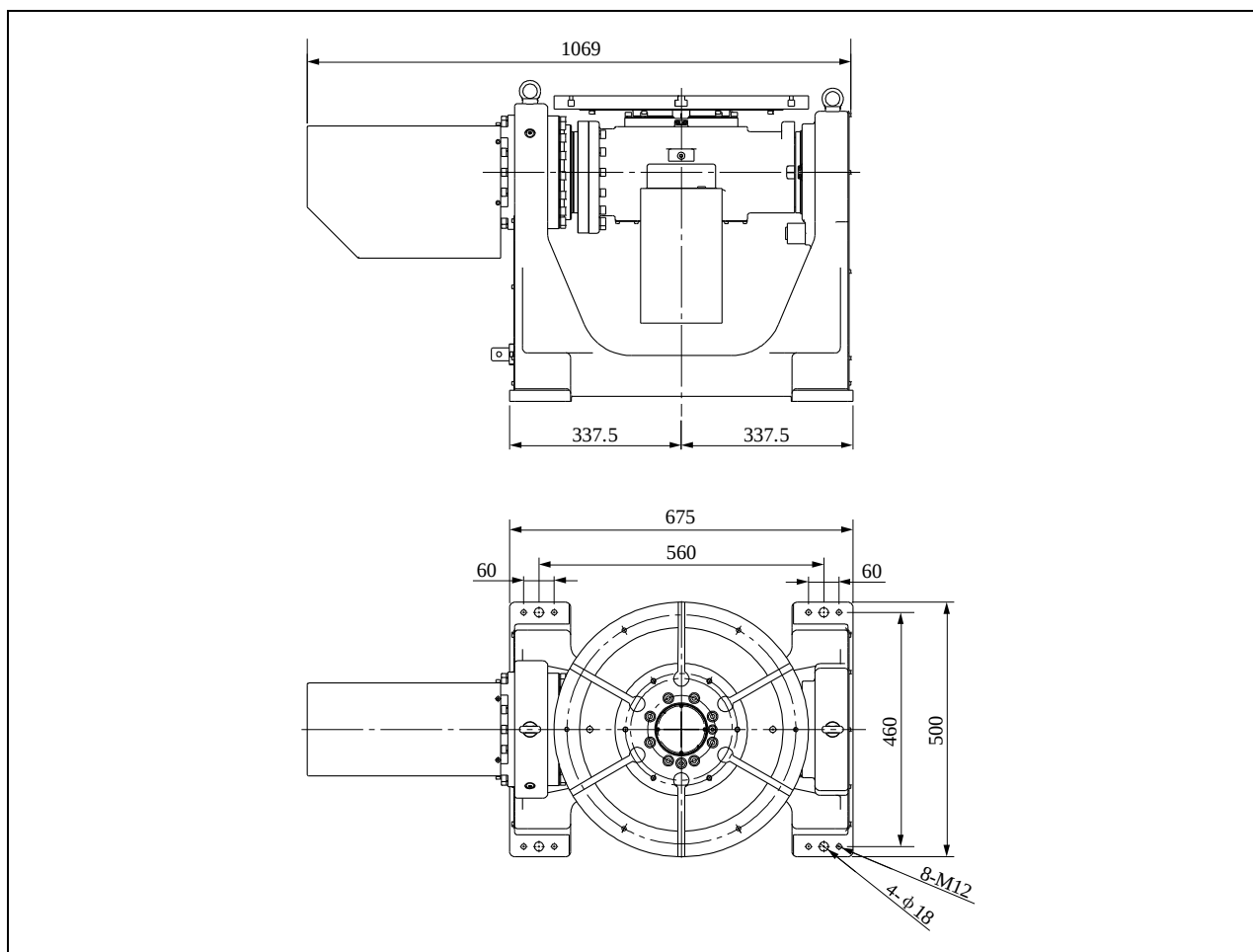


图 1.4 ESP-2U-500 本体外形尺寸图（单位 mm）

1.3. 法兰盘安装尺寸

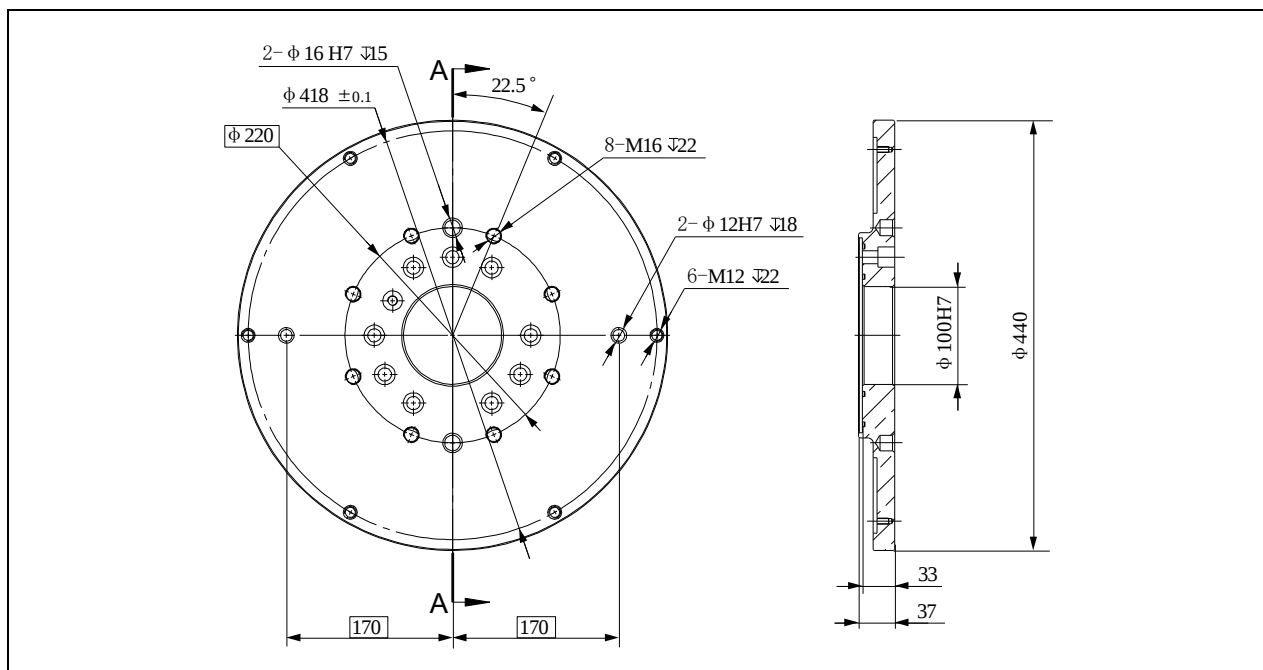


图 1.5 ESP-1D-500 法兰盘安装尺寸（单位 mm）

ESP-1D-500 在法兰面上安装负载:



注意

1. 可使用法兰盘中心孔 $\phi 100H7$ 作为基座孔。
2. 将 8XM16 深 22（直径 220）及 6XM12 深 22（直径 418）孔作为治具螺纹孔。
3. 安装用螺栓由客户自行准备。
4. 使用强度为 12.9 的固定螺栓，M16 螺栓的扭紧力矩为 255Nm，M16 螺栓的扭紧力矩为 103Nm。另有，需选择螺栓长度约在下列范围内，M16: 16~20mm；M12: 12~20mm。
5. 如果使用超过上述长度的螺栓，可能和内侧减速机发生干涉而导致故障发生。

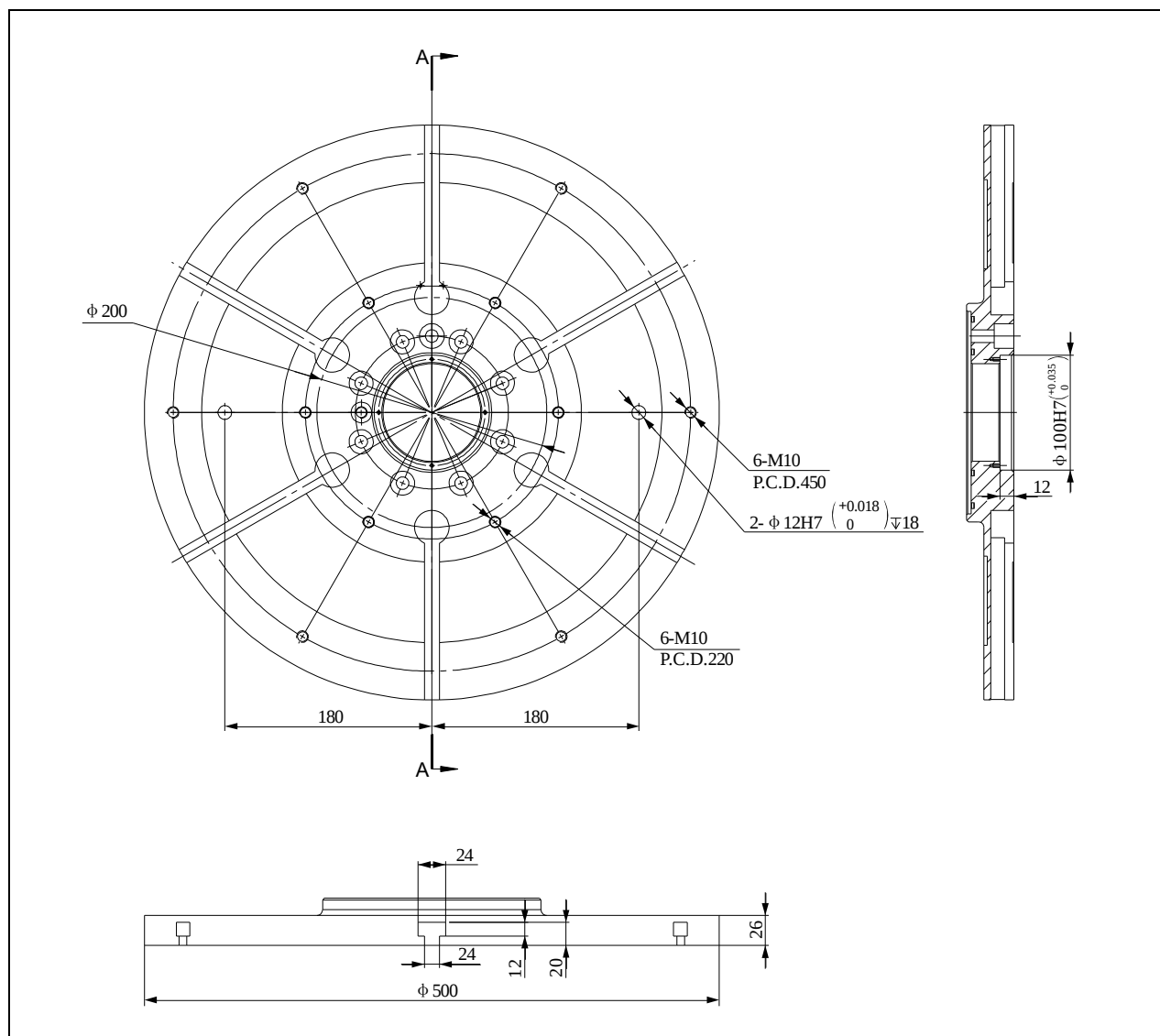


图 1.6 ESP-2U-500 法兰盘安装尺寸 (单位 mm)



1.4. 变位机焊接时的使用率

固定在变位机上的工件焊接时的使用率,是由集电装置前侧的固定集电刷和电缆集电极电容确定的。下面针对 ESTUN ESP 系列变位机进行分析。

将一个载荷焊接到变位机上的条件包括:集电极电容 500A,使用率 60%:

$$\left(\frac{\text{实际焊接时间(分钟)}}{\text{基准焊接时间(10 分钟)}} \right) < 0.6 \text{ (60\%)}$$

如果工作电流在额定值(500A)以下,容许使用率如下所示:

$$\text{容许使用率} = \left(\text{额定电流}^2 / \text{工作电流}^2 \right) \times \text{额定使用率}$$

1.4.1. 示例计算

(1) 对于使用焊接电流 350A 的情况:

$$\text{容许使用率} = (500^2 / 350^2) \times 0.6 = 1.2 = 120\%$$

当使用率超过 100%时,可以进行连续焊接。

(2) 对于使用焊接电流(300A+300A)的情况:

$$\text{容许使用率} = \left(500^2 / (300 + 300)^2 \right) \times 0.6 = 0.41 = 41\%$$

基准焊接时间: 10min×0.41=4.1min, 暂停: 10min-4.1min=5.9min

根据 41%可用性的要求, 4.1 分钟焊接之后必须有 5.9 分钟的暂停。

超过容许使用率的焊接会导致集电装置的元件(集电刷)被烧毁、法兰盘异常发热、不稳定电弧等情况。





2.容许载荷

2.1. 概述

负载旋转轴的重心偏心距和距离法兰盘的重心高度均有一定的限度，必须同时满足二者的要求。

2.2. 最大容许载荷

表 2.1 最大容许载荷

类型	最大容许载荷	容许转矩		容许惯量	最大中心偏心距	最大重心高度
ESP-1D-500	500kg	490N·m		23.9kg·m ²	100mm	205mm
ESP-2U-500	500kg	J1 轴	1420 N·m	23.43 kg·m ²	100mm	140mm
		J2 轴	490 N·m			

注：重心偏心距及重心高度在综合情况下有限制。

2.3. 载荷力矩

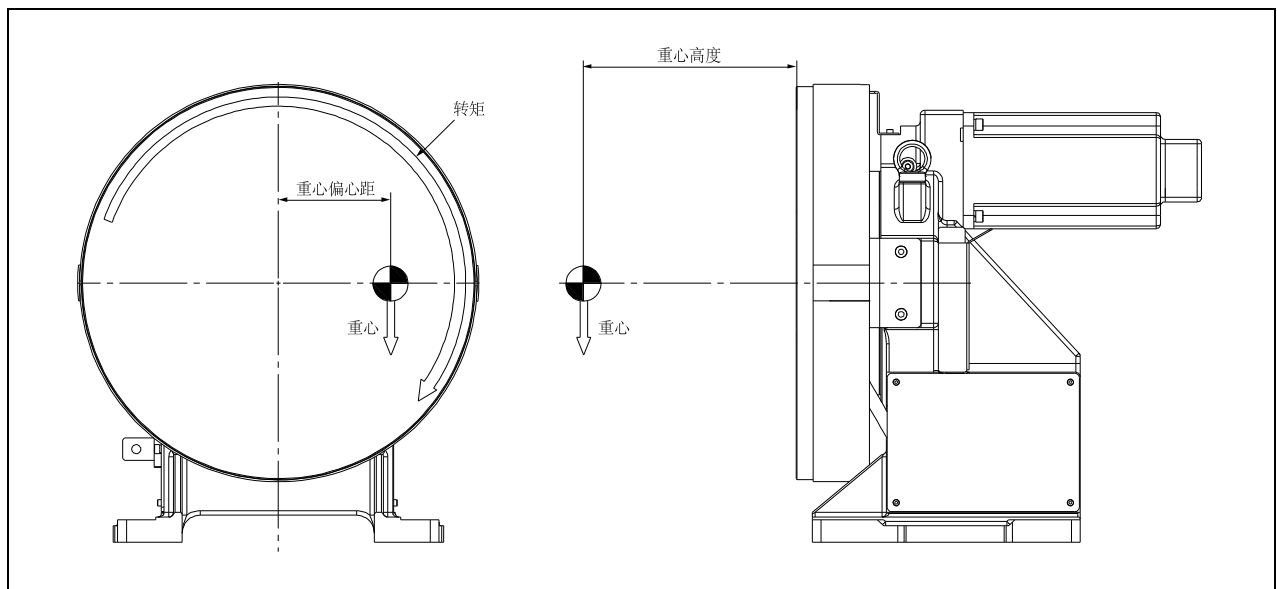


图 2.1 重心偏心距及重心高度(ESP-1D-500)



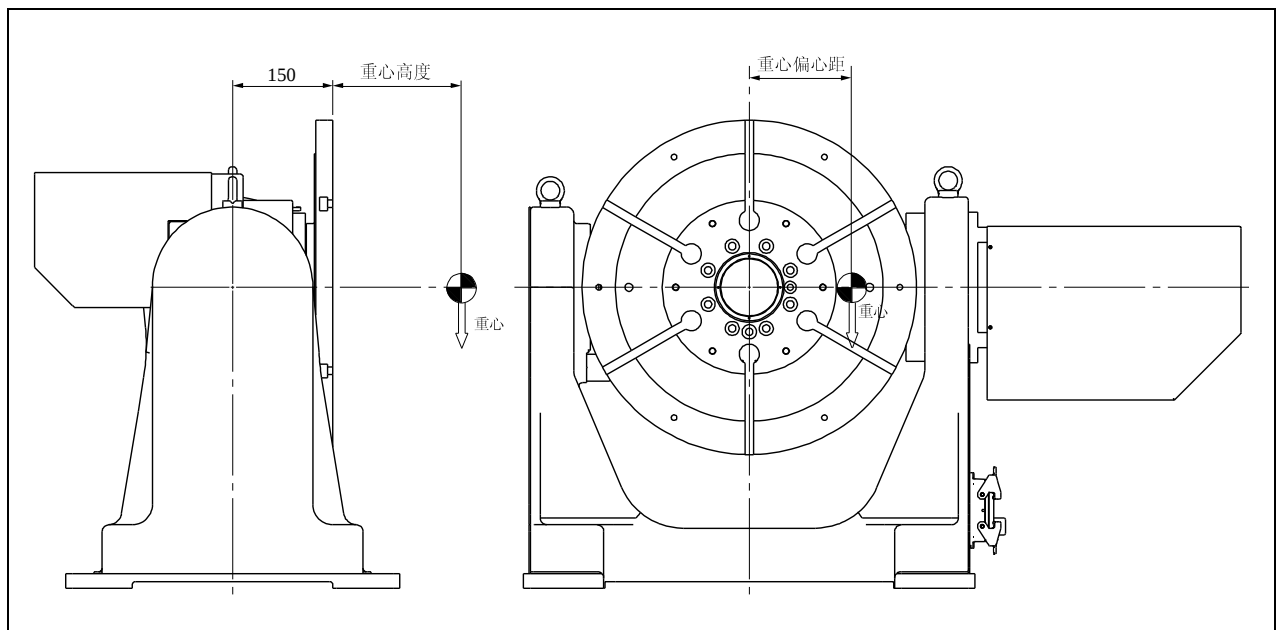


图 2.2 重心偏心距及重心高度(ESP-2U-500)

2.4. 容许转矩

本变位机在最大载荷时各轴的转矩必须在允许范围内。

根据负载的重量，转矩可通过下列公式求得：

$$\text{转矩} = \text{负载质量} \times \text{重力加速度} \times \text{重心偏心距} \quad (1)$$

另，如果有外力施加在负载上，同样可以求得各轴受到的载荷力矩：

$$\text{转矩} = \text{外力} \times \text{外力作用点偏心距} \quad (2)$$

以上转矩（1）、（2）的总和为最大转矩。

2.4.1. 示例计算

载荷质量=500kg，重心高度=230，重心偏心距=90，无外力

（1） 计算容许载荷力矩 M

$$M = \text{载荷质量} \times \text{重力加速度} \times \text{重力偏心距} = 500 \times 9.8 \times 0.14 = 686(\text{N} \cdot \text{m}) < 490(\text{N} \cdot \text{m})$$

（2） 另外，计算上述（1）项的容许转矩的同时，还必须检查载荷重心距离法兰盘重心的高度。



3. 安装说明

3.1. 安装基础

正确安装变位机是保证变位机正常功能的重要因素。尤其是在安装变位机底座时，底座对于变位机位置精度和补间精度非常重要。另外，为安装变位机，安装地板必须有足够强度，以承受加/减速条件下的作用力及静态载荷。为确保安全，应特别注意变位机的环境条件、安装方法、安装尺寸及底座。

3.2. 安装环境要求

变位机的安装场所必须满足下列条件

- 1) 不会受到太阳直晒，终年环境温度在 0 到 45℃ 范围内。
- 2) 湿度不超过 RH80%。
- 3) 灰尘、污垢、油烟、水汽等尽可能少。
- 4) 不得存在易燃或腐蚀性液体或气体。
- 5) 周围设备运行所引起震动或振动在变位机处不超过 0.5G。(1G=9.8m/s²)。
- 6) 没有较强电噪音源（等离子、高频等）。

3.3. 安装安全栅栏

如下图所示务必将机器人及外围设备（如变位机）周围安装防护栅栏，以防止因疏忽或无意间接触到机器人。此外，在防护栅栏外安装控制装置、操作箱、示教作业操纵按钮台、启动盒及其他装置。



注意

请务必将机器人控制装置、焊机以及操作盒、示教器、启动盒等的外围设备设置与防护栅栏的外侧。



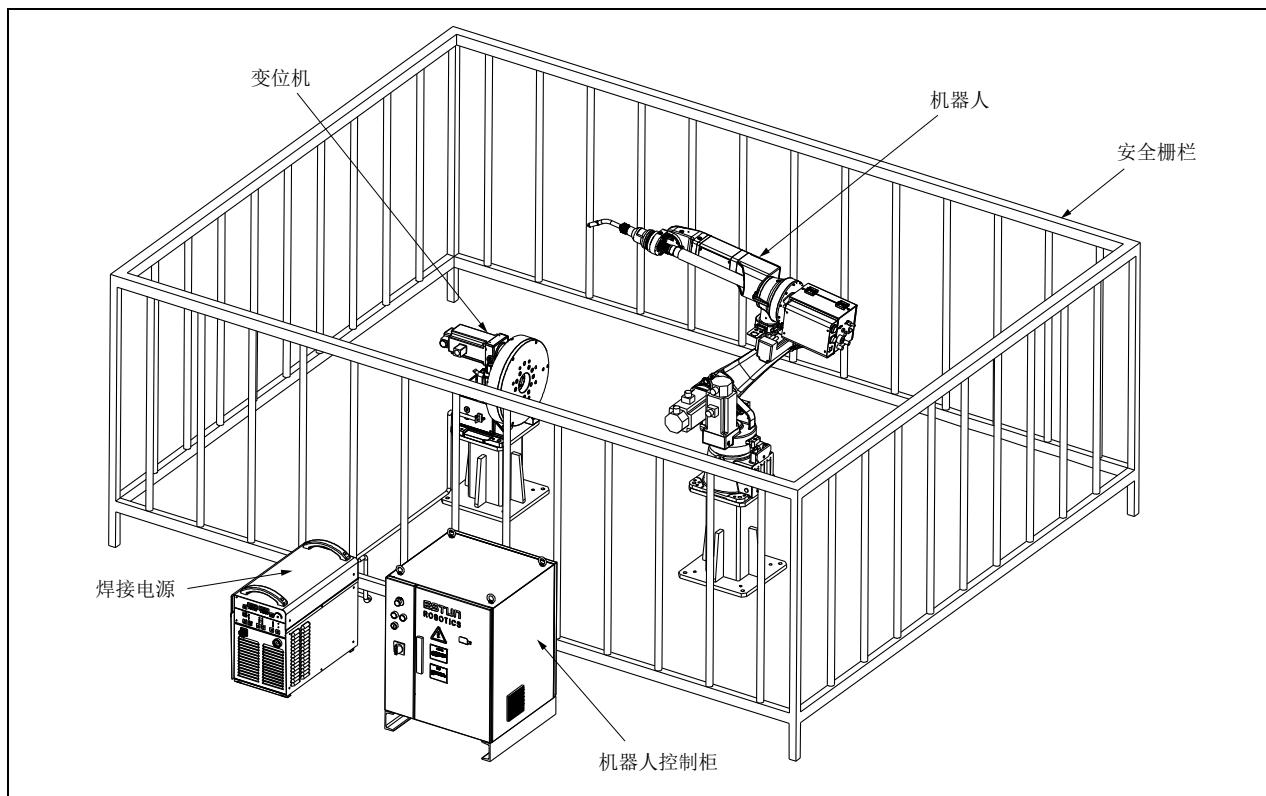


图 3.1 安全栅栏示意图

安装位置应注意以下几点：

- 控制柜应安装在机器人及变位机动作范围之外（安全围栏之外）。
- 变位机需有独立的控制柜，禁止将变位机驱动器安装在机器人控制柜内。
- 变位机控制柜应安装在机器人控制柜顶部。
- 控制柜应安装在便于打开门检查的位置。
- 控制柜至少要距离墙壁 500mm，以保持维护通道畅通。

4. 安装方法

变位机的安装尺寸如下图所示。变位机底座中已备好安装基准面（加工面）以及定位销孔。在安装变位机时可使用。

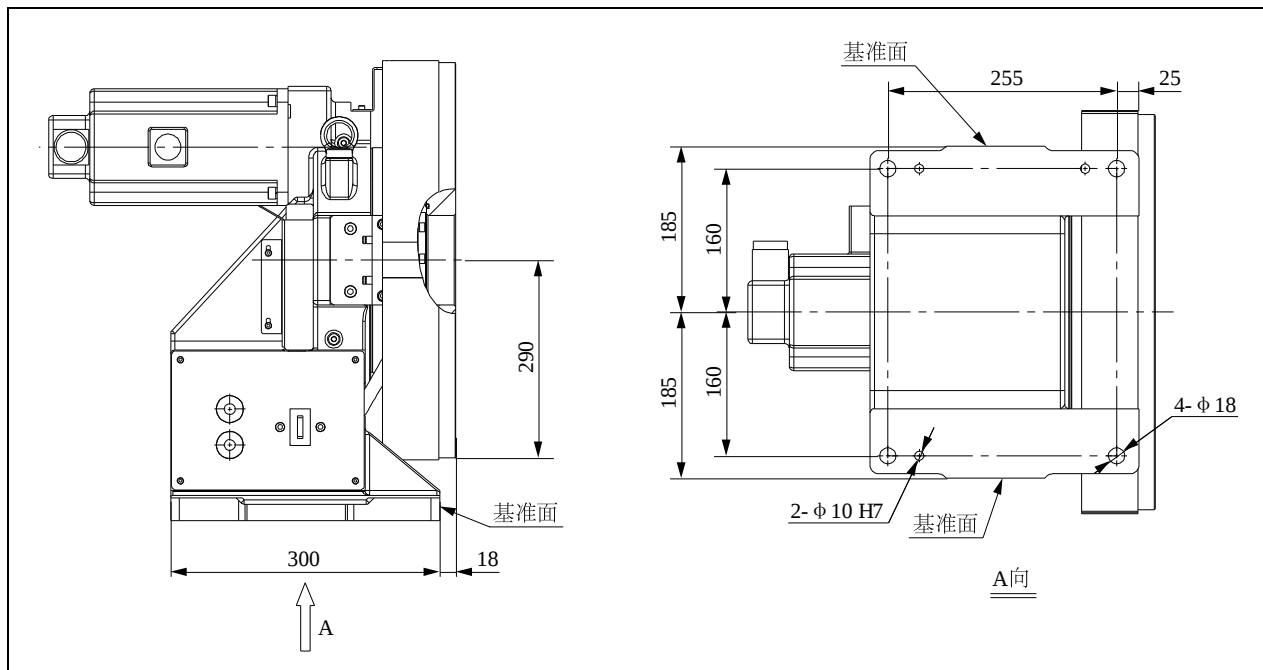


图 4.1 ESP-1D-500 安装尺寸

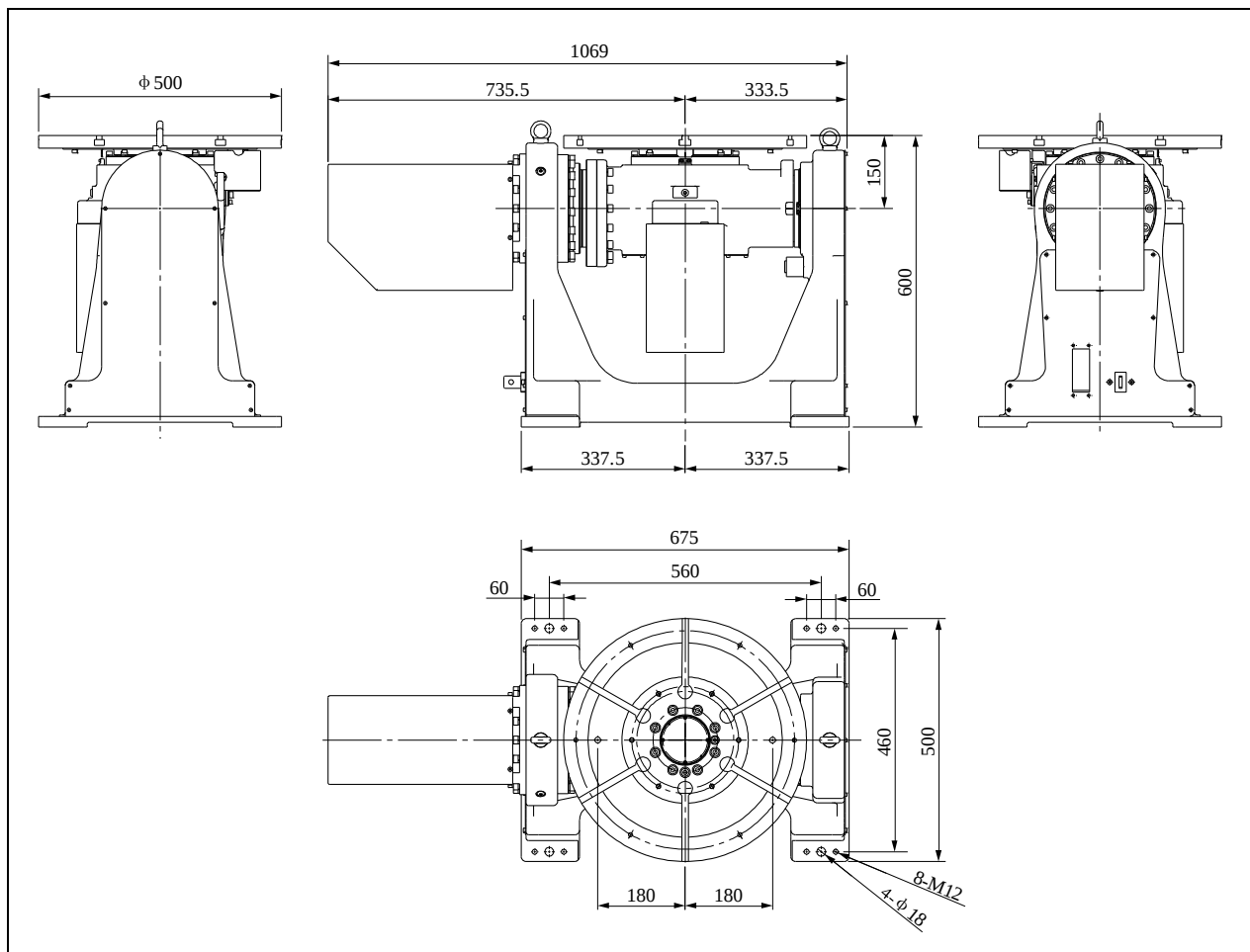


图 4.2 ESP-2U-500 安装尺寸

因为变位机的运行会产生强大的惯性力，所以要求安装底板坚固结实。因此，当变位机及工件治具将安装到同一共用基座上时，共用基座的底座至少厚度应达到 20mm，用 215Nm 的扭紧力矩将 4 颗 M16 内六角螺钉、弹簧垫圈及平垫圈用力上紧。在变位机位置确定后，打入 2 颗 $\phi 10 \times 45$ 圆柱销。欲了解基座上的变位机安装方法，可参见下图。图中所示变位机为单轴变位机，双轴变位机安装方式与此相同。

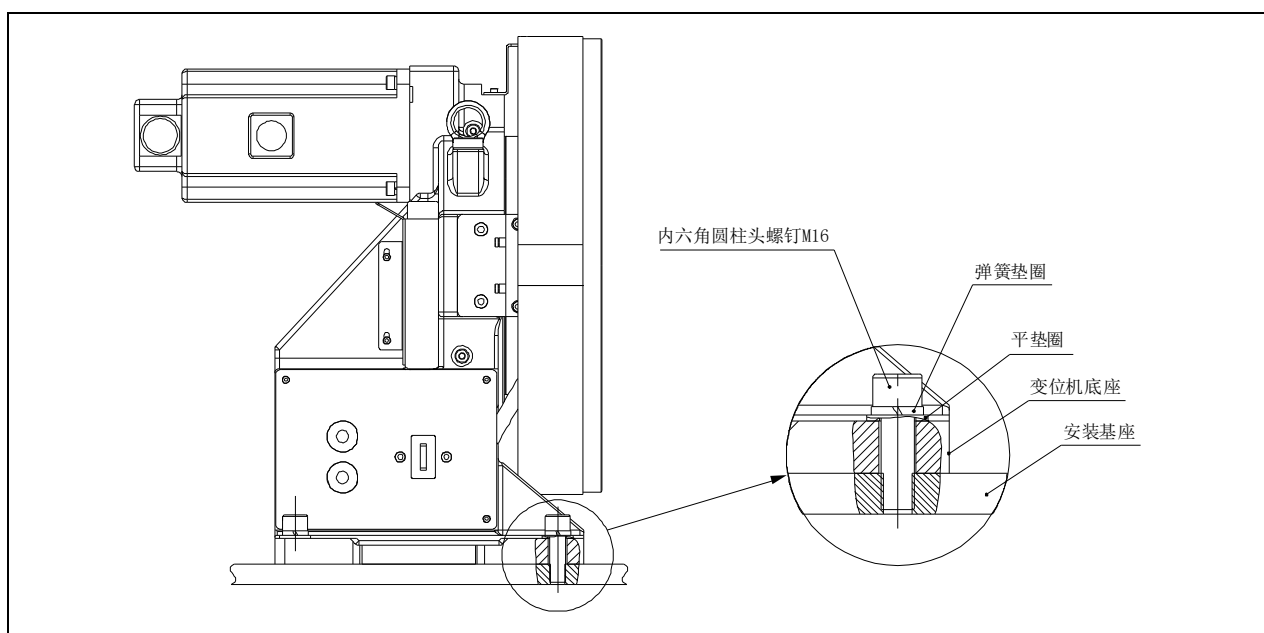


图 4.3 ESP-1D-500 安装示意

5. 接地方法

为了安全起见，应当安装下图所示的接地系统（接地线由客户自备）。

对于机器人以及变位机控制装置，应分别安装 3.5 平方或者更大的单独接地电缆。

务必将焊接电缆连接到变位机的工作侧接地端。

焊接电源的接地，350A 电源应该使用 14 平方或者更大的接地电缆，500A 电源应该使用 22 平方以上者，并独立接地。详细请参照各焊接电源的操作说明书。

关于各接地电缆，请尽量使用长度最短的电缆。

应确保接地电阻小于 4Ω 。

务必将接地电缆各自分开，不得共用作其它电源线的接地电缆或者电极。

布设接地电缆时，如使用金属管，线管及电缆架的接地电缆的配线，应遵循所在国家的电气技术标准。

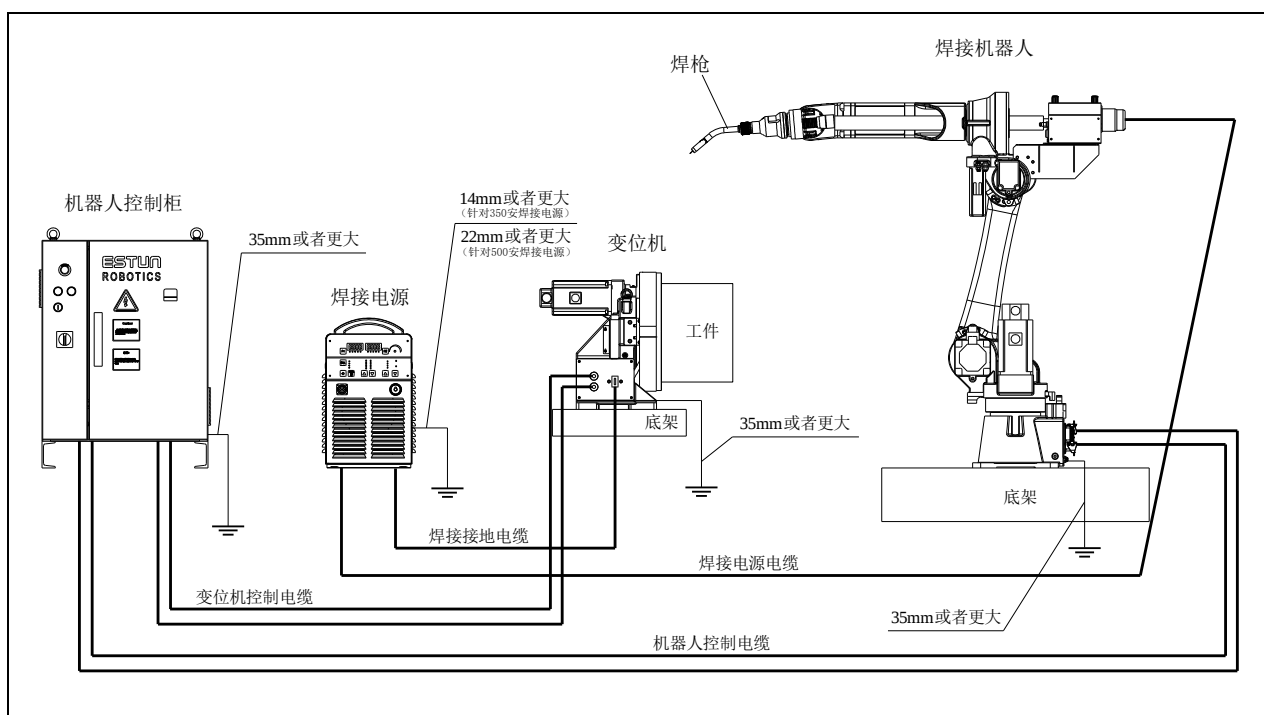


图 5.1 接地方法

6. 运输方法

使用起重机运送该设备。吊起时应使用吊环螺栓，并用钩环钩住吊索。此时，在操作过程中应十分注意不要让吊环和吊索损伤到护罩壳。必须以如下图所示的方式吊起设备。

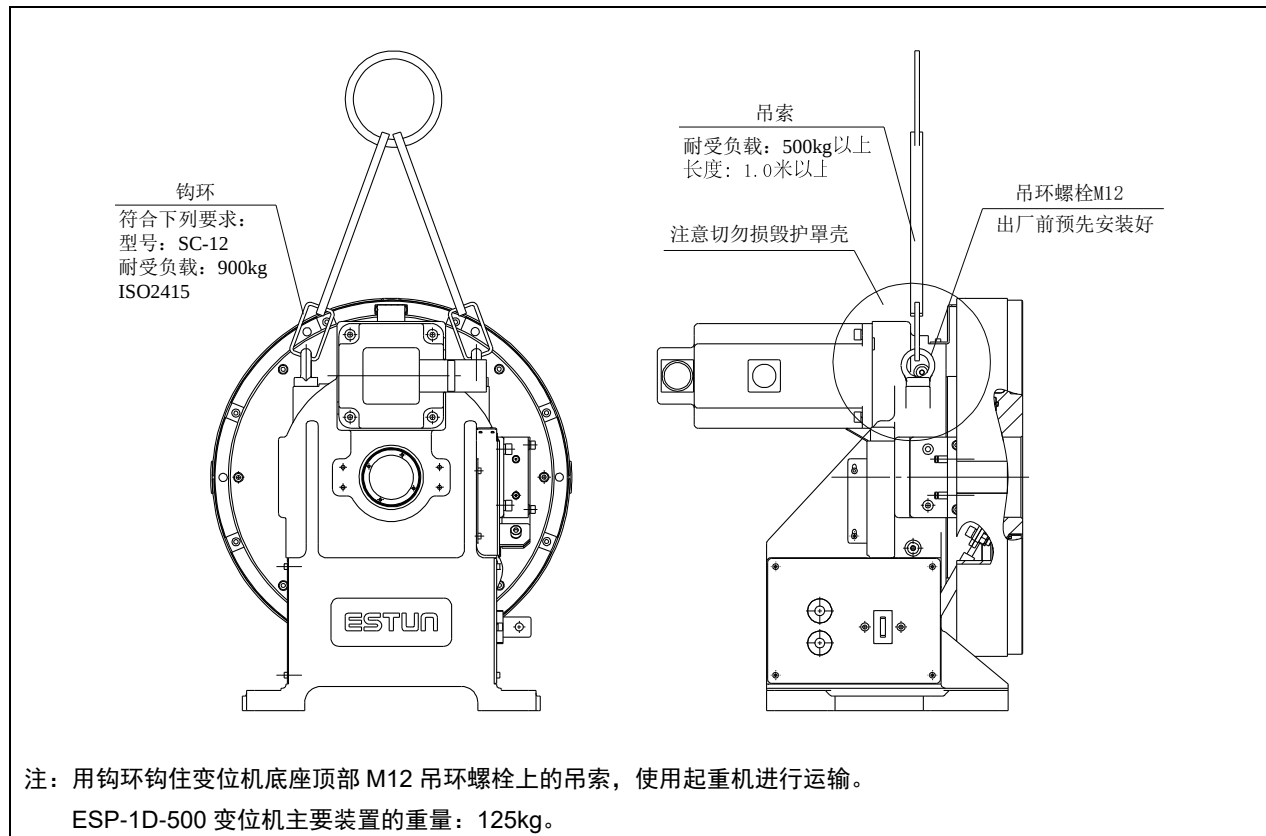


图 6.1 变位机运输吊装的方法



注意

变位机的重心位置如上图所示。过渡倾斜可能导致变位机翻倒，操作时应小心；安装前等临时放置变位机的情况下，应安置在安稳的平面或者实施其它措施以防止变位机翻倒。

7.选购

选购方案提供了用于支撑较长工件末端的从动端。根据实际需要进行选择。该选购方案仅适用于单轴变位机 ESP-1D-500。

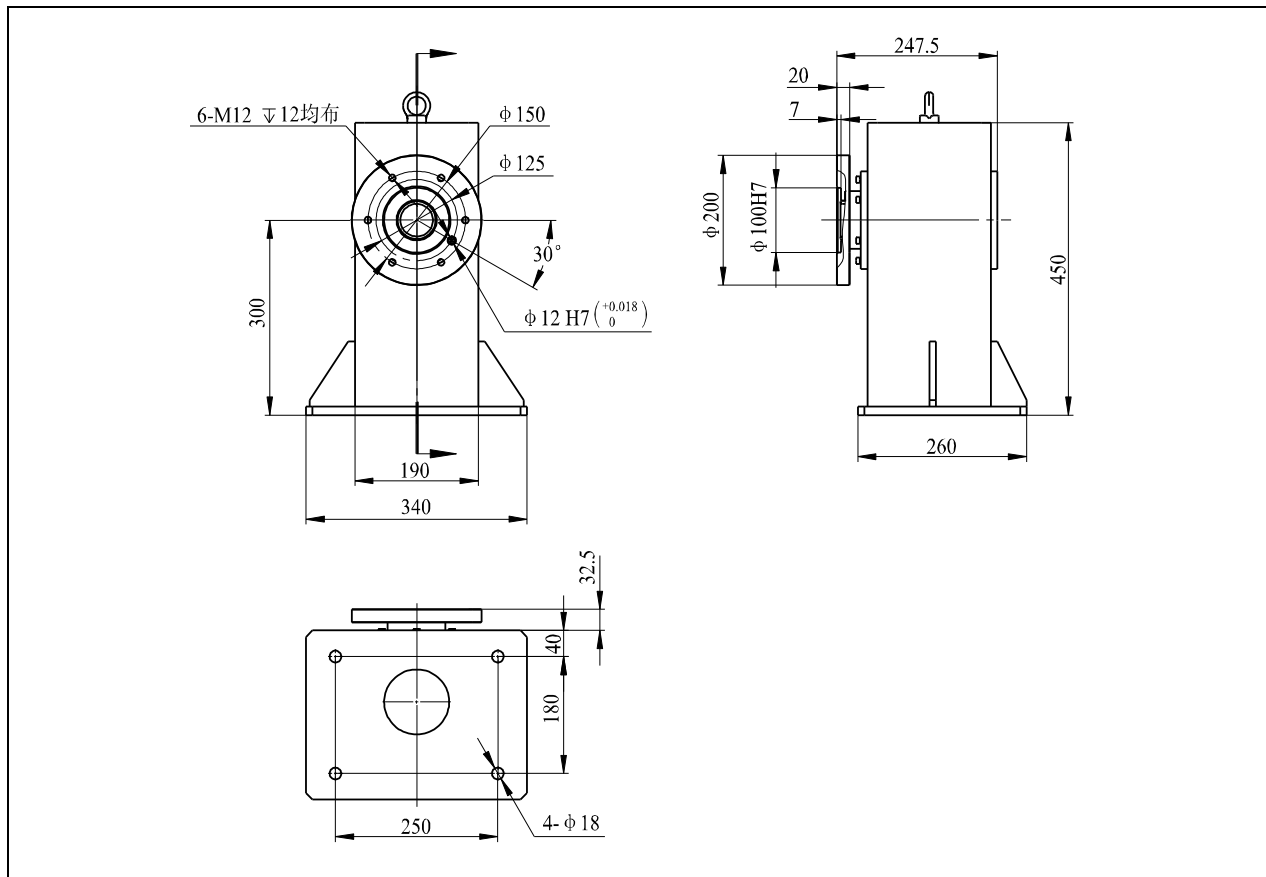


图 7.1 ESP-1F-500 从动端外形尺寸

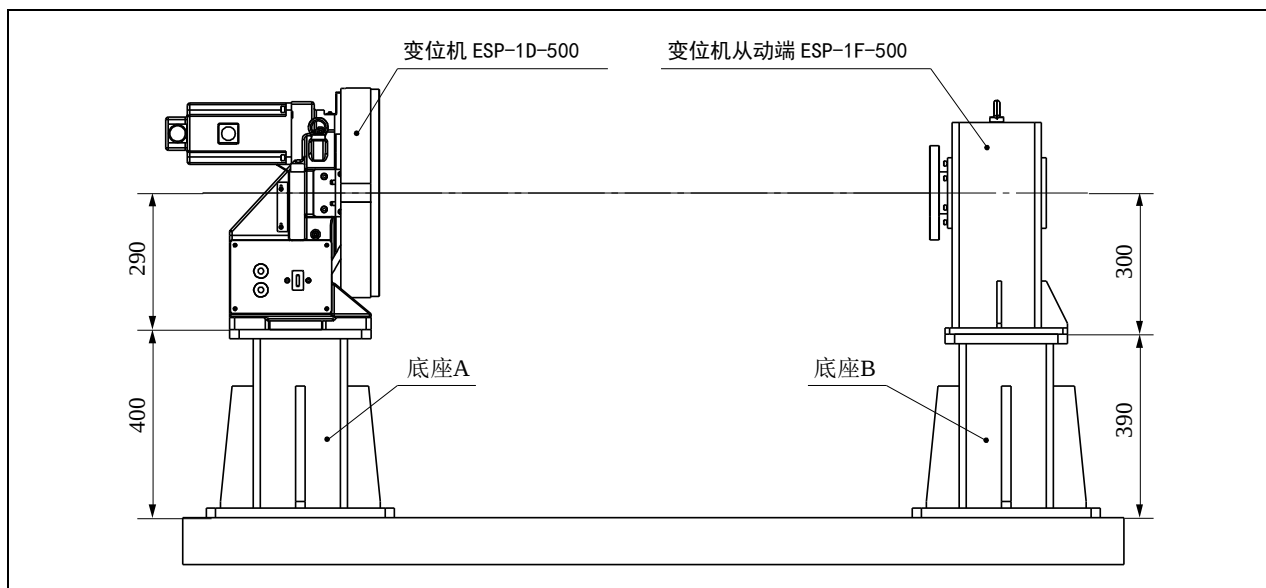


图 7.2 ESP-1D/1F-500 安装示例



8. 定期检查

8.1. 概述

检查、保养、调整或维修焊接变位机时，可能需要进入机器人（包括焊接变位机）的动作区域内，或是需要接通一次侧电源或伺服电源。无论在何种情况下，都请严格遵守如下所示的保养、调整、维护等相关事项。



危险

- 1、严禁对本公司产品进行任何改造。
- 2、由于擅自改造引起的火灾、故障、误动作可能导致受伤和机器损坏。
- 3、客户本身对产品的改造属于公司保修范围之外，故对此不承担任何责任。



危险

只要电源启动，就不得进入机器人工作范围。靠近运行中的机器人可能造成严重的人身伤害。



危险

请勿接触带电部分。如果接触带电部分，可能导致致命的电击或烫伤。



危险

请勿将手、手指、头发或衣服靠近冷却风扇及送丝机的旋转部。手、手指、头发或衣服靠近旋转部会有被卷入而引发造成致命伤害的重大事故的可能性。

8.2. 变位机检查时的安全对策

1. 检查、保养、调整、维修变位机时，作业人员必须装备法兰规定的安全帽（防护头盔）、安全鞋及手套等必要的保护器具，并穿着合适作业的安全服装进行作业。
2. 作业前请紧急停止或暂时停止操作，务必确认变位机及机器人确实停止运转。另外，如果加设有安全栓、安全按钮等安全保障装置，请一同确认其确能正常运转。如果确认有异常，请停止作业，立即切断主电源，并调查原因，实施解决对策。
3. 与机器人作业无关的人员请勿靠近机器人防护栏。
4. 开始作业前，请在醒目位置设置一张写有“检查中”的警示牌，以告知周围的人正在进行检查作业。
5. 请勿在检查等的作业场所及其周围使用可能产生电磁噪音的机器。
6. 进行检查等作业时，必须有 2 名以上的作业人员。1 名负责检查等作业，另外 1 名作为监护员协助作业。
7. 检查、保养、调整、维修机器人的作业人员必须接受过机器人性能、操作、保养的相关培训。另外，如果属于特殊设备，还必须熟知该设备的全部动作。
8. 只有接受过机器人检查、保养、调整、维修等作业的专门培训，并获得专业资格的人员才能进行以上作业。但是，即使是接受过专门培训的人员，除自己熟知并负责的机种以外，请勿进行其他机械的检查等作业。
9. 请根据客户的安全管理标准规范，执行向检修等作业人员、监护员及相关的机械操作员发出的





手势信号。

10. 监督员必须遵守下列事项。

- 请在可以看见整个机器人动作区域的地方专心监护。
- 请随时握住紧急停止按钮，发生异常时立即按下紧急停止按钮。
- 除进行检查等作业的人员外，请勿让其他人员进入机器人的动作区域。

11. 进行检查等作业的人员必须遵守以下事项。

- 如果可以在机器人动作区域以外进行作业，请事先确认作业内容。并且无论任何情况，都只能在机器人动作区域外进行作业。
- 原则上，机器人停止运转后才能进行检查等作业。不得不在运转中进行作业时，必须向安全管理责任人报备，得到允许后方可在机器人动作区域外进行。
- 作业时，如果要求机器人处于可运转状态，请事先确定作业步骤，妥善安全地进行作业。如果没有特别要求在可运转状态下作业，请切断机器人控制装置及焊接电源等的输入电源。另外，如果无需特别步骤，请切断治具或周边设置的输入电源，或使其处于无效状态。
- 需要进入机器人的动作区域时，为防止机器人万一出现的机能失常，请保持可立即按下紧急停止按钮的姿势进行作业。
- 作业时，请仔细确认脚下安全，小心进行。请勿使用不稳定的脚手架，或将高处当做脚手架进行作业。
- 在机器人动作区域内，请勿背向机器人进行作业。
- 更换机器人控制装置或示教盒内部的印刷电路板时，请采取静电保护膜等防静电措施。

12. 如果作业中发生异常，采取措施时必须注意以下事项。

- 如果发生机器人运转异常，请立即按下紧急停止按钮。
- 请立即联系监护人员，切断机器人控制装置的控制电源，并设置“不要打开开关”的警示牌。
- 请务必确认相关机械处于停止状态。
- 必须进入防护栏栅时，进入人员必须拔出安全栓，并将安全栓拿在手上进行作业。
- 如果提供机器人的电源、相关机器的液压、气压等发生异常，即使机器人自动停止运转，也必须人工使机器人完全停止运转后再调查原因，实施对策。
- 如果紧急停止按钮等安全保障装置失效，请立即切断主电源，调查原因，实施对策。
- 如紧急停止后欲重启，请探明异常原因并实施对策后，插上安全栓，在防护栏栅外执行重启。

13. 完成作业后，请仔细检查确认必要的连接器、盖板、面板等有无错误安装、错误配线。

8.3. 定期检查日程安排

为保障本焊接变位机安全高效运转，定期检查必不可少。

请根据以下的日程安排定期对本焊接变位机进行检查。

请以交货后每满 6 年或累计运转时间每超过 30000 小时中的任何较短时间为周期，进行彻底检修。

检查周期、保养时间由电弧焊接作业的时间进行换算。如果进行装卸作业等高使用频率的作业，检查周期可能缩短。

8.4. 定期检查注意事项

1. 定期检查作业必须由接受过机器人检查、保养、调整、维修等作业的专门培训，并获得专业资格的人员才能进行，或在上述人员在场的情况下进行。

2. 进行保养检查作业时，请务必关掉外部配电盘的开关。

请注意，若只切断控制装置内的无熔丝断路器，无熔丝断路器的一次侧仍有电压。

请在外部配电盘的开关处悬挂显著警示板，以表明正在进行检修作业。



8.5. 维护部件的供货期与维修期限

维修件的维修原则上只允许在上述期限内，但如果有库存，我们会尽可能为客户提供服务。

本公司致力于满足客户的要求，确保供应所需的维修零件。但也可能出现市场情况变化等外部因素，而在保证其内出现断货的情况。

8.6. 检查项目

编号	检查			维护		位置	项目	纠正措施
	日常	3个月	1年	3年	6年			
1	○					整体外观	粘附的焊渣、污垢或其它异物	目视检查并清洁
2	○					装配标记板	剥落，破裂	目视检查
3	○					外部电缆	刮痕，污渍，连接器松动	目视检查
4		○				安装用螺栓	螺栓松动	重新上紧
5		○				圆柱形插头	螺栓松动	重新上紧
6	○					碳刷（集电刷）	刮痕，污渍及连接器松动 磨损检查	目视检查，如有必要需更换。 去除并清洁油雾，烟尘，磨耗粉的沉积物。
7	○					集电环	损伤，异常污垢	目视检查，清洁
8			○	○	○	内部配线	电缆破损 连接器松动 安装用螺栓 用检测器检查	目视检查，检查并重新上紧。 断线检查 如果出现异常，应更换
9				●	●	减速机	补充润滑脂。 异常情况检查。	补充润滑脂。 如果齿轮出现异常，应更换
10			○	●	●	电池	电压确认 更换	如果电压下降，应更换 更换
11			○	○	○	旋转接头（选购）	刮痕，污渍及连接器松动 电缆检查	目视检查，检查。 如果滑环出现异常情况，应加以更换。
12					●	彻底检查		

○检查 ●更换

序号	检查、维护					位置	项目	纠正措施
	日常	3个月	1年	3年	6年			
1	检查					整体外观	粘附的焊渣，污垢或其它异物	目视检查并清洁
2	检查					装配标记板	剥落、破裂	目视检查
3	检查					外部电缆	刮痕、污垢	目视检查
4		更换				安装用螺栓	螺栓松动	重新拧紧
5		更换				圆柱形插头	螺栓松动	重新拧紧
6	检查					铜刷	刮痕、污垢、磨损	目视检查，如有需要更换。去除并清洁油雾，烟尘，磨耗粉的沉淀物
7	检查					集电板	损伤、异常污垢	目视检查，清洁
8			检查	检查	检查	内部配线	电缆破损 安装用螺栓	目视检查，检查并重新拧紧 如出现异常，应更换
9				更换	更换	减速机	补充润滑脂，异常情况检查	补充润滑脂，如出现异常，应更换
10					更换	彻底检查		



8.7. 集电装置的定期检查

定期检查集电装置中集电部件末端所安装铜刷（碳刷）的磨损情况。如集电导向轴末端的 V 型槽已超过基准面或 V 型槽无法看到，则必须更换新铜刷（碳刷）。

如果铜刷（碳刷）和集电板处堆积和附有焊渣、烟尘、油雾等请使用压缩空气清扫干净。

使用不掉毛屑的布轻轻擦掉油雾。

请时常清洁沉淀物，维持集电装置的集电能力。

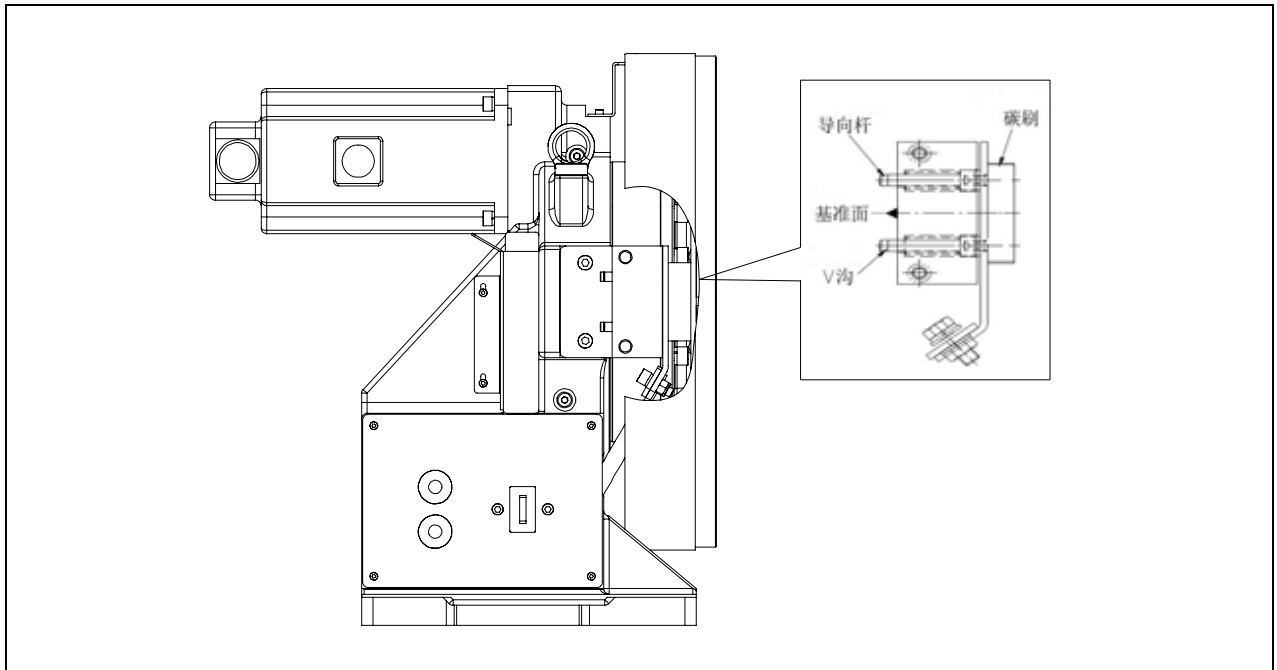


图 8.1 集电装置





9. 质保

本公司可对变位机系统提供品质保证，并提供免费维修，如果故障发生在下列期限内，并且用户已按照使用说明书所述妥善操作并定期检查变位机的系统，或者有生产制作缺陷引起的故障，将免费予以维修。

保修期为：

产品装运提货单为准 14 个月内。

实际累计运行时间达 2000 小时。

即使在保修期内保修服务不适用于以下情况。客户需要支付维修费用。

1. 由于错误使用或操作实物引起的故障。
2. 本公司以为气体维修方未经批准擅自维修或改动引起的故障。
3. 由于地震、火灾及洪水等自然灾害引起的损坏或故障。
4. 交货之后不当搬运或存放引起的故障。
5. 其他类似情况。
6. 易损耗和维修保养件。



附录

附录 A 螺钉拧紧扭矩表

螺钉规格 (GB/T 70.1)	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18
拧紧扭矩/N.m (12.9 级)	2	4	9.01 ±0.49	15.6 ±0.78	37.2 ±1.86	73.5 ±3.43	129 ±6.37	205 ±10.2	319 ±15.9	441 ±22

附录 B 化学螺栓规格和技术参数

化学螺栓 规格	螺杆规格	钻孔 直径	锚固深度 (mm)	最大锚固 厚度 (mm)	设计拉力 (KN)	设计剪力 (KN)	抗拉拔力 (KN)
M8	φ8×110	φ10	80	13	10.3	12.3	≥20KN
M10	φ10×130	φ12	90	20	12.3	14.2	≥30KN
M12	φ12×160	φ14	110	25	16.8	17.5	≥40KN
M16	φ16×190	φ18	125	35	28.9	35	≥60KN
M20	φ20×260	φ25	170	65	50.1	51.5	≥90KN
M24	φ24×300	φ28	210	65	75.5	80	≥140KN
M30	φ30×380	φ35	280	70	121.3	163.7	≥200KN
M33	φ33×420	φ38	300	90	135	182	≥260KN

附录 C ESP-1D-500 建议备件清单（一台/套所需）

序号	SAP	名称	数量	备注
1	49H05000361	集电板 ESP-1D-600-07T0.1	1	
2	49H05000372	铜刷 ESP-1D-600-18T0.1	1	
3	12509231002	机器人伺服电机 EMR-20GDSA34-G111	1	
4	11231100120	PRONET 伺服驱动器 PRONET-20DEA-EC	1	
5	A2144000001	润滑脂 MolyWhite RE00(16Kg/桶)	1	

附录 D ESP-2U-500 建议备件清单（一台/套所需）

序号	SAP	名称	数量	备注
1	49H05000361	集电板 ESP-1D-600-07T0.1	1	
2	49H05000372	铜刷 ESP-1D-600-18T0.1	1	
3	12508231001	机器人伺服电机 EMR-15GDSA34-G111	1	
4	12510231001	机器人伺服电机 EMR-30GDSA24-G511	1	
5	11261100010	机器人伺服驱动器 PRONET-15DEA-EC-R	1	
6	11261100013	机器人伺服驱动器 PRONET-30DEA-EC-R	1	
7	A2144000001	润滑脂 MolyWhite RE00(16Kg/桶)	1	



说明书改版履历

版本	年月	变更内容
01	2016.11	新建手册。
02	2017.08	调整参数。
03	2018.07	追加 ESP-2U-500；更新版式；修改部分错误描述。
04	2019.07	修改 ESP-1D-600 为 ESP-1D-500。更新螺钉拧紧扭矩表。



www.estun.com



WeChat



Home

地址：南京市江宁经济开发区吉印大道1888号

电话：025-52785866

邮编：211102

电子信箱：info@estun.com