ESTUN
AUTOMATION

工业机器人
INDUSTRIAL
ROBOT



iER系列

通用超大负载本体使用手册

iEBM0510A-ZH-05

自动化核心部件
运动控制系统

工业机器人及
智能系统工程

数字化产品
数字化服务

申明

版权与知识产权

本手册及其包含的所有文本、图像、设计、软件及相关信息（统称“文档材料”）均为南京埃斯顿自动化股份有限公司（简称“埃斯顿公司”）的独家财产，受中华人民共和国及相关国际版权法和条约保护。除非获得埃斯顿公司的明确书面授权，否则严禁对本文档材料进行任何形式的复制、分发、修改、公开展示或反向工程。

免责声明

1. 埃斯顿公司致力于确保手册信息的准确性，但不对其完整性、准确性或无误性作任何明示或默示的担保。埃斯顿公司将定期校对本手册的内容，并在之后的版本中作必要的更改，同时保留在不影响功能的情况下进行技术更改的权利，恕不另行通知。
2. 安全操作是用户的首要责任。用户有责任确保其人员已接受充分培训，并严格按照本手册、所有相关安全规程以及国家、地区和行业标准来安装、操作和维护本产品。任何因未遵守操作规程、擅自改装或使用非原装备件所导致的人身伤害、设备损坏或生产损失，埃斯顿公司概不负责。
3. 在任何情况下， 埃斯顿公司均不对因使用或无法使用本产品及手册而引发的任何间接损失、附带损失、利润损失、数据丢失或生产中断等后果性损害承担责任。

文档申明

1. 本手册为“Original Instruction”，经制造商埃斯顿公司核实确认。
2. 如需本手册的其他语言翻译版本，可向制造商或其授权代表申请获取。

前言

本手册适用于以下机器人型号。

机型名称	可搬运重量
iER280-3200	280kg
iER350-3200	350kg
iER350-3300	350kg
iER400-3700	400kg
iER420-3300	420kg
iER500-2800	500kg
iER700-2800	700kg

更多资料

编号	手册
-	iER系列操作手册

修订记录

修订日期	发布版本	变更内容
2025.12	01	新建手册
2026.3	02	1. 新增电机罩壳选配 2. 更新最大动作速度
2026.4	03	更新图 *1-19* 底座安装尺寸（iER280-3200、iER350-3200）
2026.7	04	更新备件清单
2026.9	05	更新末端法兰安装接口

资料获取

本文档不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取： 登录埃斯顿公司官方网站（*https://www.estun.com/*），“**服务与支持 -> 资料下载**”，搜索关键字并下载。

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。

使用埃斯顿机器人产品的公司、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

1. 操作人员：
   - 执行机器人电源的开启（ON）与关闭（OFF）操作；
   - 通过示教器和控制柜操作面板启动、暂停或停止已预设的机器人运行程序；
   - 监控机器人日常运行状态，及时反馈异常情况，不涉及程序修改、示教或维修操作；
   - 操作人员不得在安全围栏内进行作业。
2. 编程人员：
   - 进行机器人程序的编写、修改、优化及存储管理；
   - 在指定安全区域内，通过示教器完成机器人的示教编程、轨迹调试等作业；
   - 验证程序运行效果，确保程序符合作业需求，不涉及机器人核心部件维修或结构调整；
   - 相关人员必须通过埃斯顿机器人的专业培训，并取得与工作内容相符的培训证书。
3. 管理人员：
   - 进行机器人系统级参数的设定与调整，包括系统配置、通讯参数及安全参数等；
   - 负责用户账号的创建、权限分配及口令管理，确保各级别用户权限合规可控；
   - 对机器人系统进行配置管理，包括程序备份、系统数据维护及运行日志审查；
   - 监督操作人员与编程人员的作业规范，保障系统安全、合规运行。
4. 厂家人员：
   - 执行机器人的定期维护、故障排查、部件修理、参数调整及零件更换作业；
   - 为维修作业需要，可在安全区域内进行必要的机器人辅助示教或操作；
   - 记录维护维修数据，反馈设备运行损耗情况，确保机器人性能稳定；
   - 相关人员必须通过埃斯顿机器人的专业培训，并取得与工作内容相符的培训证书。

使用人员权限划分：本表格界定安全围栏外作业人员的操作权限范围；符号 “O”代表该人员具备对应操作权限， “-” 代表无操作权限。

表 0-1 安全围栏外作业权限一览表

作业内容	操作人员	编程人员	管理人员	厂家人员
机器人控制柜电源通断	O	O	O	O
选择自动/远程（A)、手动（T1）、手动100%（T2）操作模式	-	O	O	O
示教器选择机器人程序	-	O	O	O
外部设备选择机器人程序	-	O	O	O
示教器启动机器人程序	O	O	O	O
示教器复位报警	-	O	O	O
示教器参数设置	-	O	O	-
示教器示教操作	-	O	O	O
控制柜急停按钮操作	O	O	O	O
示教器急停按钮操作	O	O	O	O
控制面板维护	-	O	O	-
维护期间示教操作	-	-	-	O

所有涉及机器人操作、编程调试及维护维修的作业场景，操作人员、编程人员、维修人员必须严格遵守安全防护要求，全程规范穿戴符合安全标准的防护装备：

- 需选用与作业内容适配的作业服，避免衣物卷入设备或勾挂部件；
- 必须穿戴具备防砸、防滑功能的安全鞋；
- 作业期间需正确佩戴安全帽；
- 需定期检查防护装备完好性，破损、老化的装备需立即更换，若涉及电气维修、高温作业等特殊场景，还需按对应作业规范额外配备绝缘手套、耐热手套等专项防护装备。

说明

关于培训的更多信息，请咨询埃斯顿公司工作人员。

安全标示

本手册中出现的以下安全标示，均为核心操作与安全指引依据，用户在阅读手册内容时，必须仔细研读标示对应的说明，严格遵守相关要求，规避安全风险。

标示符号	定义说明
	• 本标志对应的文本表示存在高度潜在危险。若无法避免相关风险，将直接导致人员死亡或严重伤害，必须严格遵守相关安全要求。

标示符号	定义说明
危险	
 警告	• 本标志对应的文本表示存在中度或低度潜在危险。若忽视相关提示，可能导致人员轻微伤害或中等程度伤害，需规范操作规避风险。
 注意	• 本标志对应的文本表示存在非人身伤害类潜在风险。若忽视相关说明，可能造成设备损坏、数据丢失、设备性能下降或其他不可预知的不良后果。
 说明	• 本标志对应的文本为正文的附加补充信息，用于强调核心内容、补充操作细节或解释关键概念，帮助用户更准确理解手册内容并高效完成操作。

使用人员的安全事项

1. 搬运与安装机器人时，必须严格遵循埃斯顿公司规定的标准流程操作。采用非标准方法可能导致机器人倾倒、部件损坏，进而引发安全事故。
2. 机器人安装前必须划定安全防护区域，需在其工作区域周边设置防护栅栏及安全警示牌。
3. 机器人上方严禁放置悬挂物，防止物体掉落砸坏机器人及周边设备。
4. 严禁倚靠控制柜或随意触碰按钮，避免机器人产生意外动作，造成人身伤害或设备损坏。
5. 拆分机器人过程中，需警惕设备上松动或脱落的零件，防止砸伤作业人员。
6. 对外部设备进行单独调试时，必须先断开机器人电源，再开展操作。
7. 所有外围设备必须连接符合规范的接地线，确保用电安全。
8. 首次操作机器人时，必须先以低速运行，再逐步提升速度，全程观察并确认设备无异常。
9. 使用示教器时，戴手套可能引发操作失误，必须摘下手套再进行操作。
10. 程序、系统变量等关键信息可存储至存储卡等介质，为防止意外导致数据丢失，建议用户定期备份数据。
11. 严禁擅自搬动机器人各轴，否则可能引发人身伤害或设备损坏。
12. 进行控制柜与机器人、外围设备间的配线及配管时，必须采取防护措施（如将管线、线缆从预埋坑穿过或加装保护盖遮挡），避免被人员踩踏或叉车碾压损坏。
13. 机器人工作期间均可能产生意外动作，对工作范围内人员造成严重伤害或损坏设备。机器人启动前，必须测试急停按钮、安全门、安全光栅、抱闸、安全指示灯等所有安全措施的可靠性，且必须确保工作范围内无其他人员。
14. 通过软件设定的动作范围及负载条件，严禁设定超出产品规格表中的规定值；设置不当可能引发人员伤害或设备损坏。

15. 若必须在机器人工作范围内作业，需遵循以下安全规则：
    - 需将机器人切换至手动模式后再通过示教器上使能，并断开上位机控制等所有自动控制方式；
    - 留意机器人本体的运动过程，防止头发、衣物卷入；同时需警惕机器人及周边设备运动时可能引发的其他危险（如碰撞、挤压等）；
    - 作业前需测试电机抱闸功能是否正常，防止因机器人异常运动导致人身伤害；
    - 需预先规划机器人突然向自身方位运动时的应急避让方案；
    - 需预设安全避险区域，以备紧急情况使用。

⚠ 危险

在任何工况下，操作人员、编程人员及维修人员均严禁在机器人本体机械臂下方站立、停留或进行作业。该区域存在极高安全风险：机器人可能因系统故障发生异常运动，或被他人误触使能开关启动，导致人员被碰撞、挤压，造成重伤甚至死亡。所有相关人员必须严格遵守此禁令，确保作业安全。

操作人员的安全注意事项：

1. 操作机器人前，必须先按下控制柜前门及示教器右上方的急停按钮，检查 “伺服准备”指示灯是否熄灭，确认机器人动力电源已完全关闭。
2. 操作期间，严禁非工作人员触碰或操作控制柜。
3. 在机器人本体上安装外部装置时，必须先关闭（OFF）控制柜及外部装置的电源，并悬挂警示牌。安装期间若擅自接通电源，可能造成触电，或导致机器人意外运动引发伤害事故。
4. 急停功能：
    - 急停功能独立于机器人所有电气控制，可强制停止机器人全部运动。
    - 触发急停后，驱动机器人上伺服电机运行的动力电源将会断开，伺服电机抱闸制动，机器人停止运动。
      需先释放急停按钮，再重新启动机器人，设备方可恢复运行。

急停按钮示意图	特别说明
	所有急停按钮均需安装在易于触及的位置，确保突发意外时能快速触发，及时停止机器人运行。

⚠ 危险

操作人员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。

⚠ 注意

急停功能仅用于紧急场景（如人身安全受威胁、设备突发失控等）下强制停止机器人，严禁用于日常程序暂停、正常关机等非紧急操作。

编程人员的安全注意事项：

机器人示教作业期间，编程人员若需进入机器人动作范围，必须重点关注作业安全。

⚠ 注意

自动模式下，使能的接通和断开通过操作示教器上的Mot按钮实现切换。对于正在运行的机器人，需要先按下Stop按键停止运行，之后再按下Mot按钮实现使能断开。

安全使用示教器，必须遵守以下规则：

- 确保使能按钮始终处于有效状态，避免应急时无法正常操作。
- 示教者进入机器人工作区域时，必须随身携带示教器，避免他人在不知情时操作机器人。
- 禁止将示教器放置于机器人工作范围内，防止机器人运动时碰撞示教器，引发异常动作。

维修人员的安全注意事项：

1. 若必须在机器人工作范围内作业，作业前需测试电机抱闸功能是否正常，防止因机器人异常运动导致人身伤害；更多关于抱闸测试的信息，请参考机器人操作手册。
2. 机器人发热部件安全警示：机器人正常运行时，部分关键部件会发热，其中伺服电机、减速机的发热尤为明显，靠近或直接触碰易导致烫伤。若需在部件发热状态下触碰，必须佩戴耐热手套等防护用具，避免直接接触高温部件。

   ⚠ 注意

   触摸这些高温部件前，需先用手靠近部件表面初步感受温度，判断是否安全，防止直接触摸导致烫伤。

   机器人停机后，需等待高温部件冷却至安全温度，再开展维修工作，避免高温引发人员灼伤。

3. 拆卸部件的安全注意事项：拆卸前必须先确认齿轮、轴承等内部零件完全停止旋转与运动，再打开部件盖子或保护装置；严禁在上述部件旋转时开启保护装置，防止卷入风险。 若内部存在活动零件（非固定状态），需使用辅助装置将其固定在原始位置，避免拆卸过程中零件移位、掉落引发安全隐患。
   维修、安装或保养后的首次启动测试，必须严格遵循以下步骤：

a. 彻底清理机器人本体及其工作区域内的所有工具、材料及临时装置，确保无遗留物；
b. 完整恢复并确认所有安全防护装置已正确安装且功能正常；
c. 确认所有人员已撤离至机器人安全工作范围之外，禁止任何人员在测试期间进入作业区域；
d. 启动测试时，应重点监控本次维修或更换部件的运行状态，实时观察是否存在异响、卡顿等异常，及时停机排查。

⚠ 注意

在维修过程中，禁止站立、攀爬或倚靠机器人任何部位。必须使用符合安全标准的登高设备，以防跌落造成严重人身伤害。

---

4. 气动系统安全注意事项：关闭气源泵后，系统内仍会残留带压气体或液体，此类残留物具有潜在能量。需通过专项措施释放残留能量，避免其对人员或设备造成冲击、喷射等伤害；维修气动元件前，必须确保系统内残留能量已完全释放。

⚠ 注意

为防止气动系统能量意外释放引发安全事故，必须安装安全阀，作为系统压力过载时的强制保护装置。

---

5. 故障诊断阶段需开启机器人电源，但维修机器人时必须完全关闭电源，并切断所有相关电源连接，避免带电作业引发安全风险。
6. 抱闸检测：机器人正常运行时，抱闸易因磨损导致锁止性能下降，需定期开展功能检测以保障关节安全锁止。具体检测步骤如下：
   a. 将机器人各关节调整至承受最大负载的姿态，模拟极端受力场景。
   b. 关闭机器人主电源，使抱闸自动生效。
   c. 在各关节的固定部件与活动部件间做对位标记，确保标记清晰可辨，便于后续观察位移。
   d. 静置规定时长（通常为 10-30 分钟）后，观察各关节的对位标记是否偏移，以此判断抱闸是否存在滑闸、锁止失效情况。
7. 向减速机加注润滑油时，存在高温油液烫伤、压力溅射、油液污染等风险，可能伤及人员或损坏设备。开展加油作业前，必须严格遵守以下安全规范：
   - 加注或排放润滑油时，需佩戴防化手套、护目镜等防护装备。
   - 打开油腔盖前需确认油腔温度降至安全范围（建议≤40℃），操作时保持安全距离（建议≥50cm）；油腔内可能残留压力，需缓慢开启盖子，避免油液溅射引发伤害。

- 按油量表刻度加注润滑油，严禁超过最大刻度线；加注完成后，需检查油液指示口，确认油位处于标准范围内。
- 严禁将不同型号、不同牌号的润滑油混入同一减速机；更换润滑油型号前，需用专用清洁剂彻底冲洗油腔，确保残余旧油清理干净。
- 排放旧油时，需将油腔内旧油彻底排空（可借助负压设备辅助）；加油后需再次检查油液指示口，双重确认油位符合要求。

⚠ 注意

放空减速机旧油前，可先短时间低速运行机器人（建议 5-10 分钟，使油液温度升至 40-60℃），通过加热降低油液黏度，让放油更顺畅，同时减少油腔内壁的旧油残留。需注意控制运行时长，避免油液温度过高（不超过 60℃），防止后续操作时因高温油液引发烫伤。

刀具及外围设备安全注意事项

机器人关闭后，其连接的刀具、外围设备可能仍独立运行（未随机器人断电）。若此类设备的电源线、动力线缆出现破损，或人员误触带电部件，易引发触电等人身伤害。因此，操作前必须单独切断刀具及外围设备的电源，并检查线缆完整性，再开展后续作业。

机器人手臂紧急救援安全规范

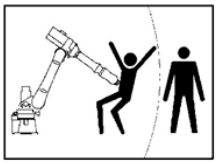
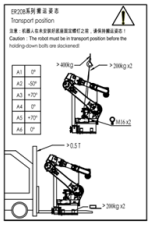
当发生机器人手臂夹伤操作人员的紧急情况时，需立即对夹持手臂进行紧急移除，具体操作及安全要求如下：

1. 紧急移除操作：
   - 小型机器人手臂：可采用手动移除方式，需 2 人及以上协作（1 人固定手臂、1 人协助受困者脱困），严禁单人操作以防手臂晃动加重伤害。
   - 大型机器人手臂：必须使用吊车等专业承重设备，严禁使用小型推车、撬棍等非承重工具，避免设备倾覆或手臂坠落引发二次事故。
2. 释放关节抱闸前，必须先通过专用支架、承重绳索等工具稳固固定机械臂，确保机械臂完全脱离 “悬空承重” 状态，防止释放抱闸后手臂因重力下坠，对受困者造成挤压、砸伤等二次伤害。

⚠ 警告

移除过程中若遇机械锁死、部件卡顿等问题，需立即停止操作并联系埃斯顿公司技术人员获取专业指导，严禁擅自拆解关节、抱闸等关键部件，避免破坏设备结构或引发新风险。

警告、注意标识

标识	说明
	电击警示标识 贴有此标识的部位存在高压风险，严禁靠近或触碰！谨防触电造成人身伤亡。
	高温警示标识 贴有此标识的部位会持续发热，严禁徒手触摸！必须接触时，务必佩戴耐热手套、防烫袖套等防护用具。
	禁止踩踏标识 严禁在该不安全区域行走、站立！谨防摔倒、坠落或设备损坏引发危险。
	机器人伤人警示标识 严禁在机器人动作范围内停留或作业！可能被机器人碰撞、挤压致伤，务必远离危险区域。
	禁止拆卸标识 贴有此标识的部位，严禁用户自行拆卸！仅允许具备资质的专业人员使用专用工具操作。
	搬运标识的示意图 **说明** 不同机型的详细搬运标识信息参见该机型本体手册的搬运和安装章节。
	防掉落挤压标识 贴有此标签的区域存在部件掉落、挤压风险，务必注意安全。
	断电警告标识 打开控制柜外壳前，必须先断开设备总电源；至少等待 15 分钟，严禁提前开盖，恢复电源前，需关闭控制柜外壳。
	防受伤告警标识 打开控制柜或其盖子前，必须做好个人防护。 故障可能导致人员受伤或死亡，最低 PPE（个人防护装备）要求详见 NFPA70E。

目录

申明 2
前言 3
安全使用须知 4
图目录 14
表目录 18
1 搬运和安装 19
1.1 搬运标识 19
1.2 搬运 19
1.2.1 叉车搬运方式 20
1.2.2 起重机搬运方式 25
1.3 存储 29
1.4 安装 29
1.5 安装条件 37
2 与控制装置之间的连接 39
3 产品规格 40
3.1 机器人的构成 40
3.2 外形尺寸和动作范围 45
3.3 原点位置和可动范围 51
3.4 手腕部负载条件 60
3.5 电机罩壳选配 64
4 安装设备 66
4.1 末端法兰安装接口 66
4.2 设备安装面尺寸 68
4.3 外部管线 75
5 维护与质保 78
5.1 日常检修 78
5.2 定期维护 78
5.2.1 气弹簧的检查 81
5.3 同步带的维护 83
5.3.1 同步带的调整 83
5.3.2 同步带失效形式 85
5.4 电池的更换 86
5.5 机器人润滑 87
5.5.1 各轴注油口、出油口位置 89
5.5.2 润滑脂更换步骤 95

5.5.3 释放润滑脂槽内残余压力的步骤 96
5.6 油分渗出的检查 96
5.7 质保 97
6 零点校准 98
6.1 零点校准概述 98
6.2 专用仪器校准 98
6.3 机械零点校准 99
7 常见问题处理 105
7.1 必要工具 105
7.2 常见问题及处理方法 105
7.3 伺服电机更换部件 106
7.3.1 更换J1轴伺服电机 106
7.3.2 更换J2轴伺服电机 108
7.3.3 更换J3轴伺服电机 110
7.3.4 更换J4轴伺服电机 112
7.3.5 更换J5轴伺服电机 114
7.3.6 更换J6轴伺服电机 116
附录 A 螺钉拧紧扭矩表 119
附录 B 化学螺栓规格和技术参数 120
附录 C iER280-3200机器人建议备件清单（一台/套所需） 121
附录 D iER350-3200机器人建议备件清单（一台/套所需） 122
附录 E iER350-3300机器人建议备件清单（一台/套所需） 123
附录 F iER400-3700机器人建议备件清单（一台/套所需） 124
附录 G iER420-3300机器人建议备件清单（一台/套所需） 125
附录 H iER500-2800机器人建议备件清单（一台/套所需） 126
附录 I iER700-2800机器人建议备件清单（一台/套所需） 127

图目录

图 1-1 搬运支撑块示意图.....20
图 1-2 机器人叉车搬运示意图（iER280-3200）.....21
图 1-3 机器人叉车搬运示意图（iER350-3200）.....22
图 1-4 机器人叉车搬运示意图（iER420-3300）.....22
图 1-5 机器人叉车搬运示意图（iER500-2800、iER700-2800）.....23
图 1-6 机器人叉车搬运示意图（iER350-3300）.....24
图 1-7 机器人叉车搬运示意图（iER400-3700）.....24
图 1-8 机器人起重机搬运示意图（iER280-3200）.....25
图 1-9 机器人起重机搬运示意图（iER350-3200）.....26
图 1-10 机器人起重机搬运示意图（iER420-3300）.....26
图 1-11 机器人起重机搬运示意图（iER500-2800、iER700-2800）.....27
图 1-12 机器人起重机搬运示意图（iER350-3300）.....28
图 1-13 机器人起重机搬运示意图（iER400-3700）.....28
图 1-14 机器人存储空间尺寸图.....29
图 1-15 机器人底座受力数据图.....30
图 1-16 机器人底座受力数据图.....31
图 1-17 机器人底座受力数据.....32
图 1-18 机器人底座受力数据图.....32
图 1-19 底座安装尺寸（iER280-3200、iER350-3200）.....33
图 1-20 机器人底座安装尺寸（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....34
图 1-21 机器人底座安装尺寸（iER400-3700）.....34
图 1-22 机器人安装铁板尺寸（iER280-3200、iER350-3200）.....35
图 1-23 机器人安装铁板尺寸（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....36
图 1-24 机器人防护等级示意图.....38
图 2-1 电缆连接示意图.....39
图 3-1 机器人的构成（iER280-3200）.....40
图 3-2 机器人的构成（iER350-3200）.....40
图 3-3 机器人的构成（iER420-3300）.....41
图 3-4 机器人的构成（iER700-2800、iER500-2800无配重块）.....41
图 3-5 机器人的构成（iER350-3300）.....42
图 3-6 机器人的构成（iER400-3700）.....42
图 3-7 动作范围图（iER280-3200）.....45
图 3-8 动作范围图（iER350-3200）.....46
图 3-9 动作范围图（iER420-3300）.....47
图 3-10 动作范围图（iER700-2800）.....48

图 3-11 动作范围图（iER500-2800）.....49
图 3-12 动作范围图（iER350-3300）.....50
图 3-13 动作范围图（iER400-3700）.....51
图 3-14 机器人的原点位置姿态（iER280-3200）..... 52
图 3-15 机器人的原点位置姿态（iER350-3200）..... 52
图 3-16 机器人的原点位置姿态（iER350-3300）..... 53
图 3-17 机器人的原点位置姿态（iER420-3300）..... 53
图 3-18 机器人的原点位置姿态（iER500-2800）..... 54
图 3-19 机器人的原点位置姿态（iER700-2800）..... 54
图 3-20 机器人的原点位置姿态（iER400-3700）..... 55
图 3-21 J1轴机械式制动器位置（iER280-3200、iER350-3200）..... 55
图 3-22 J1轴机械式制动器位置（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....55
图 3-23 J2轴机械式制动器位置（ iER280-3200、iER350-3200）..... 56
图 3-24 J2轴机械式制动器位置（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....56
图 3-25 J2轴机械式制动器位置（iER400-3700）.....56
图 3-26 J3轴机械式制动器位置（iER280-3200、iER350-3200）..... 57
图 3-27 J3轴机械式制动器位置（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....57
图 3-28 J3轴机械式制动器位置（iER400-3700）.....58
图 3-29 J5轴机械式制动器位置（iER280-3200）.....58
图 3-30 J5轴机械式制动器位置（iER350-3200）.....59
图 3-31 J5轴机械式制动器位置（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....59
图 3-32 J5轴机械式制动器位置（iER400-3700）.....59
图 3-33 手腕部负载条件（iER280-3200）..... 60
图 3-34 手腕部负载条件（iER350-3200）..... 61
图 3-35 手腕部负载条件（iER420-3300）..... 61
图 3-36 手腕部负载条件（iER500-2800）..... 62
图 3-37 手腕部负载条件（iER350-3300）..... 63
图 3-38 手腕部负载条件（iER700-2800）..... 63
图 3-39 手腕部负载条件（iER400-3700）..... 64
图 3-40 机器人电机罩壳示意图..... 65
图 4-1 末端法兰安装接口（iER280-3200）.....66
图 4-2 末端法兰安装接口（iER350-3200）.....66
图 4-3 末端法兰安装接口（iER420-3300）.....67
图 4-4 末端法兰安装接口（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800）..... 67
图 4-5 末端法兰安装接口（iER400-3700）.....68
图 4-6 设备安装面尺寸（iER280-3200）.....69
图 4-7 设备安装面尺寸（iER350-3200）.....70

图 4-8 设备安装面尺寸（iER420-3300）.....70
图 4-9 设备安装面尺寸（iER500-2800、iER700-2800）.....71
图 4-10 设备安装面尺寸（iER350-3300）.....71
图 4-11 设备安装面尺寸（iER420-3300）.....72
图 4-12 设备安装面尺寸（iER350-3300、iER500-2800）.....73
图 4-13 设备安装面尺寸（ iER700-2800）.....74
图 4-14 设备安装面尺寸（ iER400-3700）.....75
图 4-15 外部管线示意图（iER280-3200、iER350-3200）.....76
图 4-16 外部管线示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....76
图 4-17 外部管线示意图（iER400-3700）.....77
图 5-1 气弹簧检查示意图（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....81
图 5-2 气弹簧检查软件提醒示意图.....83
图 5-3 同步带张紧位置示意图（iER280-3200）.....84
图 5-4 同步带张紧位置示意图（iER350-3200）.....84
图 5-5 同步带张紧位置示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....85
图 5-6 电池位置示意图.....87
图 5-7 J1轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）.....89
图 5-8 J1轴注油、出油口（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....90
图 5-9 J2轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）.....90
图 5-10 J2/J3轴注油、出油口（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....90
图 5-11 J3轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）.....91
图 5-12 J4轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）.....91
图 5-13 J4轴注油、出油口（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....91
图 5-14 J4轴注油、出油口（iER400-3700）.....92
图 5-15 J5轴注油、出油口（iER280-3200）.....92
图 5-16 J5轴注油、出油口（iER350-3200）.....92
图 5-17 J5轴注油、出油口（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....93
图 5-18 J5轴注油、出油口（iER400-3700）.....93
图 5-19 J6轴注油、出油口（iER280-3200）.....94
图 5-20 J6轴注油、出油口（iER350-3200）.....94
图 5-21 J6轴注油、出油口（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....95
图 5-22 J6轴注油、出油口（iER400-3700）.....95
图 6-1 快速零位校准单圈值信息.....99
图 6-2 J1轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）.....100
图 6-3 J1轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....100
图 6-4 J2轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）.....101

图 6-5 J2轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....101
图 6-6 J3轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）.....102
图 6-7 J3轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....102
图 6-8 J4轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）.....103
图 6-9 J4轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....103
图 6-10 J5、J6轴零点校准示意图（iER280-3200）.....103
图 6-11 J5、J6轴零点校准示意图（iER350-3200）.....104
图 6-12 J5、J6轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）...104
图 6-13 J5、J6轴零点校准示意图（iER400-3700）.....104
图 7-1 J1轴电机更换.....108
图 7-2 J2轴电机更换.....110
图 7-3 J3轴电机更换.....112
图 7-4 J4轴电机更换.....114
图 7-5 J5轴电机更换.....116
图 7-6 J6轴电机更换.....118

表目录

表 1-1 机器人吊装配件规格表（iER280-3200）..... 25
表 1-2 机器人吊装配件规格表（iER350-3200）..... 26
表 1-3 机器人吊装配件规格表（iER420-3300）..... 27
表 1-4 机器人吊装配件规格表（iER500-2800、iER700-2800）.....27
表 1-5 机器人吊装配件规格表（iER350-3300）..... 28
表 1-6 机器人吊装配件规格表（iER400-3700）..... 29
表 1-7 机器人底座受力数据（iER280-3200）..... 30
表 1-8 机器人底座受力数据（iER350-3200 ）..... 31
表 1-9 机器人底座受力数据（iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、 iER350-3300）.....32
表 1-10 机器人底座受力数据（iER400-3700）.....33
表 1-11 机器人固定所需零件..... 35
表 3-1 机器人规格表..... 43
表 4-1 末端法兰安装接口紧固件清单（iER280-3200）.....66
表 4-2 末端法兰安装接口紧固件清单（iER350-3200）.....66
表 4-3 末端法兰安装接口紧固件清单（iER420-3300）.....67
表 4-4 末端法兰安装接口紧固件清单（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800）..... 67
表 4-5 末端法兰安装接口紧固件清单（iER400-3700）.....68
表 5-1 日常检查表 78
表 5-2 相对于气弹簧表面温度的规定气压值（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800）..... 82
表 5-3 相对于气弹簧表面温度的规定气压值（iER700-2800）.....82
表 5-4 相对于气弹簧表面温度的规定气压值（iER400-3700）.....82
表 5-5 同步带维护所需工具及耗材.....84
表 5-6 机器人同步带张紧力/频率参考值（iER280-3200）.....85
表 5-7 机器人同步带张紧力/频率参考值（iER350-3200）.....85
表 5-8 机器人同步带张紧力/频率参考值（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）.....85
表 5-9 定期更换用润滑脂.....88
表 5-10 机器人润滑关节角度（iER280-3200、iER350-3200）.....88
表 5-11 机器人润滑关节角度（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）.....89
表 7-1 J1轴电机/齿轮螺钉表..... 108
表 7-2 J2轴电机/齿轮螺钉表..... 110
表 7-3 J3轴电机/齿轮螺钉表..... 112
表 7-4 J4轴电机/齿轮螺钉表..... 114
表 7-5 J5轴电机/齿轮螺钉表..... 116
表 7-6 J6轴电机/齿轮螺钉表..... 118

1 搬运和安装

1.1 搬运标识

本机型搬运标识如下图所示：

1.2 搬运

⚠ 危险

搬运机器人时应确保机器人安全可靠，否则将引起机器人损坏或人员伤害。

移动机器人前，请先将机器人各关节调整至搬运姿态。运输期间，机器人必须保持搬运姿态并固定不动，直至完全安装并固定到位。搬运姿态下各轴的转动角度如下表所示，搬运时务必严格按照表中角度执行，否则可能导致安全事故或设备故障。

机器人型号	J1轴角度	J2轴角度	J3轴角度	J4轴角度	J5轴角度	J6轴角度
iER280-3200 iER350-3200 iER400-3700	0°	-58°	+66°	0°	+82°	0°
iER350-3300 iER420-3300 iER500-2800 iER700-2800	0°	-58°	+67°	0°	0°	0°

在安装、拆卸、运输机器人时，机器人重量都是很重要的参数，下表列出了主要部件的理论重量。

机器人型号	部件重量				
	机器人整机	大臂铸件	底座装配体(含转座)	小臂装配体(含电机座及4轴电机)	手腕装配体(含连接体及5、6轴电机)
iER280-3200	1550kg	207kg	592kg	297kg	60kg
iER350-3200	1850kg	194kg	625kg	297kg	88kg
iER350-3300	2605kg	281kg	925kg	510kg	114kg
iER400-3700	3050kg	280.9kg	931.6kg	530kg	254.1kg
iER420-3300	3050kg	280.9kg	931.6kg	520kg	116.3kg
iER500-2800	2555kg	281kg	925kg	475kg	114kg

机器人型号	部件重量				
	机器人整机	大臂铸件	底座装配体(含转座)	小臂装配体(含电机座及4轴电机)	手腕装配体(含连接体及5、6轴电机)
iER700-2800	2930kg	281kg	925kg	475kg	114kg

说明

部分零部件重量较轻，在此暂不列出，如有需要请向本公司索取。

机器人运输时需安装支撑块。安装机器人前需将支撑块拆除。下图示意出支撑块位置，方便用户拆卸。

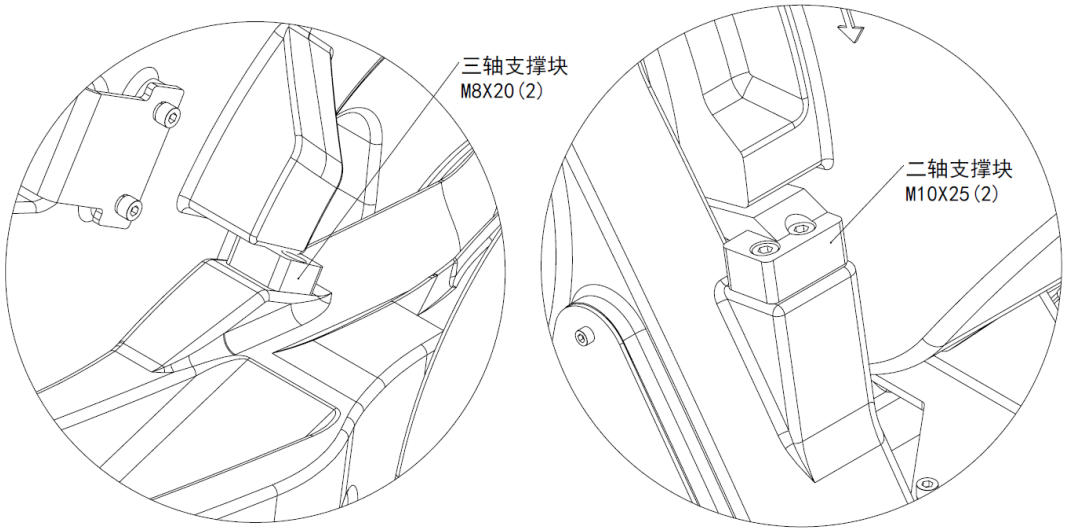


图 1-1 搬运支撑块示意图

1.2.1 叉车搬运方式

机器人可采用叉车搬运方式。搬运前，需将叉车固定板用螺钉安装在机器人转座上。其中：

- iER280-3200和iER350-3200机器人需安装4个叉车固定板，使用8个M16X45螺钉。
- iER350-3300、iER500-2800、iER400-3700、iER420-3300和iER700-2800机器人需安装2个叉车固定板，使用8个M16X40螺钉。

安装完成后，将叉车叉入固定板内进行搬运。

注意

搬运前，必须确认机器人的固定螺栓已全部拆除。

搬运完成后，请拆除叉车固定板。

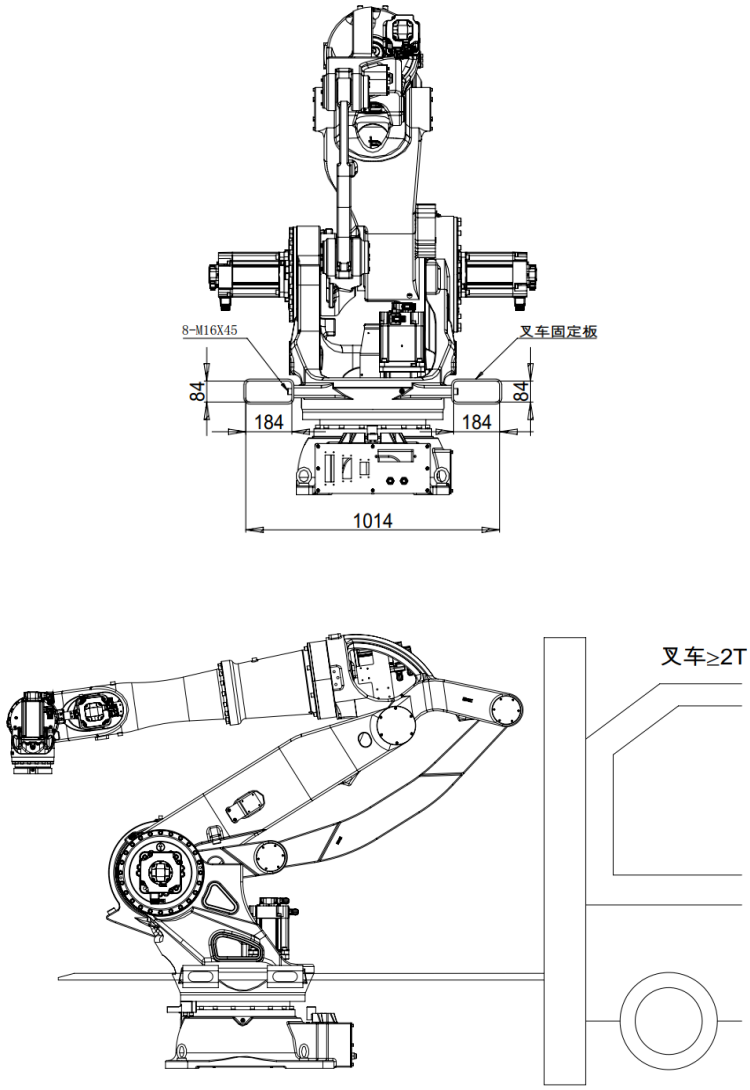
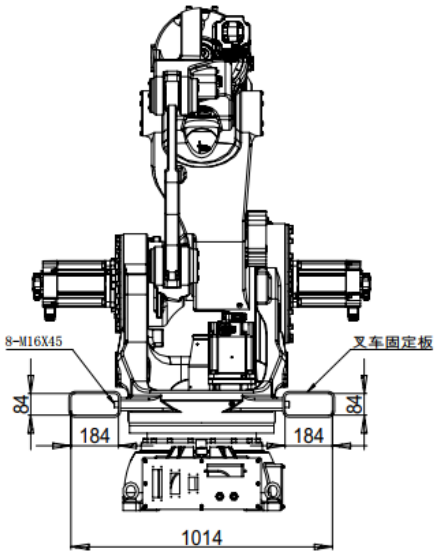


图 1-2 机器人叉车搬运示意图（iER280-3200）



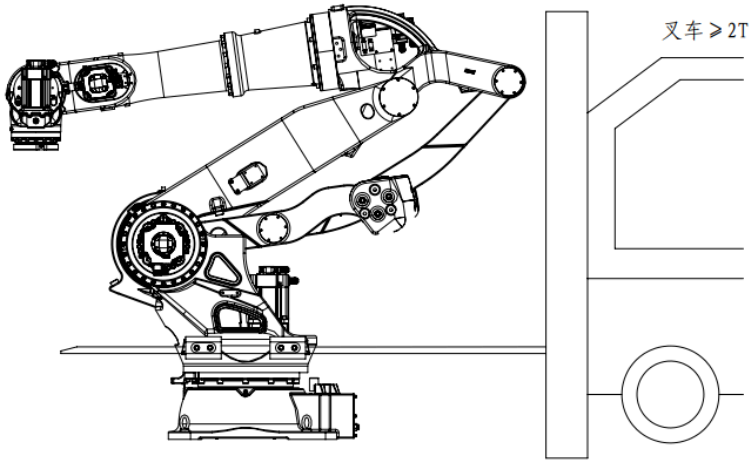


图 1-3 机器人叉车搬运示意图（iER350-3200）

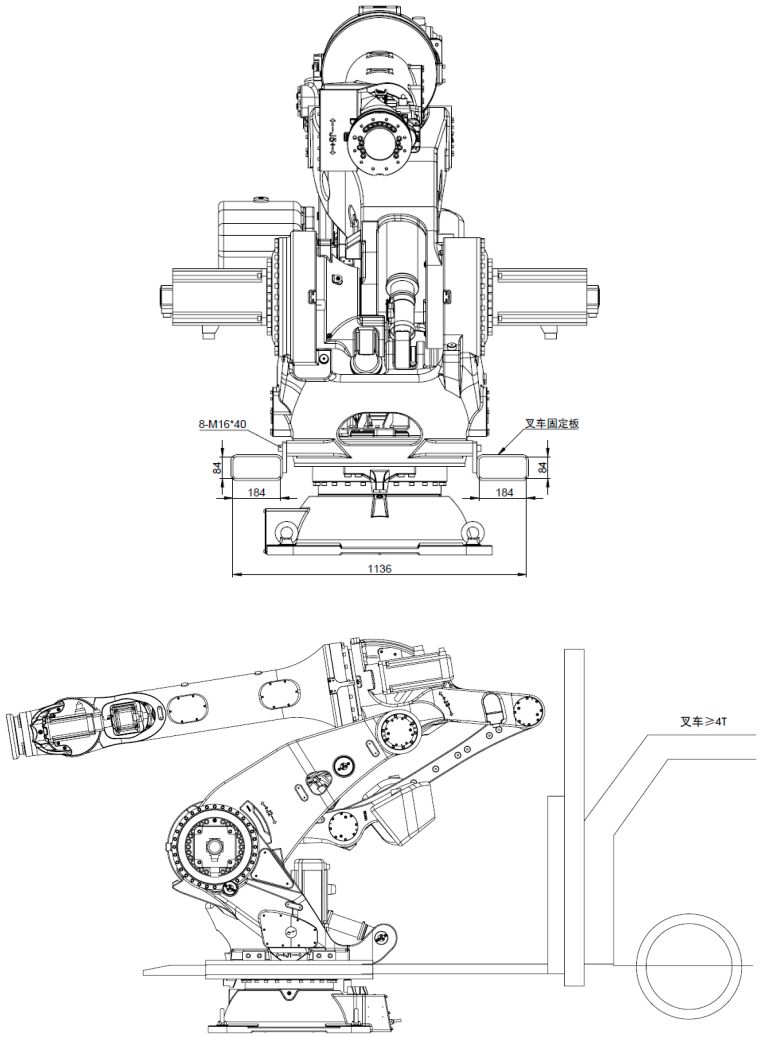


图 1-4 机器人叉车搬运示意图（iER420-3300）

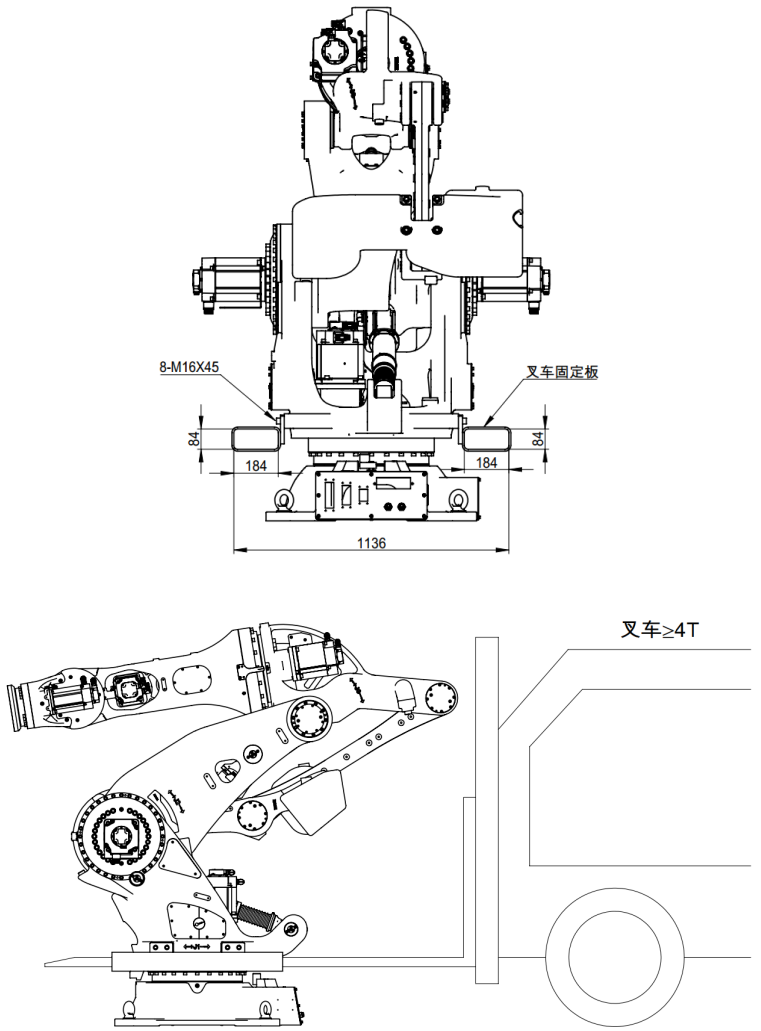
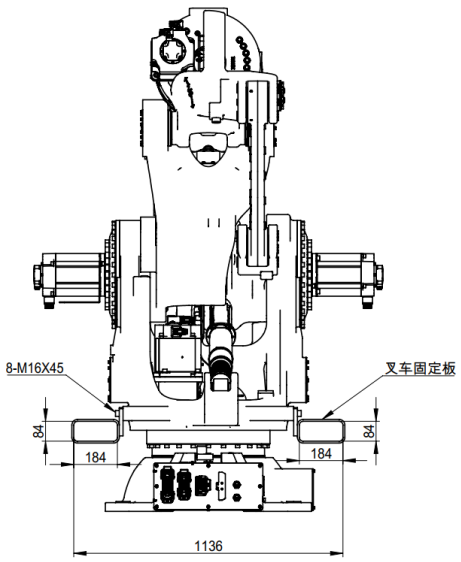


图 1-5 机器人叉车搬运示意图（iER500-2800、iER700-2800）



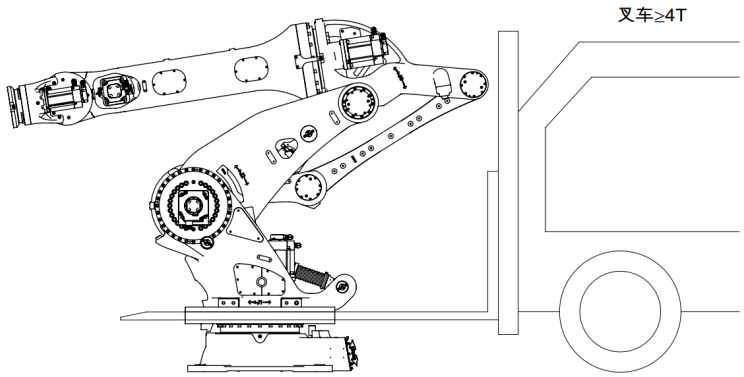
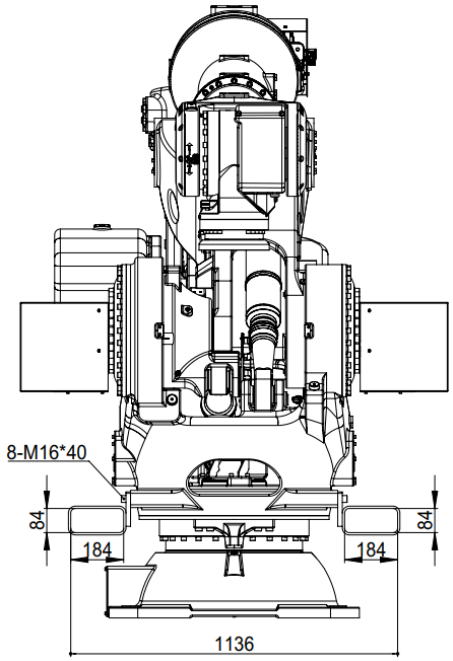


图 1-6 机器人叉车搬运示意图（iER350-3300）



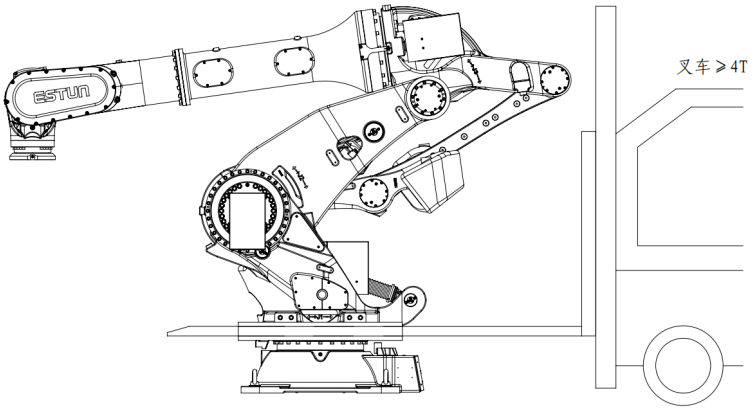


图 1-7 机器人叉车搬运示意图（iER400-3700）

⚠ 注意

叉车固定板和螺钉由客户自备，或下单时选配购买。

1.2.2 起重机搬运方式

机器人也可采用起重机搬运方式。将吊环螺栓安装在机器人转座上，用吊索将其吊起来。此时，请按照图示方式使吊索交叉地进行吊装，吊索与机械本体接触部分请做好相应保护工作，以防刮漆。

⚠ 注意

- 吊环螺栓为标准配置，吊索由客户自备，使用机器人前，请将吊环螺栓拆除。
- 起重机可搬运重量4000kg，吊索可搬运重量4000kg，吊环符合GB/T 825-1988标准。

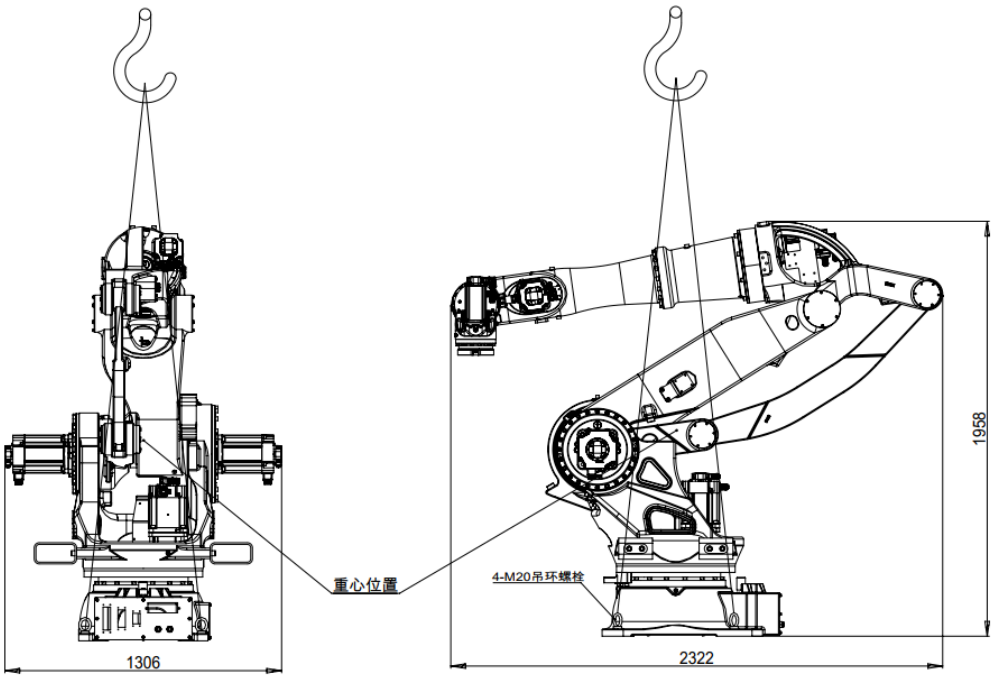


图 1-8 机器人起重机搬运示意图（iER280-3200）

表 1-1 机器人吊装配件规格表（iER280-3200）

名称	规格	数量
吊环	M20	4

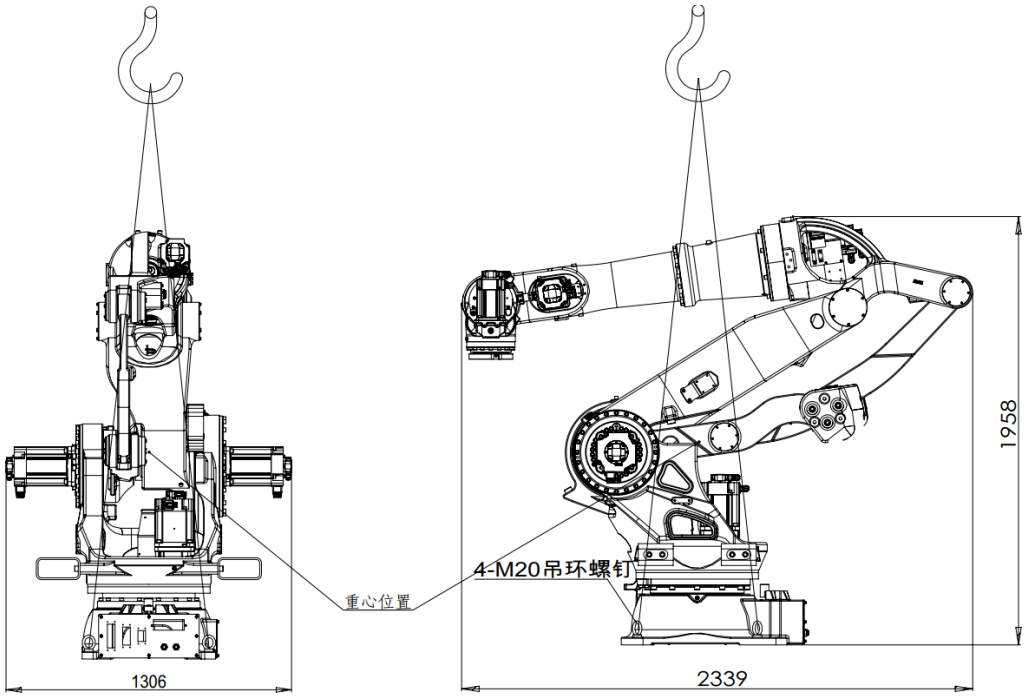


图 1-9 机器人起重机搬运示意图（iER350-3200）

表 1-2 机器人吊装配件规格表（iER350-3200）

名称	规格	数量
吊环	M20	4

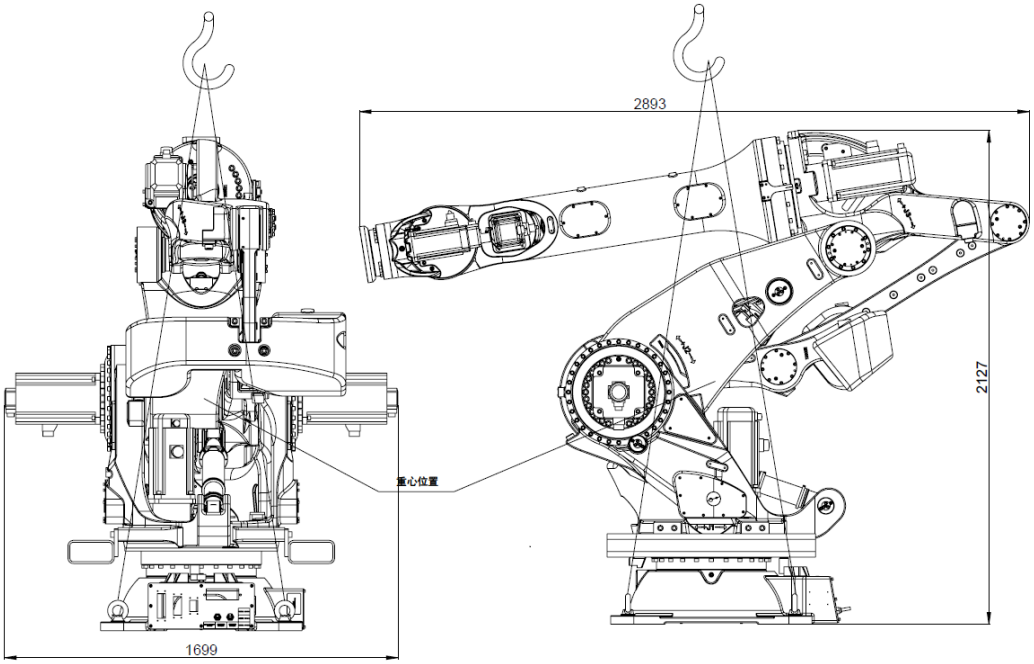


图 1-10 机器人起重机搬运示意图（iER420-3300）

表 1-3 机器人吊装配件规格表（iER420-3300）

名称	规格	数量
吊环	M24	4

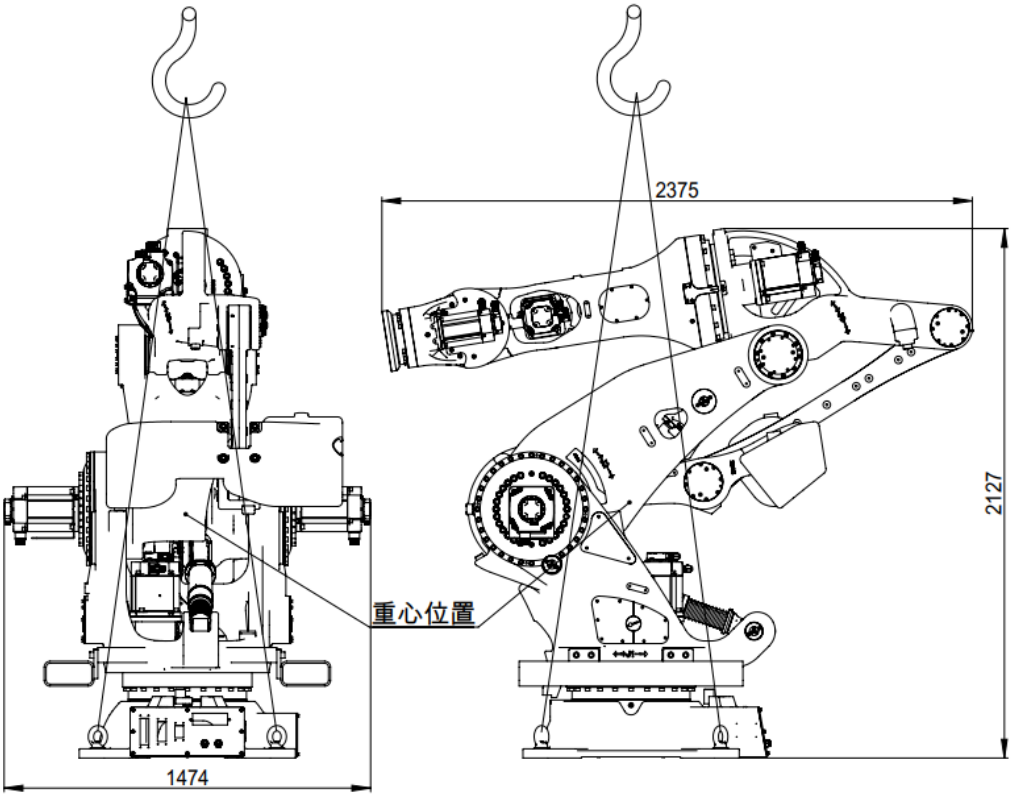


图 1-11 机器人起重机搬运示意图（iER500-2800、iER700-2800）

表 1-4 机器人吊装配件规格表（iER500-2800、iER700-2800）

名称	规格	数量
吊环	M24	4

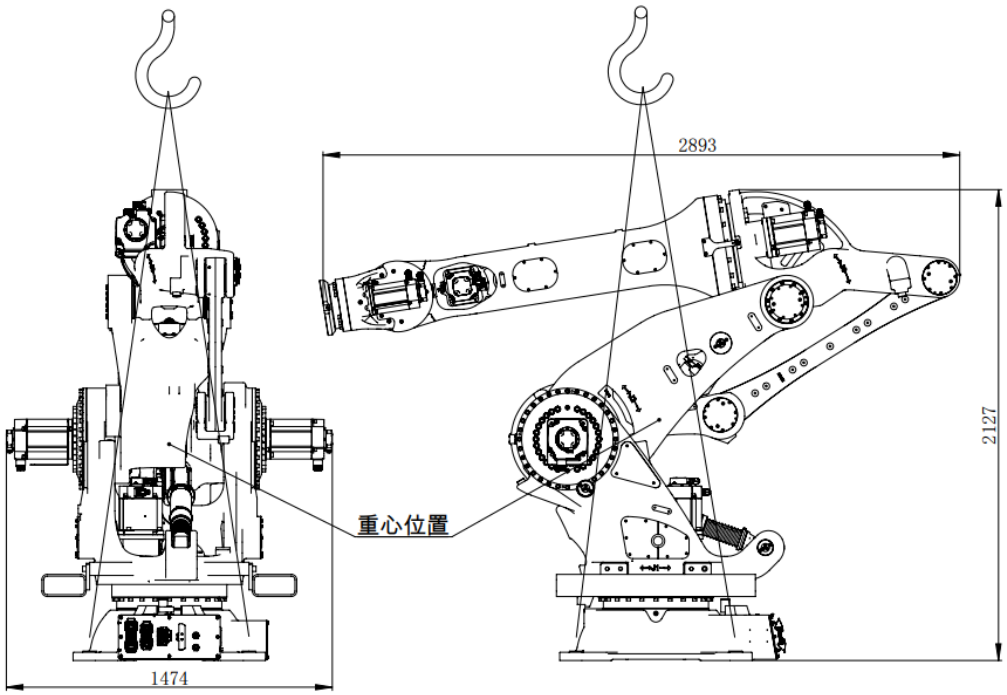


图 1-12 机器人起重机搬运示意图（iER350-3300）

表 1-5 机器人吊装配件规格表（iER350-3300）

名称	规格	数量
吊环	M24	4

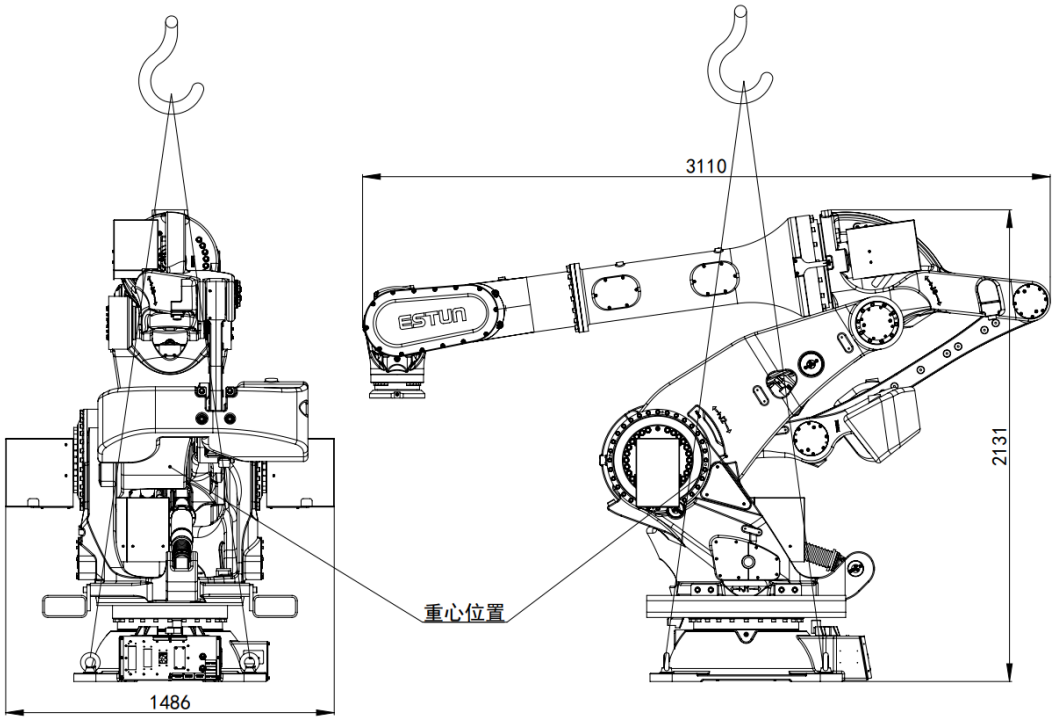


图 1-13 机器人起重机搬运示意图（iER400-3700）

表 1-6 机器人吊装配件规格表（iER400-3700）

名称	规格	数量
吊环	M24	4

1.3 存储

本型号机器人通常采用木托盘运输，其存储空间要求如下：

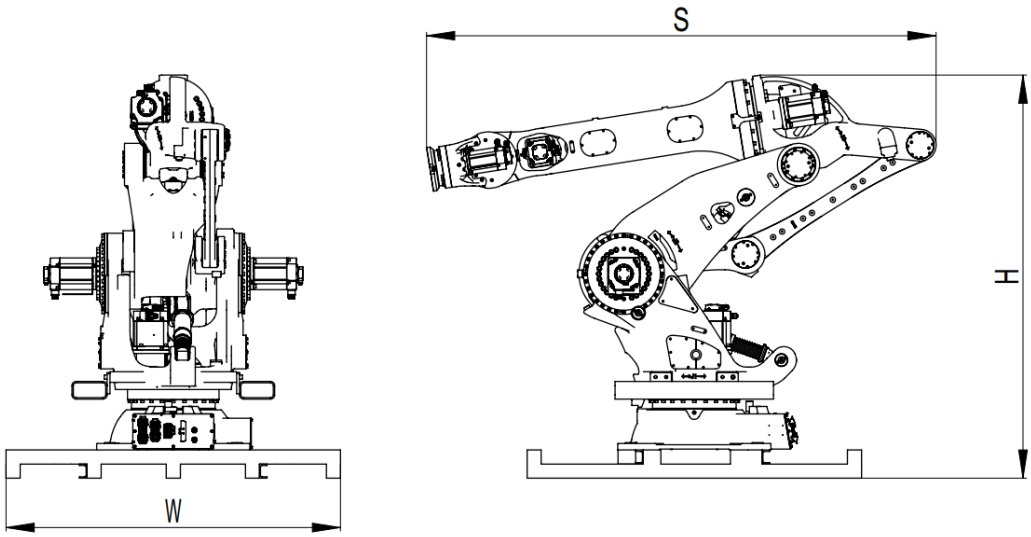


图 1-14 机器人存储空间尺寸图

机型	H(mm)	S(mm)	W(mm)
iER280-3200	2088	2322	1500
iER350-3200	2088	2322	1500
iER420-3300	2287	2893	1900
iER500-2800	2287	2375	1900
iER700-2800	2287	2375	1900
iER350-3300	2287	2893	1900
iER400-3700	2291	3110	1900

1.4 安装

⚠ 注意

如果机器人连接电源，在开始任何安装工作时，确保机器人接地线接地。

在安装机器人之前，需要阅读以下几条规则并遵守：

- 确保已阅读并理解安全使用须知中的信息；
- 确保由具有资质的安装人员安装机器人，安装规程必须符合当地的法律规则；
- 检查机器人外包装是否有磕碰、损伤现象；拆开机器人外包装，从外观上查看机器人产品是否损坏；
- 确保安装机器人时，吊装设备能承受吊装机器人部件的重量，详见搬运；
- 机器人存放、安装环境条件必须符合安装条件。

⚠ 注意

机器人安装底座，需考虑机器人对底座作用力及底座结构，底座混凝土必须没有裂缝且符合混凝土质量规范，混凝土浇筑地基必须满足承载力及压实需求。混凝土强度等级C20/C25需符合以下规范：

- GB50010-2010《混凝土结构设计规范》
- GB/T50081-2002《普通混凝土力学性能试验方法》

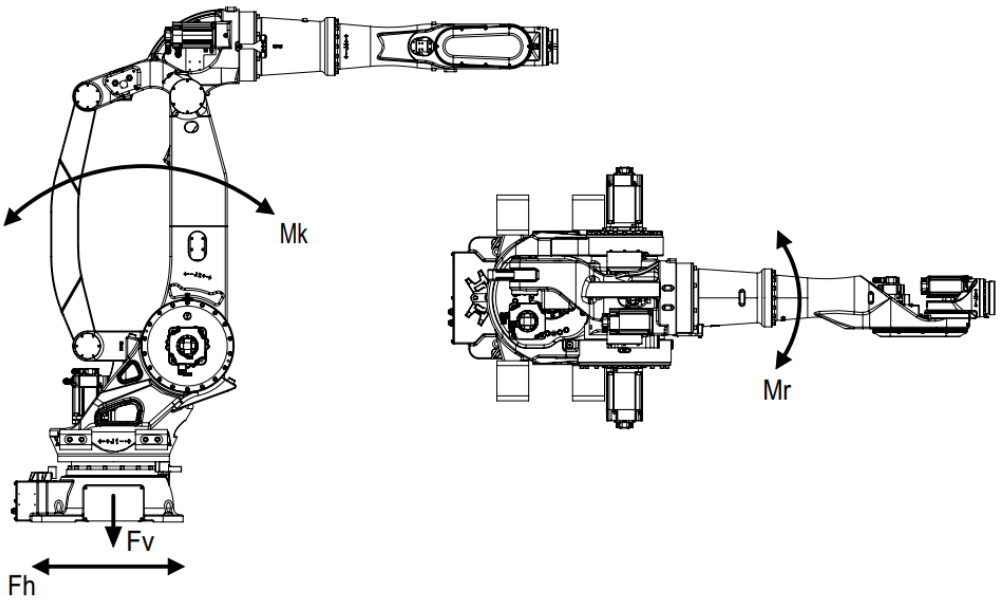


图 1-15 机器人底座受力数据图

表 1-7 机器人底座受力数据（iER280-3200）

名称	解释	最大数值
		iER280-3200
Mk	最大倾覆力矩	31250（N·m）
Mr	最大扭转力矩	30000（N·m）
Fv	最大垂直作用力	59250（N）

表 1-7 机器人底座受力数据（iER280-3200）(续)

名称	解释	最大数值
		iER280-3200
Fh	最大水平作用力	18900（N）

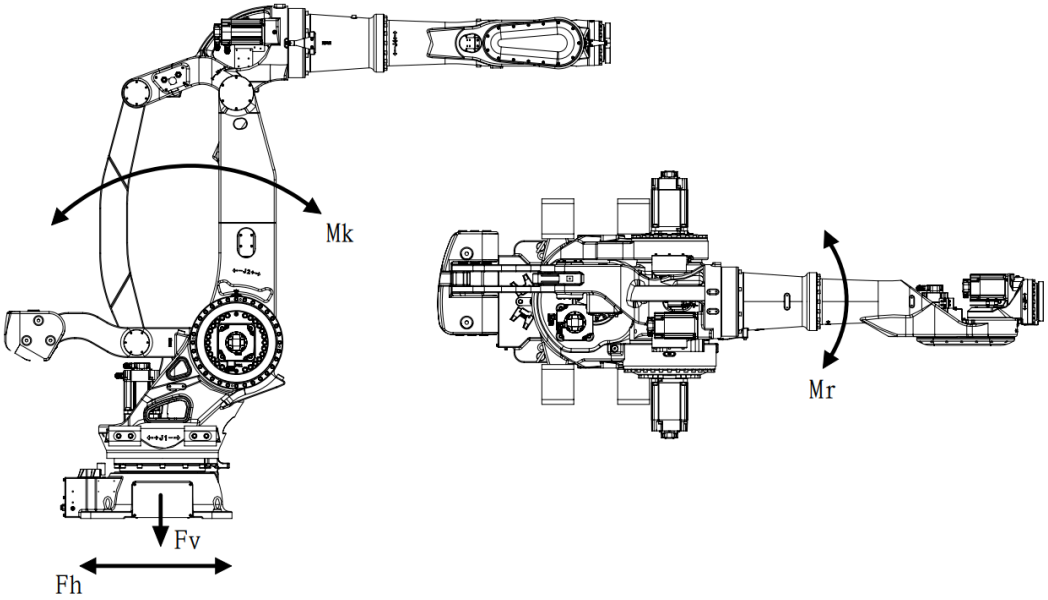


图 1-16 机器人底座受力数据图

表 1-8 机器人底座受力数据（iER350-3200 ）

名称	解释	最大数值
		iER350-3200
Mk	最大倾覆力矩	43750（N·m）
Mr	最大扭转力矩	29400（N·m）
Fv	最大垂直作用力	85750（N）
Fh	最大水平作用力	18300（N）

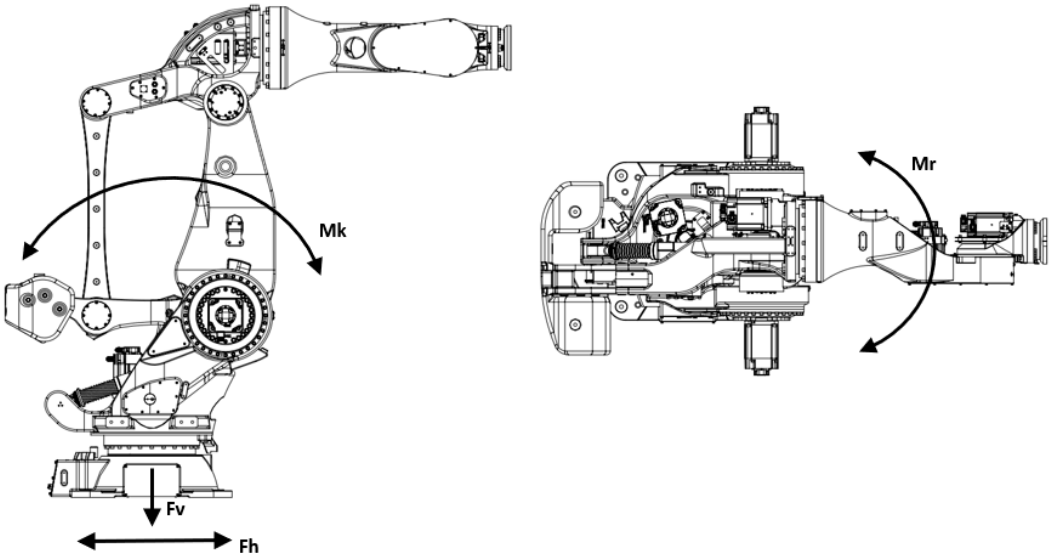


图 1-17 机器人底座受力数据

表 1-9 机器人底座受力数据（iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、 iER350-3300）

名称	解释	最大数值			
		iER420-3300	iER500-2800	iER700-2800	iER350-3300
Mk	最大倾覆力矩	37500（N·m）	37500（N·m）	37500（N·m）	37500（N·m）
Mr	最大扭转力矩	36750（N·m）	36750（N·m）	36750（N·m）	36750（N·m）
Fv	最大垂直作用力	86750（N）	94750（N）	105250（N）	89500（N）
Fh	最大水平作用力	18300（N）	20400（N）	18300（N）	19800（N）

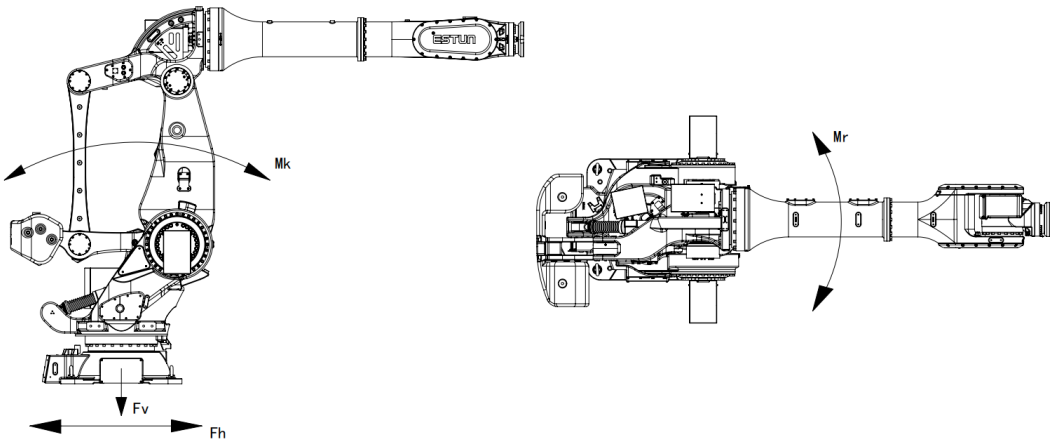


图 1-18 机器人底座受力数据图

表 1-10 机器人底座受力数据（iER400-3700）

名称	解释	最大数值
		iER400-3700
Mk	最大倾覆力矩	43750（N·m）
Mr	最大扭转力矩	36750（N·m）
Fv	最大垂直作用力	88500（N）
Fh	最大水平作用力	16200（N）

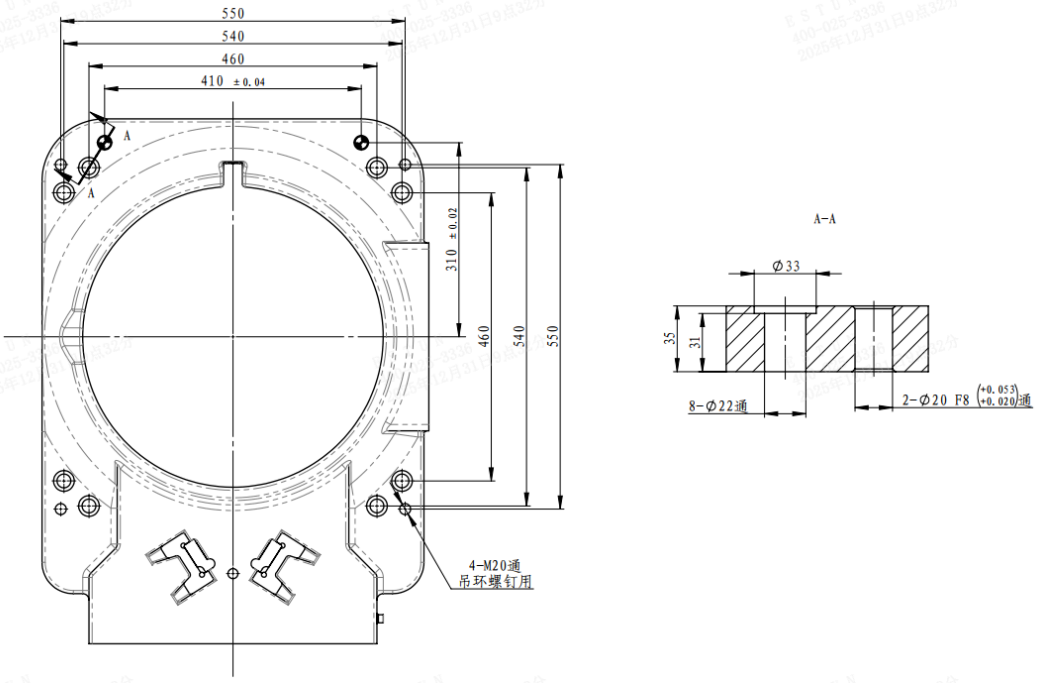


图 1-19 底座安装尺寸（iER280-3200、iER350-3200）

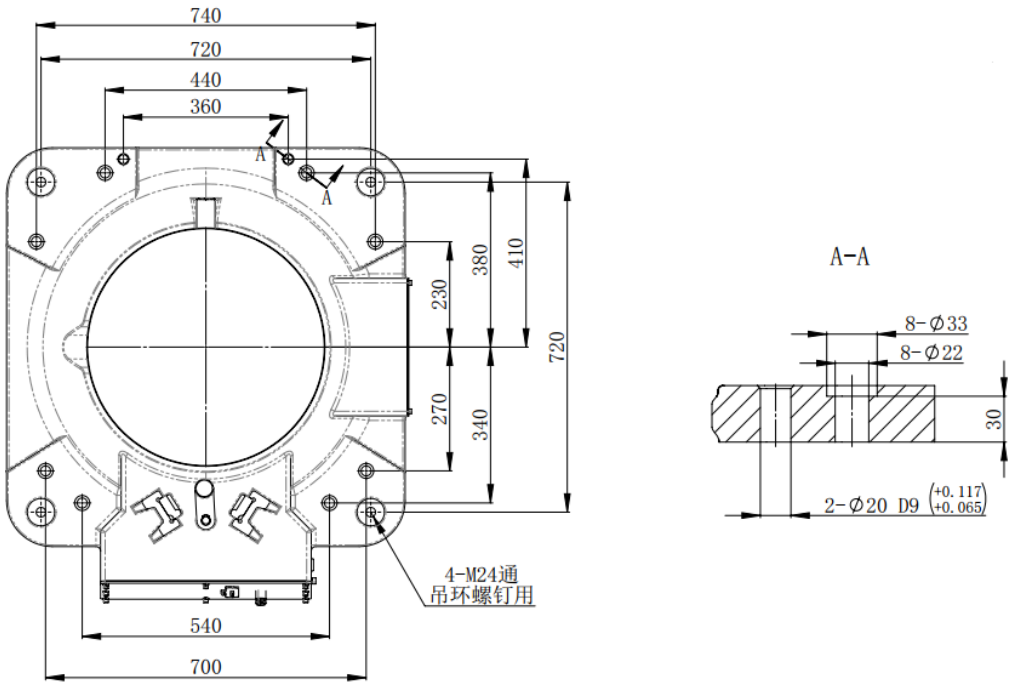


图 1-20 机器人底座安装尺寸（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

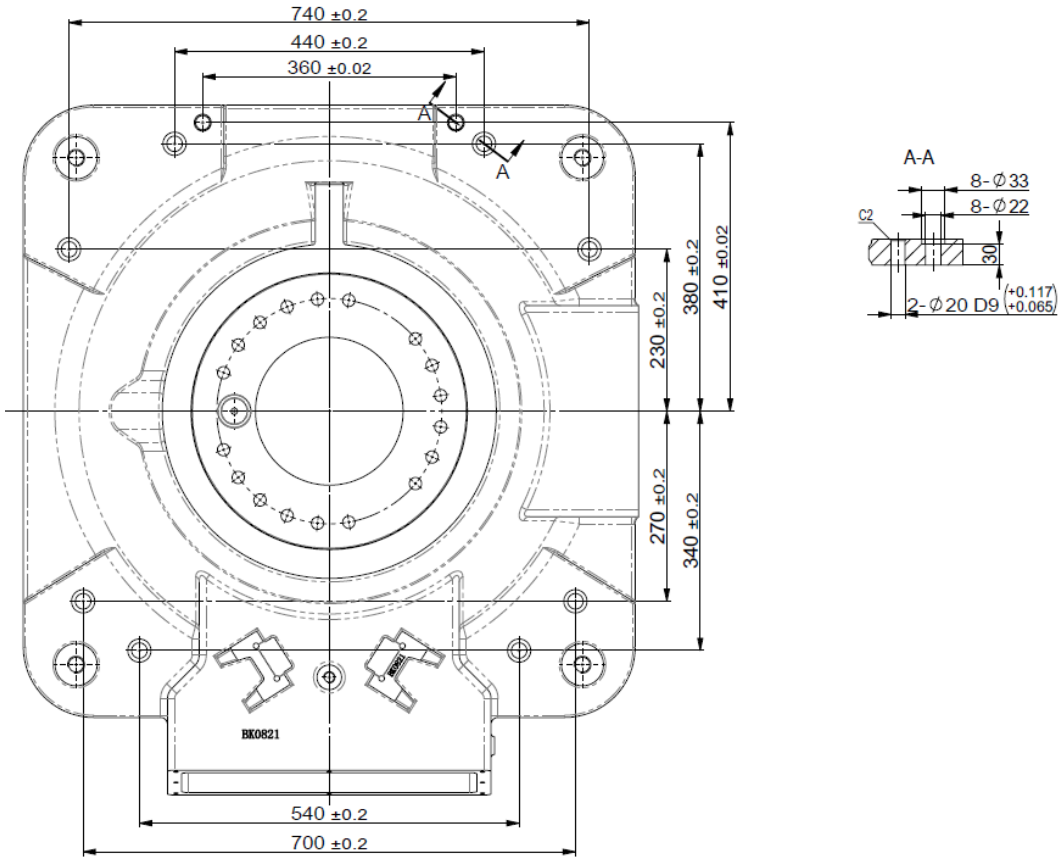


图 1-21 机器人底座安装尺寸（iER400-3700）

表 1-11 机器人固定所需零件

名称和型号	数量
固定螺钉：M20X70（GB/T 70.1 12.9级）	8
弹簧垫片：弹簧垫圈20（GB/T 93）	8
定位销：圆柱销20X80 （GB/T 120.2）	2

⚠ 注意

安装定位销可以最大程度的降低因重新安装或者更换机器人对已有机器人运行程序轨迹的影响，仅需微调运行程序即可恢复机器人的正常运行路线。如不需考虑该方面的影响，也可取消安装定位销。

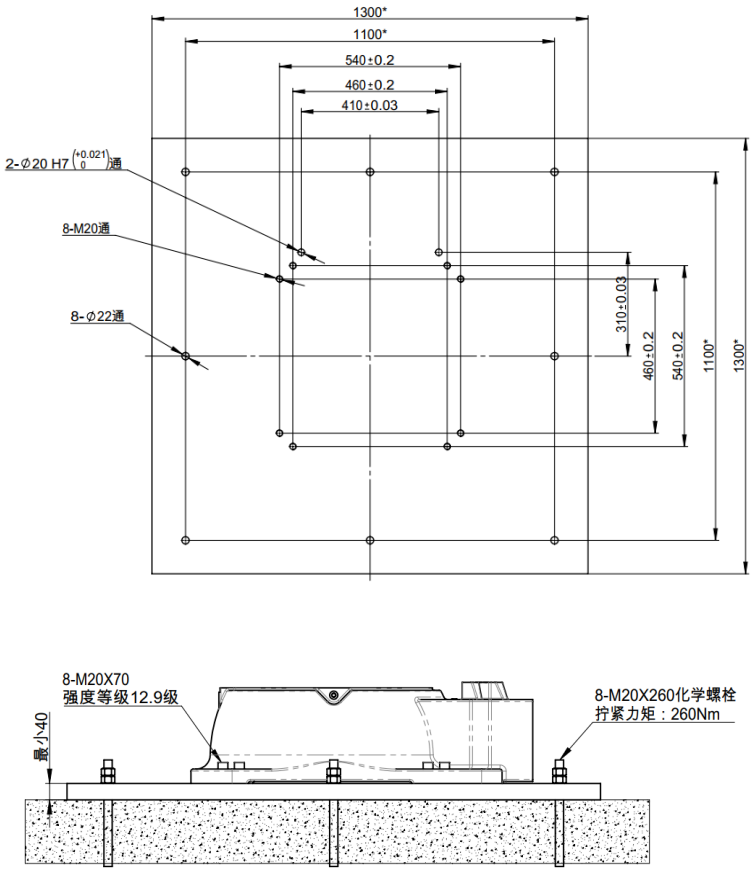


图 1-22 机器人安装铁板尺寸（iER280-3200、iER350-3200）

⚠ 注意

- 在地面上安装铁板时，将机器人安装铁板通过8个M20X260的化学螺栓固定在混凝土地面上，混凝土厚度至少为190mm，有效面积1300mmx1300mm。底座通过上表中所列零件固定在铁板上。
- 图中标*的尺寸为建议尺寸。用户如需更改，需考虑机器人对底座作用力及底座结构，经过严格计算后方可更改。

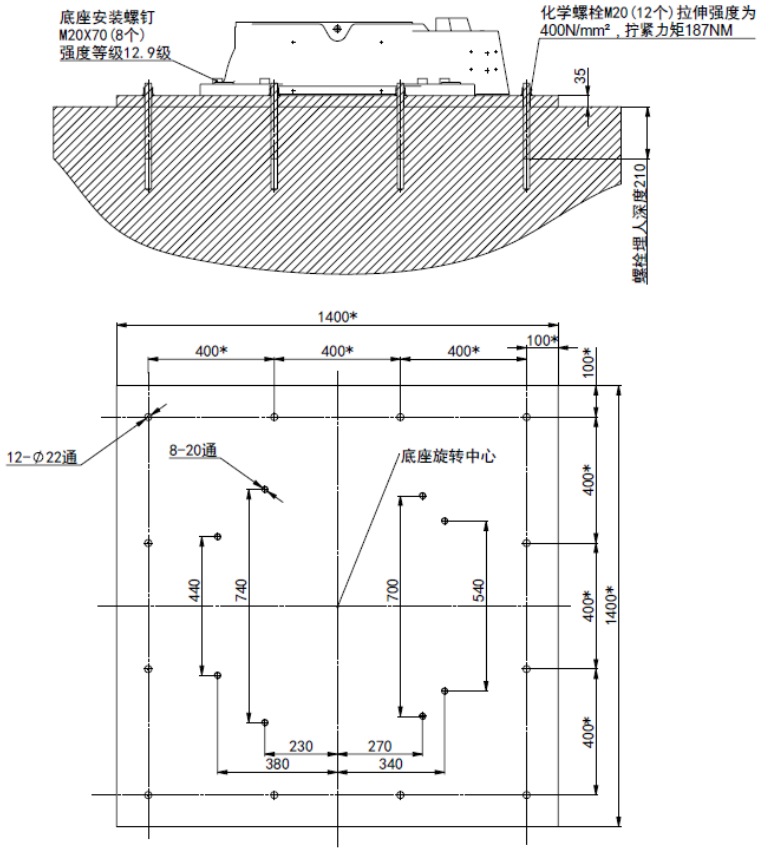


图 1-23 机器人安装铁板尺寸（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

⚠ 注意

- 在地面上安装铁板时，将机器人安装铁板通过12个M20X290的化学螺栓固定在混凝土地面上，混凝土厚度至少为300mm，有效面积1500mmx1500mm。底座通过上表中所列零件固定在铁板上。
- 图中标*的尺寸为建议尺寸。用户如需更改，需考虑机器人对底座作用力及底座结构，经过严格计算后方可更改。

1.5 安装条件

⚠ 注意

机器人连接电缆的包覆损坏将导致水侵入，安装时应充分注意操作，损坏时要及时更换。

机器人需要的安装基础	
最大的表面不平整度	0.5mm
最大的倾斜角	5°
机器人存放条件	
环境最低温度	-25℃
环境最高温度	+55℃
最大湿度	95%RH
防护等级	
iER280-3200 iER350-3200	主体部分IP54 手腕部分IP65
iER350-3300 iER420-3300 iER500-2800 iER700-2800	IP54
iER400-3700	手腕部分IP67 主体部分IP65

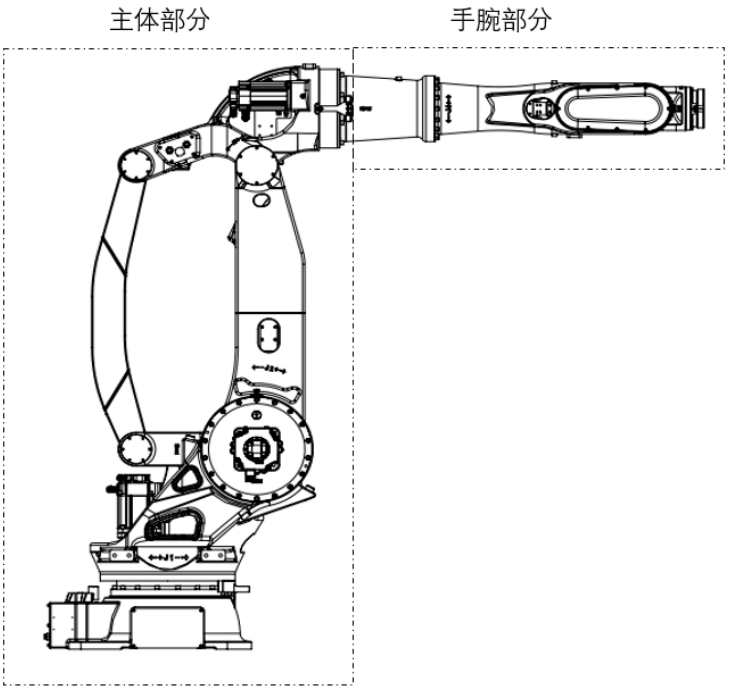


图 1-24 机器人防护等级示意图

机器人本体的抗药品、抗溶剂性能如下：

1. 下列液体可能导致机器人上的橡胶部件（如密封件、油封、O形密封圈等）老化或腐蚀，请勿使用。（经我公司认可的产品除外）
   - 有机溶剂
   - 氯系、汽油系的切削液
   - 胺系清洗剂
   - 酸、碱等腐蚀性液体，导致机器人生锈的液体或水溶液
   - 其他如丁腈橡胶（NBR）等没有抗性的液体或水溶液
2. 在水等液体飞溅到机器人上的环境下使用机器人时，应充分注意底座的排水。若排水不充分而导致底座经常浸水，将会引起机器人故障。
3. 请勿使用性状不明的切削液、洗净液。
4. 机器人不能长时间浸在水中，或在易被淋湿的环境下使用。例如，在电机外露的情况下，如果电机表明长时间处于淋湿状态，液体会浸入电机内引起故障。

2 与控制装置之间的连接

机器人与控制装置之间的连接电缆。请将各电缆连接于机座背面的连接器部。

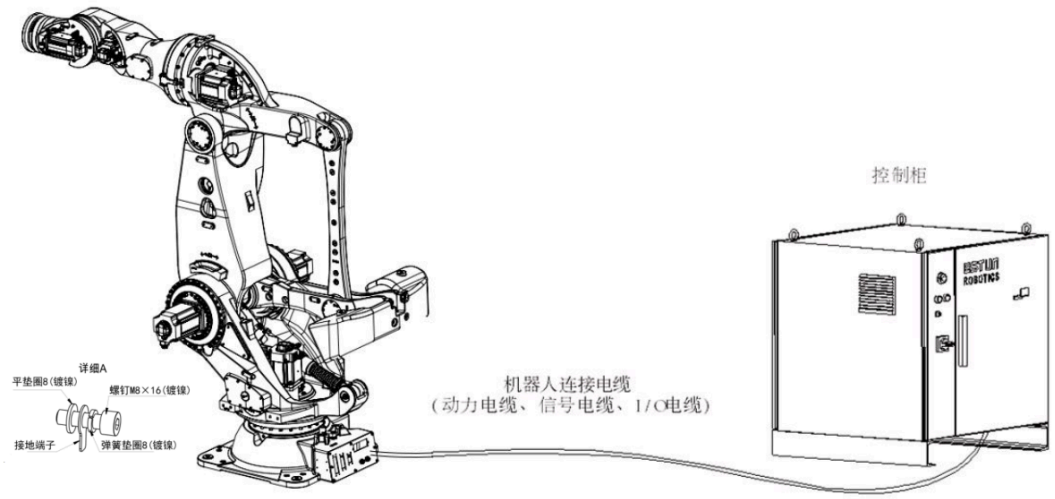


图 2-1 电缆连接示意图

⚠ 注意

机器人本体序列号务必与控制柜序列号匹配。序列号匹配错误将导致机器人精度偏差。

3 产品规格

3.1 机器人的构成

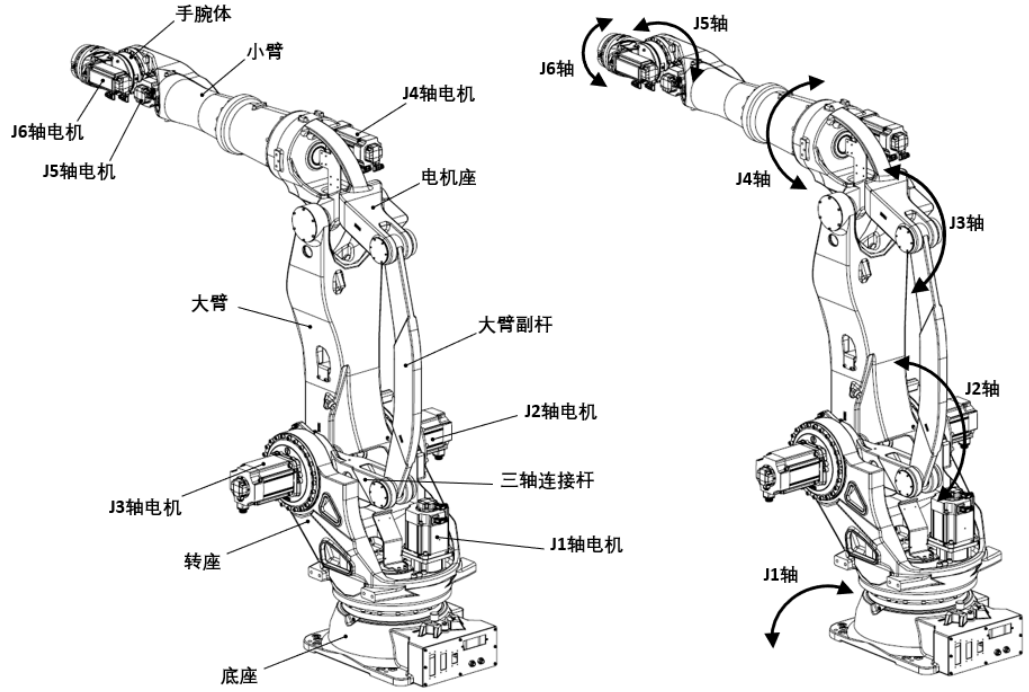


图 3-1 机器人的构成（iER280-3200）

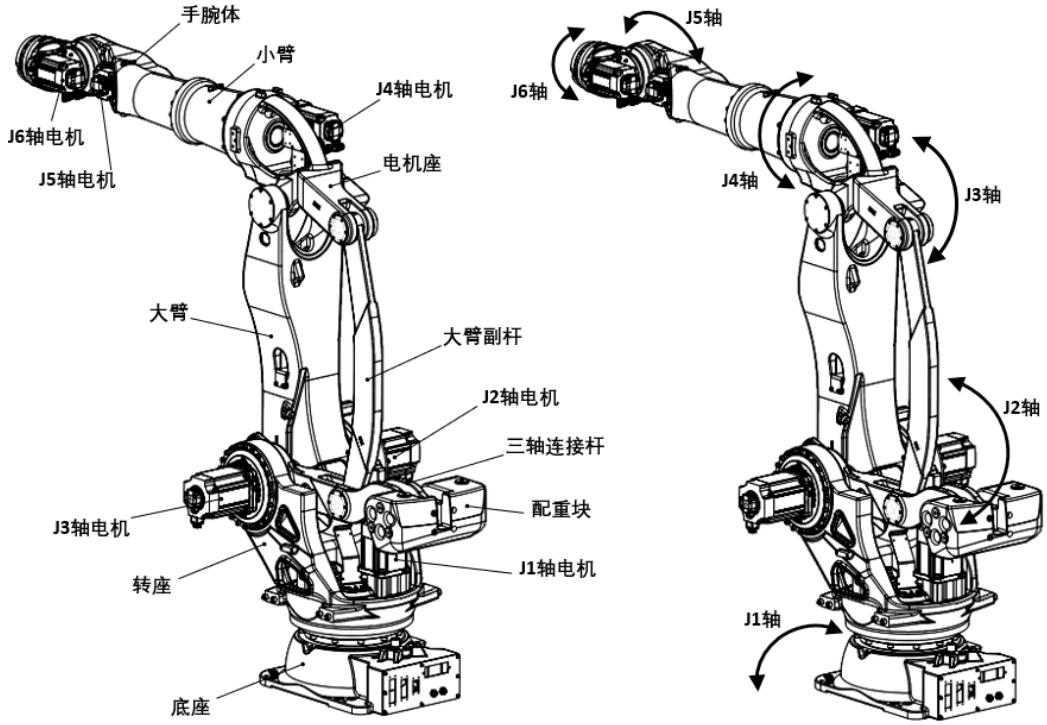


图 3-2 机器人的构成（iER350-3200）

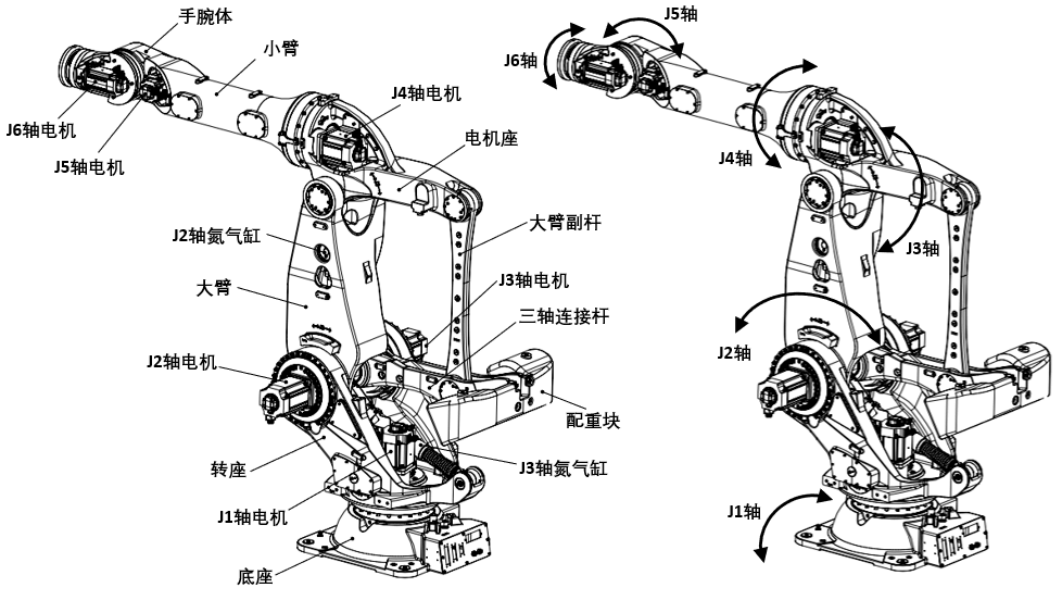


图 3-3 机器人的构成（iER420-3300）

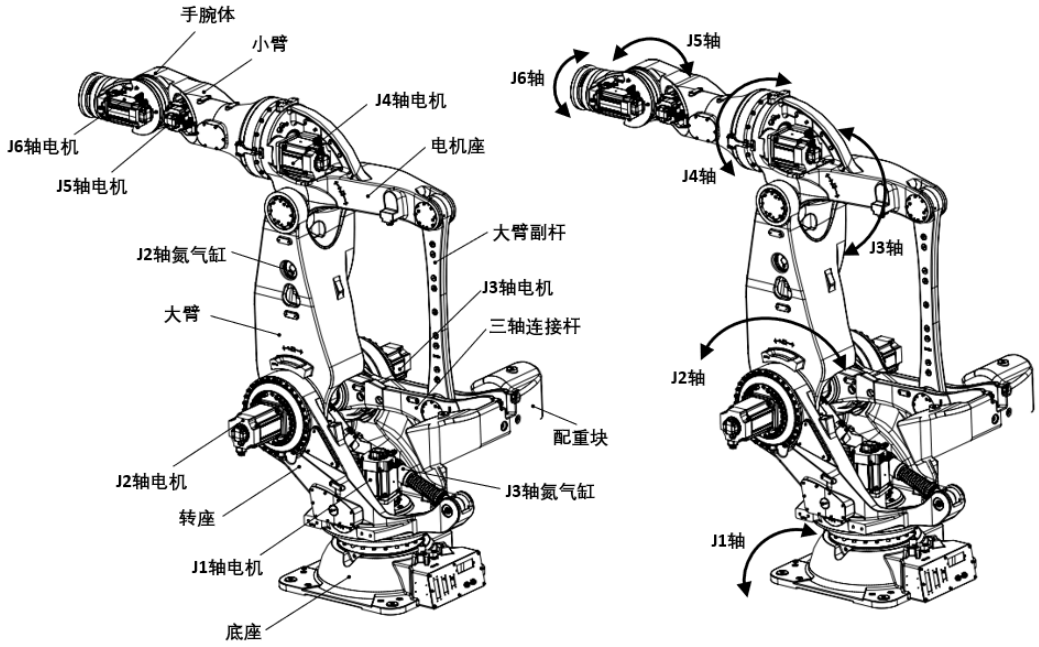


图 3-4 机器人的构成（iER700-2800、iER500-2800无配重块）

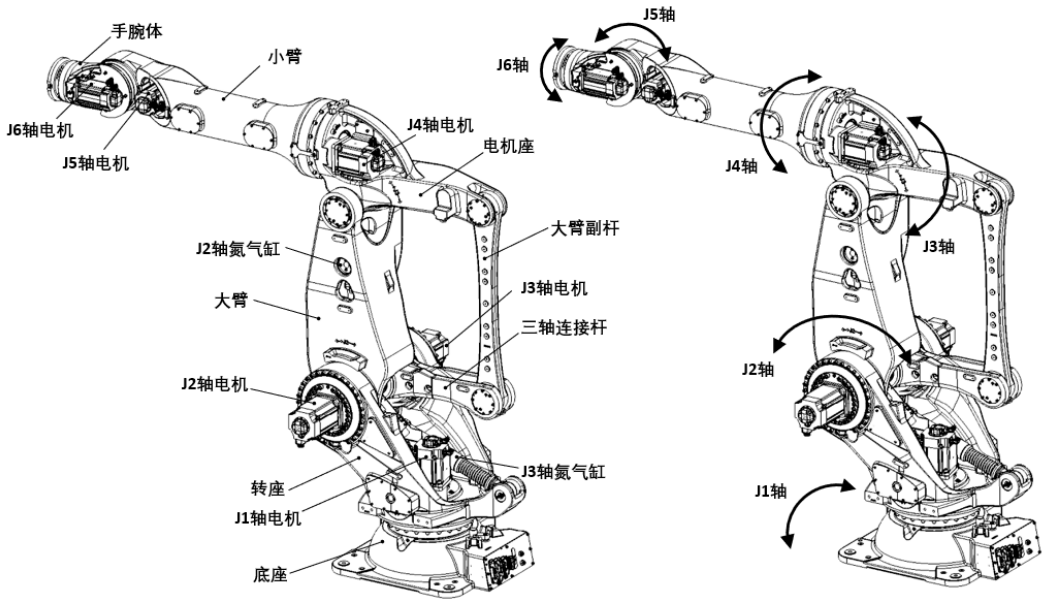


图 3-5 机器人的构成（iER350-3300）

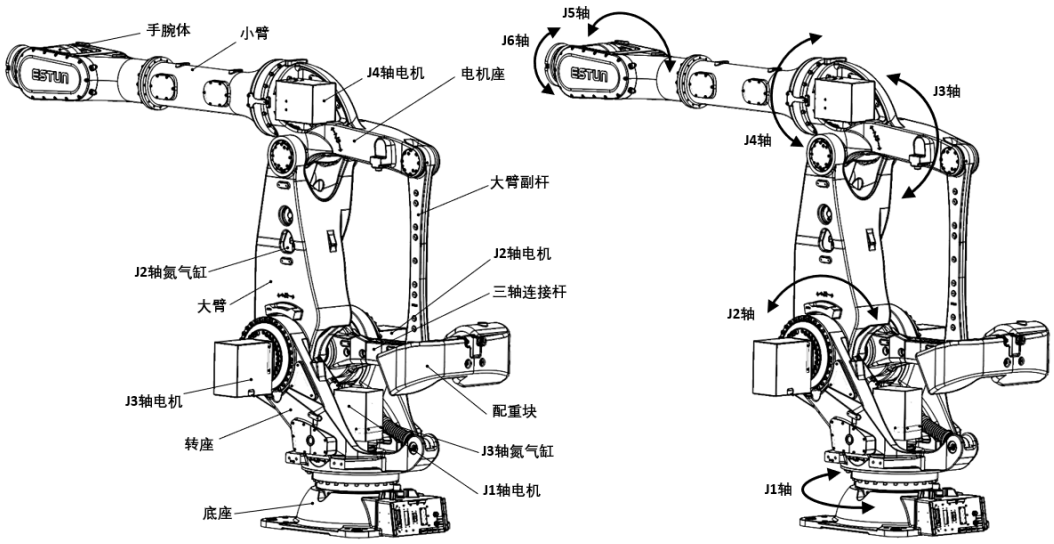


图 3-6 机器人的构成（iER400-3700）

表 3-1 机器人规格表

型号		iER280-3200	iER350-3200	iER350-3300	iER400-3700	iER420-3300	iER500-2800	iER700-2800
机器人类型		多关节型机器人						
控制轴数		6轴						
安装形式		地面						
动作范围	J1轴	±180°	±180°	±180°	±180°	±180°	±180°	±180°
	J2轴	-60°~+90°	-60°~+90°	-60°~+105°	-60°~+105°	-60°~+105°	-60°~+105°	-60°~+105°
	J3轴	-30°~+125°	-65°~+68°	-30°~+125°	-30°~+125°	-30°~+125°	-30°~+140°	-30°~+140°
	J4轴	±200°	±200°	±200°	±200°	±200°	±200°	±200°
	J5轴	±125°	±125°	±115°	±125°	±115°	±115°	±115°
	J6轴	±360°	±360°	±360°	±360°	±360°	±360°	±360°
最大动作速度（注释1）	J1轴	148°/s	120°/s	96°/s	77°/s	96°/s	96°/s	96°/s
	J2轴	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s
	J3轴	111°/s	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s	100°/s
	J4轴	180°/s	180°/s	142°/s	114°/s	142°/s	142°/s	142°/s
	J5轴	163°/s	126°/s	95°/s	104°/s	95°/s	95°/s	78°/s
	J6轴	218°/s	224°/s	174°/s	168°/s	174°/s	174°/s	174°/s
可搬运重量	手腕部	280kg	350kg	350kg	400kg	420kg	500kg	700kg
手腕部允许负载转动惯量	J4轴	240kg·m²	340kg·m²	500.6kg·m²	1100kg·m²	500kg·m²	500.6kg·m²	1100kg·m²
	J5轴	240kg·m²	340kg·m²	500.6kg·m²	1100kg·m²	500kg·m²	500.6kg·m²	1100kg·m²
	J6轴	140kg·m²	260kg·m²	300.4kg·m²	450kg·m²	300kg·m²	300.4kg·m²	450kg·m²
手腕部允许负载转矩	J4轴	1727N·m	2210N·m	2612N·m	2900N·m	3015N·m	3103N·m	4050N·m
	J5轴	1727N·m	2210N·m	2612N·m	2900N·m	3015N·m	3103N·m	4050N·m
	J6轴	887N·m	1200N·m	1217N·m	1750N·m	1450N·m	1357N·m	2070N·m
驱动方式		使用AC伺服电机进行电气伺服驱动						

表 3-1 机器人规格表 (续)

型号	iER280-3200	iER350-3200	iER350-3300	iER400-3700	iER420-3300	iER500-2800	iER700-2800
重复定位精度	±0.06mm		0.1mm	±0.1mm			
最大臂展	3200mm	3200mm	3300mm	3700mm	3300mm	2800mm	2800mm
机器人质量	1550kg	1850kg	2605kg	3050kg	3050kg	2555kg	2930kg
安装条件	环境温度：0~45℃（注释2） 环境湿度：20~80%RH 允许高度：海拔1000m以下 振动加速度：4.9m/s^2（0.5G）以下 不应有腐蚀性气体（注释3）						

（注释1）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机器人在零位姿态时测得，实际运动时可能因其他轴的位置受到限制。

（注释2）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。

（注释3）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。

3.2 外形尺寸和动作范围

下图描述了机器人的动作范围，在选用机器人及设定机器人安装位置时作为参考。在安装外围设备时，应注意避免干涉机器人主体部分和动作范围。

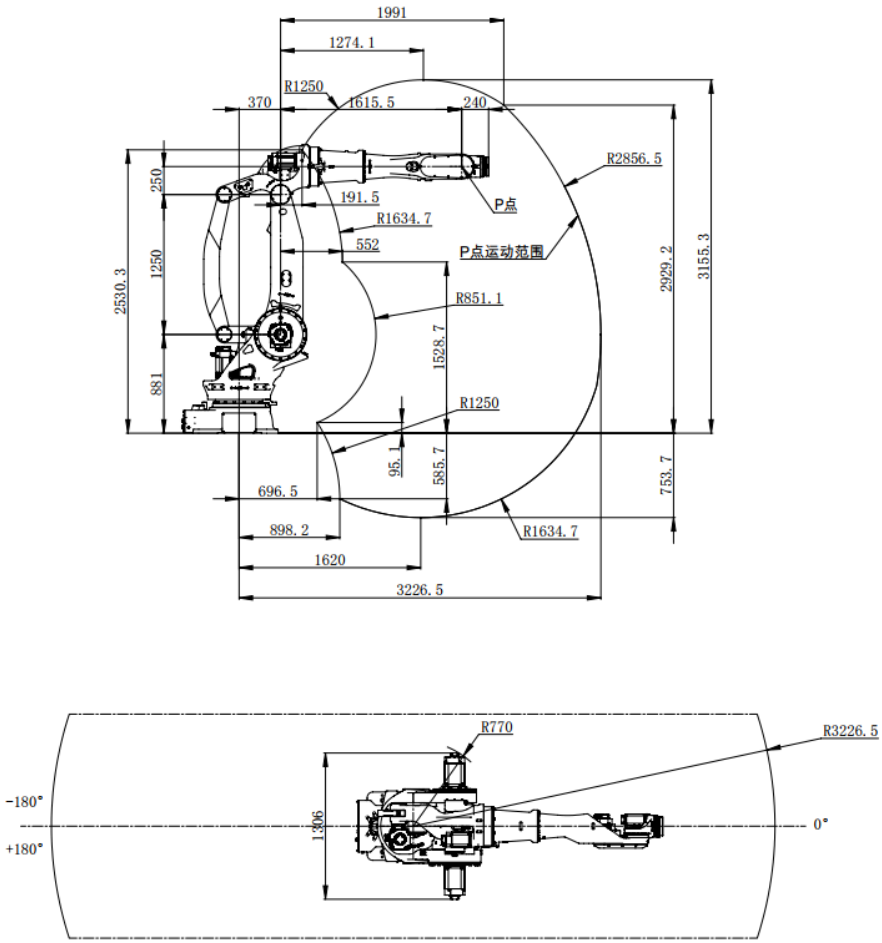


图 3-7 动作范围图（iER280-3200）

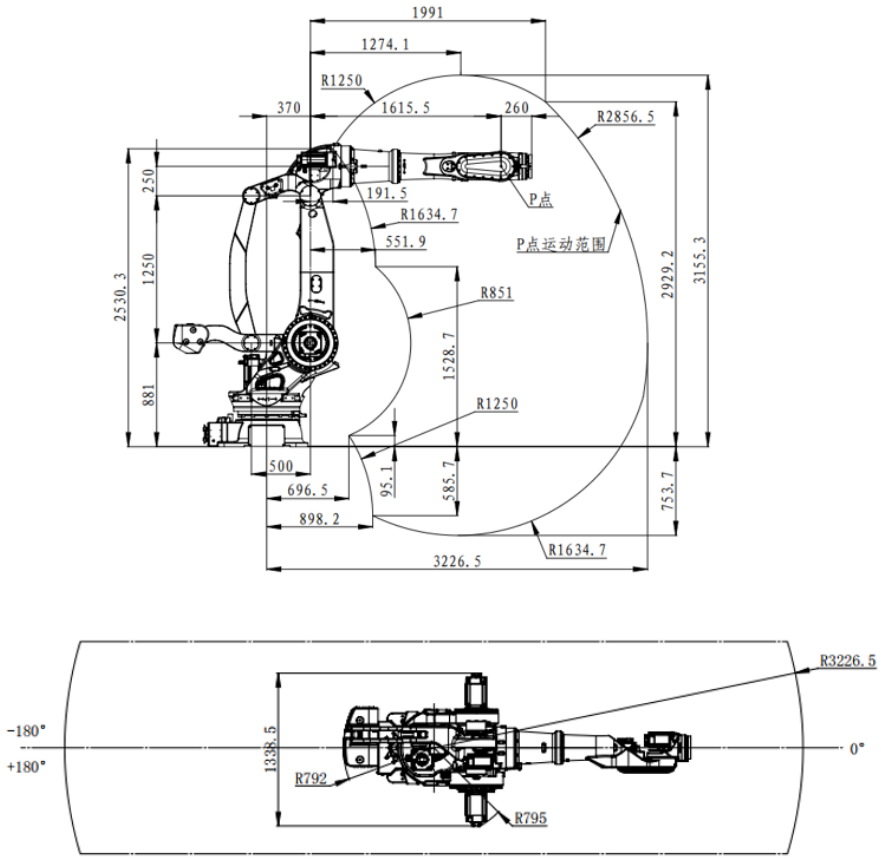


图 3-8 动作范围图（iER350-3200）

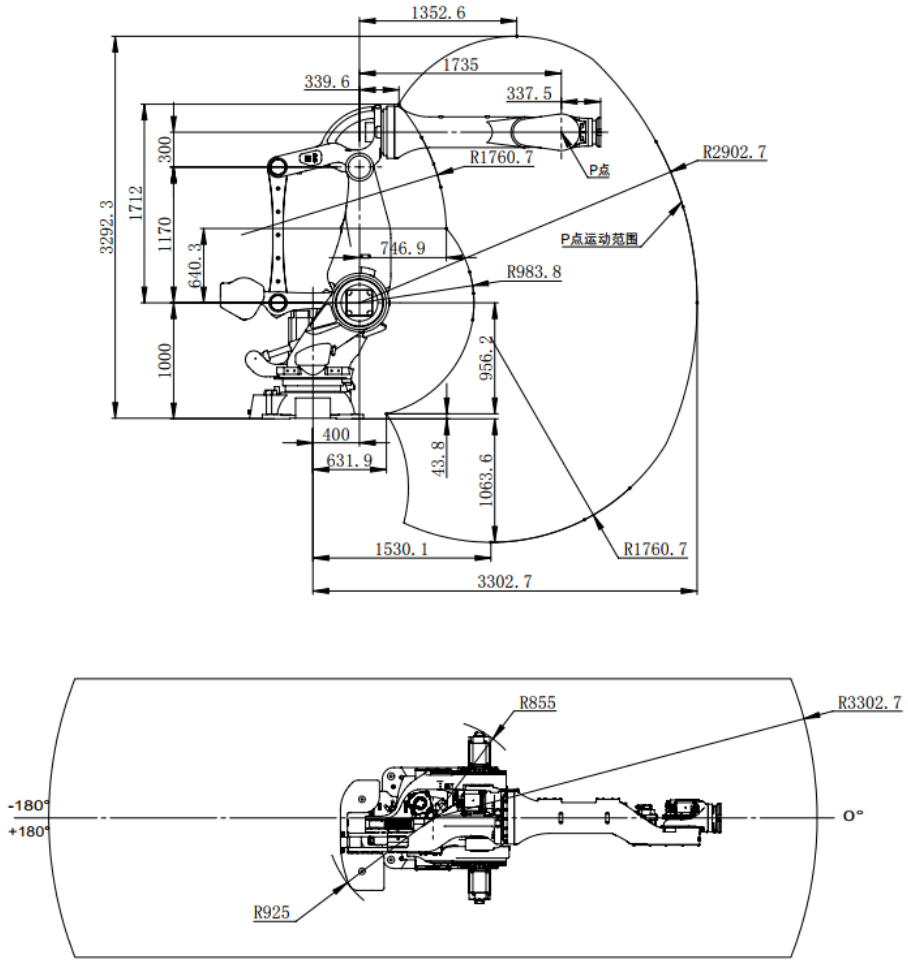


图 3-9 动作范围图（iER420-3300）

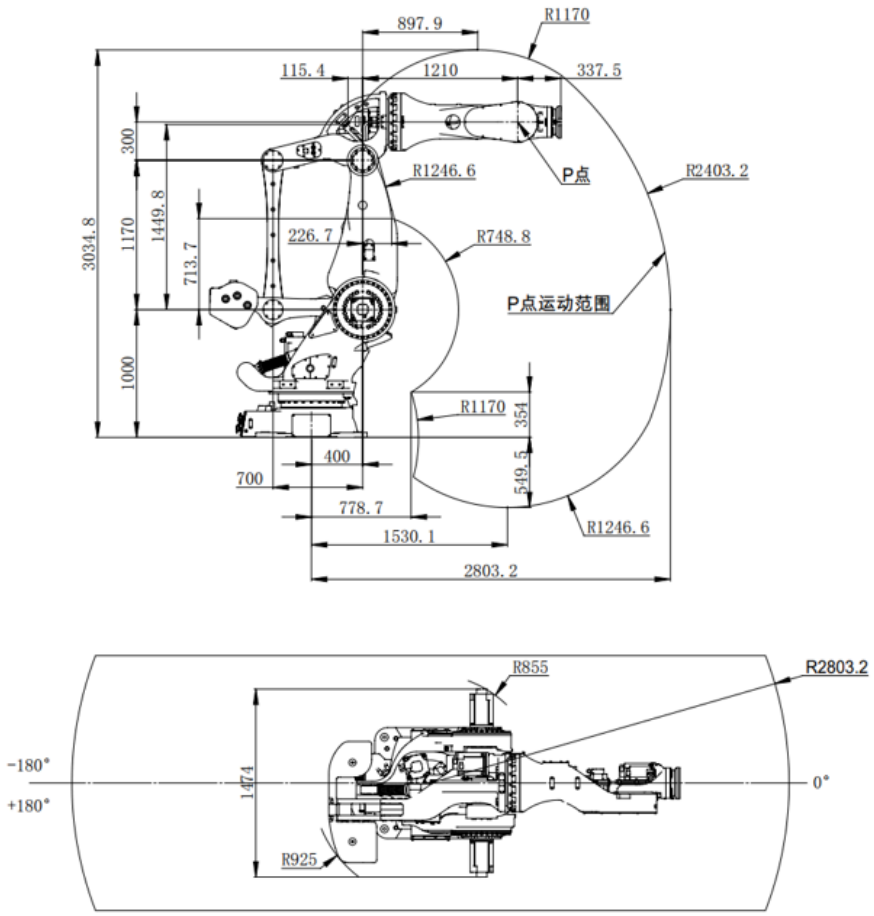


图 3-10 动作范围图（iER700-2800）

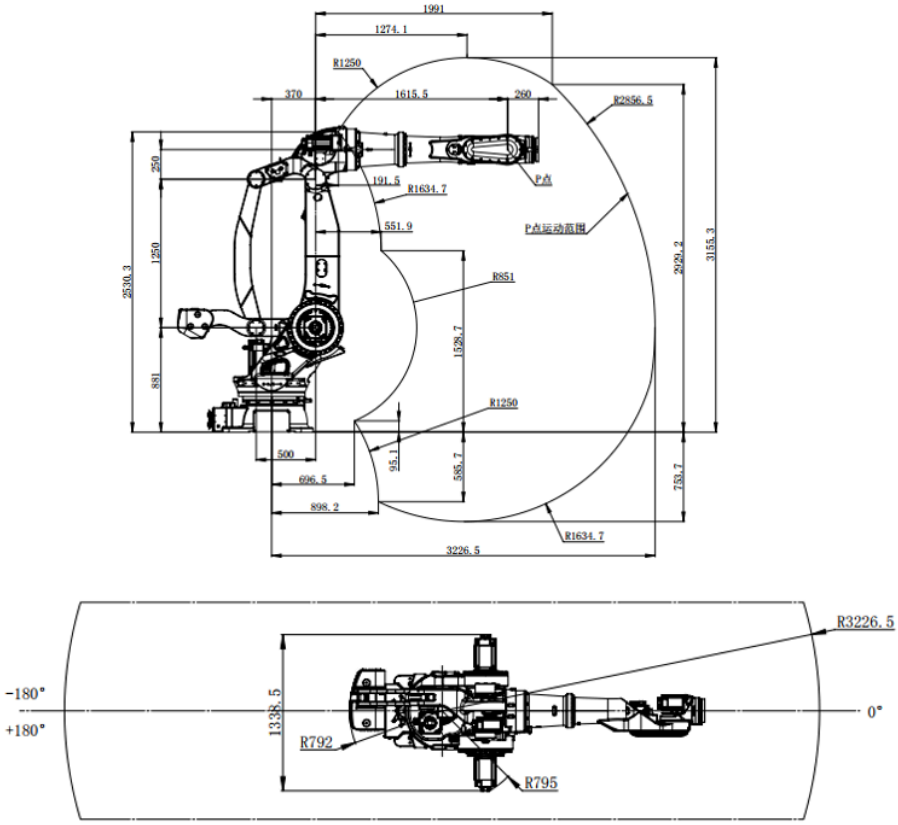


图 3-11 动作范围图（iER500-2800）

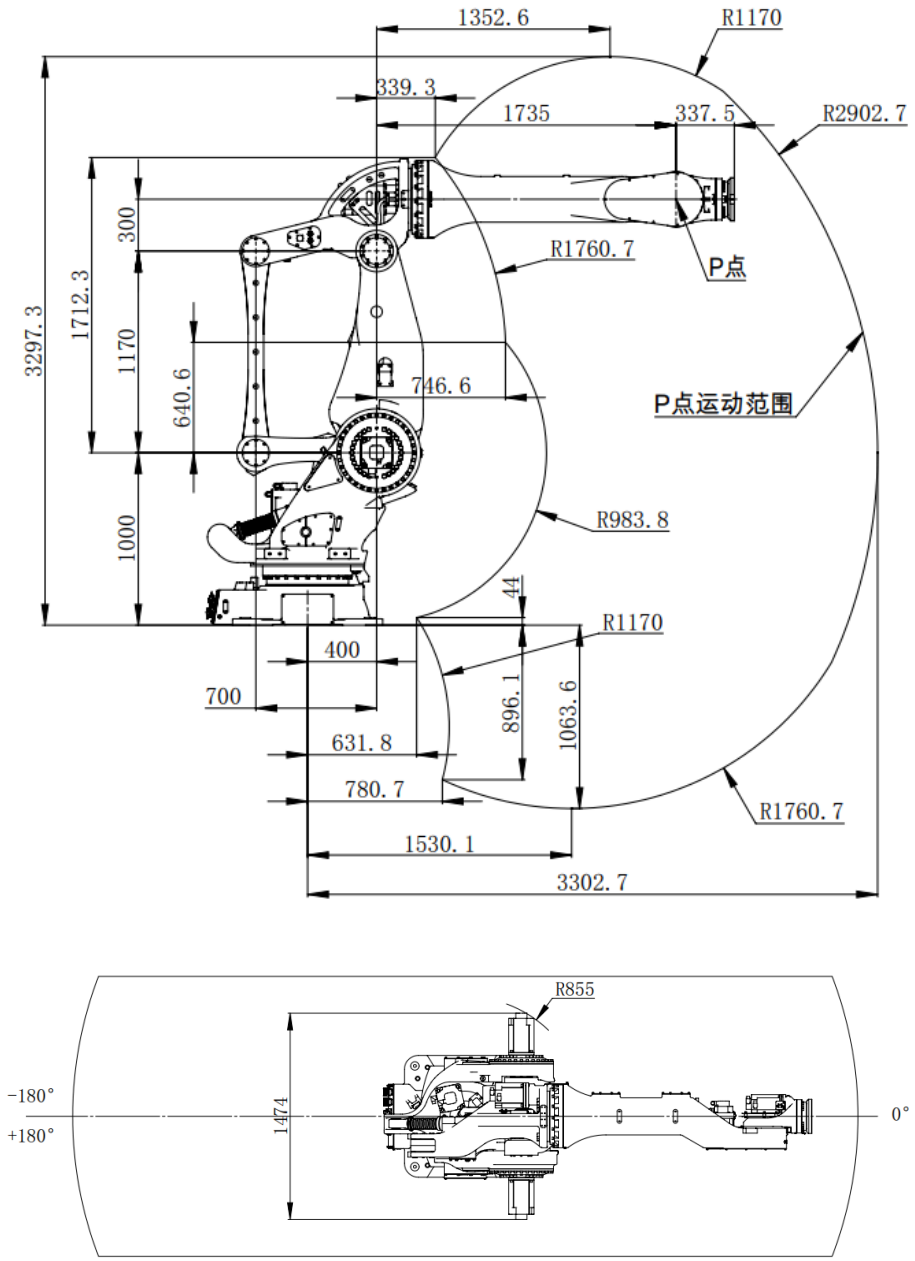


图 3-12 动作范围图（iER350-3300）

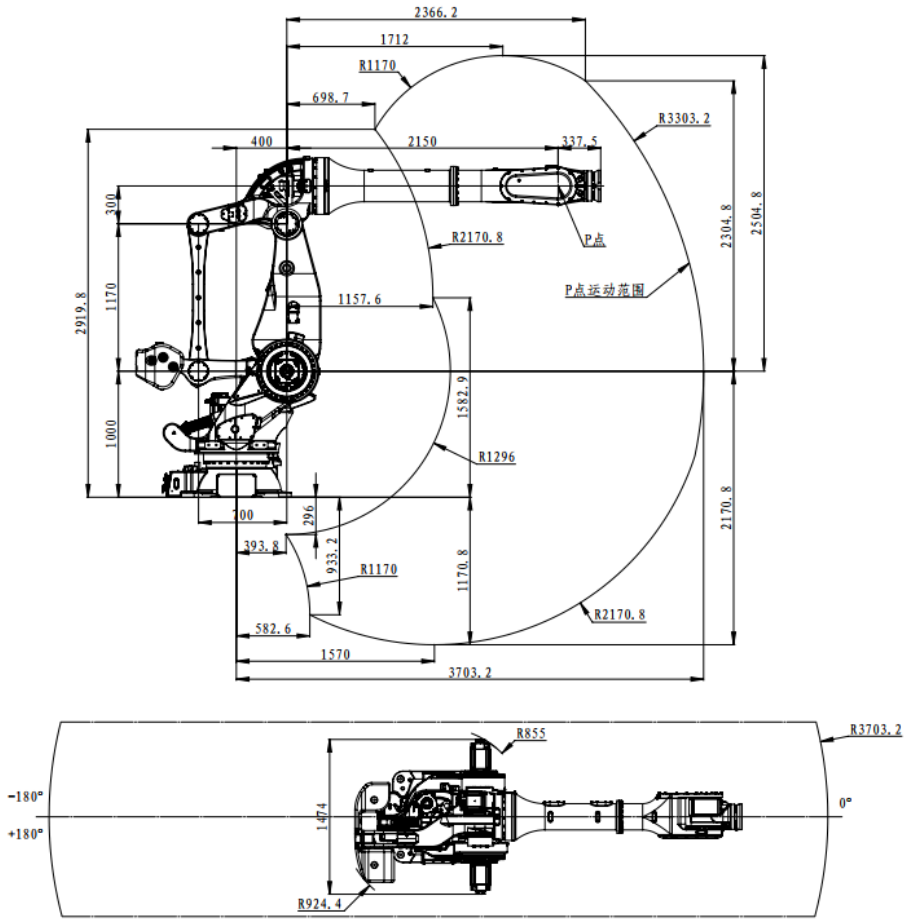


图 3-13 动作范围图（iER400-3700）

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异常和系统出错而导致原点位置丢失，机器人的动作都不会超出可动范围。

此外，为了进一步确保安全，还提供采用机械式制动器的可动范围限制。

⚠ 注意

请勿对机械式制动器进行改造或类似操作，否则机器人可能无法正常停止。

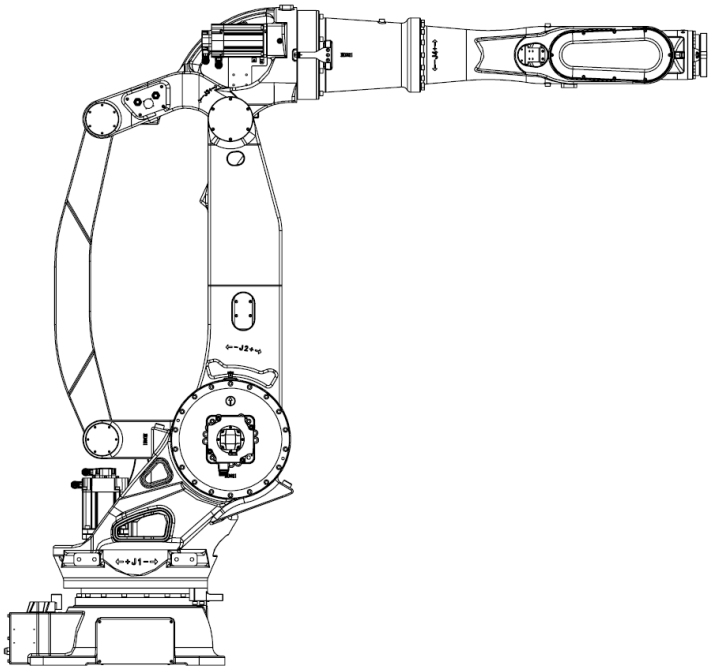


图 3-14 机器人的原点位置姿态（iER280-3200）

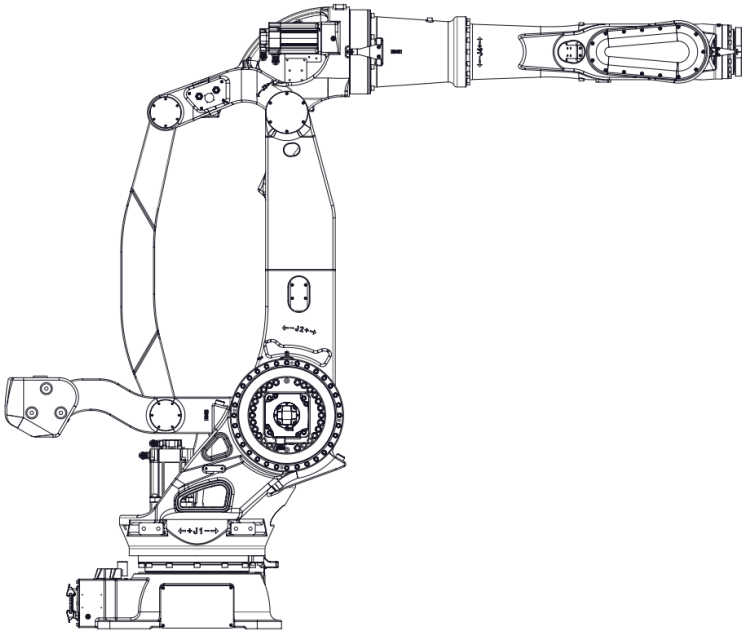


图 3-15 机器人的原点位置姿态（iER350-3200）

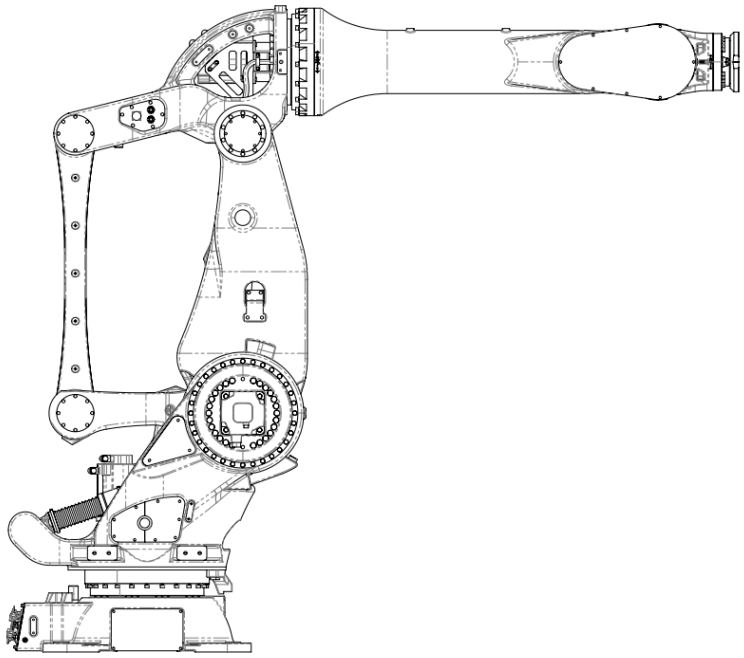


图 3-16 机器人的原点位置姿态（iER350-3300）

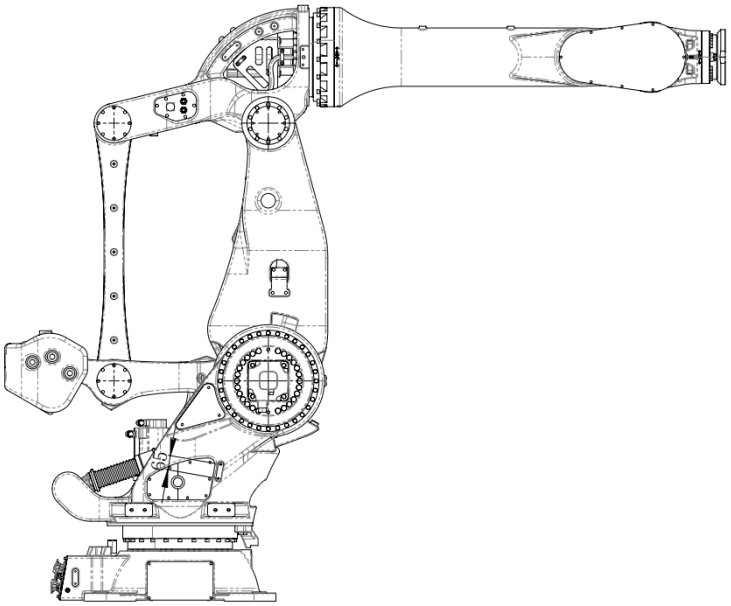


图 3-17 机器人的原点位置姿态（iER420-3300）

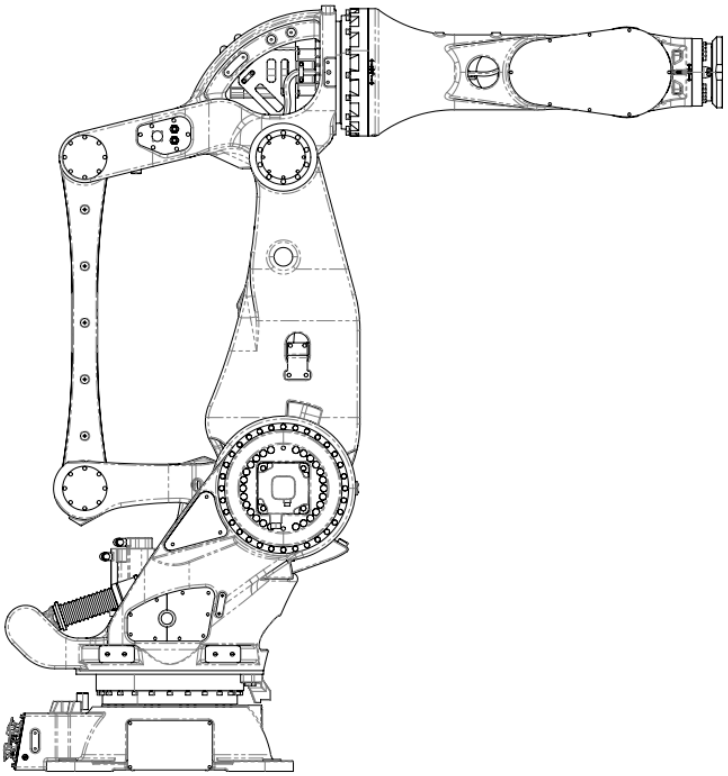


图 3-18 机器人的原点位置姿态（iER500-2800）

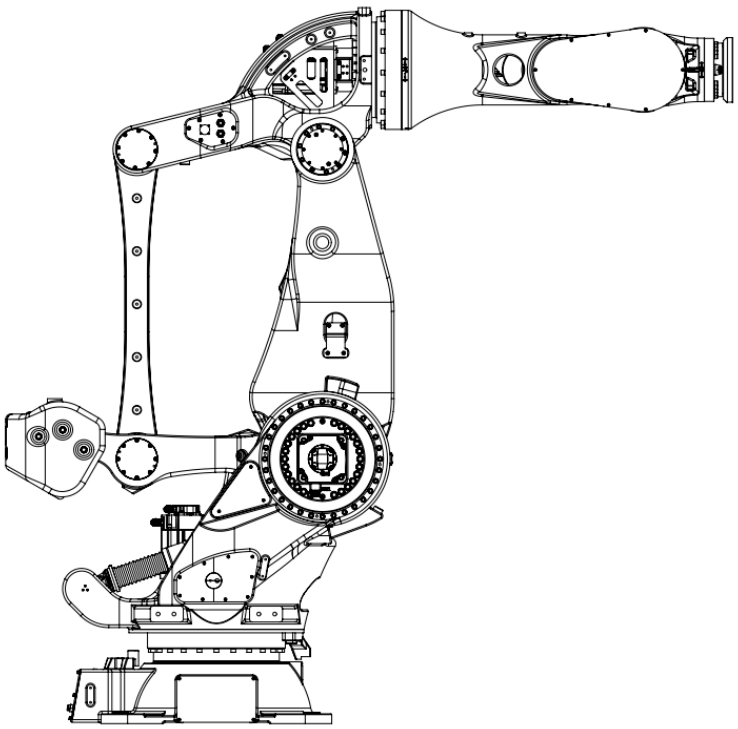


图 3-19 机器人的原点位置姿态（iER700-2800）

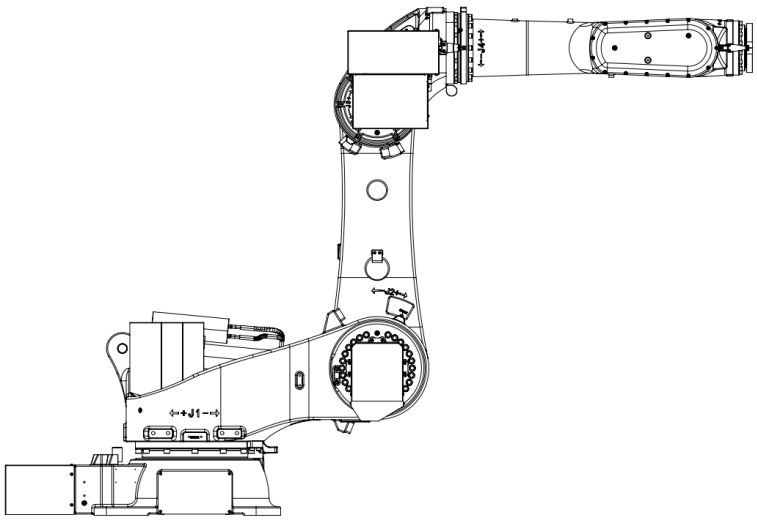


图 3-20 机器人的原点位置姿态（iER400-3700）

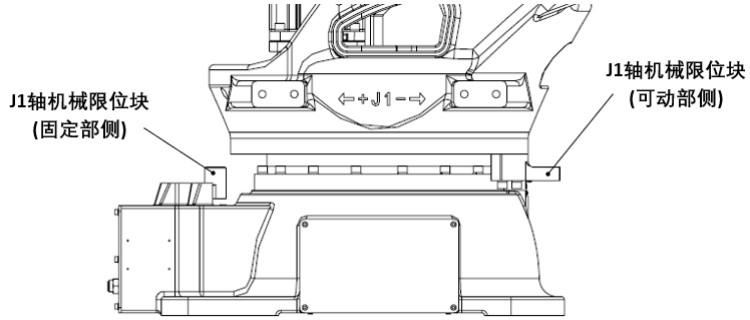


图 3-21 J1轴机械式制动器位置（iER280-3200、iER350-3200）

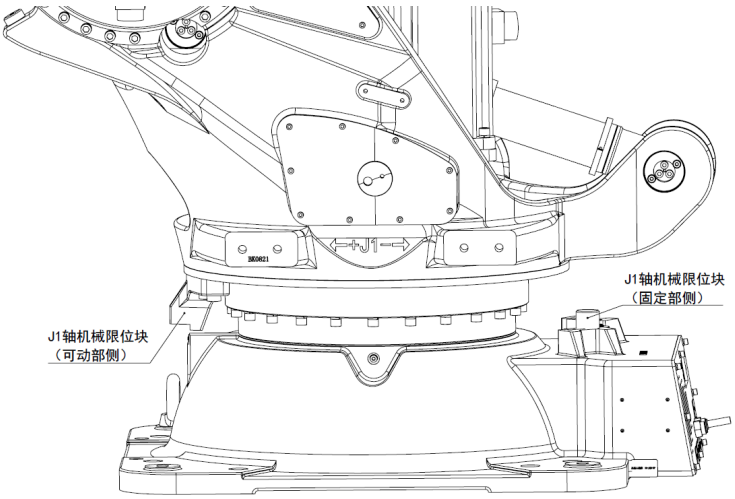


图 3-22 J1轴机械式制动器位置（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

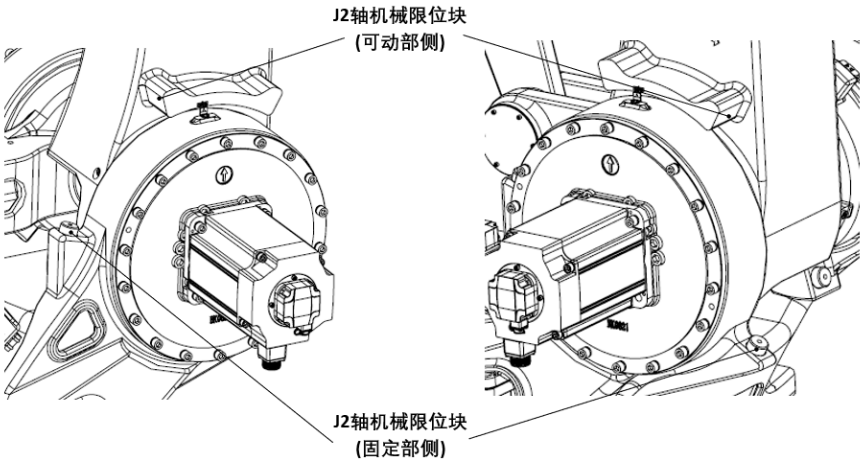


图 3-23 J2轴机械式制动器位置（ iER280-3200、iER350-3200）

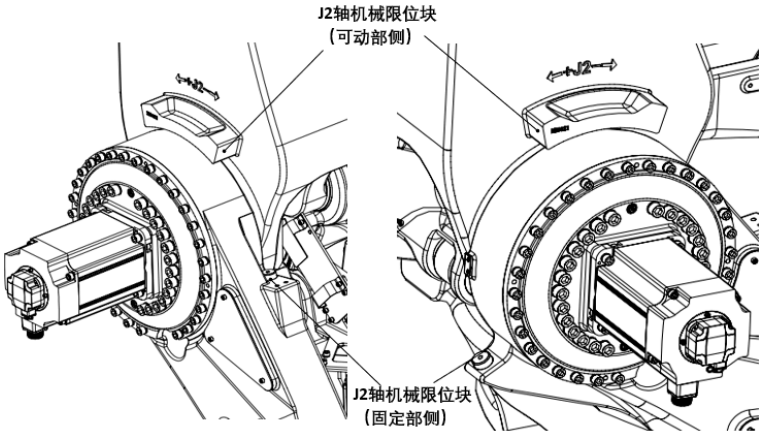


图 3-24 J2轴机械式制动器位置（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

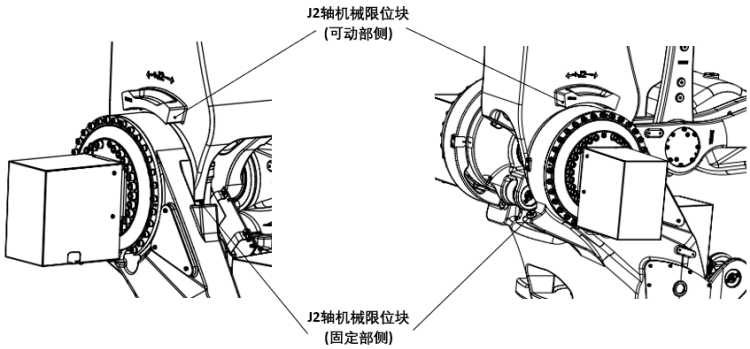


图 3-25 J2轴机械式制动器位置（iER400-3700）

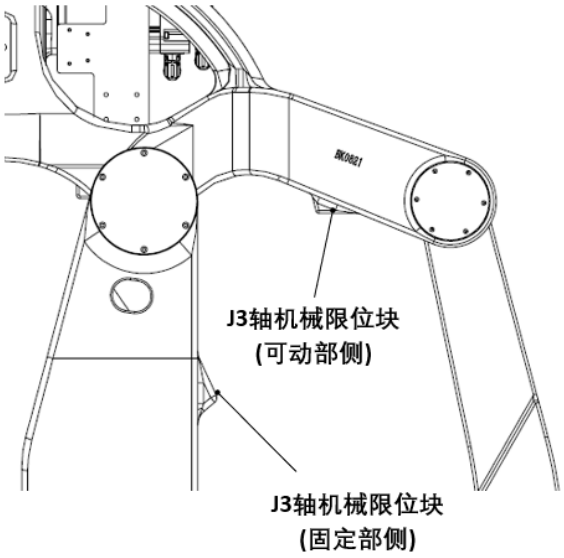


图 3-26 J3轴机械式制动器位置（iER280-3200、iER350-3200）

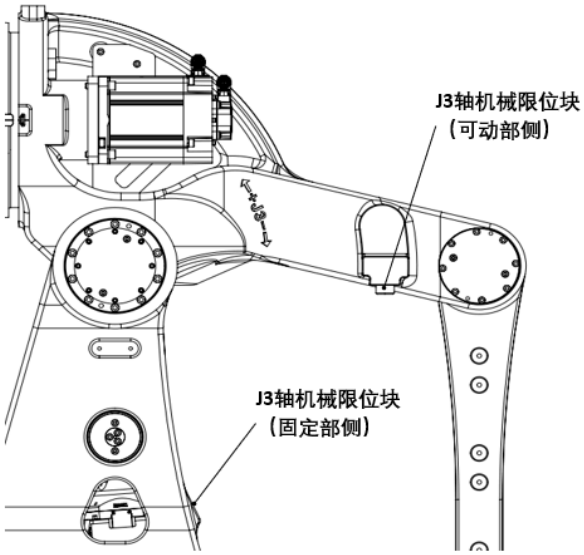


图 3-27 J3轴机械式制动器位置（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

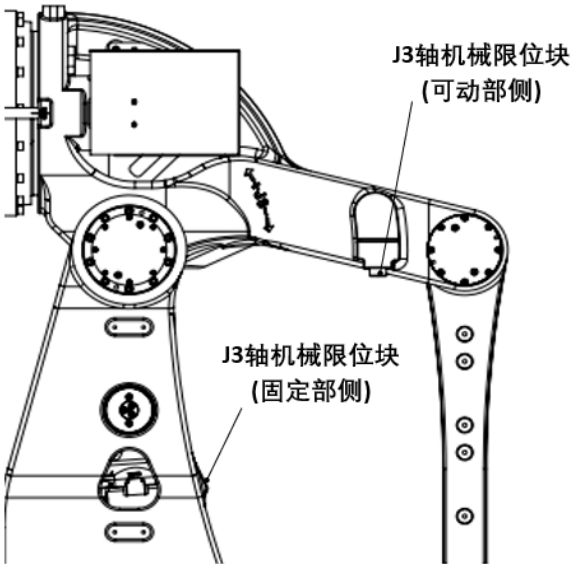


图 3-28 J3轴机械式制动器位置（iER400-3700）

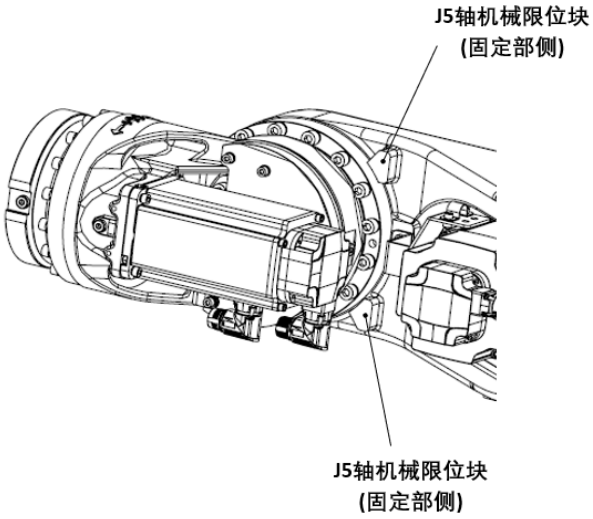


图 3-29 J5轴机械式制动器位置（iER280-3200）

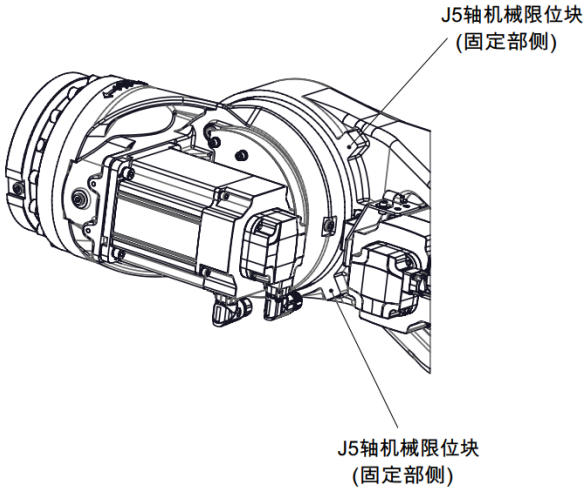


图 3-30 J5轴机械式制动器位置（iER350-3200）

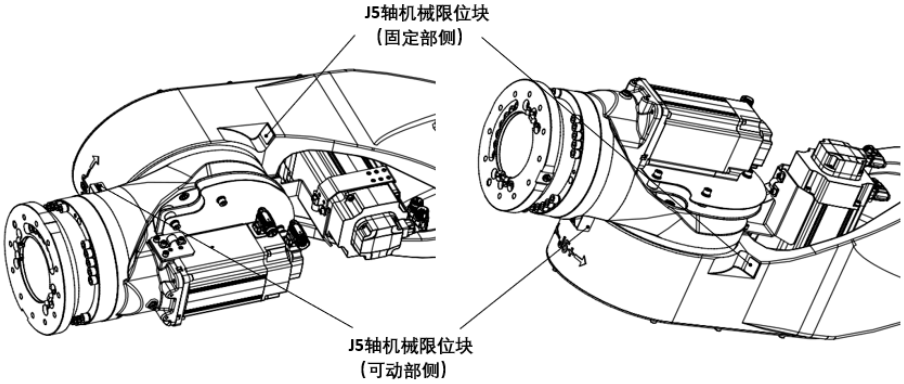


图 3-31 J5轴机械式制动器位置（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

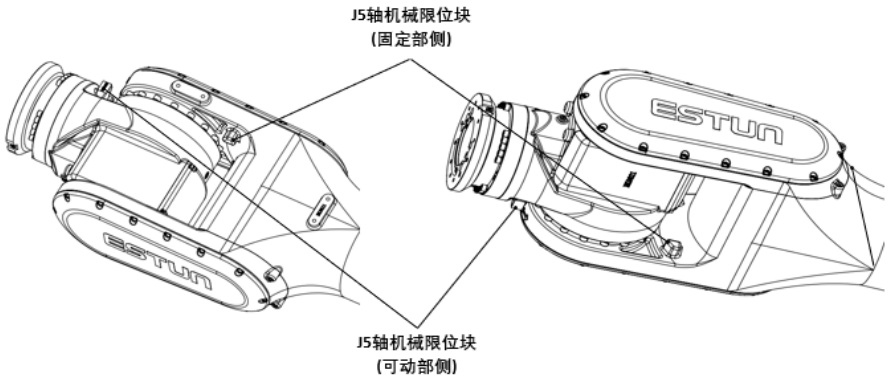


图 3-32 J5轴机械式制动器位置（iER400-3700）

可动范围的设定操作请参考《iEPM01V30401 iER系列操作手册》。

3.4 手腕部负载条件

机器人的负载能力（包括手抓和焊枪等的质量），随机器人的型号而定。请严格遵守对机器人的负载力矩和负载惯量的限制。

⚠ 注意

1. 超出最大负载能力使用时，可能会导致机器人运动性能变差，并会缩短机器人使用寿命。
2. 负载能力包括：手爪、工具变换器、减震器等所有工具的总质量。一旦总质量超出最大负载能力，请务必向埃斯顿公司咨询。

关于负载力矩和负载惯量的计算，请参照“ESTUN机器人承载能力核算表”。具体内容请咨询我司销售人员。

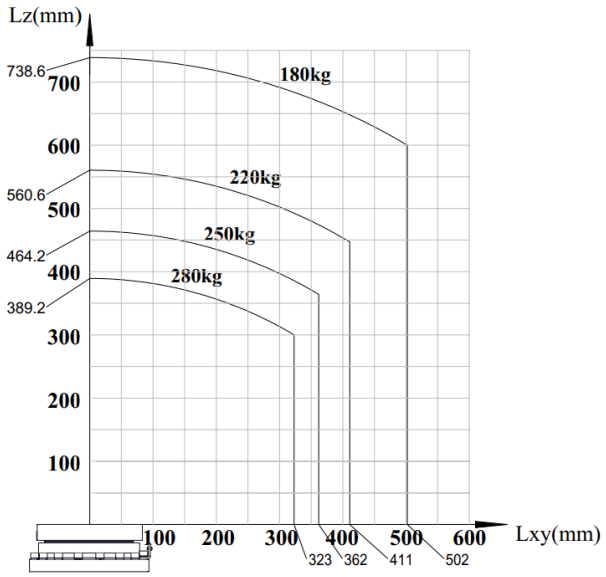


图 3-33 手腕部负载条件（iER280-3200）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量240 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量140 kg·m^2

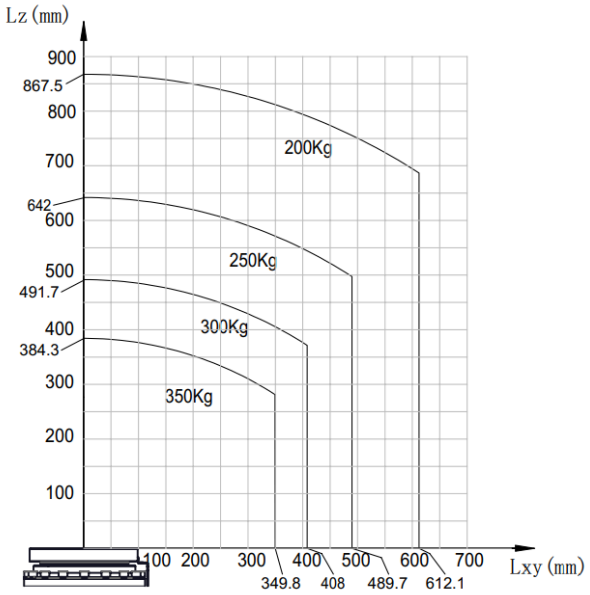


图 3-34 手腕部负载条件（iER350-3200）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量340 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量260 kg·m^2

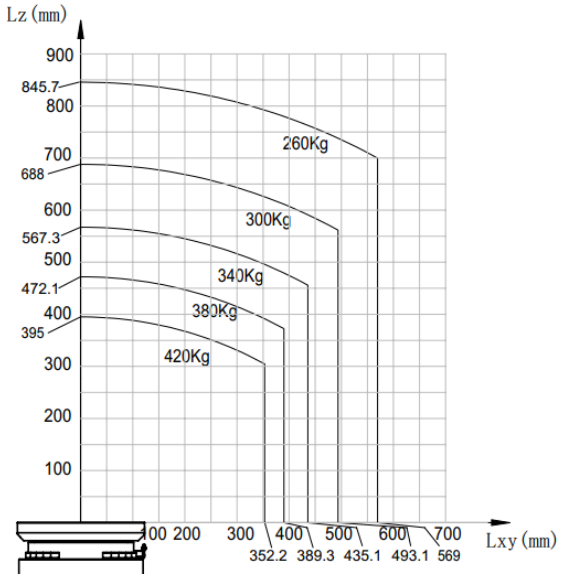


图 3-35 手腕部负载条件（iER420-3300）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量500 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量300 kg·m^2

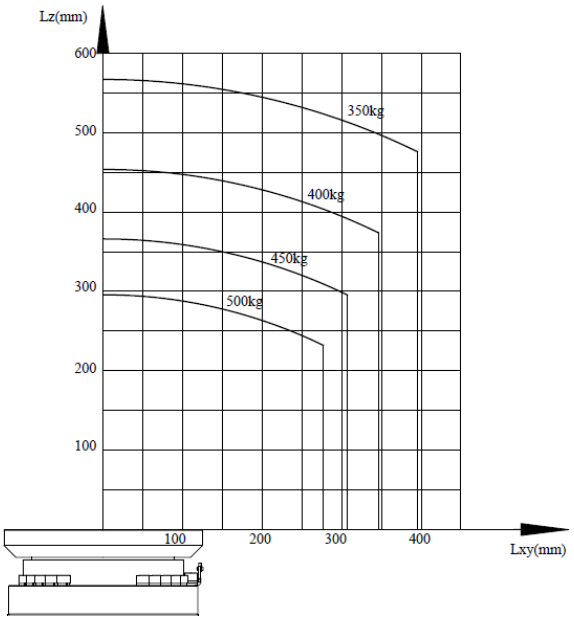


图 3-36 手腕部负载条件（iER500-2800）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量500.6 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量300.4 kg·m^2

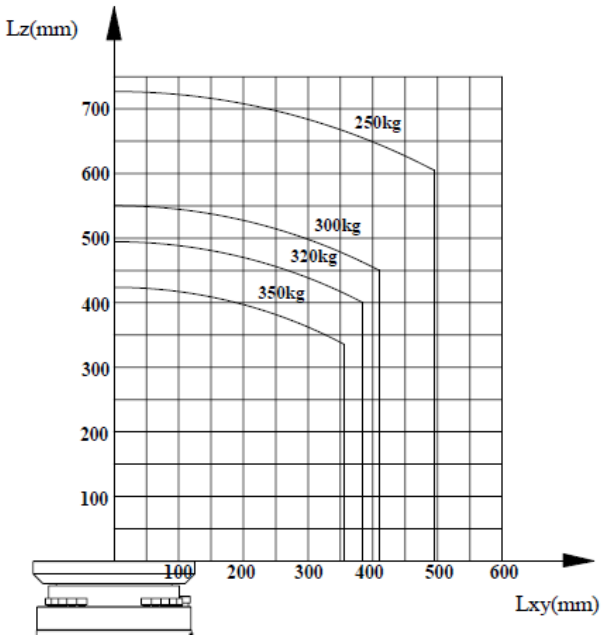


图 3-37 手腕部负载条件（iER350-3300）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量500.6 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量300.4 kg·m^2

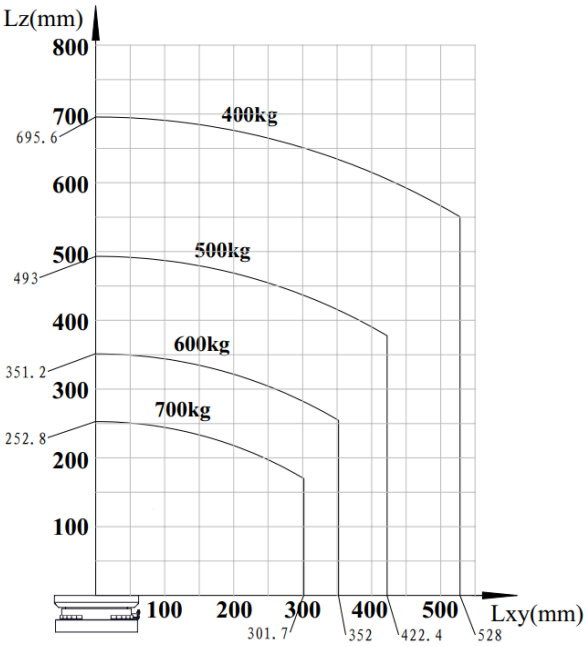


图 3-38 手腕部负载条件（iER700-2800）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量1100 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量450 kg·m^2

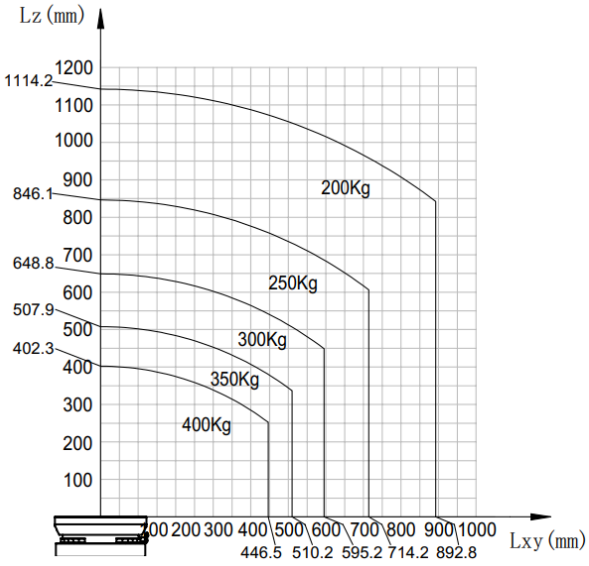


图 3-39 手腕部负载条件（iER400-3700）

⚠ 注意

- J5轴许用转动惯量1100 kg·m^2
- J6轴许用转动惯量450 kg·m^2

3.5 电机罩壳选配

机器人具有电机罩壳选配项，可供客户选择。主要作用：

1. 防尘、防油污、防碎屑：在焊接、打磨、切削、搬运等工业场景中，避免金属切屑、焊渣、粉尘、冷却液等进入电机内部，防止编码器、绕组等受损。
2. 防水、防腐蚀：在潮湿、酸碱或有化学喷淋的环境中，保护电机不受腐蚀和短路影响，提升设备在恶劣工况下的适应性。

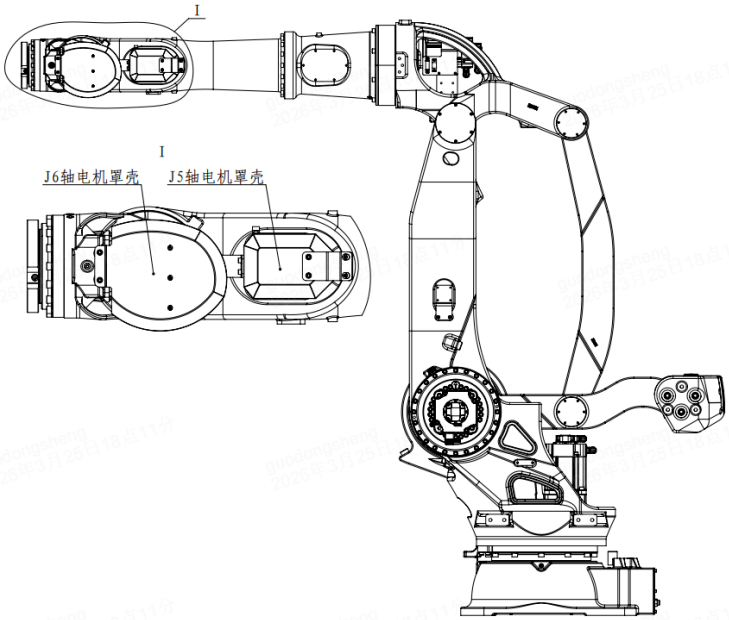


图 3-40 机器人电机罩壳示意图

4 安装设备

4.1 末端法兰安装接口

本节介绍了机器人末端执行机构的安装面尺寸。所使用的螺钉及定位销，应充分考虑到螺孔和销孔深度后选择使用长度，并注意考虑螺钉及夹持器等零部件的防锈措施。

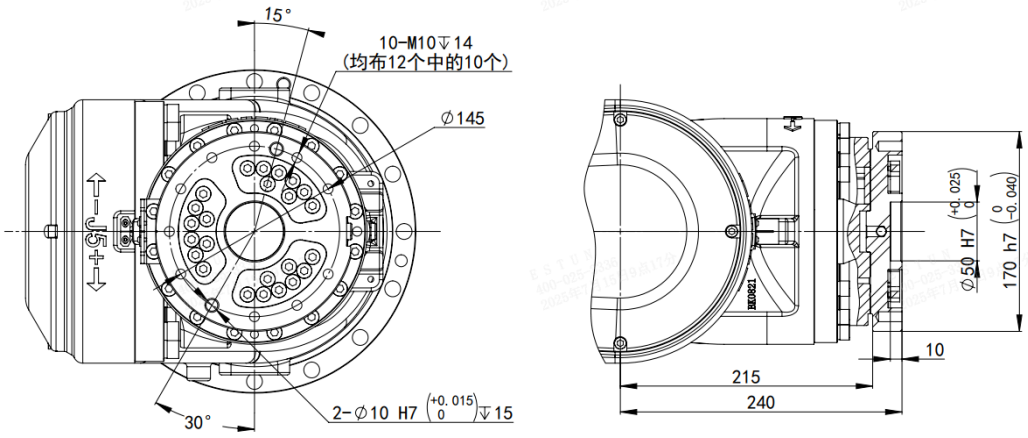


图 4-1 末端法兰安装接口（iER280-3200）

表 4-1 末端法兰安装接口紧固件清单（iER280-3200）

名称和型号	数量
固定螺钉：M10（GB/T 70.1 12.9级）	10
弹簧垫片：弹簧垫圈Φ10（GB/T 93）	10
定位销：圆柱销Φ10（GB/T120.2）	1

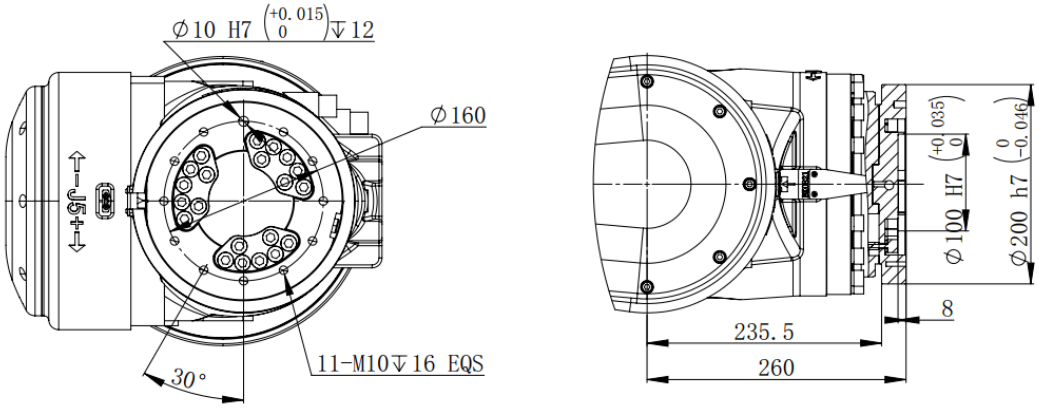


图 4-2 末端法兰安装接口（iER350-3200）

表 4-2 末端法兰安装接口紧固件清单（iER350-3200）

名称和型号	数量
固定螺钉：M10（GB/T 70.1 12.9级）	11

表 4-2 末端法兰安装接口紧固件清单（iER350-3200）(续)

名称和型号	数量
弹簧垫片：弹簧垫圈Φ10（GB/T 93）	11
定位销：圆柱销Φ10（GB/T120.2）	1

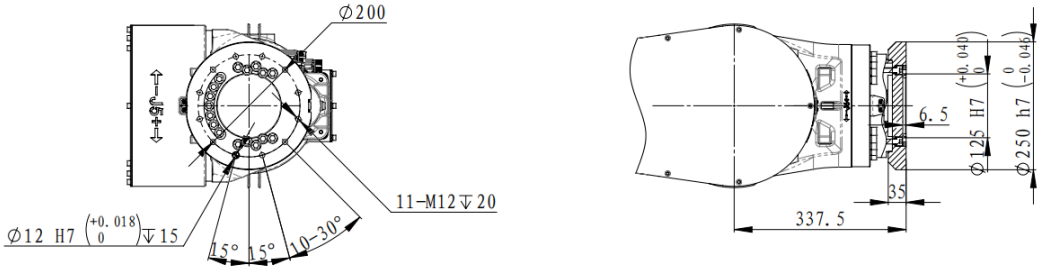


图 4-3 末端法兰安装接口（iER420-3300）

表 4-3 末端法兰安装接口紧固件清单（iER420-3300）

名称和型号	数量
固定螺钉：M12（GB/T 70.1 12.9级）	11
弹簧垫片：弹簧垫圈Φ12（GB/T 93）	11
定位销：圆柱销Φ12（GB/T120.2）	1

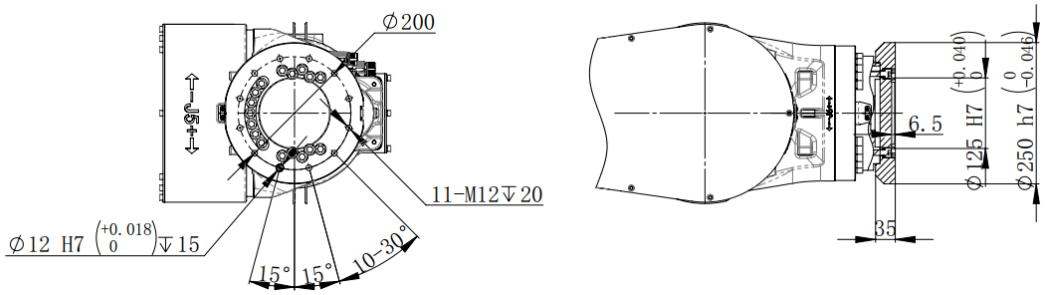


图 4-4 末端法兰安装接口（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800）

表 4-4 末端法兰安装接口紧固件清单（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800）

名称和型号	数量
固定螺钉：M12（GB/T 70.1 12.9级）	11
弹簧垫片：弹簧垫圈Φ12（GB/T 93）	11
定位销：圆柱销Φ12（GB/T120.2）	1

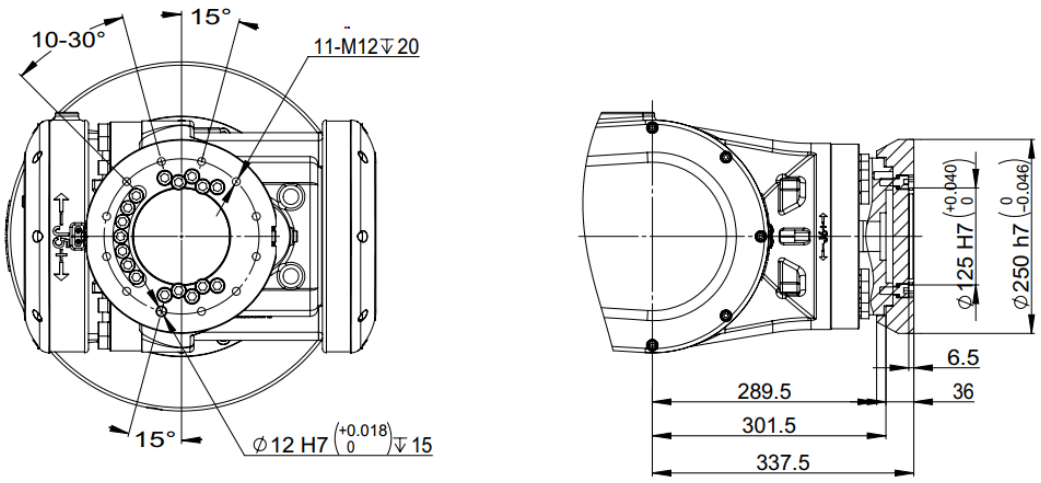


图 4-5 末端法兰安装接口（iER400-3700）

表 4-5 末端法兰安装接口紧固件清单（iER400-3700）

名称和型号	数量
固定螺钉：M12（GB/T 70.1 12.9级）	11
弹簧垫片：弹簧垫圈Φ12（GB/T 93）	11
定位销：圆柱销Φ12（GB/T120.2）	1

4.2 设备安装面尺寸

图中标出了设备安装用的螺孔位置。机器人在小臂部件顶部预留外部设备安装用螺纹孔。

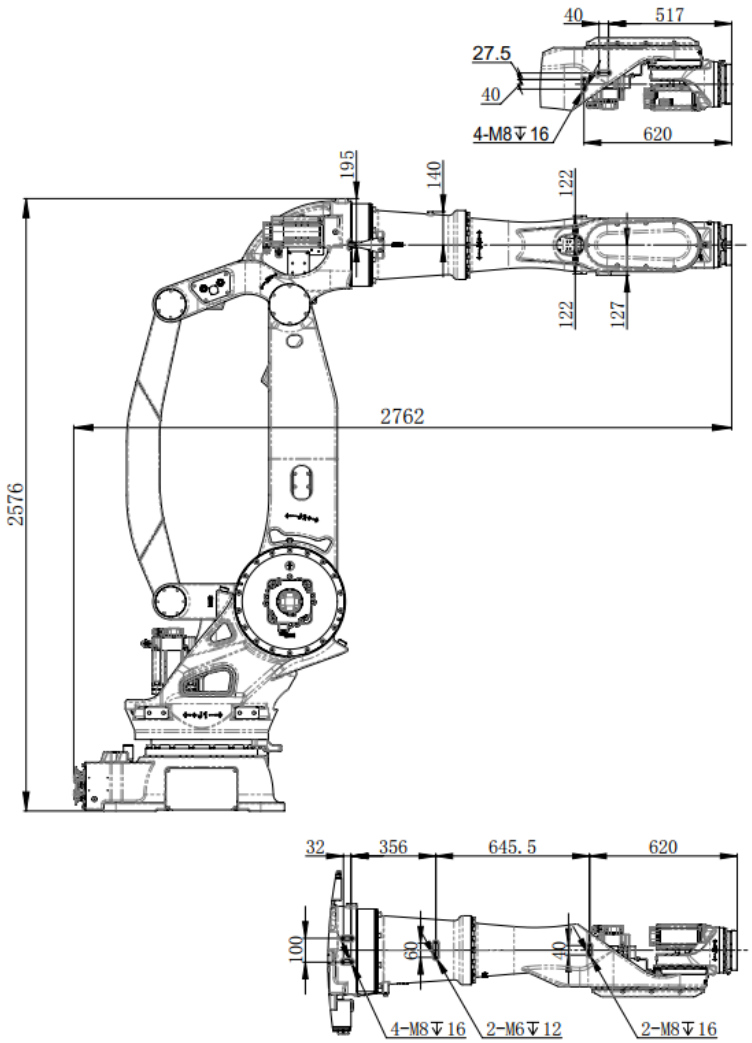


图 4-6 设备安装面尺寸（iER280-3200）

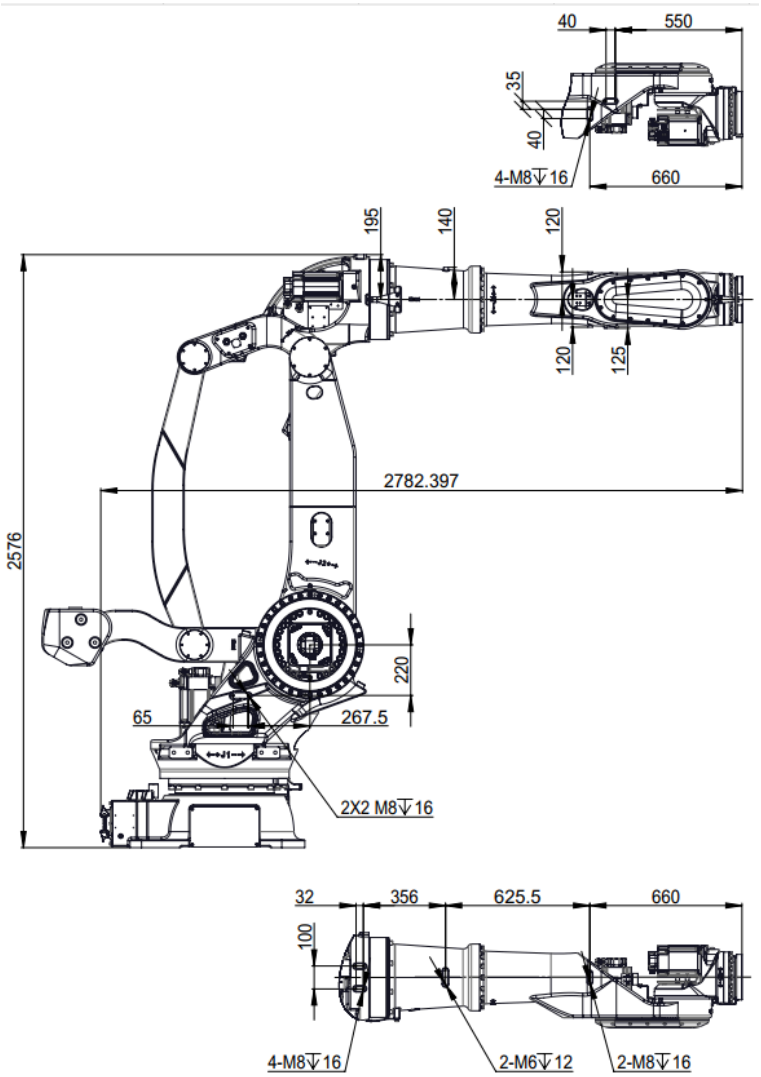


图 4-7 设备安装面尺寸（iER350-3200）

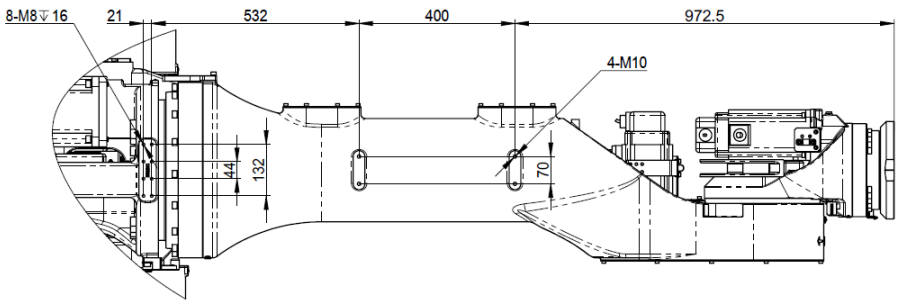


图 4-8 设备安装面尺寸（iER420-3300）

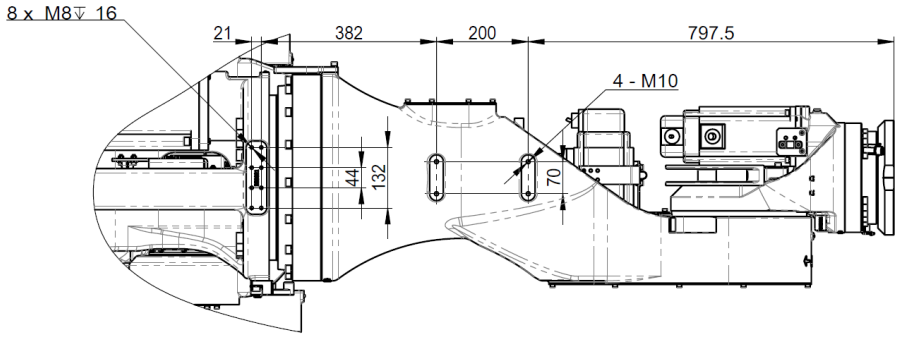


图 4-9 设备安装面尺寸（iER500-2800、iER700-2800）

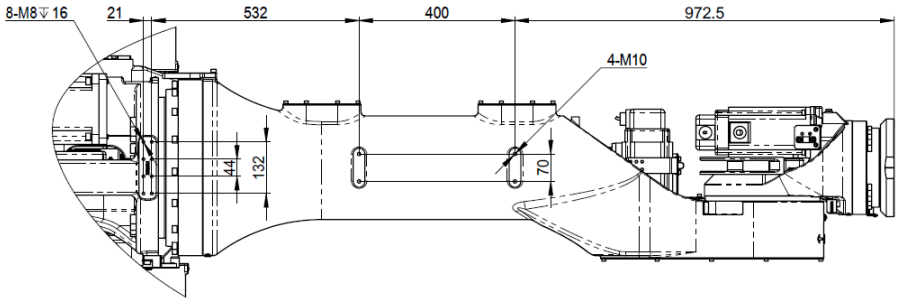
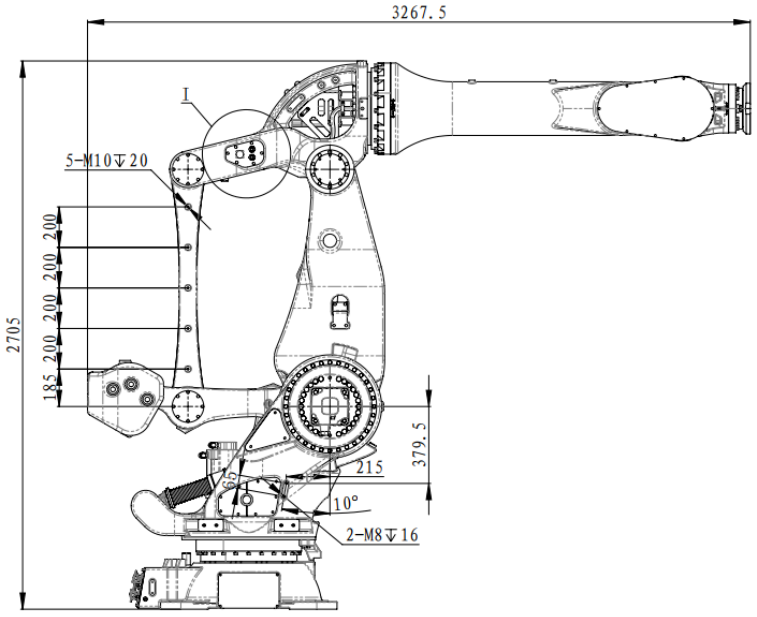


图 4-10 设备安装面尺寸（iER350-3300）



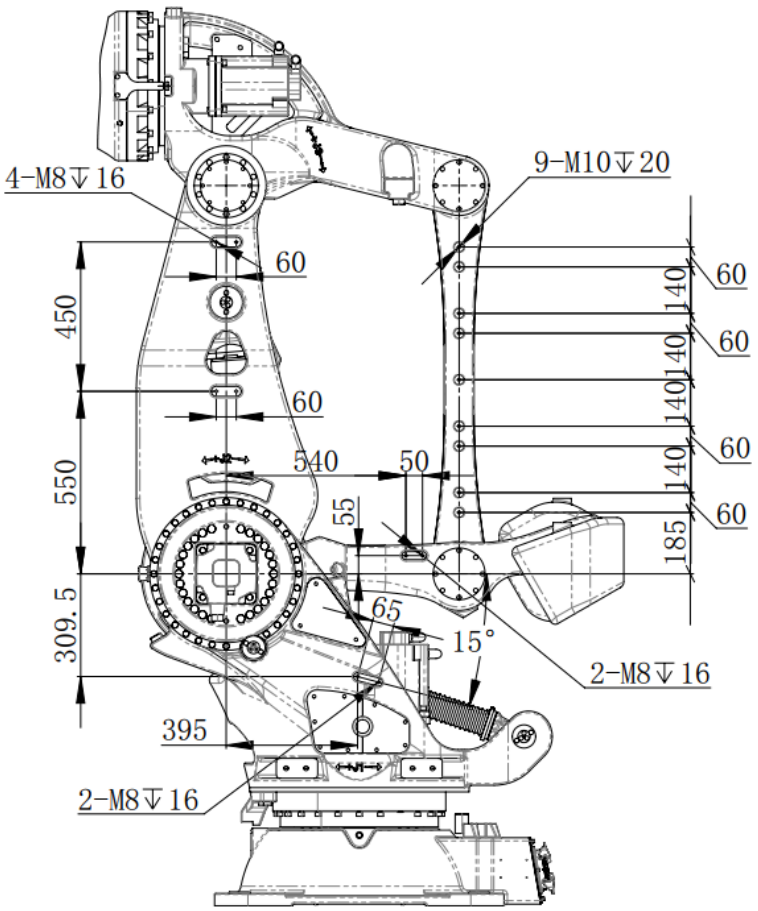
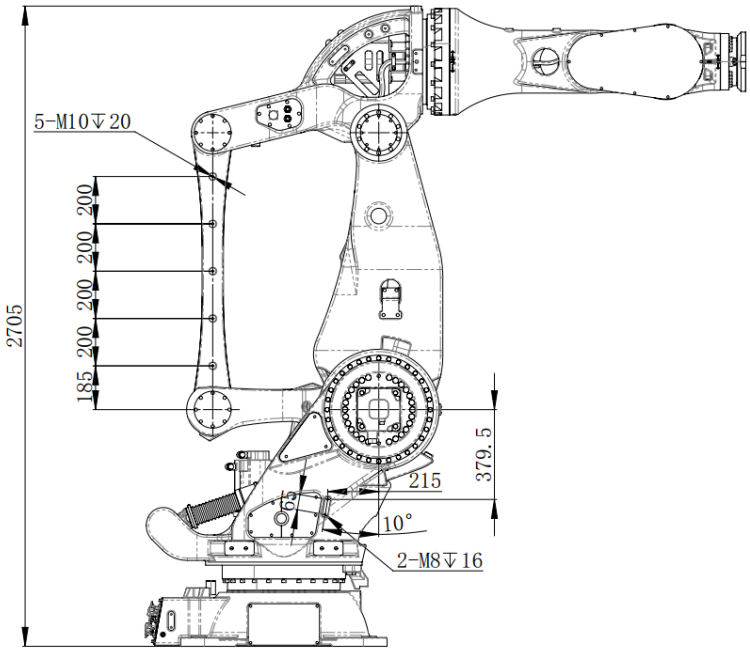


图 4-11 设备安装面尺寸（iER420-3300）



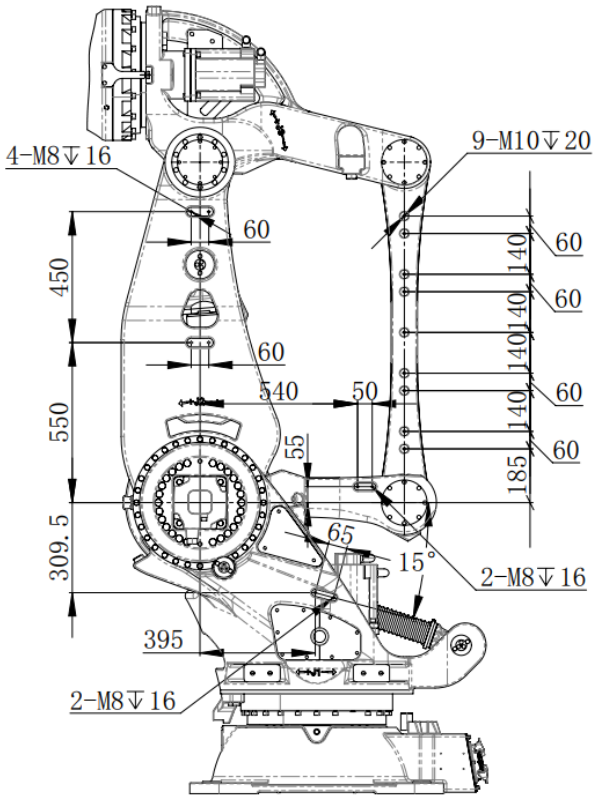
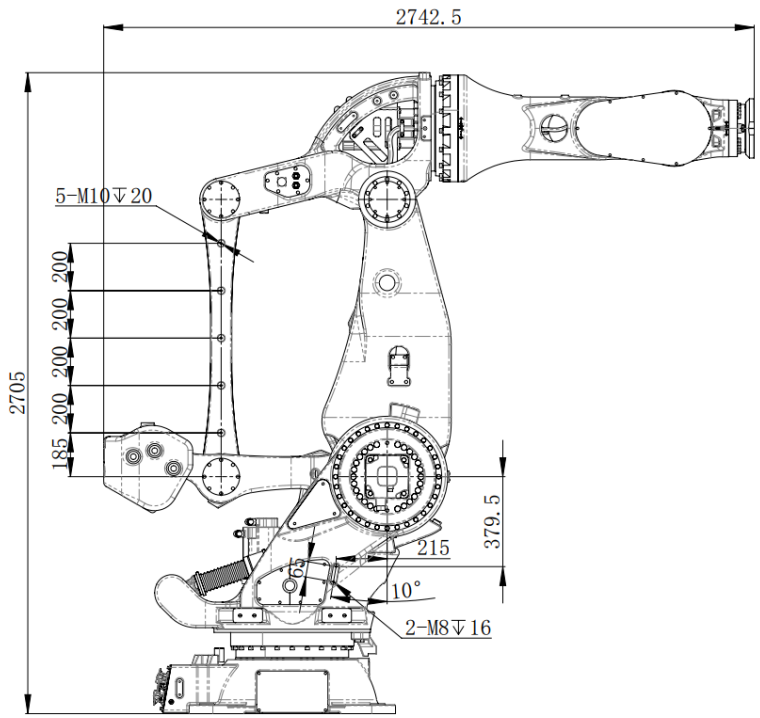


图 4-12 设备安装面尺寸（iER350-3300、iER500-2800）



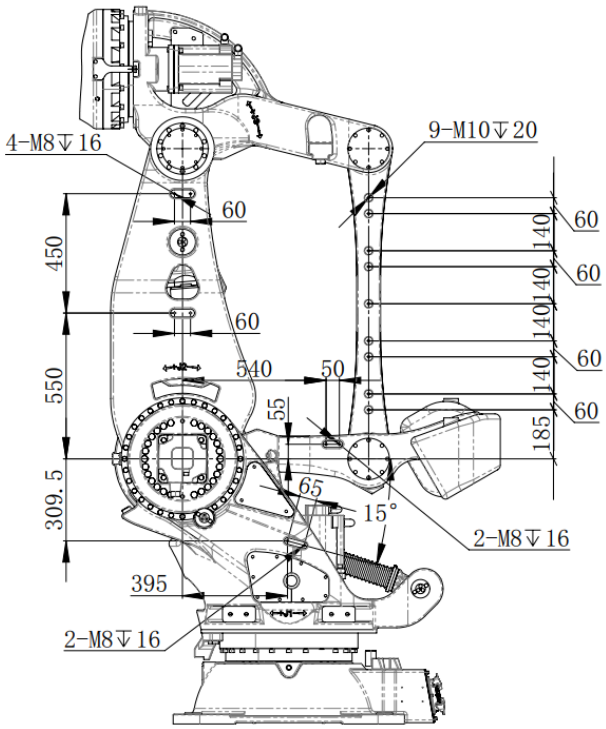
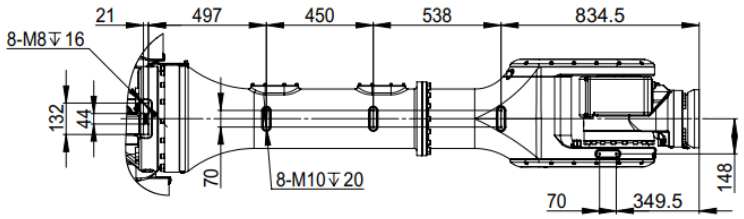
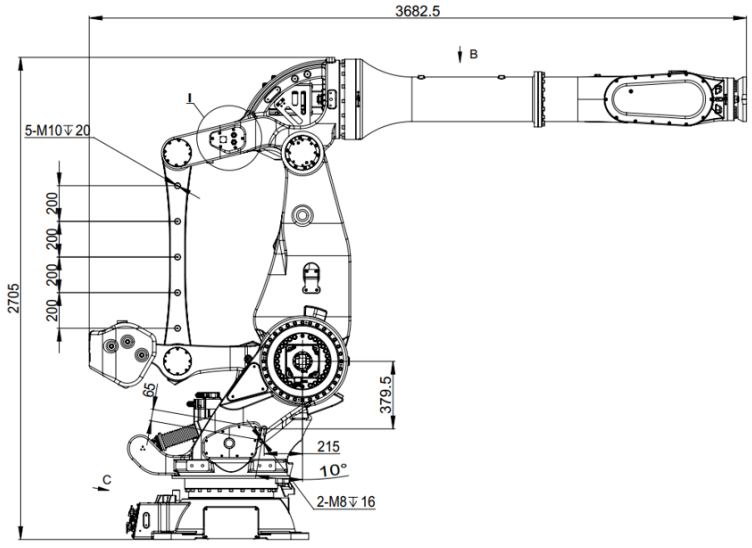


图 4-13 设备安装面尺寸（ iER700-2800）





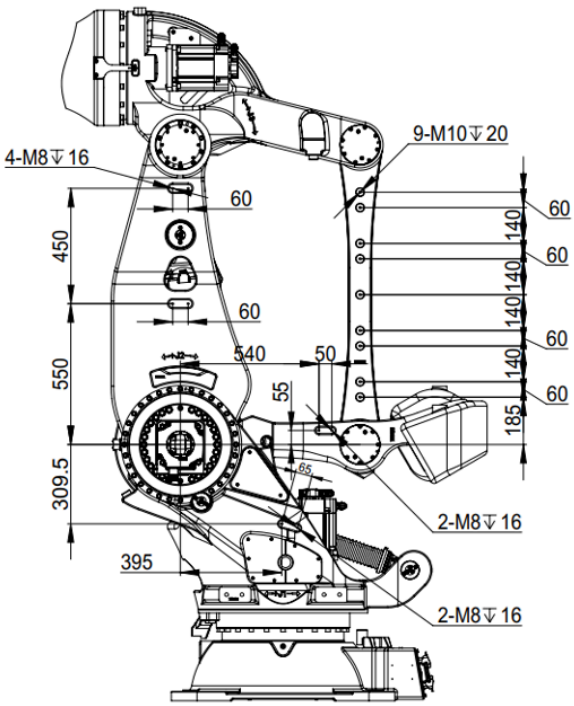


图 4-14 设备安装面尺寸（ iER400-3700）

⚠ 注意

安装外部设备时应注意避免与机器人本体干涉，以免发生意外。

4.3 外部管线

机器人提供了通往末端执行机构的用来供应气压的通路。

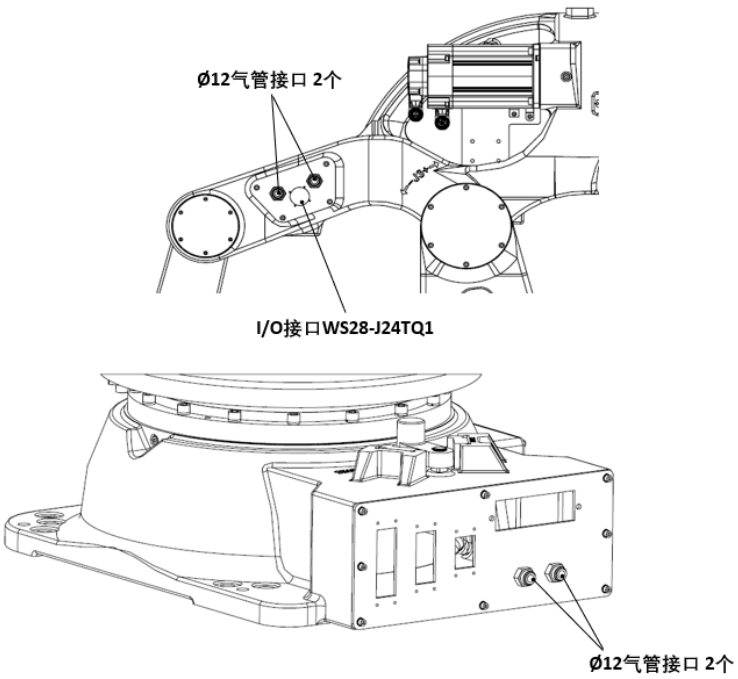


图 4-15 外部管线示意图（iER280-3200、iER350-3200）

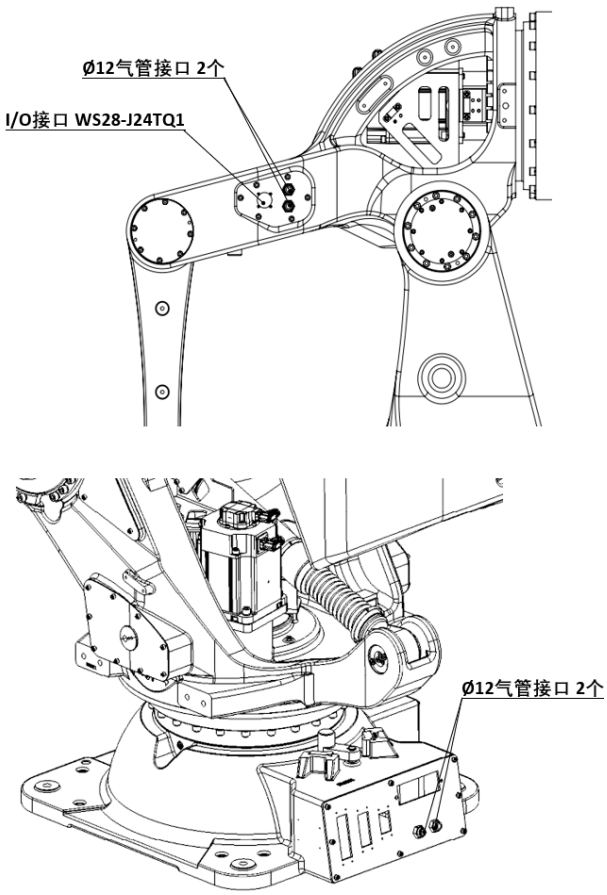


图 4-16 外部管线示意图（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

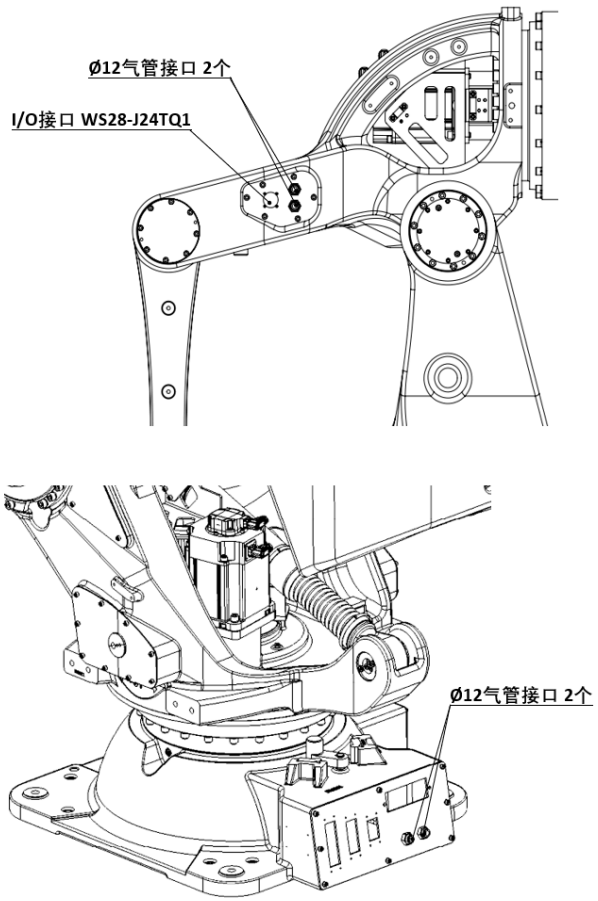


图 4-17 外部管线示意图（iER400-3700）

5 维护与质保

所有维护工作启动前，操作人员需完成以下必备步骤：

1. 完整阅读安全使用须知章节，确保全面掌握维护相关的安全禁忌、防护措施及操作规范；
2. 确认已充分理解条款内容，对疑问部分及时咨询技术支持，避免因认知偏差引发风险。

⚠ 注意

机器人维护作业必须在设备完全断电并确认无残留电压的前提下进行。未断电时严禁触碰任何部件或开展维护操作，否则可能导致操作人员触电、机器人突然启动造成碰撞伤害，或引发设备故障。

5.1 日常检修

在每天运转系统时，应就下列项目随时进行检修。

表 5-1 日常检查表

序号	检查项目	判定标准
1	渗油检查	检查是否有油分从机器人产品中渗出来。如有，请将其擦拭干净。
2	振动、异响检查	检查各传动机构是否有振动及异常噪音。如有，请参照常见问题及处理方法章节相关方法处理。
3	定位精度检查	检查是否与上次的示教位置偏离，停止位置是否出现偏差。
4	控制柜风冷检查	检查控制柜后侧风扇是否通风顺畅，有无异响。
5	外围线缆固定件检查	是否完整齐全，有无磨损，有无锈蚀。
6	外围电气附件检查	检查机器人外部线路连接是否正常，有无破损，按钮是否正常。
7	警告的检查	确认在示教器警告画面上有无出现警告。如有，请参照报警代码列表处理。

5.2 定期维护

以规定的运转周期或运转累计时间为大致间隔标准进行检修和维修。执行定期维护步骤，能够保持机器人的最佳性能。定期检修及维修可由用户按照下表自行操作，也可联系我公司专业人员提供服务。

检修·维修周期（运转期间、运转累计时间）						检修·维修项目	检修要领、处置和维修要领
1个月 320h	3个月 960h	1年 3840h	1.5年 5760h	3年 11520h	4年 15360h		
○ 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。
	○					外伤，油漆脱落的确认	请确认机器人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。
	○					电缆保护套损坏的确认	请确认机构部内电缆的电缆保护套是否有孔或者撕破等的损坏。有损坏的时候，需要对电缆保护套进行更换。如果是与外围设备等的接触导致电缆保护套的损坏的情况，要排除原因。
	○					沾水的确认	请检查机器人上是否溅上水或者切削的油液体。溅上水或者切削油的时候，要排除原因，擦掉液体。
	○ 只有首次	○				示教器、控制柜连接电缆、机器人连接电缆有无损坏的确认	请检查示教器、控制柜连接电缆、机器人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。
	○ 只有首次	○				机器人内电缆（可动部分）的损坏的确认	请观察机器人电缆的可动部分，检查电缆的包覆有无损伤，是否发生局部弯曲或扭曲。
	○ 只有首次	○				末端执行器（机械手）电缆的损坏的确认	请检查末端执行器电缆是否过度扭曲，有无损伤。有损坏的时候，对该电缆进行更换。
	○ 只有首次	○				各轴电机的连接器，其他的外露连接器的松动的确认	请检查各轴电机的连接器和其他的外露的连接器是否松动。
	○	○				末端执行器安装螺栓的紧固	请拧紧末端执行器安装螺栓。

检修·维修周期（运转期间、运转累计时间）						检修·维修项目	检修要领、处置和维修要领
1个月 320h	3个月 960h	1年 3840h	1.5年 5760h	3年 11520h	4年 15360h		
	只有首次						
	○ 只有首次	○				外部主要螺栓的紧固	请紧固机器人安装螺栓、检修等松脱的螺栓和露出在机器人外部的螺栓。螺栓的拧紧力矩，请参照螺钉拧紧扭矩表章节。 有的螺栓上涂敷有防松接合剂。如使用建议拧紧力矩以上的力矩紧固，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。
	○ 只有首次	○				机械式制动器的确认	请确认机械式制动器是否有外伤、变形等碰撞的痕迹，制动器固定螺栓是否有松动。
	○ 只有首次	○				飞溅，切削屑，灰尘等的清洁	请检查机器人本体是否有飞溅，切削屑，灰尘等的附着或者堆积。有堆积物的时候清洁。机器人的可动部分（各关节、平衡缸杆、平衡缸前/后支持部、电缆保护套）特别注意清洁。
	○ 只有首次	○				冷却用风扇的动作确认	（把冷却用风扇安装到各轴电机上的时候） 请确认冷却用风扇是否正常工作。冷却用风扇不动作的时候进行更换。
		○				机器人本体电池的更换	请对机器人本体电池进行更换。
				○		各轴减速机的润滑油更换	请对各轴减速机的润滑油进行更换。
					○	机器人内部电缆的更换	请对机器人内部电缆进行更换。关于更换方法，请向我公司咨询。

5.2.1 气弹簧的检查

⚠ 注意

- 在检查气弹簧之前，请务必断开控制器电源及外部电源。设置醒目标志牌，防止作业人员或其他人员意外打开电源，避免不可预测的触电事故。
- 在氮气弹簧不能保持压力时或氮气弹簧活塞轴出现磨损时更换氮气弹簧。如需更换氮气弹簧，请及时与本公司技术服务人员联系。

方法一：通过气压表检查

关于气压表的推荐型号，请咨询我司技术服务人员。

机器人气弹簧气压的检查步骤：

步骤1　将机器人J2关节调节至+20°，J3关节调节至0°，然后关断电源；

⚠ 注意

iER400-3700型号的J3关节需调节至-20°。

步骤2　取下气弹簧充气口盖板及螺塞；

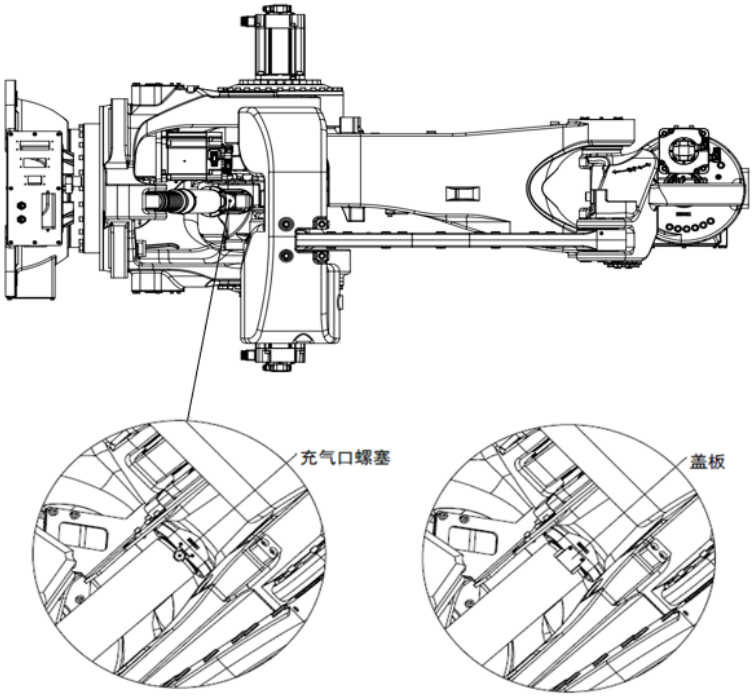


图 5-1 气弹簧检查示意图（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

步骤3　在充气口安装气压检测装置，在下表中显示规定的气压；

步骤4　确认气压后拆除检测装置，并将螺塞及盖板装回。

表 5-2 相对于气弹簧表面温度的规定气压值（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800）

氮气缸表面温度	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
J2氮气缸压力（J2轴角度为+20°）	11.7 MPa	12 MPa	12.2 MPa	12.4 MPa	12.6 MPa	12.8 MPa	13 MPa	13.2 MPa	13.5 MPa
J3氮气缸压力（J3轴角度为0°）	10.7 MPa	10.9 MPa	11.1 MPa	11.3 MPa	11.5 MPa	11.7 MPa	11.9 MPa	12.1 MPa	12.3 MPa

表 5-3 相对于气弹簧表面温度的规定气压值（iER700-2800）

氮气缸表面温度	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
J2氮气缸压力（J2轴角度为+20°）	14.7 MPa	15.0 MPa	15.3 MPa	15.5 MPa	15.8 MPa	16.1 MPa	16.3 MPa	16.6 MPa	16.9 MPa
J3氮气缸压力（J3轴角度为0°）	10.7 MPa	10.9 MPa	11.1 MPa	11.3 MPa	11.5 MPa	11.7 MPa	11.9 MPa	12.1 MPa	12.3 MPa

表 5-4 相对于气弹簧表面温度的规定气压值（iER400-3700）

氮气缸表面温度	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
J2氮气缸压力（J2轴角度为+20°）	11.7 MPa	12 MPa	12.2 MPa	12.4 MPa	12.6 MPa	12.8 MPa	13 MPa	13.2 MPa	13.5 MPa
J3氮气缸压力（J3轴角度为-20°）	12.6 MPa	12.8 MPa	13 MPa	13.3 MPa	13.5 MPa	13.7 MPa	14 MPa	14.2 MPa	14.4 MPa

⚠ 注意

每次确认气压时，内压将降低0.05MPa。确认次数约6次时，请充气。

方法二：通过示教器上的软件提醒功能



图 5-2 气弹簧检查软件提醒示意图

5.3 同步带的维护

机器人部分轴采用同步带传动，需要定期检查同步带张力以及磨损状况（检查齿轮的磨损以及溶胀情况，发现有异常磨损时要更换）。本节主要介绍调整同步带张紧力的工具及方法、同步带的检查要点及失效形式。

检查周期：同步带的张紧和磨损，应每6个月检查一次。

⚠ 注意

- 更换同步带前，为防止关节突然坠落，请使用吊车，叉车或稳定的支撑台将机器人手腕体部件支撑起来。
- 同步带失效后需更换同步带，更换同步带后需按张紧力张紧，更换同步带后需重新校准零点。

5.3.1 同步带的调整

⚠ 危险

同步带如果不及时张紧，机器人精度将得不到保证，同时影响同步带使用寿命。张紧同步带时要控制张紧度，过度的张紧同样会影响同步带寿命。

表 5-5 同步带维护所需工具及耗材

	名称	型号	备注
工具	声波拉力计	gates 507	关于拉力计使用和测量方法详细内容，请参阅拉力计说明书
工具	扭矩扳手	-	带内六角扳手配件
工具	开口扳手	-	M6螺母及六角头螺栓
耗材	乐泰243	-	螺纹紧固剂
耗材	乐泰5910	-	硅胶

J5轴张紧同步带步骤：

1. 拆卸小臂右盖板内六角圆柱头螺钉M6X12，取下小臂右盖板放置在存放区；
2. 松开J5轴电机安装板上的内六角螺钉M8X30；
3. 调节安装板下方的调节装置，主要调节M6螺母，使螺杆顶紧J5轴电机安装板；
4. 在同步带侧面测试同步带张紧度，使同步带张紧度合适（具体范围见下表）；
5. 拧紧固定电机安装板的内六角螺钉M8X30，固定电机安装板；
6. 通过内六角圆柱头螺钉将小臂右盖板安装到手腕体上、螺钉对称拧紧。

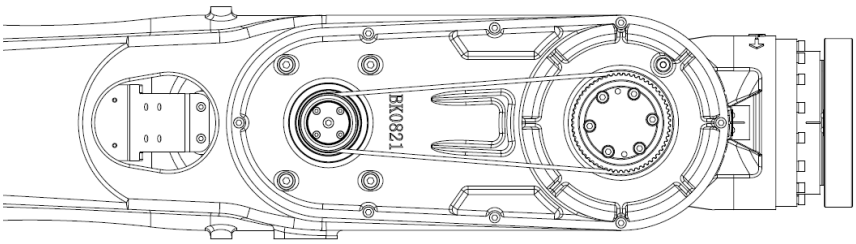


图 5-3 同步带张紧位置示意图（iER280-3200）

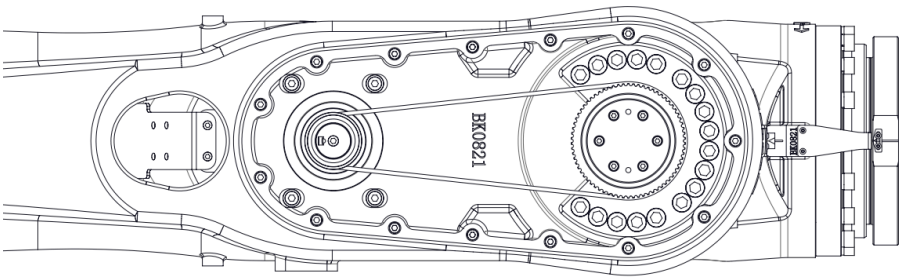


图 5-4 同步带张紧位置示意图（iER350-3200）

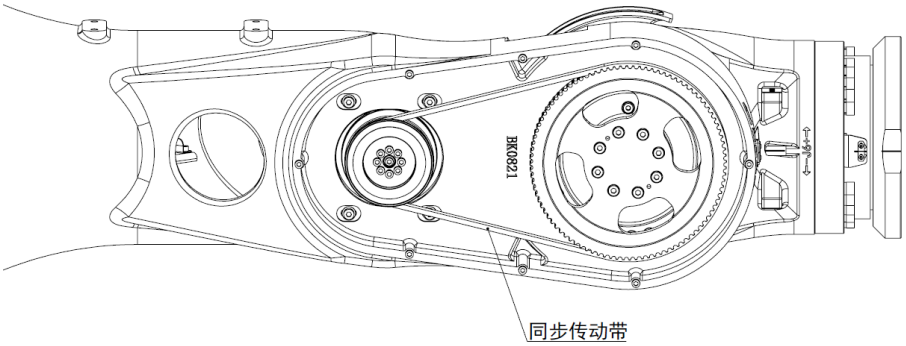


图 5-5 同步带张紧位置示意图（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

表 5-6 机器人同步带张紧力/频率参考值（iER280-3200）

同步带型号		张紧力范围	频率范围
同步带	new belt（新）	187 ~ 206N	79.2 ~ 83.1Hz
	used belt（旧）	131 ~ 150N	66.3 ~ 70.9Hz

表 5-7 机器人同步带张紧力/频率参考值（iER350-3200）

同步带型号		张紧力范围	频率范围
同步带	new belt（新）	334 ~ 368N	100 ~ 105Hz
	used belt（旧）	234 ~ 267N	84.5 ~ 90.3Hz

表 5-8 机器人同步带张紧力/频率参考值（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

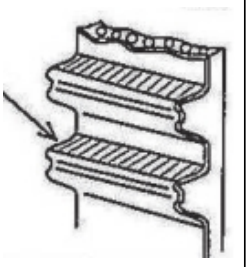
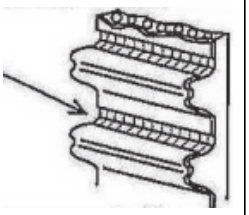
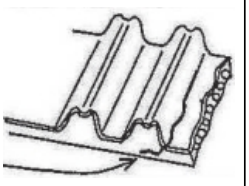
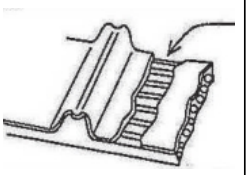
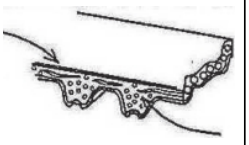
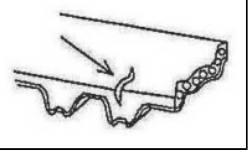
同步带型号		张紧力范围	频率范围
同步带	new belt（新）	185 ~ 204N	67.5 ~ 70.8Hz
	used belt（旧）	129 ~ 148N	56.4 ~ 60.3Hz

说明

- 测量时，最好测量频率（Hz）来判定同步带张紧情况。当使用频率挡进行测量时，张紧仪内部参数无需设置。
- Used belt（旧）：是指已安装并使用超过 24h 的同步带。

5.3.2 同步带失效形式

检查外观，如有异常应立即更换。

异常项目	外观	
齿部异常磨损（初期）	齿布纤维起毛，橡胶层脱落、颜色发白，齿布的纹理变得不明显	
齿部异常磨损	齿布磨损，露出胶皮。（齿形宽度变窄）	
齿根裂纹	裂纹	
齿根脱落	露出芯线	
异常磨损	边角变圆，异常磨损（芯线掉出） ⚠ **注意** 侧面呈刀切般切断面时为正常状态	
传动带侧面裂痕	-	

5.4 电池的更换

机器人各轴的位置数据，通过后备电池保存。

电池每过1年应进行定期更换。此外，后备电池的电压下降报警显示时，也应更换电池。

电池更换步骤：

步骤1　　电池更换时，为预防危险，请按下急停按钮。

步骤2　　拆下电池盒的盖子。

步骤3　从电池盒中取出用旧的电池。

步骤4　将新电池装入电池盒中。注意不要弄错电池的正负极性。

步骤5　安装电池盒盖。

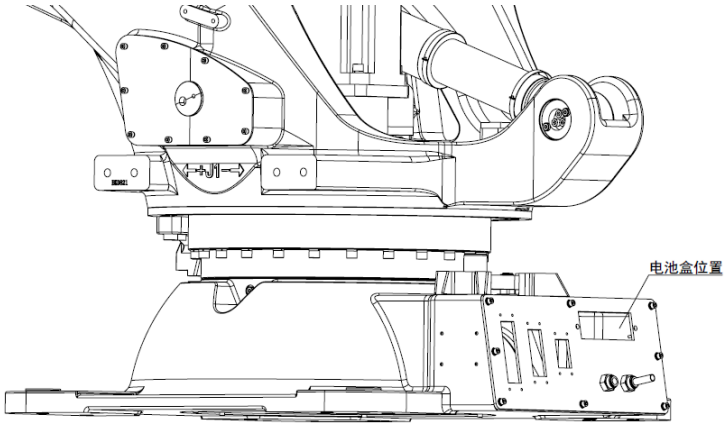


图 5-6 电池位置示意图

⚠ 注意

电池更换过程中应保持控制柜不断电。若控制柜断电，机器人位置信息将丢失，更换电池后需进行零点校准。

5.5　机器人润滑

机器人各部位油腔必须按照下述步骤以每3年、或累计运转时间每达11520小时的较短一方为周期进行更换油脂、油液。各关节供应的润滑脂牌号及供脂量见下表。

⚠ 注意

1. 当机器人运行环境恶劣或者小角度频繁使用或者连续长时间高频率运行时，请将对应关节的润滑脂更换周期缩短至3000小时。
2. 未能及时或按照规范正确更换指定润滑脂，可能导致如下问题:
   - 关节漏油污染外部环境及设备;
   - 电机进油导致电机抱闸失效或编码器污染，甚至掉轴;
   - 同步带浸油导致打滑甚至断裂。

表 5-9 定期更换用润滑脂

型号	提供位置	重量
iER280-3200	J1轴减速机	3050克
	J2轴减速机	2200克
	J3轴减速机	3100克
	J4轴减速机	3300克
	J5轴减速机	400克
	J6轴减速机	480克
iER350-3200	J1轴减速机	6550克
	J2轴减速机	2500克
	J3轴减速机	3100克
	J4轴减速机	3250克
	J5轴减速机	700克
	J6轴减速机	900克
iER350-3300 iER420-3300 iER500-2800 iER700-2800	J1轴减速机	8100克
	J2轴减速机	3400克
	J3轴减速机	4200克
	J4轴减速机	5100克
	J5轴减速机	1300克
	J6轴减速机	1300克
iER400-3700	J1轴减速机	8100克
	J2轴减速机	3400克
	J3轴减速机	4200克
	J4轴减速机	5301克
	J5轴减速机	3690克
	J6轴减速机	1494克

下表列出润滑脂更换或补充操作，建议使用的方位角。

表 5-10 机器人润滑关节角度（iER280-3200、iER350-3200）

供给位置	方位					
	J1	J2	J3	J4	J5	J6
J1轴减速机	任意	任意	任意	任意	任意	任意
J2轴减速机		0°				
J3轴减速机			0°			
J4轴减速机			+20°	0°		
J5轴减速机			0°	+90°	+90°	
J6轴减速机			0°	0°	+90°	

表 5-11 机器人润滑关节角度（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

供给位置	方位					
	J1	J2	J3	J4	J5	J6
J1轴减速机	任意	任意	任意	任意	任意	任意
J2轴减速机		-50°	-50°			
J3轴减速机		+60°	+60°			
J4轴减速机		0°	+10°	0°		
J5轴减速机		0°	0°	0°	0°	
J6轴减速机		0°	0°	0°	0°	

5.5.1 各轴注油口、出油口位置

⚠ 注意

减速机加油时须遵循安全使用须知所述的内容。

J1轴注油、出油口

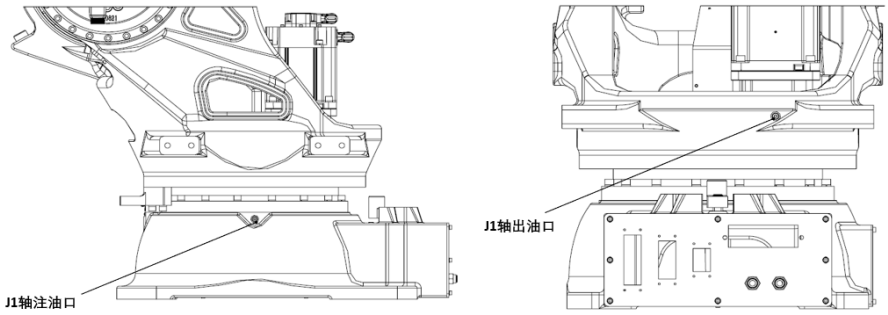


图 5-7 J1轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）

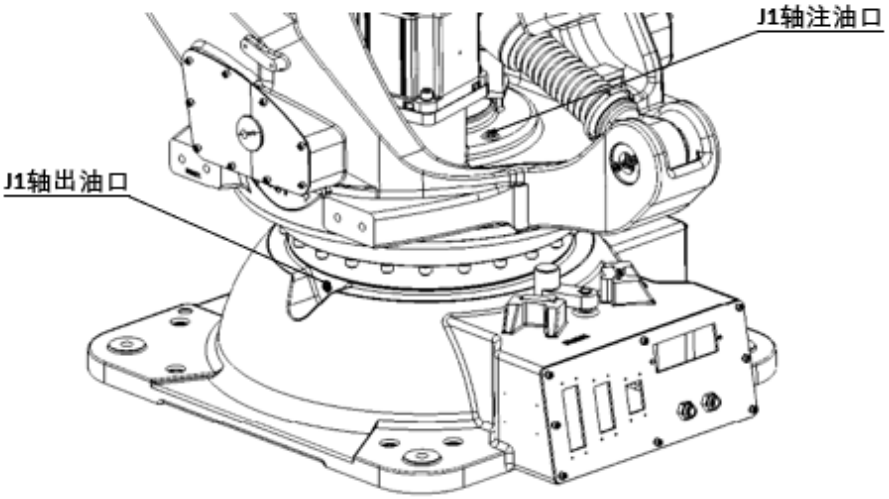


图 5-8 J1轴注油、出油口（iER350-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

J2轴注油、出油口

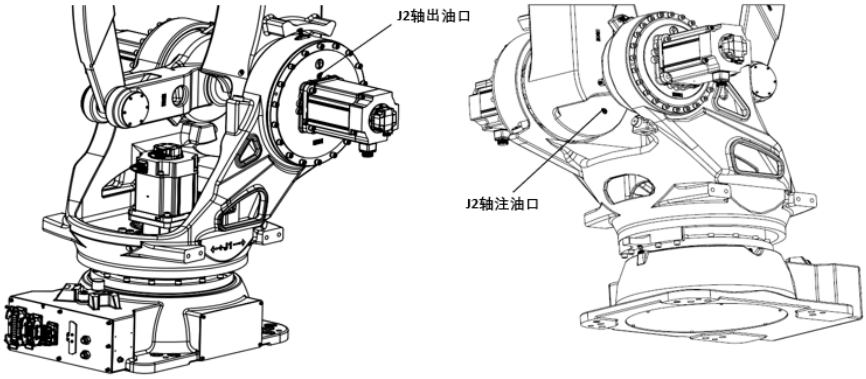


图 5-9 J2轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）

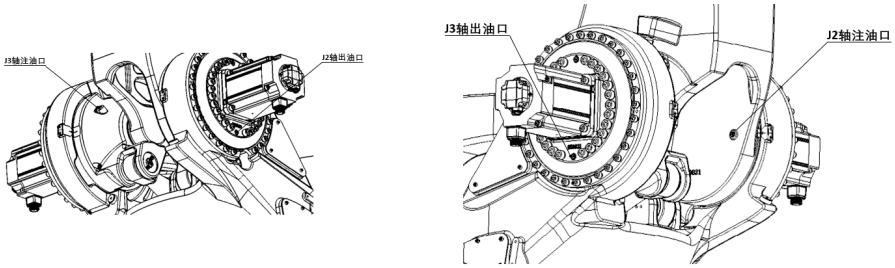


图 5-10 J2/J3轴注油、出油口（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

J3轴注油、出油口

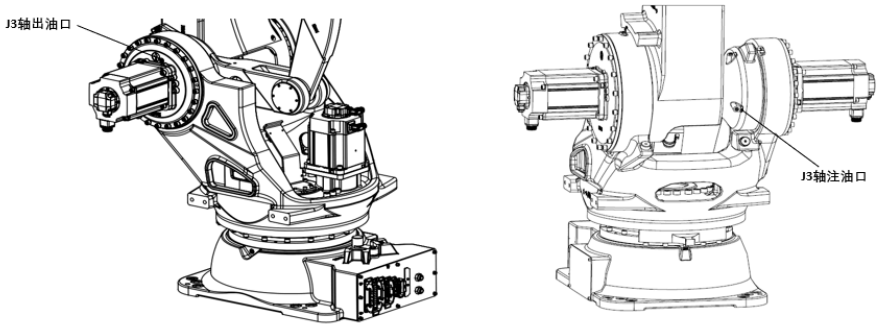


图 5-11 J3轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）

J4轴注油、出油口

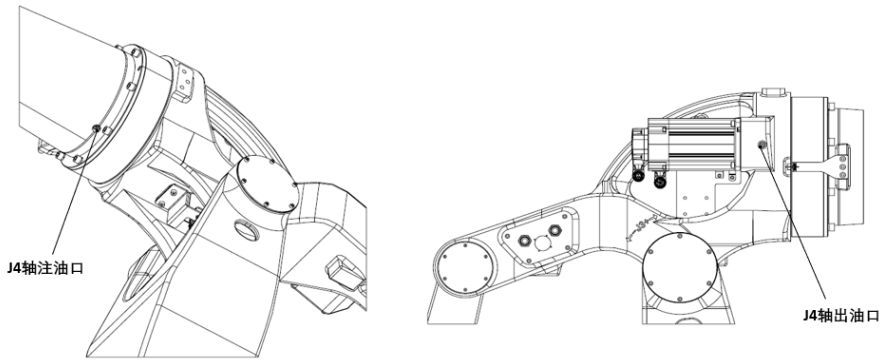


图 5-12 J4轴注油、出油口（iER280-3200、iER350-3200）

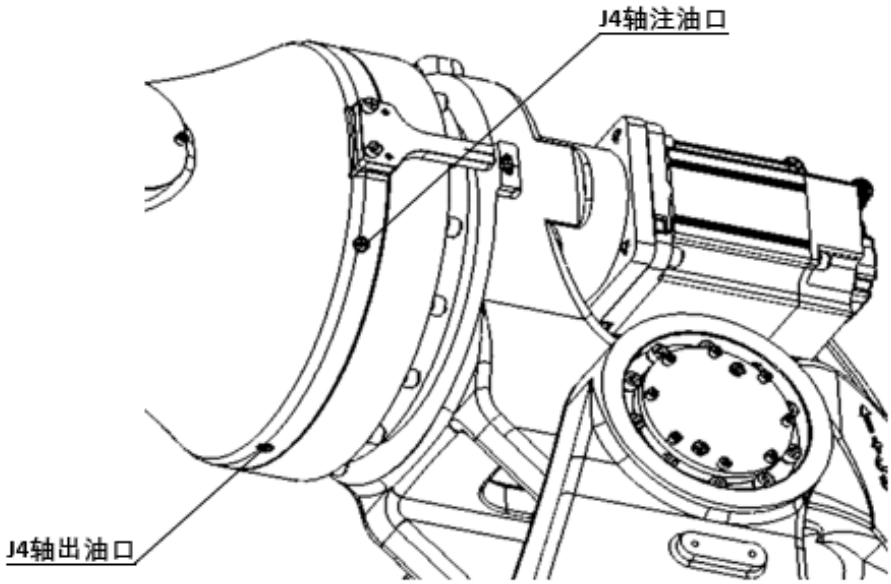


图 5-13 J4轴注油、出油口（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

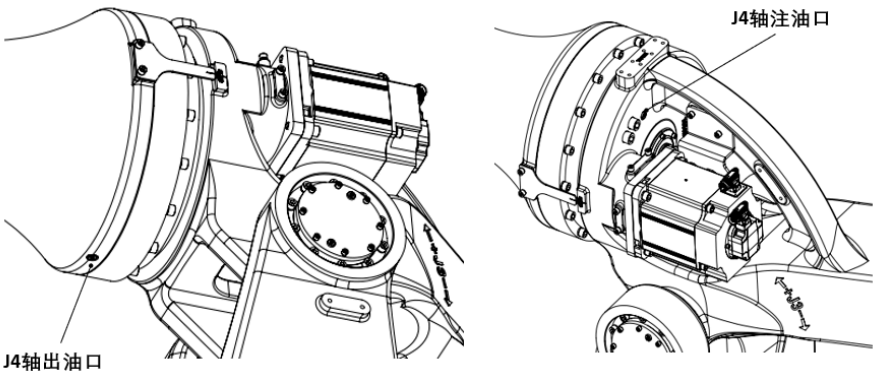


图 5-14 J4轴注油、出油口（iER400-3700）

J5轴注油、出油口

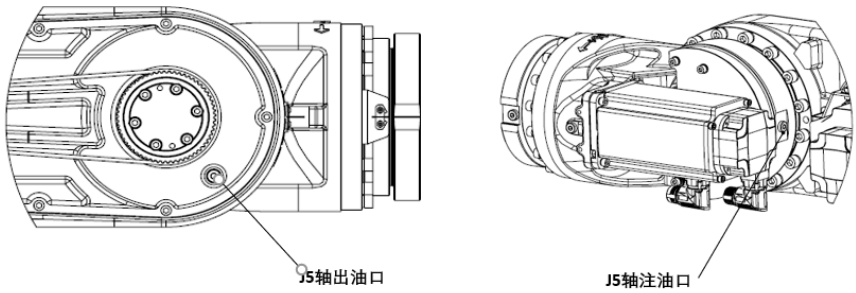


图 5-15 J5轴注油、出油口（iER280-3200）

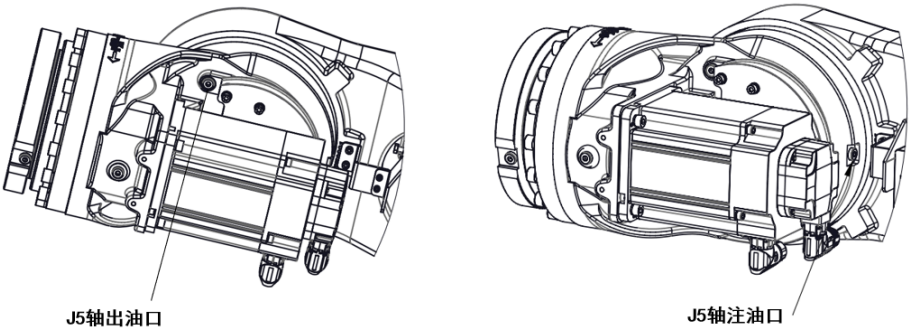


图 5-16 J5轴注油、出油口（iER350-3200）

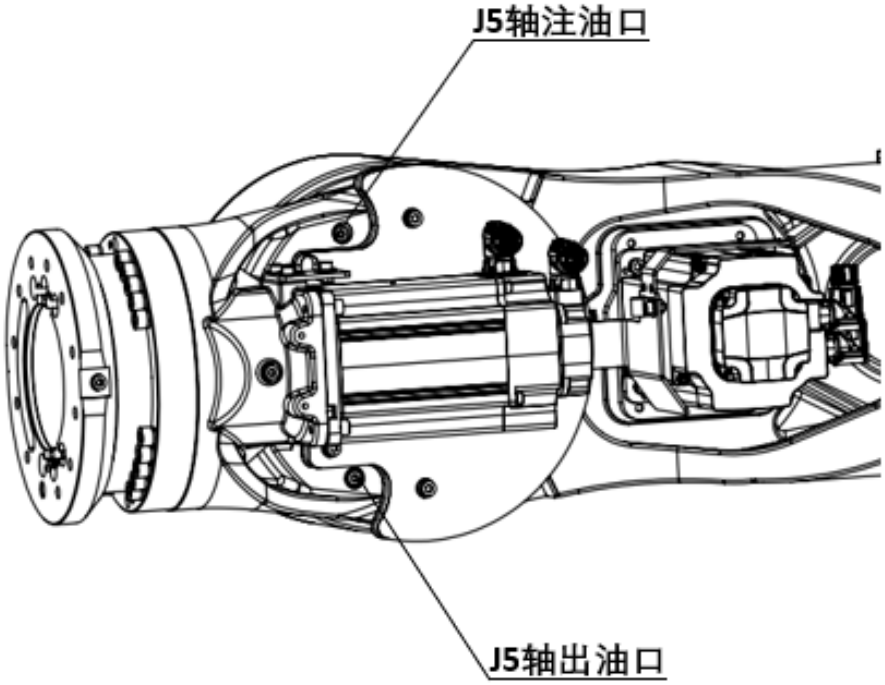


图 5-17 J5轴注油、出油口（iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

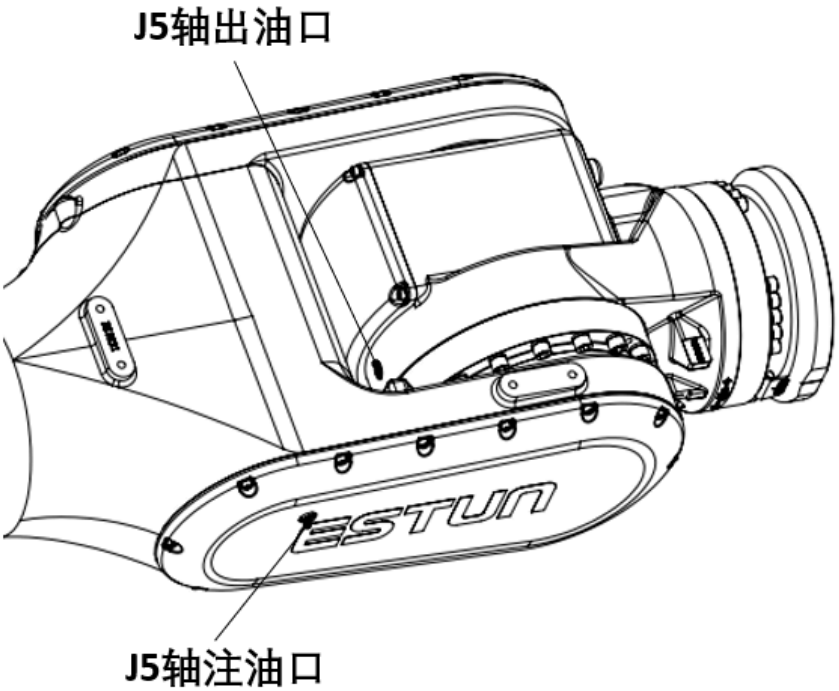


图 5-18 J5轴注油、出油口（iER400-3700）

J6轴注油、出油口

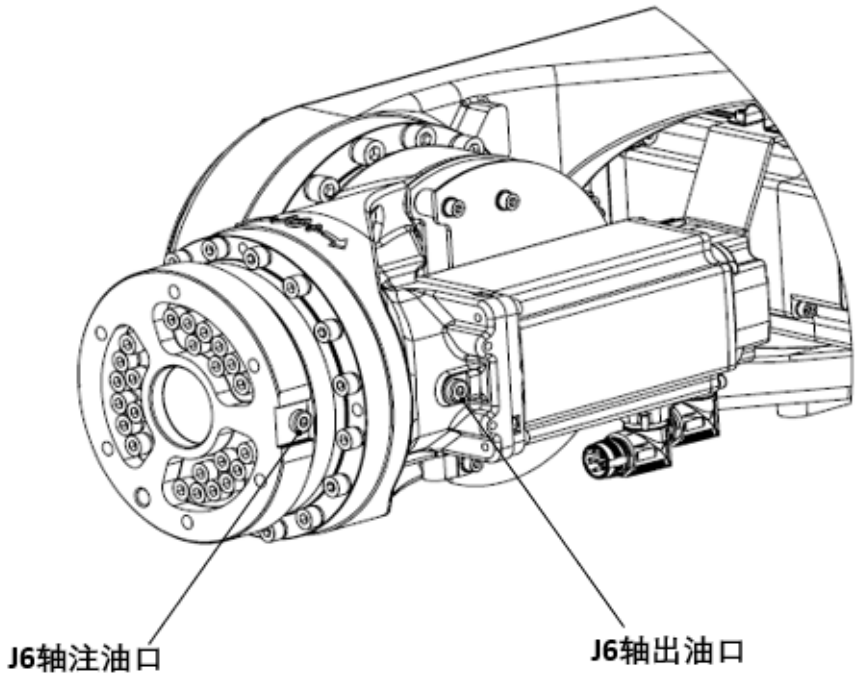


图 5-19 J6轴注油、出油口（iER280-3200）

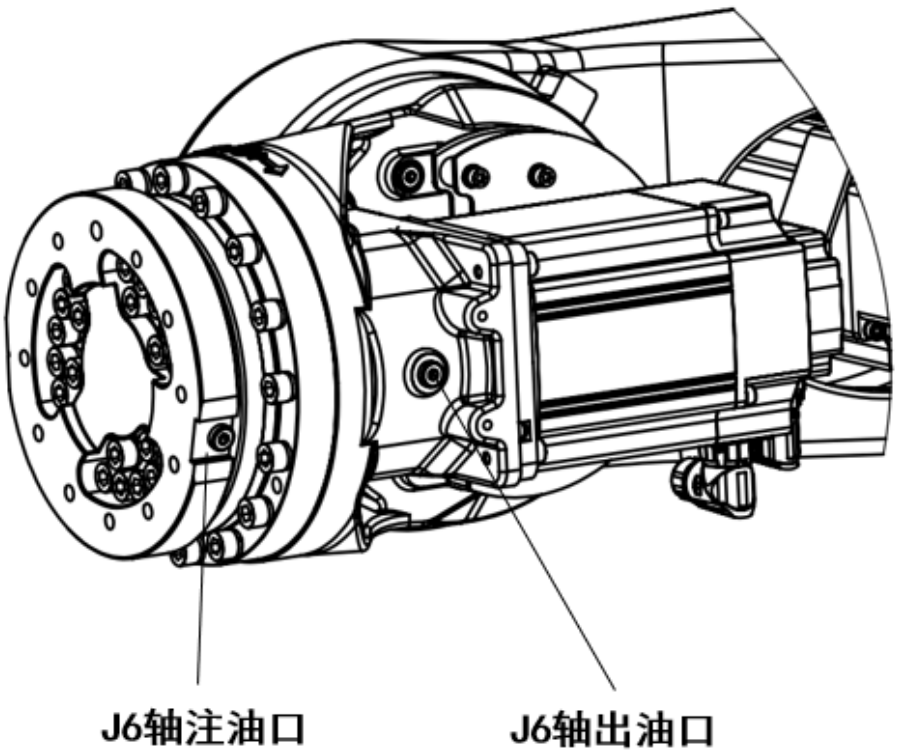


图 5-20 J6轴注油、出油口（iER350-3200）

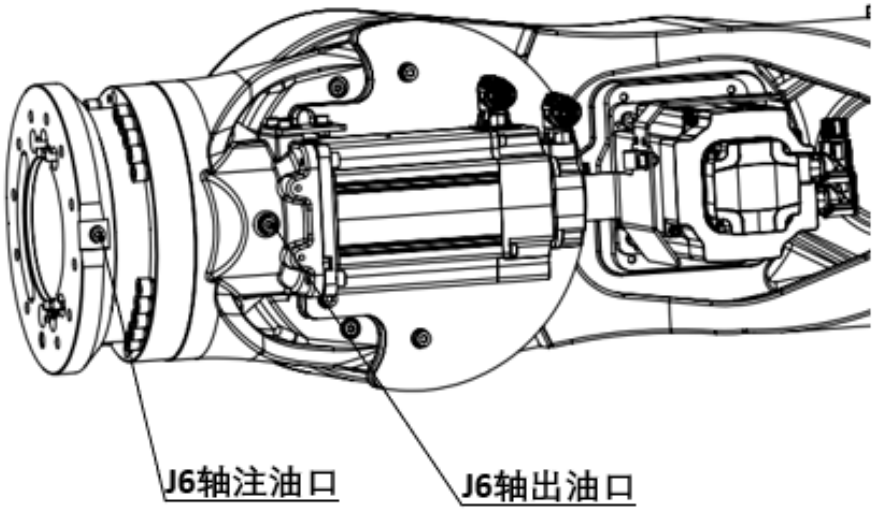


图 5-21 J6轴注油、出油口（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

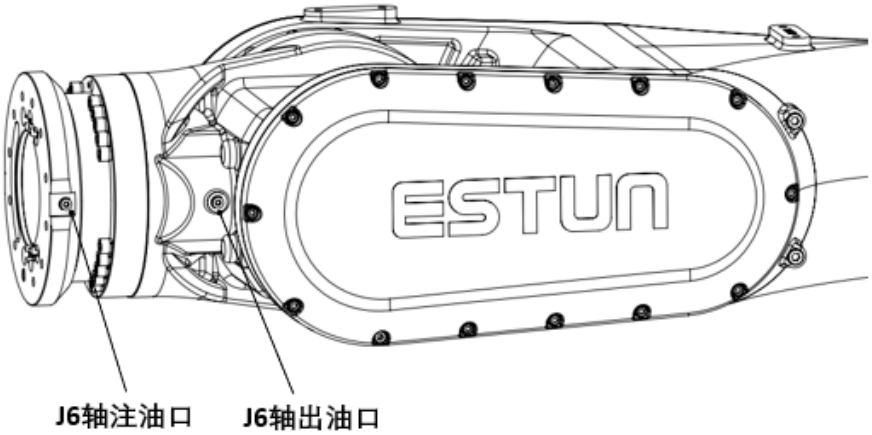


图 5-22 J6轴注油、出油口（iER400-3700）

5.5.2 润滑脂更换步骤

以下工序只针对J1、J2、J3、J4轴减速机操作使用，具体如下：

步骤1 示教机器人各关节均以100%速度运行10-20min，使内部润滑脂变成粘度较低的油液；

步骤2 运行机器人至机器人润滑关节角度，切断电源；

步骤3 在排油口下方放置油脂回收容器；

步骤4 移去对应关节出油口、注油口的螺塞；

步骤5　从注油口注入新的润滑脂，直到从出油口排出的润滑脂变成新加入的润滑脂，调节注入量，使用量具保证加注的油量与流出的油量（含热机后放出的）一致；

步骤6　按照释放润滑脂槽内残余压力的步骤的步骤释放润滑脂槽内残余压力；

步骤7　将螺塞安装到注油口和出油口上，拧紧扭矩为13.7N·m。

如果未能正确润滑操作，润滑腔体的内部压力可能会突然增加，这有可能损坏密封部分，从而导致润滑脂泄露和异常操作。因此，在执行润滑操作时，请遵守下述注意事项：

- 执行加注润滑油操作前，打开润滑油透气口（移去润滑油出口的螺塞）。
- 缓慢地注入润滑油/脂，不要过于用力。
- 只要可行，应避免使用压缩气体泵（由工厂气源驱动）。
- 仅使用具有指定类型的润滑油/脂，如果使用了指定类型之外的其它润滑油，可能会损坏减速机或导致其它问题。
- 润滑完成后，确认润滑油出口处没有润滑油/脂泄露，且润滑腔体未加压，然后闭合润滑油/脂出口。
- 为了避免因滑倒或火灾等意外，应将地面和机器人上的多余润滑油/脂彻底清除。

5.5.3　释放润滑脂槽内残余压力的步骤

请按照如下所示步骤释放残余压力，此时，在出油口下安装回收袋，以避免流出来的润滑脂飞散。

1. 启动机器人，调入机器人跑合程序，使其在满载、100%速度的工况下连续运行4h。
2. 停止机器人运行程序，使机器人停在原点位置，关掉示教器上的使能。
3. 确认安全后，拆除各轴注油口处的螺塞，拆卸螺塞时，请勿直接面对螺塞，防止高压、高温油液喷射对人员造成伤害。
4. 螺塞拆开后3~5秒后重新拧紧，用干净的抹布清理螺塞周围油液。
5. 请务必在15min内完成一台产品的泄压工作（步骤3和步骤4），否则应从步骤1处重新执行。

5.6　油分渗出的检查

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

- 根据动作条件和周围环境，油封的唇口外侧可能有油分渗出。该油分累积成为水滴状时，在某些动作下可能会滴落。请在机器人运转前擦拭油封下侧的油分。
- 此外，如果运行时温度过高，关节腔体内压力可能会升高。此种情况下，在运转结束后，请打开一次注油口，以便恢复内压。

⚠ 注意

请勿在冷机状态下打开和关闭注油口。

- 如果频繁擦拭后仍出现漏油情况，请按照常见问题及处理方法章节进行处理。

⚠ 注意

- 打开注油口时，高温的润滑脂有可能猛烈喷溅，事先用塑料袋等铺在注油口下。
- 根据需要，请佩戴耐热手套、防护眼镜、面具及防护服等。

5.7 质保

在质保期内，如果用户自行通过非埃斯顿认可的官方渠道对本产品进行维修、保养，或者使用非埃斯顿认可的官方渠道提供的零配件，或者自行对产品进行改造，自该行为发生之日起，埃斯顿将不再对本产品提供质保服务。由此导致的任何损失或后果，将由用户自行承担。

6 零点校准

6.1 零点校准概述

零点校准是指把每个机器人关节的角度与脉冲计数值关联起来的一种操作。零点校准操作目的是获得对应于零位置的脉冲计数值。

“零点校准”是在出厂前完成的。日常操作中没有必要执行零位校准操作。但是在下述情况下需要执行零点校准操作。

- 电机更换
- 脉冲编码器更换
- 减速机更换
- 电缆更换
- 机械本体中用于脉冲计数备份的电池电量用完

⚠ 注意

包含零点校准数据在内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器人的电池。电池电压下降时，系统会发出报警通知用户。

6.2 专用仪器校准

出厂时设置，需卸下机器人上的所有负载，用专用的仪器完成。该种校准方式基于机器人整机参数，采用专业仪器及软件，校准的零点最为精确。

由于电气或软件问题、导致丢失零位数据，恢复已经存入的零位数据作为快速示教调试基准。若机械拆卸或维修导致机器人零点数据丢失，则不能采用此方法。

本公司使用机器人编码器信息来辅助零位校准，步骤如下：

1. 手动操作机器人，将轴调整到两个零标刻度线对齐的位置处。
2. 打开编码器信息显示界面，比较当前实际单圈数据与上次校准给定单圈数据的偏差，以较低的速度调整轴，使当前单圈数据基本等于给定单圈数据。
3. 点击示教器界面**“回零”**按钮，选择对应回零轴，将其设置为出厂的**“设置单圈值”**进行回零。



图 6-1 快速零位校准单圈值信息

6.3 机械零点校准

由于机械拆卸或维修导致机器人零点数据丢失，需要将六轴同时点动到零点位置，通过对齐各零标孔位或零标刻线的方式，校准各轴零位。

现以J1轴为例进行该关节的零点标定：调整机器人到图示中目测所指刻度线对齐即可。

如图所示，在底座和转座上各有一标线，请按照如下的步骤来标定。

1. 使用示教器转动J1轴，使得两个刻度板中间刻度线对齐。
2. 通过示教器设置该位置为J1轴的零点位置。

至此，J1轴的标定已经完成。用户可参考上述的步骤来完成其它轴的标定，或者找到所有关节的零点位置后，通过示教器一次设置所有关节的零点位置。本节中的其它示意图会帮助用户的标定操作。

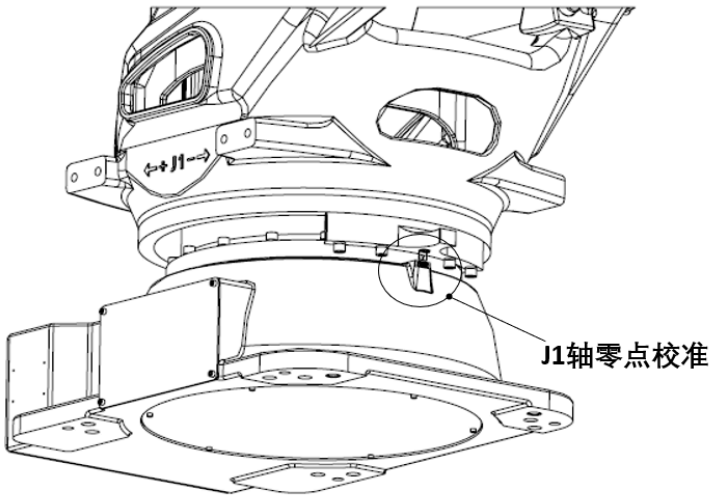


图 6-2 J1轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）

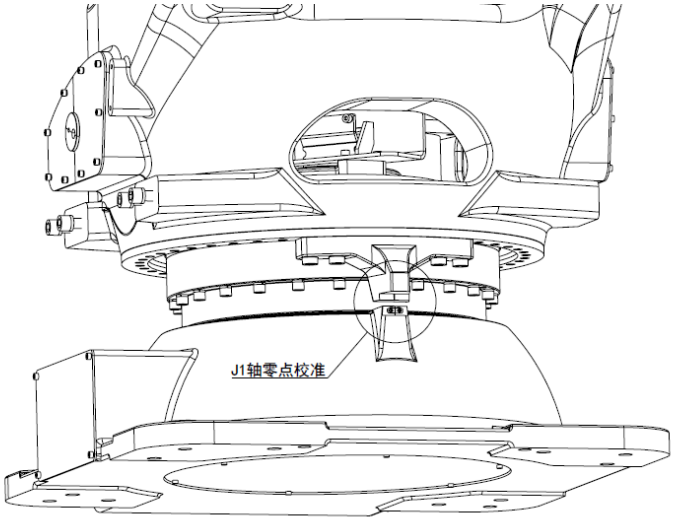


图 6-3 J1轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、i-ER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

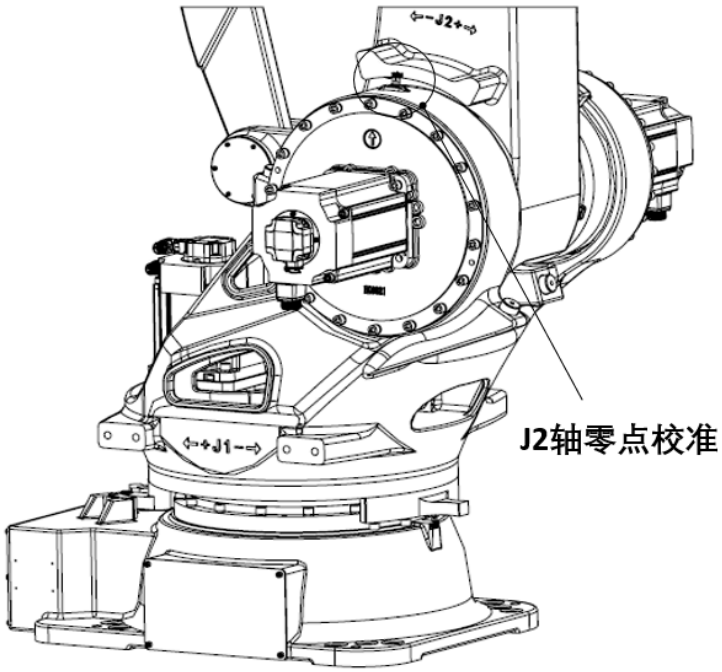


图 6-4 J2轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）

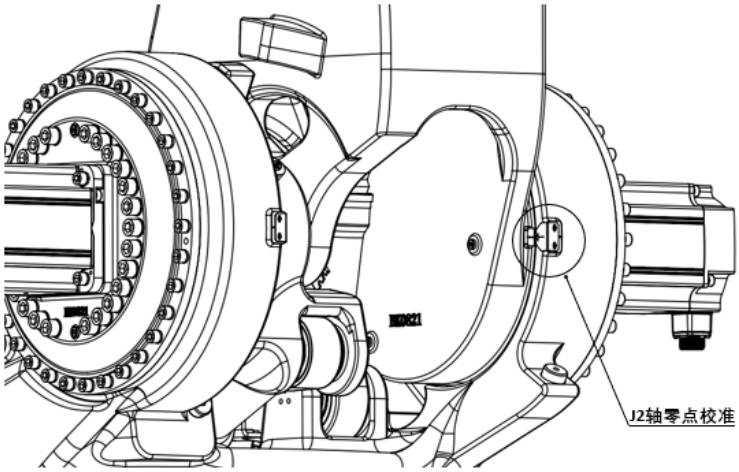


图 6-5 J2轴零点校准示意图（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

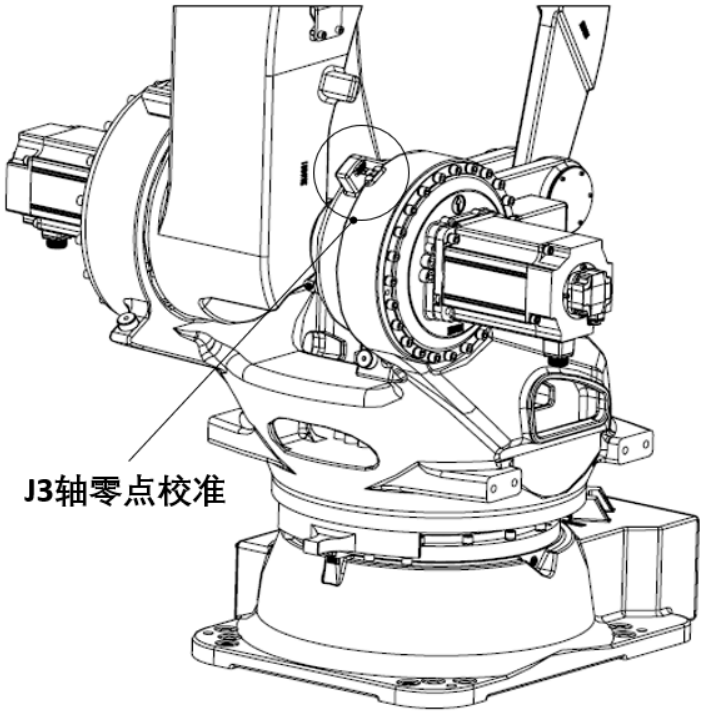


图 6-6 J3轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）

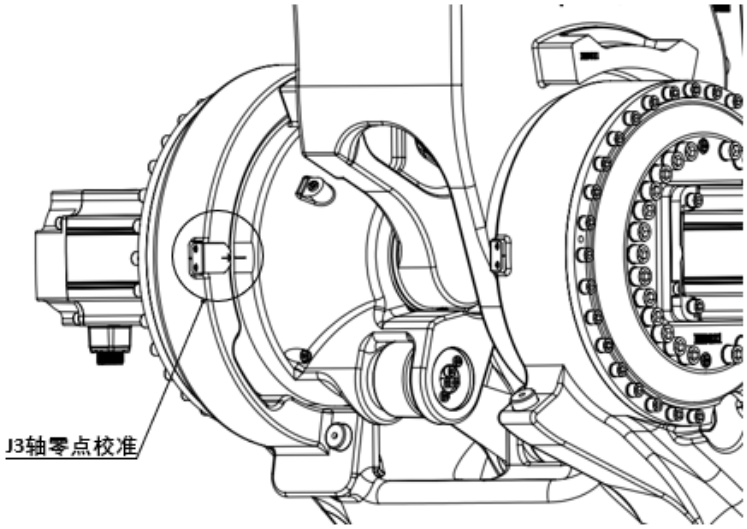


图 6-7 J3轴零点校准示意图（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

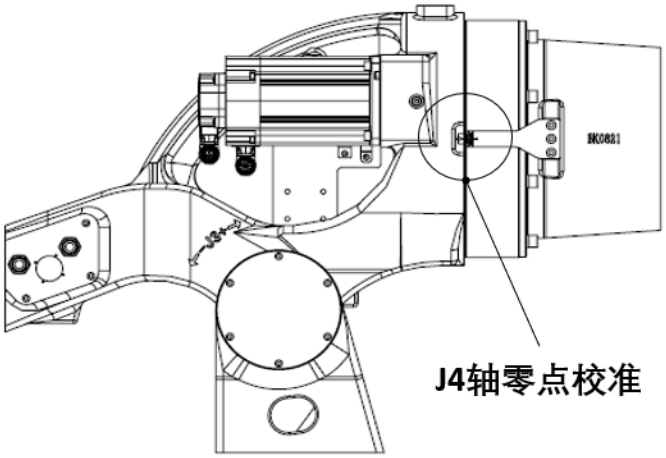


图 6-8 J4轴零点校准示意图（iER280-3200、iER350-3200）

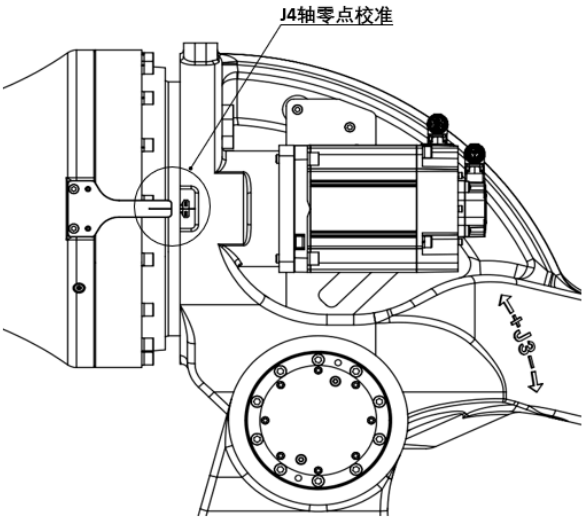


图 6-9 J4轴零点校准示意图（iER350-3300、iER420-3300、i-ER500-2800、iER700-2800、iER400-3700）

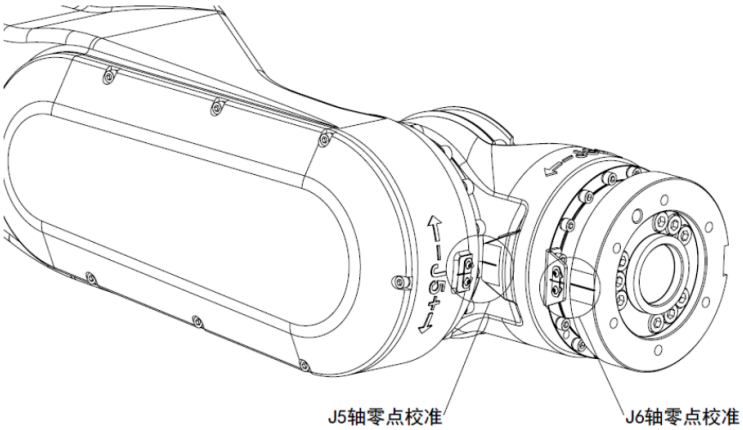


图 6-10 J5、J6轴零点校准示意图（iER280-3200）

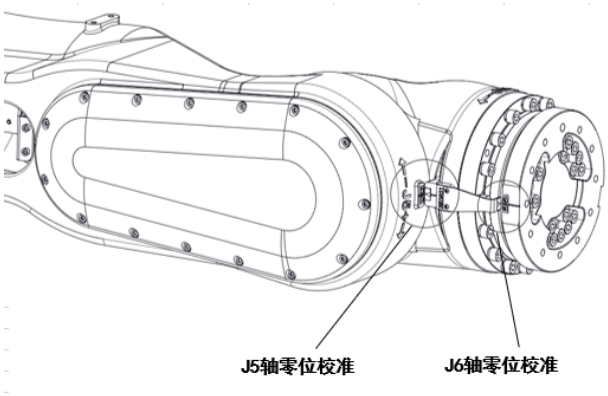


图 6-11 J5、J6轴零点校准示意图（iER350-3200）

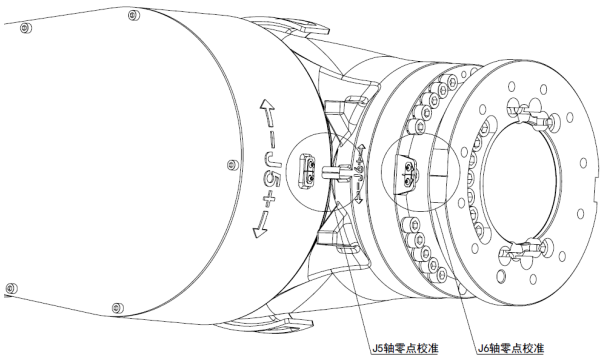


图 6-12 J5、J6轴零点校准示意图（iER350-3300、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）

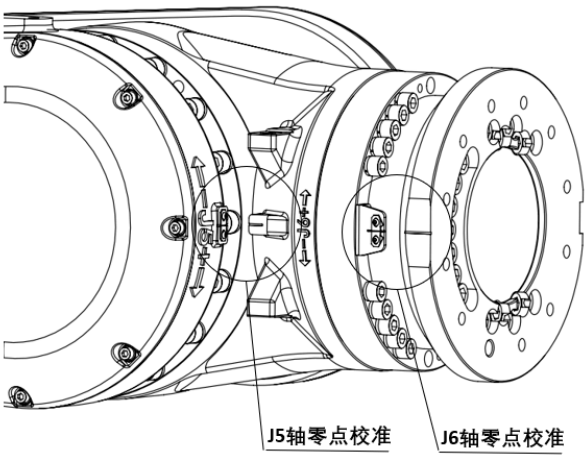


图 6-13 J5、J6轴零点校准示意图（iER400-3700）

7 常见问题处理

执行所有的维修操作前，必须仔细阅读安全使用须知章节内容。

危险

机器人未切断总电源前，严禁执行任何维护操作。

7.1 必要工具

为保障维修、拆装等作业顺利开展，需准备以下工具，工具规格需匹配设备部件需求：

1. 起重运输工具：行车、叉车，用于机器人整机或重型部件的搬运、吊装；
2. 通用扳手工具：内六角扳手（多规格套装）、活动扳手，用于常规螺栓、螺母的拆卸与紧固；
3. 专用拆装工具：轴承拆装专用工具，用于机器人轴承部件的精准拆装作业；
4. 其他辅助工具：根据实际作业需求补充适配的辅助工具。

7.2 常见问题及处理方法

症状	描述	原因分析	解决
振动噪音	底座和地面连接不牢固	由于机器人工作振动频繁，底座与地面连接松动	重新加固机器人与地面的连接
	机器人关节中的连接松动	关节之间连接螺栓没有达到规定的预紧力，螺栓上没有加相应防松措施（螺纹紧固剂、弹垫）	重新安装，并重新紧固各螺栓
	如果机器人超过一定速度振动明显	机器人所走程序对机器人硬件来说很费力	调整机器人程序路线
	机器人在一个特定的位置振动特别明显	机器人所加负载过大	减轻机器人负载
	减速机损坏	关节减速机长时间未更换	更换减速机
	机器人发生碰撞或长时间过载后发生振动	碰撞或过载导致关节结构或减速机被破坏	更换振动地方减速机或维修结构
	机器人的振动可能跟机器人周围的其他运作的机器有关	机器人与机器人周围的机器工作产生共振等	改变机器人与其他机器的距离等
咔嗒响	当关闭机器人时，用手扳动机器人，导致机器人晃动	由于过载、撞击导致机器人关节上螺栓松动	检查各关节螺栓是否松动包括电机螺栓、减速机螺栓、各连接螺栓，如果松动加以紧固
电机过热	机器人工作环境温度上升或者伺服电机被物体所覆盖	环境温度上升或者电机热量得不到散发导致温度上升	降低环境温度，增加散热，去除电机覆盖物

症状	描述	原因分析	解决
	机器人控制程序或者负载改变	程序或负载超过了机器人承受范围	调整程序，减轻负载
	导入到控制器中的参数改变了导致电机过热	导入的参数不符合机器人模型	导入正确的参数
齿轮箱渗油、漏油	关节部位漏油	机器人使用时间过长，导致密封橡胶件老化	更换密封油封及O型圈
		密封面存在间隙	重新安装，使结合面结合紧密
		加油嘴或者螺塞存在问题	更换新的加油嘴或螺塞
关节不能锁定	机器人不能准确停在某一位置，或者停止后经过一段时间在重力作用下关节转动	伺服电机抱闸出现问题	更换伺服电机

7.3 伺服电机更换部件

如需更换机器人伺服电机，请及时与本公司技术服务人员联系。

危险

当移除机器人部分部件时，机器人其他部分有可能失去支撑，造成未预料的运动，对人和设备造成伤害，所以在拆除机器人时需要有专业人员操作。

注意

更换这些零部件时，要保存好拆除中拆下的零件并在重装前清洗干净，如发现零件损坏，要及时更换。

7.3.1 更换J1轴伺服电机

所需备件，设备，工具及耗材：

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J1轴）	-	物料号：12G00000195 （适用机型：iER280-3200、iER350-3200、i-ER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、i-ER700-2800）
备件	机器人伺服电机（J1轴）	-	物料号：12G00000526 （适用机型：iER400-3700）
工具	内六角扳手	-	-
工具	扭矩扳手	-	配加内六角长杆接头

类别	名称	型号	备注
耗材	内六角圆柱头螺钉	M6×25	伺服电机顶出螺钉 （适用机型：说明书中所有超大负载机型的J1轴电机）
耗材	乐泰515	-	平面密封胶
耗材	乐泰243		螺纹紧固胶

更换步骤如下：

1. 拆掉伺服电机动力线及编码器线的连接器；
2. 拧下固定伺服电机的螺钉及弹簧垫圈；
3. 拆卸伺服电机，若拆卸困难，请使用伺服电机上的顶出螺纹孔；
4. 清除底座上电机安装面多余胶水，并清洁干净表面；
5. 拧下固定齿轮的螺钉及弹簧垫圈，拆卸电机轴上的齿轮；
6. 将输入轴齿轮用螺钉+垫片重新固定于新电机轴上，螺钉需涂抹乐泰243螺纹胶；
7. 在伺服电机法兰面上均匀涂抹乐泰515平面密封胶，然后将伺服电机装回本体上，注意出线方向，在电机安装螺钉上涂抹螺纹胶后，用规定拧紧力矩重新对称安装螺钉；
8. 重新连接伺服电机线缆连接器；
9. 打开控制柜开关，清除伺服驱动器及示教器上的报警信息，重启控制柜，按照零点校准章节说明进行关节回零操作。

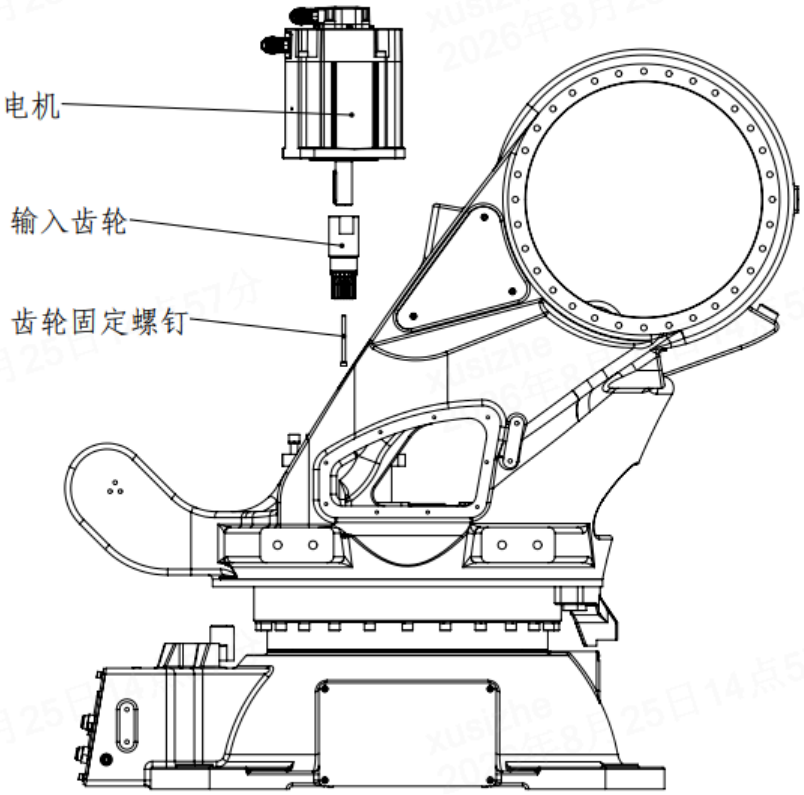


图 7-1 J1轴电机更换

表 7-1 J1轴电机/齿轮螺钉表

机型	电机固定螺钉	齿轮固定螺钉	电机顶出螺钉
iER280-3200 iER350-3200	内六角螺钉M12×40 (拧紧力矩：129Nm)	内六角螺钉M6×60 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M6×25
iER350-3300 iER400-3700 iER420-3300 iER500-2800 iER700-2800		内六角螺钉M6×80 (拧紧力矩：15.6Nm)	

7.3.2 更换J2轴伺服电机

所需备件，设备，工具及耗材：

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J2轴）	-	物料号：12800000085（适用机型：iER280-3200）

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J2轴）	-	物料号：12800000086（适用机型：i-ER350-3200、iER350-3300、iER420-3300、i-ER500-2800、iER700-2800）
备件	机器人伺服电机（J2轴）	-	物料号：12G00000619（适用机型：iER400-3700）
设备	油脂加注设备	-	包含油泵，注油枪及储油容器
工具	油脂回收容器	-	带测量刻度
工具	内六角扳手	-	-
工具	扭矩扳手	-	配加内六角长杆接头
耗材	内六角圆柱头螺钉	M6×25	伺服电机顶出螺钉（机型：说明书中所有大负载机型的 J2 轴电机）
耗材	乐泰 515	-	平面密封胶
耗材	乐泰 243	-	螺纹紧固胶

更换步骤如下：

1. 在拆卸伺服电机前，为防止机器人大臂意外旋转甚至坠落，必须将机器人大臂用吊车，叉车或稳定的支撑台支撑起来；
2. 拆掉伺服电机动力线及编码器线的连接器；
3. 拧下固定伺服电机的螺钉及弹簧垫圈；
4. 拆卸伺服电机，若拆卸困难，请使用伺服电机上的顶出螺纹孔；
5. 拆下伺服电机后，会有少量润滑脂从电机安装口中流出，请使用油脂回收容器将流出的润滑脂回收，并将电机安装面清理干净；
6. 拧下固定齿轮的螺钉及弹簧垫圈，拆卸电机轴上的齿轮；
7. 将输入轴齿轮用螺钉+垫片重新固定于新电机轴上，螺钉需涂抹乐泰243螺纹胶；
8. 清除转座上电机安装面多余胶水，并清洁干净表面；
9. 在伺服电机法兰面上均匀涂抹乐泰515平面密封胶，将伺服电机装回本体上，注意出线方向，在电机安装螺钉上涂抹螺纹胶后，以规定拧紧力矩重新对称安装螺钉；
10. 重新连接伺服电机线缆连接器；
11. 参照机器人润滑内容补充关节润滑脂，补充量与拆卸伺服电机时流出量相同；
12. 打开控制柜开关，清除伺服驱动器及示教器上的报警信息，重启控制柜，按照零点校准章节说明进行关节回零操作。

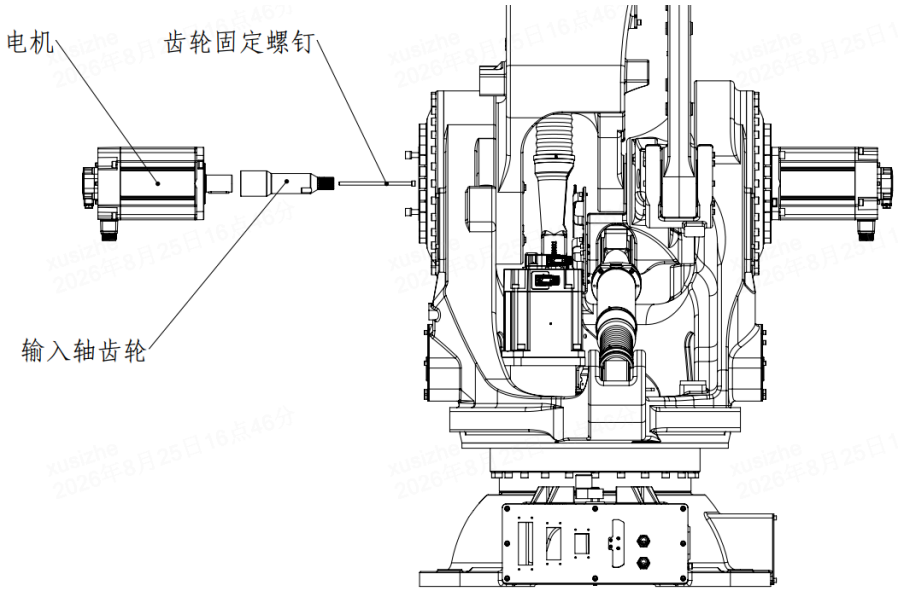


图 7-2 J2轴电机更换

表 7-2 J2轴电机/齿轮螺钉表

机型	电机固定螺钉	齿轮固定螺钉	电机顶出螺钉
iER280-3200	内六角螺钉M12×40 (拧紧力矩：129Nm)	内六角螺钉M6×150 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M6×25
iER350-3200			
iER350-3300	内六角螺钉M12×45 (拧紧力矩：129Nm)	内六角螺钉M8×180 (拧紧力矩：37.2Nm)	
iER400-3700			
iER420-3300			
iER500-2800			
iER700-2800			

7.3.3 更换J3轴伺服电机

所需备件，设备，工具及耗材：

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J3轴）	-	物料号：12G00000194 （iER280-3200）
备件	机器人伺服电机（J3轴）	-	物料号：12800000085 （适用机型：iER350-3200）
备件	机器人伺服电机（J3轴）	-	物料号：12G00000619 （适用机型：iER400-3700）
备件	机器人伺服电机（J3轴）	-	物料号：12800000086

类别	名称	型号	备注
			（适用机型：iER350-3300、iER420-3300、i-ER500-2800、iER700-2800）
设备	油脂加注设备	-	包含油泵，注油枪及储油容器
工具	油脂回收容器	-	带测量刻度
工具	内六角扳手	-	-
工具	扭矩扳手	-	配加内六角长杆接头
耗材	内六角圆柱头螺钉	M6×25	伺服电机顶出螺钉 （适用机型：说明书中所有大负载机型的J3轴电机）
耗材	乐泰515	-	平面密封胶
耗材	乐泰243	-	螺纹紧固胶

更换步骤如下：

1. 在拆卸伺服电机前，为防止机器人小臂意外旋转甚至坠落，必须将机器人小臂或手腕用吊车，叉车或稳定的支撑台支撑起来；
2. 拆掉伺服电机动力线及编码器线的连接器；
3. 拧下固定伺服电机的螺钉及弹簧垫圈；
4. 拆卸伺服电机，若拆卸困难，请使用伺服电机上的顶出螺纹孔；
5. 拆下伺服电机后，会有少量润滑脂从电机安装口中流出，请使用油脂回收容器将流出的润滑脂回收，并将电机安装面清理干净；
6. 拧下固定齿轮的螺钉及弹簧垫圈，拆卸电机轴上的齿轮；
7. 将输入轴齿轮用螺钉+垫片重新固定于新电机轴上，螺钉需涂抹乐泰243螺纹胶；
8. 清除小臂上电机安装面多余胶水，并清洁干净表面；
9. 在伺服电机法兰面上均匀涂抹乐泰515平面密封胶，将伺服电机装回本体上，注意出线方向，在电机安装螺钉上涂抹螺纹胶后，以规定拧紧力矩重新对称安装螺钉；
10. 重新连接伺服电机线缆连接器；
11. 参照机器人润滑章节内容补充关节润滑脂，补充量与拆卸伺服电机时流出量相同；
12. 打开控制柜开关，清除伺服驱动器及示教器上的报警信息，重启控制柜，按照零点校准章节说明进行关节回零操作。

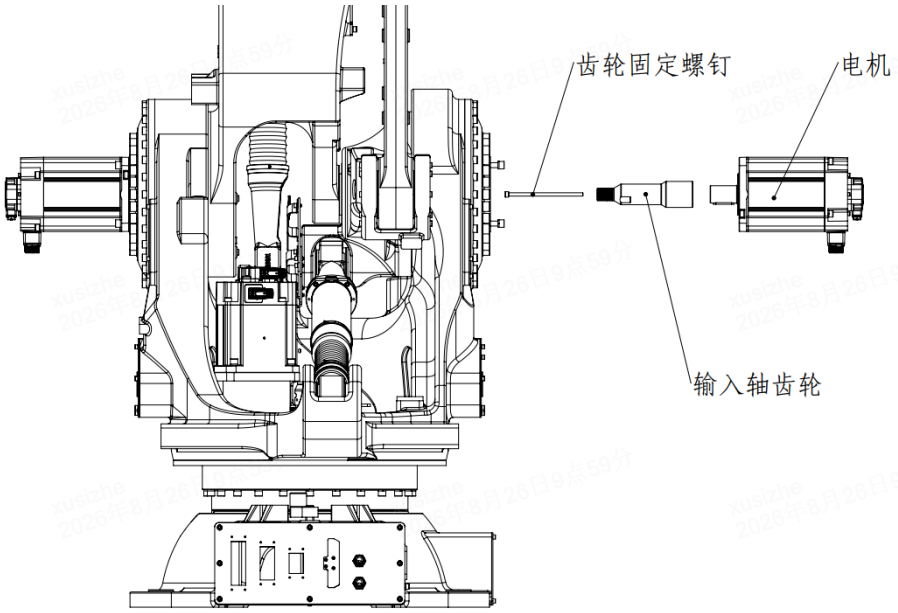


图 7-3 J3轴电机更换

表 7-3 J3轴电机/齿轮螺钉表

机型	电机固定螺钉	齿轮固定螺钉	电机顶出螺钉
iER280-3200	内六角螺钉M12×40 (拧紧力矩：129Nm)	内六角螺钉M6×150 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M6×25
iER350-3200			
iER350-3300	内六角螺钉M12×45 (拧紧力矩：129Nm)	内六角螺钉M8×180 (拧紧力矩：37.2Nm)	
iER400-3700			
iER420-3300			
iER500-2800			
iER700-2800			

7.3.4 更换J4轴伺服电机

所需备件，设备，工具及耗材：

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J4轴）	-	物料号：12700000506 （适用机型：iER280-3200、iER350-3200）
备件	机器人伺服电机（J4轴）	-	物料号：12G00000194 （适用机型：iER350-3300、iER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）
备件	机器人伺服电机（J4轴）	-	物料号：12G00000526 （适用机型：iER400-3700）

类别	名称	型号	备注
设备	油脂加注设备	-	包含油泵，注油枪及储油容器
工具	油脂回收容器	-	带测量刻度
工具	内六角扳手	-	-
工具	扭矩扳手	-	配加内六角长杆接头
耗材	内六角圆柱头螺钉	M5×20	伺服电机顶出螺钉 （适用机型：iER280-3200、iER350-3200）
耗材	内六角圆柱头螺钉	M6×25	伺服电机顶出螺钉 （适用机型：iER350-3300、iER400-3700、i-ER420-3300、iER500-2800、iER700-2800）
耗材	乐泰515	-	平面密封胶
耗材	乐泰243	-	螺纹紧固胶

更换步骤如下：

1. 在拆卸伺服电机前，为防止机器人小臂因重心意外旋转，必须将机器人小臂约束住或稳定住手腕以避免旋转；
2. 拆掉伺服电机动力线及编码器线的连接器；
3. 拧下固定伺服电机的螺钉及弹簧垫圈；
4. 拆卸伺服电机，若拆卸困难，请使用伺服电机上的顶出螺纹孔；
5. 拆下伺服电机后，会有少量润滑脂从电机安装口中流出，请使用油脂回收容器将流出的润滑脂回收，并将电机安装面清理干净；
6. 拧下固定齿轮的螺钉及弹簧垫圈，拆卸电机轴上的齿轮；
7. 将输入轴齿轮用螺钉+垫片重新固定于新电机轴上，螺钉需涂抹乐泰243螺纹胶；
8. 清除小臂上电机安装面多余胶水，并清洁干净表面；
9. 在伺服电机法兰面上均匀涂抹乐泰515平面密封胶，将伺服电机装回本体上，注意出线方向，在电机安装螺钉上涂抹螺纹胶后，以规定拧紧力矩重新对称安装螺钉；
10. 重新连接伺服电机线缆连接器；
11. 参照机器人润滑章节内容补充关节润滑脂，补充量与拆卸伺服电机时流出量相同；
12. 打开控制柜开关，清除伺服驱动器及示教器上的报警信息，重启控制柜，按照零点校准章节说明进行关节回零操作。

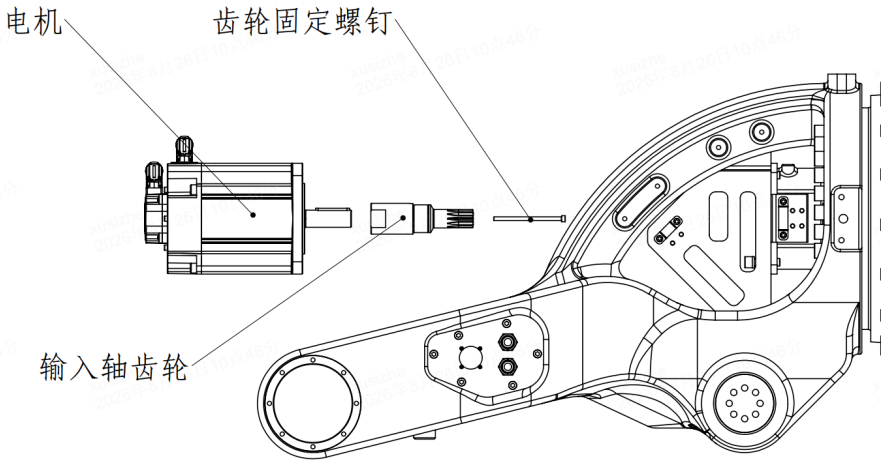


图 7-4 J4轴电机更换

表 7-4 J4轴电机/齿轮螺钉表

机型	电机固定螺钉	齿轮固定螺钉	电机顶出螺钉
iER280-3200	内六角螺钉M8×30 (拧紧力矩：37.2Nm)	内六角螺钉M6×35 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M5×20
iER350-3200			
iER350-3300	内六角螺钉M12×45 (拧紧力矩：129Nm)	内六角螺钉M6×110 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M6×25
iER400-3700			
iER420-3300			
iER500-2800			
iER700-2800			

7.3.5 更换J5轴伺服电机

所需备件，设备，工具及耗材：

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J5轴）	-	物料号：12700000504 （适用机型：iER280-3200、iER350-3200）
备件	机器人伺服电机（J5轴）	-	物料号：12700000506 （适用机型：iER350-3300、iER420-3300、i-ER500-2800、iER700-2800）
备件	机器人伺服电机（J5轴）	-	物料号：12G00000824 （适用机型：iER400-3700）
工具	内六角扳手	-	配加内六角长杆接头
工具	扭矩扳手	-	螺纹紧固胶
耗材	内六角圆柱头螺钉	M5×20	伺服电机顶出螺钉

类别	名称	型号	备注
耗材	乐泰243	-	平面密封胶
耗材	乐泰515	-	密封硅胶
耗材	乐泰5910	-	-

更换步骤如下：

1. 在拆卸伺服电机前，为防止机器人手腕意外旋转下坠，必须将机器人手腕固定或使用稳定的支撑台支撑起来；
2. 拧下5轴盖板的螺钉并取下5轴盖板和密封垫；
3. 拧松同步带调整螺钉后拧松电机安装板螺钉，但不要完全拧下，然后取下同步带；
4. 拧下同步带轮固定螺钉，然后取下同步带轮；
5. 拧下固定伺服电机的螺钉及弹簧垫圈，拆卸伺服电机；
6. 拆掉伺服电机动力线及编码器线的连接器；
7. 更换伺服电机，将伺服电机装回电机安装板上，在电机安装螺钉上涂抹螺纹胶后，用规定拧紧力矩重新安装螺钉；
8. 重新连接伺电机线缆连接器；
9. 装回同步带轮，使用规定拧紧力矩拧紧同步带轮固定螺钉，螺钉需涂抹乐泰243螺纹胶，然后套上同步带，参照同步带的调整章节使用调整螺钉张紧同步带；
10. 拧紧电机安装板螺钉，
11. 套上密封垫，装回5轴盖板，在螺钉上涂抹乐泰243螺纹胶之后，重新安装螺钉；
12. 打开控制柜开关，清除伺服驱动器及示教器上的报警信息，重启控制柜，按照零点校准章节说明进行关节回零操作。

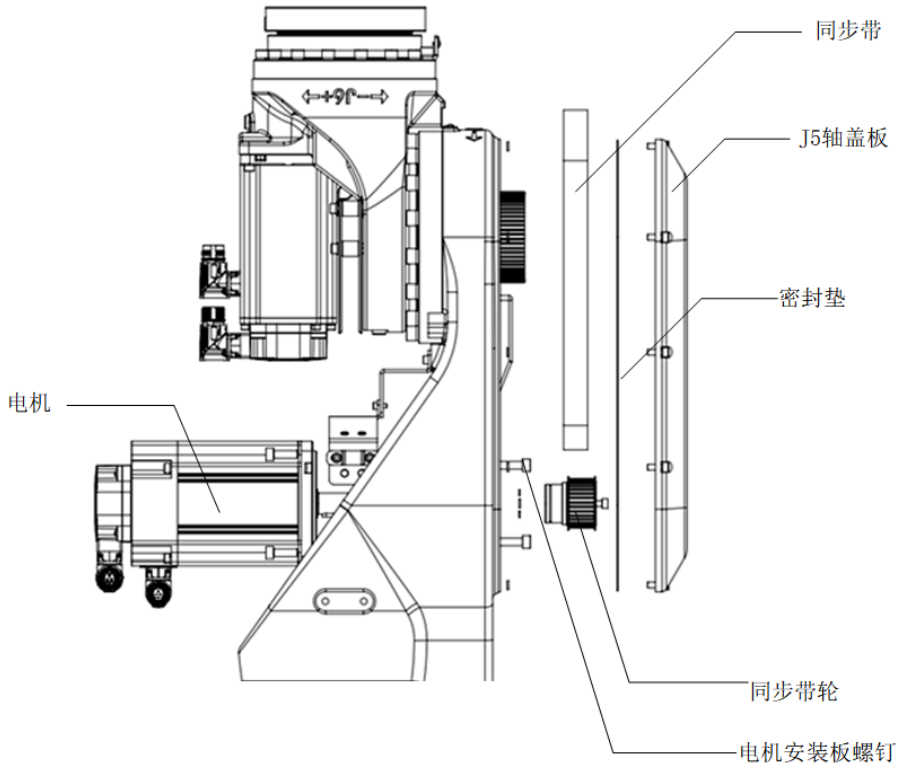


图 7-5 J5轴电机更换

表 7-5 J5轴电机/齿轮螺钉表

机型	电机固定螺钉	齿轮固定螺钉	电机顶出螺钉
iER280-3200	内六角螺钉M8×25 (拧紧力矩：37.2Nm)	内六角螺钉M6×16 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M5×20
iER350-3200			
iER350-3300	内六角螺钉M8×25 (拧紧力矩：37.2Nm)	内六角螺钉M6×45 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M5×20
iER400-3700			
iER420-3300			
iER500-2800			
iER700-2800			

7.3.6 更换J6轴伺服电机

所需备件，设备，工具及耗材：

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J6轴）	-	物料号：12700000483 （适用机型：iER280-3200）
备件	机器人伺服电机（J6轴）	-	物料号：12700000505 （适用机型：iER350-3200）

类别	名称	型号	备注
备件	机器人伺服电机（J6轴）	-	物料号：12700000506 （适用机型：iER350-3300、iER420-3300、i-ER500-2800、iER700-2800）
备件	机器人伺服电机（J6轴）	-	物料号：12G00000961 （适用机型：iER400-3700）
工具	内六角扳手	-	-
耗材	内六角圆柱头螺钉	M5×20	伺服电机顶出螺钉
工具	扭矩扳手	-	配加内六角长杆接头
耗材	乐泰243	-	螺纹紧固胶
耗材	乐泰515	-	平面密封胶

更换步骤如下：

1. 在拆卸伺服电机前，需先将手腕旋转到与手腕连接体垂直（自然下垂状态），以给六轴电机留出足够的拆卸空间并保证拆掉电机后不意外旋转；
2. 拆掉伺服电机动力线及编码器线的连接器；
3. 拧下固定伺服电机的螺钉及弹簧垫圈；
4. 拧下固定齿轮的顶丝/螺钉，拆卸电机轴上的齿轮；
5. 将输入轴齿轮用顶丝/螺钉重新固定于新电机轴上，使用规定力矩拧紧，需涂抹乐泰243螺纹胶；
6. 清除手腕上电机安装面多余胶水，并清洁干净表面；
7. 在伺服电机法兰面上均匀涂抹乐泰515平面密封胶，将伺服电机装回本体上，注意出线方向，在电机安装螺钉上涂抹螺纹胶后，以规定拧紧力矩重新对称安装螺钉；
8. 重新连接伺服电机线缆连接器；
9. 打开控制柜开关，清除伺服驱动器及示教器上的报警信息，重启控制柜，按照零点校准章节说明进行关节回零操作。

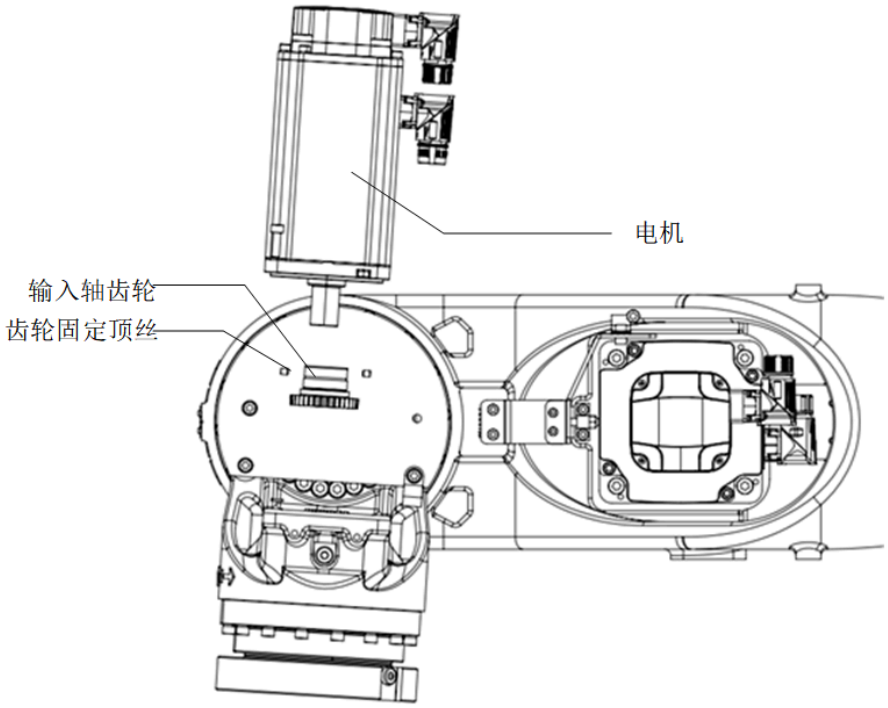


图 7-6 J6轴电机更换

表 7-6 J6轴电机/齿轮螺钉表

机型	电机固定螺钉	齿轮固定螺钉	电机顶出螺钉
iER280-3200	内六角螺钉M6×20 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角平端紧定螺钉M5×6 (拧紧力矩：9.01Nm)	内六角螺钉M5×20
iER350-3200			
iER350-3300	内六角螺钉M8×25 (拧紧力矩：37.2Nm)	内六角螺钉M6×25 (拧紧力矩：15.6Nm)	内六角螺钉M5×20
iER400-3700			
iER420-3300			
iER500-2800			
iER700-2800			

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	M20
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	600 ±30

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	≥20
M10	ϕ10×130	ϕ12	90	20	12.3	14.2	≥30
M12	ϕ12×160	ϕ14	110	25	16.8	17.5	≥40
M16	ϕ16×190	ϕ18	125	35	28.9	35	≥60
M20	ϕ20×260	ϕ25	170	65	50.1	51.5	≥90
M24	ϕ24×300	ϕ28	210	65	75.5	80	≥140
M30	ϕ30×380	ϕ35	280	70	121.3	163.7	≥200
M33	ϕ33×420	ϕ38	300	90	135	182	≥260

附录 C　iER280-3200机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	51200000154	EVE_3.6V/AA/ER14505	6
2	12G00000195	机器人伺服电机（J1轴）	1
3	12800000085	机器人伺服电机（J2轴）	1
4	12G00000194	机器人伺服电机（J3轴）	1
5	12700000506	机器人伺服电机（J4轴）	1
6	12700000504	机器人伺服电机（J5轴）	1
7	12700000483	机器人伺服电机（J6轴）	1
8	G5400001013	同步带	1

附录 D　iER350-3200机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	51200000154	EVE_3.6V/AA/ER14505	6
2	12G00000195	机器人伺服电机（J1轴）	1
3	12800000086	机器人伺服电机（J2轴）	1
4	12800000085	机器人伺服电机（J3轴）	1
5	12700000506	机器人伺服电机（J4轴）	1
6	12700000504	机器人伺服电机（J5轴）	1
7	12700000505	机器人伺服电机（J6轴）	1
8	G5400000506	同步带	1

附录 E　iER350-3300机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	12G00000195	J1轴电机	1
2	12800000086	J2、J3轴电机	2
3	12G00000194	J4轴电机	1
4	12700000506	J5、J6轴电机	2
5	G5400001014	同步带	1
6	51200000154	EVE_3.6V/AA/ER14505	6
7	48300002886	氮气弹簧	1
8	48300001971	氮气弹簧	1

附录 F　iER400-3700机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	12G00000526	机器人伺服电机（J1轴）	1
2	12G00000619	机器人伺服电机（J2轴）	1
3	12G00000619	机器人伺服电机（J3轴）	1
4	12G00000526	机器人伺服电机（J4轴）	1
5	12G00000824	机器人伺服电机（J5轴）	1
6	12G00000961	机器人伺服电机（J6轴）	1
7	31521100006	锂电池ER34615M/2	3
8	48300001971	氮气弹簧	1
9	48300000140	氮气弹簧	1

附录 G　iER420-3300机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	12G00000195	J1轴电机	1
2	12800000086	J2、J3轴电机	2
3	12G00000194	J4轴电机	1
4	12700000506	J5、J6轴电机	2
5	G5400001014	同步带	1
6	51200000154	EVE_3.6V/AA/ER14505	6
7	48300002886	氮气弹簧	1
8	48300001971	氮气弹簧	1

附录 H　iER500-2800机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	12G00000195	J1轴电机	1
2	12800000086	J2、J3轴电机	2
3	12G00000194	J4轴电机	1
4	12700000506	J5、J6轴电机	2
5	G5400001014	同步带	1
6	51200000154	EVE_3.6V/AA/ER14505	6
7	48300002886	氮气弹簧	1
8	48300001971	氮气弹簧	1

附录 I　iER700-2800机器人建议备件清单（一台/套所需）

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

序号	物料码	名称	数量
1	12G00000195	J1轴电机	1
2	12800000086	J2、J3轴电机	2
3	12G00000194	J4轴电机	1
4	12700000506	J5、J6轴电机	2
5	G5400001015	同步带	1
6	51200000154	EVE_3.6V/AA/ER14505	6
7	48300002886	氮气弹簧	1
8	48300001971	氮气弹簧	1

For a Better Life

让 生 活 更 美 好 !

埃斯顿自动化股份有限公司

ESTUN AUTOMATION CO., LTD.

南京市江宁经济开发区吉印大道1888号

025-52785866 www.estun.com

025-52785576 info@estun.com