

SA 系列机器人本体使用说明书

产品系列： SA 全系列

出版状态： 标准

产品版本： A-0001

上海新时达机器人有限公司

版权所有，保留一切权利。

没有得到上海新时达机器人有限公司许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书（软件等）的全部或部分，不得以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

版权所有，侵权必究。内容如有改动，恕不另行通知。

All Copyright© reserved by Shanghai STEP Robotics Co.,Ltd

All rights reserved

The information in this document is subject to change without prior notice. No part of this document may in any form or by any means (electronic, mechanical, micro-coping, photocopying, recording or otherwise) be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted without prior written permission from Shanghai STEP Robotics Co.,Ltd.

序 言

在使用机器人前，务必仔细阅读 STEP Robot 本体使用说明书，并在理解该内容的基础上使用机器人。

本说明书的任何内容，任何单位或个人在未经本公司许可的情况下，不得以任何方式进行复制、传播。本维修说明书中所涉及的参数指标、设计，本公司保留进一步修订的权利，在研发修订时，恕不另行通知。

内容提要

本使用说明书对 SA 系列机器人的安装、使用、功能参数设定、保养维护等进行了全面系统的阐述。本说明书可作为系统集成商采用本公司 SA 系列机器人进行用户工作站系统设计时的参考资料，也可作为系统安装、调试、维护的使用资料。

为了确保能够正确的安装、使用 SA 系列机器人，请您在使用前仔细阅读本使用说明书。

读者对象

系统集成商
现场技术支持人员
设备维护人员
售后服务人员

内容说明

本说明书内容会有补充和修改，请经常留意我公司网站，更新说明书。
我公司官方网址：www.steprobots.com。

主要特点

- a) 体积小；
- b) 工作空间大
- c) 重量轻；
- d) 运行速度快；
- e) 重复定位精度高；
- f) 焊接稳定性强。

与安全有关的标记说明

本使用说明书中包括保证操作者人身安全以及防止机器人系统损坏的有关安全注意事项，并根据它们在安全方面的重要程度，在正文中以“危险”、“注意”、“重要”来描述。用户在使用机器人之前，请务必熟读这些与安全方面有关的具体标记说明，并加以严格遵守。



错误使用时，会引起危险情况，可能导致人身伤亡。



错误使用时，会引起危险，可能导致人身轻度或重度伤害和设备损坏。



用户需要遵守、重点注意的部分。

第一章 SA 系列机器人本体使用须知

第二章 SA 系列机器人本体技术参数

第三章 SA 系列机器人搬运和安装

第四章 SA 系列机器人的保养与维护

目 录

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 第一章 SA 系列机器人本体使用须知 | 1 |
| 1.1 适用范围..... | 1 |
| 1.2 开箱检查..... | 1 |
| 第二章 SA 系列机器人本体技术参数 | 2 |
| 2.1 机器人本体构成图..... | 2 |
| 2.2 机器人机械参数..... | 3 |
| 2.3 机器人负载参数..... | 3 |
| 2.4 机器人运动参数..... | 5 |
| 2.5 机器人工作空间..... | 7 |
| 第三章 SA 系列机器人搬运和安装 | 9 |
| 3.1 搬运..... | 9 |
| 3.2 安装..... | 11 |
| 第四章 SA 系列机器人的保养与维护 | 14 |
| 4.1 润滑..... | 14 |
| 4.2 同步带..... | 15 |

第一章 SA 系列机器人本体使用须知

1.1 适用范围

主要用于弧焊、搬运、码垛、包装、装配、打磨抛光等完全或部分替代人工作业的场所。

1.2 开箱检查



- ◎ 受损及缺少零部件的机器人，切勿安装。
否则有发生重大事故、人员受伤的危险。



- ◎ 使用机器人本体前必须事先阅读《机器人本体使用安全须知》。
否则有发生重大事故、人员受伤的危险。

开箱时，请仔细确认：运输中是否有破损现象；本机铭牌型号、规格是否与订货要求一致。如发现型号不符或器件遗漏等情况，请速与厂家或供货商联系解决。

第二章 SA 系列机器人本体技术参数

2.1 机器人本体构成图

SA1400 机器人本体构成图，如图 2-1 所示。

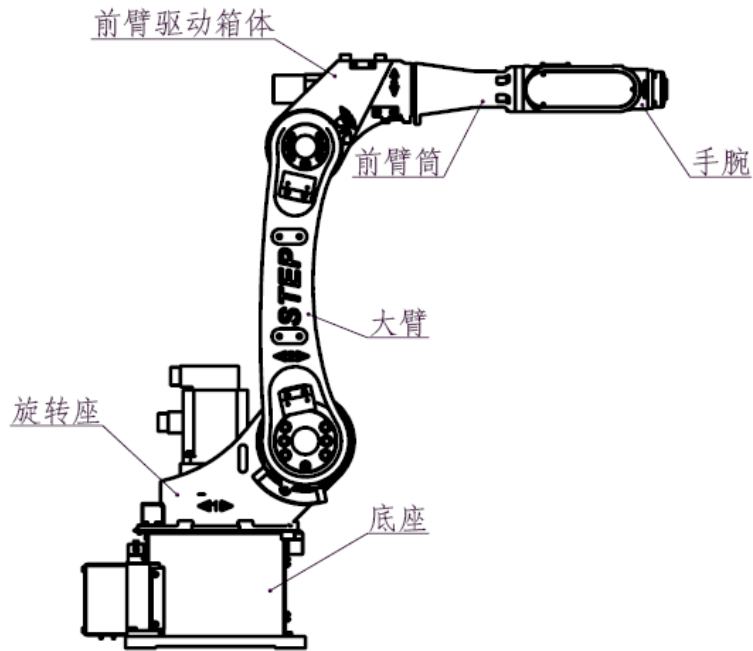


图 2-1 SA1400 机器人本体构成

SA1800 机器人本体构成图，如图 2-2 所示。

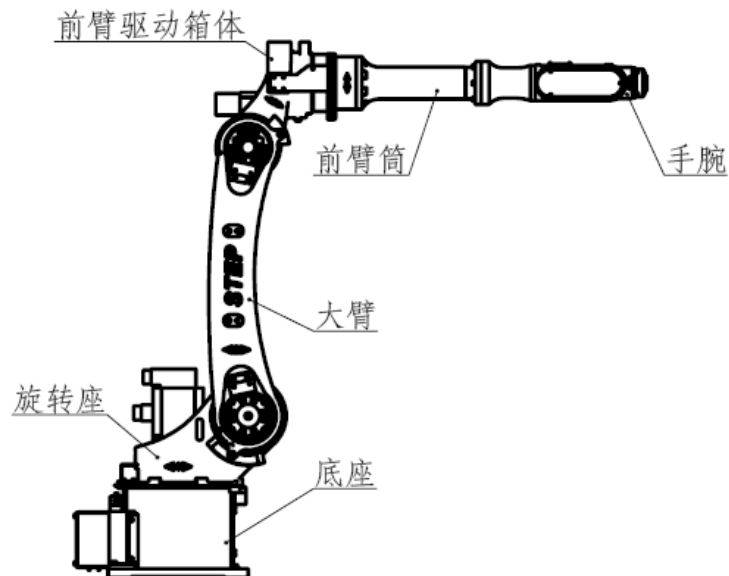


图 2-2 SA1800 机器人本体构成

2.2 机器人机械参数

SA1400 型机器人机械参数如表 2-1 所示。

表 2-1 SA1400 机器人机械参数

| | |
|-----------------|--------|
| 机型 | SA1400 |
| 最大负载重量（腕关节）(kg) | 6 |
| 最大回转半径 (mm) | 1405.5 |
| 整机重量 (kg) | 128 |

SA1800 型机器人机械参数如表 2-2 所示。

表 2-2 SA1800 机器人机械参数

| | |
|-----------------|--------|
| 机型 | SA1800 |
| 最大负载重量（腕关节）(kg) | 8 |
| 最大回转半径 (mm) | 1811 |
| 整机重量 (kg) | 148 |

2.3 机器人负载参数

SA1400 型机器人负载参数如表 2-3 所示。

表 2-3 SA1400 型机器人负载参数

| 机器人型号 | 腕关节负载 (kg) | 前臂负载 (kg) | 大臂负载 (kg) | 旋转座负载 (kg) |
|--------|------------|-----------|-----------|------------|
| SA1400 | 6 | 10 | 10 | 20 |

SA1400 型机器人负载位置如图 2-3 所示。

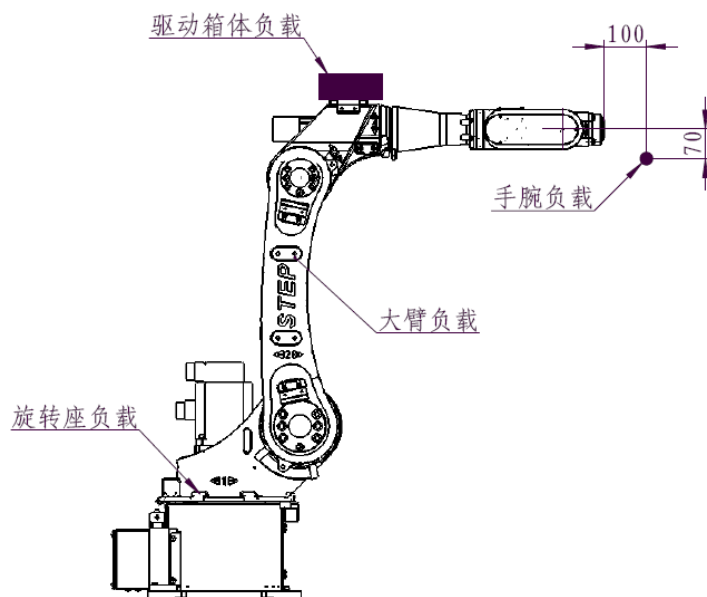


图 2-3 SA1400 机器人负载位置图

SA1400 手腕负载质量与重心的关系如图 2-4 所示。

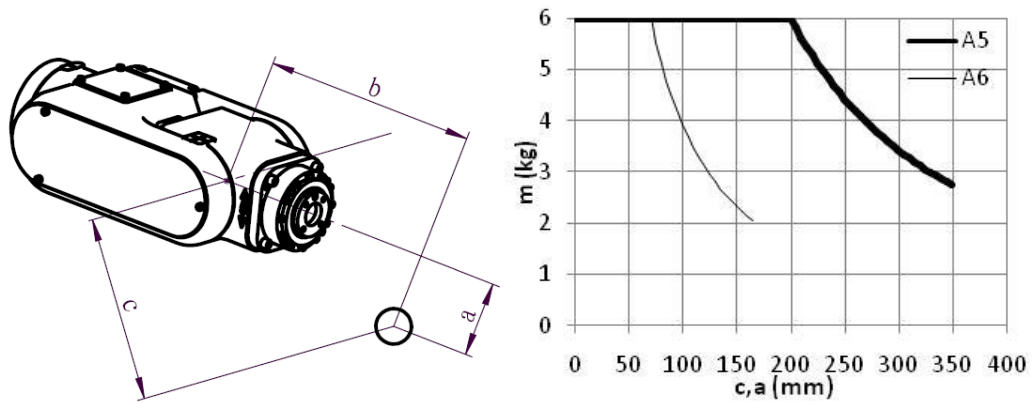


图 2-4 SA1400 手腕负载质量与重心的关系图

SA1800 型机器人负载参数如表 2-4 所示。

表 2-4 SA1800 型机器人负载参数

| 机器人型号 | 腕关节负载 (kg) | 前臂负载 (kg) | 大臂负载 (kg) | 旋转座负载 (kg) |
|--------|------------|-----------|-----------|------------|
| SA1800 | 8 | 10 | 10 | 20 |

SA1800 型机器人负载位置如图 2-5 所示。

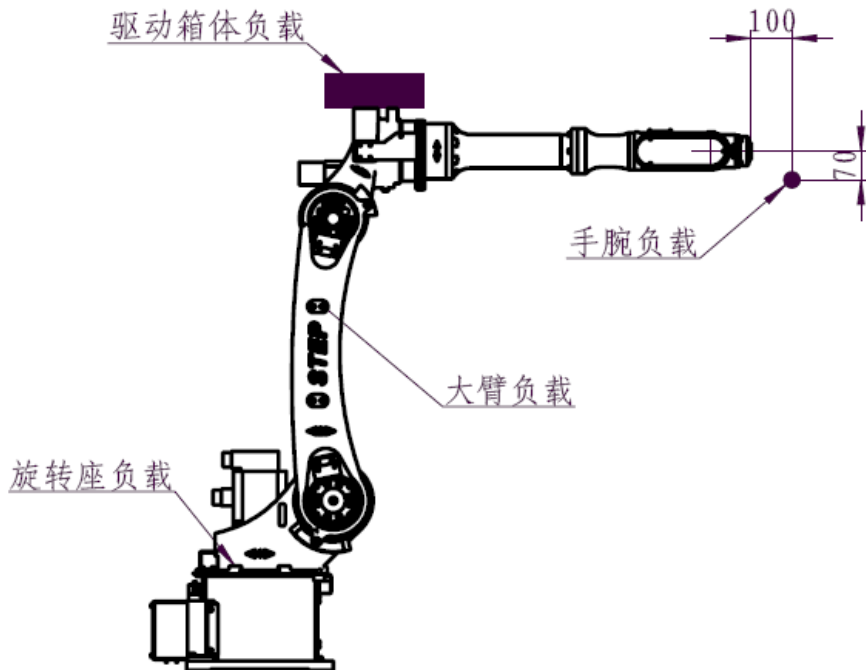


图 2-5 SA1800 机器人负载位置图

SA1800 手腕负载质量与重心的关系如图 2-6 所示。

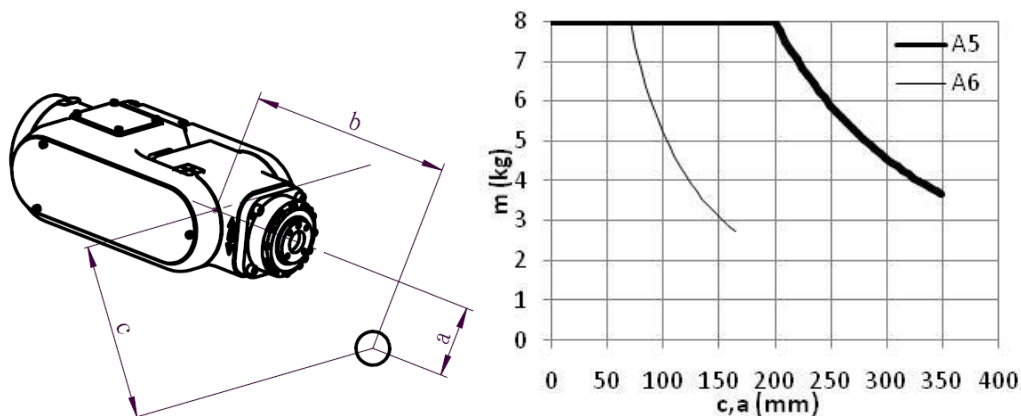


图 2-6 SA1800 手腕负载质量与重心的关系图

2.4 机器人运动参数

SA1400 机器人（手腕负载 6kg）各关节运动参数如表 2-5 所示。

表 2-5 SA1400 机器人各关节运动参数

| 关节 | 转动范围（程序控制） | 关节速度 |
|----|------------------------------|-----------------------|
| J1 | $\pm 165^\circ$ | 150 $^\circ/\text{s}$ |
| J2 | $+65^\circ \sim -180^\circ$ | 150 $^\circ/\text{s}$ |
| J3 | $+160^\circ \sim -110^\circ$ | 160 $^\circ/\text{s}$ |
| J4 | $\pm 170^\circ$ | 360 $^\circ/\text{s}$ |
| J5 | $\pm 120^\circ$ | 320 $^\circ/\text{s}$ |
| J6 | $\pm 360^\circ$ | 360 $^\circ/\text{s}$ |

SA1800 机器人（手腕负载 8kg）各关节运动参数如表 2-6 所示。

表 2-6 SA1800 机器人各关节运动参数

| 关节 | 转动范围（程序控制） | 关节速度 |
|----|------------------------------|-----------------------|
| J1 | $\pm 165^\circ$ | 150 $^\circ/\text{s}$ |
| J2 | $+65^\circ \sim -180^\circ$ | 150 $^\circ/\text{s}$ |
| J3 | $+170^\circ \sim -100^\circ$ | 160 $^\circ/\text{s}$ |
| J4 | $\pm 170^\circ$ | 360 $^\circ/\text{s}$ |
| J5 | $\pm 120^\circ$ | 320 $^\circ/\text{s}$ |
| J6 | $\pm 360^\circ$ | 360 $^\circ/\text{s}$ |

SA1400 机器人各关节运动示意图如图 2-7 所示。

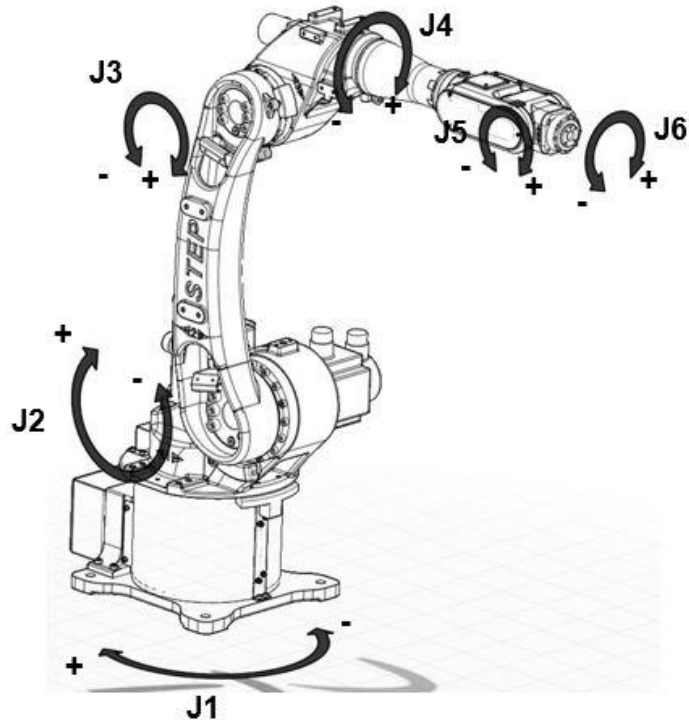


图 2-7 SA1400 机器人各关节运动示意图

SA1800 机器人各关节运动示意图如图 2-8 所示。

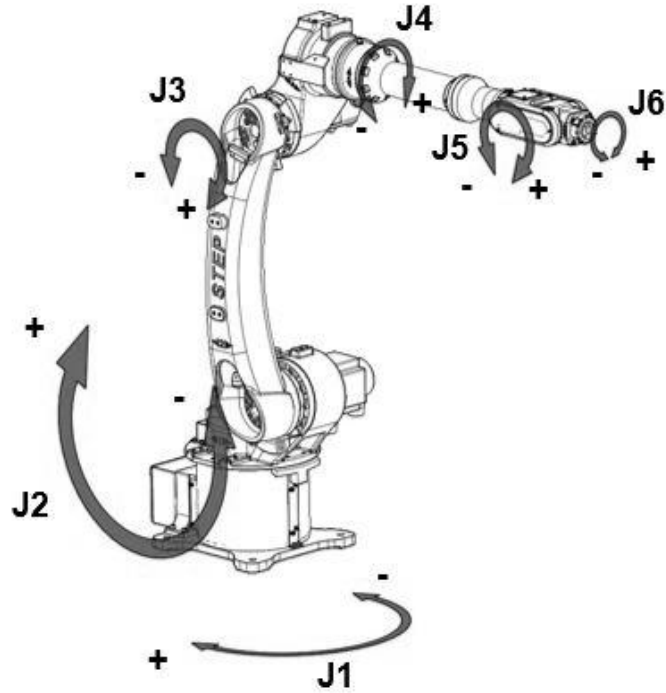


图 2-8 SA1800 机器人各关节运动示意图

2.5 机器人工作空间

本工作空间反映的是机械系统零点及作业范围，与控制系统使用说明书中定义的稍有差异。用户操纵机器人时必须以控制系统使用说明书中定义的为准，否则系统会报错。

SA1400 机器人工作空间如图 2-9 所示，机械 CAD 格式图纸可以在 STEP 公司官方网址：www.steprobots.com 下载。

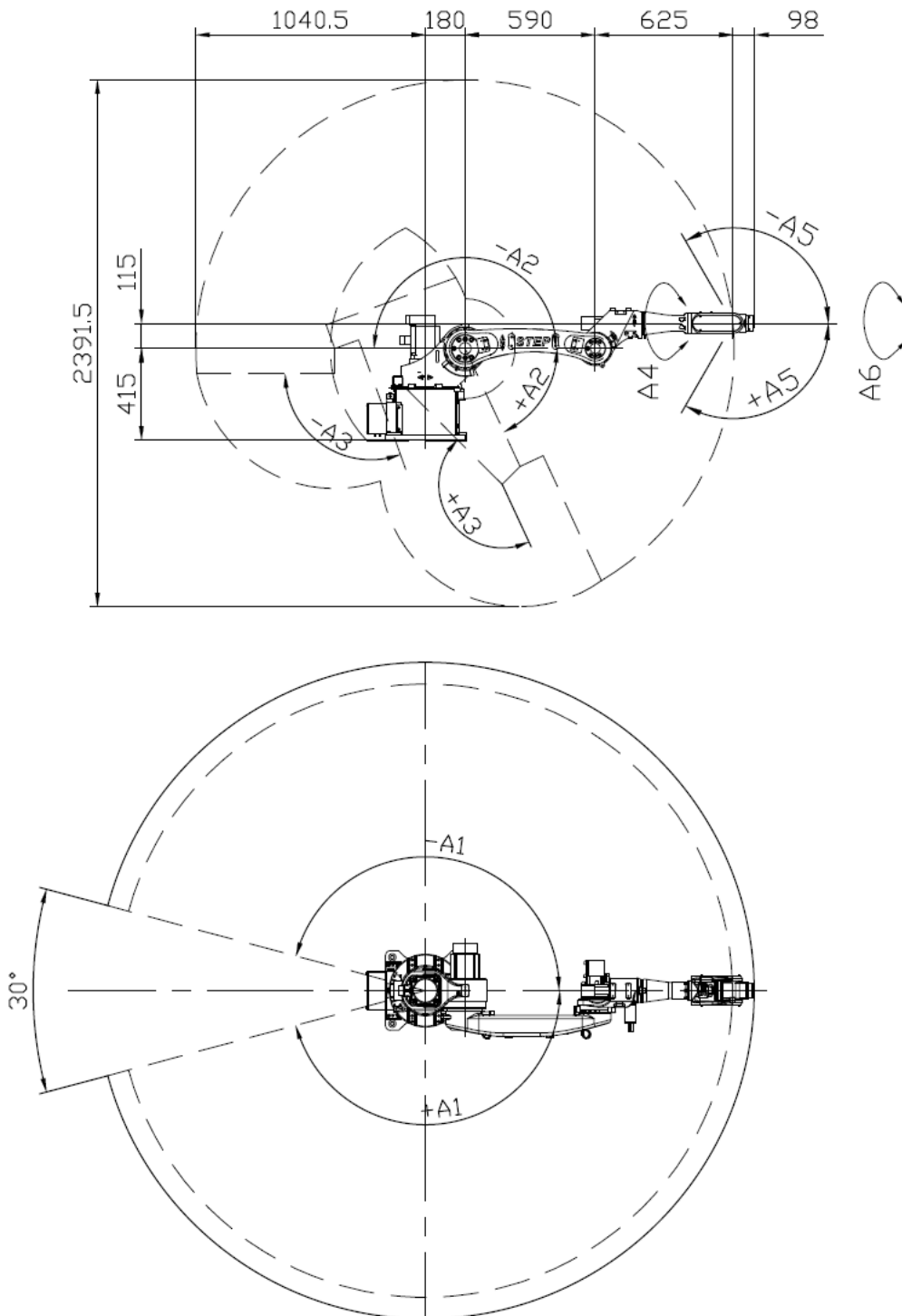


图 2-9 SA1400 机器人工作空间

SA1800 机器人工作空间如图 2-10 所示，机械 CAD 格式图纸可以在 STEP 公司官方网站：www.steprobots.com 下载。

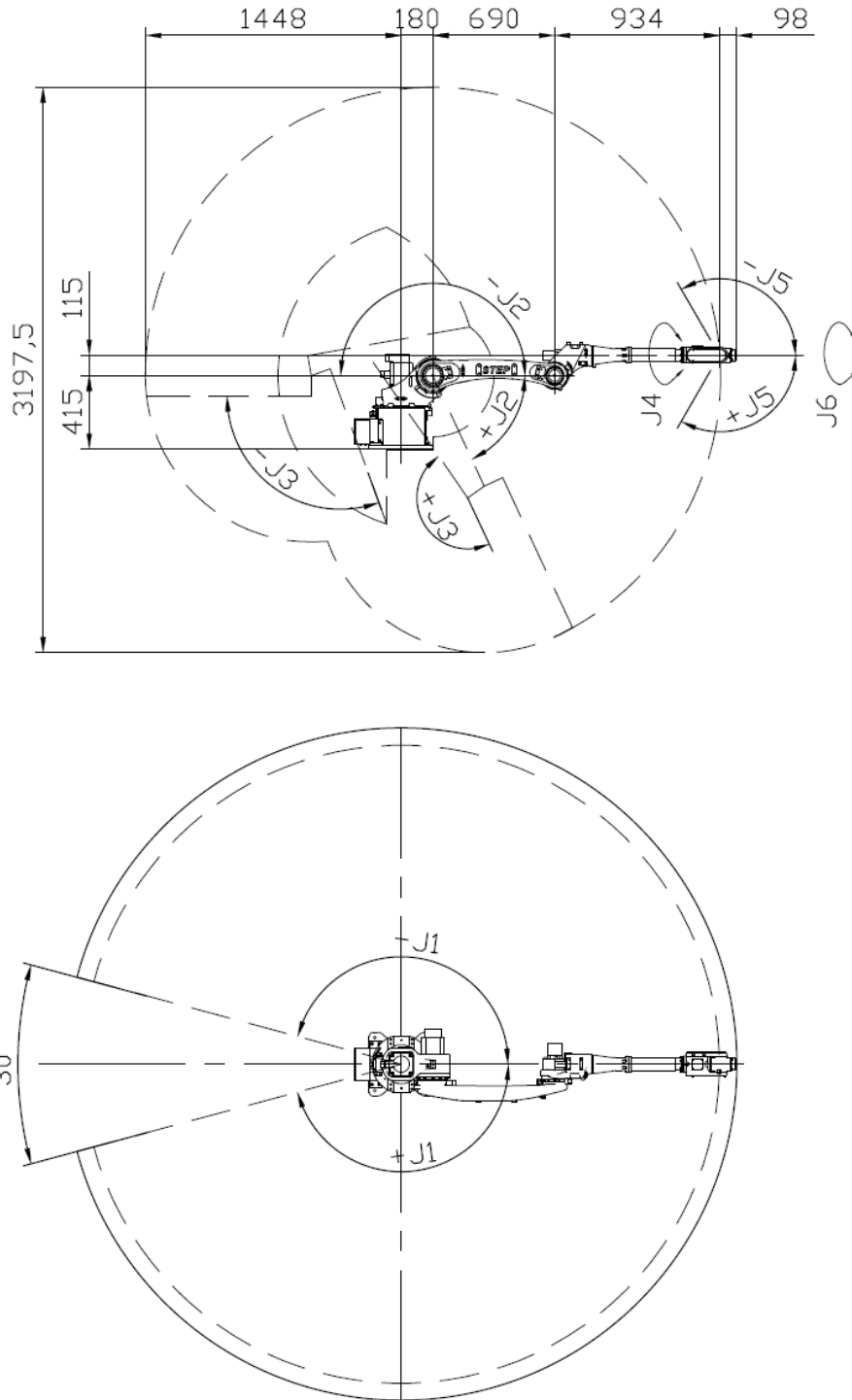


图 2-10 SA1800 机器人工作空间

第三章 SA 系列机器人搬运和安装

3.1 搬运

机器人需用叉车起重机搬运。当用叉车搬运时，机器人底座上需要安装两个叉槽工装，叉槽工装做为机器人设备的附件。每次运输时，请确保叉槽工装可靠安装且机器人必须要调整到转运姿态。

SA1400 机器人的转运姿态如图 3-1 所示。

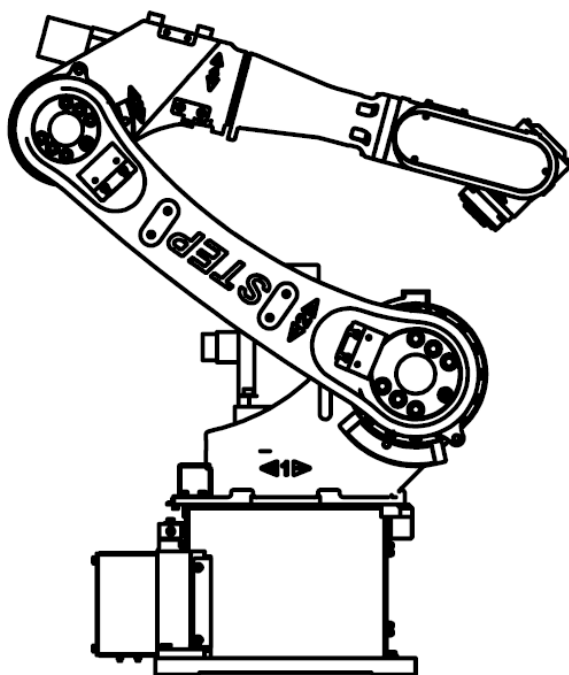


图 3-1 SA1400 机器人转运姿态图

SA1400 机器人转运姿态时，各关节角度如表 3-1 所示。

表 3-1 SA1400 机器人转运姿态时各关节角度

| 关节 | J1 | J2 | J3 | J4 | J5 | J6 |
|----|----|------|------|----|------|----|
| 角度 | 0 | -145 | +160 | 0 | +120 | 0 |

SA1800 机器人的转运姿态如图 3-2 所示。

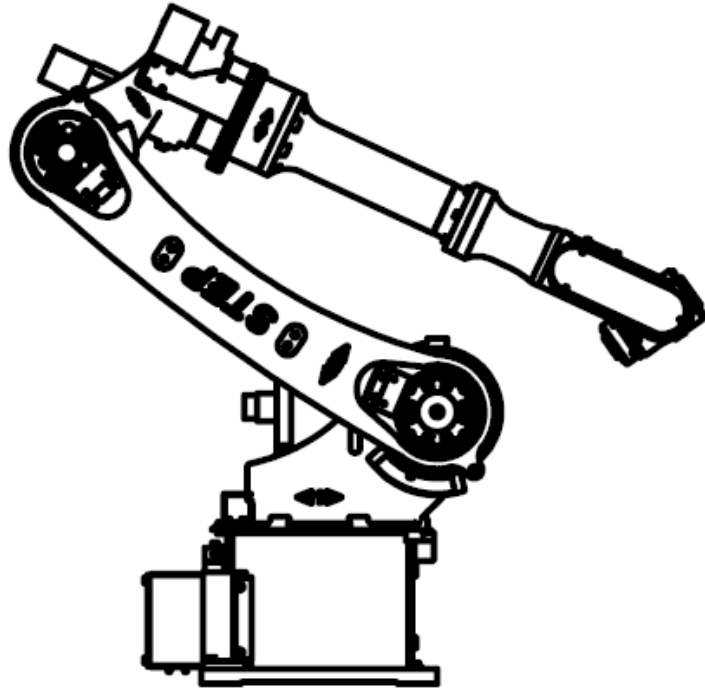


图 3-2 SA1800 机器人转运姿态图

SA1800 机器人转运姿态时，各关节角度如表 3-2 所示。

表 3-2 SA1800 机器人转运姿态时各关节角度

| 关节 | J1 | J2 | J3 | J4 | J5 | J6 |
|----|----|------|------|----|------|----|
| 角度 | 0 | -145 | +170 | 0 | +120 | 0 |

3.2 安装

机器人安装方式有地面安装、倒置安装和墙壁安装等 3 种安装方式。

1、SA1400/ SA1800 机器人底座安装孔尺寸如图 3-3 所示。

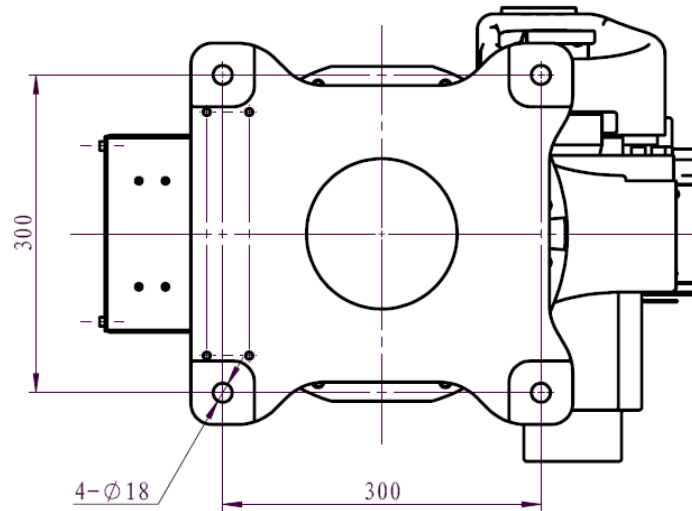


图 3-3 SA1400/SA1800 机器人底座安装孔尺寸

2、SA1400 大臂辅助安装孔尺寸如图 3-4 所示；SA1800 大臂辅助安装孔尺寸如图 3-5 所示。

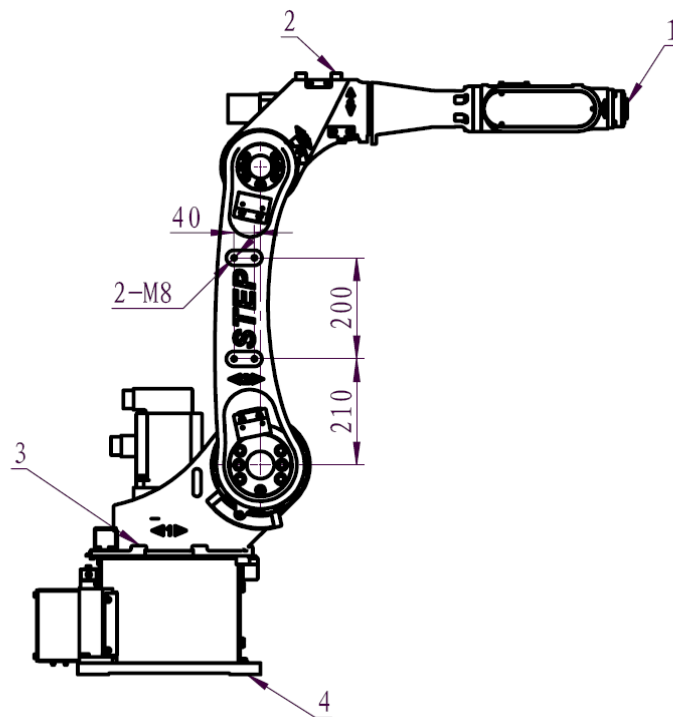


图 3-4 SA1400 大臂辅助安装孔尺寸图

(1、工具法兰接口；2、前臂驱动箱体接口；3、旋转座接口；4、底座接口)

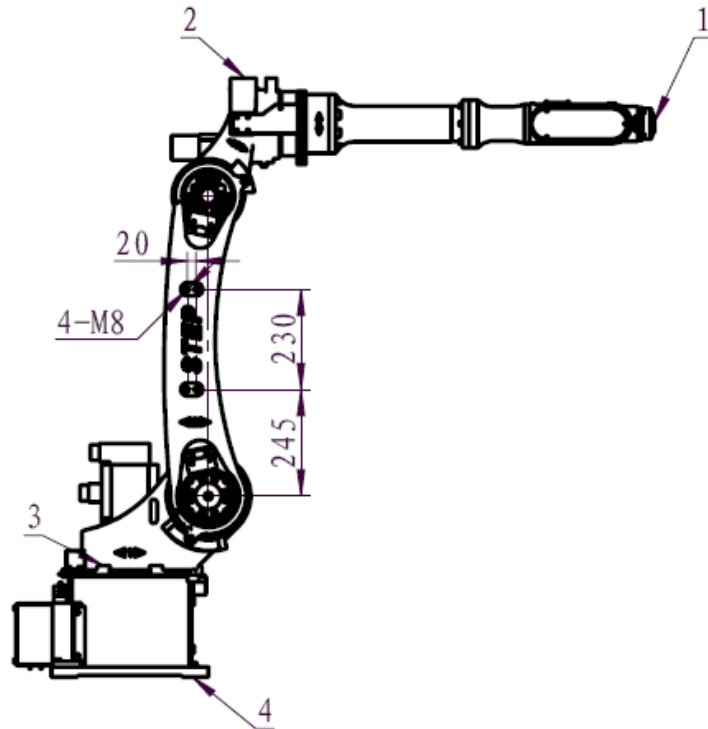


图 3-5 SA1800 大臂辅助安装孔尺寸图

(1、工具法兰接口；2、前臂驱动箱体接口；3、旋转座接口；4、底座接口)

3. SA1400 前臂驱动箱体及旋转座辅助安装孔尺寸如图 3-6 所示；SA1800 前臂驱动箱体及旋转座辅助安装孔尺寸如图 3-7 所示。

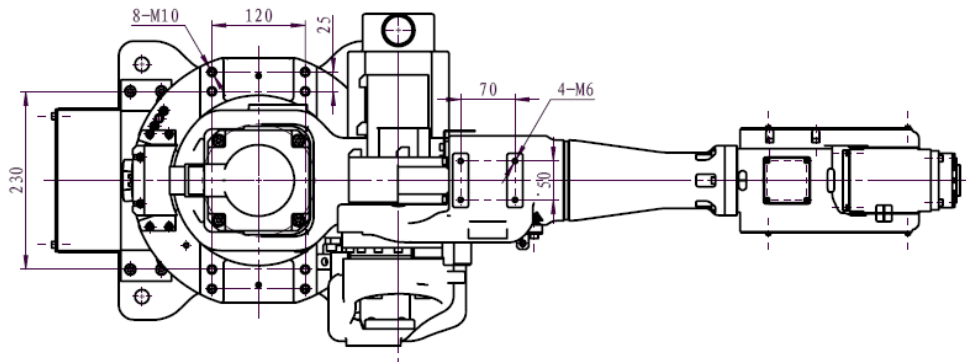


图 3-6 SA1400 前臂驱动箱体及旋转座辅助安装孔尺寸图

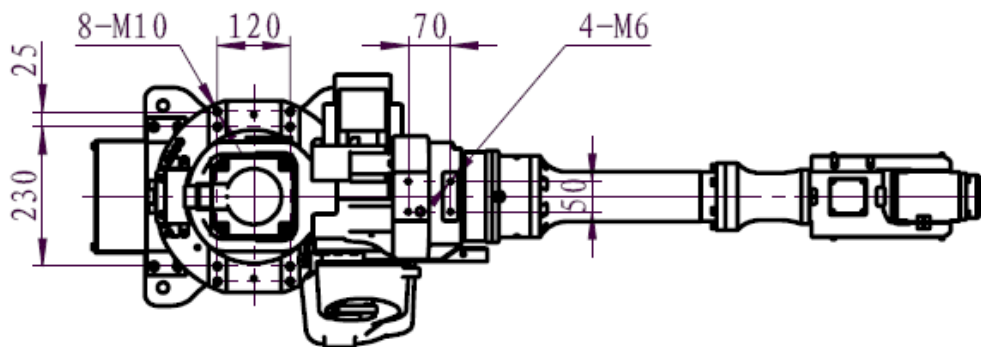


图 3-7 SA1800 前臂驱动箱体及旋转座辅助安装孔尺寸图

4. SA1400 工具法兰安装尺寸如图 3-8 所示。SA1800 工具法兰安装尺寸如图 3-9 所示。

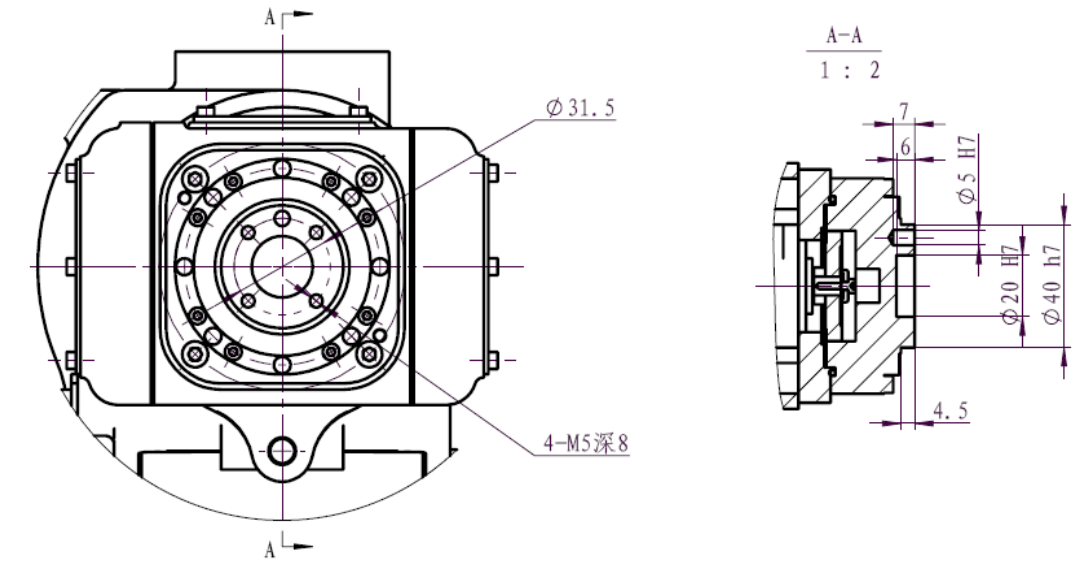


图 3-8 SA1400 工具法兰安装尺寸图

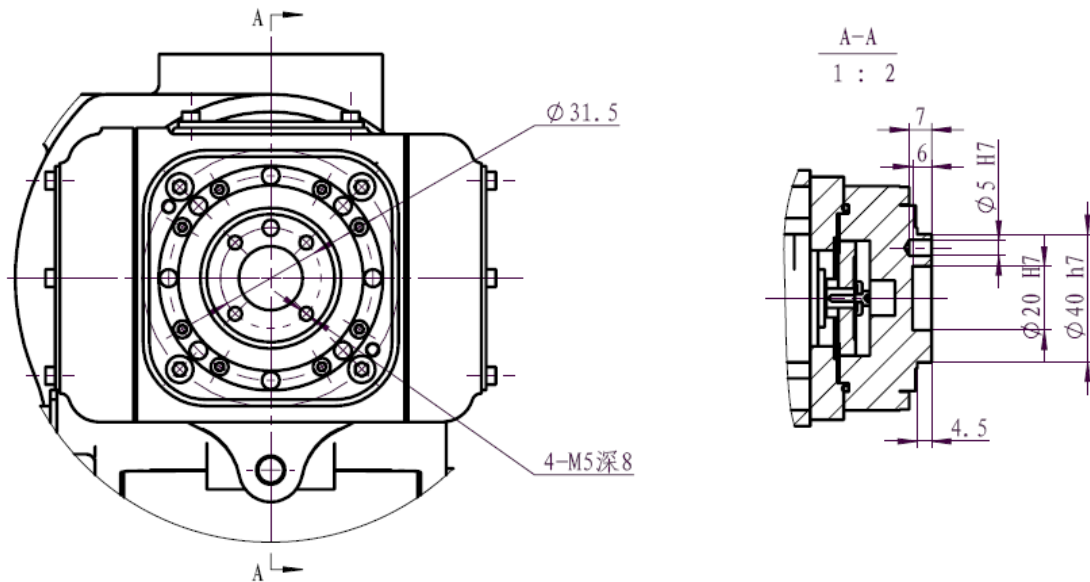


图 3-9 SA1800 工具法兰安装尺寸图

第四章 SA 系列机器人的保养与维护

4.1 润滑

为了充分发挥机器人的性能，根据不同机器人选用的减速机品牌不同，润滑油腔使用 VIGOGREASE RE0 和壳牌佳度 S5V142W00 润滑脂。请勿使用其他品牌润滑脂或与其他品牌的润滑脂混合使用。各型号机器人使用润滑脂如下表所示。

| 机器人型号 | 各轴润滑脂名称 | 备注 |
|--------|--|-----------------|
| SA1400 | J1~J3 润滑油腔使用壳牌佳度 S5V142W00 润滑脂 | J4、J5、J6 减速机免维护 |
| SA1800 | J1~J3 润滑油腔使用壳牌佳度 S5V142W00 润滑脂 J4 润滑油腔使用 VIGOGREASE RE0 润滑脂 | J5、J6 减速机免维护 |

4.1.1 各轴加排油脂孔位置

SA1400 各轴加排油脂孔位置如图 4-1 所示；SA1800 各轴加排油脂孔位置如图 4-2 所示。

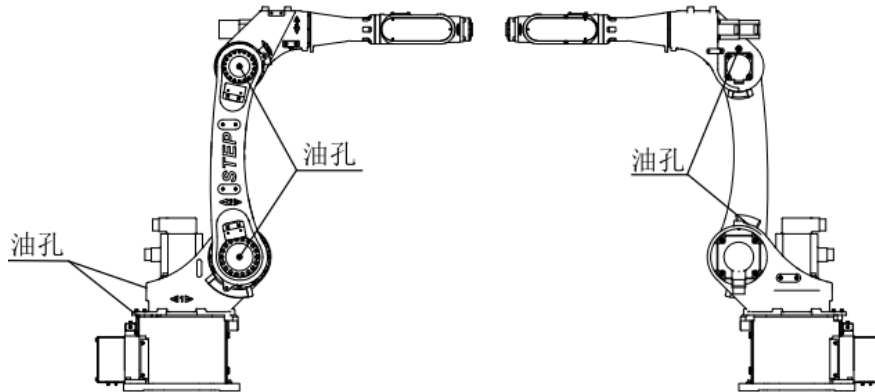


图 4-1 SA1400 各轴加排油脂孔位置

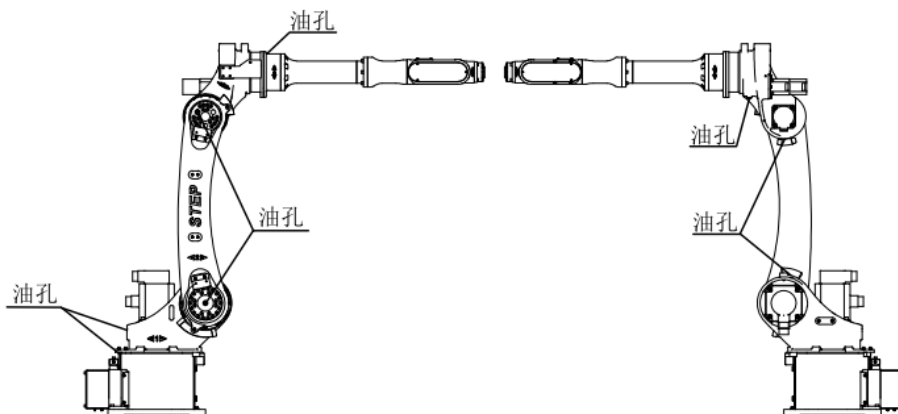


图 4-2 SA1800 各轴加排油脂孔位置

4.1.2 润滑脂更换

- 1、机器人在出厂时各轴均已注入润滑脂，更换时使用注油枪填充润滑脂。
- 2、根据润滑脂老化情况，自出厂之日起，累计满 20000 小时请更换机器人润滑脂。但是

当使用时减速机表面温度达到 40℃ 以上时，请确认润滑脂的老化、受污染情况，并缩短润滑脂的更换周期。

- 3、加脂量应达到部件油腔的 90% 左右，具体情况请咨询 STEP 公司售后服务人员。

4.2 同步带

正确合理地使用同步带，不仅能够保证生产传输的顺利进行，而且还能减少装置的故障率，延长同步带的使用寿命。

4.2.1 机器人使用同步带型号

SA 系列机器人腕关节传动利用到同步带。腕关节中，同步带用于 J5 电机与 J5 减速机间传动，该同步带采用高精度进口品牌。确实需要更换时，可咨询 STEP 公司售后服务人员。

4.2.2 同步带使用注意事项

1. 严禁曲折，以免损伤骨架材料，影响皮带强度。
2. 严禁划伤皮带，以免皮带早期损坏。
3. 避免与化学品（尤其是强氧化性酸，如浓硫酸等）接触。
4. 尽量避免与油类、水长期接触。

5. 由于同步带的张力会随着工作时间的延长而发生变化，操作人员需要定期地调整同步带的张力，检查同步带及同步带轮的运行状况并及时调整或更换。排查和维护的周期推荐在 1 个月左右。

4.2.3 更换同步带注意事项

1. 更换同步带必须提前通知 STEP 公司技术人员。在得到 STEP 公司书面许可后方能进行更换。否则，由此造成的任何损失和停机，本公司概不负责。

2. 选购同步带时，选择表面整洁、皮带没有扭曲变形、带齿饱满的同步带。

3. 更换同步带时，必须使皮带的张力降到最低，才能取出，严禁同步带在有高张力的情况下，利用非专业的工具硬性撬下来。

4. 安装同步带时，如果两带轮的中心距可以移动，必须先将带轮的中心距缩短，装好同步带后，再使中心距复位。若有张紧轮时，先把张紧轮放松，然后装上同步带，再装上张紧轮。

5. 在安装的时候就应该先调整好预张紧力。如果预张紧力不够大，就会使同步带的传动能力大大降低，而且带轮也会随之急剧升温发热，磨损配件。反过来，如果预张紧力过大的话，则会使同步带的使用寿命降低。所以，适当合理的预张紧力是保证同步正常工作的前提。

6. 同步带更换后，必须由专业技术人员将机器人归零处理，然后可正常使用机器人，否则机器人零点会丢失，可能发生危险。