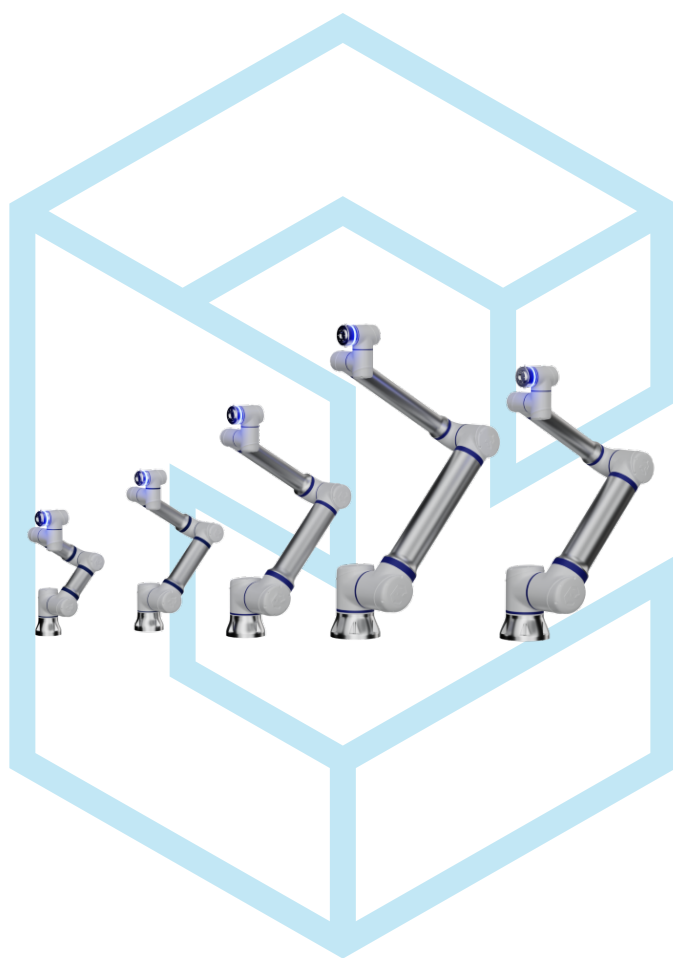


# ELITE ROBOTS **CS**系列

## 用户手册



### 力控使用手册

艾利特智能机器人股份有限公司

2026-08-07

版本：Ver2.16.1



## 使用前请仔细阅读本手册

此版本用户手册对应产品版本信息请见本手册版本信息章节，使用前请仔细核对实际产品版本信息，确保一致。

本手册会定期进行检查和修正，更新后的内容将出现在新版本中。本手册中的内容或信息如有变更，恕不另行通知。

艾利特智能机器人股份有限公司对本手册中可能出现的任何错误概不负责。

艾利特智能机器人股份有限公司对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害概不负责。

安装、使用产品前，请阅读本手册。

请保管好本手册，以便可以随时阅读和参考。

本说明书图片仅供参考，请以收到的实物为准。



# 目录

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>1 简介</b>        | <b>1</b>  |
| 1.1 力控定义           | 1         |
| 1.2 产品系列           | 1         |
| 1.2.1 CS 系列        | 1         |
| 1.2.2 CSF 和 CSA 系列 | 1         |
| <b>2 硬件和通讯</b>     | <b>3</b>  |
| 2.1 CS 系列          | 3         |
| 2.1.1 安装           | 3         |
| 2.1.2 通讯           | 3         |
| 2.2 CSF 和 CSA 系列   | 5         |
| 2.2.1 坐标系          | 5         |
| 2.2.2 力/力矩测量       | 5         |
| 2.2.3 连接负载法兰       | 6         |
| 2.2.4 通讯           | 9         |
| <b>3 力控使用</b>      | <b>11</b> |
| 3.1 力控准备           | 11        |
| 3.1.1 力传感器适配器      | 11        |
| 3.1.2 力传感器空载标定     | 13        |
| 3.1.3 负载辨识         | 15        |
| 3.1.4 力传感器安装角辨识    | 20        |
| 3.2 力控功能           | 23        |
| 3.2.1 力节点          | 23        |
| 3.2.2 锁轴拖动         | 26        |
| 3.2.3 力传感器碰撞检测     | 29        |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <b>4 附录</b>             | <b>31</b> |
| 4.1 CS 系列机械图 . . . . .  | 31        |
| 4.2 CSF 系列机械图 . . . . . | 34        |
| 4.3 CSA 系列机械图 . . . . . | 37        |

# 第 1 章 简介

## 1.1 力控定义

工业机器人中的力控是指通过实时监测和调节机器人末端执行器（如夹具或工具）施加的力或力矩，以实现对机器人在操作过程中的行为进行精准控制的技术。这种控制方式使机器人能够根据实际的力反馈，自动调整其运动轨迹和施加的力，从而在执行任务时更加灵活和可靠。

## 1.2 产品系列

### 1.2.1 CS 系列

通过集成第三方力/力矩传感器，CS 系列机器人可以在多个应用场景中实现力控功能。这些传感器能够实时监测机器人末端的施力和扭矩，确保机器人在操作过程中能够精准控制施加的力，从而有效避免损坏零部件或降低生产质量。

### 1.2.2 CSF 和 CSA 系列

CSF 和 CSA 系列机器人末端内置一款应变式六维力/力矩传感器，可同时检测 3 个力和 3 个力矩。该传感器检测由外部施加力引起的“工具端法兰”和“J6 关节输出轴”之间的相对变形，并使用电阻应变片测量传感器弹性单元的变化。该传感器内含嵌入式系统，可以实时采集并处理电阻应变片的信号变化，实时输出施加力的大小和方向，具有高精度和高响应能力。



## 第 2 章 硬件和通讯

### 2.1 CS 系列

#### 2.1.1 安装

请参阅购买的力/力矩传感器安装手册进行力/力矩传感器的安装。如需查看 CS 系列机器人末端法兰机械图，请参阅CS 系列机械图。

#### 2.1.2 通讯

按照以下步骤建立力/力矩传感器与 CS 系列机器人之间的通讯：

1. 参照安装传感器适配器小节安装传感器适配器。
2. 点击「配置」>「通用」>「工具 I/O」，按照图 2-1 设置波特率、奇偶校验、停止位、使用模式和工具输出电压。其中，波特率、奇偶校验、停止位需根据相应的力/力矩传感器品牌进行设置，请查阅表 2-1；使用模式设置为 Daemon 模式 (/dev/tty/TCI0)；工具输出电压设置为 24V。



图 2-1: 设置工具 I/O

表 2-1. 搭配参数表 1

| 力/力矩传感器品牌  | 波特率    | 奇偶校验 | 停止位 |
|------------|--------|------|-----|
| 鑫精诚 6F-D80 | 115200 | 无    | —   |
| 坤维 75B     | 460800 | 无    | —   |
| SRI        | 115200 | 偶    | —   |
| 蓝点触控       | 115200 | 无    | —   |

3. 点击「配置」>「插件」>「传感器适配器」，进入传感器适配器界面，选择力/力矩传感器的厂商，再点击「启动」，负载补偿和原始下方的数据与实时显示图出现变化，说明力/力矩传感器和机器人之间成功建立通讯。

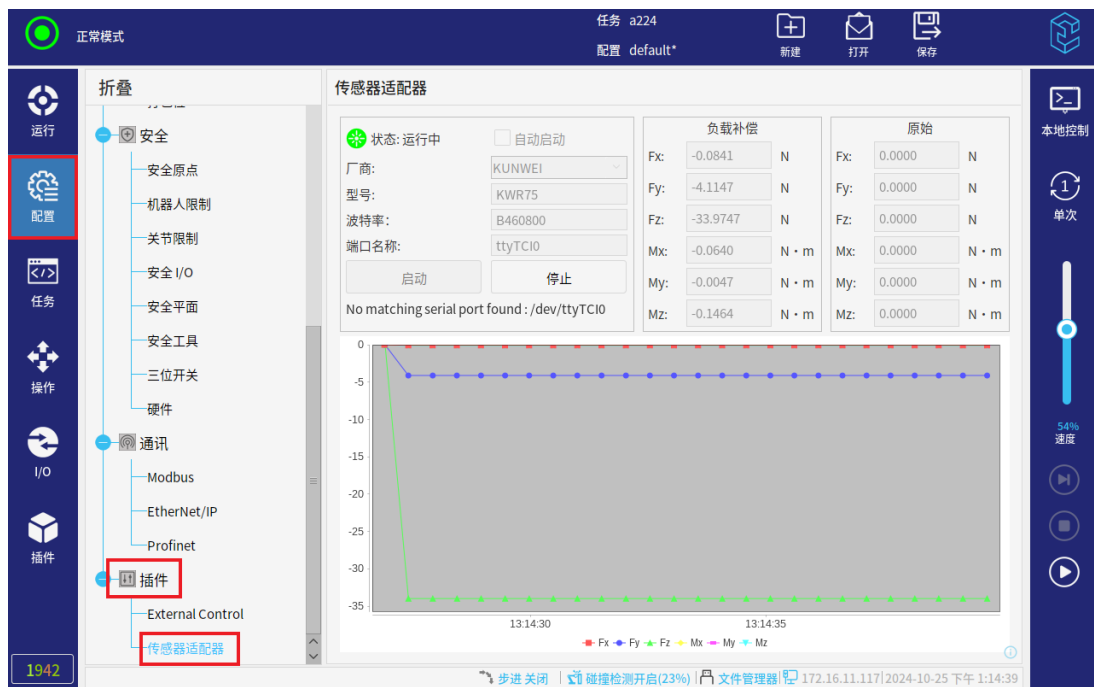


图 2-2: 通讯成功

## 2.2 CSF 和 CSA 系列

### 2.2.1 坐标系

末端六维力/力矩传感器坐标系与 TCP 重合，原点位于 TCP 法兰面中心点，力/力矩方向遵循右手系定则，如图 2-3 所示：

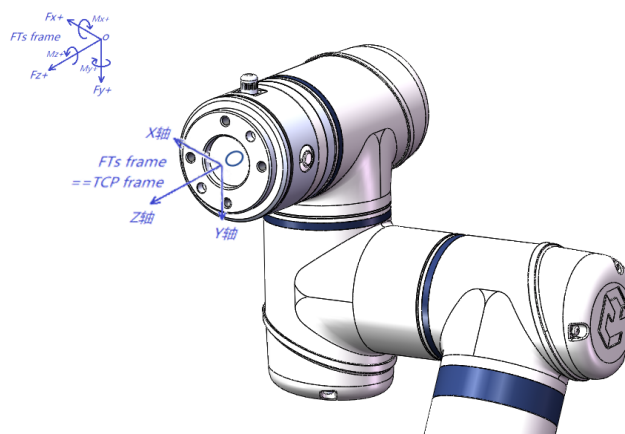


图 2-3: 末端六维力/力矩传感器坐标系

### 2.2.2 力/力矩测量

在 CSF 和 CSA 系列机器人末端，末端力/力矩传感器的测量端指力/力矩传感器密封环以下的 TCP 法兰及其壳体部分，如图 2-4 所示。

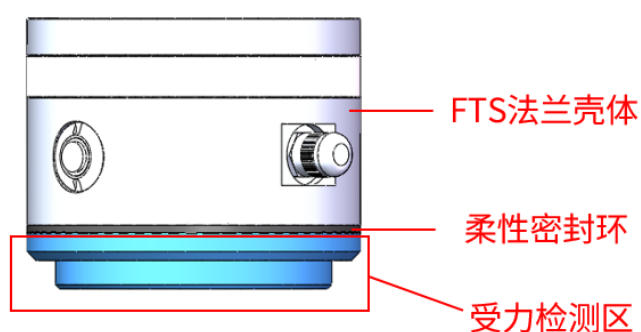


图 2-4: 末端力/力矩传感器测量端

## 提示



- 力/力矩传感器对负载敏感。在开箱、运输和转移的过程中，注意避免对末端力/力矩传感器造成碰撞，防止意外的跌落和冲击。
- 请勿将末端力/力矩传感器的测量端作为托举的支点，搬运过程中请托举其它关节位置。

锁轴拖动时，力/力矩应施加于测量端，即可测量拖拽力/力矩，如图 2-5 所示。若施加力/力矩作用在末端力/力矩传感器密封环以上，末端传感器将无法准确检测到所施加力的信息。

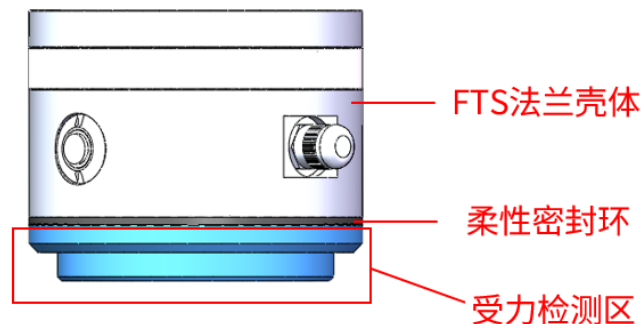


图 2-5: 末端力/力矩传感器感知区域

### 2.2.3 连接负载法兰

使用 CSF 和 CSA 系列产品时，请正确安装和设置负载，以免对测量精度产生干扰。连接工具法兰和负载法兰过程中严禁敲打，同时需避免其他任何形式的冲击力，否则可能会造成力/力矩传感器零位偏移或传感器失效。

**力控参数：**请确保在规定的参数范围内操作使用本产品。CSF 和 CSA 系列的力控参数见表 2-2 和表 2-3。实际使用中请考虑工具的质量质心位置，以免超载。

表 2-2. CSF 系列力控参数

| 型号     | 量程                   | 准度        | 精度            | 过载能力 |
|--------|----------------------|-----------|---------------|------|
| CS63F  | Fxyz=150N， Mxyz=10Nm | 3N, 0.2Nm | 0.75N, 0.05Nm | 400% |
| CS66F  |                      |           |               |      |
| CS68F  |                      |           |               |      |
| CS612F | Fxyz=300N， Mxyz=30Nm | 5N, 0.5Nm | 1N, 0.1Nm     |      |
| CS616F |                      |           |               |      |
| CS618F |                      |           |               |      |
| CS620F | Fxyz=500N， Mxyz=50Nm | 10N, 1Nm  | 2.5N, 0.25Nm  | 300% |
| CS625F |                      |           |               |      |
| CS630F |                      |           |               |      |

表 2-3. CSA 系列力控参数

| 型号      | 量程                  | 准度        | 精度            | 过载能力 |
|---------|---------------------|-----------|---------------|------|
| CS66A   | Fxyz=150N，Mxyz=10Nm | 3N, 0.2Nm | 0.75N, 0.05Nm | 400% |
| CS66AZ  |                     |           |               |      |
| CS610A  | Fxyz=300N，Mxyz=30Nm | 5N, 0.5Nm | 1N, 0.1Nm     |      |
| CS612A  |                     |           |               |      |
| CS612AZ |                     |           |               |      |

注：为保护本体，当工具端力/力矩超过内置传感器量程的 3 倍时，伺服报警提示传感器数据会显示异常或超载。请检查传感器是否正常受力，且受力范围是否正常，长期超量程受力可能会造成末端力/力矩传感器不可逆损坏，无法准确输出数据。

**接触面：**请检查工具法兰与负载法兰接触面情况，表面应无损坏或异物，确保连接后两者能够均匀接触，如图 2-6 所示。若由于夹杂异物等因素导致接触不均匀，则待安装设备（或适配板）之间会形成间隙，可能会对工具端力/力矩传感器的输出造成影响。

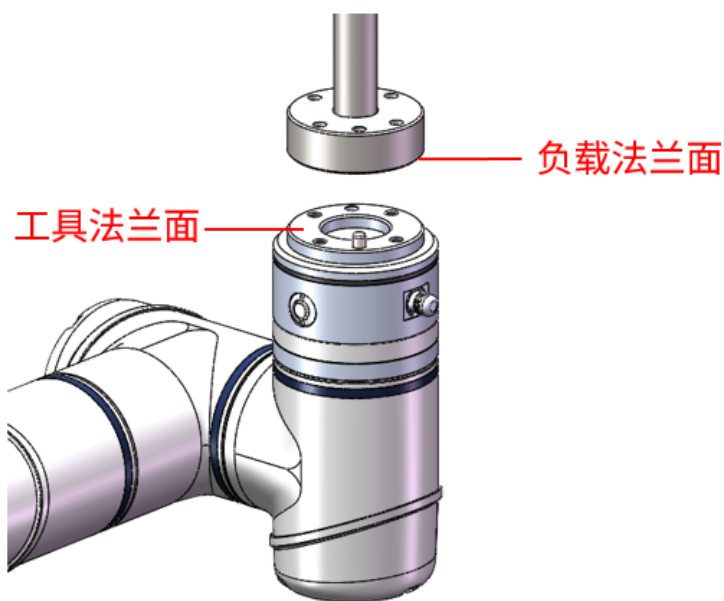


图 2-6: 接触面

**螺钉和锁紧：**连接工具法兰和负载法兰时，请采用对角渐次拧紧螺钉的方式，且四颗螺钉保持扭矩一致（推荐锁紧扭 5.8-6.8Nm），紧固负载法兰，如图 2-7 所示。请勿使用过长的螺钉进行连接。

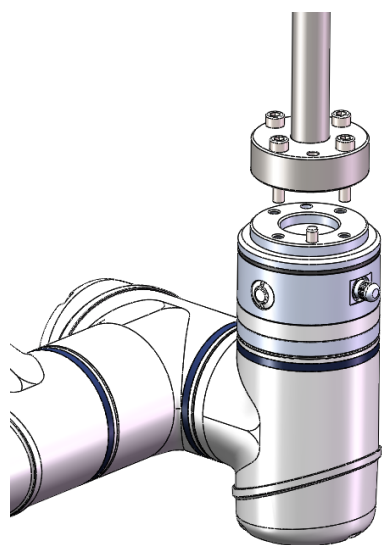


图 2-7: 螺钉和锁紧

### 预热和使用环境：

CSF 和 CSA 机器人本体电源开启后，建议预热 30min 再开始力控应用。

同时，请避免负载法兰和 CSF 工具法兰接触面的温度差异和环境温度剧烈变化，建议进行系统预热。

对于精密力控应用，建议对整个工作站进行恒温控制。工作站温度工况无法保证时，请

使用温度补偿，详情请咨询我司销售或技术支持。

**安全操作：**在进行任何调整、维修、接线或者接触电气装置的工作部件之前，所有的装置都必须断电和隔离，以防止与活动或移动部件的偶然接触。

除以上注意事项，如有其它情况，请咨询我司销售或技术支持。

## 2.2.4 通讯

CSF 和 CSA 系列机器人在出厂时已和末端内置六维力/力矩传感器建立通讯，可通过以下步骤检查通讯是否建立成功：

1. 按照安装传感器适配器小节的说明安装传感器适配器。
2. 点击「配置」>「插件」>「传感器适配器」，进入传感器适配器界面，选择力/力矩传感器的厂商为「ELITE」，再点击「启动」，负载补偿和原始下方的数据与实时显示图出现变化，说明力/力矩传感器和机器人之间成功建立通讯。

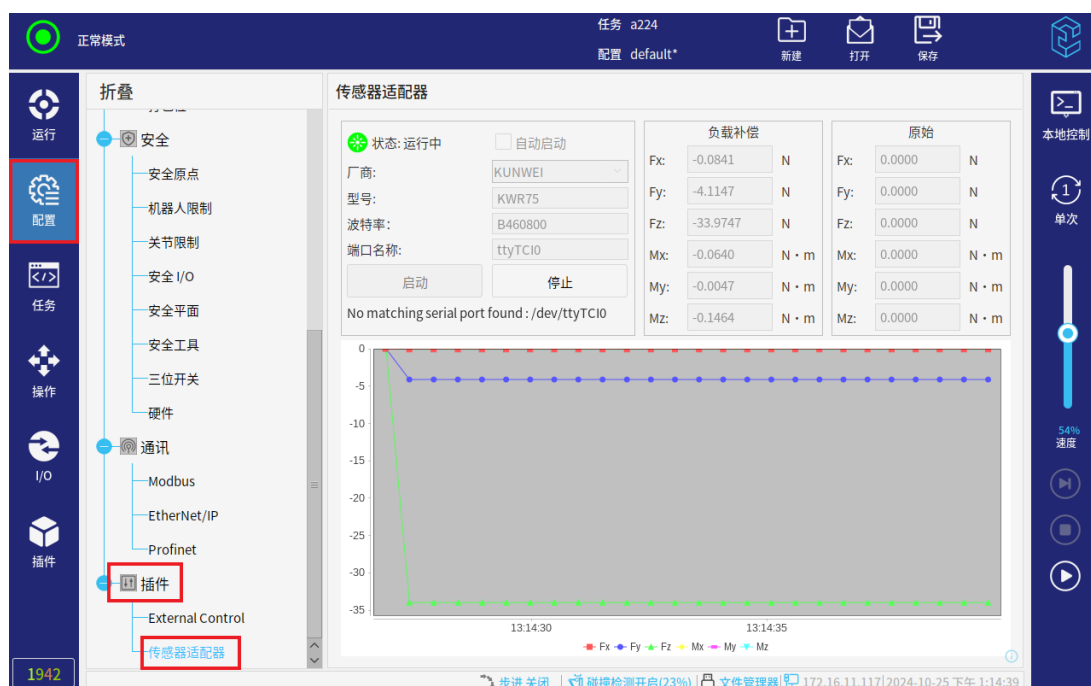


图 2-8: 通讯成功



## 第 3 章 力控使用

### 3.1 力控准备

使用 CS、CSF 或 CSA 系列机器人的力控功能之前，需进行以下准备。

#### 3.1.1 力传感器适配器

##### (1) 安装传感器适配器

下载插件安装包到 U 盘中，随后通过控制柜 USB 接口将 U 盘连接至示教器。

点击右上角的「ELITE 图标」>「设置」>「系统」>「ELITECOs」，进入插件安装界面。点击界面上方的 **+**，选择相应的安装包。

导入安装包后，在「未激活」页面查看传感器适配器插件，重启即可。

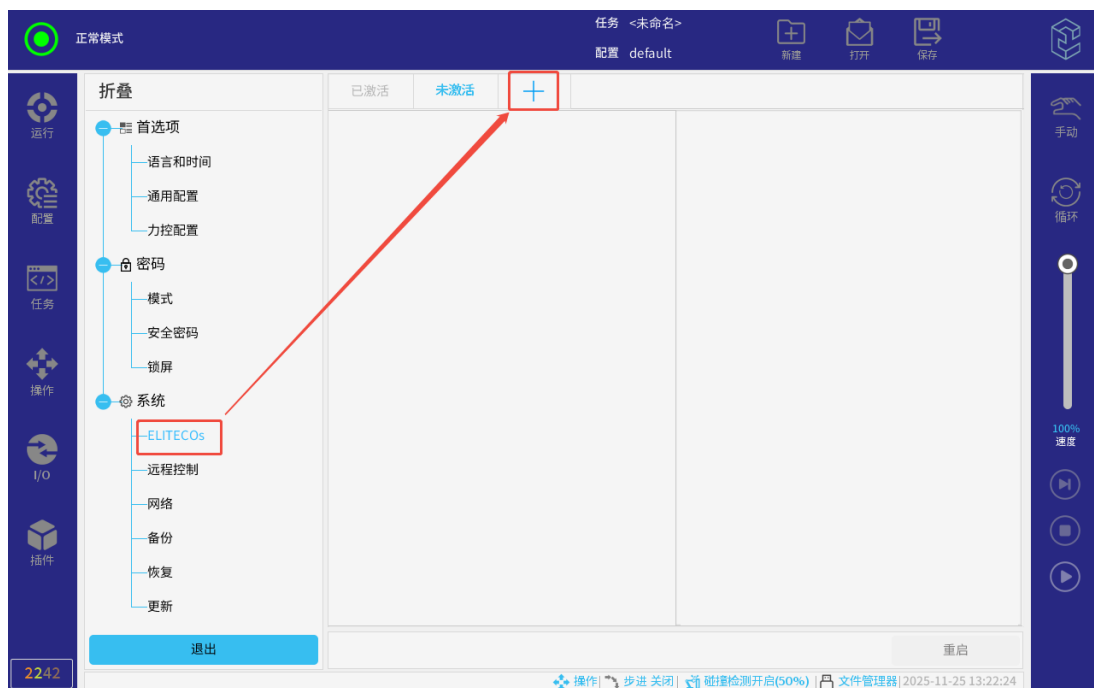


图 3-1: 安装传感器适配器插件

##### (2) 传感器适配器界面

点击「配置」>「插件」>「传感器适配器」，进入传感器适配器界面，设置传感器相关信

息，末端六维力/力矩传感器的测量数据可实时查看。

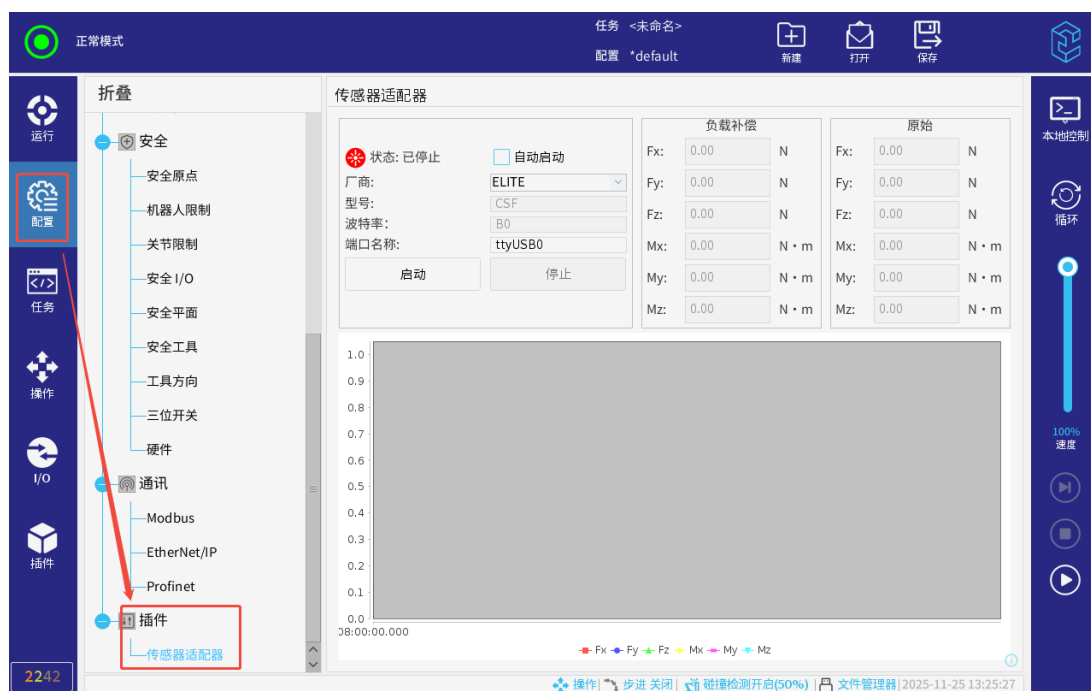


图 3-2: 传感器适配器

- **自动启动**：勾选后，机器人关机后再开机或重启后，机器人重新上电，“传感器适配器”将重新自启，获取新的数据；如果关机后再开机或重启后，机器人未重新上电，则获取的数据值全部为零。
- **厂商**：点击下拉框选择力/力矩传感器厂商；
- **型号**：力/力矩传感器型号。此信息不可修改，系统自动根据传感器厂商自动识别；
- **波特率**：力/力矩传感器波特率。此信息不可修改，系统自动根据传感器厂商自动识别；
- **端口名称**：机器人默认末端。不可修改；
- **启动/停止**：启动/关闭力传感器适配器；
- **负载补偿**：传感器标定后的数据或负载辨识后的数据；
- **原始**：传感器的原始力/力矩数据；
- **力/力矩数据图**：显示实时测量的力/力矩数据。

点击左侧导航栏的「插件」>「力监视」，打开力监视界面，可观察实时测量的力/力矩数据。该界面右上角设有缩放界面图标，点击可放大/缩放力监视界面。

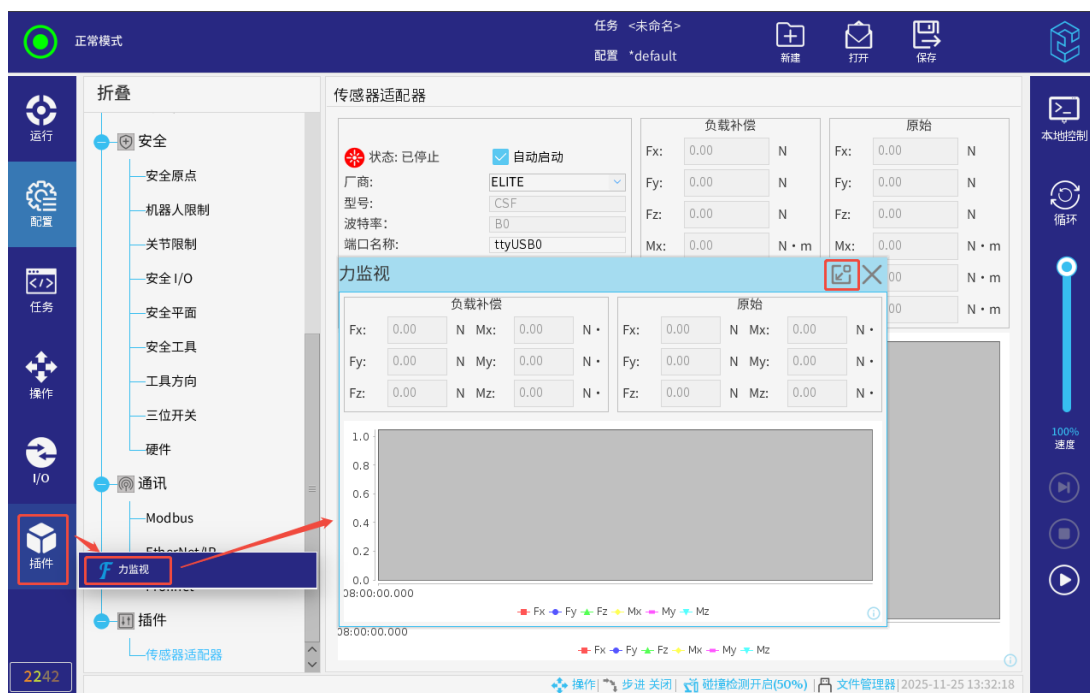


图 3-3: 传感器适配器

### 3.1.2 力传感器空载标定

使用力控模式测量纯交互力与力矩之前，需要在空载状态下先进行力/力矩传感器空载标定。操作步骤如下：

1. 连续点击示教器右上方空白处五次，输入密码“ELIBOT”进入专家模式。

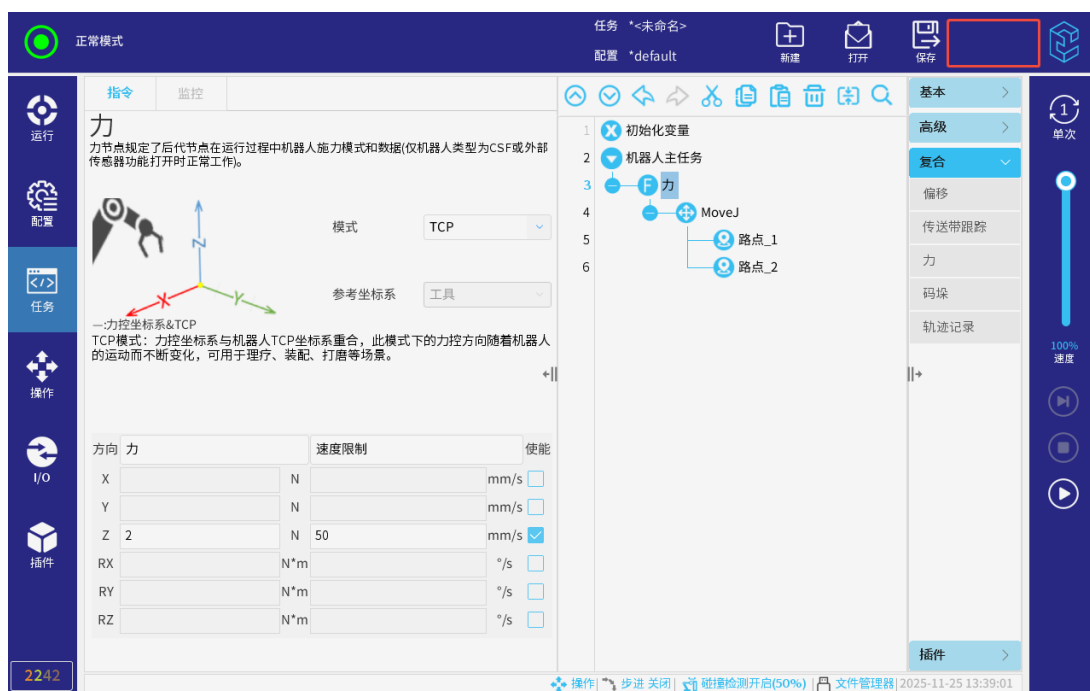


图 3-4: 进入专家模式

2. 进入专家模式后，点击「安全」>「机器人内部参数」，然后点击「力传感器空载标定」按钮。



图 3-5: 机器人内部参数

由于力传感器标定需要自动运行至不同的姿态，为防止发生干涉或碰撞，界面会出现相应的提示。在确保机器人周围无障碍且不会发生碰撞后，再点击对话框中的「确认」按钮，此时机器人自动运行，进行力传感器空载标定。



图 3-6: 提示信息

3. 机器人自动运行结束时，力传感器空载标定结束，此时界面出现力传感器标定结束对话框，点击「关闭」即可。

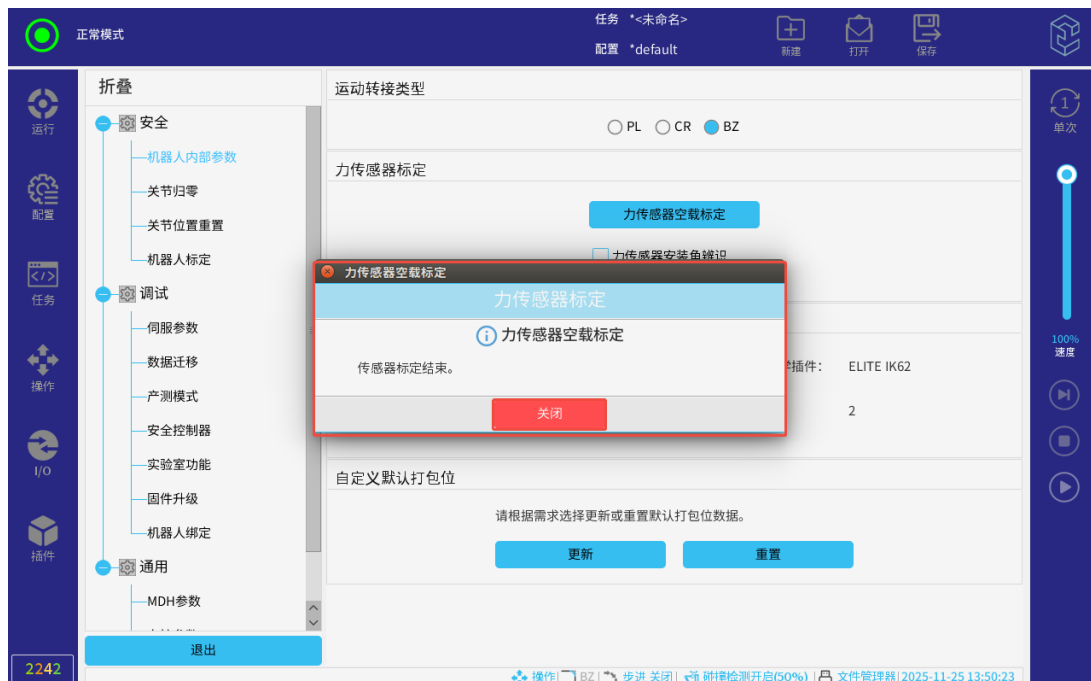


图 3-7: 力传感器空载标定结束

#### 提示



1. 首次使用六维力传感器或当六维力传感器显示数据存在较大误差时，需要进行力传感器空载标定；
2. 力传感器空载标定过程中，自动运行的速度为固定速度，无法进行调整；
3. 力传感器空载标定之前，确保机器人周围无障碍物，确保机器人运行过程中不会发生干涉或碰撞；
4. 进行力传感器空载标定之前，请勿装配负载。

### 3.1.3 负载辨识

使用力控模式测量纯交互力与力矩之前，需要先进行负载辨识，去除装配工具自有的负载力与力矩。

操作步骤如下：

1. 点击「配置」>「通用」>「负载」>「负载辨识」，进入负载辨识界面。可参考「负载辨识」界面的推荐姿态示意图（见图 3-9）辨识和设置姿态。



图 3-8: 进入负载辨识界面



图 3-9: 负载辨识界面

2. 根据界面中的提示安装负载（工具），再点击「下一步」进入机器人姿态 1 界面。



图 3-10: 机器人姿态 1 界面

3. 点击「设置姿态」按钮，进入姿态示教界面，在姿态示教界面调节 4、5、6 关节角度，设置合理的位姿后，点击「确定」。

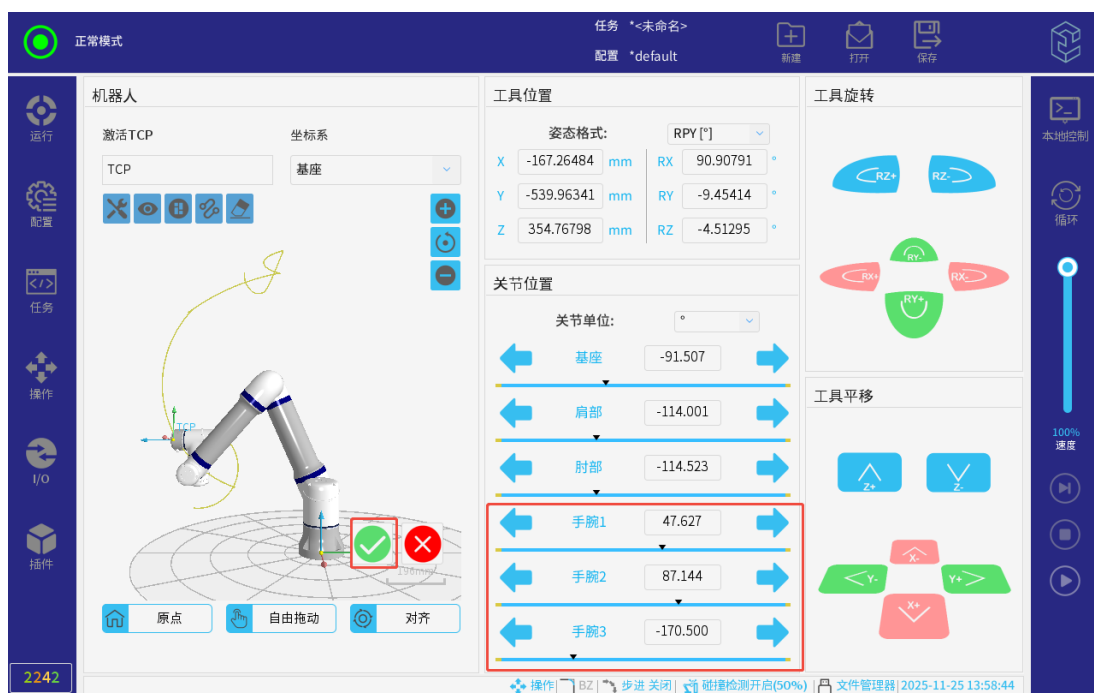


图 3-11: 姿态设置界面

4. 在更新后的机器人姿态 1 界面中可点击「更改姿态」按钮，修改位姿 1 对应的姿态。若机器人位于其他位姿，点击「移至此处」，移动机器人至位姿 1 对应的位姿。如无需更改位姿，则点击「下一步」进入机器人姿态 2 界面。

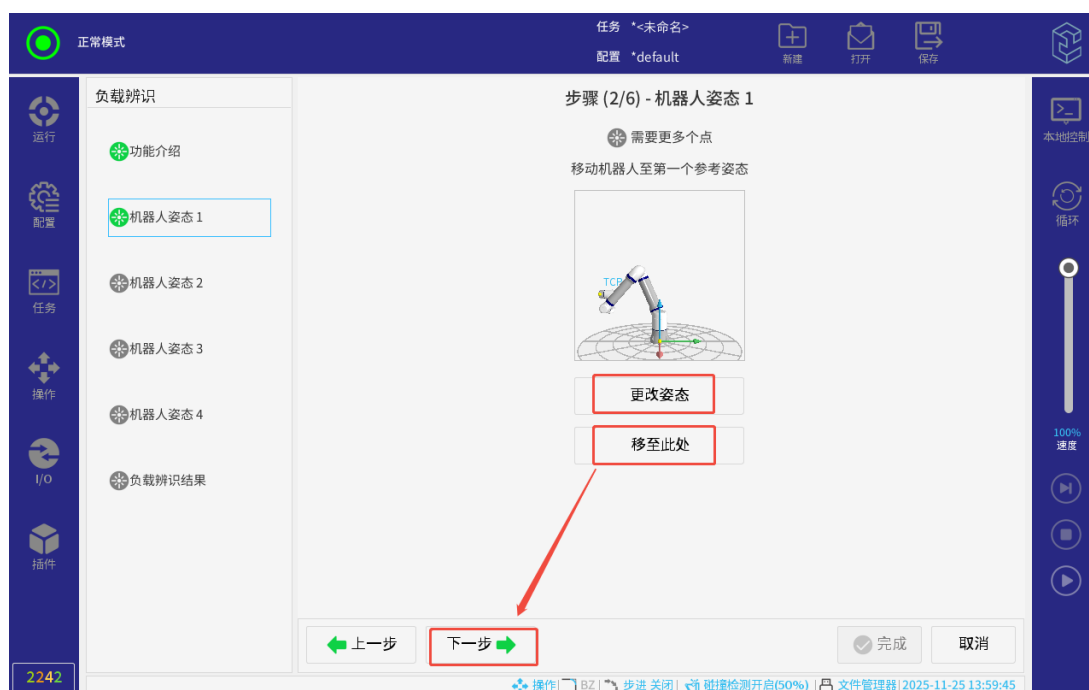


图 3-12: 机器人姿态 2 界面

5. 重复第二步和第三步，进行机器人姿态的设置，直至 4 个姿态全部设置完成。



图 3-13: 机器人姿态 4 界面

6. 在机器人姿态 4 界面点击「下一步」，进入负载辨识结果界面，界面上显示负载的质量以及质心位置，如图 3-14 所示。至此负载辨识结束，点击「完成」退出负载辨识功能。



图 3-14: 负载辨识结果

7. 特别说明：4 个姿态设置完成后，系统会校验所有姿态之间是否接近，若所有的姿态之间都存在较大的偏差，则系统判定 4 个姿态设置合理，提示“成功”，如图 3-15 所示；若某两个姿态之间的偏差较小，则系统认为姿态设置不合理，提示“点不够多样化”，如图 3-16 所示，此时需点击「更改姿态」修改各个姿态，直至不再提示。



图 3-15: 姿态设置成功提示



图 3-16: 点不够多样化提示

### 3.1.4 力传感器安装角辨识

力传感器安装角标识的操作步骤如下：

1. 连续点击示教器右上方空白处五次，如图 3-17所示，输入密码“ELIBOT”进入专家模式。

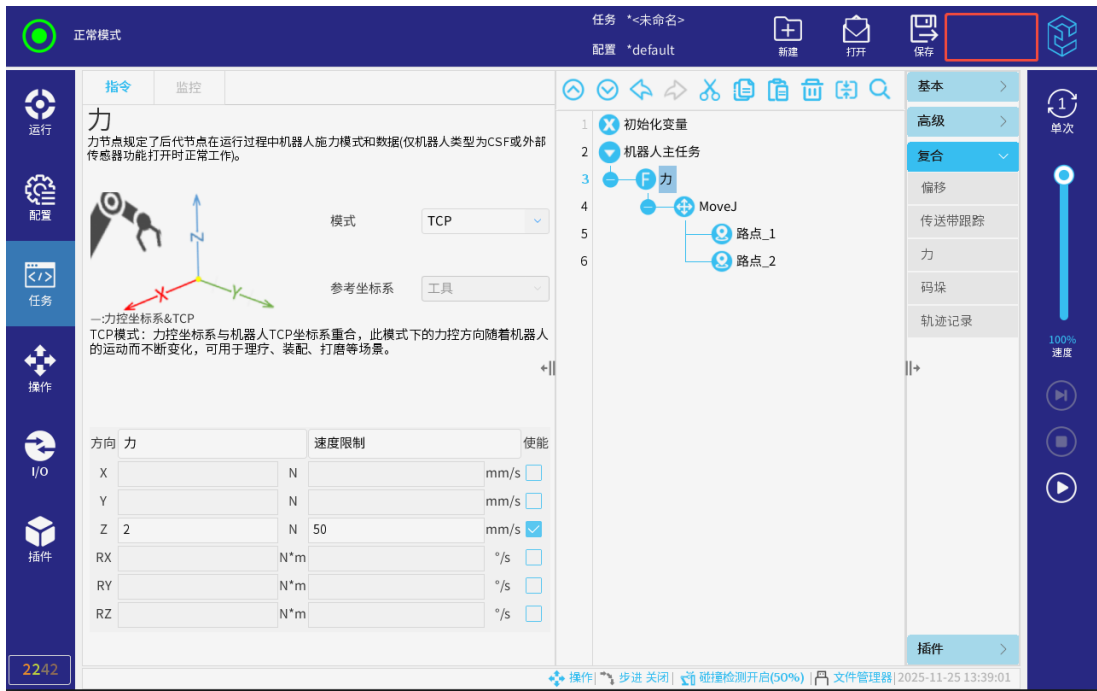


图 3-17: 进入专家模式

## 2. 勾选「力传感器安装角辨识」。



图 3-18: 力传感器安装角辨识

## 3. 力传感器安装角辨识依赖于负载辨识功能，因此需先进行一次负载辨识的操作。在「负载辨识结果」界面上，点击「力传感器安装角辨识」按钮，进行力传感器安装角辨识。



图 3-19: 力传感器安装角辨识按钮

## 4. 此时系统提示将辨识结果写入控制器，点击「确定」。



图 3-20: 将辨识结果写入控制器

## 5. 界面提示力传感器安装角辨识成功。



图 3-21: 退出力传感器安装角辨识

## 6. 特别说明：

- 如未在专家模式中勾选「力传感器安装角辨识」,「负载辨识结果」界面上的「力传感器安装角辨识」按钮消失,此时无法进行力传感器安装角辨识。



图 3-22: 无力传感器安装角按钮

- (b). 如需进行力传感器安装角辨识，请使用 3kg 及以上的负载进行负载辨识。负载质量较小将导致安装角辨识结果不准确。
- (c). 请在重新安装力传感器或力传感器读数与外力方向不一致时，执行力传感器安装角度辨识操作。

## 3.2 力控功能

CS、CSF 或 CSA 系列机器人均支持力节点、锁轴拖动和力传感器碰撞检测功能。

### 3.2.1 力节点

#### (1) 简介

力节点可规定沿选定力控轴（力控自由度）所需达到的力值。适用于即使实际 TCP 位姿存在变化，但必须确保沿该轴所需力达到目标力的情况。例如，机器人 TCP 在曲面上打磨作业。

力节点还可规定绕选定力控轴（力控自由度）所需达到的力矩值。如果某个轴上的力/力矩值非零，且在该轴上未遇到障碍物，机器人则会尝试沿该轴运动。即使该轴已被设置为力控轴（力控自由度），但机器人程序仍会尝试沿该轴进行移动，而力节点则会确保施加的力达到所规定的力。

此外，力节点还规定了后代节点在运行过程中机器人的施力模式和数据。

### 提示



- 请勿将力节点与传送带跟踪节点一起使用，否则可能会导致程序冲突。
- 请在力节点之前避免高减速度的运动以及平行于力控轴的运动。推荐进入力控模式之前插入至少 0.02 秒的等待节点或 sleep 脚本指令解决该问题。
- 请在力节点中避免高加速度的运动，否则会影响力控精度。
- 若 If、ElseIf 或者 Loop 中包含力节点，且选择了 Check Expression Continuously 选项，可在表达式结尾添加 end\_force\_mode() 脚本退出力控制。

## (2) 设置力节点

设置力节点的操作步骤如下：

1. 选择「任务」>「复合」>「力」。

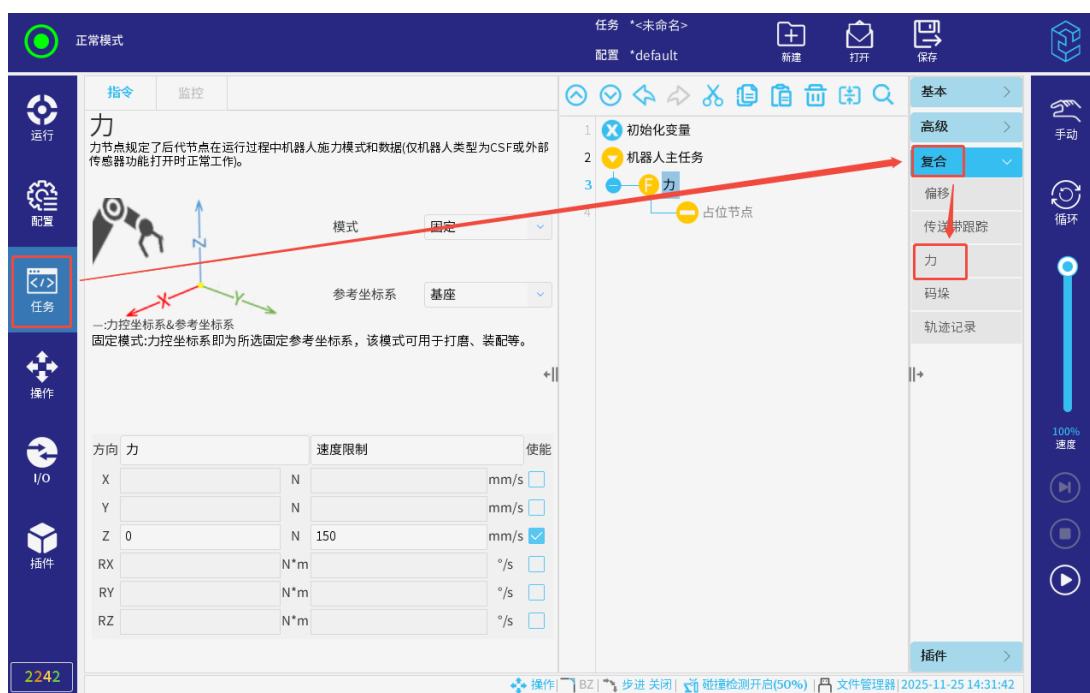


图 3-23: 力

### 2. 设置力模式

- **固定模式：**力控坐标系为固定坐标系，该固定坐标系可在参考坐标系中选择设置，所有六个自由度是否进行力控以及目标力/力矩、速度限制均可单独设置。该模式可用于打磨、装配等应用。

- **TCP 模式：**力控坐标系与机器人的 TCP 坐标系重合，所有六个自由度是否进行力控以及目标力/力矩、速度限制均可单独设置。该模式下的力控方向会随着机器人 TCP 的位姿变化而变化，可用于理疗、装配、打磨等应用。
- **点模式：**力控坐标系的 Y 轴由机器人 TCP 原点指向参考坐标系的原点，力控坐标系的 X 轴与 Z 轴取决于参考坐标系的 X 轴与 Z 轴，运动过程中力控坐标系将随着机器人 TCP 的位姿变化而变化。参考坐标系与机器人 TCP 原点之间的距离至少在 10mm 以上。
- **运动模式：**力控坐标系的 X 轴为 TCP 移动方向矢量在参考坐标系的 X-Y 平面内的投影，Y 轴垂直于 TCP 运动方向并位于参考坐标系的 X-Y 平面内，力控坐标系将随着机器人 TCP 的位姿变化而变化。该模式下不允许对 X 轴进行力控设置，适用于复杂曲面的去毛刺等应用。

运动模式下激活力节点时，若机器人处于静止状态，则 TCP 速度大于零后才会出现力控轴（力控自由度）。若之后机器人依旧在力节点中再次处于静止状态，则力控坐标系的方向与上一次 TCP 速度大于零时的方向一致。

### 3. 设置参考坐标系

可选择基座或自定义坐标系作为参考坐标系。如需添加自定义坐标系，请参阅《CS 系列用户手册》11.1.5 小节。

### 4. 勾选「使能」下方的复选框，选定力控轴（力控自由度），并设置力控参数。

力/力矩值：

- 可为力控轴（力控自由度）设置目标力/力矩值。设置完成后，机器人将调整自身位姿以达到所设置的目标力/力矩。  
对于 X、Y、Z 三个平移轴，力的单位为牛顿 [N]，对于 RX、RY、RZ 三个旋转轴，力矩的单位为牛顿米 [Nm]。
- 对于非力控轴，机器人将按照程序原来的轨迹运动。

#### 提示



- 在单独的线程中使用 get\_tcp\_force() 脚本函数，可读取实际力/力矩值。
- 若实际力/力矩低于要求，请更正目标力/力矩。

速度限值：

- 可为力控轴（力控自由度）设置最大的笛卡尔速度。在未与物体接触之前，机器人在该力控轴上将力控制的速度移动，其速度上限为该值。

### 5. 点击任务树中的占位节点，可按实际所需从节点列表添加。

**提示**

力节点也可以通过脚本指令 `force_mode()` 进行设置。

### 3.2.2 锁轴拖动

#### (1) 启用锁轴拖动

点击「ELITE 图标」>「设置」>「首选项」>「力控配置」，勾选「锁轴拖动」。

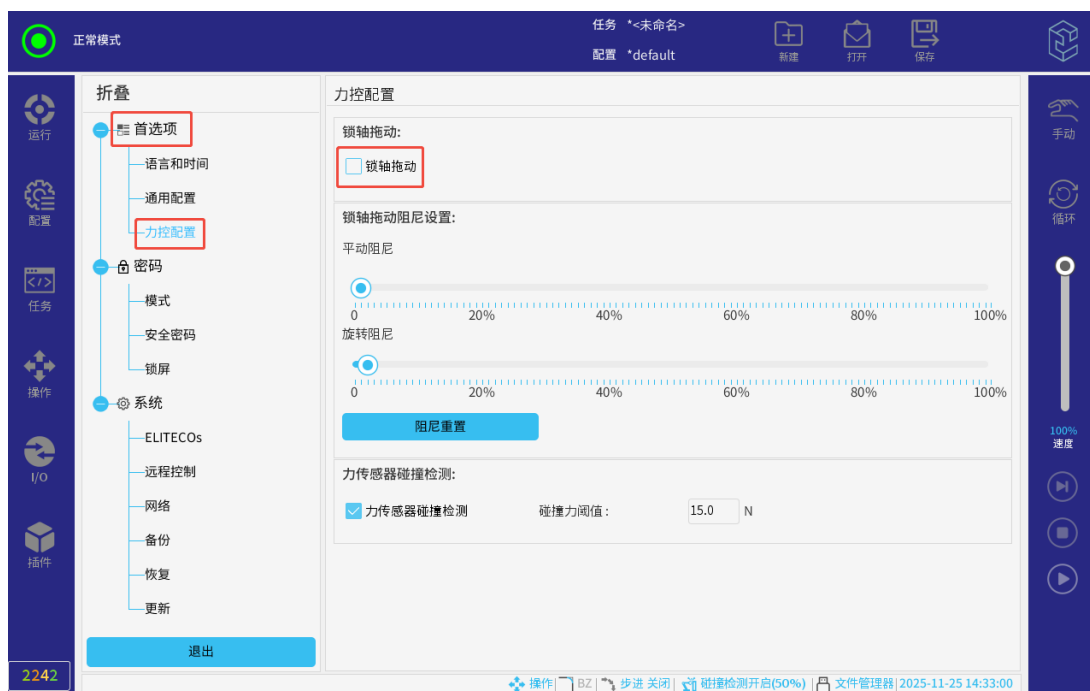


图 3-24: 启用锁轴拖动

持续按下拖动设置界面的「拖动」按钮或示教器背面的拖动按钮，即可手动拖动机器人。在触发锁轴拖动时不要给传感器施加较大的力，否则力传感器读数超出安全阈值，机器人将不会进入锁轴拖动。

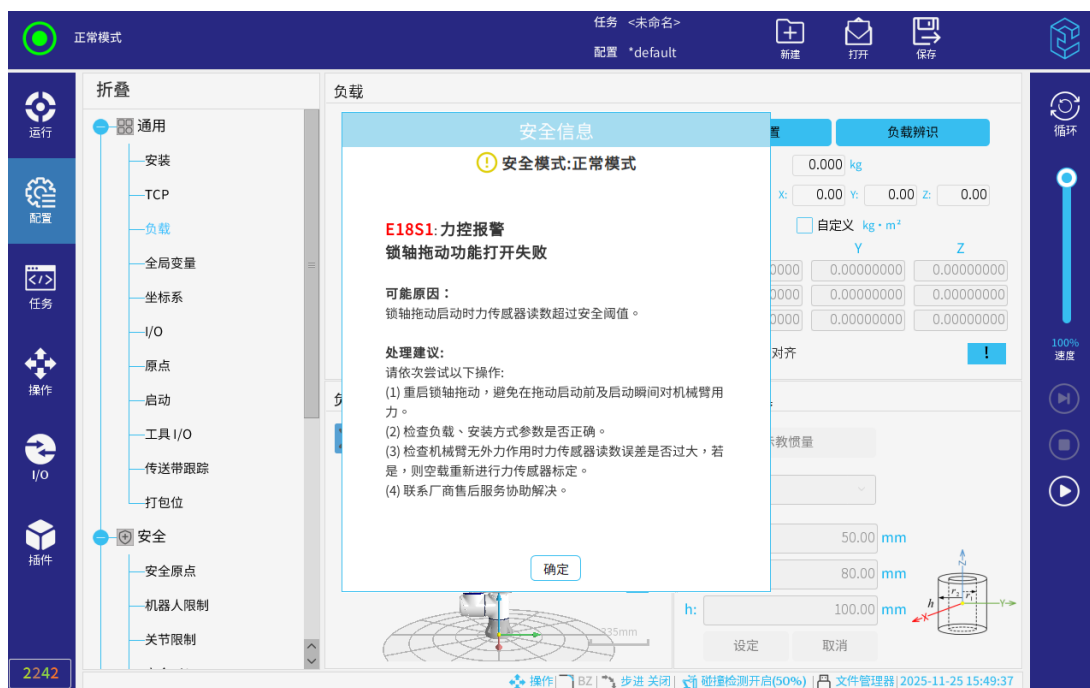


图 3-25: 启用锁轴拖动失败

## (2) 设置锁轴拖动

### ① 自由拖动

按下拖动按钮前，需进行锁轴拖动设置，手动拖动机器人期间设置的参数将不会生效。随后点击「操作」>「自由拖动」进入拖动界面，可对坐标系和移动方式进行设置。



图 3-26: 锁轴拖动界面

具体设置步骤如下：

1. 点击「坐标系」右侧下拉框选择拖动参考坐标系：

- **基座**：基于基座坐标系的拖动；
- **工具**：基于工具 TCP 坐标系的拖动。

2. 点击「预设约束」右侧下拉框选择移动方式：

- **仅 XOY 平面平移**：仅允许通过 X 轴和 Y 轴进行平面移动；
- **仅旋转**：允许通过 X 轴、Y 轴和 Z 轴进行三维立体移动；
- **仅平移**：允许通过 X 轴、Y 轴和 Z 轴进行平面移动；
- **无约束**：允许通过所有轴进行移动。

选择预设约束时，还可手动开启/关闭轴左侧的开关进行自定义设置。

**提示**



如需处理诸如焊接等需要精确对准点位和微调位姿的任务，可在自由拖动设置界面勾选「精确模式」，启用精确模式。



图 3-27: 设置精确模式

精确模式下，拖动操作的阻尼会显著增加，拖动将变得更为平稳和缓慢，从而能够更好地进行力量控制，便于用户对准焊缝点位，实现焊枪位姿微调的目标。

## ② 阻尼设置

根据实际需求，在「力控配置」界面自定义锁轴拖动在非精确模式下的平动阻尼和旋转阻尼，点击阻尼重置可恢复默认的阻尼值。

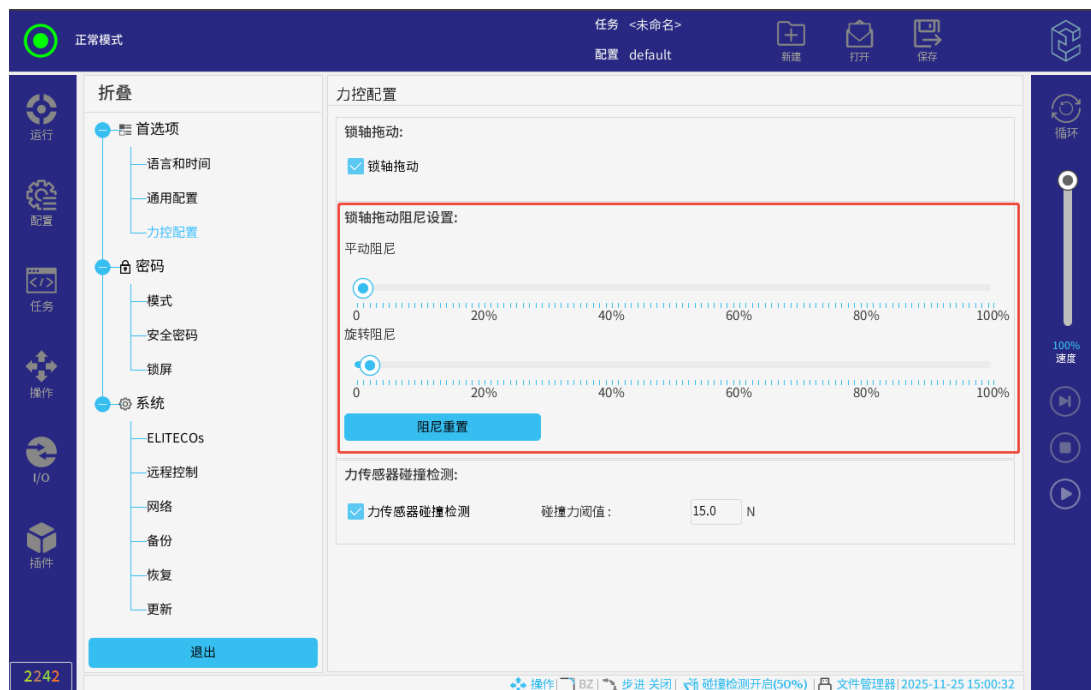


图 3-28: 阻尼设置

### 3.2.3 力传感器碰撞检测

在「设置」>「首选项」>「力控配置」中勾选「力传感器碰撞检测」，启用力传感器碰撞检测功能。根据使用要求设置对应的碰撞力阈值。



图 3-29: 开启力传感器碰撞检测

开启力传感器碰撞检测后，需打开碰撞检测开关，此时力传感器碰撞检测功能启用成功，末端传感器报警会按照设置的碰撞力阈值运行。

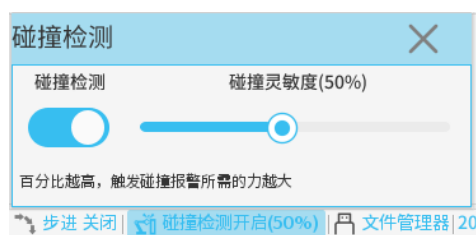


图 3-30: 启用力传感器碰撞检测成功

开启力传感器碰撞检测后，若未打开碰撞检测开关，此时力传感器碰撞检测功能启用失败，请勿撞击机器人以防止损坏本体。

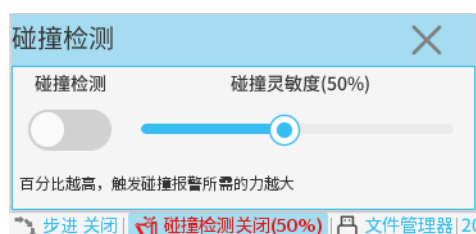
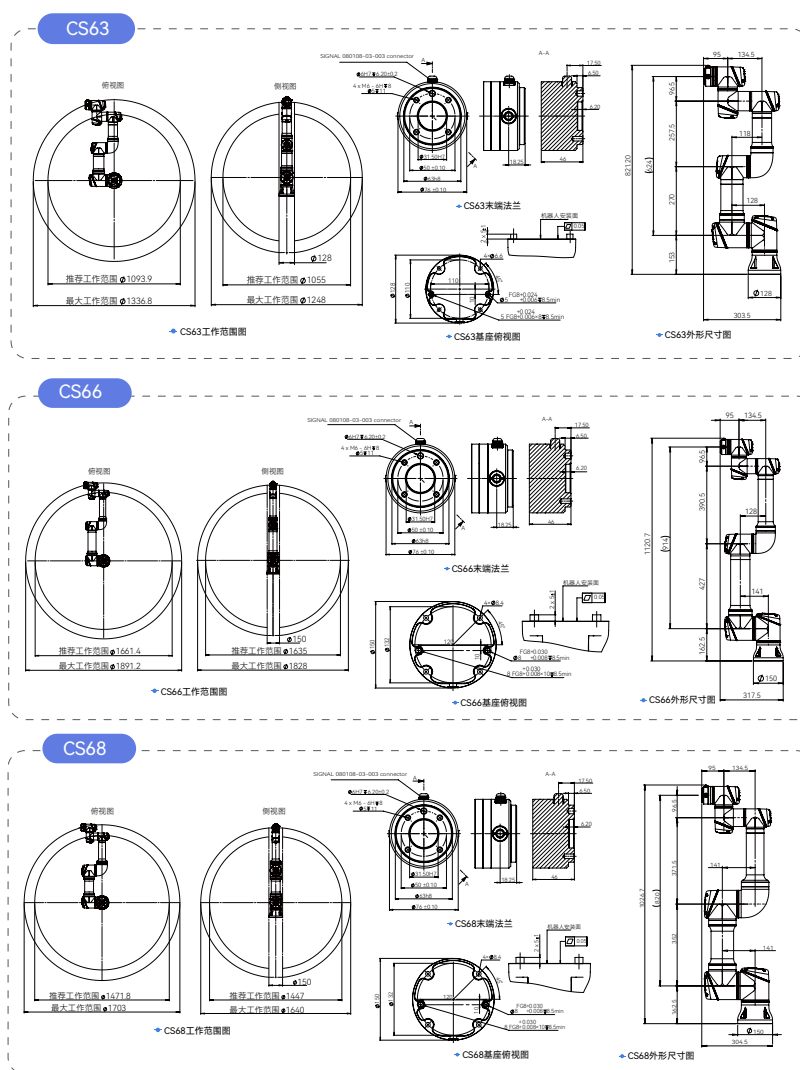


图 3-31: 启用力传感器碰撞检测失败

## 第 4 章 附录

### 4.1 CS 系列机械图

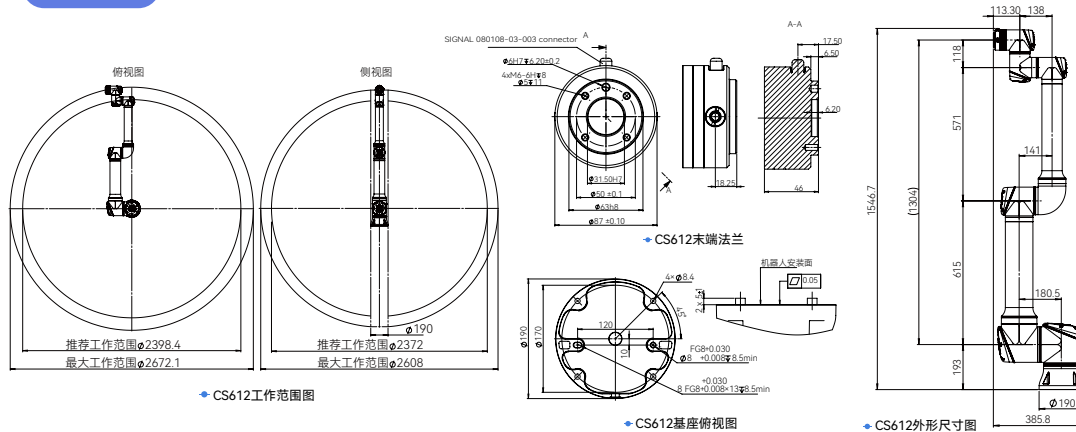
以下图示包括 CS 系列的工作范围图、工具法兰图、基座俯视图以及外形尺寸图，图示尺寸单位均为 mm。



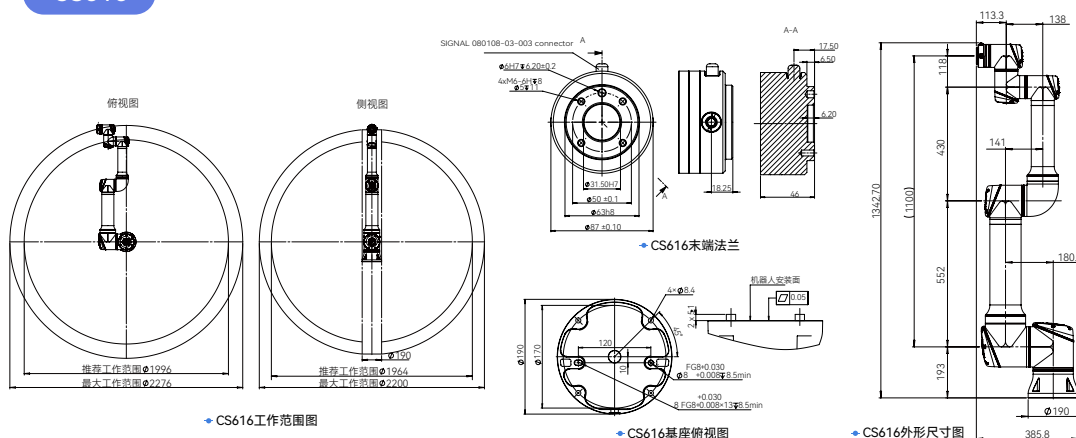
\*图示尺寸单位均为mm

#### 4.1 CS 系列机械图

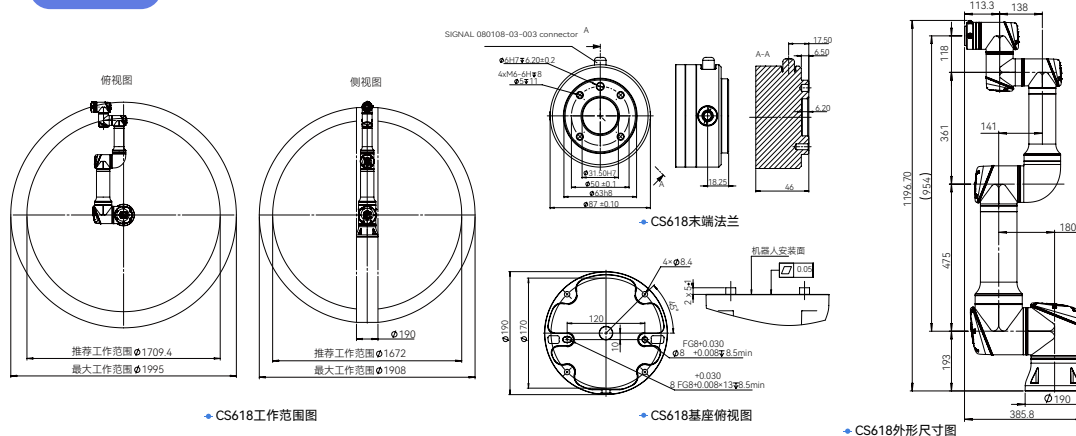
##### CS612



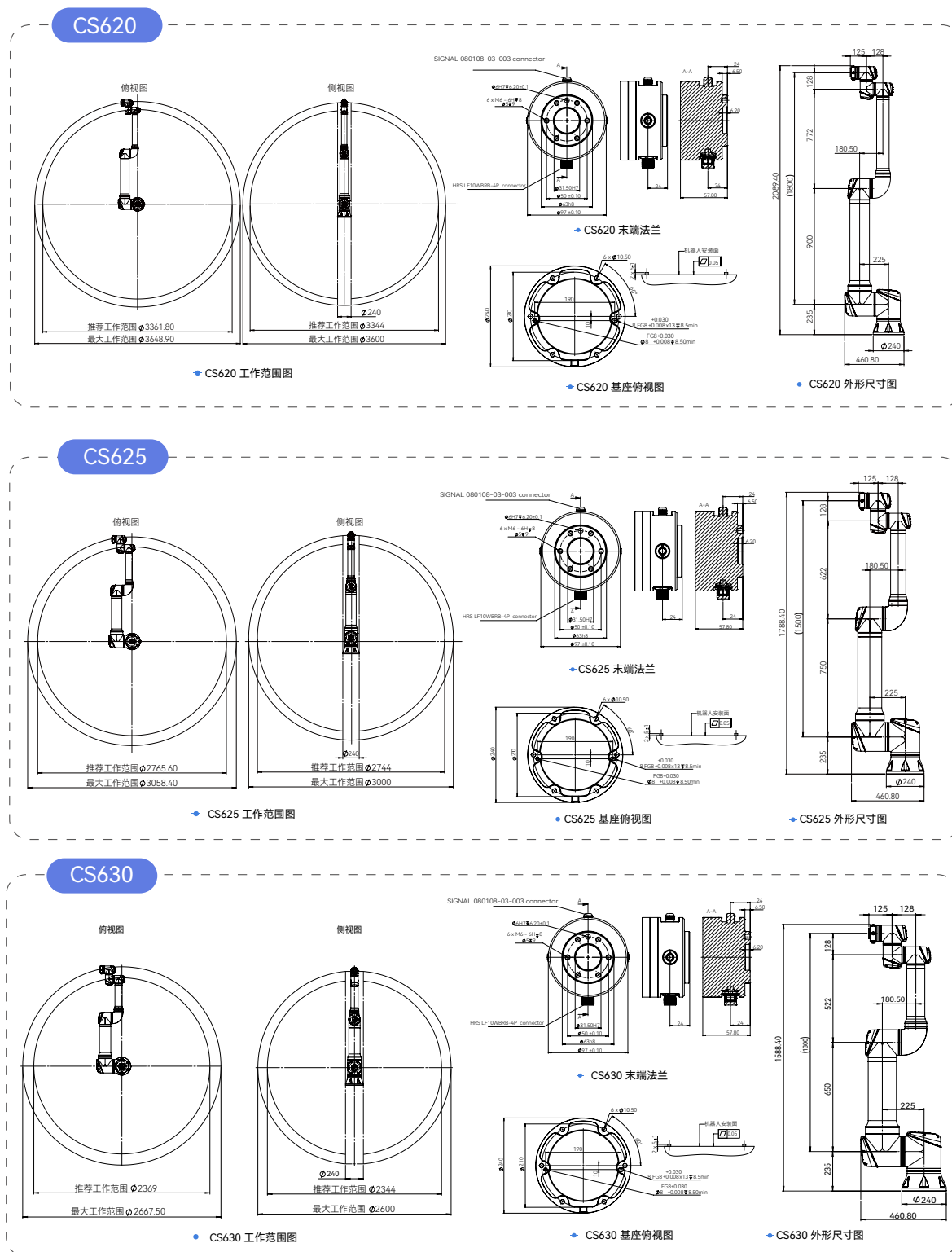
##### CS616



##### CS618



\*图示尺寸单位均为mm

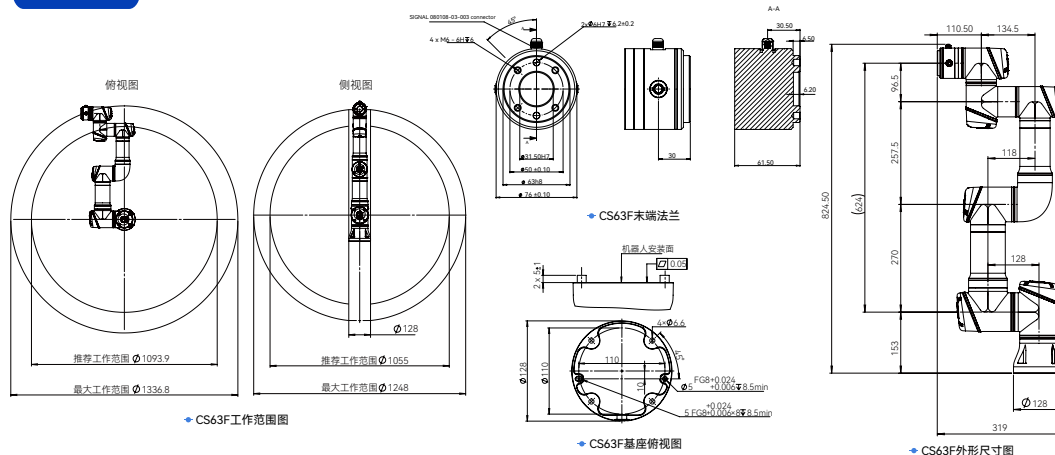


\*图示尺寸单位均为mm

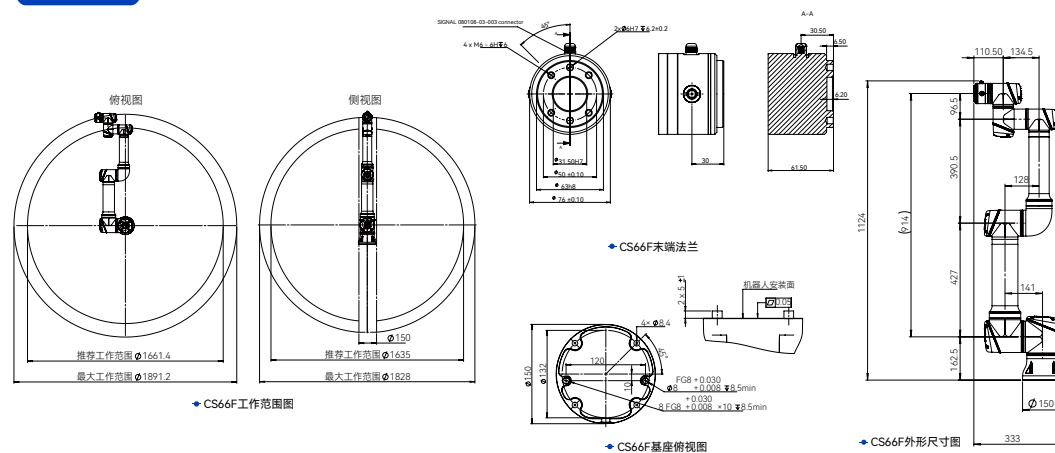
## 4.2 CSF 系列机械图

## CS63F

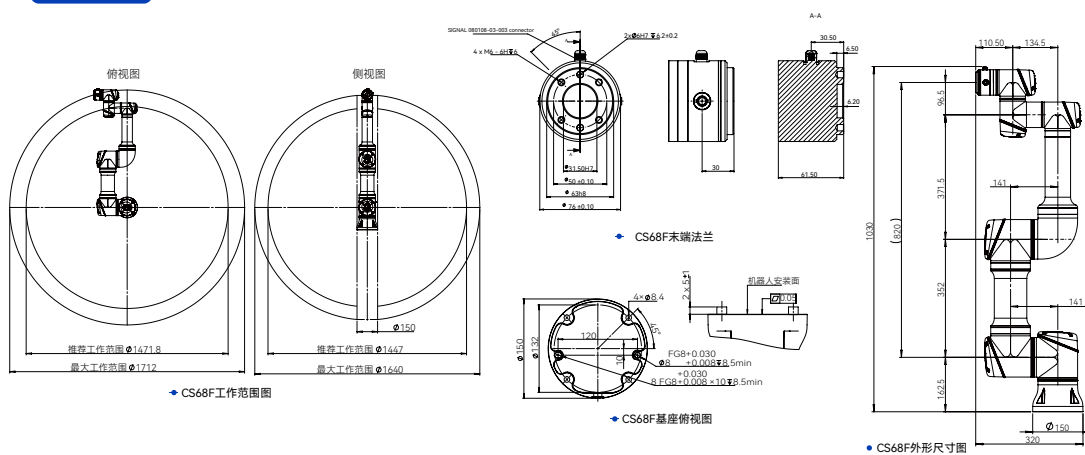
\*图示尺寸单位均为mm



## CS66F

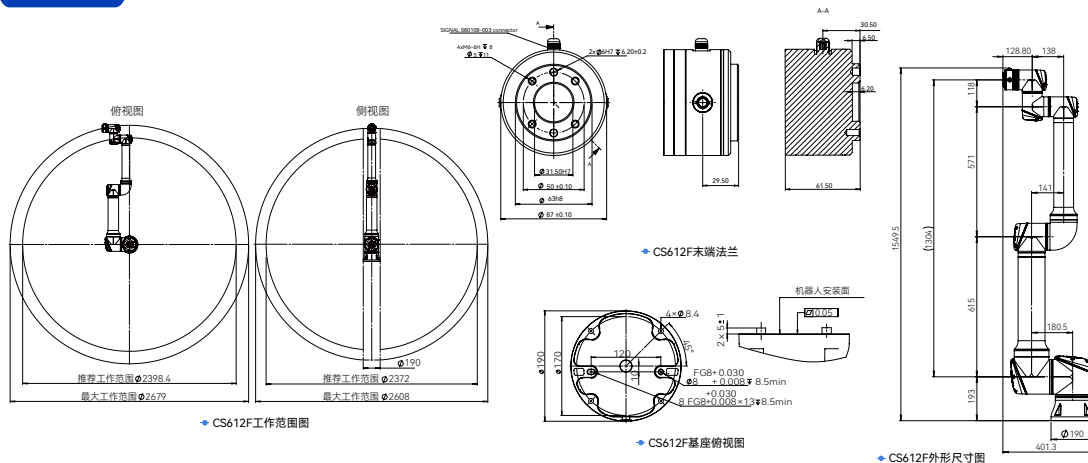


## CS68F

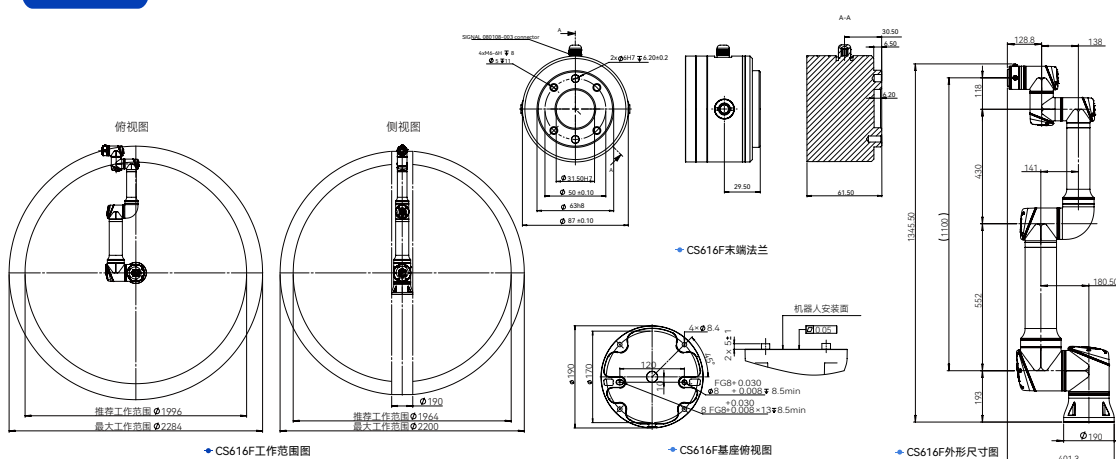


### CS612F

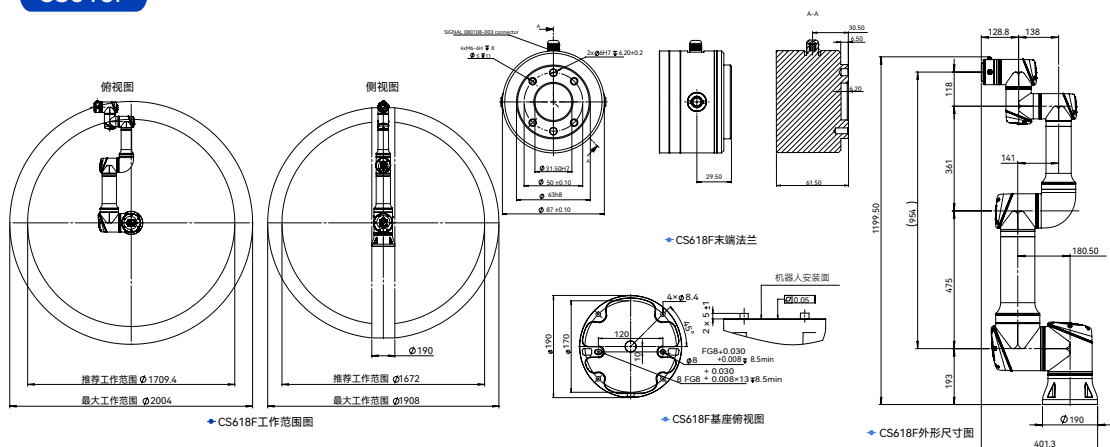
\*图示尺寸单位均为mm



### CS616F



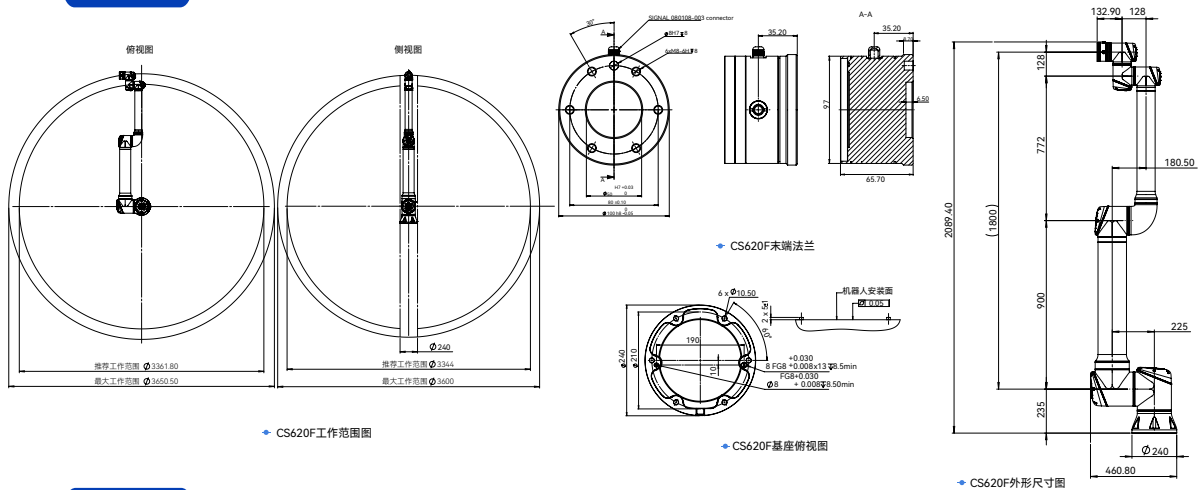
### CS618F



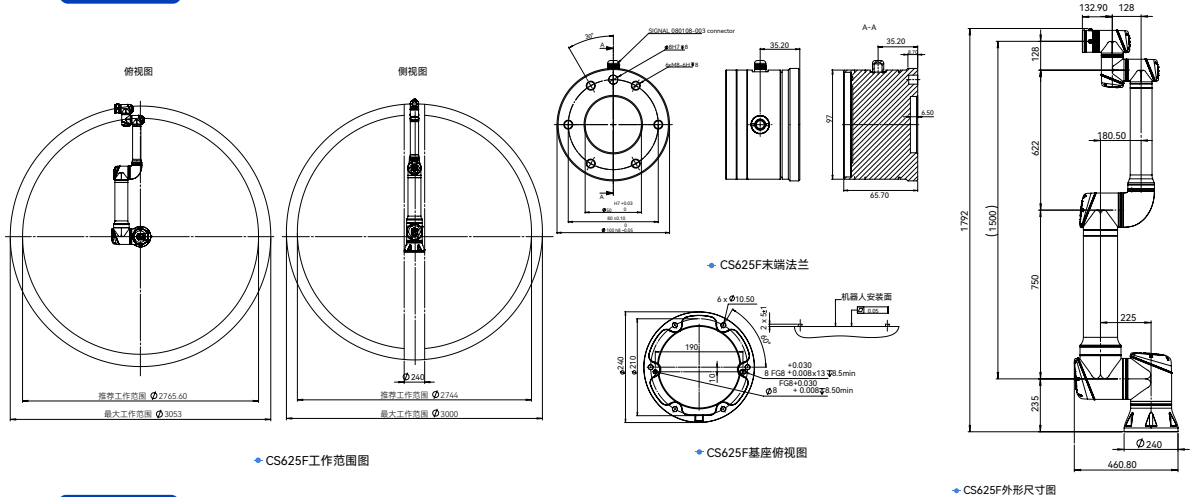
## 4.2 CSF 系列机械图

### CS620F

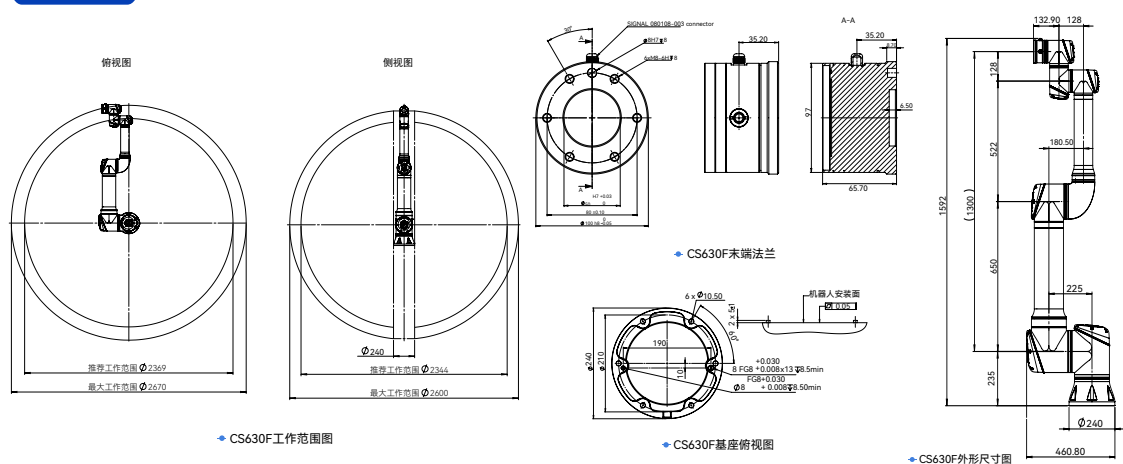
\*图示尺寸单位均为mm



### CS625F

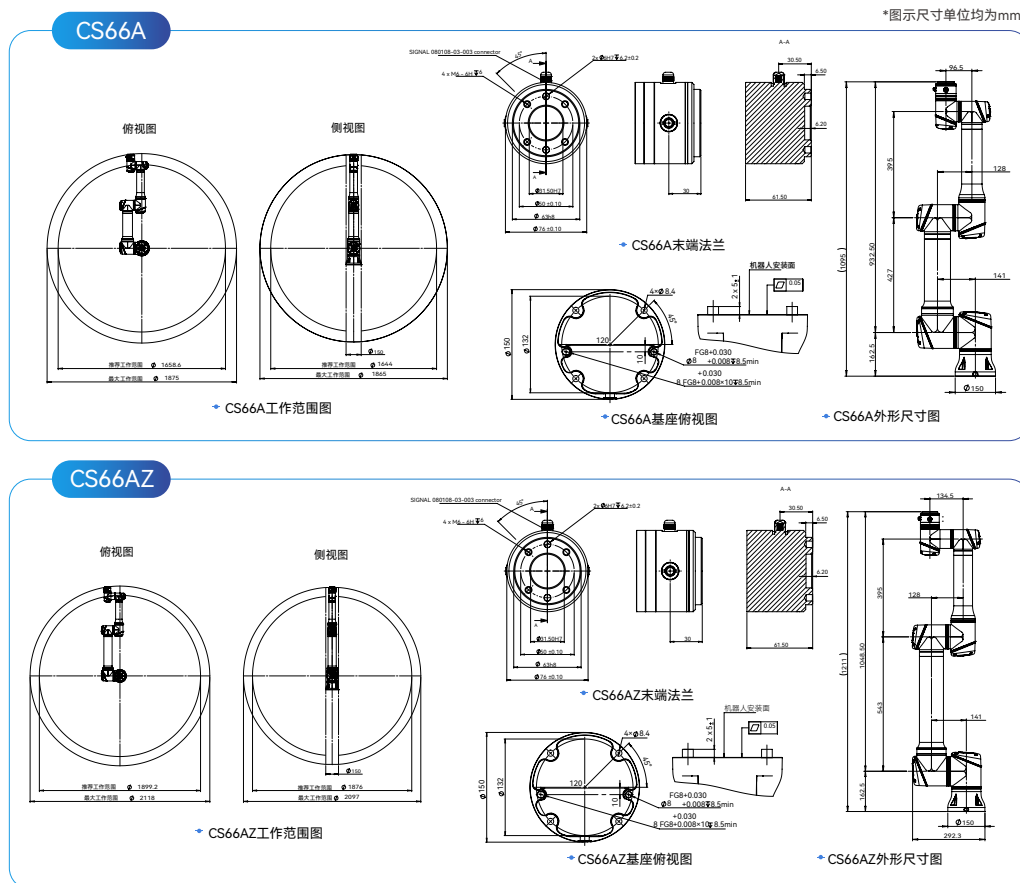


### CS630F



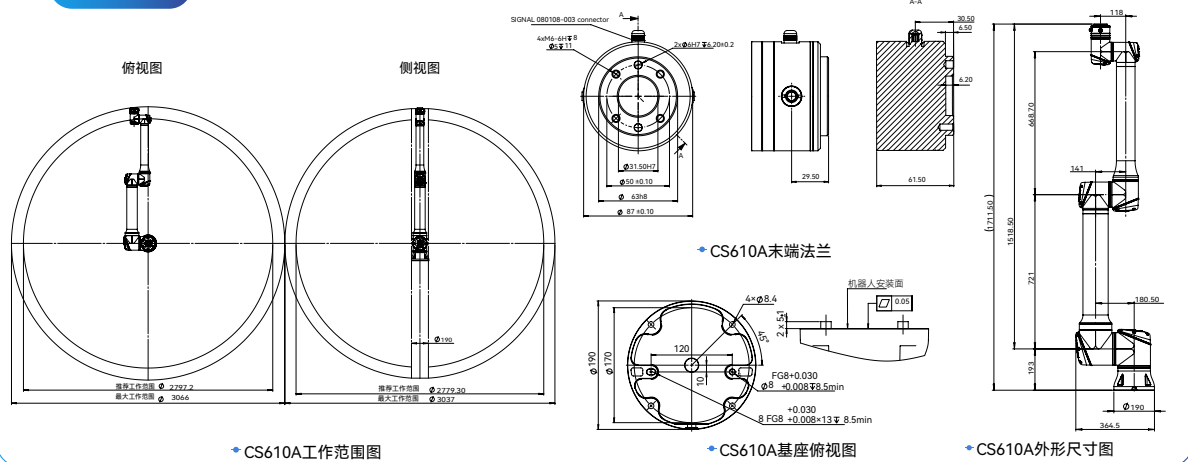
## 4.3 CSA 系列机械图

以下图示包括 CSA 系列的工作范围图、工具法兰图、基座俯视图以及外形尺寸图，图示尺寸单位均为 mm。

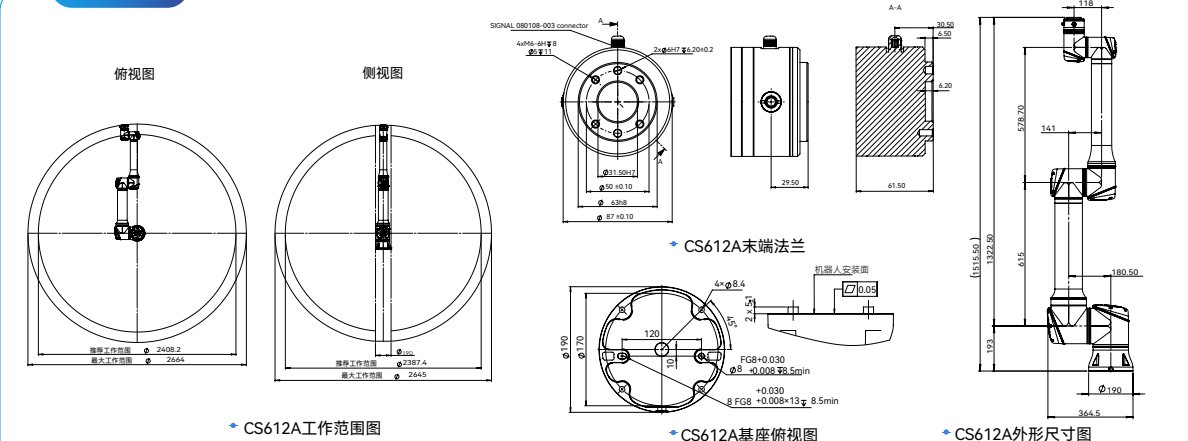


\*图示尺寸单位均为mm

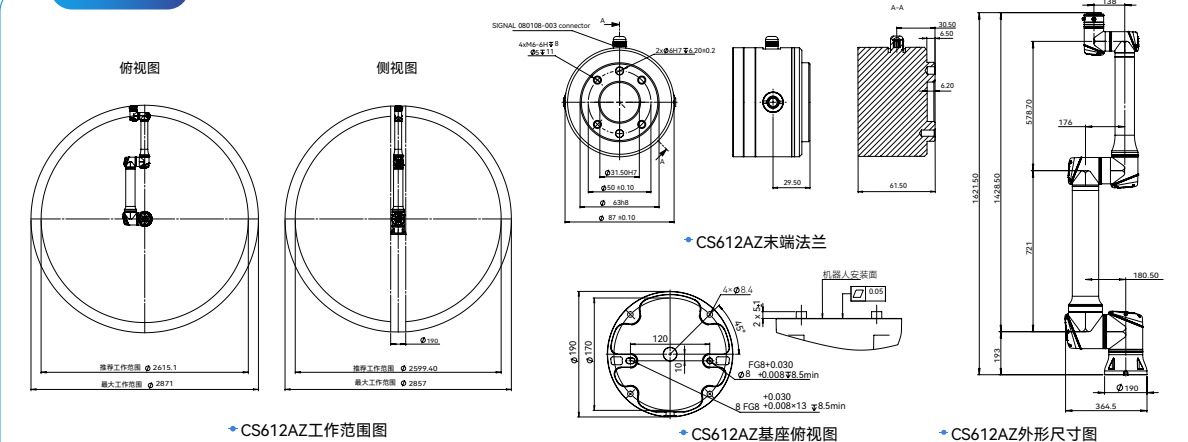
## CS610A



## CS612A



## CS612AZ





# 明天比今天更简单一点

## - 联系我们

商务合作: [market@elibot.cn](mailto:market@elibot.cn)

技术咨询: [technical@elibot.cn](mailto:technical@elibot.cn)

## - 苏州公司（总部基地）

苏州市工业园区长阳街 259 号中新钟园工业坊 4 栋

+86-400-189-9358

## - 北京公司

北京市经济技术开发区荣华南路 10 号院 5 号楼 611 室

## - 上海公司（国际业务运营中心）

上海市浦东新区张江人工智能岛川和路 55 弄 20 号楼 3 层

## - 深圳公司

深圳市宝安区航空路泰华梧桐岛科技创新园 1A 栋 202 室

## - 郑州公司（中原总部基地）

郑州市经济技术开发区经开第二十一大街 88 号 3 号楼

## - 美国公司

10521 Research Dr., Ste. 104, 37932, Knoxville, TN (USA)

## - 德国公司

Münchener Str. 53, 85290, Geisenfeld, Bavaria (Germany)

## - 日本公司

1F, RT Shirakawa Building, 2-6-1 Sakae, Naka-ku,  
Nagoya, Aichi 460-0008, Japan

## - 墨西哥服务中心

Calzada del pedregal 523, fraccionamiento el pedregal



关注公众号了解更多