R40-LXC200-1206R产品手册

匯出日期：2024-10-30
修改日期：2024-02-01

LEANTEC
INTELLIGENCE

旋轉小車機器人產品手冊



更 懂 機 床 的 機 器 人 專 家

掃一掃
關注聯達
www.leantec.com.cn

產品名稱：R40-LXC200-1206R
公司名稱：蘇州聯達自動化設備有限公司
SUZHOU LEANTEC AUTOMATION CO.,LTD

关于本手册

感谢您购买本公司的旋转式小车机器人系列产品。
本手册记载了正确安装使用该方案所需注意的事项。
安装使用该机产品方案前，请仔细阅读本手册与其他相关手册。
阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。

本手册记载的内容将来可能会随时变更，恕不事先通告。

如您发现本手册的内容有误或需要改进亦或补充之处，请不吝指正。

除本手册中有明确陈述之外，本手册中的任何内容不应解释为本公司对个人损失、财产损坏或具体适用性等做出的任何担保或保证。

本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不负责。

手册内容

本手册包含以下说明：

- 该产品方案的安装与维护
- 该产品方案与机器人的使用

阅读对象

本手册面向：安装人员、使用人员、维护人员

保修

本机器人及其选装部件是经过本公司严格的质量控制、测试和检查，并在确认性能满足本公司标准之后出厂交付的。

在交付产品的保修期内，本公司仅对正常使用时发生的故障进行免费修理。（有关保修期事项，请咨询您所在区域的销售人员。）

但在以下情况下，将对客户收取修理费用（即使在保修期内）：

1. 因不按照手册内容错误的使用以及使用不当而导致的损坏或故障。

2. 客户未经授权进行拆卸导致的故障。

3. 因调整不当或未经授权进行修理而导致的损坏。

4. 因地震、洪水等自然灾害导致的损坏。

警告

1. 如果机器人或相关设备的使用超出本手册所述的使用条件及产品规格，将导致保修无效。

2. 本公司对产品使用而导致的任何故障或事故，甚至是人身伤害或死亡均不承担任何责任。

3. 本公司不可能预见所有可能的危险与后果。因此，本手册不能警告用户所有可能的危险。

SYNTEC

1 目录

- 目录 目录 1 安全 1.1关于本章 1.2安全术语 1.2.1安全标识 1.2.2风险提示 1.2.3紧急停止 1.2.4使能开关 1.3工作中的安全事项 1.3.1概述 1.3.2关注自身安全 1.3.3操作示教器 1.3.4从停止状态恢复 1.3.5手动/自动模式的安全事项 2 旋转式小车机器人产品概述 2.1 旋转式小车机器人产品系统概述 2.2产品特点 2.3 操作前注意事项 2.4 操作说明 2.4.1 手动模式 2.4.2 自动模式 2.5 料仓相关调整 2.5.1 料盘大小的调整 2.5.2 旋转料盘定位调整 2.5.3 有料检测开关的调整 3 通讯 3.1通讯说明 3.2快速连线包通讯说明 3.2.1机器人通讯参数设置 网络设定 连线参数设置 连线监看 3.2.2机床通讯参数设置 网络设定 连线参数设置 其他交握参数设置 3.3 IO通讯说明 4 技术规范 4.1 规格参数 4.2 旋转料仓小车尺寸示意 4.3 输出法兰 4.4 电箱规格 4.5辅助装置 5 安装 5.1环境条件 5.2现场安装 5.2.1搬运 5.2.2安装 5.3电气连接 5.3.1 电缆连接 5.3.2 用户配线 5.3.3 IO接线定义 5.4功能测试 6 维护 6.1关于维护时的安全 6.2 故障处理 6.3维护计划 6.3.1检查间隔与检查项目 6.3.2内六角螺钉的紧固 6.3.3更换电池 6.4机械手臂同步带维护 6.5旋转料仓本体维护 7 机器人零点 7.1机器人机械零点 7.2零点标定 7.3标定步骤 8 设备故障分析及处理方法 8.1 机器人端 8.2 料仓端
- 1 安全
  - 1.1关于本章
  - 1.2安全术语
    - 1.2.1安全标识
    - 1.2.2风险提示
    - 1.2.3紧急停止
    - 1.2.4使能开关
  - 1.3工作中的安全事项
    - 1.3.1概述
    - 1.3.2关注自身安全
    - 1.3.3操作示教器
    - 1.3.4从停止状态恢复
    - 1.3.5手动/自动模式的安全事项
- 2 旋转式小车机器人产品概述
  - 2.1 旋转式小车机器人产品系统概述
  - 2.2产品特点
  - 2.3 操作前注意事项
  - 2.4 操作说明
    - 2.4.1 手动模式
    - 2.4.2 自动模式
  - 2.5 料仓相关调整
    - 2.5.1 料盘大小的调整
    - 2.5.2 旋转料盘定位调整
    - 2.5.3 有料检测开关的调整
- 3 通讯
  - 3.1通讯说明
  - 3.2快速连线包通讯说明
    - 3.2.1机器人通讯参数设置
      - 网络设定
      - 连线参数设置
      - 连线监看
    - 3.2.2机床通讯参数设置
      - 网络设定
      - 连线参数设置
      - 其他交握参数设置
  - 3.3 IO通讯说明
- 4 技术规范
  - 4.1 规格参数

目录 目录 目录 1 安全 1.1关于本章 1.2安全术语 1.2.1安全标识 1.2.2风险提示 1.2.3紧急停止 1.2.4使能开关 1.3工作中的安全事项 1.3.1概述 1.3.2关注自身安全 1.3.3操作示教器 1.3.4从停止状态恢复 1.3.5手动/自动模式的安全事项 2 旋转式小车机器人产

- 4.2 旋转料仓小车尺寸示意
- 4.3 输出法兰
- 4.4电箱规格
- 4.5辅助装置

- 5 安装
  - 5.1环境条件
  - 5.2现场安装
    - 5.2.1搬运
    - 5.2.2安装
  - 5.3电气连接
    - 5.3.1 电缆连接
    - 5.3.2 用户配线
    - 5.3.3 IO接线定义
  - 5.4功能测试

- 6 维护
  - 6.1关于维护时的安全
  - 6.2 故障处理
  - 6.3维护计划
    - 6.3.1检查间隔与检查项目
    - 6.3.2内六角螺钉的紧固
    - 6.3.3更换电池
  - 6.4机械手臂同步带维护
  - 6.5旋转料仓本体维护

- 7 机器人零点
  - 7.1机器人机械零点
  - 7.2零点标定
  - 7.3标定步骤

- 8 设备故障分析及处理方法
  - 8.1 机器人端
  - 8.2 料仓端

SYNTEC

目录 目录 目录 1 安全 1.1关于本章 1.2安全术语 1.2.1安全标识 1.2.2风险提示 1.2.3紧急停止 1.2.4使能开关 1.3工作中的安全事项 1.3.1概述 1.3.2关注自身安全 1.3.3操作示教器 1.3.4从停止状态恢复 1.3.5手动/自动模式的安全事项 2 旋转式小车机器人产

2 1 安全

2.1 1.1关于本章

说明

此章说明安全使用机器人需遵守的内容，在使用机器人之前，请务必详读此章内容。

本章将介绍在使用LEANTEC的工业机器人时需要注意的安全原则和流程。

使用人员介绍

使用人人员可区分为以下三种:

操作人员:

- 接通或切断系统电源
- 启动或停止程序
- 恢复系统警报状态

编程人员:

- 除了操作人员的作业内容外
- 还可以进行机器手臂的教导与编程

技术人员:

- 除了编程人员的作业内容外
- 可以进行机器人的修理

注意

编程人员和技术人员都必须接受原厂的专业训练

2.2 1.2安全术语

2.2.1 1.2.1安全标识

关于安全标识

按照本手册内容操作机器人时可能会遇到不同程度的危险状况，因此在可能会造成危险的操作说明附近会有专门的安全标识提示框重点提示用户注意防范，提示框中的内容包括:

- 一个表示安全级别的图标和对应的名称，例如警告、危险、提示等。
- 一段简单的描述，用于说明如果操作人员不消除该危险可能会造成的后果。
- 有关如何消除危险的操作说明

安全级别

图标	名称	说明
	危险	带有该标识的内容如果没有按照规定操作，将会对人员造成严重甚至致命的伤害，同时将会/可能会对机器人造成严重损坏。 与此类危险有关的操作包括接触控制柜内高压器件、在机器人运行时进入其工作区域等。
	警告	提示当前操作可能会有人员安全风险，造成严重甚至是致命的伤害。
	触电危险	提示当前操作可能会有人员触电风险，造成严重甚至是致命的伤害。
	警示	带有该标识的内容如果没有按照规定操作，可能会导致人身伤害，对机器人本身可能也会造成损坏。
	防静（ESD)	提示当前操作涉及的零部件对静电敏感，不按规范操作可能会造成期间损坏。
	提示	用于提示一些重要信息或者前提条件。

警告

任何正在运动中的机器人都是潜在的致命机械!
机器人在运行时，可能会执行与期望不符甚至是不合理的运动。此外机器人在运动时会携带巨大的能量，当发生碰撞时，会对其工作范围内的人员和设备造成严重伤害/损害。

2.2.2 1.2.2风险提示

消除危险

	操作	参考信息
1	在开始运行机器人之前，确保所有的紧急停止设备已经被正确的配置和安装。	紧急停止设备包括安全门、安全光栅、安全地垫等。
2	机器人编程过程中，必须保证由进入机器人工作区域的人员持有示教器。	避免在工作区域之外的人员没有观察到工作区域内的人员，而使用示教器操作机器人造成危险。
3	在开始运行机器人程序之前，确保机器人工作区域中没有人员存在。	
4	在补充毛坯料时，需要在远离手臂端进行操作，且严禁在料仓动作时对料仓进行补料	工人在补料时，必须确保自身处于手臂动作范围之外，且工位旋转过程中严禁进行补料。

手臂图标说明

图示	名称	说明
	碰撞危险标示	机器手臂在运转时需保持安全距离以避免与其产生碰撞。
	规格标示	标示机器手臂的规格及生产日期等。

图示	名称	说明
	接地标示	机器手臂必须接地，否则有触电危险。
	触电危险标示	机器手臂可能会有触电的危险，需多加小心。
	提醒注意标示	操作手臂时应注意安全，提前预判手臂动作。

2.2.3 1.2.3紧急停止

紧急停止的定义

紧急停止是机器人系统中优先级最高的功能。按下紧急停止按钮将触发急停，此时所有机器人控制功能将停止，各关节将最快速地降速到零且电机的动力电将被切断并抱闸，控制系统被切换成紧急停止状态，在被手动复位之前该状态将一直保持。

紧急停止状态必须执行手动复位操作才能将系统恢复到正常状态，即先释放急停按钮，然后手动按下手持盒上的伺服准备按钮。

提示

紧急停止仅用于在危险情况下立刻停止机器人运行。
不能将紧急停止作为正常的程序停止，否则将对机器人的抱闸系统和传动系统造成额外而不必要的磨损，降低机器人的使用寿命。

紧急停止按钮

急停按钮：默认情况下，机器人系统配有两个急停按钮，按下后将触发紧急停止。一个安装在控制柜上，另一个安装在示教器上。

用于紧急情况下，需要料仓停止运行，拍下此按键，同时控制系统会发出报警信号，旋转按钮并按下“伺服准备”按钮即可解除急停状态。



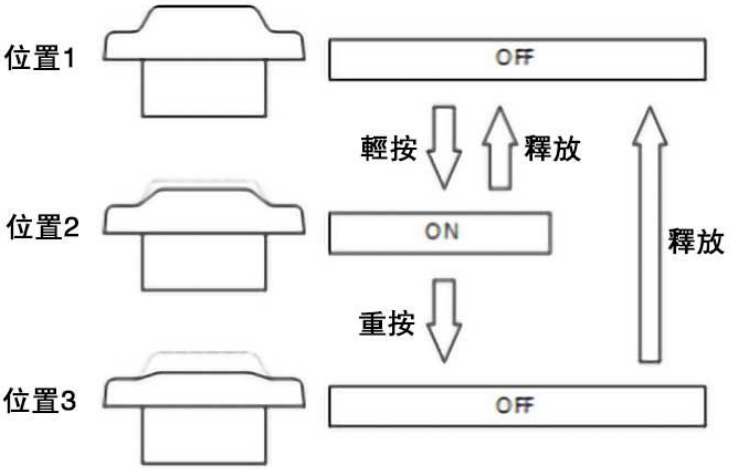


2.2.4 1.2.4使能开关

是一个具有2段按压3个位置的特殊开关，只有按下使能开关并保持在中间位置时才会有效，松手放开或者用力按压到底都会切断。需要配合其他按键一起按下才能作用以防误触。

SYNTEC





使能开关安装在示教器的背面，当按压到中间位置时才可以进行Jog或者运行程序。松开或者按到底时操作无效。为了安全的使用示教器，必须遵守以下要求:

- 在任何情况下都必须保证使能开关可以正常工作。
- 在编程和调试期间，当不需要机器人运动时可以松开安全压扣开关。

警告

任何进入机器人工作空间的人员必须随身携带示教器，以避免其他人在内部人员不知情的情况下启动机器人。
严禁使用外部装置将使能开关卡住，使其一直停留在中间位置!

2.3 1.3工作中的安全事项

2.3.1 1.3.1概述

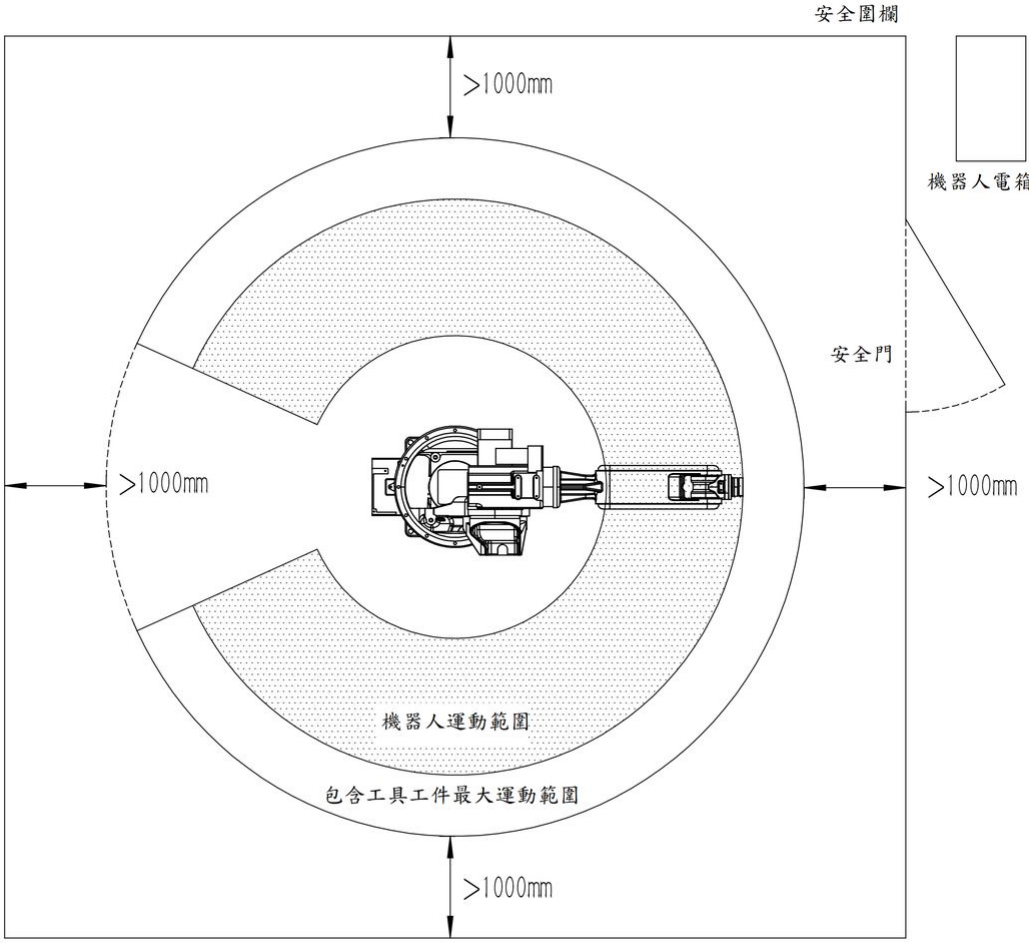
关于机器人

不论运动速度如何，工业机器人都具有很大的潜在危险性。程序运行中的一个暂停或者等待之后可能接着一个非常快速、危险的运动指令。即便您已经熟悉当前机器人的运动轨迹和模式，但是在自动模式下机器人的运动轨迹仍然可能会被外部信号在毫无预警的情况下改变。

因此，在进入机器人的工作范围时必须要遵守安全规范。

关于机器人安装场所

安装机器人的场所需要足够大， 要确保即使机器人各关节完全展开， 其腕部工具或工件尖端也不会触到墙壁、 安全围栏栏和机器人电箱。否则， 可能会与机器人碰撞， 导致人员受伤、设备受损。



本节参考GB 11291.1与GB 11291.2安全标准，将介绍一些面向机器人最终用户的基本安全规范，但是限于篇幅无法覆盖每一种特定的情形。

2.3.2 1.3.2关注自身安全

必须遵守以下几条简单的原则以便安全的操作机器人：

- 所有的作业程序必须经由专业的评估与依据相关的工业安全规范。
- 使用机器人的作业人员需配戴安全用具后再进行作业，如适合工作环境的工作服、安全鞋和安全帽。
- 当遇到人员因机器手臂遭遇危险或其他紧急和异常情况时，请于第一时间按下紧急停止按钮，并在危险消除后根据手册说明进行复位。

- 留意安装在机器人上的会活动的工具，例如电钻、电锯等。在靠近机器人之前，要确保这些工具已经停止运行。
- 留意工件表面或者机器人本体的问题，在长时间工作后，机器人的电机和外壳温度可能会非常高。
- 留意机器人抓手及所抓持的物品。如果抓手打开，工件有可能会掉落造成人员受伤或者设备损坏。此外机器人使用的抓手可能非常强力，如果不按规范使用也可能会造成伤害。
- 留意机器人和控制柜内的电力部件。即使已经断电了，器件内留存的能量仍然是非常危险的。
- 禁止任何攀爬机器手臂的动作。

警告

- 安装机器手臂的人员必须受过相关的教育训练与许可。为了保护人身安全，必须遵守本手册安装程序以及相关工业安全规范。
- 控制箱避免放置于高电压或其他会产生电磁场组件附近，以免发生电磁干扰并可能导致机器手臂动作偏差或故障。
- 使用非原厂的维修零件。可能会导致机器手臂损毁或故障。
- 不要过度弯曲动力讯号线。否则可能会导致不可预期的危险。
- 从控制柜上取下来的示教器应妥善存放于远离机器人工作站或者控制柜的地方，不能让操作人员误认为这个示教器仍然连接在控制柜上，以免出现危险时试图使用没有连接的示教器来停止机器人。
- 使用液、气压系统进行作业时，可能会因为压力不足或重力而导致夹持的工件掉落。

2.3.3 1.3.3操作示教器

说明

Syntec系统配备的示教器使用先进的电子元器件制造，为了避免在使用中出现故障或者损坏，请遵守以下要求。

手持盒示教器按照相关的业界标准进行开发、制造和测试，仅用于本手册中描述的用途。如果您遵循本手册中的有关要求，在正常使用情况下，手持盒示教器将不会造成人员伤害或者身边损坏。

操作和清洁

- 轻拿轻放，避免摔落、抛掷或者对示教器造成强烈冲击，否则可能会造成示教器故障。
- 如果示教器经历了强烈的冲击，再次使用前必须验证致能开关和急停按钮仍处于正常可用状态。
- 当暂时不使用示教器时请妥善存放，避免意外掉落。
- 在使用示教器时应避免被自带的电缆绊倒。
- 严禁使用尖锐的物体操作触摸屏，例如螺丝刀、笔尖等，否则可能损坏触摸屏。使用手指或者示教器顶部配备的触摸笔进行操作。
- 经常清洁触摸屏，灰尘和小颗粒杂质可能会导致触摸屏故障。
- 严禁使用化学溶剂、洗涤剂清洁示教器，使用软布和少量清水擦洗即可。
- 当不使用USB接口时必须将保护胶盖扣好，否则暴露在尘土中可能会导致接口发生故障

示教器电缆

- 确保工作人员不会绊到示教器电缆，并导致示教器跌落。
- 不要挤压示教器电缆，否则可能会损坏内部线芯。
- 不要把示教器电缆放在尖锐的边缘处，否则可能会损坏电缆护套。

危险

当有工作人员进入安全围栏内时，必须要将示教器拿在手上，以确保机器人在您的控制之下，并且只能使用手动模式操作机器人。

2.3.4 1.3.4从停止状态恢复

说明

系统处于急停状态时必须执行复位操作以便回复到正常状态。复位过程非常简单但是非常重要，它保证了机器人系统不会以危险状态投入到生产运行中。

急停按钮

所有按钮形式的急停装置都有一个安全锁机制，被按下后必须手动释放来复位装置的急停状态。联达机器人急停按钮采用旋转释放方式，其旋转方向会标在按钮的表面。

复位外部停止装置

所有的外部安全装置例如安全门、安全光栅等都有某种类型的安全锁机制，如果您的机器人工作站中使用了外部安全装置，请咨询您的系统集成商来获得更多装置复位信息。

从停止状态恢复

	操作
1	确认造成急停的危险状况已经被处理，危险源已经不存在。
2	复位引起停止运行的安全装置。
3	按下手持盒上的"伺服准备"按钮使系统从未就绪状态中恢复。

2.3.5 1.3.5手动/自动模式的安全事项

关于手动模式

在手动模式机器人的运动处于手动控制下。只有在使能开关处于中间位置时，才能对机器人进行Jog或者运行程序。

手动模式用于编写、调试机器人程序以及参与工作站试运行调试

在手动模式下，外部安全装置如安全门、安全光栅等信号将被旁路，即在手动模式下即使安全门被打开系统也不会处于急停状态，以方便进行调试。

关于自动模式

自动模式用于在正式生产过程中运行机器人程序。

自动模式下使能开关将被旁路，因此机器人可以在没有人员参与的情况下自动运行。

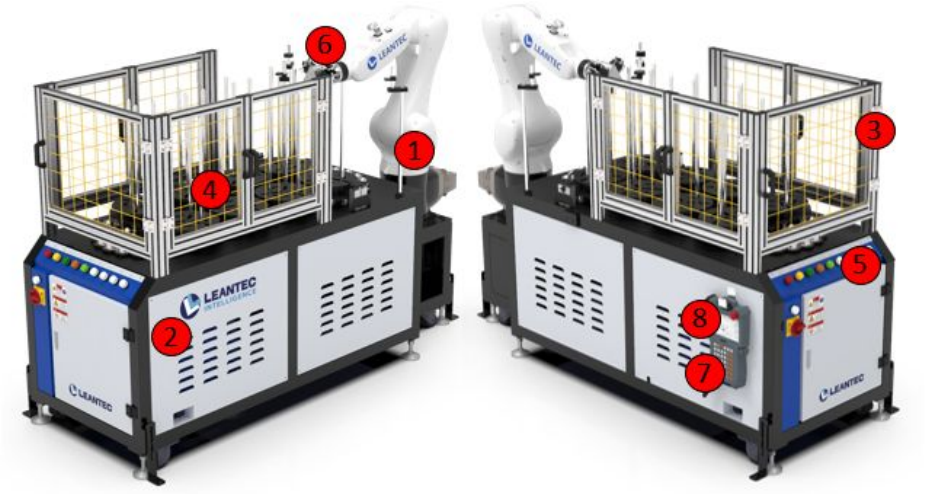
安全处理生产中的故障

绝大多数情况下，机器人都属于一条生产线的一部分，因此机器人出现故障往往不只影响机器人工作站本身，同样的当生产线其他部分出现问题时也可能会影响到机器人工作站。因此应由对整个生产线非常熟悉的人员来设计故障补救方案，以提高安全性。

例如在某条生产线上，机器人需要从传送带上抓取工件。如果机器人出现故障，为了保证生产过程不中断，在检修机器人的同时传送带保持运行，此时机器人维修人员应该额外考虑在运行中的传送带旁边工作的安全措施。

SYNTEC

3 2 旋转式小车机器人产品概述



3.1 2.1 旋转式小车机器人产品系统概述

系统概述

一个完整的旋转式小车机器人产品系统包括机器人本体、旋转料仓本体、示教器、L型固定支脚、多工位料盘、控制按钮、软件、末端执行器及其他附件，详见上图所示。

图中各数字说明如下：

- 1代表联达机器人
- 2代表旋转料仓柜体
- 3代包围式防护栏
- 4代表料仓模组
- 5代表控制按钮
- 6代末端执行器
- 7代表新代电控系统
- 8代表软体功能

3.2 2.2产品特点

旋转式小车机器人产品采用我司自主品牌六关节工业机器人进行自动取放物料，提高工厂效率，替代人工在复杂、恶劣的环境中反复作业；

- 柔性多功能夹爪采用多个三爪式气缸，夹取精准且取放稳定，同时可增加吹气功能与工件到位检测模组，**可选配多种长度规格的加长杆来满足实际臂展需求**；
- 旋转式小车机器人产品采用可移动式和模块化的设计方式进行制作取放平台，能根据不同加工产品能自由跟换料盘料仓等设备。
- 旋转式小车机器人产品适用工件为：圆盘、圆环、饼类加工工件，结构简单、可靠，一次供料满足机床数个小时的自动化生产；
- 旋转式小车机器人产品主体利用方管采用独特的结构设计使得设备在整体轻巧、便于移动的同时，又兼顾设备运行平稳无晃动，单人即可推动小车进行工位迁移，实现快速移动功能；

- 电气控制模块集成化高，将机器人控制驱动与移动小车控制结合一体，节省电气元件布置空间，小车外部另设多个I/O模块接口，满足客户IO通讯需求；同时针对新代系统利用NETPLC采用一根网线连接即可通讯，实现快速连线功能；
- 操作控制系统采用机器人手持盒操作，无需额外集成PLC与人机界面，旋转式小车机器人产品有专用操作画面使得监控信息与操作更直接，客户了解工业机器人更全面；
- 旋转式小车机器人产品预先设置料仓处取放点位与程序，客户现场只需教导更新机床内部加工点位，便可进行加工生产试跑，简化调试流程降低调试难度，易于客户操作。

3.3 2.3 操作前注意事项

1.设备上电时需注意，旋转式小车机器人产品供电所需电压为三相380V。

2.首次接电，料仓端先手动状态下点按上升/下降按钮 ，看执行的方向是否跟操作的方向一致，如方向相反，需调换三相线L1、L2、L3位置。

3.旋转式小车机器人时请勿在机器人臂展范围内操作，不得打开防护窗取放零件。

4.请定期给设备各传动、升降部位补充润滑油/油脂。

5.旋转式小车机器人产品电源开关为产品正面的通断开关，详情请参考下图。



6.电磁阀供气（气压0.5 ~ 0.6MPa）。

7.旋转式小车机器人产品自身带有定位装置，通过L型治具连接地脚螺栓与料仓指定位置，从而将其固定在地面上，达到定位的目的。使用者根据生产计划，可方便快捷的转移工位，经过简单调试后实现换线生产需求，详情请参考下图。





3.4 2.4 操作说明

旋转式小车机器人产品分为手动模式和自动模式，使用机器人示教器可对其手动、自动模式进行切换，详情请参考下图：



3.4.1 2.4.1 手动模式

若需要手动对旋转式机器人产品进行操作时，需要将机器人示教器旋至手动模式，当示教器处于手动模式后即可对旋转式机器人产品进行工位升降、工位旋转、

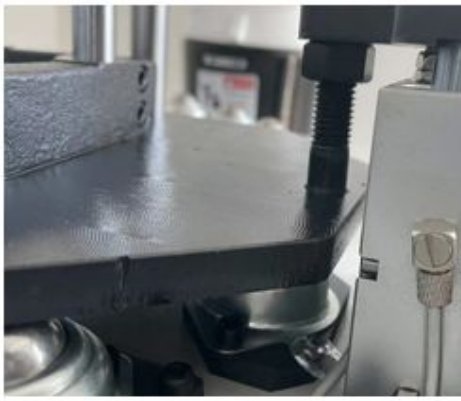
气缸夹紧/松开等一系列操作，控制按钮面板如下图：



定位气缸夹紧（松开）：此按钮是辅助定位的一种装置，按下夹紧按钮，定位气缸会自动夹紧料盘，按下松开按钮，气缸会自动松开料盘，详情请参考下图。



鬆開狀態



夾緊狀態

工位旋转：在手动状态下，要满足气缸放松，拿料、放料升降柱都在下限位的状态下才有效。

升/降按钮：长按升/降按钮直到检测到料盘里的零件或下降到下限位。

报警：当料仓或机器人出现警报时，此报警灯会常亮。

3.4.2 2.4.2 自动模式

1.当机器人系统处于"自动"模式下，才可对料仓进行"定位启动信号"控制。

定位启动：在自动状态下操作有效，在自动模式下按下此按钮，定位气缸会松开，料仓工位自动旋转至毛坯有料位置后，定位气缸夹紧，系统检测毛坯料盘

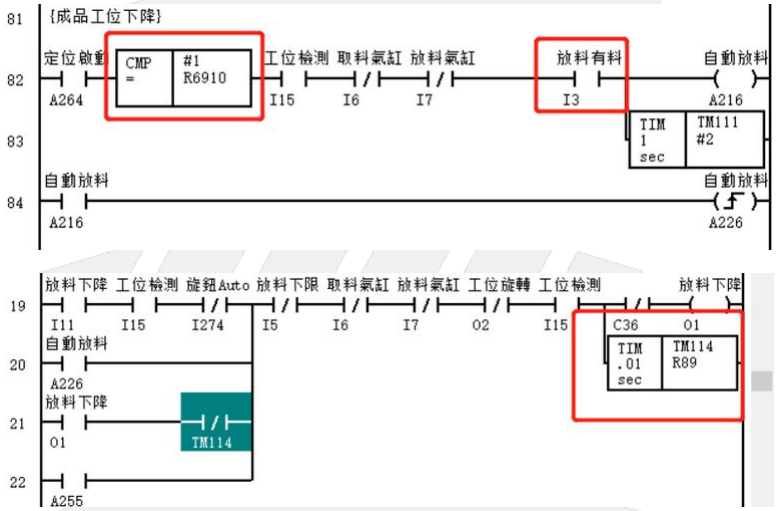
有料后，毛坯料盘和成品料盘会上升，当系统检测到料盘里的工件后停止上升，此时定位完成。

旋转式小车本体技术规格及参数如下表所示:

序列	名称		旋转式小车本体
1	托盘数量		8
2	传动形式		链轮传动
3	定位方式		接近开关形式
4	控制方式		新代控制系统控制
5	承载重量	单工位最大承重	50KG
		料仓最大承重	1000KG

序列	名称		旋转式小车本体
6	工件尺寸	直径（挡外圆）	ϕ25mm-ϕ160mm
		最大堆垛高度	410mm
7	适应工件类型	盘类、圆环、饼类	

2.在进行程序流程运行时，毛坯工位上升、下降、工位旋转、成品工位上升均为PLC自动控制，单成品工位下降为R6910为”1”时触发其下降动作，下降的高度由参数3409设置的时间和I3传感器同时进行控制（R89时间单位为0.1S），如下图所示：



3.自动程序在运行时，需在成品放料上方加入等待成品工位可放料的确认信号，即等待R6002=1是才可进行放料若没有等待此信号到位，则重复执行R6910赋值触发成品工位下降的动作起到保护作用，放完工件执行成品工位下降的动作，示意如下所示（供参考）：



4.待放置完工件后需要进行触发成品工位下降的指令来使成品工位下降，副程序编写可参考下示意图

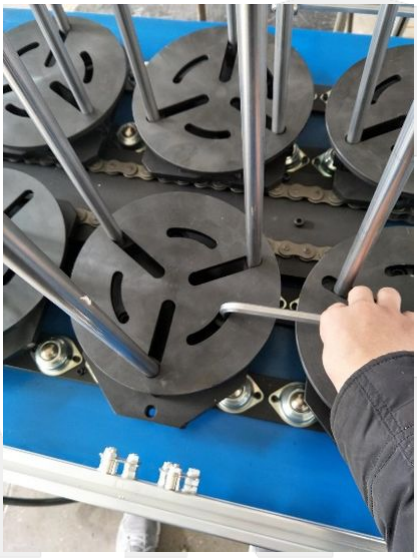


3.5 2.5 料仓相关调整

3.5.1 2.5.1 料盘大小的调整

先将料盘顺时针旋转，当三杆控料柱大于零件外径时，将零件放入控料柱内，再逆时针旋转料盘，当控料柱接触零件时，再反方向旋转少许，

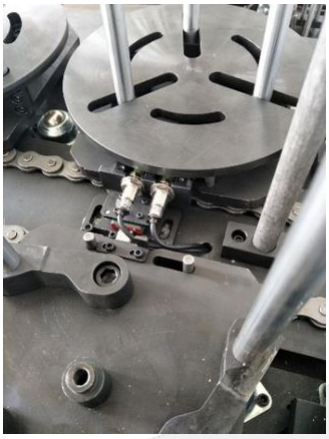
保证控料柱内比零件大1-2mm，将零件取出后，再将三个控料杆底座的3颗内六角螺丝锁紧，料盘的大小调整完成，详情请参考下图。



3.5.2 2.5.2 旋转料盘定位调整

1.所有工位整体调整:

当所有工位发生位移时，先检查链条是否松动，压紧链轮的螺栓是否弯曲？如果前两项都没问题，只需调整定位传感器位置，详情请参考下图。



2.个别工位位置的调整:

少数工位位置发生位移，则调整当前工位底板上的检测片的位置，详情请参考下图。



3.5.3 2.5.3 有料检测开关的调整

当料盘上的零件升到控料柱极限位置时（不能到上限位）调整对射开关高度，能让开关刚好检测到信号，取放料有料检测对射开关如图15所示，取放料下限位接近开关如下图所示:





4 3 通讯

4.1 3.1通讯说明

联达旋转式小车机器人产品与机床支持两种通讯方式分别是NETPLC和物理IO进行通讯，除此之外机械手臂本身与料仓气缸、夹治具气缸、控制按钮等均有接入输入输出进行控制，其通讯规格定义表如下图所示：

内部IO规格表：

I点	功能描述	O点	功能描述
I0	取料有料	O0	放料电机上升
I1	取料上限位	O1	放料电机下降
I2	取料下限位	O2	工位旋转
I3	放料有料	O3	取料电机上升
I4	放料上限位	O4	取料电机下降
I5	放料下限位	O5	气缸夹紧/松开
I6	取料气缸松开到位	O6	工位减速
I7	放料气缸松开到位	O7	料仓警报
I8	取料上升	O8	毛坯爪张开
I9	取料下降	O9	毛坯爪夹紧
I10	放料上升	O10	成品爪张开
I11	放料下降	O11	成品爪夹紧
I12	气缸夹紧/松开	O12	夹爪吹气
I13	料仓旋转	O13	备用
I14	减速	O14	备用

I点	功能描述	O点	功能描述
I15	停止	O15	备用
I16	定位启动		
I17	毛坯爪张开到位		
I18	毛坯爪夹紧到位		
I19	成品爪张开到位		
I20	成品爪夹紧到位		

提示

1、上诉IO规划表为该旋转式小车机器人产品自身使用部分，不含机床端的取放IO规划；
2、NETPLC通讯方式仅支持新代机床系统，其余厂牌系统方案需走物理IO的通信方式即可；

4.2 3.2快速连线包通讯说明

概述

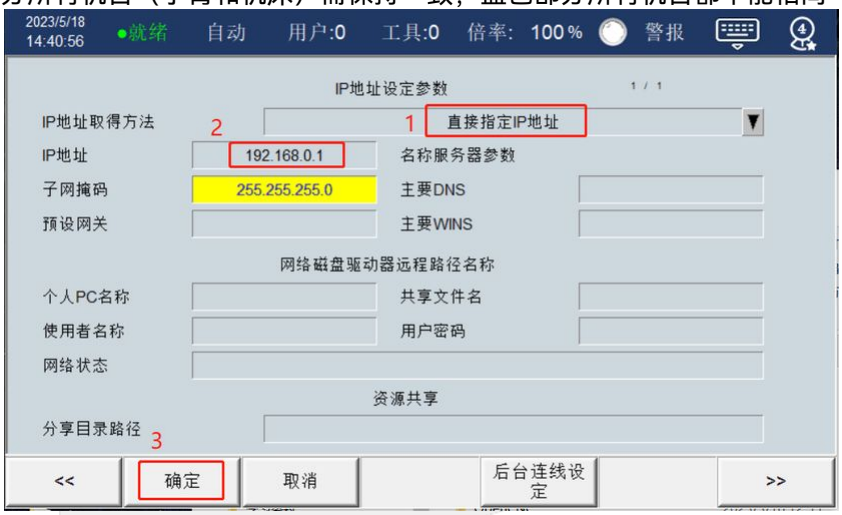
此NETPLC通讯的说明是针对机器人快速连线工艺包进行描述，如有此功能需求可联系联达产品技术人员咨询确认。
针对新代控制系统，联达机器人只需一根网线设置一些简单参数后即可完成与机床的信号通讯，大大减少现场信号配线调试时间。
该双层自动料盘移动小车取放方案，手臂端与机床端的NETPLC规划表已默认规划好，调试时只需将机床端按照规划起始资料进行设置参数即可，如需修改默认定义可咨询联达技术人员。

4.2.1 3.2.1机器人通讯参数设置

网络设定

1. 路径：主界面-系统-维护-网络设定
2. 设置直接指定IP
3. 设定IP为192.168.0.1（建议值，如已被占用，可设置其他空网段）
4. 完成后点击确定

5. 注意：IP红色部分所有机台（手臂和机床）需保持一致，蓝色部分所有机台都不能相同



连线参数设置

1. 如图片中设定



连线监看

1. 完成设置后，可藉由手臂监看画面和机床监看画面，监看目前的连线状态与交握状态







4.2.2 3.2.2机床通讯参数设置

网络设定

1. 路径:
2. 设置步骤参照手臂网络设定
3. 建议IP为192.168.0.2（机床一），192.168.0.3（机床二），以此类推（建议值，如已被占用，可设置其他空网段）
4. 完成点击储存变更



连线参数设置

1. 路径:
2. 如图片中设定

3. 注意：如为一对一工况，则Pr3236=2，Pr3237=1201；如为一对二工况，则Pr3236=3，Pr3237=1301，以此类推



其他交握参数设置

1. 可根据需要设定是否需要安全点和轴向锁定



a. 注意：机床以G01运动到安全点，默认以前一个坐标系为参考，如需修改，请对应修改MACRO（G401）

```
//機床軸向進入安全位置
G10 L1000 P603 R0; // 解除第一~第六軸的軸向限制
IF PARAM(4413) = 1 THEN
    @1 := STD(PARAM(4415),#1600); //第一軸安全點位置
    @2 := STD(PARAM(4416),#1600);
    @3 := STD(PARAM(4417),#1600);
    @4 := STD(PARAM(4418),#1600);
    @5 := STD(PARAM(4419),#1600);
    @6 := STD(PARAM(4420),#1600); //第六軸安全點位置
    @7 := PARAM(4421); //安全點位置速度
    G01 X@1 Y@2 Z@3 A@4 B@5 C@6 F@7; // 到達安全點
END_IF;
```

2. 根据需求设定手臂连线流程参数



4.3 3.3 IO通讯说明

> **提示**
>
> 需下单前选配IO通讯模块，才可提供此IO航插进行连接使用，若无选配则只能自行根据备用IO口数进行接线处理通讯问题

在与其他品牌机床系统搭配使用时可采用IO通讯，联达旋转式小车机器人产品电气控制模块集成化高，支持选配公母对接快速航插，详情请参考下图，客户在使用过程中，只需要将航插公头相关对应IO点接入机床端，然后将公头插入母头即可（注：建议输入输出均过继电器使用）。在机器人控制器上可对料仓及机床上相关IO交互进行实时监控，如下图所示：



联达旋转式小车机器人产品与机床通讯外部IO规划表如下（可选配一对二IO通讯方案）：

机床1与机械手通讯I点规格				
母头24PIN脚位	**19PIN线线号**	**机器人控制柜I点**	**机床输出信号**	**功能说明**
1	多芯线带线号	I21（5）	机床输出点	主轴停止
2	多芯线带线号	I22（6）	机床输出点	（加工完成）反馈信号
3	多芯线带线号	I23（7）	机床输出点	卡盘张开到位
4	多芯线带线号	I24（8）	机床输出点	卡盘夹紧到位
5	多芯线带线号	I25（9）	机床输出点	机床1自动门打开到位
6	多芯线带线号	I26（10）	机床输出点	机床1自动门关闭到位
7	多芯线带线号	I27（11）	机床输出点	机床警报

8	多芯线带线号	I28（12）	机床输出点	备用
9	多芯线带线号	I29（13）	机床输出点	备用
		I30（14）		备用
		I31（15）		备用

机床1与机械手通讯O点规格				
母头24PIN脚位	**19PIN线线号**	**机器人控制柜O点**	**机床输入信号**	**功能说明**
10	多芯线带线号	O16（0）	机床输入点	机床1主轴旋转
11	多芯线带线号	O17（1）	机床输入点	机床1启动加工
12	多芯线带线号	O18（2）	机床输入点	机床1卡盘张开
13	多芯线带线号	O19（3）	机床输入点	机床1卡盘夹紧
14	多芯线带线号	O20（4）	机床输入点	机床1手臂互锁
15	多芯线带线号	O21（5）	机床输入点	备用
16	多芯线带线号	O22（6）	机床输入点	备用
17	多芯线带线号	O23（7）	机床输入点	备用
18	多芯线带线号	内部DC 0V	输出公共端	0V COM端

19	多芯线带线号	内部DC 24V	输入公共端	24V COM端
		O24-O31		备用

1、建议输入输出均过继电器使用
2、此IO规划表为默认规划，可根据不同使用需求修改客制名称重新规划配线使用即可；

SYNTEC

5 4 技术规范

5.1 4.1 规格参数

性能参数表

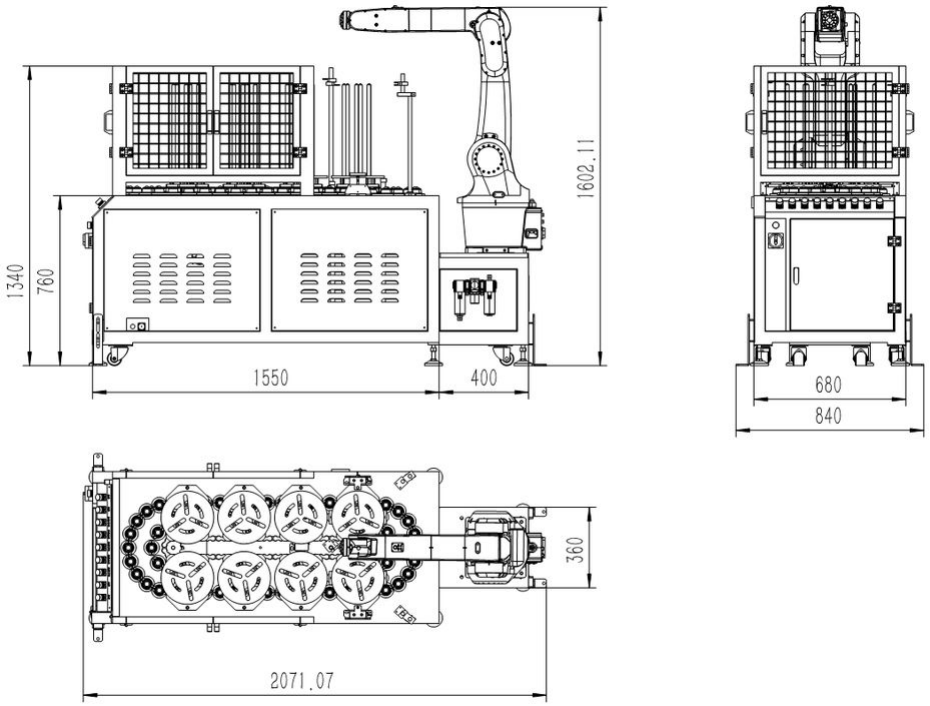
旋转式小车机器人产品	
产品料号	R40-LXC200-1206R
产品方案渲染图	
产品整体尺寸（mm）	规格：2000 x 800（长×宽）
电源参数	三相五线380V
输入/输出	32I/24O
产品适配手臂类型	LA1206-10-R (其他手臂需需评估后自行打孔安装)
产品方案总重量（KG）	570
产品相关三维图纸	资询原厂人员获取

旋转式小车机器人产品	
安装方式	1.速度低于70%运行，可直接放置将地脚调整着地支撑即可 2.速度高于70%运行，需到地脚螺栓与小车支撑件连接使用
运行条件	1. 环境温度：0 ~ 40℃ 2. 环境湿度：通常在75%RH以下（无结霜现象），短期90%RH以下（1个月之内） 3. 振动加速度：4.9m/s2(0.5G)以下

5.2 4.2 旋转料仓小车尺寸示意

机器人工作空间

联达旋转式小车机器人产品，LXC200-1206R产品的整体尺寸如下图所示:



在实际运用中，请考虑安装方式对工作空间的影响。

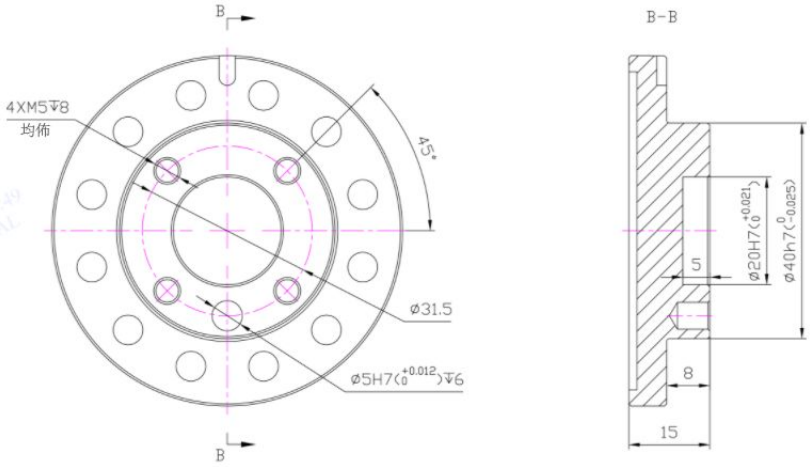
5.3 4.3 输出法兰

说明

请用户根据实际需要自行制作机器人末端夹具（或像原厂咨询是否有可用的标配夹治具），夹治具连接至腕部输出法兰。输出法兰尺寸见下图。其中固定内六角螺钉强度为12.9级。输出法

兰上安装夹具的形状、大小可能会影响机器人轴的转动范围，自行设计时请注意夹具末端的干扰区域。

联达R41-LA1206-10-R:



5.4 4.4电箱规格

旋转式小车机器人产品电箱标准规格如下表:

电箱种类	旋转小车机器人电箱
电箱实体图/Entity diagram of electronic control box	
适用机型/Corresponding Model	LA1206-10-R ((其他手臂机型需评估后自行打孔安装))

电箱种类	旋转小车机器人电箱
电源输入/Power Supply	总功率：4.3KW 整体电源输入： 380V（AC）±10%，50HZ 手臂电源输入： R41-LA1206-10-R：2.8KW /220V/18.45A
输入/输出/Input/Output Signals	32个I点/24个O点
类比输入/输出*/Analog Input/ Output	/
重量 (kg)/Weight (kg)	/
注释/Remarks	*选配

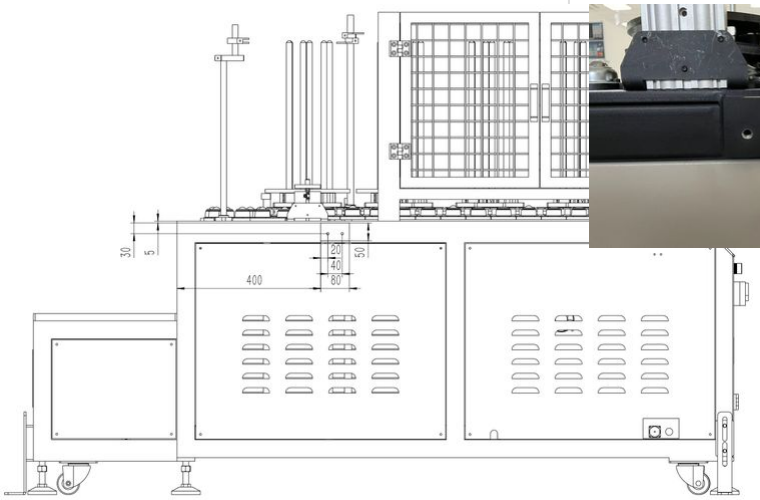
5.5 4.5辅助装置

说明

旋转式小车机器人产品出厂预留辅助装置安装孔位，客户可根据自己需求选配翻转机构、定位机构、检测机构等一系列辅助装置。

其辅助装置为侧面直接安装，从而满足客户特殊需求。其尺寸图和实物图如下：

SYNTEC

尺寸图	实物图
	

注：侧面安装孔尺寸图中螺纹孔尺寸规格为：
3×M8

6 5 安装

6.1 5.1环境条件

该旋转式小车机器人产品使用环境需符合以下条件：

项目	条件
环境温度	工作：0℃~+45℃ 储存/运输：-10℃~+55℃
环境湿度	通常在75%RH以下（无结霜现象） 短期在90%RH以下（1个月之内）
允许高度	海拔1000m以下
允许震动	4.9m/s²（0.5G）以下
其他	• 室内安装 • 避免阳光照射 • 远离灰尘油烟盐分铁屑等 • 远离易燃性、腐蚀性液体与气体 • 不得与水接触 • 不传递冲击与振动 • 远离电气干扰源

提示

在温度较低（<10°C）或长时间停止时的情况下，减速器（或齿轮箱）内的润滑脂（或润滑油）粘度较高，可能会导致机器人停机或低效运行，此时推荐机器人与其他配套设备一起进行预热，建议先以低速进行暖机。

6.2 5.2现场安装

6.2.1 5.2.1搬运

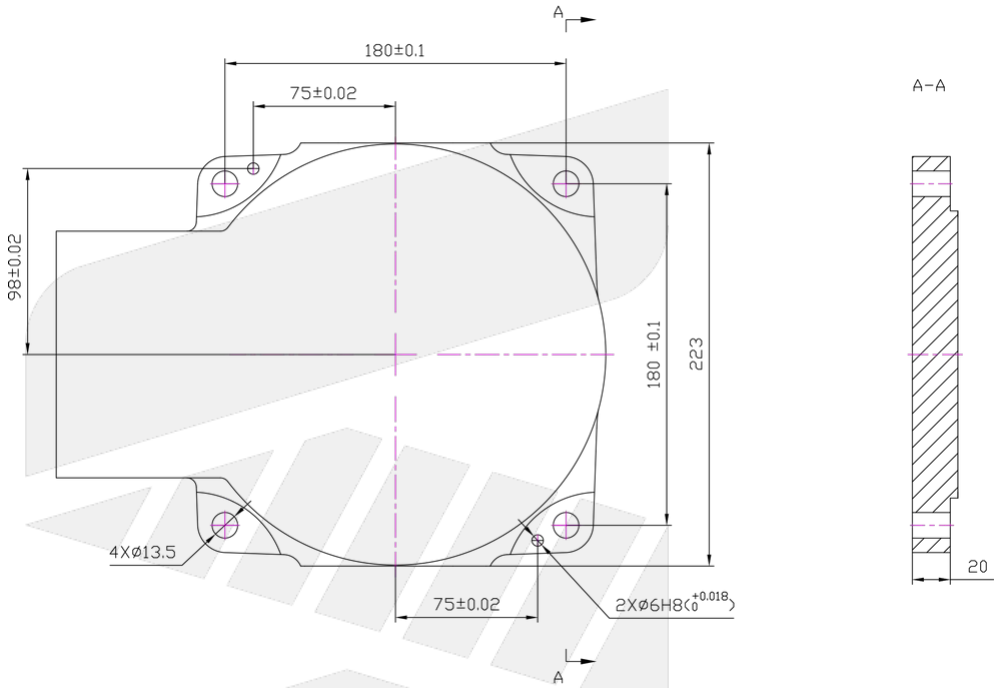
描述

根据发货距离不同，联达有两种发货方式：

a. 手臂安装在小车柜体上直接发货，无需安装手臂仅需固定小车即可；
b. 手臂与小车分开包装，产品到厂后需先将手臂安装在小车固定平台上后在固定小车产品即可完成安装；

由于本产品搭配使用的机械手臂为小负载手臂产品，故在将手臂安装到固定台面的方式，可由2-3人环抱到桌面进行固定，旋转料仓小车产品安装手臂桌面上开有R41-LA917-6-Y、R41-LA906-7-R、R41-LA1206-10-R三种型号手臂孔位，客户可根据所采购手臂类型自行按照安装孔位进行安装。两种规格手臂底座孔位图如下：

联达LA906-7-R:



机械手臂与小车连接一体后，搬运时原则上可使用小车底部的4个轮子进行移动到指定位置，若厂区地面不平或有其他因素造成无法使用轮子移动时，可使用手摇叉车移动到指定位置后即可；

警告

在建议位置以外的任何位置吊升机器人可能会导致机器人翻倒并造成严重的损坏或伤，在任何情况下，不允许任何人员位于起吊机器人的下方。
运输时确保关闭机器人所有电源、液压源、气源。

6.2.2 5.2.2安装

危险

需要设置安全栏，否则可能发生人身伤害、设备损坏等事故。
确保安全栏不在机器人末端和治具的端点工作范围内，否则可能发生人身伤害、设备损坏等事故。
机器人没有固定时禁止通电和运转，否则可能发生倾倒、人身伤害、设备损坏等事故。

安全装置

根据中华人民共和国国家标准 GB11291-XXXX《工业机器人安全规格（报批稿）》中7.3 节关于安全防护装置规定：“工业机器人在自动运转时，因操作者有接触机器人的危险，所以必须设有防止操作者靠近的防护栏等安全措施”。

为避免机器人运转中造成设备损坏、操作者及周围人员人身伤害，请务必设置必须的安全装置。安全装置主要包括安全栏、安全门、安全插销与插槽和其它保护设备几项。

安装说明

机器人的安装对其功能的正常发挥十分重要，特别值得注意的是基座/小车和地基能够承受机器人加减速时的动载荷以及机器人和夹具的静态重量。另外机器人的安装面不平整时，有可能发生机器人变形，性能受影响。

机器人加减速时，在底座的所有方向上都会产生较大反作用力。因此，在安装机器人时，基础必须可承载静态负荷以及加减速时的反作用力，确保机器人底座牢固，不会活动。机器人小车底座通过4个支脚与前后2个L型脚块进行固定，需使用化学螺栓或膨胀螺栓与地面固定（为防止螺钉松动，必须配合平垫、弹垫使用）。螺钉要求详见下表。

相关配置

L型固定支脚	小车与支脚连接区域	固定安装
 	将小车产品移至指定工作位置后，调节4个支脚使其着地受力支撑； 将L型支脚与小车相连，调整好高度即可（L型支脚设计为可调结构）	在支脚的豁口处打底孔放置膨胀螺栓/化学螺栓进行安装固定即可； 需注意L型支脚的豁口方向，在手臂的那端采用竖直的，料盘端采用水平方向；

1.硬件准备

类别	名称	数量
电动工具	冲击电钻	1台
	18钻头	1个
	16钻头	1个
常用工具	活动扳手	1套
	卷尺	1个
	水平尺	个
方案一耗材	M16化学螺栓	2个

类别	名称	数量
	配套的化学试剂	4瓶
	M16螺母	2个
方案二耗材	M16膨胀螺丝	2个
	M16螺母	2个

2.地面打孔

a.先根据设计要求，按图纸间距、边距定好位置，在基层上钻孔，孔径、孔深必须满足设计要求，安装孔一般比螺栓直径大2mm。

b.钻孔规格

螺栓规格（mm）	M10	M12	M16	M20
钻孔直径（mm）	12	14	18	25
钻孔深度（mm）	90	110	125	170
螺栓长度（mm）	130	160	190	260
最大锚固厚度（mm）	20	25	35	65

c.锚栓的边距及混泥土构件的最小厚度要求

螺栓规格（mm）	M10	M12	M16	M20
基材最小厚度（mm）	110	130	145	190
最小边距（mm）	45	55	65	85
最小锚栓间距（mm）	45	55	65	85

d.单个锚栓平均破坏荷载及设计载荷

螺栓规格（mm）	M10	M12	M16	M20
破坏拉力（KN）(C30砼)	31.87	45.57	71.58	137.69
破坏剪力（KN）(C30砼)	17.25	29.05	53.43	84.42

螺栓规格（mm）	M10	M12	M16	M20
设计拉力（KN）(C30砼)	10.32	14.76	23.26	44.56
设计剪力（KN）(C30砼)	5.79	9.95	14.40	28.65

e.凝固时间

混凝土内湿度	-5℃-0℃	0℃-10℃	10℃-20℃	20℃以上
凝胶时间	60min	30min	20min	8min
硬化时间	300min	60min	30min	20min

f.清孔

用空气压力吹管等工具将孔内浮灰及尘土清除，保持孔内清洁。

g.置入药剂管或采用膨胀螺钉固定跳至第8步

将药剂管插入洁净的孔中（建议一个孔插入两个药剂管），插入时树脂在手温条件下能象蜂蜜一样流动时，方可使用胶管。

h.钻入螺栓

用电钻旋入螺杆直至药剂流出为止。电钻一般使用冲击钻或手钻，钻速为750转/分。这时螺栓旋入，药剂管将破碎，树脂、固化剂和石英颗粒混合，并填充锚栓与孔壁之间的空隙。

i.凝胶过程

保持安装工具不动，化学反应时间在凝固时间表格查询。

j.硬化过程

取下安装工具静待药剂硬化，化学反应时间在凝固时间表格查询，等待药剂完全硬化。

k.固定物体

加上垫圈及六角螺母将物体固定便可。

注意

- 螺杆必须用电钻钻入，不能敲入（为了使药水均匀充满缝隙）；
- 安装螺栓之前，必须保证孔内清洁，且不能有积水；
- 安装孔一般比螺栓直径大2mm。

6.3 5.3电气连接

6.3.1 5.3.1 电缆连接

当心触电

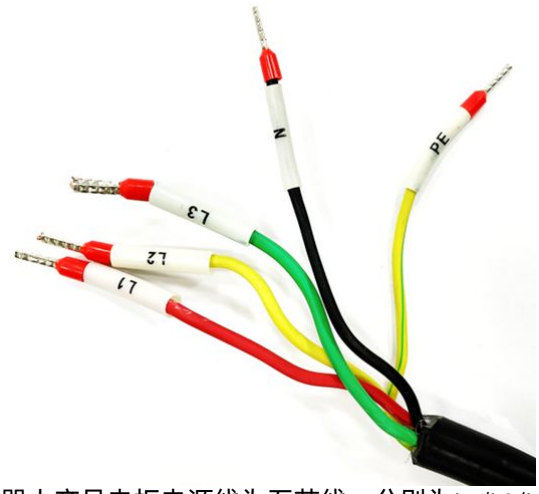
- 请务必在关闭控制器与相关装置电源并拔出电源插头之后进行更换作业。如果在通电的状态下进行作业，则可能会导致触电或故障。
- 请务必将AC电源电缆连接到电源插头上。切勿直接连到工厂电源上。通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。AC电源电缆连接在工厂电源时进行作业极其危险，可能会导致触电和/或机器人系统故障。
- 请注意不要强行弯曲电缆类等，以免向电缆施加负荷。另外，请勿在电缆上放置重物，强行弯曲或拉拽电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或系统动作不正常。
- 配线前，需关闭控制器与相关装置电源并拉起警告标志（如：切勿接通电源）。在通电的状态下进行配线极其危险，可能会导致触电和/或机器人系统故障。

1.机器人本体接地：

需由用户接地，用户需根据现场实际情况、空间位置等因素，使用端子将机器人本体良好接地。

2.电器柜接地：

电器柜接线380V



旋转式小车机器人产品电柜电源线为五芯线，分别为L1/L2/L3/N/PE；L1\L2\L3：火线（三相380V）、N：零线、PE：地线

6.3.2 5.3.2 用户配线

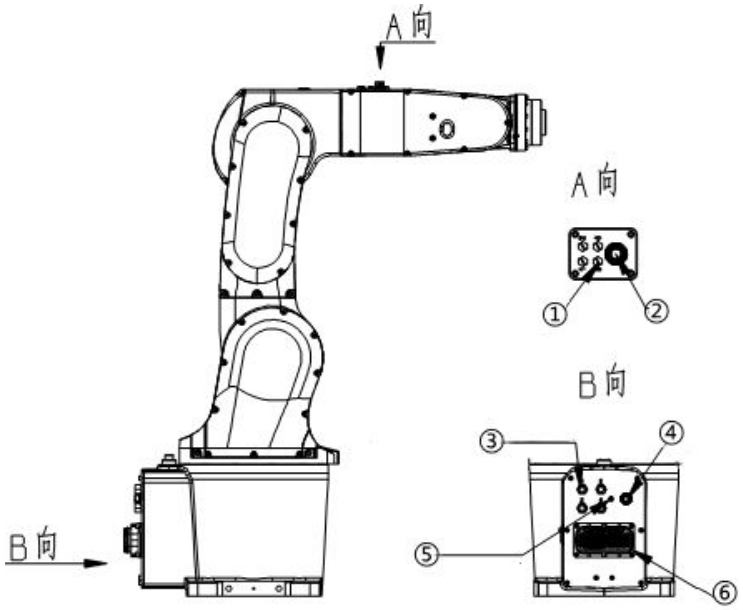
配线

警告

请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业，则可能会导致受伤或故障。
配线前，需关闭控制器与相关装置电源并拉起警告标志（如：切勿接通电源）。在通电的状态下进行配线极其危险，可能会导致触电和/或机器人系统故障。

用户配线请参照下图中各个管线接口的位置，其中IO电缆插头与气管的规格见下表。使用时请把A向视图的M5螺塞换成M5螺纹气管接头（推荐使用SMC的KQ2S04-M5A快换接头）；B向接气管时请先拆下堵头，再安装Rc1/8气管接头（推荐使用SMC的KQ2H04-01S直通接头）。使用IP67强化功能时，需启用预留启动接口并使用气源处理组件，详情请咨询联达公司。

（联达该旋转式小车机器人产品有可选配夹治具方案，出机时默认此信号线和气管为接好的，详情请咨询联达公司）



①：4-M5 螺塞

②：IO插头

③：4-Rcl/8 气管接头

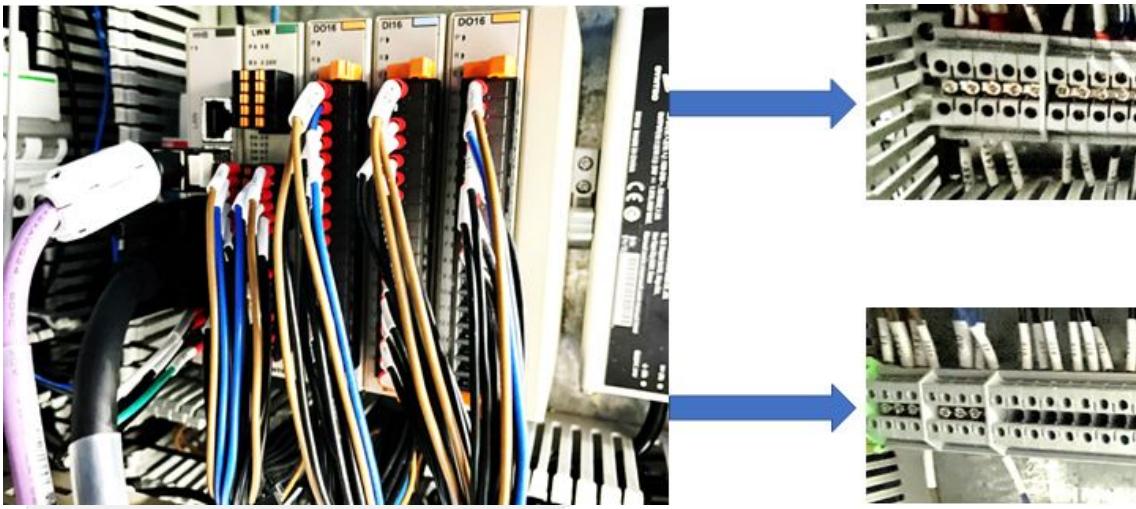
④：IO插头

⑤：M5螺纹孔 IP67强化功能用

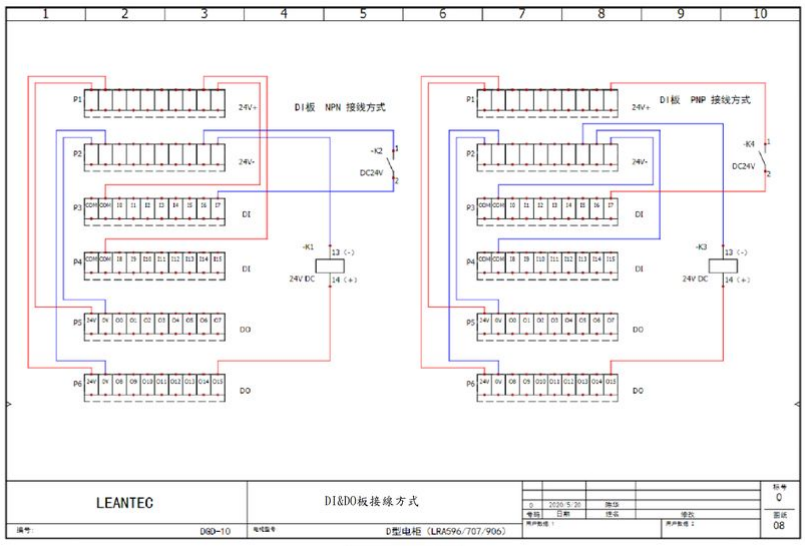
⑥：电缆插头

6.3.3 5.3.3 IO接线定义

旋转式小车机器人产品的控制柜IO连接方式是将32个I点和24个O点，全部转接至UK端子上，方便用户进行配电接线



其中I板模组有两种接法，一种是采用PNP接法I板上的公共端接电源0V，16个DI口接收高电平信号为有效信号；另一种接法为NPN接法I板上的公共端接电源24V，16个DI口接收到低电平信号为有效信号；
客户可按照自己所用的传感器类型来选择合适的接法，联达出机接法为NPN接法；



6.4 5.4功能测试

1.上电前检查

上电前检查安装环境是否符合4.1章节环境条件，机器人本体固定是否牢固，动力线和编码器线的航空插头是否插牢，电柜箱内的接线端子是否插牢，电柜箱内总动力线电压为单项220V，地线接牢。

2.上电异常检查

做完上电前检查后，电柜箱上电，观察手持盒控制器是否有异常警报，急停拍下，手持盒控制器会显示R44.0警报，如有其它异常警报请联系联达工程师来分析解决。

3.检查机器人原点和各轴方向、软极限

分别JOG各关节，检查各轴方向是否正确，如果图示方向和实际方向相反可通过修改参数Pr41~Pr46号参数0或1来调整各轴方向，手动回零点，检查各轴零点位置与零点标签是否一致，如果不一致，以零点标签为标准重新设置该轴零点，并检查各轴正负软体行程极限。

4.自动运行测试程序

自动运行随机的测试程序，听机器人是否有异常响声，如有异常响声，停下手臂，单独测试各关节运动，正常的关节运动流畅，无卡顿，声音波动较小，确认好异常关节后请联系联达工程师协助处理。到此机器人使用前检查完毕。

SYNTEC

7 6 维护

7.1 6.1关于维护时的安全

说明

警告

- 请严格遵守维护步骤，勿随意拆卸机器人零部件。维护作业需由指定的专业人员完成。
- 如果未接受过培训，请在电源接通时远离机器人。另外，请勿进入到动作区域内。即使看到机器人似乎停止了动作，但处于通电状态的机器人可能还会意外进行动作，并可能造成严重的安全问题。
- 请务必在安全围栏之外确认更换部件后的机器人动作。否则，动作确认之前的机器人可能会进行意想不到的动作，并可能造成严重的安全问题。
- 进入正规运转之前，请确认紧急停止开关与致能装置状态正常。如果在紧急停止开关與致能装置不能正常动作的状态下进行运转，发生紧急状况时则无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害，非常危险。
- 请务必在关闭控制器与相关装置电源并拔出电源插头之后进行维护、更换及配线作业，否则可能会导致触电或故障。

维修时的注意事项

危险

- 如需进行非LEANTEC指定的维修程序或换非LEANTEC指定的零件时，请与本公司联系。
- 务必进行定期维修，否则会影响机器手臂的寿命或其他不可预期的危险。
- 进行维修及保养前，需先关闭所有电源。
- 必须由合格的人员进行保养或维修，并清楚了解整个系统的安装程序与其他可能伴随的风险。
- 更换零件时，避免其他异物进入手臂内。

7.2 6.2 故障处理

说明:

当机器人发生故障时，请勿继续运转，应立即联系接受过规定培训的作业人员，由其实施故障分析，明确掌握现象并判断什么部件出现异常。如若需要更换零部件，请联系本公司服务部门，切勿随意拆卸机器人。

7.3 6.3维护计划

说明

为了使旋转式小车机器人产品能够长期保持高效的性能，必须定期进行维护。检修人员须编制检修计划并严格执行。

另外，必须以每运转20000小时或4年两者中较短时间为周期进行大修，若有不明之处，请联系本公司售后服务部门。

7.3.1 6.3.1检查间隔与检查项目

检查说明

准确的检修设备能经久耐用，对防止故障和安全也是必不可少的，为了使机器人能够长期保持高效的性能，必须定期进行维护。检修人员须编制检修计划并严格执行。

检修可分为如下表所示的各个阶段和各个阶段必要的检修项目。检修间隔时间的设定，请按照伺服电源接通时间计算。

下表中的检修时间以取放作业为基准，其他用途或使用条件特殊时，有必要单独分析再做结论。特别注意，对于搬运作业等高使用频率的作业，需缩短检修间隔时间。

机器人的保养周期可以分为日常、1000 小时、5000 小时、12000 小时、24000 小时。具体内容如下:

保养周期	检查和保养内容	备注
日常	原点标记	与原点姿态的标记一致
	不正常的噪音和震动	
	电机抱闸是否正常松开	松放刹车时，听每个电机声音
	漏油检测	检查每个减速机安装面和各关节外表面
	外部可见螺钉	手臂本体上附近固定螺钉
	导轨气缸铁屑清除	需清理导轨气缸上的铁屑，避免损坏气缸
定期保养	量测电气设备的接地电阻	防止设备漏电对人员造成伤害
	检查电路的连接件的连接情况	防止接触不良造成信号有误
	给料仓各个机械连接件加润滑油油脂	防止运行阻塞
1000小时	小车底座L型支脚螺栓	检查有无松动的现象
	外部电缆	检查有无污渍和破损漏电的情况

保养周期	检查和保养内容	备注
	清理灰尘和杂物	特别是通风冷却系统和机箱
5000小时	同步皮带	检查同步带的松紧和磨损程度
	更换机内电池	系统启动时出现电池电量低的警告情况下，或每年更换一次电池
12000小时	检查机内导线	接线端间的导通测试、金属接触部分磨损情况
	轴周边的螺钉	
	电机、减速机等的螺钉	检查有无松动
24000小时	机内导线	直接更换

7.3.2 6.3.2内六角螺钉的紧固

紧固说明

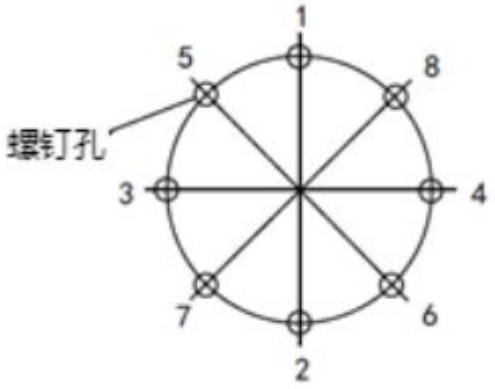
在需要保证连接强度的位置使用内六角螺钉（以下简称螺钉，12.9级）。组装时，按下表所示的紧固扭矩紧固螺钉。除了特别指定的情况之外，在本手册记载的作业中重新紧固这些螺钉时，请使用扭矩扳手按下表所示的紧固扭矩值紧固螺钉。

序号	内六角圆柱头螺钉	扭矩（NM）
1	M2	0.5
2	M3	2
3	M4	4
4	M5	9
5	M6	15
6	M8	35

序号	内六角圆柱头螺钉	扭矩（NM）
7	M10	70
8	M12	125

带轮安装时所用紧定螺钉的扭矩请参考下表:

序号	内六角平端紧定螺钉	扭矩（NM）
1	M4	2
2	M5	3.9

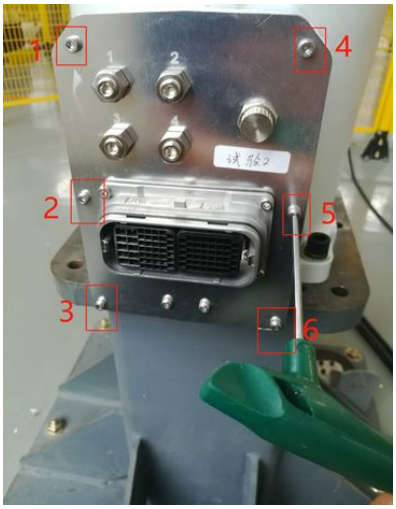


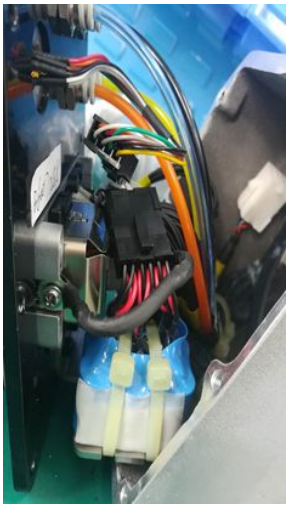
7.3.3 6.3.3更换电池

说明:

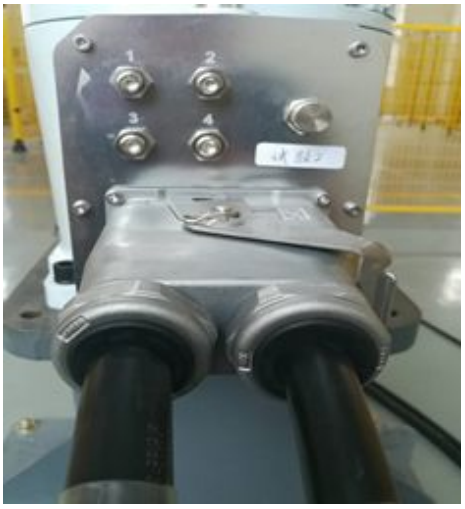
机器人本体上的电池用来保存每根轴编码器的数据。因此电池需要每 1000 小时都更换， 在电池电压下降报警出现时，允许用户更换电池。若不及时更换，则会丢失原点位置。具体步骤如下:

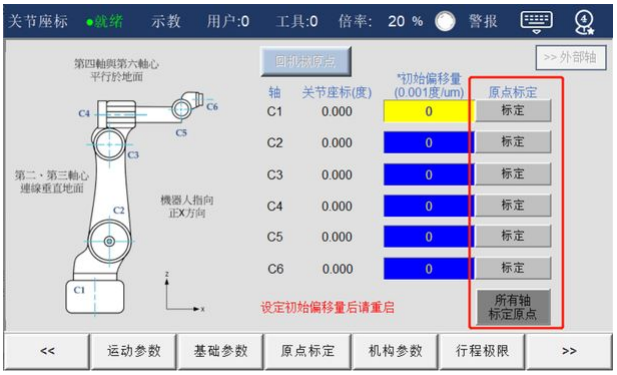
SYNTEC

1	手臂回到原点姿态，机器人断电用3mm的内六角扳手拆卸C1轴底座电气安装板的6个固定螺丝，如下图:	
2	左右轻轻晃动电气安装板，把本体线束往外抽50mm-100mm左右，露出电池包部分，拔下黑色12针插头，用斜口钳剪掉电池包上的2个固定轧带即可，如下图:	

3	用轧带固定好新的电池包，重新插上黑色12针插头，固定好电气安装板，补上防护胶，防止IP67等级被破坏掉，如下图:	 

SYNTEC

4	连接控制柜、本体、示教器线缆，并确认插头到位、锁紧，如下图:	  

5	机器人 上电开机，待示教器启动，屏幕上出现报警，如下图:	
6	设定—原点设定—原点标定，可单独标定各轴原点或者所有轴标定原点，即可重新标定原点，如下图:	
7	第二次断电重启开机，无报警，检查各轴原点位置正确，更换电池 结束	

7.4 6.4机械手臂同步带维护

提示
同步带调整维护需专业人员使用专业工具操作，更换后需对机器人进行零点标定！若调整中有任何问题，请致电本公司!

根据第3章节描述，该旋转式小车机器人产品，目前仅可搭配联达R41-LA917-6-Y/R41-LA1206-10-R这两款机械手臂，故本节内容机械手臂同步带的维护仅为该两款机器人适配;

机器人关节运动轴部分使用同步带传动，松动时可能会产生异常的声音、精度下降等故障，所以要求每隔6个月对同步带进行检查，防止同步带松弛导致故障。

注意
由于客户针对不同需求会选择该小车产品适配不同规格的机器手臂，而且手臂的同步带维护内容篇幅较长，故不再此处进行操作的详细描述，进行同步带维护保养时可联系联达工作人员!

7.5 6.5旋转料仓本体维护

说明

设备必须有计划的定期维护，用户可根据单位的具体情况提出维护要求，建立正常的维护体制，下面提出维护工作中的一些注意事项:

- 定期测量一次电气设备的接地电阻。
- 定期检查一次电路的连接件的连接情况。
- 拴制柜内的紧固螺钉开始使用六个月要进行一次紧固，以后每年进行一次检查紧固
- 做好设备的润滑计划，定期给设备的各个机械连接件加润滑油脂。
- 做好设备的除尘保养，定期清理设备死角。
- 设备运行的时候，请操作维修人员注意人身安全。
- 设备运行情况要有专人负责每个生产班次的检查确认。
- 设备维修时，按下急停按钮悬挂警示牌。
- 需定期的检查设备的紧固件，如有松动应立即将其锁紧，以免损坏设备的零部件。

SYNTEC

8 7 机器人零点

8.1 7.1机器人机械零点

什么是机械零点

机器人在设计时会预先定义一个初始姿态，在这个姿态下各个关节的角度为0。从机械角度来讲，零点姿态指的是相邻连杆之间形成某个特定的夹角时的姿态。从软件角度来讲，由于机器人使用编码器来记录关节角度，零点姿态是指伺服电机转动到特定编码器值时机器人的姿态。

因此机械零点实际上可以有两种解释。从观察人员的角度来看，机械零点是机器人各个关节运动到特定位置时所对应的机器人姿态；从控制系统的角度来看，机械零点是若干个编码器的数值。零点是机器人坐标系的基准，没有零点，机器人就无法判断自身的位置，所以为了获得尽可能高的绝对定位精度，必须对机器人进行零点标定，以使机械零点和算法零点尽量接近。

一般在下述情况下，需要重新标定零点：

- 进行更换电机、同步带、减速器等机械系统零部件之后。
- 与工件或环境发生剧烈碰撞后。
- 没在控制器控制下，手动移动机器人关节。
- 整个系统重新安装。
- 编码器电池放电后。

8.2 7.2零点标定

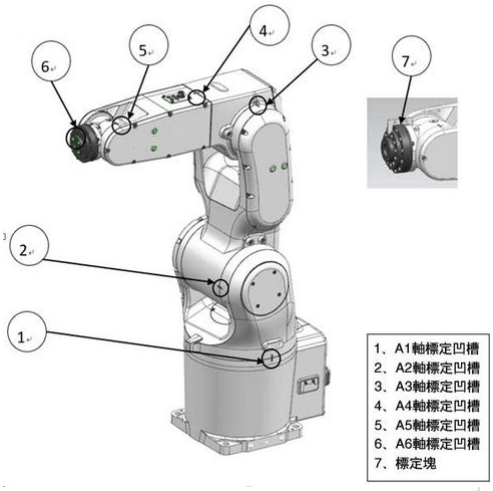
说明

零点标定的目的是为了让控制算法中的理论零点与实际机械零点重合，使得机械连杆系统可以正确的反应控制系统的位置和速度指令。

更通俗的讲，零点标定是利用机械本体上预先设计好的某些定位装置将机器人的各个关节旋转到特定的角度，并通知控制系统记录此时各关节电机编码器数值的过程。

标定示意

SYNTEC

事项	R41-LA1206-10-R
标定示意图	
标定说明	R41-LA1206-10-R系列机器人的所有关节均采用键码板标定，如上图所示，且每次只能标定一个轴。标定时需缓慢转动对应关节至两凹槽重合时插入特制的标定键（也可用标准3mm宽平键替代），此时的位置即为该轴零点位置。；

8.3 7.3标定步骤

标定步骤：

序号	操作	说明
1	使用**E**xpert以上级别的用户登录系统，进入零点标定界面。	只能在手动模式下且没有运行程序时进行零点标定。 零点标定界面位于“标定”分类中。 

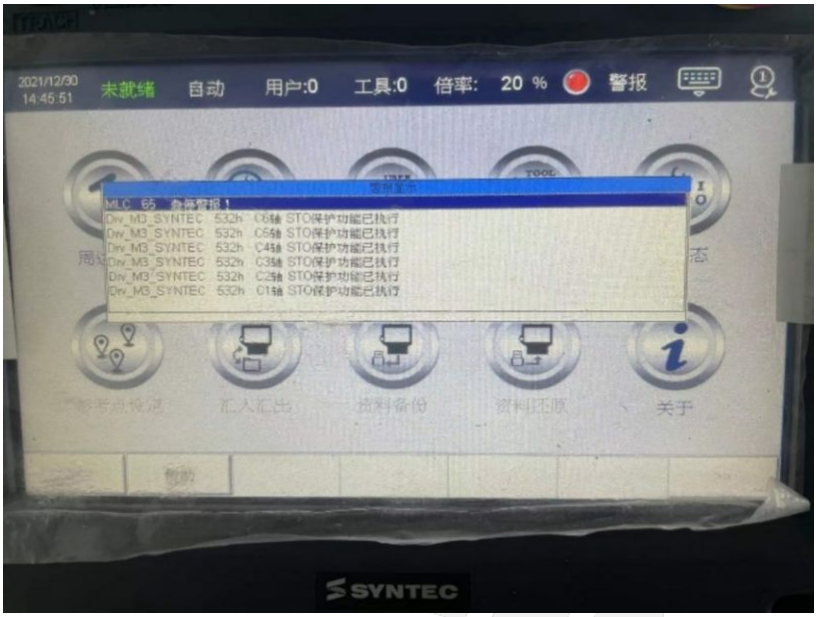
序号	操作	说明
2	以单轴模式Jog机器人移动机器人关节，从1轴开始进行标定。	不同的机器人具有不同的零点标定辅助装置，请查阅对应机器人的机械本体说明书。
3	当对应的轴移动到零点位置时，点击HMI上的对应关节的“标定”按钮完成该关节的标定，然后可以继续移动下一个关节。	建议等待前一个关节标定完成后，再标定下一个关节的“标定”按钮
4	重复执行步骤3，直到机器人所有的关节都完成标定。	

SYNTEC

9 8 设备故障分析及处理方法

9.1 8.1 机器人端

1.开机报"STO保护功能已执行"警报，如下图所示:



出现原因：联达机器人第一次上电后会报此警报，原因为机器人电箱急停未松开。

处理方法：松开电箱急停后按"复位"键即可结束警报。

2.机器人自动模式下启动加工报"启动保护，请按正向试跑移动到目标点。"警告，并闪黄灯，如下图。

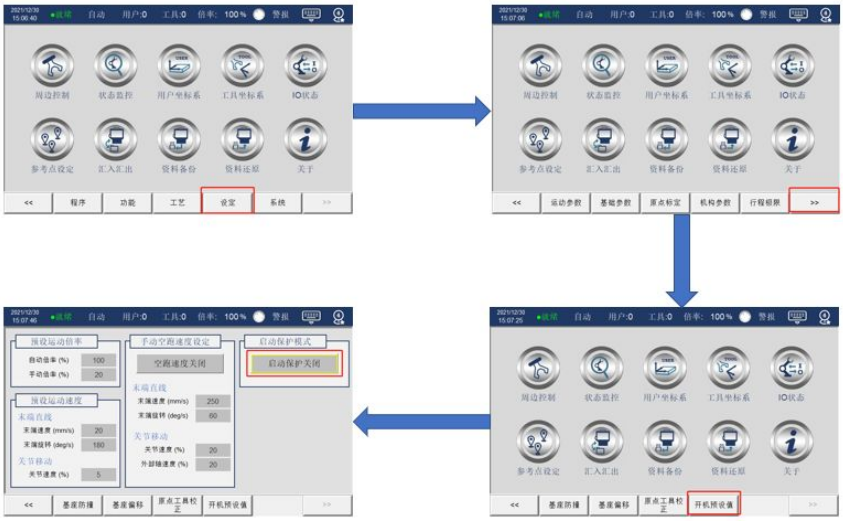


出现原因：此警告起到保护作用，防止在操作过程中出现吴操作导致程序启动。

处理方法:

（1）按照警告提示进行操作，按下正向试跑移动到目标点，移动到目标点后按下背后致能开关并按下启动键即可正常启动加工。

（2）关闭启动保护即可，具体路径为"设定→下一页→开机预设值→启动保护关闭"，如下图。

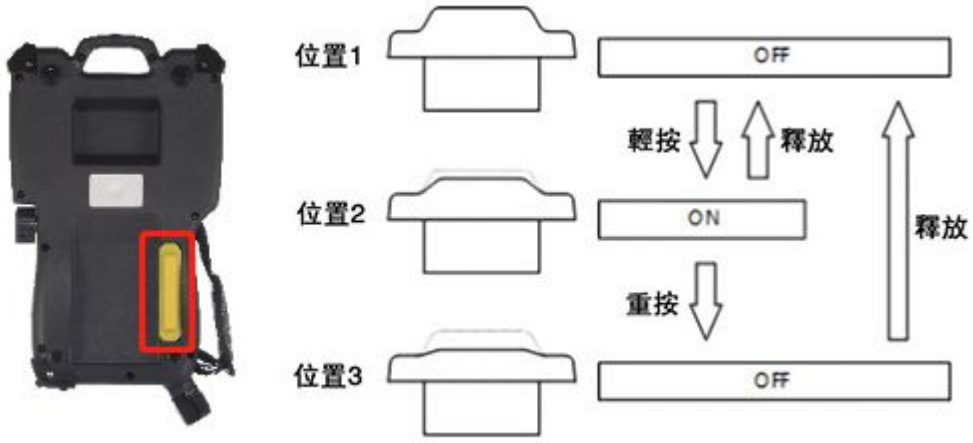


3.在"示教"模式下，点击C1-C6各轴向运动没反应。

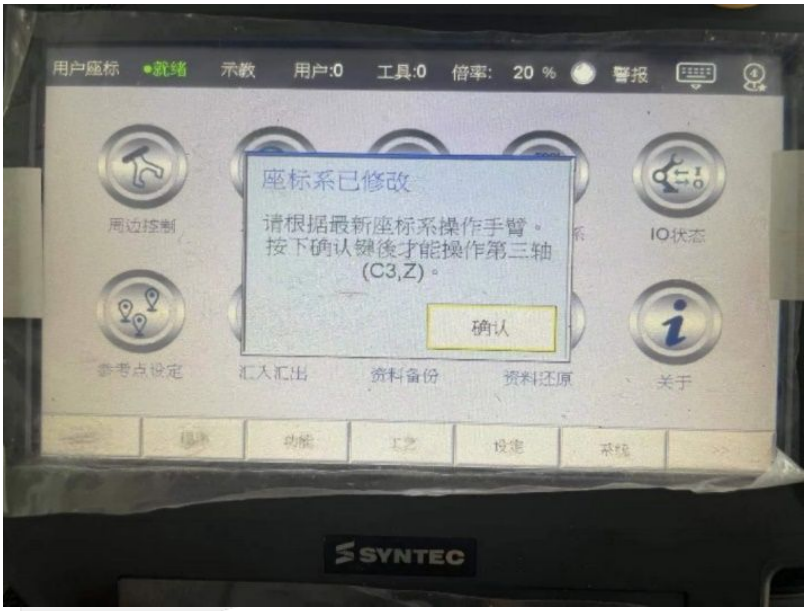
出现原因：在操作手持盒使机器人进行运动时未按压手持盒背后的"致能开关"。

处理方法：此装置是一个具有2段按压3个位置的特殊开关，只有按下致能开关并保持在中间位置时才会有效，

松手放开或者用力按压到底都会切断，如下图。需要配合其他按键一起按下才能作用以防误触。



4.在示教模式下进行坐标系切换后，移动第三轴会出现"请根据最新坐标系操作手臂。按下确定后才能操作第三轴（C3,Z）"弹窗，详情请参考下图。



出现原因：此弹窗是为了防止在错误的切换坐标系后移动手臂第三轴，手臂运动方式与预期运动方式差别过而设置的，起到提醒客户的作用。

处理方法：若当前坐标系为预期坐标系点击"确定"即可，若当前坐标系不是预期的坐标系，请切换至预期坐标系再进行操作手臂。

5.开机后账号权限为"1"，系统部分功能无法使用，如下图所示。



出现原因：联达机器人开机系统默认权限为"1"。
处理方法：客户可根据不同的操作对象对应给出不同的操作权限。1级权限无需密码，2级权限密码为"520"，3级权限密码为"550"，4级权限密码为"5566"。

9.2 8.2 料仓端

客户可根据以下几点来分析故障原因并做出相应的处理：

1.设备刚上电，不操作就报警

处理方法：

（1）检查急停旋钮是否拉上来

（2）检查变频器是否有报警

2.手动状态下按工位旋转不工作

处理方法:

（1）检查定位气缸是否在松开状态，气缸感应开关是否检测到信号（红灯是否亮）

（2）检查拿料位和放料位是否在下限位，以及接近开关是否检测到信号

（3）检查变频器是否有报警

3.手动/自动状态下托盘不上升

处理方法:

（1）检查底板是否停在正确的工位上，定位接近开关是否检测到信号

（2）有料检测光电传感器是否收到了信号，（如检测到控料杆、或外界遮挡，收到了信号）

更多内容

有关机器人、示教器、控制柜的使用、编程和参数设置等更多内容请参阅《新代机器人控制系统操作手册》

有关联达机器人产品的详细阐述等更多内容请参考其机器人产品对应得产品手册

联达智能：https://www.leantec.com.cn

SYNTEC