LA917-6 产品手册

匯出日期：2025-09-27
修改日期：2025-04-23

LEANTEC INTELLIGENCE

值得信任的智慧製造夥伴
TRUSTED INTELLIGENT MANUFACTURING SERVICE

Product manual
Installation and maintenance

產品手册
安裝與維護

Y系列
·LA917-6

关于本手册

感谢您购买本公司的机器人产品。

本手册记载了正确安装使用机器人所需注意的事项。

安装使用该机器人系统前，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:

- 机器人的安装
- 机器人的使用
- 机器人的维护

阅读对象

本手册面向:

- 安装人员
- 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。

垂询方式

有关机器人的修理/检查/调整等事项，请与本公司售后部门联系。

未记载售后部门时，请与当地销售商联系。

为节约您的时间，联系前请事先准备好下述各项:

- 控制器名称/序列号
- 机器人名称/序列号
- 软件名称/版本
- 系统出现的问题

SYNTEC

1 目录

- 目录
- 安全
  - 关于本章
  - 安全术语
    - 安全标识
    - 风险说明
    - 安全特性
    - 什么是紧急停止
    - 使能开关
  - 工作中的安全事项
    - 概述
    - 关注自身安全
    - 操作示教器
    - 从急停状态恢复
    - 手动模式的安全事项
    - 自动模式的安全事项
    - 紧急情况处理
- 产品概述
  - 机器人系统概述
  - 机器人负载能力
  - 机器人功能及预订用途
  - 手臂基本原理以及应用的主要技术
  - 机器人本体概述
- 技术规范
  - 规格参数
  - 工作空间
  - 输出法兰
  - 载荷图
  - 电箱规格
- 安装
  - 环境条件
  - 现场安装
    - 搬运
    - 安装
    - 机械接口
  - 电器连接
    - 电缆连接
    - 接地说明
    - 用户配线
    - IO接线定义
  - 功能测试
    - 上电前检查
    - 上电异常检查
    - 检查机器人原点和各轴方向、软极限
    - 自动运行测试程序
- 维护
  - 关于维护时的安全
  - 故障处理
  - 维护计划
    - 检查间隔与检查项目

SYNTEC

- 内六角螺钉的紧固
- 更换电池
- 更换润滑油
- 同步带的维护
  - 四轴同步带维护
  - 五/六轴同步带维护
- 零点
  - 关于机械零点
  - 零点标定
  - 标定步骤

2 安全

2.1 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外
- 还可以进行机器手臂的教导

技术人员:

- 除了编程人员的作业外
- 可以进行机器人的修理

⚠编程人员和技术人员都必须接受原厂的专业训练

2.2 安全术语

2.2.1 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。
	防静电（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。

2.2.2 风险说明

描述

图标	名称	说明
	挤压	操作人员、维护人员在调试、维修、检修、工具装夹时进入机器人运动范围，可产生伤害。
	夹手	维护人员在进行维护操作时，接近带传动部件时，存在夹手的风险。

图标	名称	说明
	撞击	操作人员、维护人员在调试、维修、检修、工具装夹时进入机器人运动范围，可产生撞击伤害。
	摩擦	操作人员、维护人员在调试、维修、检修、工具装夹时进入机器人运动范围，可产生摩擦擦伤伤害。
	零件飞出	操作人员、维护人员在调试、维修、检修、工具装夹时进入机器人运动范围，工工件可能因夹持松开飞出，此时可能会产生严重伤害。
	火灾	电路发生短路、导线或器件着火时可能发生火灾，可能会产生严重伤害。
	高温表面	维护人员在进行设备检修、维护时，接触机器人高温表面，可能会导致烫伤危害

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。

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。	

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。**
	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 安全特性

说明

Syntec系统内建PLC用来处理安全相关信号，并提供了安全门、安全光栅等外部安全信号接口。

由PLC处理的信号包括:

- 紧急停止信号
- 安全门信号
- 复位信号
- 使能装置信号
- 模式选择信号
- 伺服准备信号

2.2.4 什么是紧急停止

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。

提示
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

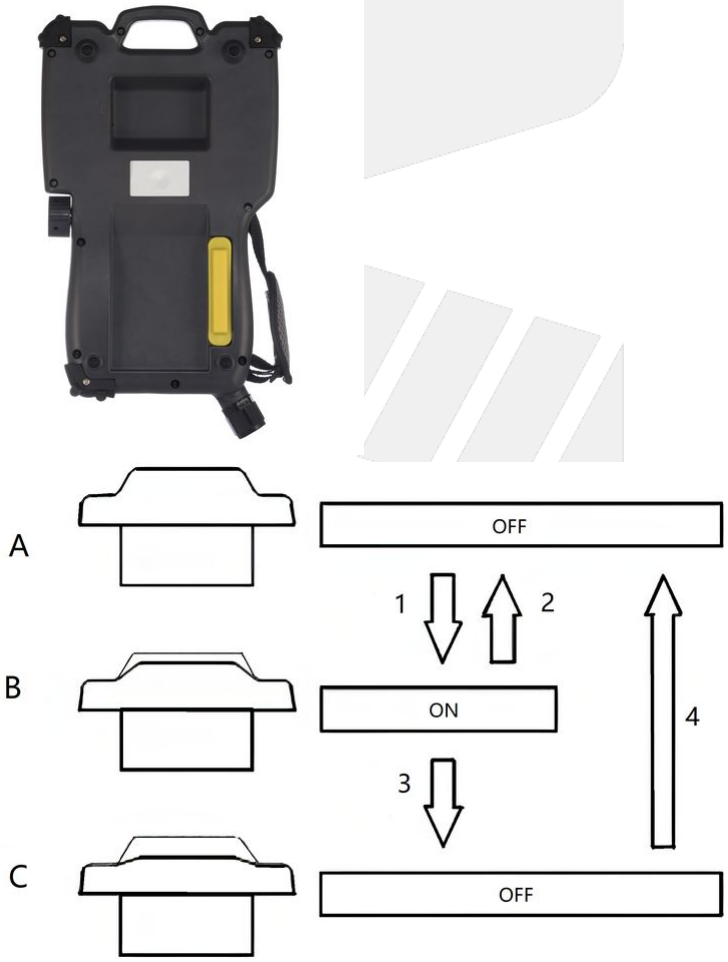
默认情况下，机器人系统配有两个急停按钮，按下后将触发紧急停止。一个安装在控制柜上，另一个安装在示教器上。

此外在机器人部署过程中，您的系统集成商可能会安装其他的急停按钮，请联系您的系统集成商或者查阅机器人工作站说明文档获得更多信息。

2.2.5 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。

需要配合其他按键一起按下才能作用以防误触。



A：位置1　　**1：轻按**

B：位置2　　**2：释放**

C：位置3　　**3：重按**

4：释放

提示

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。

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。

警告
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 工作中的安全事项

2.3.1 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。

关于工作区，安全区和危险区

工作区为机器人可以移动的范围，应限制为必要的最小大小。 必须使用适当的防护措施来保护工作区。 防护装置（例如安全门）必须位于安全区内。 停止时，机械手被制动并在危险区内停止。危险区域包括工作空间以及机械手停止距离。 必须通过物理防护措施来保护它，以防止对人身造成危险或财产损失。

关于本节

本节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 关注自身安全

基本原则

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，并用手动模式低速的将手臂远离危险状况。
- 必须在机器手臂的工作范围之外设置一个安全区，并使用适当的安全装置，阻绝未经许可的人员进入。
    - 操作人员需在安全区外才可操作手臂
    - 当有工作人员处于机器人的安全防护区域内时，只能使用手动模式操作机器人。
    - 当您进入机器人的安全防护区域时，必须要将示教器拿在手上，以确保机器人在您的控制之下。
- 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。
- 需当心控制器和伺服电机产生的热源。
- 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。

使用液压及气压的注意事项

危险

- 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。
- 液、气压系统需加装安全阀，以供紧急状况使用。

2.3.3 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

危险
编程时务必在安全栅栏外进行，如需进入安全栅栏内进行作业，必须按下紧急停止按钮。

- 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使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、洗涤剂和洗涤面清洁示教器，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。

2.3.4 从急停状态恢复

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。大多数急停按钮都采用旋转释放方式，旋转方向会标在按钮的表面。也有一部分按钮支持直接向上拔起的释放方法。

复位外部停止装置

所有的外部急停装置例如安全门、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急停装置，请咨询您的系统集成商来获得更多装置复位信息。

从急停状态恢复

	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	复位引起急停的安全装置。
3	按下手持盒上的伺服准备按钮使系统从急停状态中恢复。

2.3.5 手动模式的安全事项

关于手动模式

在手动模式机器人的运动处于手动控制下。只有在致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。

旁路外部安全信号

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。

2.3.6 自动模式的安全事项

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。

启用外部安全信号

外部安全信号如安全门、安全光栅等在自动模式下会启用，安全门打开会触发紧急停止。

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

再比如一个焊接机器人需要进行例行维护而将该机器人从生产线上脱离出来时，也必须停止为该机器人上料的机器人，以免造成人员伤害。

2.3.7 紧急情况处理

轻度火灾的处理方式

在即将发生火灾危险或火灾已经发生但尚未蔓延开来的情况下，不要惊慌，保持镇定，使用现场提供的灭火装置将火焰扑灭。严禁用水扑灭因短路导致的火灾。

警告
机器人工作现场使用的灭火装置需由用户提供，用户需根据现场实际情况，选择合适的灭火装置

重度火灾的处理措施

当火灾已蔓延开来、处于不可控阶段时，现场工作人员不要再试图灭火，而应立即通知其他工作人员，放弃私人物品，尽快从紧急出口向外撤离，撤离时禁止使用电梯，撤离过程中同时呼叫消防队。

若有人员衣物着火，不要让他/她跑动，而应让他/她迅速平躺在地上，用衣服或其它合适物品、方式将火扑灭。

触电事故处理

当发现有人触电，不要惊慌，首先要尽快切断电源。

警告
救护人不要直接接触触电人员，否则救护人也可能触电!

应根据现场具体条件，果断采取适当的方法和措施，一般有以下几种方法和措施:

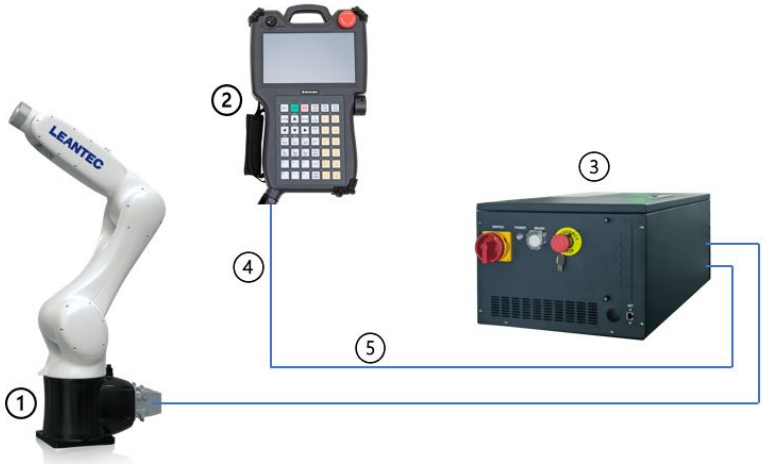
- 如果电源开关或按钮距离触电地点很近，应迅速拉开开关，切断电源。
- 如果电源开关或按钮距离触电地点很远，可用绝缘手钳或用干燥木柄的斧、刀、铁锹等切断电源侧（即来电侧）的电线，切断的电线不可触及人体。

当导线搭在触电人身上或压在身下时，可用干燥的木棒、木板、竹杆或其它带有绝缘柄（手握绝缘柄）的工具，迅速将电线挑开，不能使用任何金属棒或湿的东西去挑电线，以免救护人触电。

触电伤员触电后的处理

- 如果触电伤员神志清醒，应使其就地仰面躺开，严密监视，暂时不要站立或走动。
- 如果触电伤员神志不清，应使其就地仰面躺开，确保气道通畅，并用5秒的时间间隔呼叫伤员或轻拍其肩部，以判断伤员是否意识丧失。禁止摆动伤员头部呼叫伤员。就地抢救的同时尽快联系医院。
- 如果触电伤员意识丧失，应在10秒内判断伤员呼吸、心跳情况。若即无呼吸又无动脉搏动，可判定呼吸心跳已停止，应立即用心肺复苏法对其进行抢救。

3 产品概述



3.1 机器人系统概述

系统概述

一个完整的机器人系统包括机器人本体、控制器、示教器、连接电缆、软件、末端执行器及其他附件，详见上图所示。

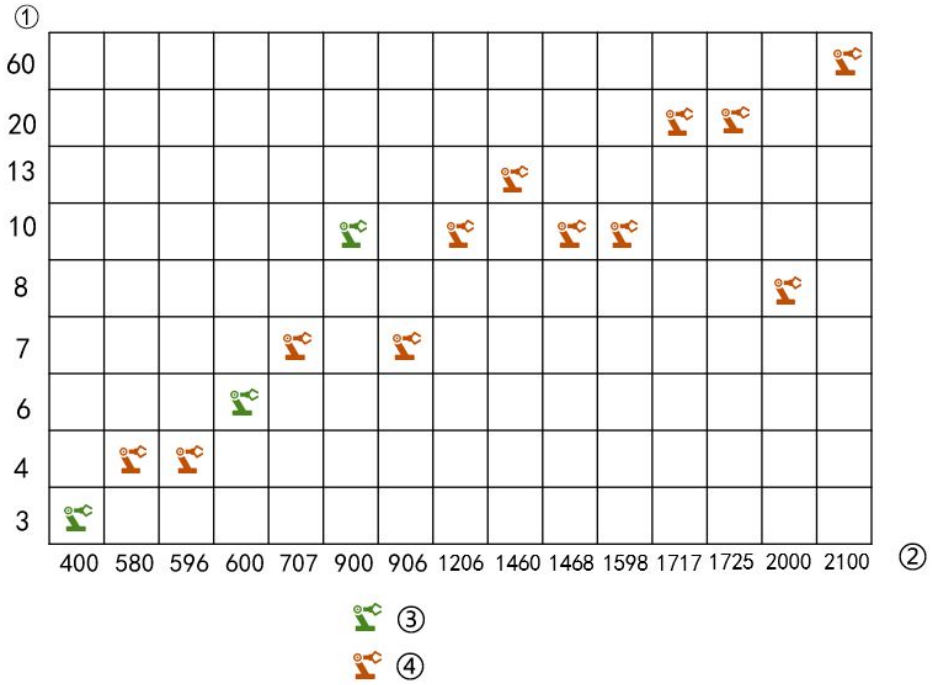
图中各数字说明如下:

- 1代表机器人
- 2代表手持盒示教器
- 3代表控制柜
- 4代表示教器电缆
- 5代表柜间电缆

3.2 机器人负载能力

关节手臂负载能力

SYNTEC



标号	名称
①	负载能力（KG）
②	工作范围（mm）
③	四关节机器人
④	六关节机器人

3.3 机器人功能及预订用途

功能及用途

工业机械臂是拟人手臂、手腕和手功能的机械电子装置。它可把任一物件或工具按空间位姿（位置和姿态）的时变要求进行移动，从而完成某一工业生产的作业要求。联达工业机械臂用途如下：夹持焊钳或焊枪，对汽车或摩托车车体进行了点焊或弧焊；搬运压铸或冲压成型的零件或构件；进行激光切割；喷涂；装配机械零部件等等。

3.4 手臂基本原理以及应用的主要技术

原理与技术

工作原理：联达机械臂是由六关节手臂本体、配电柜、81R手持盒控制器三部分组成；手持盒控制器给两颗新代三合一驱动器发命令，驱动器驱动手臂本体上的六颗电机有规律的转动，从而控制第六轴末端旋转中心的移动路径。

主要技术：
1. 高速高精度控制：
用户于手持盒人机接口编程后，会产生对应的动作程序，程序经过高速高精运动规划后，于每个差补时间将位置命令借由串行通讯传给下位机(驱动器)，让下位机做伺服马达的命令规划。
2. 伺服电机控制：
接收到上位机(控制器)传来的位置命令，驱动器会做进一步的电机命令规划，将每个差补时间的马达命令发给伺服电机，让伺服电机带动减速机运转。
3. 完成以上两点，由减速机带动手臂本体运作，完成使用者编辑的动作，以满足焊接、取放等应用情境。

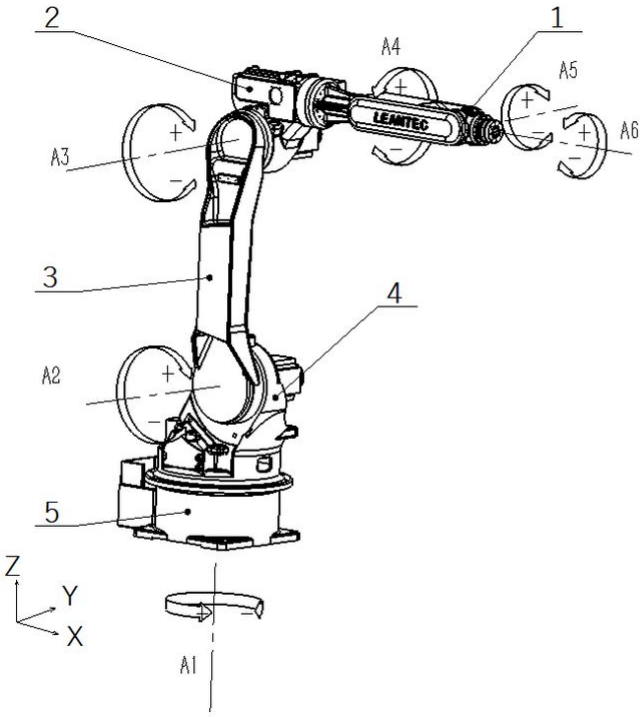
3.5 机器人本体概述

本体概述

机器人本体主要结构件材质为铸造铝合金，共6个自由度，每个关节电机都配有制动器。本体由以下几个部分构成：

i. 腕部——腕部有三个自由度，位于机器人输出端，包括轴4、轴5、轴6。
ii. 小臂——小臂位于大臂和腕关节之间，由轴3电机驱动。
iii. 大臂——大臂位于小臂和腰关节之间，由轴2电机驱动，
iv. 腰部——腰部位于大臂和基座之间，由轴1电机驱动。
v. 基座——基座是整个机器人的基础，其后部布置有机器人的电气接口。

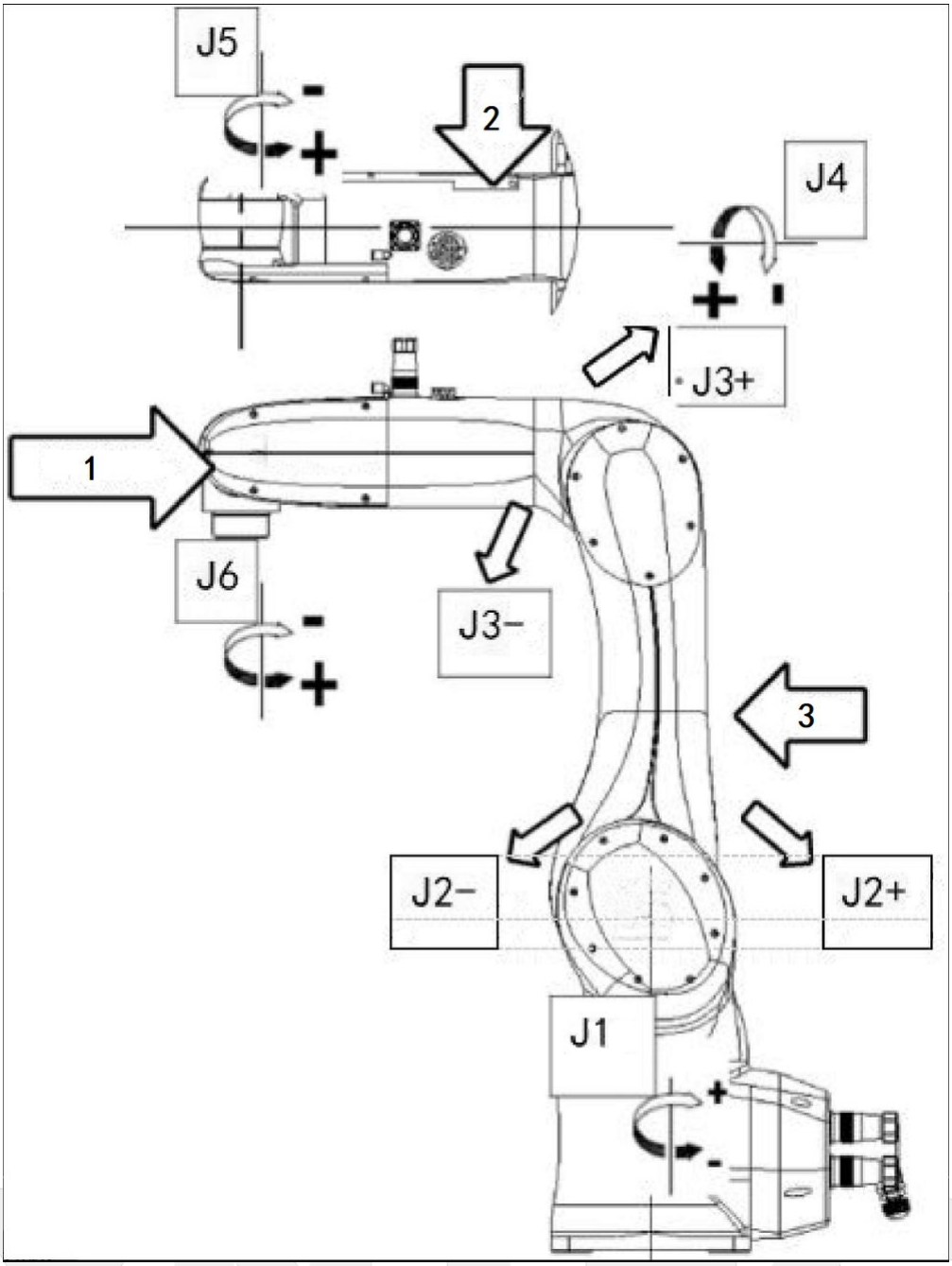
SYNTEC



各轴动作:

- A1轴: 整个机械臂旋转
- A2轴: 大臂俯仰
- A3轴: 小臂俯仰
- A4轴: 小臂旋转
- A5轴: 腕部摆动
- A6轴: 腕部旋转

SYNTEC



关节动作
J1:整个机器人旋转
J2：大臂摆动
J3：小臂摆动
J4：腕关节旋转
J5：腕关节摆动
J6：手腕末端旋转

4 技术规范

4.1 规格参数

性能参数表

机器人的各项性能参数如表所示

型号		LA917-6
自由度		6
驱动方式		交流伺服驱动
最大工作半径		917mm
重复定位精度		±0.03mm
手腕最大负载		6kg
运动范围	轴1	+170°~-170°
	轴2	+130°~-96°
	轴3	+65°~-195°
	轴4	+170°~-170°
	轴5	+120°~-120°
	轴6	+360°~-360°
最大速度	轴1	337.5°/s
	轴2	270°/s
	轴3	375°/s
	轴4	300°/s
	轴5	375°/s

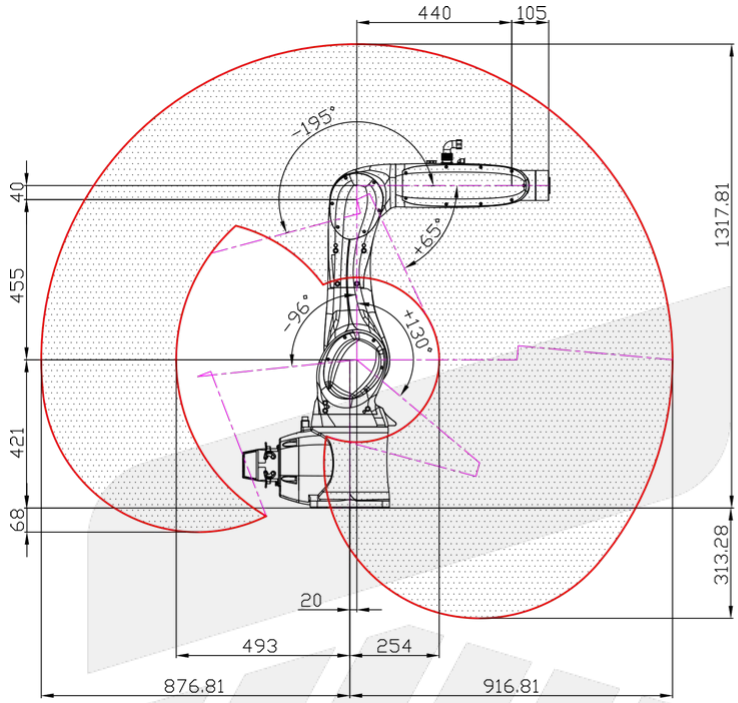
型号		LA917-6
	轴6	468°/s
作业温度		0°~+45℃
储藏温度		-10°~+55℃
防护等级		IP54
安装方式		地面、悬挂、倾斜
底座尺寸		225mm×225mm
底座安装孔		185mm×185mm
噪声水平		≤70dB(A)
本体质量		约60kg

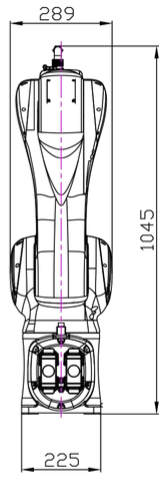
4.2 工作空间

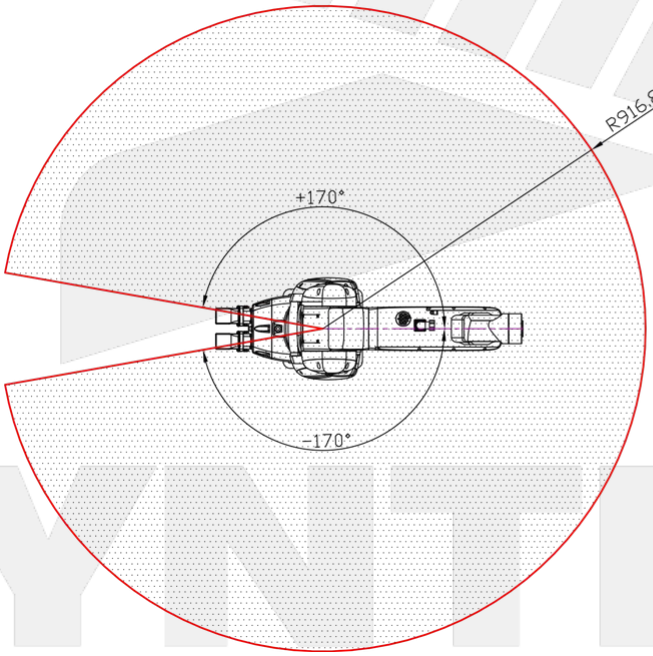
机器人工作空间

LA917-6机器人的工作空间如下图所示:

SYNTEC







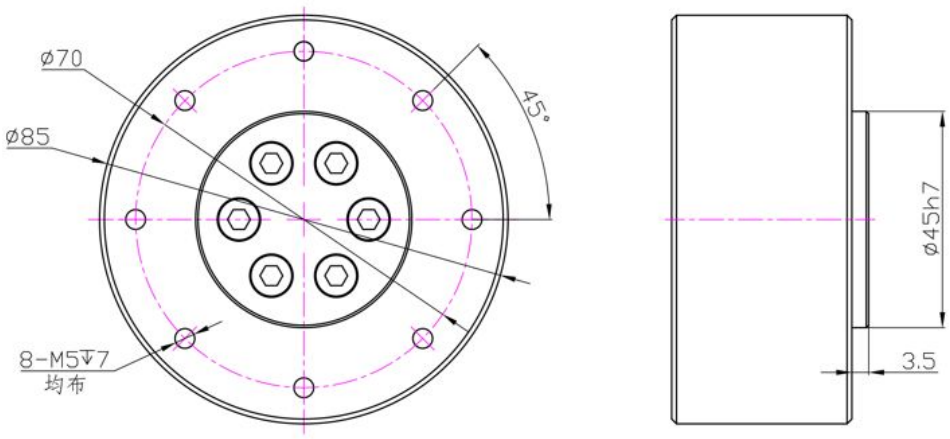
提示

在实际运用中，请考虑安装方式对工作空间的影响。

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，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，设计时请注意夹具末端的干扰区域。



4.4 载荷图

警告
使用不正确的载荷数据可能会导致机器人过载！
如果使用载荷图以外的载荷，则机器人的电机、减速器等部件可能会因为过载受损！

手腕负载曲线图:

6kg Y系列手臂载荷图如下表:

SYNTEC

图标	注释
	• ex : 工具重心距离法兰面中心点之坐标系为 (0.0707, 0.0707, 0.2) 则纵轴值为 0.2，横轴值为 $\sqrt{0.0707^2 + 0.0707^2} = 0.1$ • 若此时工具为 5 kg，则根据曲线图超出手臂负载

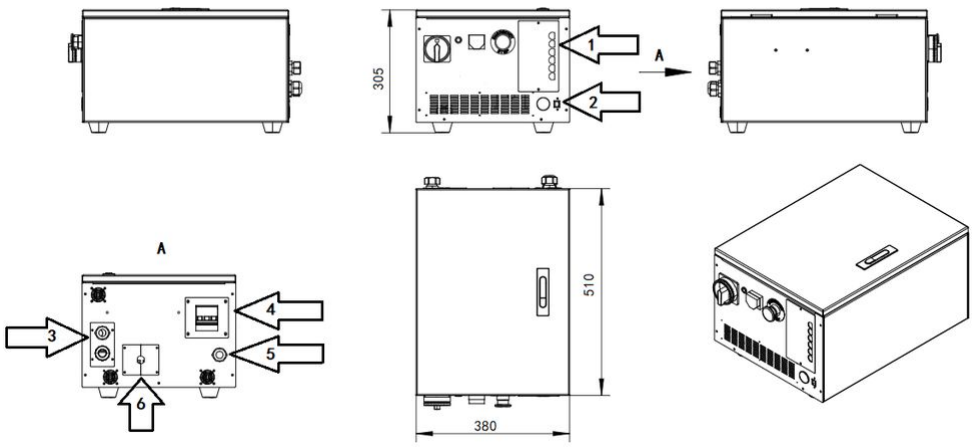
4.5 电箱规格

手臂电控箱标准规格如下表:

电箱类型	电柜箱Y1
电控箱实体图/Entity diagram of electronic control box	
适用机型/Corresponding Model	LS400、LS600、LA917、

电箱类型	电柜箱Y1
电源输入/Power Supply	单相 200-230VAC, 50Hz/60Hz
输入/输出/Input/Output Signals	16I/ 16O
类比输入/输出*/Analog Input/ Output	/
尺寸/Size	380mm x 510mm x 305mm
重量 (kg)/Weight (kg)	27.15
注释/Remarks	*选配

手臂电控箱尺寸如下图所示:



电箱接口说明:

1: I/O端子板

2: 网口

3: 动力&编码器线

4: 空开

5: 电源线（单相220V）

6: 示教器出线孔

SYNTEC

5 安装

5.1 环境条件

描述

机器人的使用环境需符合下述条件:

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
允许振动	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。

在以下情况下不允许使用

危险
- 有潜在的爆炸性环境
- 有腐蚀性环境
- 可燃性环境
- 有辐射性环境
- 未进行风险评估的环境

- 使用于人和动物的运输
- 在允许的使用参数以外下的操作

5.2 现场安装

5.2.1 搬运

描述

搬运时，原则上应使用天车等起重设备，在没有起重设备的情况下也可以考虑由人工搬运。一台设备的搬运至少需要2人同时配合进行，需注意安全，同时轻拿轻放，以免损坏设备和防止对机器人的表面造成损坏。

警告
Y系列机器人本体重量在30~60KG之间，请务必使用M6×10螺纹的吊环和承力100kg以上的吊钩和吊绳。吊绳建议使用吊带或带保护的钢丝绳，防止吊绳破坏本体漆面。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害。必须由具有挂钩、起重作业、叉车等作业资格的人员进行机器人和控制装置的搬运作业。由未掌握正确技能的作业人员实施搬运作业，可能导致翻倒、掉落等事故发生

警告
在任何情况下，不允许任何人员位于起吊机器人的下方。搬运机器人和控制装置时，请按维护手册中记载的方法，确认重量和步骤后再行作业。如不能按照指定方法进行作业，可能使机器人和控制装置在搬运过程中翻倒或掉落，从而导致事故发生

警告
进行搬运和安装作业时，应注意避免损坏配线。此外，在装置装配结束后，应采取加盖防护罩等防护措施，而避免作业人员、叉车等损坏配线。

危险
运输时确保关闭机器人所有电源、液压源、气源。

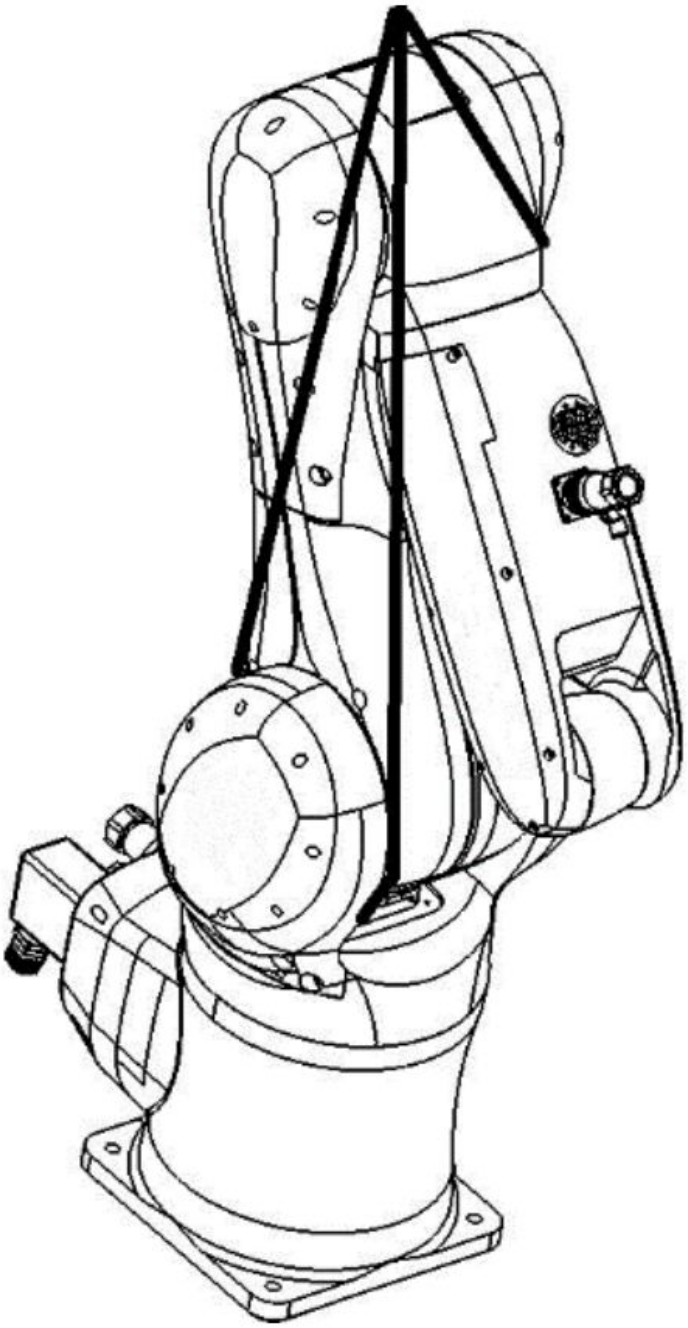
搬运方法

关于搬运方法，首先按下图所示姿势设置 器人，用 2 条钢索起吊，应在钢索与机器人主体接触的部位套上橡胶软管等进行保护。在图 下中，手腕末端和第 1 机械臂上没有安装任何其他装置，所以一旦安装了其他装置，请务必多加注意。

钢索的套管部分请参照下图，运输或移动机器人时必须确保机器人是稳定的，搬运机器人时必须保持在图示姿势，直到机器人被重新安装到台架上。重新投入运行时必须确保机器人上没有障碍物，清除运输保护措施如钉子、螺丝、胶水等使用钢索

对机器人进行起吊，应在钢索与机器人接触的部位套上橡胶护套等进行保护机器人在运输前必须处于运输位置，轴在以下位

轴号	J1	J2	J3	J4	J5	J6
角度	0	-22°	+52°	0	+86°	0



5.2.2 安装

警告
不得安装或运转有损坏、缺少零部件的机器人，否则可能发生人身伤害、设备损坏等事故。
设置完成后，在最初通电前请务必取下搬运固定夹具，否则可能损坏驱动部分。

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

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。

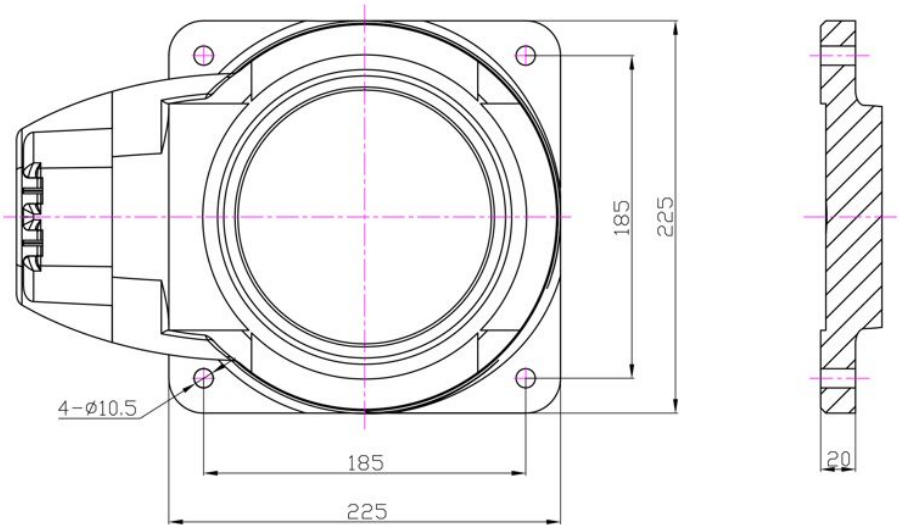
安装说明

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的固定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，机器人底座部分对外有两处接口，一是底座安装接口，二是外部件接口；此两处接口机器人本身只提供接型号以及安装底座图纸，请用户自备接头、连接螺钉、工具等进行相关连接，此款手臂使用4-M10螺钉紧固（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。

螺钉	**M10×35**
数量	4
强度等级	12.9
拧紧转矩	45±5Nm

底座孔位尺寸



提示
安装时，为避免机器人底座发生变形，请将安装面板的平面度控制在0.2mm以内。此外底座接地线用螺孔为M4，地线连接方法见4.3.3。

5.2.3 机械接口

机械接口

LA917-6机器人的腕部、大臂、小臂以及腰关节可增加额外负载。为保证螺纹的使用寿命，请不要频繁拆卸接口安装螺钉。手腕和小臂总共负载不能超过6kg。例如：手腕负载4kg，则小臂额外负载应控制在2kg以内。

5.3 电器连接

5.3.1 电缆连接

警告
- 连接机器人与控制器时，请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成安全问题。详细内容请参阅控制器手册。
- 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。

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。

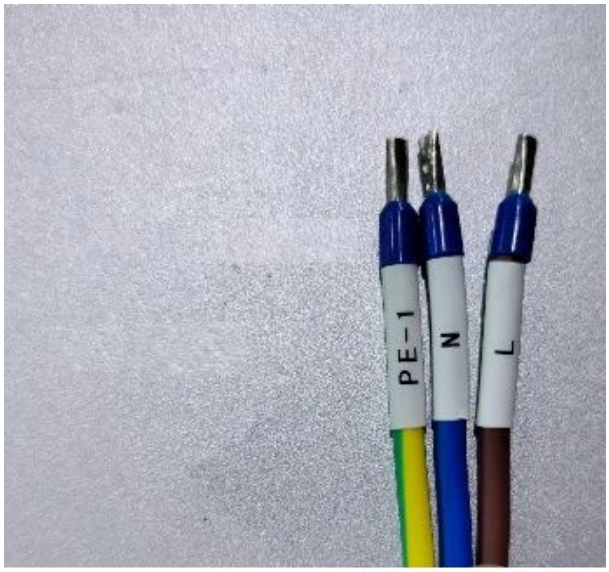
5.3.2 接地说明

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：

电气柜接线220V



Y系列电汇电源线为三芯线，分别为L/N/PE；

L/N： 接零线/火线（单相220V）

PE：地线

5.3.3 用户配线

配线

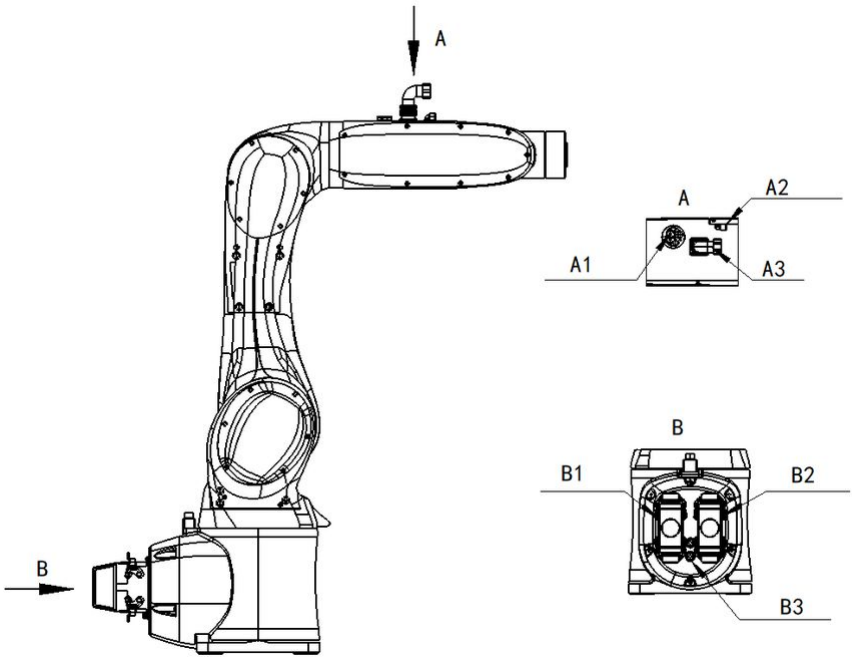
警告

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。

危险

- 接地端子务必与接地极连接（推荐使用5.5mm^{2}直径以上接地线），否则有可能发生火灾、触电等事故。
- 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图，客户可根据需求自行选配。详情请咨询联达公司。



A向视图：

A1：ϕ4气管接头 （电磁阀输出ϕ4接头）

A2：ϕ6气管接头

A3：I/O介面

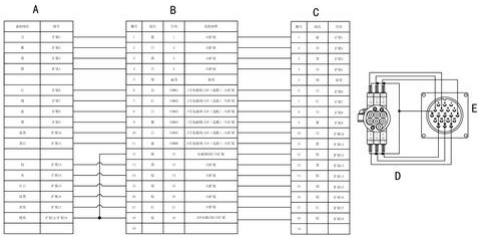
B向视图：

B1：编码器插座

B2：动力线插座

B3：ϕ6气管接头

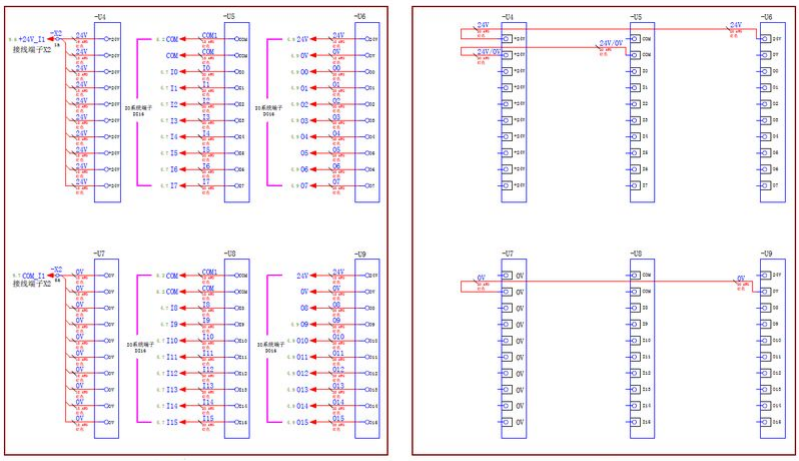
LA917-6机器人内置18路线材与电箱端直接相连，有效解决工作过程中线材缠绕问题。具体线材定义如下表所示：

手臂本体端	
W24-19插座实体图	W24-19插座定义
	 A：电箱盘间线HDD-040-FC定义 B：WS24-19插座定义 C：WS24-19插头定义 D：电磁阀 E：臂上拓展接头
电箱端	**注意**
	备注： 1. 在W24-19插座定义中，其中字码1、2、3、4、13、14、15、16、17可作为扩展IO使用； 2. 字码6、7、8、9、10、11已被电磁阀占用，12、18为一根线，作为GND使用，字码5为绿色，作为备用； 3. 字码19未定义。

5.3.4 IO接线定义

Y系列手臂的电柜IO连接方式是将16个I点和16个O点，全部转接到电柜箱侧板的钣金开口处为有IO外部接口3列端子，一列公共端子接口，上面一列为24V公共端，下面一列为0v公共端如下图所示：

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；



A　　B

图解说明:

A: 焊线面图

B: 插线面图

5.4 功能测试

5.4.1 上电前检查

上电前检查安装环境是否符合章节环境条件，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。

5.4.2 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。

5.4.3 检查机器人原点和各轴方向、软极限

按照图示方向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。

5.4.4 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

6 维护

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使能装置状态正常。如果在紧急停止开关使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。

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维护、更换及配线作业，否则可能会导致触电或故障。

维护时的注意事项

危险

- 如需进行非LEANTEC指定的维修程序时，请与本公司联系。
- 如需更换非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。

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。

6.3 维护计划

说明

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。

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。

6.3.1 检查间隔与检查项目

检查说明

准确的检修项目，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弧焊作业为基准，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
	不正常的噪声和震动	
	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	手臂本体上附件固定螺钉
定期保养	丝杆润滑油涂抹	SCARA四关节手臂需要2个月定期给丝杆涂抹润滑油，六关节无需
1000 小时	底座螺栓	有无松动
	外部电缆	检查无污迹、损伤
5000小时	清理灰尘和杂物	特别是通风冷却系统和机箱

保养周期	检查和保养内容	备注
	同步皮带	检查同步带的松紧和磨损程度
12000 小时	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1年更换一次电池
	检查机内导线	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	有无松动
24000 小时	机内导线	更换

6.3.2 内六角螺钉的紧固

紧固说明

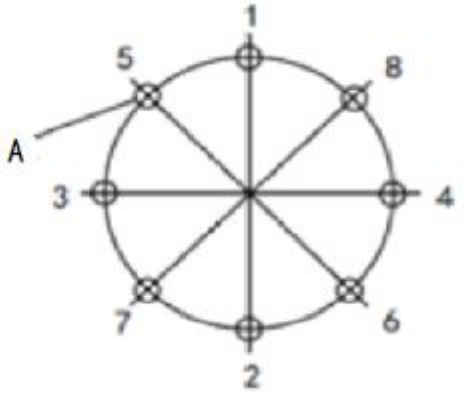
在需要保证连接强度的位置使用内六角螺钉（以下简称螺钉，12.9级）。组装时，按下表所示的紧固扭矩紧固螺钉。除了特别指定的情况之外，在本手册记载的作业中重新紧固这些螺钉时，请使用扭矩扳手按下表所示的紧固扭矩值紧固螺钉。

序号	内六角圆柱头螺钉	扭矩（N•m）
1	M2	0.5
2	M3	2
3	M4	4
4	M5	9
5	M6	15
6	M8	35
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（N•m）
1	M4	2
2	M5	3.9

建议按照下图所示按对角线的顺序固定配置在圆周上的螺钉。固定时，请勿一次性紧固螺钉，而要用开口扳手分2~3次紧固，然后使用扭矩扳手等按上表所示的紧固扭矩值进行紧固。



图解说明

A：螺钉孔

6.3.3 更换电池

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：

1.回零断电：

a、更换电池前，启动机器人，将机器人运行至零点位置；回零操作：启动机器人后，使控制器处于“就绪” “权限4” “示教” 状态，打开控制器中的“设定”—“原点设定”进入“原点设定”页面，

长按示教器背部的“安全开关”再按“回机械原点”按键至机器人运动回零点位置；

b、断电，移除机器人“重载连接器下壳”。

1.在“就绪” “权限4” “示教” 状态下点击设定	**2.原点设定页面**

3.重载连接器下壳

4.移除后状态

2.拆除电池盒

a、松开机器人后盖紧固的“6-内六角M4螺丝”，打开后盖。注意：不要将后盖拉出，轻微敞开即可；

b、拔出电池盒连接的“插头”；

c、松开电池盒紧固的“2-内六角M4螺丝”，移除“电池盒”；

3.装电池盒

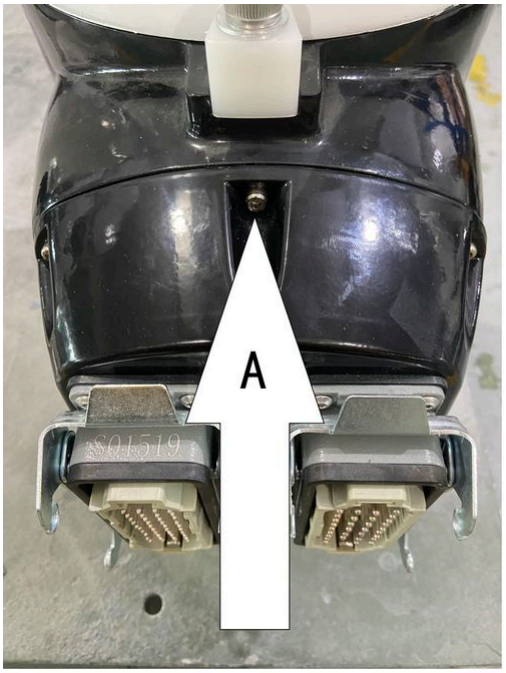
a、将新的电池盒固定到位置，并上“2一内六角M4螺丝”紧固；

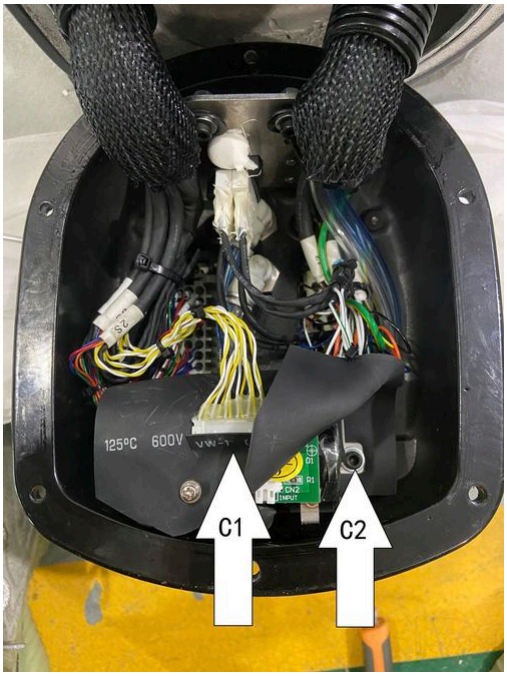
b、插回与电池盒连接的“插头”，注意方向；

c、将后盖与底座连接并上“6-内六角M4螺丝”紧固；

A-内六角M4螺丝	**B-打开后盖状态**

SYNTEC



C1-插头与C2-内六角M4螺丝	D-电池盒
	

、

4.上电校验

a、连接机器人“重载连接器下壳”并上电；

b、在不运行机器人的情况下，打开控制器中的“状态监控”查看目前坐标，是否为C1=0，C2=90，C3=0，C4=0，C5=90，C6=0。

若为0，则无需重新记录零点，即更换电池完成。如果数据偏差过大，则需要重新记录零点，即执行步骤5；

5.记录零点方式：更换完电池，通电后未运行机器人的情况下，

a、使控制器处于“就绪” “权限4” “示教” 状态，打开示教器中的“设定”一“原点设定”进入“原点设定”页面，点击“所有轴标定原点”（也可逐一标注原点）

b、确定完成零点记录后，长按控制器背部的“安全开关”再按“回机械原点”按键，若机器人不运行，即机器人此刻的位置就是机器人的零点状态。

6.3.4 更换润滑油

每运转 5000 小时或每隔1年（装卸用途时则为每运转2 500小时或每隔半年），请测量减速机的润滑油铁粉浓度。超出标准值时，有必要更换润滑油或减速机，请联系本公司服务中心。
必需的工具：铁粉浓度计
推荐润滑油铁粉浓度计出光兴产制造型号OM-810

警告
该机器人保养需按照以下规定定期进行润滑和检修以保证效率。

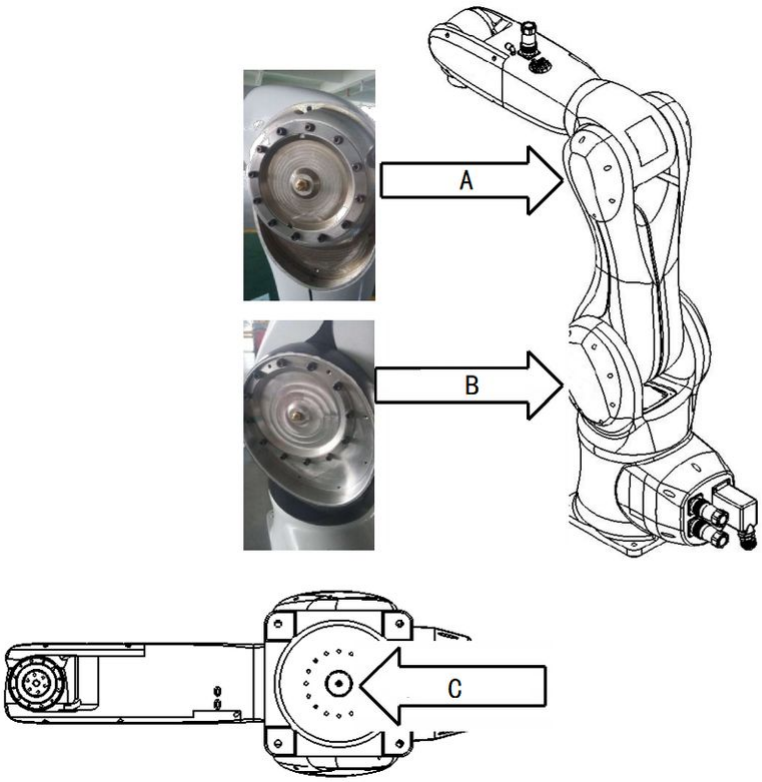
补充说明

J1/J2/J3/J4轴减速机、马达座齿轮箱和手腕部件润滑油，必须按照如下步骤每运转20 000小时或每隔4年（用于装卸时则为每运转10 000小时或每隔2年）应更换润滑油。对于润滑油更换或补充操作，建议使用下面给出的方位。

供给位置	方位		
	J1	J2	J3
J1轴减速机	任意	任意	任意
J2轴减速机		0°	
J3轴减速机		0°	0°

J1/J2/J3 轴减速机润滑油更换步骤

1. 将机器人移动到上表所介绍的润滑位置。
2. 切断电源。
3. 仅使用指定类型的润滑油。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。
4. 为了避免因滑倒导致的意外，应将地面和机器人上的多余润滑油彻底清除。



减速机注油口图示说明:

A: J3减速机注油位

B: J2减速机注油位

C: J1减速机注油位

将图上箭头所指处的盖子卸下即可看见注油口,J1 轴注油口在机器人底座底部

6.4 同步带的维护

提示

> 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！

LA917-6机器人的2、3、4、5、6轴均使用同步带传动，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。

6.4.1 四轴同步带维护

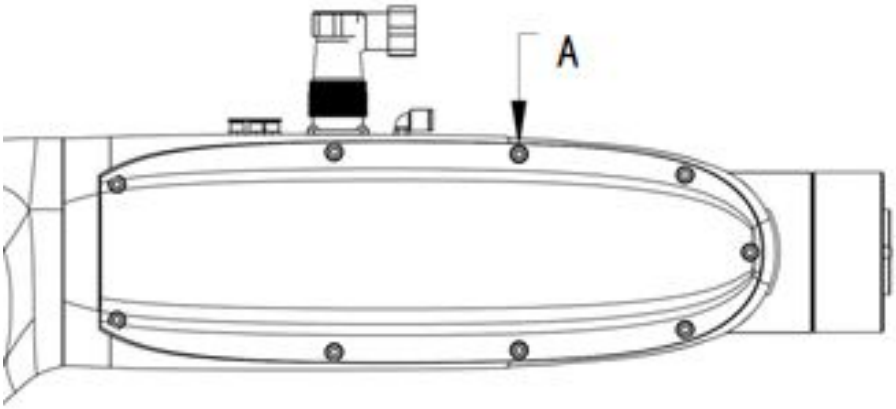
四轴同步带，一般情况下不允许更换，若有损坏，请与厂家联系；

6.4.2 五/六轴同步带维护

五轴同步带维护:

步骤1：切断控制装置电源，机器人回零点位置。

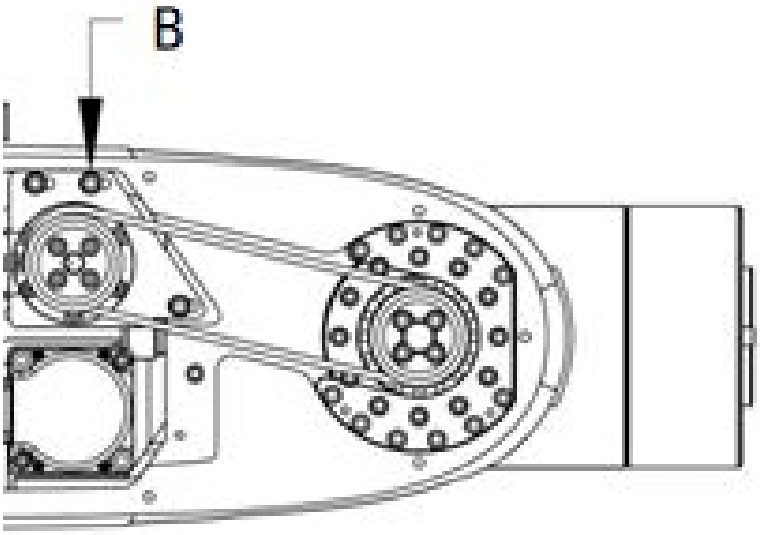
步骤2：如图所示，用内开口扳手拆下机器人四轴长盖上端的螺丝7-内六角圆头M4×8，移除长盖；注意，长盖打胶粘合时，需用刀片慢慢割开。



A：内六角圆头M4×8

步骤3：如图所示，用内开口扳手拆下五轴动力部分的电机螺丝3-内六角M3×12，可稍微滑动五轴动力部分；

SYNTEC



B：内六角M3×12（弹介）

步骤4：移除旧的同步带，更换新的同步带；

步骤5：根据同步带张紧参数，推荐使用声波张力仪将五轴同步带张紧频率控制在210Hz左右，按照DIN267 的8.8 级扭力标准拧紧固定五轴动力部分的螺丝3-内六角M3×12；

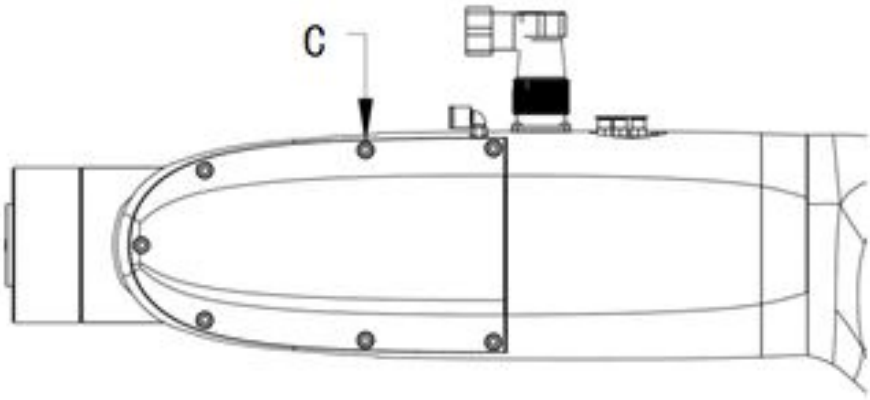
步骤6：进行机器人零点标定操作。

六轴同步带维护：

步骤1：切断控制装置电源，机器人回零点位置。

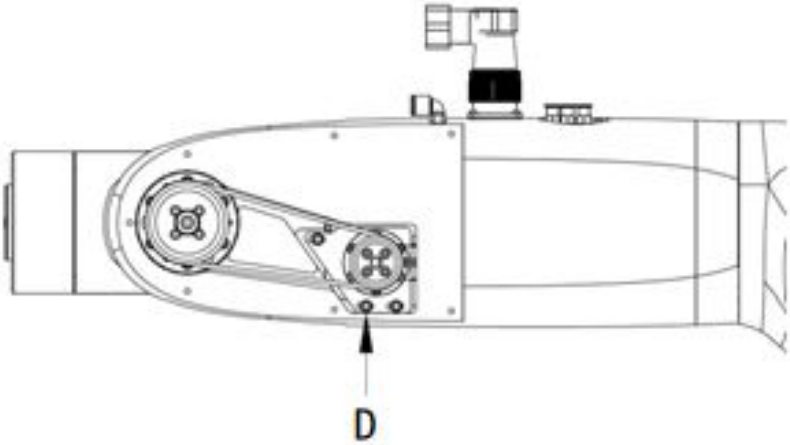
步骤2：如图所示，用内开口扳手拆下机器人四轴短盖上端的螺丝9-内六角圆头M4×8，移除长盖；

SYNTEC



C：内六角圆头M4×8

步骤3：如图所示，用内开口扳手拆下五轴动力部分的电机螺丝3-内六角M3×12，可稍微滑动五轴动力部分；



D：内六角M3×12（弹介）

步骤4：移除旧的同步带，更换新的同步带；

步骤5：根据同步带张紧参数，推荐使用声波张力仪将六轴同步带张紧频率控制在210Hz左右，按照DIN267 的8.8 级扭力标准拧紧固定J6轴动力部分的螺丝3-内六角M3×12；

步骤6：进行机器人零点标定操作。

SYNTEC

7 零点

7.1 关于机械零点

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。

什么情况下要标定机械零点

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。

7.2 零点标定

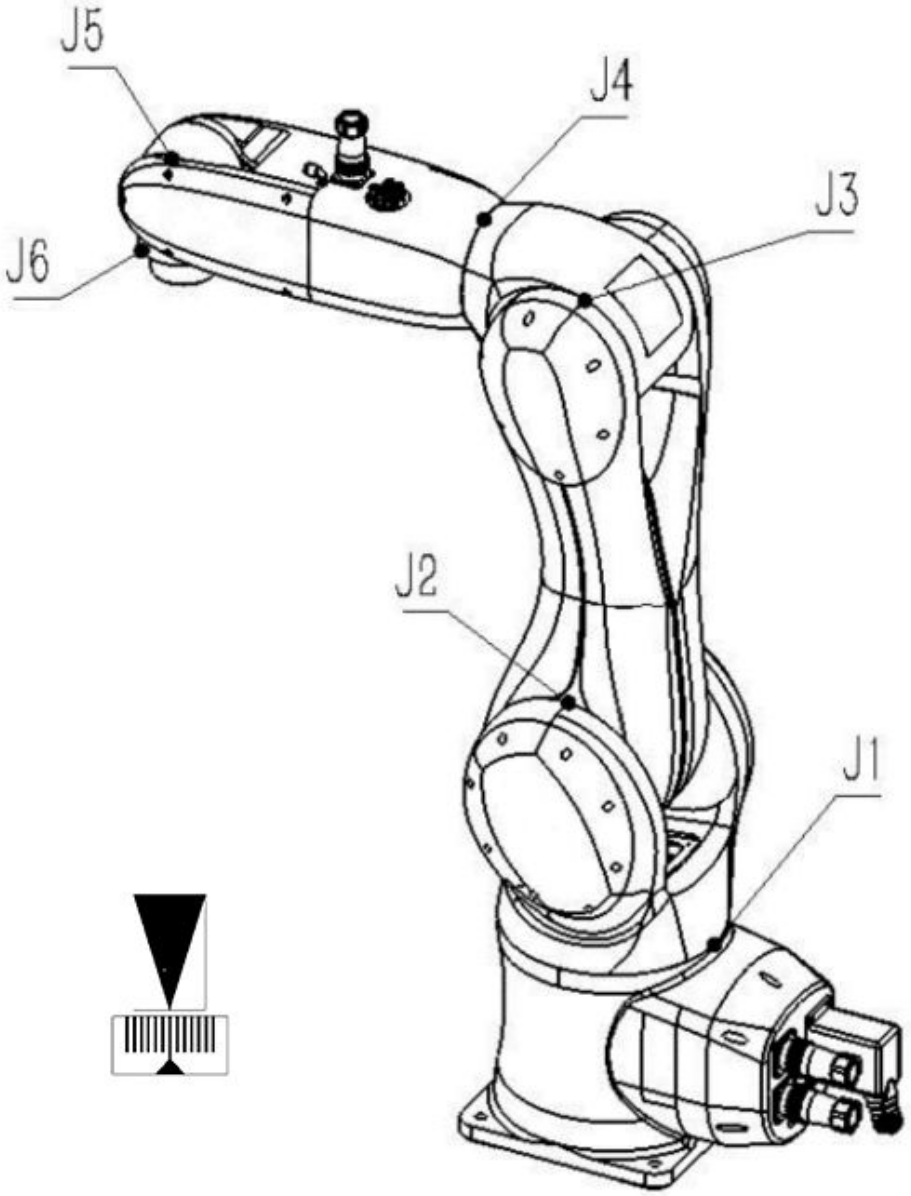
说明

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。

LA917-6系列机器人的所有关节均采用键码板标定，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。

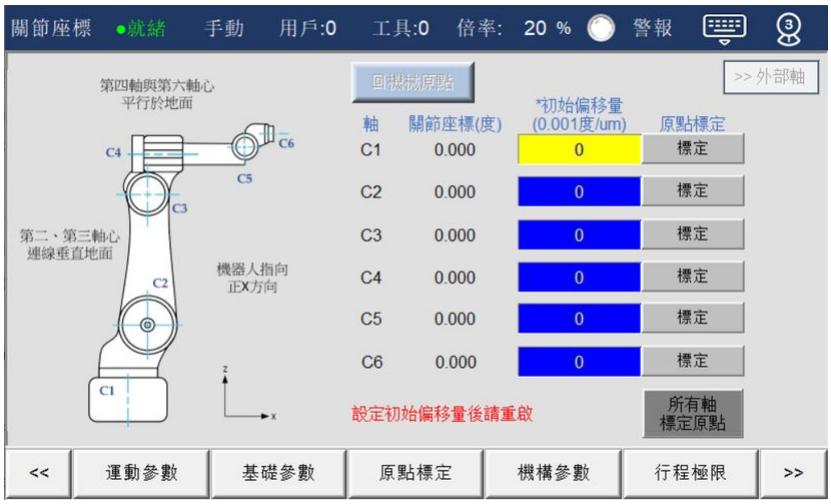
对于六轴，出厂时用特定的工具按下图所示对零点进行标定。如用户对路径轨迹精度有较高要求，需要精确标定六轴零点，建议用户在末端工具法兰留有3(+0.01,+0.03)mm的键槽，配合标配的零位标定块使用。



7.3 标定步骤

标定步骤:

SYNTEC

	操作	说明
1	使用Expert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。 
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。	

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》

Viewtracker - Read-only Mode

Viewtracker Data can not be displayed in Confluence Read-only Mode.