

英威腾伺服 DA200 在机械手的应用



invt
英威腾

【摘要】:本文主要介绍使用英威腾 DA200 高性能交流伺服系统的机械手控制方案具有控制精度高、系统稳定性高、用户操作灵活的优点。英威腾 DA200 伺服出色的定位精度和业界领先的速度响应赢得了客户的认可。

【关键字】:英威腾 DA200 伺服、六轴机械手、定位精确、稳定性高

1. 前言

机械手是模仿人的手部动作，按给定程序、轨迹和要求实现自动抓取、搬运和操作的自动装置。它特别是在高温、高压、多粉尘、易燃、易爆、放射性等恶劣环境中，以及笨重、单调、频繁的操作中代替人作业，获得日益广泛的应用。

机械手的是工业机器人的一个重要分支。它的特点是可通过编程来完成各种预期的作业任务，在构造和性能上兼有人和机器各自的优点，尤其体现了人的智能和适应性。机械手能自动化定位控制并可重新编程序以变动的多功能机器，并有多自由度，可用来搬运物体以完成在不同环境中的工作。机械手作业的准确性和各种环境中完成作业的能力，在国民经济各领域有着广阔的发展前景。

2. 机械手的主要结构介绍

机械手的种类，按驱动方式可分为机械式、气动式、液压式、电动式机械手；按适用范围可分为专用机械手与通用机械手两种；按运动轨迹控制方式可分为点位控制与连续轨迹控制机械手等。

2. 1 圆柱坐标型机器人

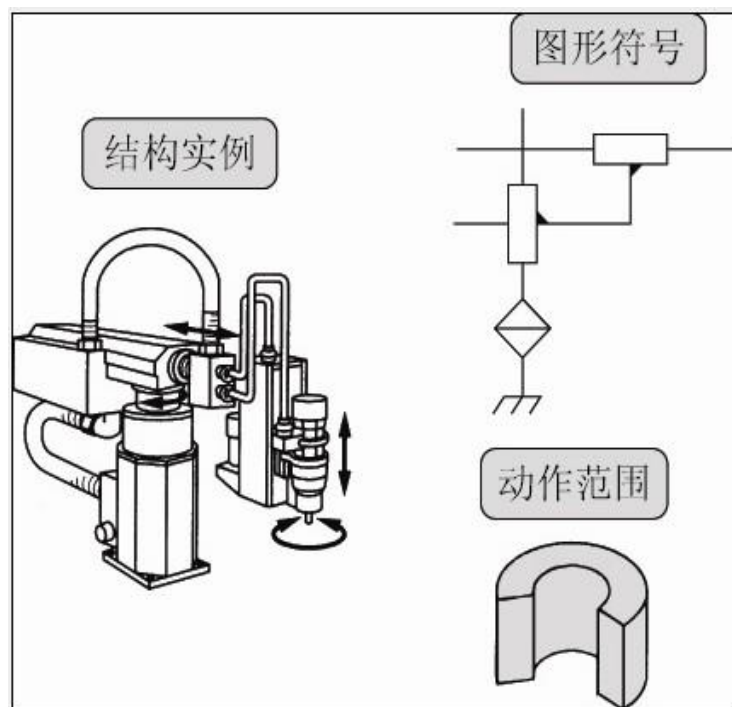


图 1

如图 1 所示，机器人由一个回转和两个平移所组成。整个立柱可以旋转，手臂可以沿着立柱上升或下降，而且手臂可以伸长或缩回。使旋转半径随工作的要求而变化。

2. 2 球坐标型机器人

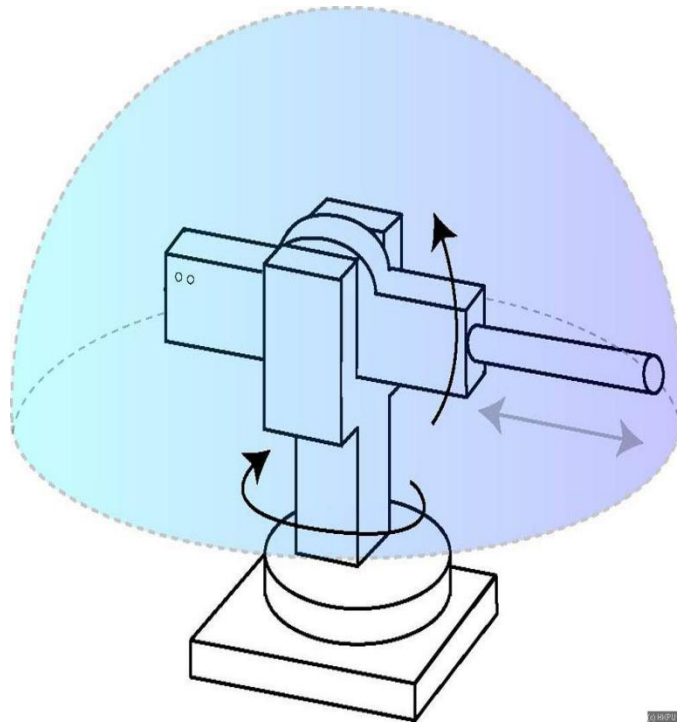


图 2

如图 2，C 是这个臂的回转中心，这个臂可以伸长和缩短，回转中心也可以回转。这个动作范围应该是一个空心球，由于手臂并不能理想的扫出一个圆，因此这个球是一个破损的球。这种结构较其他各种结构更容易伸入到上下倾斜的孔的内部，当又这种需求时应优先考虑球坐标型机器人。

2. 3 直角坐标型机器人



图 3

如图 3 所示，机器人由两个相互垂直的导轨，在其上还有一个与两垂直导轨相垂直的导轨，构成了一个直角坐标的三维体系，即 x 、 y 、 z 轴。这种机器人由于结构简单（没有旋转和摆动），因此制造的精度可以很高，并且在控制器内轨迹的计算方法也非常简单。工作范围较大，可以作为高空搬运车，能够对炉膛或者其他空腔设备做直线送进运动。

三坐标测量机也是一个直角坐标型的机器人。

2. 4 并联型机器人



图 4

这是一种新型结构的机器人，它通过各件的复合运动，给出末端的运动轨迹，以完成不同类型的作业。该结构机器人的特点是刚性好，可用来完成数控机床的一些功能，因此也称为并联机床。

目前已有样机，可以完成复杂曲面的加工，特别是精细的加工，是数控机床的一种新的结构形式，也是机器人功能的一种拓展。但其控制计算十分复杂，工作范围也非常小，而其精度目前比数控机床低。

2. 5 六轴关节机器人



图 5

关节型机器人主要由回转和旋转自由度构成的，可以看成是仿人手臂的结构。从肘到手臂根部的部分称为上臂，从肘到手腕的部分称为前臂。这种结构对于确定的三维空间上任意位置和姿态是最有效的。它对于各种各样的作业都有良好的适应性，缺点是坐标计算和控制比较复杂，而且难以达到很高的精度。

3. 应用方案介绍

3. 1 设备整体结构：

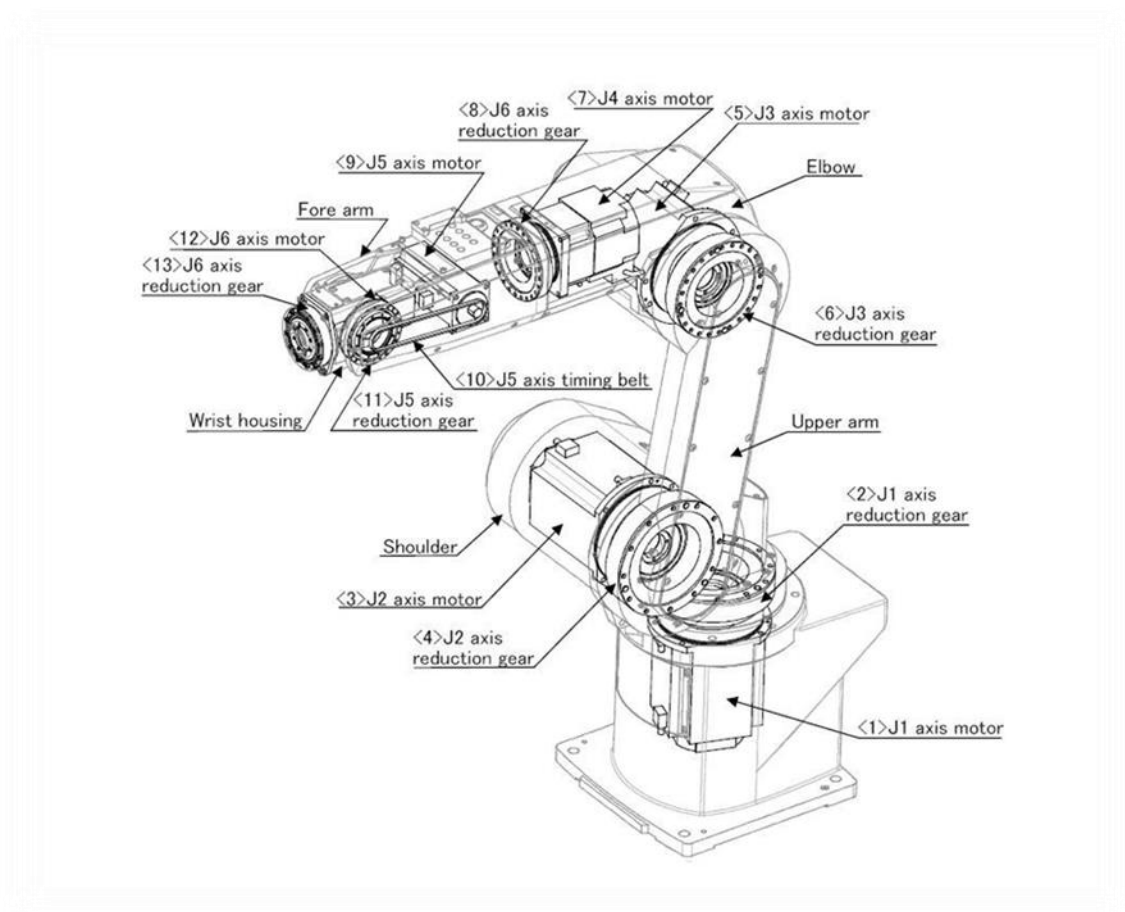


图 6

3. 2 电气系统组成图：

此次客户共使用 6 套英威腾 DA200 高性能交流伺服系统，由英威腾智能控制器控制。

DA200 是英威腾倾力打造、性能取得跨越式进步的明星伺服产品。DA200 速度响应高达 2.0kHz，有多种高级算法，振动抑制能力强，目标指令跟踪速度快，定位精度高，内置电子凸轮、点位控制等功能，调试简单，适配任意关节机器人控制器。

电气原理图如下图所示：

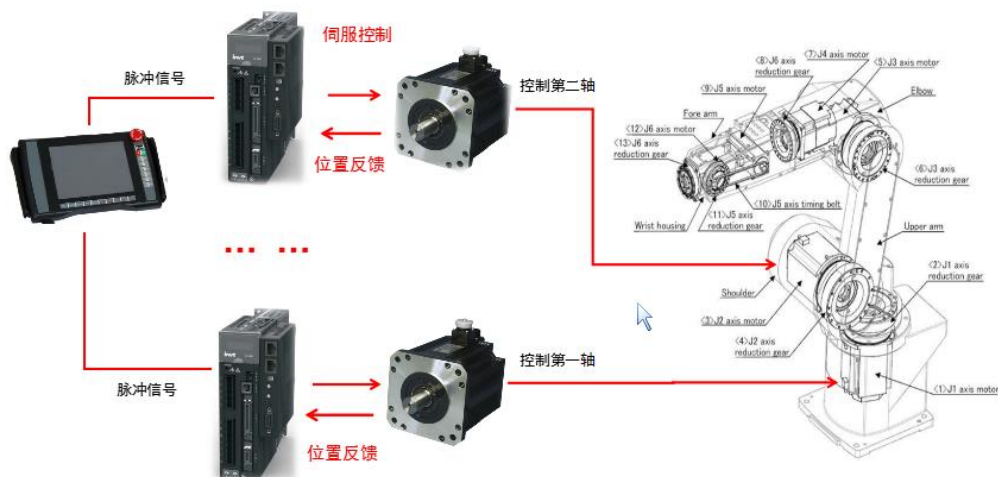


图 7

具体接线方式：

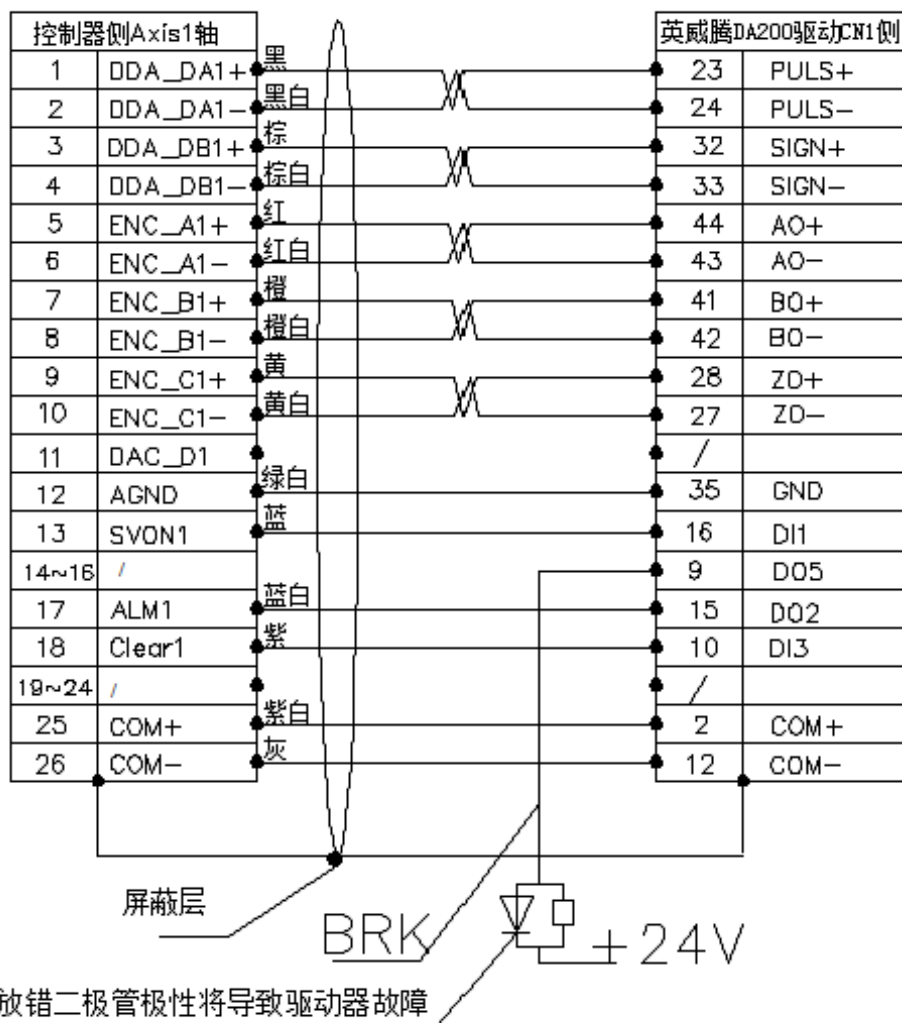


图 8

接线要求：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采

用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。控制器侧的 AGND 必须跟伺服的 GND 连接，否则可能会造成控制器硬件损坏。

3. 3 参数调试

英威腾伺服参数					
1轴	2轴	3轴	4轴	5轴	6轴
P4. 98=1	P4. 98=1	P4. 98=1	P4. 98=1	P4. 98=1	P4. 98=1
P3. 57=10	P3. 57=10	P3. 57=10	P3. 57=10	P3. 57=10	P3. 57=10
P0. 00=电机码	P0. 00=电机码	P0. 00=电机码	P0. 00=电机码	P0. 00=电机码	P0. 00=电机码
P4. 01=1	P4. 01=2	P4. 01=3	P4. 01=4	P4. 01=5	P4. 01=6
P1. 01=观察R0. 51	P1. 01=观察R0. 51	P1. 01=观察R0. 51	P1. 01=观察R0. 51	P1. 01=观察R0. 51	P1. 01=观察R0. 51
P0. 23=1	P0. 23=1	P0. 23=1	P0. 23=1	P0. 23=1	P0. 23=1
P0. 37=1	P0. 37=1	P0. 37=1	P0. 37=1	P0. 37=1	P0. 37=1
P0. 70=1	P0. 70=1	P0. 70=1	P0. 70=1	P0. 70=1	P0. 70=1
P0. 71=1	P0. 71=1	P0. 71=1	P0. 71=1	P0. 71=1	P0. 71=1
P3. 11=103	P3. 11=103	P3. 11=103	P3. 11=103	P3. 11=103	P3. 11=103
P1. 03=11	P1. 03=11	P1. 03=11	P1. 03=11	P1. 03=11	P1. 03=11

惯量，观察 R0. 51 填入或者通过 P1. 04 自学习。控制不超过 2000 为宜。
刚性可以根据需要调整，但各轴需保持一致。

4. 方案总结

基于英威腾 DA200 高性能交流伺服系统的机械手控制方案具有控制精度高、系统稳定性高、用户操作灵活的优点，可以被广泛应用于各种工业自动化领域，为客户创造价值，提高设备使用效率。

4. 1 机器人的发展对设备重复定位的精度不断提高，现已达到±0. 03mm 的高精度要求，而 DA200 具有出色的定位精度，重复定位精度已达到±0. 01mm 的高精度，完全满足机器人的高精需求。

4. 2 机器人经过示教后，各个轴把经过的路线在各自的存储器中记录下来。当再现时，达到记录的位置。这就是机器人的重复再现的基本原理。英威腾 DA200 伺服系统的优异性能则充分保证了机器人动作的灵活与准确，而这就是机器人运动重复定位所追求的。

4. 3 DA200 具有自动增益调整，方便快捷将各个关节的伺服性能达到最优。