

数控车床机器人将主导车加工业

概念

数控车床机器人又叫做数控机床机器人，机床机器人，车床机器人，是指对数控车床的加工件进行自动上料、自动下料、自动装夹、自动吹屑、并将完工件自动放置在料仓等连续性动作的自动化装备，完全代替了人工装夹。可以分为单机版数控车床机器人，双联机车床机器人，多联机车床机器人，具体的以康道智能为您提供的解决方案为准。

分类

数控机床机械手作为一种工业机器人，因其机构简单，近年来得到数控行业的青睐，同时对机床的智能化发展也有重要的意义。根据产品工件的规格、重量和加工节拍，可以把数控机床机械手分成桁架式机械手与六关节数控机床机器人两大类。

六关节数控机床机械手：针对数控机床自动化生产的要求，采用以六关节机械手为核心自动化单元的解决方案，具备适用性广、灵活多样、协同性强、快速大批量生产等优势，最大程度满足柔性生产工艺的要求，可以满足圆盘类、长轴类、变速箱体、不规则形状、金属板类等工件进行自动上下料、自动翻转、自动检测、自动转序等生产要求。

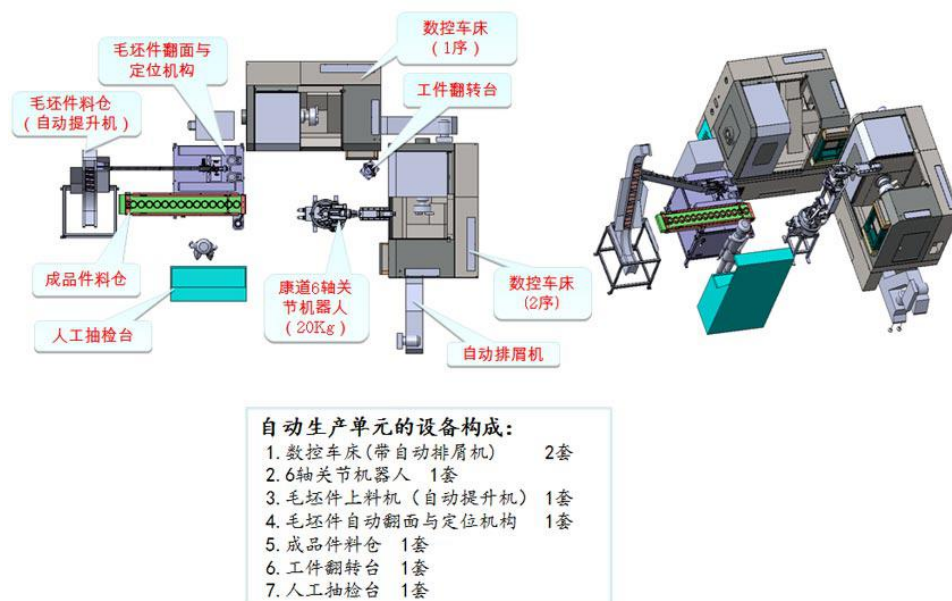
总体方案图

数控车床机器人的组成

数控车床机器人主要由于手部和运动机构组成。手部是用来抓持工件(或工具)的部件，根据被抓持物件的形状、尺寸、重量、材料和作业要求而有多种结构形式，如夹持型。托持型和吸附型等。运动机构，使手部完成各种转动(摆动)、机械手配件移动或复合运动来实现规定的动作，改变被抓持物件的位置和姿势。

运动机构的升降、伸缩、旋转等独立运动方式，称为机械手的自由度。为了抓取空间中任意位置和方位的物体，需有 6 个自由度。自由度是自动化机械手设计的关键参数。自由度越多，自动化机械手的灵活性越大，通用性越广，其结构也越复杂。一般专用自动化机械手有 2-3 个自由度。

在应用机床上下料机械手的时候，可以进行运行设置，一般回原点模式设为 8，19，或者 11 等，具体设置要根据伺服说明书进行设置，可以设置回原点的速度，以及运行的速度，高速运行速度参数，低速运行速度，寸动速度等，根基实际要求进行速度参数的设置。



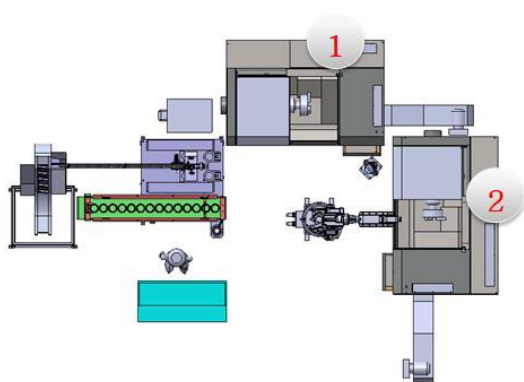
生产流程

1.人工将轴承套圈毛坯件批量倒入毛坯料仓(自动提升机)→自动提升机将毛坯件通过滑道送至自动翻面及定位机构→六轴机器人从定位机构抓取毛坯件→机器人将毛坯件送至 1 号机床→机器人取出 1 号机床加工完成的工件→机器人将毛坯件装入 1 号机床→六轴机器人将 1 号机床取出的工件送至工件翻转台→翻转台将工件翻转→六轴机器人从翻转台抓取工件送至 2 号机床→机器人取出 2 号机床加工完成的工件→六轴机器人把从翻转台的工件装入 2 号机床→六轴机器人把成品件送至成品件料仓→机器人回至毛坯件抓取下一个毛坯件，如此循环。

2.控制系统可自动设置抽检工件，由机器人把工件送至抽检位置，人工从抽检位拿起待检工件移至抽检台对工件进行检测。

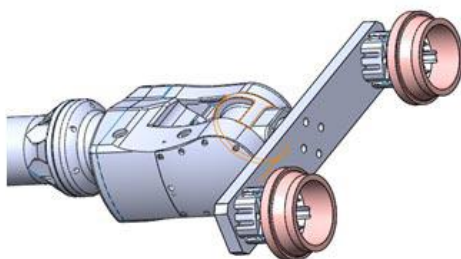
3.六轴机器人重复定位精度： $\pm 0.01\text{mm}$

4.数控机床加工精度： $\pm 0.01\text{mm}$



加工范围

序号	套圈 型号	加工范围	
		外径 (mm)	长度 (mm)
1	-	80 - 300	≤ 75



日产量预算

机器人自动上下料过程所需时间为 10 秒，车床加工节拍为 50 秒，合计完成一个工件的加工时间为 60 秒，每天工作时间按 20 小时计算（2 个班组），则每组自动化生产单元每天的产量约为 1200 个。

机器人自动上下料节拍分析表

序号	动作描述	时间 (s)	备注
1	车床加工停止，自动门打开	1.0	
2	机器人下料	2.5	-
3	机器人吹屑	2	根据加工件装夹要求不同、切屑量不同，实际所需的时间不同。
4	机器人上料	2.5	
5	机器人离开车床	1.0	-
6	自动门关闭，车床加工开始	1.0	
合计：机器人自动上下料过程所需时间		10	

单元组成明细

数控车床机器人的组成

数控车床机器人主要由于手部和运动机构组成。手部是用来抓持工件(或工具)的部件，根据被抓持物件的形状、尺寸、重量、材料和作业要求而有多种结构形式，如夹持型、托持型和吸附型等。运动机构，使手部完成各种转动(摆动)、机械手配件移动或复合运动来实现规定的动作，改变被抓持物件的位置和姿势。

运动机构的升降、伸缩、旋转等独立运动方式，称为机械手的自由度。为了抓取空间中任意位置和方位的物体，需有 6 个自由度。自由度是自动化机械手设计的关键参数。自由度越多，自动化机械手的灵活性越大，通用性越广，其结构也越复杂。一般专用自动化机械手有 2-3 个自由度。

在应用机床上下料机械手的时候，可以进行运行设置，一般回原点模式设为 8，19，或者 11 等，具体设置要根据伺服说明书进行设置，可以设置回原点的速度，以及运行的速度，高速运行速度参数，低速运行速度，寸动速度等，根基实际要求进行速度参数的设置。

四、数控车床机器人的优势

数控机床机器人适用范围广

数控车床机械手自动化生产线大多拥有自动控制、补偿、校验和调节等功能，形成自我保护。在不同的行业领域中都能够得到有效运用，使生产得到满足。

数控机床机械手本身有多功能性，推动中国工业的飞速发展。不断翻越经济的高峰。机床自动化业已成为经济发展的主流，为国民经济提供强有力的装备所需。机床自动化不仅只有上诉优势，一体化、微型化同样为生产带来便利，融入进各行各业，各个生产领域当中。在当今时代，应该自动化数控机床机械手是比不可少的。

数控机床机器人安全性、可靠性

数控机床机械手搭建自动化生产线，具有运算、决策、自动监视、警告和防护等功能的

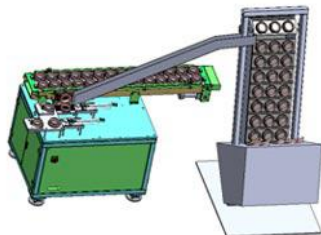
电子元器件被许多机床自动化设备所采用。为工件加工提供较高的可靠性和灵敏度。若在工作过程中偶遇故障，可启动自动保护措施，发出警告示警，故障能够得到技术人员的及时处理，降低事故发生几率，为人身安全提供保障。

数控机床上下料机器人降低成本，节约资源

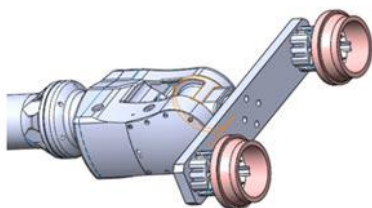
数控车床机械手自动化生产线与传统的手工相比较，机床自动化能后通多低能耗驱动机械完成加工过程，同时加工产品拥有精度高，能源损耗率小。能源资源得到节约，生产速度提高，产品质量有了保障。对于企业自身，能够有效控制成本。另外，软实力的提高，机床自动化系统较为轻小，工业消耗减少。



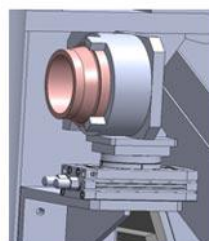
6轴关节器人



料仓系统及工件翻面定位机构 / 16工位旋转料仓(二选一)



机器人卡爪(双卡爪)



工件翻转台

技术参数



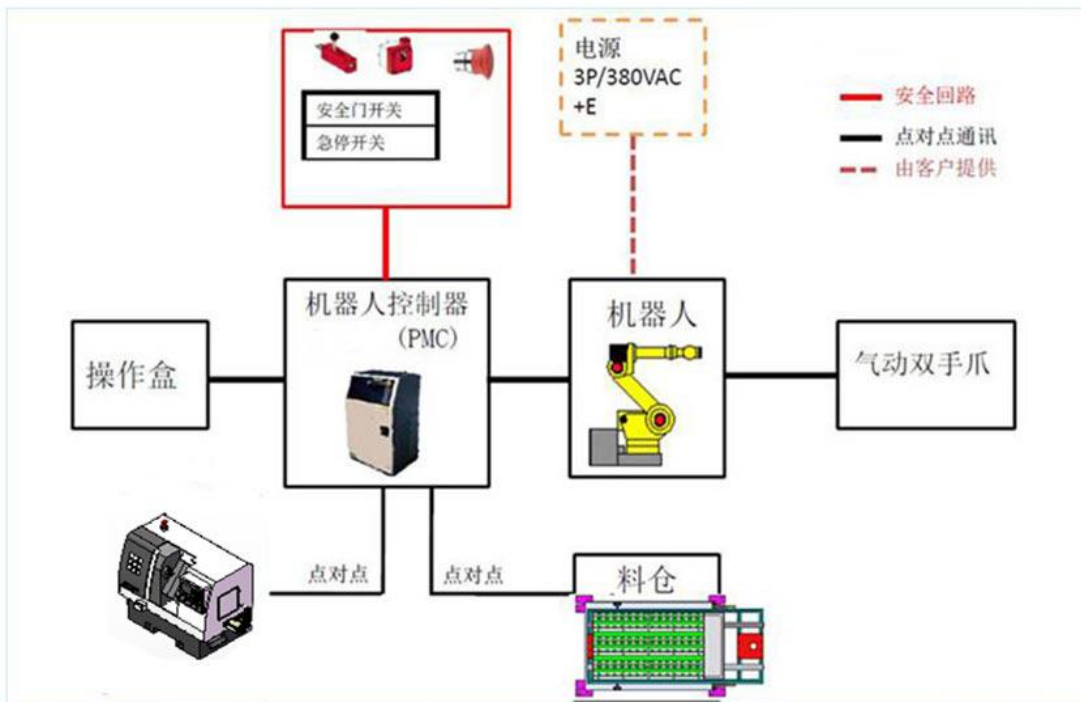
本方案机器人型号：
KDM-6A-020

产品说明

- 用途：数控机床上下料、冲压上下料、弯管机上下料、折弯机上下料、焊接、抛光打磨、搬运等等；
- 采用日本原装进口RV减速机与伺服电机驱动，定位精度高，使用寿命长；
- 示教器操作，人机界面友好，能实现高性能的动作控制与顺序控制；
- 根据应用需要可增加外部轴。

机器人型号	KDM-6A-008	KDM-6A-010	KDM-6A-020	KDM-6A-050	KDM-6A-160	KDM-6A-210
运动自由度	6轴	6轴	6轴	6轴	6轴	6轴
额定负载	8KG	10KG	20KG	50KG	160KG	210KG
最大臂长	1360mm	2020mm	1710mm	2140mm	2610mm	2670mm
重复定位精度	±0.06mm	±0.06mm	±0.06mm	±0.1mm	±0.15mm	±0.15mm
本体重量	128KG	220KG	268KG	550KG	1420KG	1510KG
安装方式			地面/支架/地轨			
能耗	2.4KW	3.0KW	3.45KW	5.0KW	8KW	8KW
最大运动速度	J1臂	197°/S	170°/S	120°/S	100°/S	100°/S
	J2臂	175°/S	165°/S	120°/S	90°/S	90°/S
	J3臂	187°/S	170°/S	170°/S	95°/S	95°/S
	J4臂	400°/S	360°/S	360°/S	130°/S	130°/S
	J5臂	400°/S	360°/S	360°/S	130°/S	130°/S
	J6臂	600°/S	600°/S	600°/S	285°/S	180°/S
最大运动范围	J1臂	±180°	±180°	±180°	±180°	±180°
	J2臂	+155°,-110°	+155°,-110°	+155°,-110°	+70°,-130°	+55°,-75°
	J3臂	+255°,-165°	+255°,-165°	+255°,-165°	+175°,-80°	+210°,-75°
	J4臂	±200°	±200°	±200°	±360°	±360°
	J5臂	+230°,-165°	+230°,-165°	+230°,-165°	±120°	±120°
	J6臂	±360°	±360°	±360°	±360°	±360°

电气联线示意图



供货清单

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	数控车床	康道昊威KDAI-46P	2套	高刚性，重切削
2	6轴关节机器人	康道昊威 KDM-6A-020(20Kg)	1套	核心零部件采用日本原装进口
3	料仓系统及工件翻面定位机构 / 16工位旋转料仓 (二选一)	订制，满足100件以上毛坯件储料	1套	根据客户提供的加工件订制
4	工件翻转台	订制，满足工件180度旋转换面	1套	根据加工件订制
5	成品件输送系统	非标订制	1套	按工位订制
6	工作站安全护栏	非标订制	1套	按工位订制
7	工作站电气控制系统	非标订制	1套	按工位订制

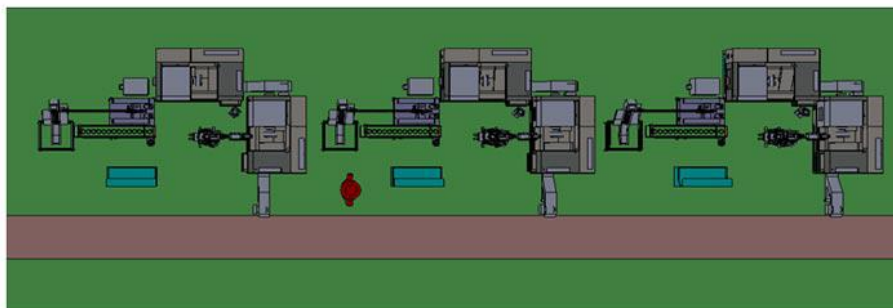
经济性分析

数控车床机器人的作用

机床上下料机械手对现实工业自动化，推动工业生产的进一步发展起着重要的作用。因而具有强大的自动化能力受到制造业的广泛重视和欢迎。此外，它能在高温、低温、深水、宇宙、放射性和其他有毒、污染环境条件下进行操作，更现实其优越性，有着广泛的发展前途。

基于节省人力考虑，可实现1个操作工人负责3组自动化生产单元（6台数控车床）的生产过程监控，具体如下：

人工操作需要人员 (人/班)	机器人自动线需要人员 (人/班)	节省人力 (人/班)	备 注
3	1	2	机器人自动线可实现每日两班工作制，每班次节省人员2人，两班次可节省人员共4人。





南京溧水洁鹏自动化设备有限公司

地址：江苏省南京市溧水开发区淳溧路 18 号

电话传真：025-57482319

邮箱：Sale.tang@jptec.com.cn

网址：www.jptec.com.cn

加拿大安大略布兰普顿夏末路 170 号

电话：905-791-5400

传真：905-791-5481

联系人：汤洪夏

邮箱：13222038382@163.com