

工业机器人方向人才培养现状与分析

华南工业机器人应用教育研究院 深圳市连硕机器人职业培训中心 教学总监 余任冲 2015



市场规模及产业规模现状

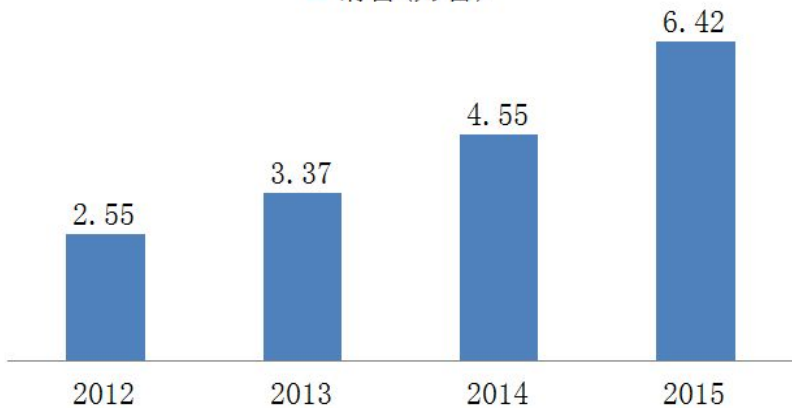


工业机器人市场规模

中国在2014年已经成为全球最大的工业机器人消费国。预计2015年，中国机器人市场需求量将达到64200台，占全球总量的30%，居全球之首。未来十年，中国机器人市场还将至少保持30%以上的高速增长。

工业机器人销售规模

■ 销售(万台)



速度

2014年中国市场新增工业机器人预计达到4.55万台，同比增长35.01%。2015年市场增长速度将进一步加快，预计增幅将超过40%，达到6.42万台

行业

电子制造业已经成为第二大增长引擎，主要集中在高精密、高速度的平面关节机器人以及直角坐标机器人上

背景

李克强总理在政府工作报告中提出，要实施“中国制造2025”，加快从制造大国转向制造强国。“中国制造2025”也被称为中国版的工业4.0规划，工业机器人的使用是实现中国制造业转型升级的强力技术手段



时代背景



智能机器

基于信息物理融合系统，工业4.0是未来制造的理想状态，核心为自动化控制系统、移动互联、智能机器人。

“两化融合”

两化融合是指电子信息技术广泛应用到工业生产的各个环节，信息化成为工业企业经营管理的常规手段。信息化进程和工业化进程不再相互独立进行，不再是单方的带动和促进关系，而是两者在技术、产品、管理等各个层面相互交融，彼此不可分割，并催生工业电子、工业软件、工业信息服务业等新产业。

工业4.0

“工业4.0”项目主要分为两大主题，一是“智能工厂”，重点研究智能化生产系统及过程，以及网络化分布式生产设施的实现；二是“智能生产”，主要涉及整个企业的生产物流管理、人机互动以及3D技术在工业生产过程中的应用等。

5.4%



“机器人革命”

国际机器人联合会的统计数据显示，全球工业机器人市场从2013年到2020年期间以5.4%的复合年增长率发展，到2020年其销售额将达到411.7亿美元。





工业机器人方向人才需求



中国制造2020

按照工信部的发展规划，到2020年，工业机器人装机量将达到100万台，大概需要20万工业机器人应用相关从业人员。

● 培养目标

培养掌握工业机器人应用与维护专业基础理论知识和操作技能，能独立从事大型机电设备、工业机器人的安装、编程、调试、维修、运行和管理等方面的工作任务；具有较好的实践经验，能进行生产管理及创新精神和服务精神，适应机器人系统维护和保养，机器人工作站安装、调试、维修与运行管理第一线需要的高技能人才。

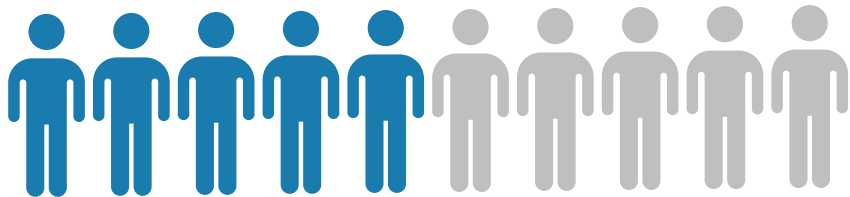
● 需求前景

- 1) 机器人制造厂商：需求机器人组装、销售、售后支持的技术和营销人才。
- 2) 机器人系统集成商：需求机器人工作站的开发、安装调试、技术支持等专业人才；
- 3) 机器人的应用企业：需求机器人工作站调试维护，操作编程等综合素质较强的技术人才。





工业机器人方向人才需求



● 安装、调试、维护工程师

工业机器人安装、编程、调试、维修

自动化线系统维护和保养

机器人工作站安装、调试、维修与运行管理

50%

50%

● 系统集成开发工程师

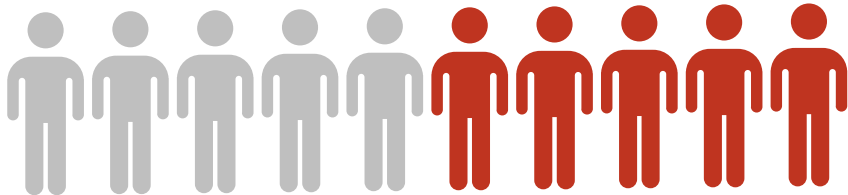
售前、售后技术支持

离线编程、仿真、方案设计

数据库系统开发、视觉系统

上位机程序开发、人机界面

智能监控、项目管理





人才需求分布



02%

项目经理

负责工厂制造自动化的推行，根据产品的制造工艺流程结合IE知识提出自动化的解决方案并组织实施

13%

系统集成开发工程师

深刻理解生产流程及产品制造工艺，能够完成机器人自动化线的设计、和升级改造工作

25%

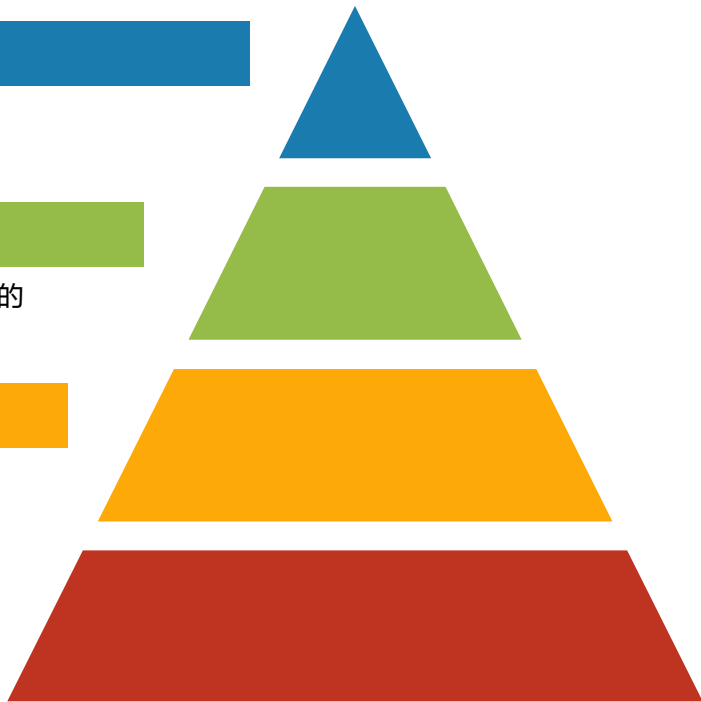
售前售后技术支持工程师

能独立从事大型机电设备、工业机器人的安装、编程、调试、维修、运行和管理等方面的工作任务

50%

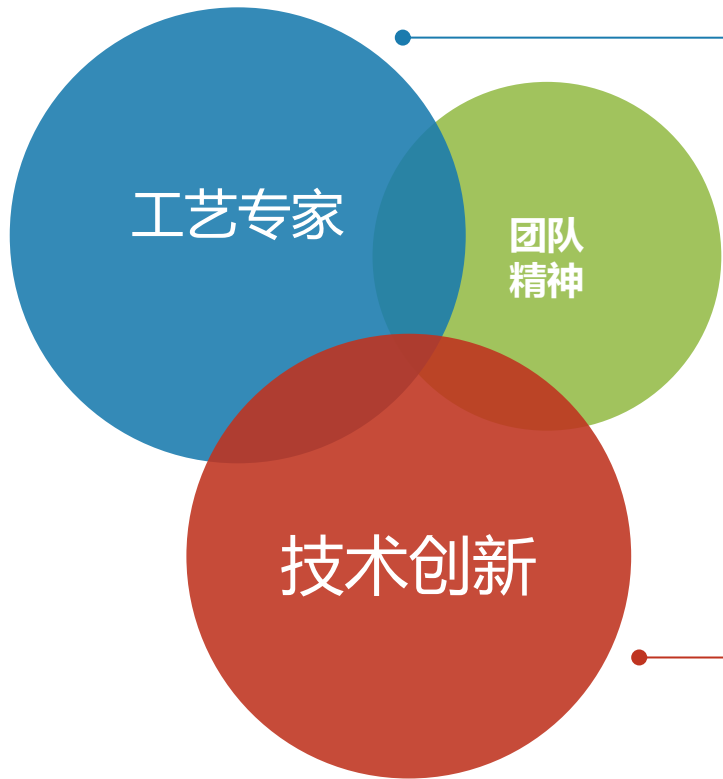
安装、调试、维护工程师

具有工业机器人原理、操作、示教编程、重现与调试的知识





核心能力要求



工程实践能力

精通工业机器人应用经验，对产品生产全流程深刻理解。
最大程度降低“试错”成本，提高设备的周转率和加快项目实施速度。

团队协作能力

工业机器人应用（系统集成）是典型的多学科交叉融合的行业，需要不同领域的人才通力合作完成

技术创新能力

具有系统IE相关技能并能组织现场改进





专业能力的培养



01.编程能力

工业机器人示教、重现编程
上位机软件编程

03.项目开发能力

根据产品的制造工艺流程
结合IE知识提出自动化的
解决方案并组织实施



02.软硬件平台应用能力

与周边设备连接通讯
视觉系统配置
数据采集、远程监视

04.解决关键技术问题能力

具有创新意识和创新能力，
能根据企业的需求改造和升
级自动化线和设备





培养体系



01.理论课程体系

具有工业机器人原理、操作、示教编程、重现与调试的知识

02.本体厂家培训

参加有机器人本体厂家举行的培训，获得相关产品应用经验，由厂家颁发培训合格证书

03.实践课程体系

完成设定的案例学习，获得电气设计或软件设计知识和经验

04.工厂案例实践

结合工厂机器人自动化线或机器人工作站实例，获得处理解决现场自动化设备应用中的异常及设备故障能力，并能对现场提出改善意见





理论课程体系



01.基础课程

常用电子元器件、集成器件、嵌入式系统（单片机）的应用知识；

传感器应用的基本知识

机械传动、液压和气动的基础知识

PLC、变频器、触摸屏（HMI）、组态软件控制技术的应用知识

03.软件知识

机器人现场示教编程

VC++/C#高级语言编程

PLC编程



02.硬件课程

计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的基础知识

工业机器人原理、操作、示教编程、重现与调试的知识；

检修机器人系统、自动化生产线系统故障的相关知识；

04.专业知识

离线编程、仿真

视觉系统配置

通讯



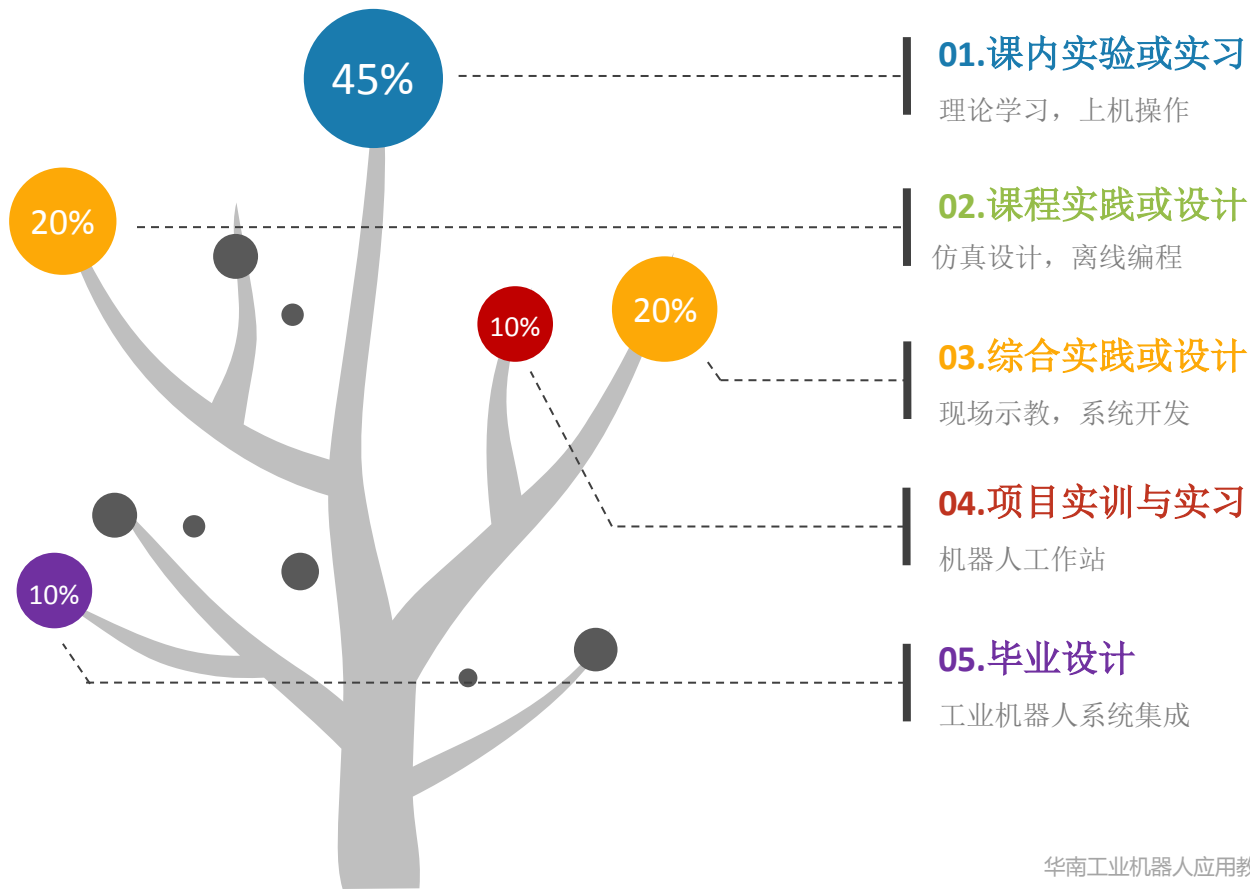


实践课程体系





实践课程体系





四个培养阶段



01.机器人应用工程师

工业机器人的安装、编程、调试
现场编程

02.中级应用工程师

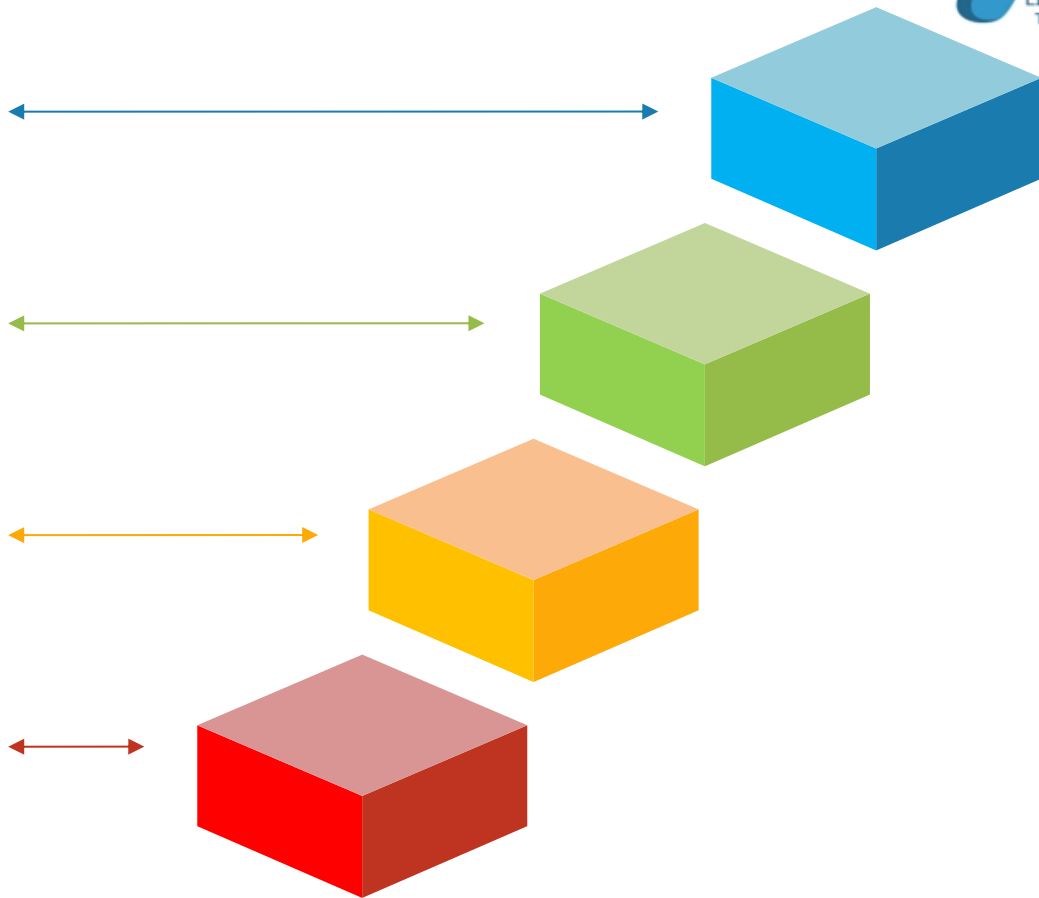
三维机构设计、仿真；
夹装设计, PLC技术，通讯设置

03.高级应用工程师

机器人视觉系统,
QT/GUI人机界面开发

04.机器人系统工程师

系统集成开发能力；
机器人自动化线设计开发



能力培养



01. 创新能力

具有创新意识和创新能力，能根据企业的需求改造和升级自动化线和设备



02. 应用能力

能根据工艺要求对机器人进行选型开发工作



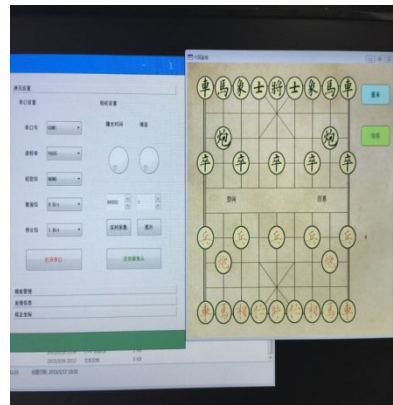
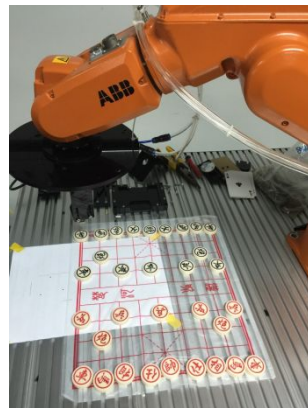
03. 实践能力

具备机器人工作站规划设计能力



04. 编程能力

掌握一门高级语言编程能力



	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段
	机器人应用工程师	中级应用工程师	高级应用工程师	机器人系统工程师
课程模块	<ul style="list-style-type: none"> 机器人系统安装 机器人系统编程 机器人系统操作 	<ul style="list-style-type: none"> 三维CAD软件模拟 机械结构设计 机器人夹装设计 PLC技术 通讯技术 机器人编程语言 	<ul style="list-style-type: none"> 机器人视觉系统 QT/GUI界面开发 	<ul style="list-style-type: none"> 机器人焊接技术 机器人高级编程 机器人系统设计 机器人与工厂自动化
实践项目	平面多关节四轴机器人操作 垂直多关节六轴机器人操作	工业机器人综合实训 机器人机床上下料案例	机器人贴标案例	工厂自动化案例

连硕机器人职业培训特点



01. 软硬件编程基础

具备现场编程能力

能构建具有一定功能的PLC控制系统；

02. 专业技能

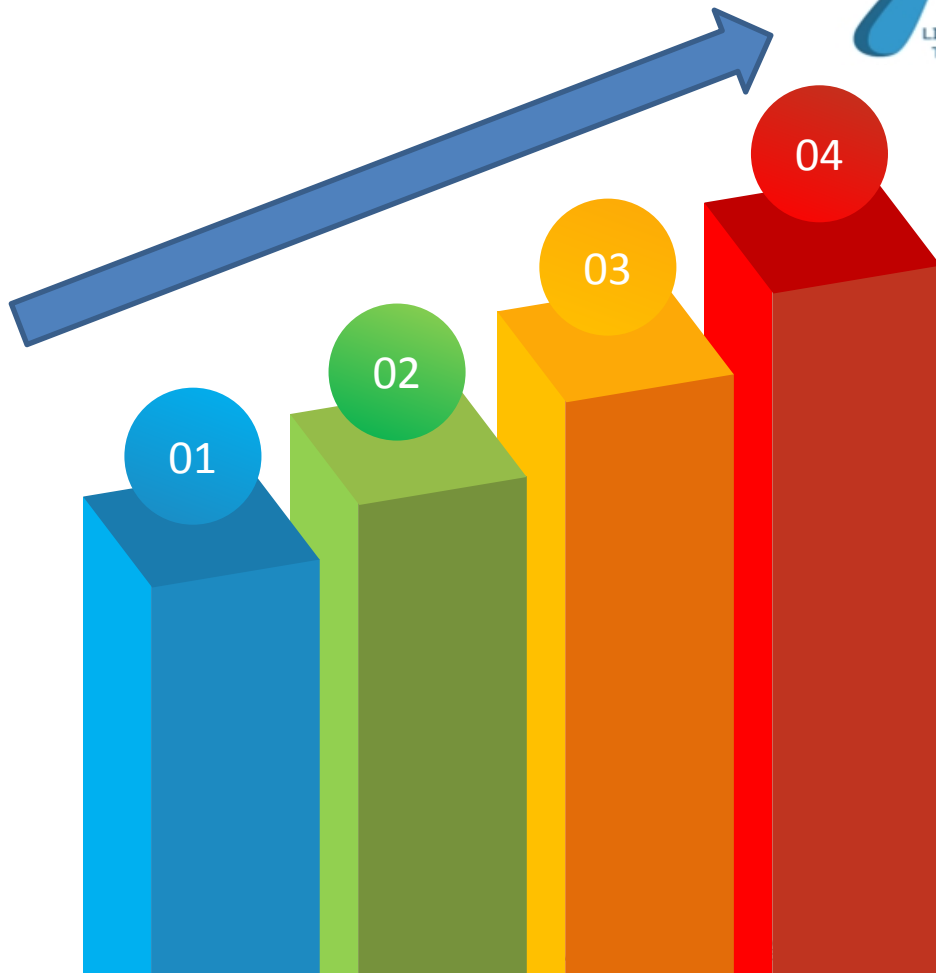
能设计和应用末端执行器（夹装）、控制器、伺服驱动器和检测传感器，编制PLC程序

03. 项目实训

具有创新意识和创新能力，能根据企业的需求改造和升级自动化线和设备

04. 协作能力

具有一定的生产管理能力，质量管理能力，能培训和指导本专业初级、中级技术工人进行生产活动





课程设置



01.工业机器人现场编程

能设计和应用末端执行器（夹装）、控制器、伺服驱动器和检测传感器，编制机器人示教程序。

02.PLC系统开发

能理解机器人设备的结构安装和电气原理图，能构建具有一定功能的PLC控制系统

03.离线编程仿真

具有机械三维设计与平面绘图的知识
熟练掌握机器人模拟仿真技术



04.视觉系统配置

掌握至少一种视觉系统配置方法
能对相机、镜头、光源进行选型

05.人机界面系统开发

掌握一门高级语言：VC++/C#
能进行上位机系统开发

06.系统集成开发

能完成自动化系统解决方案开发及应用
实施工作





就业前景



直接的技术工作

工业机器人现场安装、调试
工业机器人系统集成开发工程师



以技术为基础的工作

工业机器人营销、检测、贸易



售前工程师

负责撰写解决方案，提供售前技术支持



项目管理

组织、实施自动化线改造工作



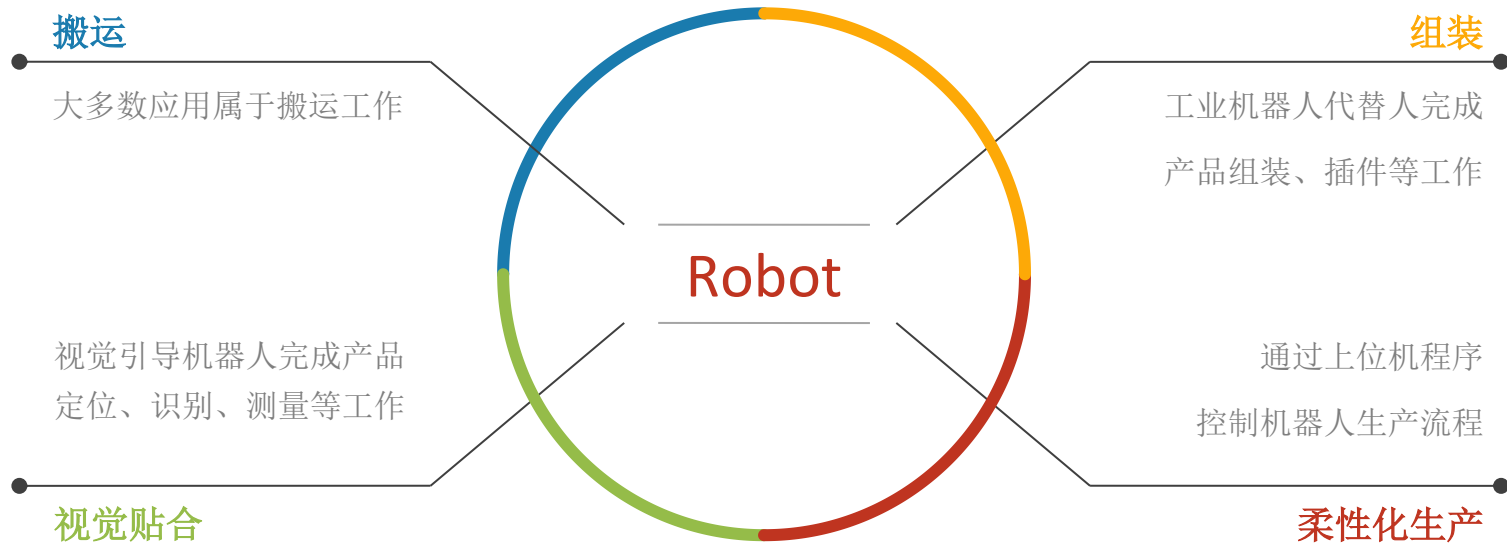
78,000million

Dolor Sit Er Elit Lamet,
Consectetur Cillum Adipiscing
Pecu.





3C行业应用





发展计划：人才需求旺盛

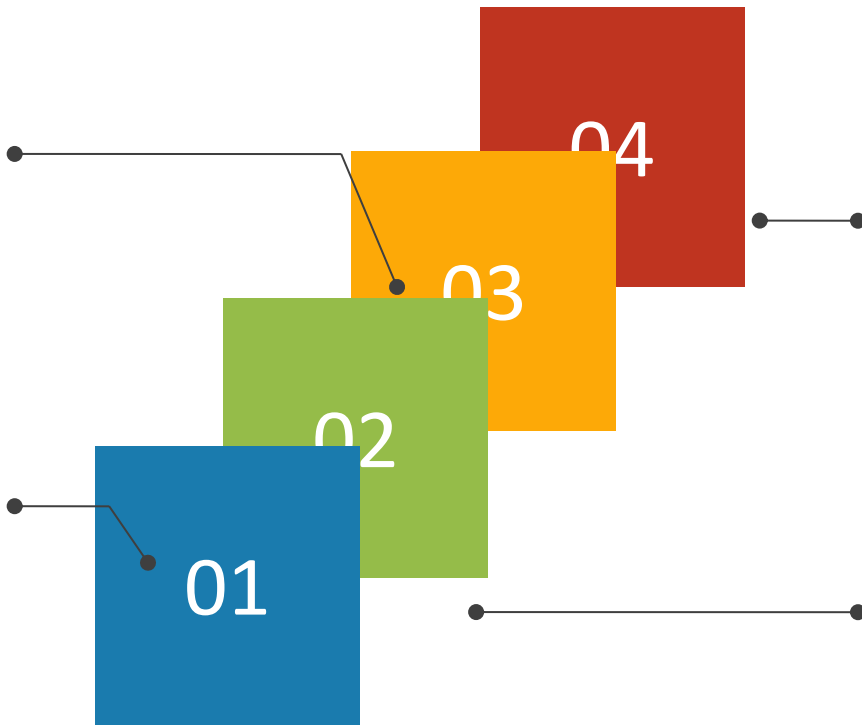


03.人才缺口巨大

虽然工业机器人应用会冲击现阶段劳动力市场,但它并非没有带来工作机会,在技术型人才需求上将保持旺盛态势。

01.人才需求旺盛

通过产、学、研、用相结合的形式,促进机器人与智能装备产业与职业教育结合,带动机器人产业快速健康发展。



04.智能制造推动

工业机器人、信息软件系统、数字化技术、物联网技术等先进技术,正在将制造业从劳动密集型时代带往“智慧制造”时代,企业生产管理和竞争格局因此发生巨变。

02.产业潜力巨大

随着工信部《关于推进工业机器人发展的指导意见》的发布,全国各地陆续出台了机器人发展的指导意见,从地方政府到民间资本,都掀起了一股机器人热潮。





余任冲

总经理/教学总监

13926465815

深圳连硕智慧机器人科技有限公司
深圳市连硕机器人职业培训中心

地址：广东省深圳市南山区科技园高新
南六道航盛科技大厦七楼 A 单元

电话：0755-36693699

传真：0755-36693353

邮箱：denfo@cnlianshuo.com

网址：www.cnlianshuo.com



SSIA



深圳连硕自动化科技有限公司
深圳连硕智慧机器人科技有限公司
深圳连硕三悠自动化科技有限公司
深圳市连硕机器人职业培训中心
惠州连硕科技有限公司



连硕科技，为客户提供世界级的智能制造方案和服务！

Thank You !