

其实用人工智能制成的物品的问题并不复杂，但是又很多的朋友都不太了解用人工智能制成的物品有哪些，因此呢，今天小编就来为大家分享用人工智能制成的物品的一些知识，希望可以帮助到大家，下面我们一起来看看这个问题的分析吧！

本文目录

1. [人工智能在工业机器人方面有哪些应用？](#)
2. [什么是智能制造？](#)
3. [现阶段，制造业在人工智能方面有哪些运用？请举例说明？](#)
4. [人工智能时代，有哪些工作可能会被机器取代？](#)

人工智能在工业机器人方面有哪些应用？

人工智能顾名思义，就是利用机器去模仿一些人的思路 and 智力，去做人一直做的一些东西，也可以看成一种升级版本的自动化技术，自动化技术在工业上一直都在研究如何用机器取代人做事情，从这个角度而言，人工智能当然是前景乐观，毕竟人越来越懒，不愿意做生产了，人工智能工业机器人，实际就是控制算法稍微复杂点的机械手。

什么是智能制造？

智能制造——人机一体化智能系统

智能制造，源于人工智能的研究。一般认为智能是知识和智力的总和，前者是智能的基础，后者是指获取和运用知识求解的能力。

智能制造应当包含智能制造技术和智能制造系统，智能制造系统不仅能够在实践中不断地充实知识库，而且还具有自学习功能，还有搜集与理解环境信息和自身的信息，并进行分析判断和规划自身行为的能力。

系统介绍

智能制造 (Intelligent Manufacturing , IM) 是一种由智能机器和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，它在制造过程中能进行智能活动，诸如分析、推理、判断、构思和决策等。通过人与智能机器的合作共事，去扩大、延伸和部分地取代人类专家在制造过程中的脑力劳动。它把制造自动化的概念更新，扩展到柔性化、智能化和高度集成化。

谈起智能制造，首先应介绍日本在1990年4月所倡导的“智能制造系统IMS”国际

合作研究计划。许多发达国家如美国、欧洲共同体、加拿大、澳大利亚等参加了该项计划。该计划共计划投资10亿美元，对100个项目实施前期科研计划。

毫无疑问，智能化是制造自动化的发展方向。在制造过程的各个环节几乎都广泛应用人工智能技术。专家系统技术可以用于工程设计，工艺过程设计，生产调度，故障诊断等。也可以将神经网络和模糊控制技术等先进的计算机智能方法应用于产品配方，生产调度等，实现制造过程智能化。而人工智能技术尤其适合于解决特别复杂和不确定的问题。但同样显然的是，要在企业制造的全过程中全部实现智能化，如果不是完全做不到的事情，至少也是在遥远的将来。有人甚至提出这样的问题，下个世纪会实现智能自动化吗？而如果只是在企业的某个局部环节实现智能化，而又无法保证全局的优化，则这种智能化的意义是有限的。

2015年9月10日，工业和信息化部公布2015年智能制造试点示范项目名单，46个项目入围。这些项目包括沈阳机床（集团）有限责任公司申报的智能机床试点、北京航天智造科技发展有限公司申报的航天产品智慧云制造试点、中化化肥有限公司申报的化肥智能制造及服务试点等。46个试点示范项目覆盖了38个行业，分布在21个省，涉及流程制造、离散制造、智能装备和产品、智能制造新业态新模式、智能化管理、智能服务等6个类别，体现了行业、区域覆盖面和较强的示范性。沈阳机床也是本次金属切削机床行业中入选的企业。

工信部在2015年启动实施“智能制造试点示范专项行动”，主要是直接切入制造活动的关键环节，充分调动企业的积极性，注重试点示范项目的成长性，通过点上突破，形成有效的经验与模式，在制造业各个领域加以推广与应用。

工信部部长苗圩在会议上表示，智能制造日益成为未来制造业发展的重大趋势和核心内容，也是加快发展方式转变，促进工业向中高端迈进、建设制造强国的重要举措，也是新常态下打造新的国际竞争优势的必然选择。而推进智能制造是一项复杂而庞大的系统工程，也是一件新生事物，这需要一个不断探索、试错的过程，难以一蹴而就，更不能急于求成。为此，“要用好试点示范这个重要抓手。

DNC

DNC早期只是作为解决数控设备通讯的网络平台，随着客户的不断发展和成长，仅仅解决设备联网已远远不能满足现代制造企业的需求。早在90年代初，美国PredatorSoftwareINC就赋予DNC更广阔的内涵-生产设备和工位智能化联网管理系统，这也是全球范围内最早且使用最成熟的“物联网”技术--车间内“物联网”，这也使得DNC成为离散制造业MES系统必备的底层平台。DNC必须能够承载更多的信息。同时DNC系统必须能有效的结合先进的数字化的数据录入或读出技术，如条码技术、射频技术、触屏技术等，帮助企业实现生产工位数字化。

PredatorDNC系统的基本功能既是使用1台服务器，对企业生产现场所有数控设备进行集中智能化联网管理(目前已能在64位机上实现对4096台设备集中联网管理)。所有程序编程人员可以在自己的PC上进行编程，并上传至DNC服务器指定的目录下，而后现场设备操作者即可通过设备CNC控制器发送"下载(LOAD)"指令，从服务器中下载所需的程序，待程序加工完毕后再通过DNC网络回传至服务器中，由程序管理员或工艺人员进行比较或归档。这种方式首先大大减少了数控程序的准备时间，消除了人员在工艺室与设备端的奔波，并且可完全确保程序的完整性和可靠性，消除了很多人为导致的"失误"，最重要的是通过这套成熟的系统，将企业生产过程中所使用的所有NC程序都能合理有效的集中管理起来。

CIMS

从广义概念上来理解，CIMS(计算机集成制造系统)，敏捷制造等都可以看作是智能自动化的例子。的确，除了制造过程本身可以实现智能化外，还可以逐步实现智能设计，智能管理等，再加上信息集成，全局优化，逐步提高系统的智能化水平，最终建立智能制造系统。这可能是实现智能制造的一种可行途径。

共有几种先进制造模式：

多智能体系统

Agent原为代理商，是指在商品经济活动中被授权代表委托人的一方。后来被借用到人工智能和计算机科学等领域，以描述计算机软件的智能行为，称为智能体。1992年曾经有人预言：“基于Agent的计算将可能成为下一代软件开发的重大突破。”随着人工智能和计算机技术在制造业中的广泛应用，多智能体系统(Multi-Agent)技术对解决产品设计、生产制造乃至产品的整个生命周期中的多领域间的协调合作提供了一种智能化的方法，也为系统集成、并行设计，并实现智能制造提供了更有效的手段。

整子系统

整子系统(HolonicSystem)的基本构件是整子(Holon)。Holon是从希腊语借过来的，人们用Holon表示系统的最小组成个体，整子系统就是由很多不同种类的整子构成。整子的最本质特征是：

- 自治性，每个整子可以对其自身的操作行为作出规划，可以对意外事件(如制造资源变化、制造任务货物要求变化等)作出反应，并且其行为可控；
- 合作性，每个整子可以请求其它整子执行某种操作行为，也可以对其他整子提出

的操作申请提供服务；

●智能性，整子具有推理、判断等智力，这也是它具有自治性和合作性的内在原因。整子的上述特点表明，它与智能体的概念相似。由于整子的全能性，有人把它也译为全能系统。

整子系统的特点是：

- 敏捷性，具有自组织能力，可快速、可靠地组建新系统。
- 柔性，对于快速变化的市场、变化的制造要求有很强的适应性。

除此之外，还有生物制造、绿色制造、分形制造等模式。

制造模式主要反映了管理科学的发展，也是自动化、系统技术的研究成果，它将对各种单元自动化技术提出新的课题，从而在整体上影响到制造自动化的发展方向。

展望未来，21世纪的制造自动化将沿着历史的轨道继续前进。

制造原理

从智能制造系统的本质特征出发，在分布式制造网络环境中，根据分布式集成的基本思想，应用分布式人工智能中多Agent系统的理论与方法，实现制造单元的柔性智能化与基于网络的制造系统柔性智能化集成。根据分布系统的同构特征，在智能制造系统的一种局域实现形式基础上，实际也反映了基于Internet的全球制造网络环境下智能制造系统的实现模式。

分布式网络化

智能制造系统的本质特征是个体制造单元的“自主性”与系统整体的“自组织能力”，其基本格局是分布式多自主体智能系统。基于这一思想，同时考虑基于Internet的全球制造网络环境，可以提出适用于中小企业单位的分布式网络化IMS的基本构架。一方面通过Agent赋予各制造单元以自主权，使其自治独立、功能完善；另一方面，通过Agent之间的协同与合作，赋予系统自组织能力。

基于以上构架，结合数控加工系统，开发分布式网络化原型系统相应的可由系统经理、任务规划、设计和生产者等四个结点组成。

系统经理结点包括数据库服务器和系统Agent两个数据库服务器，负责管理整个全

局数据库，可供原型系统中获得权限的结点进行数据的查询、读取，存储和检索等操作，并为各结点进行数据交换与共享提供一个公共场所，系统Agent则负责该系统在网络与外部的交互，通过Web服务器在Internet上发布该系统的主页，网上用户可以通过访问主页获得系统的有关信息，并根据自己的需求，以决定是否由该系统来满足这些需求，系统Agent还负责监视该原型系统上各个结点间的交互活动，如记录和实时显示结点间发送和接受消息的情况、任务的执行情况等。

任务规划结点由任务经理和它的代理（任务经理Agent）组成，其主要功能是对从网上获取的任务进行规划，分解成若干子任务，然后通过招标——投标的方式将这些任务分配给各个结点。

设计结点由CAD工具和它的代理（设计Agent）组成，它提供一个良好的人机界面以使设计人员能有效地和计算机进行交互，共同完成设计任务。CAD工具用于帮助设计人员根据用户要求进行产品设计；而设计Agent则负责网络注册、取消注册、数据库管理、与其他结点的交互、决定是否接受设计任务和向任务发送者提交任务等事务。

生产者结点实际是该项目研究开发的一个智能制造系统（智能制造单元），包括加工中心和它的网络代理（机床Agent）。该加工中心配置了智能自适应。该数控系统通过智能控制器控制加工过程，以充分发挥自动化加工设备的加工潜力，提高加工效率；具有一定的自诊断和自修复能力，以提高加工设备运行的可靠性和安全性；具有和外部环境交互的能力；具有开放式的体系结构以支持系统集成和扩展。

发展轨迹

智能制造源于人工智能的研究。人工智能就是用人工方法在计算机上实现的智能。随着产品性能的完善化及其结构的复杂化、精细化，以及功能的多样化，促使产品所包含的设计信息和工艺信息量猛增，随之生产线和生产设备内部的信息流量增加，制造过程和管理工作的信息量也必然剧增，因而促使制造技术发展的热点与前沿，转向了提高制造系统对于爆炸性增长的制造信息处理的能力、效率及规模上。先进的制造设备离开了信息的输入就无法运转，柔性制造系统（FMS）一旦被切断信息来源就会立刻停止工作。专家认为，制造系统正在由原先的能量驱动型转变为信息驱动型，这就要求制造系统不但要具备柔性，而且还要表现出智能，否则是难以处理如此大量而复杂的信息工作量的。其次，瞬息万变的市场需求和激烈竞争的复杂环境，也要求制造系统表现出更高的灵活、敏捷和智能。因此，智能制造越来越受到高度的重视。纵览全球，虽然总体而言智能制造尚处于概念和实验阶段，但各国政府均将此列入国家发展计划，大力推动实施。1992年美国执行新技术政策，大力支持被总统称之为的关键重大技术（Critical Techniloty），包括信息技术和新的制造工艺，智能制造技术自在其中，美国政府希望借助此举改造传统工业并启动新产

业。

加拿大制定的1994~1998年发展战略计划，认为未来知识密集型产业是驱动全球经济和加拿大经济发展的基础，认为发展和应用智能系统至关重要，并将具体研究项目选择为智能计算机、人机界面、机械传感器、机器人控制、新装置、动态环境下系统集成。

日本1989年提出智能制造系统，且于1994年启动了先进制造国际合作研究项目，包括了公司集成和全球制造、制造知识体系、分布智能系统控制、快速产品实现的分布智能系统技术等。

欧洲联盟的信息技术相关研究有ESPRIT项目，该项目大力资助有市场潜力的信息技术。1994年又启动了新的R&D项目，选择了39项核心技术，其中三项（信息技术、分子生物学和先进制造技术）中均突出了智能制造的位置。

中国80年代末也将“智能模拟”列入国家科技发展规划的主要课题，已在专家系统、模式识别、机器人、汉语机器理解方面取得了一批成果。国家科技部正式提出了“工业智能工程”，作为技术创新计划中创新能力建设的重要组成部分，智能制造将是该项工程中的重要内容。

由此可见，智能制造正在世界范围内兴起，它是制造技术发展，特别是制造信息技术发展的必然，是自动化和集成技术向纵深发展的结果

智能装备面向传统产业改造提升和战略性新兴产业发展需求，重点包括智能仪器仪表与控制系统、关键零部件及通用部件、智能专用装备等。它能实现各种制造过程自动化、智能化、精益化、绿色化，带动装备制造业整体技术水平的提升。

中国机械科学研究总院原副院长屈贤明指出，现今国内装备制造业存在自主创新能力薄弱、高端制造环节主要由国外企业掌握、关键零部件发展滞后、现代制造服务业发展缓慢等问题。而中国装备制造业“由大变强”的标志包括：国际市场占有率处于世界第一，超过一半产业的国际竞争力处于世界前三，成为影响国际市场供需平衡的关键产业，拥有一批国际竞争力和市场占有率处于全球前列的世界级装备制造基地，原始创新突破，一批独创、原创装备问世等多个方面。该领域的研究中心有国家重大技术装备独立第三方研究中心-中国重大机械装备网。

在“十二五”期间，我国对智能装备研发的财政支持力度将继续增大，智能装备产业发展重点将明确，“十二五”期间，国内智能装备的重点工作是要突破新型传感器与仪器仪表等核心关键技术，推进国民经济重点领域的发展和升级。

释义初探

智能制造系统（Intelligent Manufacturing System---IMS）是一种由智能机器和人类专家共同组成的人机一体化系统，它突出了在制造诸环节中，以一种高度柔性及集成的方式，借助计算机模拟的人类专家的智能活动，进行分析、判断、推理、构思和决策，取代或延伸制造环境中人的部分脑力劳动，同时，收集、存储、完善、共享、继承和发展人类专家的制造智能。由于这种制造模式，突出了知识在制造活动中的价值地位，而知识经济又是继工业经济后的主体经济形式，所以智能制造就成为影响未来经济发展过程的制造业的重要生产模式。智能制造系统是智能技术集成应用的环境，也是智能制造模式展现的载体。

一般而言，制造系统在概念上认为是一个复杂的相互关联的子系统的整体集成，从制造系统的功能角度，可将智能制造系统细分为设计、计划、生产和系统活动四个子系统。在设计子系统中，智能制定突出了产品的概念设计过程中消费需求的影响；功能设计关注了产品可制造性、可装配性和可维护及保障性。另外，模拟测试也广泛应用智能技术。在计划子系统中，数据库构造将从简单信息型发展到知识密集型。在排序和制造资源计划管理中，模糊推理等多类的专家系统将集成应用；智能制造的生产系统将是自治或半自治系统。在监测生产过程、生产状态获取和故障诊断、检验装配中，将广泛应用智能技术；从系统活动角度，神经网络技术在系统控制中已开始应用，同时应用分布技术和多元代理技术、全能技术，并采用开放式系统结构，使系统活动并行，解决系统集成。

由此可见，IMS理念建立在自组织、分布自治和社会生态学机理上，目的是通过设备柔性和计算机人工智能控制，自动地完成设计、加工、控制管理过程，旨在解决适应高度变化环境的制造的有效性。

综合特征

智能制造和传统的制造相比，智能制造系统具有以下特征：

自律能力

即搜集与理解环境信息和自身的信息，并进行分析判断和规划自身行为的能力。具有自律能力的设备称为“智能机器”，“智能机器”在一定程度上表现出独立性、自主性和个性，甚至相互间还能协调运作与竞争。强有力的知识库和基于知识的模型是自律能力的基础。

人机一体化

IMS不单纯是“人工智能”系统，而是人机一体化智能系统，是一种混合智能。基于人工智能的智能机器只能进行机械式的推理、预测、判断，它只能具有逻辑思维（专家系统），最多做到形象思维（神经网络），完全做不到灵感（顿悟）思维，只有人类专家才真正同时具备以上三种思维能力。因此，想以人工智能全面取代制造过程中人类专家的智能，独立承担起分析、判断、决策等任务是不现实的。人机一体化一方面突出人在制造系统中的核心地位，同时在智能机器的配合下，更好地发挥出人的潜能，使人机之间表现出一种平等共事、相互“理解”、相互协作的关系，使二者在不同的层次上各显其能，相辅相成。

因此，在智能制造系统中，高素质、高智能的人将发挥更好的作用，机器智能和人的智能将真正地集成在一起，互相配合，相得益彰。

虚拟现实技术

这是实现虚拟制造的支持技术，也是实现高水平人机一体化的关键技术之一。虚拟现实技术(VirtualReality)是以计算机为基础，融合信号处理、动画技术、智能推理、预测、仿真和多媒体技术为一体；借助各种音像和传感装置，虚拟展示现实生活中的各种过程、物件等，因而也能拟实制造过程和未来的产品，从感官和视觉上使人获得完全如同真实的感受。但其特点是可以按照人们的意愿任意变化，这种人机结合的新一代智能界面，是智能制造的一个显著特征。

自组织超柔性

智能制造系统中的各组成单元能够依据工作任务的需要，自行组成一种最佳结构，其柔性不仅突出在运行方式上，而且突出在结构形式上，所以称这种柔性为超柔性，如同一群人类专家组成的群体，具有生物特征。

学习与维护

智能制造系统能够在实践中不断地充实知识库，具有自学习功能。同时，在运行过程中自行故障诊断，并具备对故障自行排除、自行维护的能力。这种特征使智能制造系统能够自我优化并适应各种复杂的环境。

智能技术

1、新型传感技术——高传感灵敏度、精度、可靠性和环境适应性的传感技术，采用新原理、新材料、新工艺的传感技术（如量子测量、纳米聚合物传感、光纤传感等），微弱传感信号提取与处理技术。

2、模块化、嵌入式控制系统设计技术——不同结构的模块化硬件设计技术，微内核操作系统和开放式系统软件技术、组态语言和人机界面技术，以及实现统一数据格式、统一编程环境的工程软件平台技术。

3、先进控制与优化技术——工业过程多层次性能评估技术、基于大量数据的建模技术、大规模高性能多目标优化技术，大型复杂装备系统仿真技术，高阶导数连续运动规划、电子传动等精密运动控制技术。

4、系统协同技术——大型制造工程项目复杂自动化系统整体方案设计技术以及安装调试技术，统一操作界面和工程工具的设计技术，统一事件序列和报警处理技术，一体化资产管理技术。

5、故障诊断与健康维护技术——在线或远程状态监测与故障诊断、自愈合调控与损伤智能识别以及健康维护技术，重大装备的寿命测试和剩余寿命预测技术，可靠性与寿命评估技术。

6、高可靠实时通信网络技术——嵌入式互联网技术，高可靠无线通信网络构建技术，工业通信网络信息安全技术和异构通信网络间信息无缝交换技术。

7、功能安全技术——智能装备硬件、软件的功能安全分析、设计、验证技术及方法，建立功能安全验证的测试平台，研究自动化控制系统整体功能安全评估技术。

8、特种工艺与精密制造技术——多维精密加工工艺，精密成型工艺，焊接、粘接、烧结等特殊连接工艺，微机电系统（MEMS）技术，精确可控热处理技术，精密锻造技术等。

9、识别技术——低成本、低功耗RFID芯片设计制造技术，超高频和微波天线设计技术，低温热压封装技术，超高频RFID核心模块设计制造技术，基于深度三位图像识别技术，物体缺陷识别技术。

测控装置

1、新型传感器及其系统——新原理、新效应传感器，新材料传感器，微型化、智能化、低功耗传感器，集成化传感器（如单传感器阵列集成和多传感器集成）和无线传感器网络。

2、智能控制系统——现场总线分散型控制系统（FCS）、大规模联合网络控制系统、高端可编程控制系统（PLC）、面向装备的嵌入式控制系统、功能安全监控系统。

3、智能仪表——智能化温度、压力、流量、物位、热量、工业在线分析仪表、智能变频电动执行机构、智能阀门定位器和高可靠执行器。

4、精密仪器——在线质谱/激光气体/紫外光谱/紫外荧光/近红外光谱分析系统、板材加工智能板形仪、高速自动化超声无损探伤检测仪、特种环境下蠕变疲劳性能检测设备等产品。

5、工业机器人与专用机器人——焊接、涂装、搬运、装配等工业机器人及安防、危险作业、救援等专用机器人。

6、精密传动装置——高速精密重载轴承，高速精密齿轮传动装置，高速精密链传动装置，高精度高可靠性制动装置，谐波减速器，大型电液动力换挡变速器，高速、高刚度、大功率电主轴，直线电机、丝杠、导轨。

7、伺服控制机构——高性能变频调速装置、数位伺服控制系统、网络分布式伺服系统等产品，提升重点领域电气传动和执行的自动化水平，提高运行稳定性。

8、液气密元件及系统——高压大流量液压元件和液压系统、高转速大功率液力偶合器调速装置、智能润滑系统、智能化阀岛、智能定位气动执行系统、高性能密封装置。

制造装备

1、石油石化智能成套设备——集成开发具有在线检测、优化控制、功能安全等功能的百万吨级大型乙烯和千万吨级大型炼油装置、多联产煤化工装备、合成橡胶及塑料生产装置。

2、冶金智能成套设备——集成开发具有特种参数在线检测、自适应控制、高精度运动控制等功能的金属冶炼、短流程连铸连轧、精整等成套装备。

3、智能化成形和加工成套设备——集成开发基于机器人的自动化成形、加工、装配生产线及具有加工工艺参数自动检测、控制、优化功能的大型复合材料构件成形加工生产线。

4、自动化物流成套设备——集成开发基于计算智能与生产物流分层递阶设计、具有网络智能监控、动态优化、高效敏捷的智能制造物流设备。

5、建材制造成套设备——集成开发具有物料自动配送、设备状态远程跟踪和能耗优化控制功能的水泥成套设备、高端特种玻璃成套设备。

6、智能化食品制造生产线——集成开发具有在线成分检测、质量溯源、机电光液一体化控制等功能的食品加工成套装备。

7、智能化纺织成套装备——集成开发具有卷绕张力控制、半制品的单位重量、染化料的浓度、色差等物理、化学参数的检测仪器与控制设备，可实现物料自动配送和过程控制的化纤、纺纱、织造、染整、制成品等加工成套装备。

8、智能化印刷装备——集成开发具有墨色预置遥控、自动套准、在线检测、闭环自动跟踪调节等功能的数字化高速多色单张和卷筒料平版、凹版、柔版印刷装备、数字喷墨印刷设备、计算机直接制版设备（CTP）及高速多功能智能化印后加工装备。

运作过程

1、任一网络用户都可以通过访问该系统的主页获得该系统的相关信息，还可通过填写和提交系统主页所提供的用户定单登记表来向该系统发出定单；

2、如果接到并接受网络用户的定单，Agent就将其存入全局数据库，任务规划结点可以从中取出该定单，进行任务规划，将该任务分解成若干子任务，将这些任务分配给系统上获得权限的结点；

3、产品设计子任务被分配给设计结点，该结点通过良好的人机交互完成产品设计子任务，生成相应的CAD/CAPP数据和文档以及数控代码，并将这些数据和文档存入全局数据库，最后向任务规划结点提交该子任务；

4、加工子任务被分配给生产者；一旦该子任务被生产者结点接受，机床Agent将被允许从全局数据库读取必要的数据库，并将这些数据传给加工中心，加工中心则根据这些数据和命令完成加工子任务，并将运行状态信息送给机床Agent，机床Agent向任务规划结点返回结果，提交该子任务；

5、在系统的整个运行期间，系统Agent都对系统中的各个结点间的交互活动进行记录，如消息的收发，对全局数据库进行数据的读写，查询各结点的名字、类型、地址、能力及任务完成情况等。

6、网络客户可以了解定单执行的结果。

发展前景

1、人工智能技术。因为IMS的目标是计算机模拟制造业人类专家的智能活动，从

而取代或延伸人的部分脑力劳动，因此人工智能技术成为IMS关键技术之一。IMS与人工智能技术（专家系统、人工神经网络、模糊逻辑）息息相关。

2、并行工程。针对制造业而言，并行工程是一种重要的技术方法学，应用于IMS中，将最大限度的减少产品设计的盲目性和设计的重复性。

3、信息网络技术。信息网络技术是制造过程的系统和各个环节“智能集成”化的支撑。信息网络同时也是制造信息及知识流动的通道。

4、虚拟制造技术。虚拟制造技术可以在产品设计阶段就模拟出该产品的整个生命周期，从而更有效，更经济、更灵活的组织生产，实现了产品开发周期最短，产品成本最低，产品质量最优，生产效率最高的保证。同时虚拟制造技术也是并行工程实现的必要前提。

5、自律能力构筑。即收集和理解环境信息和自身的信息并进行分析判断和规划自身行为的能力。强大的知识库和基于知识的模型是自律能力的基础。

6、人机一体化。智能制造系统不单单是“人工智能系统，而且是人机一体化智能系统，是一种混合智能。想以人工智能全面取代制造过程中人类专家的智能，独立承担分析、判断、决策等任务，说是不现实的。人机一体化突出人在制造系统中的核心地位，同时在智能机器的配合下，更好的发挥人的潜能，使达到一种相互协作平等共事的关系，使二者在不同层次上各显其能，相辅相成。

7、自组织和超柔性。智能制造系统中的各组成单元能够依据工作任务的需要，自行组成一种最佳结构，使其柔性不仅表现运行方式上，而且突出在结构形式上，所以称这种柔性为超柔性，类似于生物所具有的特征，如同一群人类专家组成的整体。

现阶段，制造业在人工智能方面有哪些运用？请举例说明？

人工智能在制造生产有哪些应用的这个话题足够大，这里我假定提问者想要讨论的边界是如何通过人工智能这项技术代替人脑甚至超越人脑的功能，来实现制造业生产效率的提升。

为什么制造业需要人工智能？

从两个维度来解读，首先是技术上：计算机处理速度大幅提升、存储成本下降、以及云计算、物联网等技术的发展，让人工智能的应用成本大幅降低。其次是需求上：随着消费者个性化和产品品质升级的需求发展，大大增加了制造业的复杂性，包

括生产的组织形式、质量检测环节、仓储物流等环节。随着系统越来越复杂，人的学习曲线就会越缓慢，人应对复杂系统的能力就会成为制约技术进步和应用的瓶颈。在传统工业界大都以人的决策和反馈为核心，这就会导致系统中有很大一部分的价值并没有被释放出来。而人工智能为工业带来的变革，就是摆脱人类认知和知识边界的限制，为决策支持和协同优化提供可量化依据。

1、人工智能在生产产线的应用

1.1产线设备维护

人工智能在工厂运维的应用：

比如一条生产线突然发出故障报警，机器能够自己进行诊断，找到哪里产生了问题，原因是什么，同时还能够根据历史维护的记录或者维护标准，告诉我们如何解决故障，甚至让机器自己解决问题、自我恢复。例如，在一个电网中，要能够可靠地定位在电网的哪个地方出现了问题，用常规方法大概只能做到80%。西门子利用了深度学习技术对历史故障事件学习，通过已经分布在电网中的继电器，来更好地判断电网出了什么问题，出在哪个地方等等。学习算法已经嵌入到我们标准断路器的产品中。

人工智能在预测性维护的应用：

如果工业生产线或设备如果突然出现问题，那造成的损失是非常巨大的。利用大数据建模和神经网络等算法，可以让机器在出现问题之前就感知到或者分析出可能出现的问题。比如，工厂中的数控机床在运行一段时间后刀具就需要更换，西门子的数控机床预防性维护解决方案，通过分析历史的运营数据，机器可以提前知道刀具会损坏的时间，从而提前准备好更换的配件，并安排在最近的一次维护时更换刀具。

1.2产线设备参数优化

生产产线工位少则几十个，多则数百个，涉及的产线设备、生产物料、工人都非常多。通过基于生产线的大量数据，基于大数据分析和智能算法可以优化生产工艺、提升产品品质。在中策橡胶，基于阿里云ET工业大脑，将生产端的各类数据进行深度运算和分析，形成了资源最优利用的方案组合，提升了5%混炼胶合格率。在天合光能，阿里云数据科学家通过研究光伏电池的业务流程和制作工艺，构建出数据分析模型，对工艺参数进行调整，最终在丝网印刷环节捕获到了关键因子，优化后A品率提升了7%。

2、人工智能在质量检测的应用

现在有很多工厂传统上都是用人工在做质量检测的工作，在生产流水线上的质检员，他们需要每天花10个小时以上的时间去判断质量。很多工厂这个工作岗位两三个月就要轮一次岗，因为肉眼确实受不了。为什么之前没用技术的手段帮助解决质检的问题呢？主要原因是传统视觉设备误判率比较高。大概是有百分之二十，甚至三十的误判率。人工智能最重要的一个能力，它具备学习能力。比如说，同样一个划痕，它会和传统系统一样，第一次都犯错误。但是人工智能第二次、第三次，它不会犯一样的错误，它具备一个学习能力。同样的问题或者类似的问题，下次它会做出非常精准的判断。而传统的系统除非修改程序，同样的问题，下次它一样会犯错误。

正如百度前人工智能首席专家吴恩达和富士康合作的智能检测，通过利用深度学习，神经网络，就可以让电脑快速学习做自动检测的工作。现在人工智能介入了以后，工厂的这种误判率会在上线时达到3%-4%的水平，并且会逐步减少到最低。

3、人工智能在仓储物流的应用

仓储物流的包括环节很多，从入库分拣、库位管理、上下架、出库分拣到物料运输，中间涉及分拣机器人、上下料机器人、立库、AGV小车、叉车等。通过计算机视觉用于分拣机器人的感知和地图定位，利用机器学习和深度学习，实现分检机器人的路径规划和避障。通过数学规划等运筹优化算法和遗传算法，实现仓库上下架策略管理。通过多智能体算法蚁群算法用于多个分拣机器人的协调行动。基于人工智能技术实现货架、商品、机器人的整体协调，能够更快速的实现产品出入库和高效的仓库货架规划。在工厂仓储中，各种类型的全自动流水线、自动分拨、仓储和配送机器人已经开始慢慢应用，基于人工智能技术可以让每一个物料都有最优路径，最短时间送达。

4、人工智能在整体运维的应用

运维数据量庞大，基于深度学习技术在庞大的数据量中发掘价值。西门子在西班牙的高铁的运维中有一个整体的应用。西班牙的高铁公司有一条线从马德里到巴塞罗那的，而从马德里到巴塞罗那的航班很多，就像京沪线一样，这个行业面临和航空公司竞争的挑战。后来它公布一个政策，在这条线上如果延误超过15分钟，全额退款。这个高铁线到现在是非常成功的，背后是西门子提供的服务和担保，担保99%的准点率。西门子有一个工业4.0工厂在德国安贝格，在成都也有一个，是它的双胞胎。在安贝格，所有能源的分析、消耗都是通过神经网络来完成。基于人工智能技术来实现工厂整体能耗的降低。同时，西门子在全球30个钢铁厂也用了一些在线神经网络学习以及分析应用，来控制钢铁厂的能耗。

人工智能时代，有哪些工作可能会被机器取代？

这个问题我严肃考虑过，感觉几乎所有初级工作都可以被取代。

流水线上的工人，第一个被取代。现在的馄饨厂、鞋厂、汽车厂，都几乎不需要人了，全是自动化。

一些初级的分类、笔记工作的，例如初级会计、法院文书都不再需要。

有些看着还挺专业的领域，也可以取代。比如厨师，现在厨房的自动烧菜机已经有了，只是家用清洗不方便，等再过几代，估计家庭主妇的做饭问题可以解决了。翻译，初级翻译完全可以被取代。医生，内科医生可以被取代，因为医生就是凭经验来诊断，现在的大数据可比医生有限的经验可靠多了。教师，AI做教师估计能达到平均水平。甚至作家、诗人，反正AI可以当记者和编辑，现在就可以用AI来汇集新闻了。

人大概能做的就是跟人的沟通，毕竟AI的情感这块跟人有很大差距，所以人可能更多的是在交流、服务或者制作软件、管理AI机器这些工作上吧？

写到这里，我有深深的危机感。不说了，学习去了。

好了，文章到此结束，希望可以帮助到大家。