



# 什么是工业4.0? (Wikipedia 维基百科)

工业4.0是德国联邦教研部与联邦经济部在2013年汉诺威展会上提出的概念。德国学术界和产业界认为工业4.0就是以智能制造为主导的第四次工业革命，或是革命性的生产方法，该战略的核心是通过充分利用信息通讯技术和网络空间虚拟系统（信息物理系统cyber-physical system, CPS)相结合的手段，将制造业向智能化转型。



## Wikipedia 维基百科定义

**Industry 4.0** is a collective term for technologies and concepts of value chain organization.<sup>[1]</sup> Based on the technological concepts of cyber-physical systems, the Internet of Things<sup>[2]</sup> and the Internet of Services,<sup>[3]</sup> it facilitates the vision of the Smart Factory. Within the modular structured Smart Factories of Industry 4.0, cyber-physical systems monitor physical processes, create a virtual copy of the physical world and make decentralized decisions. Over the Internet of Things, Cyber-physical systems communicate and cooperate with each other and humans in real time. Via the Internet of Services, both internal and cross-organizational services are offered and utilized by participants of the value chain.<sup>[1]</sup>



# 过去200年中，人类历史上有过三次工业革命

让我们首先了解一下以前3次工业革命

工业1.0      关键字：蒸汽机/机械化

机械化，以蒸汽机为标志，用蒸汽动力驱动机器取代人力，从此手工业从农业分离出来，正式进化为工业。



工业2.0      关键字：电/电气化

电气化，以电力的广泛应用为标志，用电力驱动机器取代蒸汽动力，从此零部件生产与产品装配实现分工，工业进入大规模生产时代。

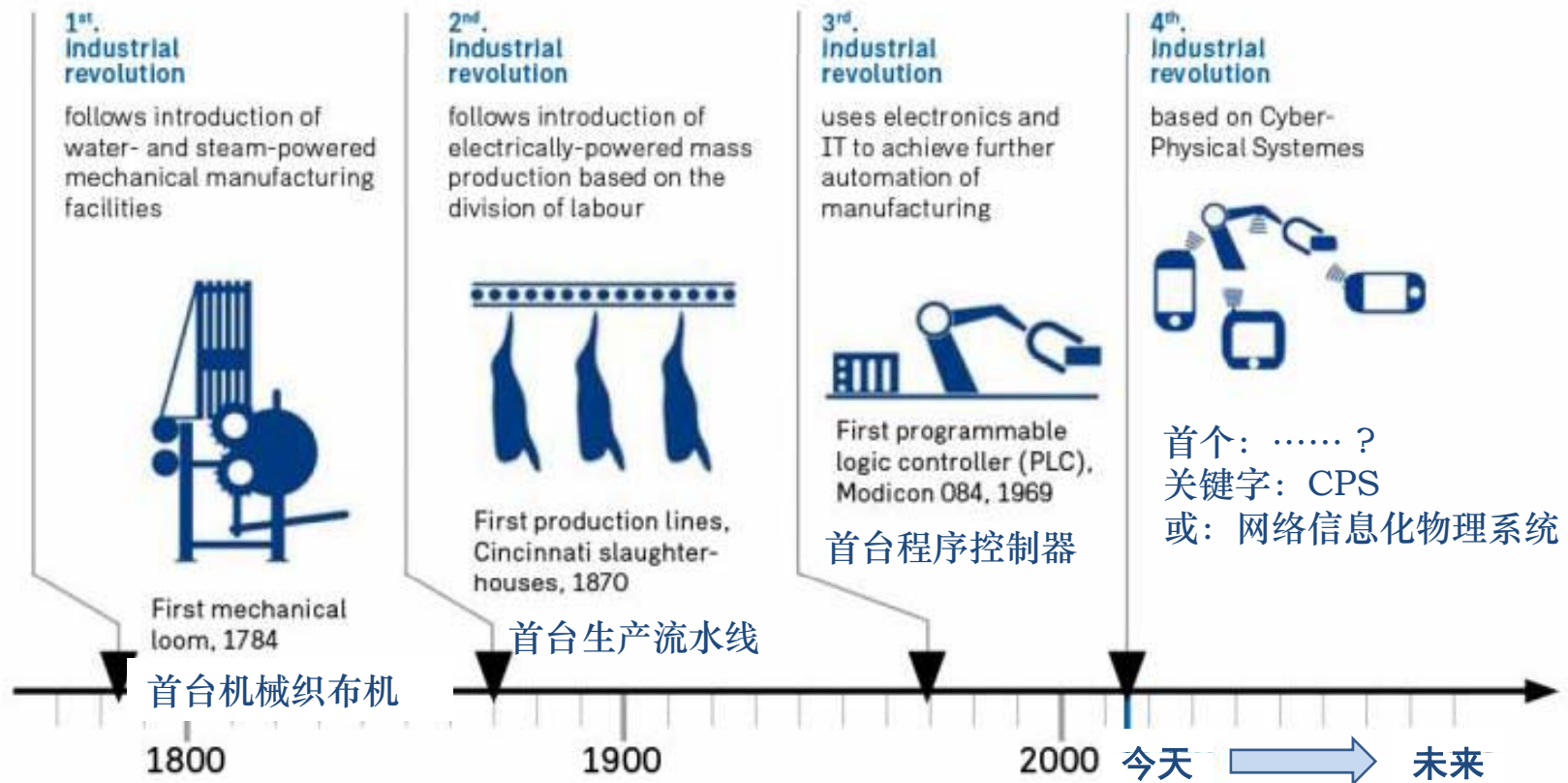


工业3.0      关键字：计算机/自动化

自动化，以PLC（可编程逻辑控制器）和PC的应用为标志，从此机器不但接管了人的大部分体力劳动，同时也接管了一部分脑力劳动，工业生产能力也自此超越了人类的消费能力，人类进入了产能过剩时代。



# 工业4.0被称为是第四次工业革命



于是，可以这样概括：工业1.0实现了“大规模生产”（蒸汽机的发明），工业2.0实现了“电气化生产”（电力的广泛应用），工业3.0实现了“自动化生产”（产品的标准化），而工业4.0实现了“定制化生产”，并且定制周期简短，生产方便快捷。

# 第四次工业革命将带给我们什么

4<sup>th</sup>.  
Industrial  
revolution

based on Cyber-  
Physical Systemes



关键字：CPS  
或：网络信息化物理系统



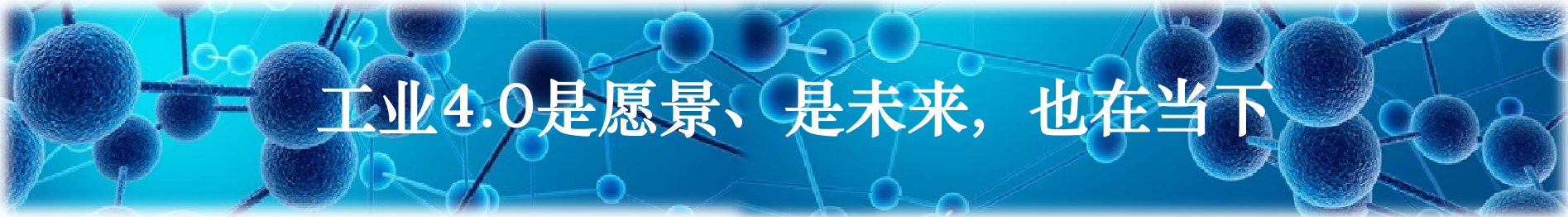
每次技术革命带来制造设备的跳跃式提高，CPS技术是第四次工业革命的核心技术。

以网络信息化的物理系统（CPS）为基础的制造系统会带来CPS通过人机交换接口实现和物理进行的交互，使用网络化空间以远程的、可靠的、实时的、安全的、协作的方式操控一个物理实体。

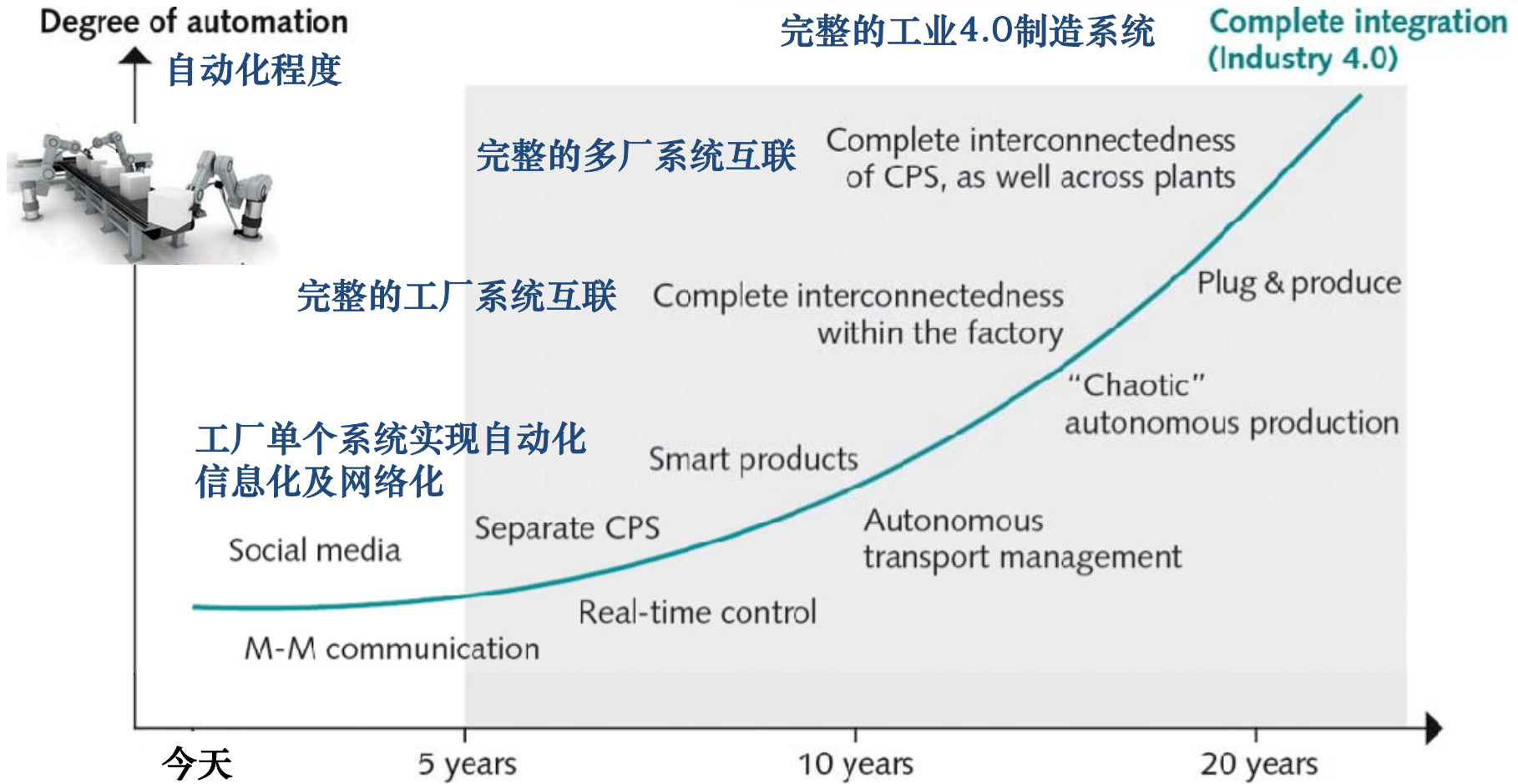
通过CPS系统实现人、设备与产品的实时连通、相互识别和有效交流。从而构建一个高度灵活的个性化和数字化的智能制造模式。工业4.0是个社会系统工程，不是某个孤立的点，而是一个封闭的环。

- 定制化生产；
- 个性化产品；
- 柔性化制造；
- 网络营销；
- …… 今天还没想到的变化





# 工业4.0是愿景、是未来，也在当下



CPS = Cyber-physical system(s)

网络信息化物理系统



# 工业4.0出现的国际背景

工业4.0提出者：德国



在工业2.0及之前的世界工业变革中，德国一直是世界工业化领导者、行业游戏规则制定者。然而，从以信息技术为主导的工业3.0以来，德国曾经一度落后。由于整个欧洲的互联网底子极为薄弱，作为以实体经济为主导的国家，德国天生缺乏信息技术的革命土壤。面对美国等发达国家的“再工业化”带来的刺激，以及以中国为首的新兴国家制造业的“底层翻身”，德国从自己的优势领域开始革命，先发制人提出工业4.0战略。

基于德国工业的优势与弱势，其4.0战略路径必定是传统工业向信息技术化发展的“自下而上”路径。简单说来就是传统工业制造的智能革命，借助信息产业将其原有的工业模式智能化。

工业互联网倡导者：美国



美国路径与德国路径最大的不同，在于工业革命的驱动力。“工业4.0”的美国版称为“工业互联网”，顾名思义，美国希望在各种工业环境下建立互联性，充分利用它强大的互联网能力，带动工业的发展。

不同于德国努力打造智能工厂，优化制造流程，美国却把自己的制造业外包出去，它通过“互联网”建立中枢系统，支配其他国家为其供给“血液”和“营养”。这就需要有一个IT技术极为成熟的国际网络生产管理系统来支持全球化的生产，通过大量的数据收集和分析，保证所有生产线持续不断的标准化生产。这一工业资源的智能整合，其内涵大大超过了制造过程本身，是美国工业互联网的一大特色。

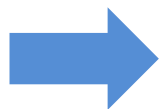
举特斯拉的例子，它的安全极速可达每小时300公里，百公里加速只需3.2秒，续航480公里。然而这样一款酷炫的车型其实是“拼凑”出来的，它的材料和零部件分别来自14个国家的不同供应商。

# 中国的工业4.0：中国制造2025

在2010年，中国成为世界第一制造大国，为了成为世界制造强国，中国政府（工信部，发改委，科技部和中国工程院联合起草，国务院批准）制定了一个3个10年规划：《中国制造2025》是第一个10年的规划和行动纲领，中国希望通过10年努力，进入全球制造业第二方阵（德，日），通过实施该规划纲要，为后两步走奠定好的基础。

中国制造2025主要内容大致是几个方面：

- 第一是强调创新驱动，
- 第二是质量为先，
- 第三是绿色发展，
- 第四是结构优化，
- 第五是人才为本。



中国制造2025：中国未来十年要同时提高信息互联网技术以及传统制造技术



# 中国制造今天在全球制造业中的地位及使命

苗圩在全国政协十二届常委会第十三次会议上对《中国制造2025》进行全面解读时指出，在全球制造业的四级梯队中，中国处于第三梯队，而且这种格局在短时间内难有根本性改变。要成为制造强国至少要再努力30年。

苗圩说，全球制造业已基本形成四级梯队发展格局：

第一梯队是以美国为主导的全球科技创新中心；  
第二梯队是高端制造领域，包括欧盟、日本；  
第三梯队是中低端制造领域，主要是一些新兴国家，包括中国；  
第四梯队主要是资源输出国，包括OPEC(石油输出国组织)、非洲、拉美等国。



花10年时间从第三梯队走进第二梯队



# 什么是智能工厂，什么是智能制造

**工业4.0，就是完全的自动化加完全的信息化，生产系统，和业务系统，集成为一个整体的信息系统。**彻底解决工厂内系统断层问题，把所有的部门和环节，流程都连接起来，消灭信息孤岛。

把一切都连接起来，给工厂设计并安装一个操作系统，这件事，德国叫工业4.0，美国叫工业互联网，我们工信部称之为两化融合，物联网的粉丝们把它叫做万物互联。或者通俗的讲，这样的工厂，是一种智能工厂，它的生产方式叫智能生产。



# 中国制造2025的核心是以数字化，网络化和智能化 三化为基础的智能制造

简单来说，智能制造可以理解成制造业的数字化（或信息化），网络化和智能化（三化）。在信息化的基础上，大力推动互联网+制造业，是提升智能制造发展水平的关键；智能制造将全面提升制造业产品、设备、生产、管理、服务的智能化水平；

未来10年，世界将步入工业4.0时代，中国将进入智能制造时代，总体而言，就是从自动化向智能化转变的过程。

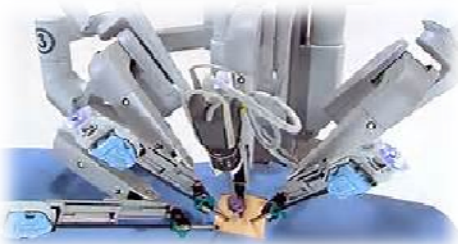


制造业从自动化  
向智能化转变的过程。



# 未来10年智能制造会广泛使用的核心技术

- 自动化;
- 云计算;
- 大数据;
- 虚拟世界;
- 互联网;
- 物联网;
- 机器人;
- 人工智能;



这些技术使得智能制造成为可能，也在智能工厂中广泛使用。那个技术能最终引领智能制造，还要看发展。

# 中国智能制造2025：为什么中国需要智能制造

总的一句话：发展环境改变了：



中国：人口红利消失（20-39岁劳动力人口下降），劳动力和土地成本上升，经济转入中速增长，资源环境利用率低，约束增强，自主创新能力不足，产能过剩，过去增长模式不再适用；



全球：特别是亚洲一些国家开始学习中国，国际竞争加剧；从前被认为是低制造成本的国家，现在平均成本已经上升，与美国持平或失去价格优势；



互联网时代到来，互联网改变了消费者与制造商之间的关系：

单个消费者个性需求放大，消费者越来越喜欢个性化产品，未来制造业是向着小批量、个性化、定制化、快速生产方向发展，这是传统企业目前最不喜欢干的事，所以转型不可避免；



# 中国政府开始推动互联网+制造业，提升智能制造水平

智能制造离不开互联网，中国制造2025的战略部署：

- ◆ 加快信息技术与制造业融合，全面提升产品、装备、生产管理的智能化水平，从而提升智能制造水平；
- ◆ 用互联网技术再造产业价值链；
- ◆ 利用互联网加速推动制造业服务化进程：
  - 传统制造企业：自上而下控制模式，以产品为中心，一次性交易；
  - 服务型制造业企业：追求自下而上的协同制造，以客户为中心，关注长期服务，除了产品，还提供服务；



# 罗马不是一天建成的，智能制造的实现是个过程

1. 实现完整的工业4.0是未来，但已经开始，它是一个需要规划、需要建设、需要投资的中长期（5到10年）任务，是一个战略布局；
2. 公司高层领导宏观决定是关键，因为未来规划，投资都是由公司高层领导负责、决定；
3. 实现智能制造是个过程，不可能一蹴而就，
  - 需要计划；
  - 需要专业人员；
  - 需要团队；
  - 需要投资；
  - 需要时间；



# 领导层、管理层需要的工业4.0思维

工业4.0重要的是你的心——有没有工业4.0思维。很多企业由于欠缺工业4.0思维，因而在迈向工业4.0的过程中存在以下弱点：

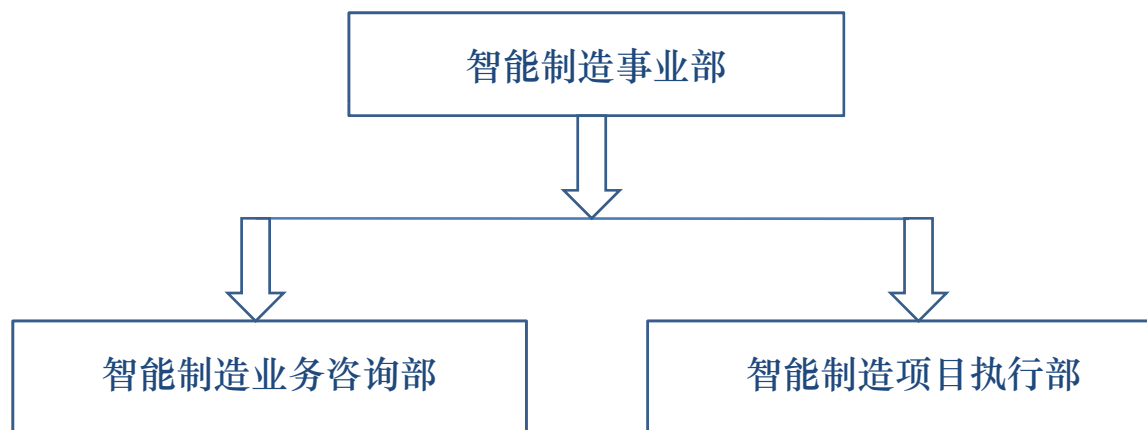
1. 实时客户信息。很少制造企业能意识到能通过互联网技术把自己的产品与客户经营融为一体！并为之努力！很多都认为这不过是锦上添花的事，可有可无；
2. 运营数据信息。很少企业意识到自己卖出去的产品几十年积累起来是大数据资源，现在都是卖产品，而不是经营客户生态圈，更不是为成就客户生意而竭尽全力服务；
3. 核心竞争力了。很少企业意识到整合自己产品和客户经营的信息系统是企业的核心竞争力，认为只是用软件实现了一个功能而已，不清楚怎样经营和使用数据和系统；
4. 价值。很少企业在当下意识到数字化、信息化工厂带来的直接经济价值和核心竞争力！还停留在某些具体点的功能层，而不是企业整体的智慧层，经营层！





# 把握智能制造，规划未来，奇贝德是你的好顾问

最后，为我们奇贝德公司做个广告



向客户提供怎样实现智能制造业务咨询：

- 分析、评估现状；
- 制定规划；
- 设计未来；

确定未来一段时间内的任务、目标及投资，  
可针对全厂或一个部门。

根据智能制造发展规划，进行智能制造工程设计  
及实施，完成再造。



让我们一起加入  
下一次工业革命的  
征程

