什么是工业4.0

工业4.0不是一个实际的技术或者标准，他只是表明了工业的一种发展方向。从工业的诞生到今天的发展水平，工业技术大概经历了这样几个大型的变革:

工业1.0 机械化。就是通过水力和[蒸汽机](http://zhannei.baidu.com/cse/search?s=7399018360291534860&entry=1&q=%E8%92%B8%E6%B1%BD%E6%9C%BA)实现工厂机械化。

工业2.0 电气化和自动化。也就是在[劳动分工](http://zhannei.baidu.com/cse/search?s=7399018360291534860&entry=1&q=%E5%8A%B3%E5%8A%A8%E5%88%86%E5%B7%A5)基础上采用电力驱动产品的大规模生产。

工业3.0 信息化。在升级工业2.0的基础上，广泛应用[电子与信息技术](http://zhannei.baidu.com/cse/search?s=7399018360291534860&entry=1&q=%E7%94%B5%E5%AD%90%E4%B8%8E%E4%BF%A1%E6%81%AF%E6%8A%80%E6%9C%AF)，使制造过程自动化控制程度再进一步大幅度提高。

工业 4.0 是实体物理世界与[虚拟网络](http://zhannei.baidu.com/cse/search?s=7399018360291534860&entry=1&q=%E8%99%9A%E6%8B%9F%E7%BD%91%E7%BB%9C)世界融合的时代。

工业2.0解决的是电气化生产线的问题。在生产线成熟以后，企业想要扩大规模降低成本，减少生产线上的人为错误等，必然会想到使用机器人等自动化技术取代传统工人，尤其是在那些劳动力密集的而且对产品迭代要求不高的企业中。深入自动化以后就到达了工业2.0的末期，这个时候产业规模扩大到一定的程度，公司想要对产品管理更加灵活，这个时候引入信息技术进行管理，这就迈向了工业3.0。在工业3.0的后期，企业的生产管理达到了一个很高的水平，广泛使用工业控制系统和生产管理系统，具备了数字化和网络化的基础，达到了数字化工厂的水平，此时再往上一步，整合企业的各个部门，让设计、销售、物流等与核心制造进行融合，达到快速、个性化生产的水平，这就是迈向了工业4.0，这种变革将重新一次定义制造业。可以看到，这些工业n.0依靠的是企业本身的和企业产品的强大，只有在满足了一定的条件以后才能够进入下一步的更新换代。也许在不远的将来，工业4.0会给出一个整体的解决方案，让个体创客成为可能，传统的行业界限将消失，并会产生各种新的活动领域和合作形式。创造新价值的过程正在发生改变，产业链分工将被重组，那才是真正的工业4.0。

在中国，工业发展水平仍然很不平衡，很多地方都只有工业2.0初期的水平。中国的工业4.0其实应该是工业2.0、工业3.0一起向着工业4.0的方向进行进化发展。

中国的工业4.0

“工业4.0”是德国推出的概念，美国叫做“工业互联网”。中国的“工业4.0”叫做“中国制造2025”。德国希望从他强大的自动化基础上发展进步到工业4.0，美国希望在他强大的信息化水平上整合自动化。中国的工业要达到美国德国提出的工业水平，需要双管齐下，深耕工业自动化，同时推广信息化，最后融合，达到圆满。

中国的工业发展存在不平衡现象。中国是制造业第一大国，互联网第二强国，在互联网方面与发达国家的差距并不大，但是在制造业的上却不是这样。一方面中国拥有世界领先的工业生产企业，这些企业在自动化或者信息化的道路上已经走的很远，拥有一定的技术积累，可以向着工业4.0的目标进行冲刺；另一方面，中国整体的制造业水平仍然处于发展中国家的上游，和发达国家相比差的还远。由于后发优势的存在，在互联网+的浪潮下，中国企业的确可以少走弯路，应用工业4.0带来的好处进行再创造，但是现在市场上并没有一整套工业4.0的系统或者模板可以进行学习。所以我认为国家的当前目标应该是深耕自动化，巩固发展工业3.0，同时鼓励龙头或者先进企业进行技术改造，探索工业4.0。

中国的制造业发展方向是提高制造水平，实现制造业强国目标。要达到这样的目标，技术底下的弱小企业必然要得到升级。大部分的中国制造业企业都停留在工业2.0，所以未来能够迅猛发展的一定是工业3.0，工业4.0是一个大的发展方向，可能对企业的技术更新有一定的帮助，但肯定不是决定性的——工业4.0的整体方案在初期一定是很高的，在没有实现成熟的工业3.0时盲目引进4.0必然不是一个好的想法。

中国的工业4.0目的地应该有这样几条必经之路：自动化生产、数字化生产、智能生产。对应的工厂分别是：自动化工厂、数字化工厂、智能工厂；对应的工业发展阶段分别是：工业2.0、工业3.0、工业4.0。这几个阶段不是包含与被包含的关系，他们有可能互有交叉。在自动化阶段，企业广泛运用机器人取代人进行生产，从而提高生产效率，降低出错率，运用到的技术有：工业控制系统、伺服电机、传感器。进一步地，在管理中使用信息技术，利用数字化的手段应对更复杂的车间生产过程管理，运用到的技术有： MES的建设、MES与ERP/PLM和车间现场自动化控制系统的交互，这样的数字化工厂的实现都要建立在工业2.0自动化的基础上。不仅如此，数字化工厂还要求产品的设计研发物流的数字化。数字工厂是智能工厂的基础。智能工厂在数字化的基础上进行管理的数字化，实现各个部门的融合，达到产品从研发设计到生产销售的数字化，能够实现个性化的产品生产，运用到的技术有：三维实时动态仿真、数控机床、RFID无线射频、机器人。