

工业 4.0 与中国企业

工业 4.0 (Industrie 4.0) 是德国政府《高技术战略 2020》确定的十大未来项目之一，并已上升为国家战略，旨在支持工业领域新一代革命性技术的研发与创新。

“工业 4.0” 研究项目由德国联邦教研部与联邦经济技术部联手资助，在德国工程院、弗劳恩霍夫协会、西门子公司等德国学术界和产业界的建议和推动下形成，并已上升为国家级战略。德国联邦政府投入达 2 亿欧元。德国政府提出“工业 4.0” 战略，并在 2013 年 4 月的汉诺威工业博览会上正式推出，其目的是为了提高德国工业的竞争力，在新一轮工业革命中占领先机。该战略已经得到德国科研机构 and 产业界的广泛认同，弗劳恩霍夫协会将在其下属 6—7 个生产领域的研究所引入工业 4.0 概念，西门子公司已经开始将这一概念引入其工业软件开发和生产控制系统。

“工业 4.0” 概念包含了由集中式控制向分散式增强型控制的基本模式转变，目标是建立一个高度灵活的个性化和数字化的产品与服务的生产模式。在这种模式中，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。德国学术界和产业界认为，“工业 4.0” 概念即是以智能制造为主导的第四次工业革命，或革命性的生产方法。该战略旨在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 (CPS, Cyber-Physical System) 相结合的手段，将制造业向智能化转型。

如果有人说“工厂会解决当前全球面临的问题”，您可能会觉得这是在说大话。但现在真有一个国家正在努力实现这一宏伟概念，这个国家就是德国。现在，德国政府提出了高技术战略“工业 4.0”（Industry 4.0），并开始推进这个产官学一体项目。如果用一个词来概括这个概念，那就是“互联工厂”。就是通过互联网等通信网络将工厂与工厂内外的事物和服务连接起来，创造前所未有的价值、构建新的商业模式，甚至还能解决很多社会问题。工业 4.0 的大体概念是在 2011 年于德国举行的工业设备展会“Hannover Messe 2011”上提出的。在 2 年后的“Hannover Messe 2013”上，由产官学专家组成的工作小组（WG）发表了最终报告（有德语版和英文版）*。下面，笔者就根据该最终报告来解读一下工业 4.0。*工业 4.0 工作组内不仅有能够代表德国的企业、研究机构 and 大学，还从政府机构聘请了观察员。主要企业有 ABB、巴斯夫、宝马、博世、戴姆勒、英飞凌、思爱普（SAP）、西门子、蒂森克虏伯（ThyssenKrupp）及通快（TRUMPF）等。

定位于继机械化（第一次工业革命）、电气化（第二次工业革命）、自动化（第三次工业革命）之后的第四次工业革命。在中国，制造业正经历着从“中国制造”到“中国创造”的转型。政府颁布了许多令人振奋并前景大好的计划和政策，投入了大量的投资和努力，帮助中国的制造企业从劳动力密集型转变为知识及技术密集型。在“德国工业 4.0”近期被正式提出之前，一些国内的先

进新兴企业早就在“智慧化生产，智慧工厂”这些经营理念下开展业务经营和产品定位了。那这些其实也是德国工业 4.0 理念最务实的中国化理解，具体的说就是让生产中物理的 things（物，零件，产品，机器……）CPS 起来。让工厂零件、产品与机器可以相互交流，人和机器可以互动；让标准化生产更标准、效率、稳定；一次性生产的产品也可以通过颇具收益的方式制造出来。让我们看看这些企业是怎么做的呢？“江苏光导通信科技有限公司”是设立在江苏的由外籍留学博士领军的企业，他们除了 RFID 之外，更多地以各种光学图像获取地实现“物”的数据化，然后辅以现代自动化科技手段，用计算机信息处理技术在客户自己专业的生产设备和生产技术之外，从检测、控制、辅助生产的角度，提供机具设备，工业机器人等，帮助其建立可以自行运转的工厂。其实他们另一个最直接的意义是解决了大多数工业 1.0~3.0 的中国企业的普遍的一个问题：工业企业往往急于生产本身的开展，却忽视了生产中检测和制造辅助用设施的开发配置，由于低端人工检测和其他防呆、防护辅助手段普遍缺乏精确、效率和安全保障，无信息化可言，严重拖累着生产率的提高。

工业 4.0，不仅意味着技术的转变、生产过程的转变，同时也意味着整个管理和组织结构的调整。任何一个公司或者国家单打独斗都不可能改变全球制造业，只有合作，各个企业、学科、行业都要来进行合作，这样才能达到双赢的状态，才能真正迎来工业 4.0 的到来。