在智能制造概念提出不久后，智能制造的研究获得欧、美、日等发达国家的普遍重视，并围绕智能制造技术（Intelligent Manufacturing Technology，IMT）与智能制造系统开展国际合作研究。1991年，日、美、欧共同发起实施的“智能制造国际合作研究计划”中提出：智能制造系统是一种在整个制造过程中贯穿智能活动，并将这种智能活动与智能机器有机融合,将整个制造过程从订货、产品设计、生产到市场销售等各个环节以柔性方式集成起来的能发挥最大生产力的先进生产系统。

21世纪以来，随着物联网、大数据、云计算等新一代信息技术的快速发展及应用，智能制造被赋予了新的内涵。2010年9月，在华盛顿举办的“21世纪智能制造的研讨会”指出：智能制造是对智能制造系统的强化应用，使得新产品的迅速制造，产品需求的动态响应以及对工业生产和供应链网络的实时优化成为可能。德国工业4.0，虽没明确定义智能制造概念，但包含了智能制造的内涵，即将企业的机器、存储系统和生产设施融入到虚拟网络—实体物理系统（CPS）。在制造系统中，这些虚拟网络—实体物理系统包括智能机器、存储系统和生产设施，能够相互独立地自动交换信息、触发动作和控制。而中国制造2025《智能制造发展规划（2016-2020年）》对于智能制造给出的定义为：智能制造是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的新型生产方式。