



“六脉神剑” 引领先进制造业数字化转型取得成功



沈恺，李晓庐，朱涛，董一震

组织可以通过部署六大关键要素来实现全面而持久的数字化转型，以便在未来的先进制造业中占据一席之地。

先进制造业不仅要面对创新放缓的成熟市场，还要面对更加动态和碎片化的终端客户需求。数字化、先进技术和其他形式的技术突破正在不断颠覆、重构行业，迫使成熟企业不仅要增收降本，还要着手优化组织架构（见图 1）。

图1 需求变动和新赋能技术催生新制造模式



成功实施数字化转型的“六脉神剑”

先进制造企业数字化转型若想充分释放潜能、完善制度机制、提高敏捷性，同时实现持续精进，须做好以下六点（见图 2）。

图2 数字化和高级分析转型的成功实施要素



六脉神剑之一：“最强大脑”——中央转型办公室兼具项目管理办公室和组织数字化和高级分析卓越中心的角色

企业的整体转型必然包含纷繁复杂的计划和举措实施，贯穿诸多环节和领域，一个“最强大脑”至关重要。中央转型办公室正是扮演了这样的角色，中央转型办公室往往可以在举措落地的过程中大幅降低跨部门沟通成本，并且充当总调度下发任务、检视里程碑完成进度，从而使整个项目保持全局视野和透明度。转型办公室还享有充当 COE 的独特优势，可以在全企业范围内支持数字化转型项目的发展和实施。

要让成百上千的项目都“百鸟朝凤”无疑是一项艰巨的任务，能做到这一点的组织在全球也属凤毛麟角。最近的研究再次证实：最终只有 30% 的转型能够达到预期效果，实现项目规划阶段制定的目标。

项目管理办公室里的中央转型办公室：从项目管理流程来讲，先进制造企业数字化转型的每个项目均需遵循敏捷项目管理流程，由 PMO 来负责管理。

中央转型办公室充当 COE：数字化 COE 团队通常由首席数据官 (CDO) 领导，主要负责数字化项目的产生和管理，推进数字化项目的快速落地见效。通常数字化 COE 组织有一支数字化专业团队，以及一套管理流程来支撑数字化转型整体推进。

从组织角度，数字化 COE 通常需要具备以下几个职能：

- 项目发起：主要为分析翻译师

分析翻译师通常来自业务部门，对于生产现状和前线关键痛点有深入了解。他们的主要工作是收集整理业务部门的痛点和数字化项目的初步需求，并形成业务和开发需求，落实功能需求细节，进行技术导入的匹配。

其典型特征为：资深“通才”或专家，具备丰富的领域专长，热爱大数据分析，对于所应用的分析方法、应用和资源有最低限度的了解（建模或程序设计技能和经验可加分），了解如何管理内嵌大数据分析工作流的项目（或完全由分析驱动的项目），对一个或多个部门或职能有丰富经验或者深入了解。

- 项目管理：包括项目经理和项目协调人员

项目协调人员通常负责数字化项目的整体跟进、项目成果的统计、最

佳案例的分享等。

项目经理主要负责单个数字化项目的推进管理工作。

■ 数据挖掘和建模：包括数据架构师、数据治理师、数据科学家、数据工程师等

数据科学家主要负责大数据分析交付洞见，通常数据科学家运行数据高级建模来挖掘知识和（或）预测未来事件。其典型特征为：高学历，有多年相关的工作经验（例如，统计分析，机器学习，分布式运算），有深入的专业技能。数据科学家的知识体系通常包括数据建模、机器学习、预测式分析、朴素贝叶斯、神经网络、回归分析（线性、逻辑、多项式）、分类、k 均值聚类、二叉树网络、深度学习，自然语言处理等。通常的程序设计语言和工具有 R, Python, Java, Scala, MATLAB, SAS, Spark 等。

数据工程师主要负责数据库设计、建模、研发等，有效地处理大量数据的各接口，搭建用于分析的资料架构。其典型特征为：毕业于计算机科学、应用数学、商业分析和信息系统专业，在相关领域有多年经验。数据工程师的知识体系通常包括 ETL（数据提取、转换和加载）、数据仓储、运行脚本和数据可视化。数据架构工具/平台包含 SQL, Spark, Spark, MapReduce (Hadoop) 等。熟悉各种数据库，如 Oracle, AWS, Coudera, Hbase (Hadoop) 等。

六脉神剑之二：人才动员及赋能

员工是转型真正的主力军：管理层是制定目标和大方向的掌舵者，但在转型过程中不应只是简单地向员工宣导新的工作方法，而应该让员工具体理解/内化转型是必须要做的事，并且协助共建新生态、新文化，这种内生的主人翁精神和强大的责任感有助于鼓励员工在破冰阶段入场参与，并且发扬光大。

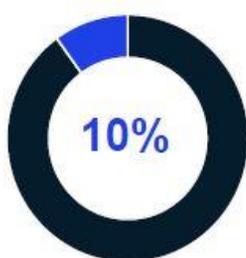
在大规模数字化转型中，先进制造公司往往会把转型当作头等大事，调配关键的人员和资源给予相应的支持。高层领导是转型的榜样，一个有魄力的领导人能够为全公司带来强大的转型决心和决策支持，而有影响力的员工则在基层推动深度转型，两者缺一不可。事实上我们的经验表明，由普通员工引领转型的可持续性是由管理层引领转型的 5 倍。这应当被当作组织的重要事项来考虑。但这也意味着不仅需要从高层转变思维做起，现有员工也需要培养将数字化转型视为己任的心态，并且多学习一门手艺，才能在转型的战场中立足且形成有效助力——无论是金融和医疗等服务领域，还是油气或金属和采矿等重工业，任何行业都会面临这种挑战，先进制造业也是如此。

研究表明，虽然我们发现目前有 50% 以上的工作内容可以进行自动化改造，但却只有不到 10% 的内容包含的任务能够实现 90% 以上的自动化率。再加上新工作的需求增加（比如数字化和高级分析），我们发现 30%~40% 的劳动者需要在 2030 年之前学习新技能或转行（见图 3）。

图3 工作不会消失，但会改变



50%的现有工作内容可以进行自动化改造



但却只有不到10%的内容包含的任务能实现90%以上的自动化率



全球经济因为收入增加和新技术等催化因素而新增的工作岗位



30%~40%

到2030年，发达国家或地区有30%~40%的劳动者需要学习新技能或转行

由于招聘无法满足所有需求，再培训将成为多数员工的选择。

在对未来技能的需求远超供应的情况下，企业必须学会在新常态下取得成功。例如，市场对敏捷能力的需求是供给的4倍，对大数据的需求是供给的2倍，这些缺口还在不断扩大；再培训是企业再创造、转型和保持竞争力的必要手段。

这种迅速而反复出现巨大技能缺口的“新常态”意味着再培训措施必须与时俱进，不能一成不变，也不能凌乱无序。

企业必须通过能解决当前和未来业务挑战并能产生实质性结果的大型项目，填补关键的技能缺口，从而推动基于技能的转型。

有效的再培训需要结合传统学习方法（培训、数字化课程、工作辅助）与非传统方法（经过强化的同伴指导、延伸到自身员工基础之外的学习网络、持续的工作游戏化、大规模个性化变革、“助推”技术、提高学习敏捷性和成长性思维的创造性技术）。

成功的企业不仅能填补技能缺口；还会使用再培训来追求之前不可能实现的重大机遇。而且，无论是为提升人才竞争力，还是为让大胆创新的商业项目更具影响力，企业都能在各个方面把再培训变成一项差异化竞争优势。

2013 年，美国电话电报公司 (AT&T) 发现员工的技能与公司的未来需求之间存在巨大缺口。AT&T 投入大量资金对 10 万名员工展开再培训，通过一套开放架构与关键教育伙伴（乔治亚理工学院、Coursera 和 Udacity）共同提供适宜的评估、培训和激励项目。2016 年，AT&T 在缩小员工技能供需缺口方面成效显著：用内部员工填补了 40% 的职位空缺，而留下来的员工担任了一半的技术管理职位。

六脉神剑之三：建立数字化和高级分析学院，针对数字化转型所需的技能对

现有员工展开再培训

数字化转型的本质是人才转型，一般而言开发一个数字化和高级分析

由列第西云小 7 上的除即能因以 五 八 成 功 的 数 字 化 转 型 帆 需 两 开 华

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_33939

