



一本书融合企业必备的管理创新方法
宝贵案例助力解决实际制造问题

企业创新方法实践

多种创新方法在制造业的
融合与应用

The Practice
of Enterprise Innovation Methods

Integration and Application
of Various Innovation Methods
in Manufacturing Industry

彭凡 罗永建 等◎著

工业出版社
ACHINE PRESS



企业创新方法实践

多种创新方法在制造业的
融合与应用

彭 凡 罗永建 鲁 云 徐 峰 郭小利

王立苍 胡进林 李 龙 李 阳 李文辉 著

唐钟雪 彭志诚 韩 博 马文治



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书重点介绍了共享集团最近这十余年的创新发展历程。通过创新方法在整个集团的实践,共享集团取得了卓越的成效,其中的理念和实践均具有很强的借鉴作用。

共享集团以数字化管理为基础,不断学习世界先进的管理理论及创新方法,创新性地将这些创新方法及管理理论,与信息技术、数字技术深度融合,开发出专项管理软件、系统工具,并在实践中取得了良好的效果。本书以共享集团下属公司——共享铸钢有限公司为例,分别针对研发设计、生产、质量、人力资源、绩效等企业重要管理方面,从回顾企业在各项管理中的痛点出发,进一步介绍如何利用创新方法及相应的数字化管理系统解决这些痛点,从而提高企业的创新能力,增强企业的盈利能力,实现企业的可持续发展。

本书适合制造业企业高级和中级管理人员、技术人员阅读使用,也适合作为创新管理和创新方法应用方面的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

企业创新方法实践:多种创新方法在制造业的融合与应用/彭凡等著. —北京:机械工业出版社,2018.11

ISBN 978-7-111-61115-8

I. ①企… II. ①彭… III. ①制造业—工业企业管理—企业创新—研究—中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第234399号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:李万宇 责任编辑:李万宇

责任校对:王欣 封面设计:鞠杨

责任印制:常天培

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2019年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·13.5印张·1插页·177千字

标准书号:ISBN 978-7-111-61115-8

定价:58.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家发展的不竭动力。近年来，我国大力倡导创新驱动战略，将科技创新摆在国家发展全局的核心位置。“创新驱动，方法先行”，高效的创新方法可以大幅度加快创新的速度。六西格玛理论（ 6σ ）、发明问题解决理论（TRIZ）、精益理论（LEAN）、约束理论（TOC）、海因里希法则、阿米巴经营等先进创新方法，为推动企业创新发展起到了很大的作用。如何将多种创新方法与数字化管理系统融合应用到制造业中，解决存在的问题，是相关的机构、企业急需开展的工作。

本书以一家铸造企业为例，分别从研发设计、生产、质量、人力资源管理等企业的重要管理内容出发，结合这十余年来在融合应用多种创新方法中的所思、所想、所实践，带你回顾企业在各项重要管理中的痛点，进而介绍如何利用这些创新方法及相应的数字化管理系统解决这些痛点，实现企业的高效、绿色发展。





彭凡，共享集团股份有限公司/国家智能铸造产业创新中心董事长，中国铸造协会监事长、中国智能铸造产业联盟理事长、中国增材制造产业联盟副理事长。多年来，一直从事企业经营管理、铸造技术及数字化网络化智能化研究，融合应用多种创新方法中的核心理念与数字化网络化智能化技术，成功建设了中国首家铸造数字化工厂、智能铸造示范工厂。长年致力于引领铸造行业进步，推动行业转型升级，是中国铸造业领军人物，享受国务院特殊津贴。



罗永建，共享装备股份有限公司副总裁，共享铸钢有限公司总经理，自治区科技创新领军人才培养对象，享受银川市政府特殊津贴。在多年的企业经营管理过程中，对六西格玛、精益生产、约束理论、工业工程、阿米巴等创新方法、流程管理方法均有深入研究，并结合企业数字化系统建设，成功地将这些方法应用于企业的生产、质量、HR等管理方面。



机械工业出版社微信公众号



机械工业出版社科普平台



机械工业出版社制造业资讯

前言

共享集团——一个承继铸造 6000 多年发展史的传统铸造企业，一个从 20 世纪 60 年代发展起来的铸造老厂，在信息化快速发展的大时代背景下，不断创新，革新颠覆，走出了一条自己的创新之路。

正如 2016 年 2 月 2 日，中共中央政治局常委、国务院总理李克强来到宁夏共享集团，考察大企业新旧动能转换和创新发展等情况时称赞的那样：从“傻大黑粗”变成了“窈窕淑女”，展示了“中国制造 2025 + 互联网”的融合。李克强总理说道：“刚才我们看的是‘傻大黑粗’，现在是‘窈窕淑女’了，彻底改变了原来的形象了。我们不能再走‘傻大黑粗’的路了。要适应市场的需求，市场要的是灵巧、精细、实用。所以，你是再造了传统的制造业。你通过颠覆性的改造，通过你思想的开放、眼界的开阔，看起来是瞬时间的转变，但是如果没有这个基础，也捅不破这层窗户纸。这层窗户纸捅破了，你整个企业就浴火重生。这是一个艰辛的过程，困难的过程，但是成功是非常令人欣喜的。”

总理的夸赞突出了共享集团创新转变的艰辛过程。2012 年，共享集团提出了“数字化（智能化）引领、创新驱动、绿色制造、效率倍增”的转型

升级方针，确定了用数字化、智能化的经营创新理念来驱动企业转型发展，力争5~10年，实现从传统制造企业向“技术创新型企业”和“数字化企业”的转变。

本书重点介绍了共享集团最近这十余年的创新发展历程。共享集团以数字化管理为基础，不断学习世界先进的管理理论及创新方法，并创新性地将这些创新方法及管理理论，与信息技术、数字技术深度融合，开发出专项管理软件和系统工具，在实践应用中取得了良好的效果。本书将以共享集团下属公司——共享铸钢有限公司为例，分别针对研发设计、生产、质量、人力资源、绩效等企业重要管理方面，从回顾企业在各项管理中的痛点出发，融合应用对于多种创新方法的所思、所想、所实践，在各项管理系统的建设、应用过程中，做出了下面所述的一些成果。

首先，在创新方法应用的基础数据系统平台建设方面，提出了可供借鉴的实施方案：“基础数据系统、运行流程系统、统计分析系统”+“绩效量化应用系统”的“3+1”数字系统策划模式。通过各类管理工作软件化、数字化，搭建起工业企业大数据分类、收集、分析、应用系统，为LEAN、TOC、6 σ 、TRIZ、海因里希法则、阿米巴经营模式等创新方法和理论提供了融合应用平台。

在铸件产品研发设计环节，传统制造企业经常发生老的人员设计质量远远优于年轻徒弟、新进设计工程师成长缓慢、有经验的人员离职等带来的重大质量、成本波动。究其原因，是生产过程中的数据没有及时总结为知识，知识的载体是人而非数字化系统、软件程序！这就需要建设有科学理论基础的设计系统，在本书中你可以看到6 σ （DMADV）创新方法融入了全流程虚

拟制造系统，很好地解决了以上的常见问题。

针对生产管理中存在的生产周期长、交货及时率低、库存大等突出问题，在研究 TOC（约束理论）、精益价值流、现场精益 6S 管理方法的基础上，结合高速路与普通公路对比分析，创新性地提出了“高速路生产模式及系统”“外科手术室式”精益 6S 管理方式，大幅度地提高了生产管理效率：平均生产周期下降 32%、交货及时率由原来的 67% 提升到 96%！

“海因里希法则”也称“事故法则”，它的另一个名字是“1：29：300 法则”，现如今，扩展到了“1：29：300：3000：30000”。此法则在信息技术、数字技术高速发展的今天，得到了更大范围的应用，包括为工业大数据应用建立预测模型。本书在人力资源、质量管理方面提出了海因里希法则的应用案例，打破了传统管理中的问题导向式的纠正管理模式，转变为风险管控式的预防管理新模式。

“阿米巴经营模式”是素有日本经营之圣之称的京瓷创始人稻盛和夫独创的小集体独立核算管理方式，在激发全员主动精神、推动全员参与企业经营管理、高效应对市场变化、提升企业经营效率方面发挥了积极作用。本书在结合阿米巴经营理念的研究基础上，介绍了创新建设“共享经营体”管理模式，并建立“经营体管理系统”，让每个经营体经理知晓月预算，每日掌控支出，做到“算着干”；建立员工贡献率的绩效量化评价系统，做到按照所创造的价值获得收益，极大地调动了全员的积极性，取得了很好的经营成果。

本书的突出亮点在于，对于深奥的创新理论知识，取其精华与企业的数字化相融合，并实现了有机结合，这对离散型制造企业的管理有很强借鉴作

用。本书的不足之处在于，作者团队人员均为企业经营管理人员，而非专业写作人员，可能在章节架构及细节转换处略有瑕疵，敬请见谅。

在此感谢徐峰、鲁云、李龙、郭小利、胡进林、王立苍、李阳、唐钟雪、李文辉、彭志诚、马文治、韩博等人的辛勤工作，他们历时一年半的时间，在不断学习的基础上，结合本职业务，策划并建设起了融入创新方法的数字化系统。

彭 凡 罗永建

共享集团简介

共享集团股份有限公司（简称共享集团，英文缩写为 KOCEL）始建于 1966 年。经过 52 年的发展，通过体制、技术、管理等方面不断创新，已经成为跨行业、跨地区、多元化发展的企业集团。共享集团主要控股共享装备股份有限公司。

共享装备股份有限公司先后投资组建了共享智能铸造产业创新中心、共享铸钢有限公司、四川共享铸造有限公司、共享模具有限公司、共享精密加工有限公司、共享智能机器（苏州）有限公司、共享机床辅机有限公司、共享化工有限公司、共享生物化工有限公司、共享钢构有限责任公司、共享商务有限公司、共享能源有限公司、共享（香港）有限公司等十余家子公司。

共享装备股份有限公司的主导产业为铸造（铸铁、铸钢等）、机械制造（智能机器、模具、精密加工、机床辅机等）、化工（糠醛、糠醇、树脂、固化剂、涂料等）、钢结构等，提供相关产品及全套解决方案。

共享装备股份有限公司拥有融合中西方理念的特色企业文化、超前的战略规划、良好的市场信誉、长期的国际合作经验和覆盖全球的营销网络，秉承“推进顾客成功”的理念，致力于“引领行业进步，创造更好未来”。

共享装备股份有限公司拥有“三洲一国”（亚洲、欧洲、美洲、中国）的全球市场，50%以上产品销往亚洲、欧洲、美洲的十多个发达国家和地区的50余家著名企业，其中80%以上的客户是世界500强企业或行业领先者。公司拥有20余年的国际贸易经验，并在中国天津、日本、美国、欧洲等地设有顾客沟通服务、市场开发机构。

共享装备股份有限公司秉承专业、协同、共享、共赢的发展理念，集众智、汇众力，搭建开放、共享、线上线下相结合的行业平台，构筑“互联网+双创+绿色智能铸造”的产业生态；以绿色智能铸造为主攻方向，建立关键共性技术研发、成果转移转化、产业化应用示范的运行机制，持续为铸造行业提供创新发展活力，促进产业转型升级，引领我国铸造由“铸造大国”迈向“铸造强国”。

共享铸钢有限公司

共享铸钢有限公司（简称共享铸钢，英文缩写为KSF）是2004年5月筹建、2006年5月9日正式建成投产的大型铸钢件制造企业，隶属于共享集团股份有限公司，地处银川市国家级经济技术开发区，目前铸造生产能力为15000吨/年，可生产最大铸件单重150吨。

共享铸钢有限公司的主要产品有发电设备类铸件、矿山机械铸件、船用铸件等。公司客户覆盖“三洲一国”——亚洲、欧洲、美洲、中国，主要顾客有美国通用电气、美卓矿机、德国西门子、法国阿尔斯通、丹麦福勒史密斯、日本日立、日本三菱重工、日本东芝、哈尔滨汽轮机厂、东方汽轮机厂、上海汽轮机厂和东方电机有限公司等国内外知名的大企业。

依托于共享集团国家级企业技术中心，共享铸钢有限公司配备有MAG-

MA 软件、大型真空精炼炉、激光跟踪仪、快速光谱分析仪等行业领先的软硬件装备。共享铸钢有限公司注重“产、学、研、企”合作，与清华大学、中科院金属研究所以及德国 Siemens 公司、美国 GE 公司等开展了各方面的合作。目前，共享铸钢有限公司大型燃气轮机铸钢件、水轮机叶片铸造技术世界一流，生产规模世界第一；超（超）临界蒸汽轮机铸钢件、100 万千瓦核电铸件制造技术世界一流。

近年来，共享铸钢有限公司在技术创新方面取得了丰硕成果：先后主持国家国际科技合作计划、国家火炬计划各 1 项；主持国家重点新产品计划 3 项；参与国家创新方法计划 2 项；获得国家科技进步二等奖 2 项，自治区科技进步一等奖 1 项、三等奖 3 项，银川市科技创新一等奖 1 项、二等奖 1 项，银川市科技创新特别奖 1 项。截至 2017 年年底，已申请并受理专利 291 项，获得授权专利 104 项，其中发明专利 63 项。在创新成果方面，拥有自治区科学技术成果 19 项，银川市科技成果 2 项。此外，公司连续获得了第九届至第十二届中国国际铸造、锻压及工业炉展览会“优质铸件金奖”；并先后获得美国 GE 公司、德国 Siemens 公司、阿尔斯通水电设备（中国）有限公司等供应商颁发的优质供应商证书。

共享铸钢有限公司于 2011 年被认定为“高新技术企业”（2017 年复审通过），并先后荣获“国家火炬计划重点高新技术企业”“国家创新型试点企业”“中国绿色铸造示范企业”以及“中国铸造行业排头兵企业”等荣誉称号。

目 录

前 言

共享集团简介

引言：何为创新，为何创新 1

第1章 创新方法概述 3

1.1 创新方法的作用和类别 4

1.2 实用创新方法剖析 9

1.3 我国企业创新方法应用现状——以共享铸钢为例 14

第2章 创新方法融合应用的基础——建立数据平台 21

2.1 制造企业需要具备的信息化基础 22

2.2 创新应用基础数据平台的建立 29

2.3 创新应用基础数据的识别 41

2.4 工业数据的应用实例 44

第3章 六西格玛、TRIZ 在产品研发中的融合与应用 57

- 3.1 产品研发过程现状及问题 58
- 3.2 全流程虚拟制造系统在产品研发过程中的具体实施与应用 62
- 3.3 创新方法在研发中的实际应用案例 75
- 3.4 创新方法在研发中的应用效果 87

第4章 TOC 和 LEAN 在生产管理中的融合与应用 91

- 4.1 企业生产管理现状分析 92
- 4.2 TOC 理论与 LEAN 思想创新性融合——“高速路”式生产管理
模式 93
- 4.3 LEAN 思想应用——“外科手术室”式现场管理 112
- 4.4 创新方法在生产管理中的应用效果 129

第5章 阿米巴经营模式、六西格玛理论、海因里希法则在 质量管理中的融合与应用 131

- 5.1 质量管理发展历程 132
- 5.2 “阿米巴”在过程质量管理中的应用——KSF 过程质量管理
系统 136
- 5.3 “六西格玛”在质量改进中的应用——CSP 项目管理 148
- 5.4 “海因里希”式质量风险管理 154
- 5.5 创新方法在质量管理中的应用效果 165

第6章 阿米巴经营模式的创新应用——“共享经营体”	
的创建及应用	167
6.1 “共享经营体”概述	168
6.2 “共享经营体”系统建设及应用	175
6.3 “共享经营体”案例	196
6.4 “共享经营体”推行价值	200
参考文献	
203	

引言：何为创新，为何创新

“创新”一词，最早是由美籍奥地利经济学家约瑟夫·熊彼特于1912年在其《经济发展理论》一书中提出的。熊彼特认为，创新就是建立一种新的生产函数，也就是说，把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系。这种新组合包括以下5种情况：

- 1) 采用一种新产品或一种产品的新特征；
- 2) 采用一种新的生产方法；
- 3) 开辟一个新市场；
- 4) 掠取或控制原材料或半制成品的一种新的供应来源；
- 5) 实现任何一种工业的新的组织。

因此“创新”不是一个技术概念，而是一个经济概念：它严格区别于技术发明，是把现成的技术革新引入经济组织，形成新的经济能力。

目前，关于“创新”，最为公知和最基本的定义是指“以现有的思维模式提出有别于常规或常人思路的见解为导向，利用现有的知识和物质，在特定的环境中，本着理想化需要或为满足社会需求，而改进或创造新的事物、方法、元素、路径、环境，并能获得一定有益效果的行为”。纵观当代企业，唯有不断创新，才能在竞争中处于主动，立于不败之地。许多企业之所以失败，就是因为它们未能真正做到这一点。创新是带有氧气的新鲜血液，是企业的生命。

对于一个企业而言，创新可以包括很多方面：科技创新，体制创新，思想

创新等。简单来说，科技创新可以优化产品设计，提升产品质量，提高生产效率，降低生产成本；体制创新可以使企业的日常运作更有秩序，更加快捷，效率更高，同时也可以摆脱一些旧体制的弊端，如过多层级制度带来的信息传递不畅通；思想创新也是相对比较重要的一个方面，领导者的思想创新能够保障企业沿着正确的方向持续发展，员工的思想创新可以增强企业的凝聚力，发挥员工的创造性，为企业带来更大的效益。

2016年7月，国务院发布了“十三五”国家科技创新规划。规划中要求：坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来的指导方针，坚持创新是引领发展的第一动力，把创新摆在国家发展全局的核心位置，以深入实施创新驱动发展战略、支撑供给侧结构性改革为主线，全面深化科技体制改革，大力推进以科技创新为核心的全面创新，着力增强自主创新能力，着力建设创新型人才队伍，着力扩大科技开放合作，着力推进大众创业万众创新，塑造更多依靠创新驱动、更多发挥先发优势的引领型发展，确保如期进入创新型国家行列，为建成世界科技强国奠定坚实基础，为实现“两个一百年”的奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦提供强大动力。

另外，规划中也多次提到要培养创新人才、提高企业创新能力，而创新方法的引入、培训及应用推广无疑是实现这些目标的重要手段之一。“自主创新，方法先行”，创新方法是自主创新的根本之源。