

自主创新 方法先行



周 苏 孙曙迎 主编

# 创新思维 管理创新

清华大学出版社



# 创新思维 管理创新

周 苏 孙曙迎 主编



清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书介绍了创新思维、创新技法、工业工程方法、六西格玛管理和改进步骤、精益生产与精益思想等重要内容,并特别设计了关于“精益思想的价值流分析”的课程实践和课程实验总结。

全书共有13章,各章均精心安排了课前阅读“脑洞大开”和课后实践“实验与思考”等环节,实操性强,把创新思维、管理创新方法的概念、理论和技术知识融入实践,帮助读者加深认识和理解。作为学习辅助,书后附录提供了部分问题的参考答案。

本书涉及的知识面广,浅显易懂,理论联系实际,内容编排充分考虑了教学的特点与需要,是开展创新教育,切实提高大学生创新创业能力的理论与实践相结合的优秀教材,可作为高等院校经济管理类专业开展创新创业教育的应用型主教材,也可供科技工作者和企业管理人员参考或作为继续教育的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

创新思维与管理创新/周苏,孙曙迎主编. —北京:清华大学出版社,2017

ISBN 978-7-302-47214-8

I. ①创… II. ①周… ②孙… III. ①企业管理—创新管理 IV. ①F273.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第102499号

责任编辑:张 玥

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.75 字 数:457千字

版 次:2017年7月第1版 印 次:2017年7月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.50元

产品编号:075184-01

# 前言

## P R E F A C E

人类社会发展和科学技术演变的历程表明,重大历史跨越和重要科技成就都与创新方法,即科学思维、科学方法和科学工具的进步紧密相关。当前阶段是我国经济社会和科技事业发展的重要战略机遇期,在建设创新型国家的过程中,推进创新方法对有效提升创新能力和水平起到重要支撑作用。建设创新型国家,核心是要增强自主创新能力。自主创新,方法必须先行。

为了落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》,从源头推进我国的自主创新,2008年,国家科学技术部、发展和改革委员会、教育部、科学技术协会四部委联合颁布了《关于加强创新方法工作的若干意见》,文件中明确指出要“推进 TRIZ 等国际先进技术创新方法与中国本土需求融合……特别是推动 TRIZ 中成熟方法的培训……”。

今天,“大众创业,万众创新”在我国已经深入人心。针对大学生积极开展创新创业教育,将大学毕业生培养成为国家创新驱动发展的生力军,是摆在高等教育机构面前的重要任务。

实践表明,运用创新思维和技术创新方法、管理创新方法,能够帮助我们突破思维定势,从不同角度分析问题,进行理性的逻辑思维,揭示问题的本质,确定问题的进一步探索方向;能根据技术进化规律预测未来发展趋势,最终抓住机会彻底解决创新问题,切实提高大学生的创新思维与创业能力。

本书系统介绍了创新思维、创新技法以及工业工程方法、六西格玛管理和改进步骤、精益生产与精益思想等重要内容,包括创新与管理创新、创新驱动发展、互联网思维、大数据思维、发明问题传统方法、创新思维与技法、技术创新方法、工业工程方法、六西格玛管理、六西格玛改进(步骤1~6)、精益生产、精益思想+等内容,并特别设计了关于“精益思想的价值流分析”课程实践和课程实验总结。全书涉及知识面广,浅显易懂,理论联系实际,内容编排充分考虑了高等院校教学的特点与需要。

各章均精心安排了课前阅读“脑洞大开”和课后实践“实验与思考”等环节,实操性强,把创新思维、管理创新方法的概念、理论和技术知识融入实践中,帮助读者加深认识和理解。作为学习辅助,书后附录提供了部分问题的参考答案。

本书是开展创新教育,切实提高大学生创新创业能力的理论与实践相结合的优秀教材,可作为高等院校经济管理类专业开展创新创业教育的应用型主教材,也可供科技工作

者和企业管理人员参考或作为继续教育的教材。

戴银燕、褚赞、王文、吴林华、阚晓初等人参加了本书的编写工作。本书的编写出版得到浙江大学城市学院、浙江省科技人才教育中心、新疆科技人才开发中心、浙江商业职业技术学院等单位的支持。本书提供了配套电子资源,读者可登录清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)下载使用。作者的联系方式:E-mail: zhousu@qq.com, QQ: 81505050, 欢迎联系交流。

周 苏

2017年新年于杭州西湖

## 课程教学进度表

课程号：\_\_\_\_\_ 课程名称：创新思维与管理创新 学分：2 周学时：2

总学时：32（其中理论学时：32 课外实践学时：30）

主讲教师：\_\_\_\_\_

序号	校历周次	章节(或实验、习题课等)名称与内容	学时	教学方法	课后作业布置
1	1	引言与第1章 创新与管理创新	2	课堂教学	
2	2	第1章 创新与管理创新	2	课堂教学	实验与思考1
3	3	第2章 创新驱动发展	2	课堂教学	实验与思考2
4	4	第3章 互联网思维	2	课堂教学	实验与思考3
5	5	第4章 大数据思维	2	课堂教学	实验与思考4
6	6	第5章 发明问题传统方法	2	课堂教学	实验与思考5
7	7	第6章 创新思维与技法	2	课堂教学	实验与思考6
8	8	第7章 技术创新方法	2	课堂教学	实验与思考7
9	9	第8章 工业工程方法	2	课堂教学	实验与思考8
10	10	第9章 六西格玛方法	2	课堂教学	实验与思考9
11	11	第10章 六西格玛改进(步骤1~2)	2	课堂教学	实验与思考10
12	12	第11章 六西格玛改进(步骤3~6)	2	课堂教学	实验与思考11
13	13	第12章 精益生产	2	课堂教学	
14	14	第12章 精益生产	2	课堂教学	实验与思考12
15	15	第13章 精益思想+	2	课堂教学	实验与思考13
16	16	课程实践：精益思想的价值流分析	2	课堂教学	课程实践报告

# 目 录

## CONTENTS

第 1 章 创新与管理创新	1
【脑洞大开】 国务院 2016 科技创新“活”力全开	1
1.1 发明与创新	6
1.1.1 发现和发明	7
1.1.2 创造与创新	7
1.1.3 典型问题和非典型问题	8
1.2 科技创新体系	9
1.2.1 知识创新、技术创新与管理创新	9
1.2.2 创新文化与环境	10
1.2.3 创新发展	10
1.3 知识创新的内涵	11
1.3.1 知识创新的特征	11
1.3.2 形式与能力	12
1.3.3 知识创新是提升竞争力的源泉	13
1.4 关于智力资本	13
1.4.1 智力资本思想	14
1.4.2 智力资本模型	15
1.5 技术创新的定义	16
1.6 管理创新及其四个阶段	17
1.6.1 管理创新的内容	17
1.6.2 管理创新的四个阶段	17
1.6.3 管理创新的基本条件	18
【实验与思考】 熟悉创新与科技创新的基本概念	19
第 2 章 创新驱动发展	22
【脑洞大开】 2016 年十大科技突破大盘点	22
2.1 现代化建设“三步走”战略	26
2.1.1 党的十三大提出的“三步走”战略	26
2.1.2 党的十五大提出的“三步走”战略	27
2.2 创新驱动发展“三步走”战略	28

2.2.1	创新驱动发展的国际经验 .....	28
2.2.2	创新驱动发展架构顶层设计 .....	28
2.2.3	“三步走”战略与现代化建设相呼应 .....	30
2.2.4	具体落实八大任务 .....	31
	<b>【实验与思考】</b> 熟悉“三步走”创新驱动发展战略 .....	31
<b>第3章</b>	<b>互联网思维 .....</b>	<b>34</b>
	<b>【脑洞大开】</b> 2016年世界互联网发展乌镇报告 .....	34
3.1	‘互联网思维的由来 .....	39
3.1.1	工业化思维 .....	39
3.1.2	商业民主化的思维 .....	41
3.1.3	用户至上的思维 .....	41
3.2	什么是“互联网+” .....	41
3.2.1	怎么理解“+” .....	42
3.2.2	为什么“+” .....	42
3.2.3	全球创新指数 .....	43
3.2.4	全球连接指数 .....	44
3.3	“互联网+”时代的特征 .....	45
3.3.1	跨界融合 .....	45
3.3.2	创新驱动 .....	46
3.3.3	重塑结构 .....	46
3.3.4	尊重人性 .....	47
3.3.5	开放生态 .....	47
3.3.6	连接一切 .....	48
3.4	“互联网+”行动的指导意见 .....	48
3.4.1	关于互联网的再认识 .....	48
3.4.2	新常态、新思维、新经济 .....	50
3.4.3	新观察：跨界、联盟与融合 .....	51
	<b>【实验与思考】</b> 熟悉“互联网+”与互联网思维 .....	53
<b>第4章</b>	<b>大数据思维 .....</b>	<b>57</b>
	<b>【脑洞大开】</b> 准确预测地震 .....	57
4.1	什么是大数据 .....	59
4.1.1	天文学——信息爆炸的起源 .....	59
4.1.2	大数据的定义 .....	60
4.1.3	用3V描述大数据特征 .....	61
4.1.4	大数据的结构类型 .....	64
4.2	思维变革之一：样本=总体 .....	65



4.2.1	小数据时代的随机采样 .....	65
4.2.2	大数据与乔布斯的癌症治疗 .....	67
4.2.3	全数据模式：样本=总体 .....	67
4.3	思维变革之二：接受数据的混杂性 .....	68
4.3.1	允许不精确 .....	68
4.3.2	大数据的简单算法与小数据的复杂算法 .....	69
4.3.3	纷繁的数据越多越好 .....	70
4.3.4	5%的数字数据与95%的非结构化数据 .....	71
4.4	思维变革之三：数据的相关关系 .....	72
4.4.1	关联物，预测的关键 .....	72
4.4.2	“是什么”，而不是“为什么” .....	73
4.4.3	通过相关关系了解世界 .....	74
	<b>【实验与思考】 深入理解大数据时代 .....</b>	<b>75</b>
<b>第5章</b>	<b>发明问题传统方法 .....</b>	<b>78</b>
	<b>【脑洞大开】 长征五号运载火箭的首次发射 .....</b>	<b>78</b>
5.1	思维定势 .....	82
5.1.1	从众型思维定势 .....	82
5.1.2	书本型思维定势 .....	83
5.1.3	经验型思维定势 .....	83
5.1.4	权威型思维定势 .....	83
5.2	试错法 .....	84
5.3	头脑风暴法 .....	85
5.3.1	头脑风暴法的组织 .....	86
5.3.2	头脑风暴法基本规则 .....	86
5.3.3	头脑风暴小组成员 .....	87
5.3.4	头脑风暴法的实施 .....	89
5.4	和田十二法 .....	91
	<b>【实验与思考】 头脑风暴法实践 .....</b>	<b>93</b>
<b>第6章</b>	<b>创新思维与技法 .....</b>	<b>97</b>
	<b>【脑洞大开】 斯坦福最火的一门课 .....</b>	<b>97</b>
6.1	创造性思维方式 .....	102
6.1.1	发散思维与收敛思维 .....	102
6.1.2	横向思维与纵向思维 .....	104
6.1.3	正向思维与逆向思维 .....	106
6.1.4	求同思维与求异思维 .....	106
6.2	创造性思维技法 .....	108

6.2.1	整体思考法	108
6.2.2	多屏幕法	109
6.2.3	金鱼法	111
6.3	因果分析法	114
6.3.1	五个“为什么”	114
6.3.2	鱼骨图分析	115
6.4	资源分析法	116
6.4.1	资源的分类	117
6.4.2	资源分析方法	118
	<b>【实验与思考】 创造性思维技法的实践</b>	119
<b>第7章</b>	<b>技术创新方法</b>	123
	<b>【脑洞大开】 一部 iPhone 如何从中国工厂到顾客手中</b>	123
7.1	技术创新的定义	125
7.2	TRIZ 的起源与发展	126
7.2.1	理论体系	126
7.2.2	发展历程	127
7.3	发明的五个级别	128
7.3.1	发明级别的划分	129
7.3.2	发明级别的意义	132
7.4	TRIZ 的重要概念	133
7.4.1	技术系统	133
7.4.2	矛盾与冲突	133
7.4.3	理想度、理想系统与最终理想解	134
7.5	TRIZ 的核心思想	137
	<b>【实验与思考】 用最终理想解启迪创造性思维</b>	137
<b>第8章</b>	<b>工业工程方法</b>	141
	<b>【脑洞大开】 机器人会逐渐融入生活</b>	141
8.1	工业工程基础	145
8.1.1	定义	145
8.1.2	作用	146
8.1.3	工业工程意识	147
8.1.4	常用技术	147
8.2	工作研究	148
8.2.1	方法和技术	149
8.2.2	工作研究的步骤	150
8.3	现场管理	151

8.3.1	5S 管理 .....	152
8.3.2	目视管理 .....	152
8.3.3	定置管理 .....	153
8.4	人因工程 .....	155
8.5	生产运作与管理 .....	156
8.5.1	生产运作管理的内容 .....	157
8.5.2	任务与目的 .....	157
8.5.3	目标及技能 .....	158
8.5.4	从管理角度的分类 .....	158
	<b>【实验与思考】 工业工程方法实践 .....</b>	<b>159</b>
<b>第 9 章</b>	<b>六西格玛方法 .....</b>	<b>163</b>
	<b>【脑洞大开】 质量大师约瑟夫·朱兰 .....</b>	<b>163</b>
9.1	什么是六西格玛 .....	165
9.1.1	六西格玛的发展 .....	165
9.1.2	六西格玛的定义 .....	165
9.1.3	六西格玛的作用 .....	166
9.1.4	六西格玛的组织结构 .....	168
9.1.5	六西格玛的管理特征 .....	169
9.2	六西格玛管理的主要流程 .....	170
9.3	六西格玛质量 .....	171
9.3.1	思考质量 .....	171
9.3.2	顾客是谁 .....	172
9.3.3	工作质量 .....	173
9.3.4	劣质成本 .....	175
9.3.5	质量成果 .....	176
9.4	朱兰三部曲 .....	176
9.5	六西格玛设计 .....	177
	<b>【实验与思考】 了解六西格玛管理体系,熟悉朱兰三部曲 .....</b>	<b>178</b>
<b>第 10 章</b>	<b>六西格玛改进(步骤 1~2) .....</b>	<b>182</b>
	<b>【脑洞大开】 创新领袖共有的 5 个特点 .....</b>	<b>182</b>
10.1	六西格玛的突破性改进 .....	186
10.2	步骤 1: 定义 .....	187
10.2.1	识别项目 .....	187
10.2.2	建立项目 .....	190
10.3	步骤 2: 测量 .....	193
10.3.1	分析症状 .....	194

10.3.2	质量工具：流程图	196
10.3.3	关注“关键的少数”	198
10.3.4	质量工具：排列图(帕累托图)	198
10.3.5	确认或修改使命	200
【实验与思考】	六西格玛改进实践	200
<b>第 11 章</b>	<b>六西格玛改进(步骤 3~6)</b>	<b>205</b>
【脑洞大开】	未来最强大的计算设备——汽车	205
11.1	步骤 3：分析	207
11.1.1	形成推测	207
11.1.2	检验推测	209
11.1.3	识别根本原因	211
11.2	步骤 4：改进	211
11.2.1	评估供选择的改进方案	212
11.2.2	设计改进	213
11.2.3	设计文化	213
11.2.4	证明有效性	214
11.2.5	贯彻执行	214
11.3	步骤 5：控制	215
11.3.1	设计控制	215
11.3.2	反复验证改进	217
11.3.3	对控制进行核查	219
11.4	步骤 6：推广成果并提出新项目	219
11.4.1	推广成果	219
11.4.2	推广过程	220
11.4.3	提出新项目	221
【实验与思考】	六西格玛改进实践(续)	221
<b>第 12 章</b>	<b>精益生产</b>	<b>228</b>
【脑洞大开】	精益生产的成功	228
12.1	工业中的工业在转型	230
12.2	手工与大批量生产方式	231
12.2.1	手工生产方式的兴衰	231
12.2.2	大批量生产的兴起	233
12.2.3	大批量生产的盛行	235
12.3	精益生产的兴起	235
12.3.1	精益生产的诞生地	236
12.3.2	整个公司是一个社团	237

12.3.3	总装厂	237
12.3.4	供应链	238
12.3.5	产品开发和设计	239
12.3.6	与客户的互动	240
12.4	精益生产的要素	241
12.4.1	设计汽车	241
12.4.2	精益设计的技术	244
12.4.3	精益设计的创新成果	246
12.4.4	大批量生产的供应链协作	247
12.4.5	精益生产中的供应实践	248
12.4.6	精益与大批量生产方式的经销	249
12.5	精益生产的扩散	250
12.5.1	大批量生产方式在英国的艰辛历程	251
12.5.2	新的产业取经：广岛和丰田市之旅	251
12.5.3	一条通向精益生产方式的道路	252
12.6	精益生产的定义	252
12.6.1	精益生产的实质	253
12.6.2	管理工具	254
12.6.3	管理原则	255
	【实验与思考】 熟悉精益生产方式	258
<b>第 13 章</b>	<b>精益思想+</b>	<b>260</b>
	【脑洞大开】 从精益生产到精益服务	260
13.1	精益原则	263
13.1.1	定义价值	263
13.1.2	识别价值流	266
13.1.3	流动	268
13.1.4	拉动	269
13.1.5	尽善尽美	270
13.2	精益物流	270
13.2.1	精益物流的目标	271
13.2.2	精益物流的方法	272
13.2.3	精益物流的理念	273
13.3	精益消费	274
13.3.1	消费是一个解决问题的流程	274
13.3.2	精益消费六大原则	275
13.3.3	精益供应的挑战	276
13.4	六西格玛与精益生产的对比	276

【实验与思考】 深入理解精益思想,发展精益思想+	277
<b>第 14 章 课程实践与实验总结</b>	280
14.1 课程实践:精益思想的价值流分析	280
14.1.1 案例分析:可乐的价值流分析	280
14.1.2 实践作业:自选产品价值流分析	286
14.1.3 课程实践总结	288
14.1.4 实践评价(教师)	288
14.2 课程实验总结	288
14.2.1 实验的基本内容	288
14.2.2 实验的基本评价	290
14.2.3 课程学习能力测评	290
14.2.4 实验总结	291
14.2.5 实验总结评价(教师)	292
<b>附录 A 部分参考答案和解决方法</b>	293
<b>参考文献</b>	301

## 创新与管理创新

### 【脑洞大开】 国务院 2016 科技创新“活”力全开

“让科研人员少一些羁绊束缚和杂事干扰,多一些时间去自由探索。”2016年5月30日,在全国科技创新大会上,李克强总理为科研工作者“松绑”,如图1-1所示。这一年,国务院一直在努力,出台政策,开拓空间,鼓励转化。下面,我们一起来回顾2016年国务院如何为科技创新助力加油。



图 1-1 李克强总理为科研工作者松绑

#### 政策保“活”，心里更有谱，科技创新有规划

2016年8月8日,国务院印发《“十三五”国家科技创新规划》,描绘未来五年科技创新发展的蓝图,确立了“十三五”科技创新的总体目标:国家科技实力 and 创新能力大幅跃升,国家综合创新能力进入世界排名前15位,迈进创新型国家行列;创新驱动发展成效显著,与2015年相比,科技进步贡献率从55.3%提高到60%。图1-2展示了我国科技实力大幅提升。

#### 创新环境好了,创业投资能够持续健康发展

2016年9月20日,国务院印发《关于促进创业投资持续健康发展的若干意见》,进一步深化简政放权,放管结合,优化服务改革,不断完善体制机制,健全政策措施,加快形成有利于创业投资发展的良好氛围 and “创业、创新+创投”的协同互动发展格局,进一步扩大创业投资规模,促进创业投资做大、做强、做优,如图1-3所示。

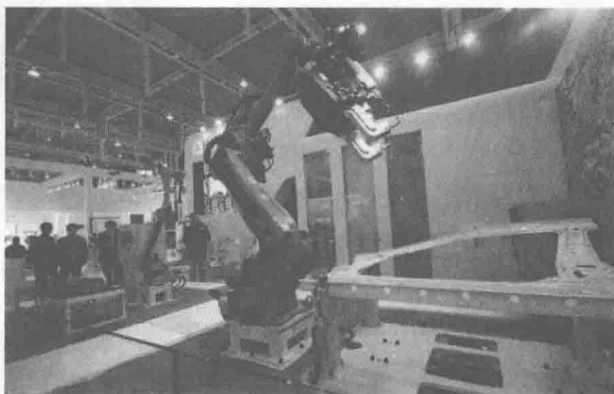


图 1-2 国家科技实力大幅跃升



图 1-3 促进创业投资做大、做强、做优

### 自主权大了,科技与经济结合通道更顺了

2016年3月2日,国务院印发《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》,鼓励研究开发机构、高等院校通过转让、许可或者作价投资等方式向企业或者其他组织转移科技成果。国家设立的研究开发机构、高等院校应当建立健全技术转移工作体系和机制,其持有的科技成果,可以自主决定转让、许可或者作价投资,除涉及国家秘密、国家安全外,不需审批或者备案,如图 1-4 所示。



图 1-4 促进科技成果转化



### 空间放“活”，设立两个科技创新中心，舞台更广阔了

2016年4月和9月，国务院两次印发通知，即《关于印发上海系统推进全面改革创新试验加快建设具有全球影响力科技创新中心方案的通知》和《关于印发北京加强全国科技创新中心建设总体方案的通知》，设立上海、北京两个科技创新中心，如图1-5所示。上海将从研究探索鼓励创新创业的普惠税制、探索开展投贷联动等金融服务模式创新、改革股权托管交易中心市场制度等10个改革主攻方向开展先行先试，同时，细化提出了20项具体改革试点举措；北京将根据京津冀协同发展的总体要求，以中关村国家自主创新示范区为主要载体，以构建科技创新为核心的全面创新体系为强大支撑，充分发挥中央在京单位的作用，充分激发人的创新活力动力，增强原始创新能力，推动科技和经济结合，构建区域协同创新共同体，加强科技创新合作。



(a) 上海创新中心



(b) 北京创新中心

图 1-5 设立上海、北京科技创新中心

### 加快发展众创空间，创新小伙伴更多了

2016年2月18日，国务院印发《关于加快众创空间发展服务实体经济转型升级的指导意见》，促进众创空间专业化发展。该文件强调，重点在电子信息、生物技术、现代农业、高端装备制造、新能源、新材料、节能环保、医药卫生、文化创意和现代服务业等产业领域加快建设一批众创空间，如图1-6所示。



图 1-6 加快发展众创空间