

# 新产品开发管理

吴英泰

(清云科技大学 策略与创新研究室)



## 1 引言

技术管理的架构,主要分成技术策略、技术布局、技术实践与技术基础建设四大块。技术管理的架构,是在企业的商业策略及技术策略的框架下形成。上期探讨了企业经营商业模式,本期要介绍在技术实践中的新产品开发管理。

“种瓜得瓜,种豆得豆”及“前人种树,后人乘凉”的道理也适用在新产品开发管理中:“今日新产品开发计划的成败,将是决定日后公司获利与否的关键”。据调查,一般美国表现不错的公司平均50%的营业额来自过去五年新产品陆续进入市场的结果。

新产品开发成功基石有三:(1)新产品的策略,(2)公司资源的承诺及(3)高质量的产品开发流程。简单的说,新产品成功的基石分成策略面及管理面。策略面是“源头管理”,而管理面是“源流管理”。以整治河川污染为例,两者的管理都十分重要。俗语说“好的开始是成功的一半”,以新产品开发而言,如果源头的策略失焦,会增加源流中各个地方更多资源的投入,造成更多的流程管理上的因应与质量掌握的难度。成功的厂商必须同时强调“源头管理及源流管理”。

许多公司的领导人,虽然知道新产品对公司的重要性,但是不了解新产品是公司最重要的事情,是公司上下全体的大事。因此,往往为了短暂的“先期效果”而将新产品开发相关的策略、资源分

配、技术支持及产品组合的企画活动交由企划部门或研发部门单独负责,这样的做法,往往看似有效但会有一些后遗症,应该要作调整。图1提出公司新产品开发重大活动的示意图,说明了新产品对公司而言,是集结一连串公司事业计划企画的活动、个别产品开发的活动的活动及营业的活动(包含销售、技术支持、客户服务等)的总合。图1告诉我们几件重要的制度与习惯应该养成:(1)同步工程(并行工程)的实施;(2)产品开发流程的厘定与建立;(3)各单位在产品开发流程上的切入时机与责任归属及(4)项目管理制度的建立与落实。不过由于各个产业、产品、技术及市场均不尽相同,因此图1只是提供一个正确的概念而个别产品开发的流程中各单位投入的人力、物力及时间应就个案的情况而加以调整。

新产品开发属于公司事业计划的企画活动,从方针、计划与产品组合等一系列的活动都与公司各部门有关。在活动中,或许生产部门、营业部门及营运支持部门参与的人力与时间较少,但是也需要提供相关专业的信息作为共识建立的基础,同时也能从未来发展可能遭遇的各种问题与困难加以探讨。在初期,项目管理、研发、设计投入较大,随着产品组合的鉴定讨论,业务人员的参与将会逐步增加。

研发部门与设计/开发管理部门不但要参加事业计划企画的活动,还要对个别产品的开发担负主要攻坚的责任,但是产品开发成功与否能有待公司各部门的沟通与协调,究竟公司开发的是要上市的“商品”而非“原型”或“制品”,因此无论在生产、业务营销、质量及出货上都需要全公司一

收稿日期:2010-11-30

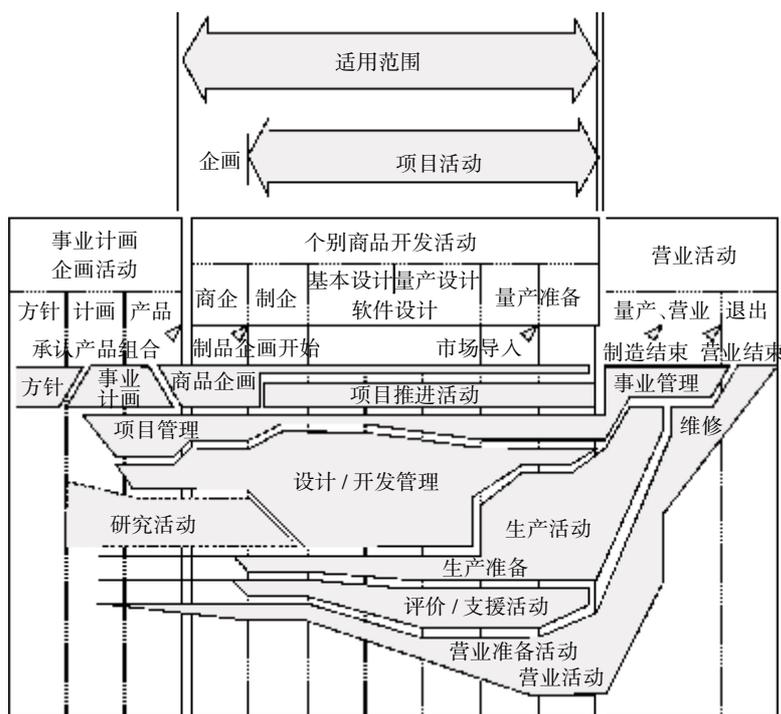


图1 全公司的新产品开发流程管理示意图

致的努力。从图1中可以看出个别产品的开发活动中，研究部门与设计/开发管理部门及其他部门互动的各阶段重点。经验中，许多企业的失败基于各部门对新产品开发的漠不关心，甚至互相“扯腿”“对立”，令人遗憾。

新产品的策略形成、资源或实战程序三者兼备才是新产品开发成功的保障，今日公司的领导人必须要体会公司经营策略与新产品组织者的一致性及其重要性。新产品开发必须形成全公司的共识，是产品开发成功的关键，也是源头管理的关键所在。

技术力、创新力、质量及生产标准的维持都是开发产品成功的固有能力。但是，如果产品无法与消费者(顾客)的价值结合，终将导致失败。在与企业接触的经验中，我们发现许多优秀的企业目前苦于无法选定“好的新产品方案”。诚然，这的确是非常难的课题及挑战。一般而言，新产品成功的三大关键因素：(1)判别产品机会的能力，(2)转化顾客需求为可行的能力，(3)工程、管理、营销整合的能力。新产品是企业长期成功的关键，但是也有很多新产品从未能真正上市。我们谈新产品开发管理，首先要能明确的定义什么是“新产品”及什么是“成功的新产品”。这样定义的尝试会带给公司

更灵活的思考，引发更多“新产品”的点子。

新产品的分类有很多方式。基本上，以“新”的程度可分为：(1)全新的新产品，(2)替代性的新产品，(3)改善性的新产品及(4)仿冒性的新产品。若以地域范围来分，可分为：(1)世界性新产品，(2)国家级新产品，(3)地区性新产品及(4)公司或企业的新产品。

狭义的新产品指在市场上初试啼声的“新”或“革命性创新”；广义的新产品指在你的公司前所未见的“新”。后者对众多产品的开发方案而言较具真实性。它有六种分法：(1)全球首创的格新产品，(2)公司内的新产品线，(3)既有产品线的延伸，(4)改良或重新检视的产品线，(5)重新定位的产品及(6)减价或降低成本的产品。真实的世界中，头两项的比率很

低，但若开发成功带给公司的成就感很大。

## 2 新产品成功的基石

新产品开发成功基石有三：(1)新产品的策略，(2)公司资源的承诺及(3)高质量的产品开发流程。这三者的正确执行对新产品开发成功有很大的决定因素。而这三者之间彼此都有相互的影响(见图2)。

### 2.1 产品开发策略

新产品的策略如何形成？新产品的机会在哪里？答案是：产品的机会在于现

有产品与未来产品之间有落差的时候。所以，当新产品能符合顾客的预期及令人期待时，它就能填补产品之间的机会落差。什么因素造就新产品的

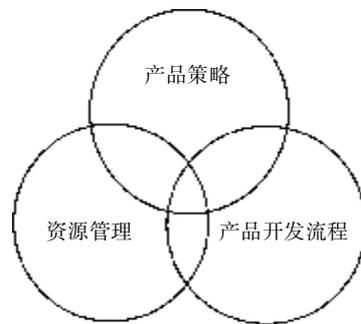


图2 新产品开发成功的基石

机会?Cagan & Vogel认为社会变迁、经济趋势及技术创新是三项最重要的因素。这样的说法呼应我在科技管理专栏选写文章次序的安排,保持对大环境各种因素的敏锐体会,以便抓住新产品的机会。

如果我们回到基本,可以发现产品的概念已从传统的“具有某种一定物资形态及用途的物体”到现代的“指向市场提供能满足顾客的需要及利益之有形与无形价值的总和”。换言之,以顾客价值为中心的核心层的新产品概念已经根深蒂固。因此,我们可说“价值创新”是我们的新产品策略的基本思维。以现况而言,节能减排为主轴的生态思维最好能融入你的产品之中。同样的道理,除顾客的满意之外,也必须要顾及社会的观感及国家与国际的法律规章。

在价值创新的前提下,理想中的新产品策略包含:新产品目标、角色、目标市场、经费分配及优先次序、个别进攻策略的作战计划等五项重点。

## 2.2 资源管理

许多新产品开发失败的原因,是没有固守在资源上的承诺。这与新产品开发流程的管理有关,毕竟公司的资源有限,无法“平等”的对所有的新产品计画提供资源。资源管理与新产品方案的优先次序排定都与资源的分配有关。它是一个动态的决策流程,其特色是藉由不断更新的信息与商机、企业的经营考虑与方案间的关连性等检视,到最后的策略决定。目前已成今日企业最具挑战性的决策订定方式。

现实中,企业经常面对的问题有:(1)在众多的新产品提案中,我们如何选择?(2)资源管理者与新产品的优先排列牵涉到公司资源分配的问题,如何决定?(3)今日的新产品开发计划是明日公司产品/市场的主力,何时起跑?(4)据统计,企业平均50%的营业额来自过去五年新产品导入

市场使然,我们呢?及(5)如果缺少有效的资源管理公司会怎么样?

资源管理不只是作筛选而已,而是有关于公司所有的方案组合以及在新产品或研发上的投资。方案筛选是“枝节”而投资管理是“主干”,它必须考虑公司整体的方案投资。坦白的说,“在许多工作上,真正有用的并不是作了多少,而是作得多好及决策的正确程度”。

## 2.3 产品开发流程

产品开发的流程对提高新产品开发成功率的意义重大。高质量的产品开发流程有以下几种模式:(1)漏斗式,(2)阶段门开发模式(3)系统生命周期模式。

漏斗型模型是将产品开发的流程看成一个漏斗,形状由大而小,截面积由多而少。顾名思义,产品开发的范围随着开发流程及项目方案的进展而逐渐变窄。这也是一个筛选的决策流程,在项目指针、公司资源及市场信息之间取得某些项目的持续进行。决策的依据依序如下:顾客的需求、技术的可能性、创意的形成及选择、产品原型及测试、产品设计、试生产、正式的生产及上市。

“阶段门开发模型”是美国 Robert G. Cooper先生开发的模型。美国很多厂商使用“阶段门”产品开发流程。其中包括微软、IBM、康宁、埃默森电子及柯达等知名大公司。

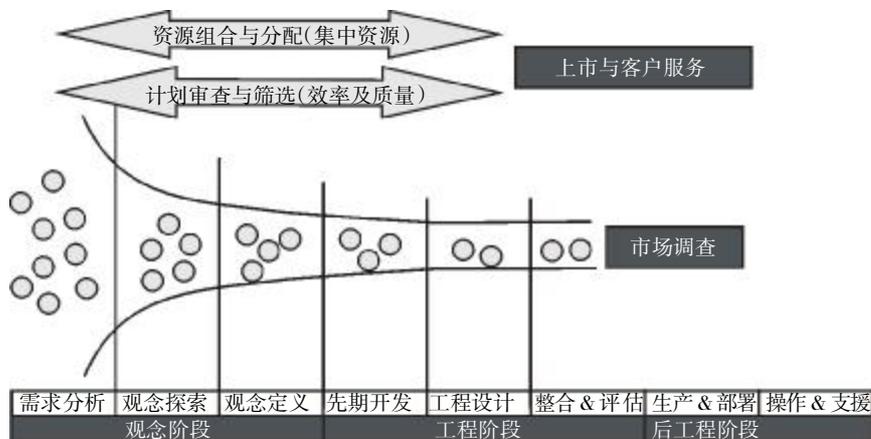


图3 漏斗型模型及与产品开发关系的示意图

典型的五阶段五关卡(门)的五个阶段是由产品观念发想开始的:(1)初步调查,(2)细部调查,(3)发展,(4)产品测试与确定及(5)全面生产与上市。在各阶段之间均设有关卡(门)。每个门分别代表市场检视、实际的产品设计与发展、再度确定新产品方案的市场性及检视新产品的营销与生产计划及全面的商品化行动的把关动作等。每个关卡均具有同样的结构:阶段成果、标准及阶段产出。高阶主管的风格、能力及态度有绝对的影响力。

系统生命周期模式将系统的生命分成几个步骤或阶段以便能区分出主要的里程碑。模式的重要性不仅是流程的完整性,而且是考验执行的严谨性,两者主要的目的都是在避免上市的失败。上市的失败是兵家大忌,因为它不仅是“误了商机”,还毁了商誉。每一段的里程碑还有一层“筛选”的潜在重点,不容忽略。

### 3 K&S 模式(三八模式)

Kossiakoff & Sweet 将系统开发流程分成三大主要阶段(观念发展、工程发展及后工程发展)及八小段步骤(需求分析、观念探索、观念定义、先期开发、工程设计、集成与评估、生产、使用与支援)。

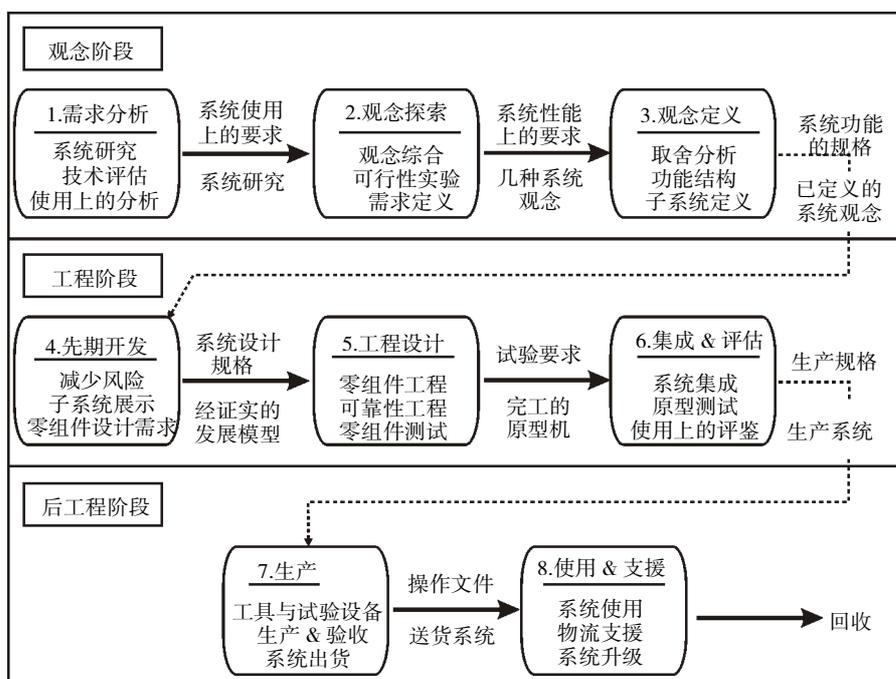


图 4 K&S 流程模式的三八流程图

发、工程设计、整合与评鉴、生产、使用与支持)。为了方便记忆,我们称之 K&S 模式或三八模式(见图 4)。

K&S 模式的三大发展阶段各有其重要的追求,分别介绍如下。

#### (1) 观念发展阶段

1) 需求分析:为建立系统的使用需求而作的系统分析。需求分析针对新系统的发展试图提供一份完整的文件。需求分析也会产出一组使用的需求(目标)来说明新系统必须依此而设计。

2) 观念探索:寻找可行的观念,主要是将新系统的使用导向的观点转换成工程导向的观点。它将提出性能需求及多元的观念。

3) 观念定义:选择偏好的系统观念,提供详细的系统特性,功能。预测并量化发展所需的时间及生命周期的成本等。

#### (2) 工程发展阶段

1) 先期开发:证实新的技术,藉由分析与发展来解决多数的不确定性(风险),证实系统设计的方式以作为真实及正式工程的基础。提供设计规格及模型。

2) 工程设计:将观念转换为硬件与软件的设计,是设计所有系统中的组件部份,使它们能契合

成一个可使用的整体来满足系统的使用需求。换言之,产生试验的项目要求及原型机。

3) 整合与评鉴:测试生产的原型机,认可或通过系统工程设计以便进行下一个流程,建立生产规格及生产系统。

#### (3) 后工程发展阶段

1) 生产与部署:生产及制造系统,生产一组相同的硬件与软件的组件,组装组件成满足规格的系统,分送生产的系统给客户。应建立

所需的使用及销售营运的文件。

2)市场使用与技术支持期:支持系统使用及维护面对之各项问题及主要系统更新的实现。要注意产品或系统报废后的回收及再利用之社会责任。

图4是将Kossiakoff & Sweet两位学者在其《系统工程原理及实务》一书的产品开发流程的各个阶段与步骤整理而来。因为可以一目了然各阶段及步骤的次序及每一步骤的产出,对许多从事产品设计与开发的工程师而言,可以提供方便记忆及审查的功能与价值。但是图4的显示只能看出每一步骤的序列性,不能看出各阶段的同步性及每阶段间的接口工作。其实在每一阶段或步骤时,至少需要前后段人员的介入,除了可以提醒各单位或各步骤的工程人员了解事前协调及共识的重要外,对整合与评鉴的程序、方法及准则都不能等到工程设计完成后才开始的。在先期开发时,就要先建立对整合评鉴的共识。

## 4 SIPOC 模式

流程组成的基本是IPO模式,它是一个输入(Input)、流程(Process)及输出(Output)的概念,也是最基本的系统描述元素。在物理世界及实际生活中,它可以是单进单出系统,也可以是复杂的多进多出系统。本文讨论的产品开发流程,其实是一连串的IPO组合。

戴明博士在产品开发管理中提出SIPOC模式,深获我心。SIPOC的全名是Supplier, Input, Process, Output and Customer。从字面上可以了解戴明强调在产品开发流程管理中,“开发之前应考虑供货商(Supplier)的能力,开发后必须考虑客户的感受”。其实在整个开发期间,现有可靠成熟供应无缺的零组件及客户的感受要时时铭记在心。

图5是一个精心设计的图,它除了叙述了戴明的SIPOC模式,同时也点出了除对供应链重视之外的客户关系管理的重要。图5中也看出以客户开始而以客户终了的意义。在图5中,我们也看出

了许多不同的产品开发流程模式,如MIT模式、设计模式、审核模式、试作模式、验证模式及K&S模式等。这些模式在不同的产业运作也在不同的特定任务强调的特色,但是如果正常的使用,都会有同样的意义与效果。

本文介绍的K&S模式能很容易的从图5中作对比。如MIT模式中将流程分成六个阶段如:(1)PP(产品规划);(2)CD(观念开发);(3)SD(系统面设计);(4)DD(细部设计);(5)TR(测试与改进)及(6)PR(生产执行)及在电源界与显示平板界常采用的验证模式,它的五个阶段:(1)商品企画;(2)EVT(工程验证测试);(3)DVT(设计验证测试);(4)PVT(生产验证测试)及(5)量产(MP)都能与K&S做清晰的比照。

多年来我用K&S模式教导走入企业的年轻制造厂商

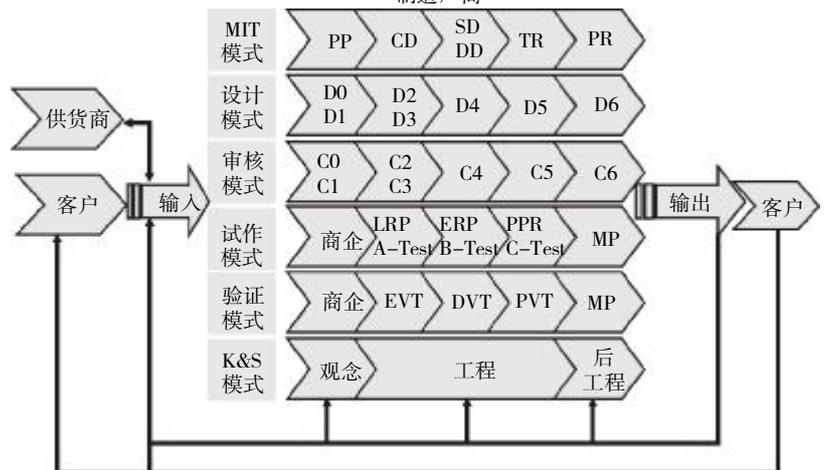


图5 SIPOC模式及各种生命周期模式的关连图

人,奠定他们对新产品开发设计与管理的基礎,随着进入不同的产业、技术、产品而能快速的因应公司的要求而迅速进入职场。

## 5 产品开发、质量管理与企业经营之关系

在产品开发模式的介绍中,无法看出高质量的期望如何落实?高质量对新产品开发管理上具备什么意义?质量活动、质量机能系统及质量技术工具在产品开发管理流程与企业机能流程间有些什么关连?图6显示了我们关心议题的对照关系。对企业而言,产品的开发是“攻击”的活动而全面

质量管理是“防守”的活动。新产品开发需要质量管理作后盾，而质量管理则需要新产品开发为经营的活动重心。从美国国家职业篮赛(NBA)中成功的球队,就可以了解“攻守”的道理。甚至还有人說“防守是最好的攻击”。

图6说明产品开发流程(或系统工程流程)、企业机能流程(或组织)、质量系统流程、质量机能系统及质量技术工具运用等六大项的对照关系。从图6的整体架构可以看出质量管理是全面的并需要全心投入。

质量活动流程中,有一连串的活动,分别是(1)VOC(客户的声音);(2)QP(质量企画);(3)CTQ(对质量的关键点);(4)CTP(对产品的关键点);(5)QCI(质量控制接口)及(6)CS(客户满意)。

对质量机能系统而言,在质量系统(QS)之下,进行品质系统管理、设计品保的品质保证(QA)、供应链管理、品质控制(QC,含入料管制、制程管制及成品管制)及客户关系管理(CRM)有关的客诉、客服及维修等的活动。

在质量技术工具上,以下都是一些学习的目标:QIA(Quality Improvement Activities)质量改善活动、质量政策、FMEA(Failure Mode Effect Analysis)失效模式及效应分析、DOE(Design of

Experiments) 实验设计、VE/VA(Value Engineering/Value Analysis)价值工程/价值分析、CE(Cause & Effect)因果分析、可靠度工程、NPQP(New Product Quality Plan)新产品质量规划、QFD(Quality Function Deployment)质量机能展开、SQM(Supplier Quality Management)供货商管理、SPC(Statistical Process Control)统计流程管制、Q7/N7质量管理7手法、质量成本、仪校管理、6SIGMA(六标准差)、抽样计画、MSA(Measurement System Analysis)、CRM(Customer Relationship Management)客户关系管理、SPC统计流程管制、IQC(Incoming Quality Control)进料管制、OQC(Outgoing Quality Control)出品管制、IPQC(In Process Quality Control)制程管制、QIP(Quality Improvement Plan)质量改善计划、问题分析与报告撰写、CRM(Customer Relationship Management)客户关系管理。

## 6 结语

图1告诉我们几件重要的制度与习惯应该养成:(1)同步工程(并行工程)的实施;(2)产品开发流程的厘定与建立、(3)各单位在产品开发流程上的切入时机与责任归属及(4)项目管理制度的建立与落实。

图2说明了新产品开发成功基石:(1)新产品的策略,(2)公司资源的承诺及(3)高质量的产品开发流程以及这三者之间彼此都有相互的影响。图3用漏斗型的模型将图2三者的关系作了清晰的关连介绍,说明了产品开发的筛选的决策流程。这也是在项目指针、公司资源及市场信息之间取得某些项目的持续进行与否的



图6 产品开发、质量管理及企业经营关系的对照图

审查。以确保产品开发的成功。

图4介绍K&S模式(三八模式)的流程图,图4中清晰的表示产品开发流程可分为三大主要阶段(观念发展、工程发展及后工程发展)及八小段步骤(需求分析、观念探索、观念定义、先期开发、工程设计、整合与评鉴、生产、使用与支持)。

图5用戴明博士的SIPOC模式说明(1)对供应链重视;(2)对客户关系的重视与重要;(3)不同的产品开发流程模式的殊途同归性质,如MIT模式、设计模式、审核模式、试作模式、验证模式及K&S模式等,正常的使用下都会有同样的意义与效果。

图6说明公司的质量活动、质量机能系统及质量技术工具在产品开发管理流程与企业机能流程的对照关系。

#### 参考文献

- [1] Kossiakoff A. & W. N. Sweet, Systems Engineering Principles and Practice, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2003.
- [2] 吴英泰. 新产品开发成功的基石[J]. 电力电子, 第三卷, 第一期, 2005年1月.
- [3] 吴英泰、留瑞莲、许志宏、许国华. 产品组合资源管理[J]. 电力电子, 第三卷, 第三期, 2005年5月.
- [4] 吴英泰. 模式、建模及应用: K&S模式与可靠度工程[J]. 电力电子, 第三卷, 第四期, pp. 3~10, 2005年7月.
- [5] 吴英泰、陈忠正、廖万泰、林诗伦、吴晴华、林翊庭. 产品开发的核心基础: 项目管理与系统工程中的流程模式[J]. 电力电子, 第四卷, 第一期, pp. 9~16, 2006年1月.
- [6] 吴英泰. 创新研发的企画与管理[Z]. 新产品研发企画

与管理实务高层培训班, 青岛, 2006年3月[Z].

- [7] 吴英泰, 研发人员应具备的商品化概念与技巧[Z]. 新产品研发企画与管理实务高层培训班, 青岛, 2006年3月.
- [8] 吴英泰. 源流管理与系统思考: 配合设计及失效模式影响与分析[J]. 电力电子, 第六卷, 第六期, pp. 14~22, 2008年11月.
- [9] 吴英泰、张友松. 电力电子产品在制造流程中的质量成本管理研究[A]. 2009年电力工程研讨会论文集[C]. 龙华科技大学, 桃园, 2009年11月.
- [10] 吴英泰. 研发管理[J]. 变频技术应用, 2010年, 第5期, pp. 49~55.
- [11] 吴英泰. 技术管理者的责任与角色扮演[J]. 变频技术应用, 2010年, 第6期.
- [12] 吴英泰. 2011年, 谈策略管理的重要[J]. 电机月刊, 第240期, pp. 183~190, 2010年12月.

#### 作者简介

吴英泰, 祖籍安徽合肥, 1945年生于西安。美国华盛顿大学航空太空科学硕士(MSAA)、美国密西根大学造船轮机工程硕士(MSE in NAME)、计算机信息与控制工程硕士(MSE in CICE)及哲学博士。

现任台湾清云科技大学电气工程系教授。

曾任清云科技大学电力与信息学院院长、联德电子公司大中华区技术总监兼东莞电子厂厂司总经理、美国Opti-UPS公司总经理、精营管理顾问公司副董事长、台湾工业技术研究院能资所能源与环境组主任、副组长、电能技术组组长及学术计划总主持人等职。

个人研究兴趣有电力电子、系统工程、质量工程、三创教育及企业经营诊断、改善与创新等领域。