

POHUAIKING CHUANGXIN JISHU KUAIYUE YU ZHONGGUO CHANYE CHENGZHANG

苏启林 胡军 / 等著

破坏性创新 ！ 技术跨越与 中国产业成长



经济科学出版社

破坏性创新、技术跨越 与中国产业成长

苏启林 胡 军 等著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

破坏性创新、技术跨越与中国产业成长 / 苏启林等著.
北京: 经济科学出版社, 2009. 4
ISBN 978 - 7 - 5058 - 8057 - 3

I. 破… II. 苏… III. 产业—技术革新—研究—中国
IV. F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 039665 号

责任编辑: 王 瑛
责任校对: 王苗苗
版式设计: 代小卫
技术编辑: 董永亭

破坏性创新、技术跨越与中国产业成长

苏启林 胡 军 等著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编室电话: 88191217 发行部电话: 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京欣舒印务有限公司印刷

永明装订厂装订

787 × 1092 16 开 9.5 印张 150000 字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 8057 - 3 定价: 22.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

国家自然科学基金项目 U0775001

国家软科学计划项目 2007GXQ4D178

广东省东莞市科技计划项目 200950220100007

序言

改革开放三十年来，中国综合国力不断上升。但长期形成的结构性矛盾和粗放型增长方式尚未根本改变。党的十七大报告强调，发展是科学发展观的第一要义。要实现未来经济发展目标，关键要在经济发展方式转变方面取得重大进展，进而实现“中国制造”向“中国创造”的转变。党的十七大报告将建设创新型国家作为国家发展战略的核心。

长期主导的“以技术换市场”的战略思维一次又一次延误了中国的产业创新。上海大众从1985年至今一直生产主机未变的落后车型——桑塔纳，但在德国大众这个车型已经升级换代了四五次。与德国大众的合资换来的技术虽比我国原有的汽车产业技术要先进，但实际上是世界主流汽车市场上淘汰或即将淘汰的技术。“以技术换市场”发展模式是依靠廉价的生产要素，而不是以竞争优势原则介入国际分工，这就决定我国产业在国际分工中，只能处于产业“微笑曲线”的底端。因此必须通过提升自主创新能力，推动产业在价值链上向上移动，加大技术研发力度，提高产业附加值，推动“中国制造”向“中国创造”的转型升级。

破坏性创新理论自1995年创立以来，在产业层面的实证研究或案例研究上成果显著，成为一个优秀的产业成长预测的理论分析工具。微软公司前董事长盖茨曾经戏言：“自从‘破坏性创新’的理论提出后，放在我桌上

的每一份建议书都自称是‘破坏性的’”。英特尔、思科和西门子都是破坏性创新理论的“粉丝”。破坏性技术（创新）理论自首次提出以来的短短十年内，已经发展成为非常有影响力的理论分析框架，其影响力已经由管理学逐步向经济学延伸。

破坏性创新理论的立足点在于产业层面，预测产业成长变迁、识别新进者的创新机会是一个很大的亮点。相对于波特（Porter）竞争理论而言，克里斯滕森（Christensen）破坏性创新理论更适合于起步较晚、在竞争中处于后进劣势的发展中国家，特别是像中国这样的发展中大国，目前正处于一个赶超的发展态势，急需一个合适的创新理论支持。印度第一个在国家战略上利用破坏性技术创新理论“破坏”主流国家，印度的软件业、制药业率先以低端破坏进入主流市场，并在主流市场的竞争中站稳脚跟。

与以往的技术创新理论不同，破坏性创新理论认为从纯粹的技术轨迹看产业发展变迁是片面的，将技术创新策略与市场策略相割裂也是一种不当的做法。很少有一种技术或商业创意本质上具有维持性或破坏性。相反，它们的破坏性影响必须融入一项战略之中，即必须和市场战略交叉来看。当技术发展到能够满足另一价值体系所要求的性能时，这种技术就能侵入那个体系，并迅速击败既有技术，改变技术轨迹。

本书的研究撰写，力图在梳理破坏性创新理论的最新研究成果的基础上，利用破坏性创新理论框架研究和解释产业成长，寻找中国的破坏性机会，利用后发优势在竞争中跨越式发展，提高自主创新能力，推进产业升级。本书通过对汽车业、制药业、软件业及创意产业等中国（主要是广东）重要产业的规范性分析，研究中国未来产业的破坏性创新机会及成长路径。本研究将有助于中国产业国际竞争力的提升，在产业层次上推动中国可持续发展。

苏启林、胡军

2009年元旦于广州



第一章 破坏性创新理论演变分析框架及其研究进展	1
第一节 技术创新理论演变轨迹.....	1
第二节 破坏性创新理论发展与分析框架.....	4
第三节 破坏性创新数学模型与实证研究.....	9
第四节 关于破坏性创新理论的争辩	13
第五节 小结	18
第二章 制药业破坏性创新发展	19
第一节 制药业的现状及研究进展	20
第二节 制药业的破坏性创新：国际经验	32
第三节 制药业的破坏性创新：机会识别	40
第四节 制药业的破坏性创新：案例研究	54
第五节 小结	63
第三章 汽车业破坏性创新发展	65
第一节 汽车业研究进展	65
第二节 国际汽车产业发展历程的破坏性创新	67
第三节 自主品牌轿车历史路径选择：“破坏”初现	74
第四节 自主品牌轿车未来路径选择	82
第五节 小结	89
第四章 企业级软件业的破坏性创新	91
第一节 企业级软件业的现状与发展历程	91
第二节 企业级软件业破坏性创新：核心模式与国际经验.....	102
第三节 企业级软件业破坏性创新：机会识别.....	108
第四节 企业级软件业破坏性创新：案例分析.....	116
第五节 小结.....	120

破坏性创新、技术跨越与中国产业成长

第五章 企业破坏性创新案例研究	122
第一节 网易互动娱乐.....	122
第二节 巨人网络.....	124
第三节 格兰仕.....	125
第四节 新东方教育科技.....	127
第六章 结论	129
参考文献.....	131
后记.....	141

第一章

破坏性创新理论演变分析 框架及其研究进展*

第一节 技术创新理论演变轨迹

经济学和管理学研究人员已经对新技术的商业潜力进行了近一个世纪的追踪研究。熊彼特（Schumpeter, 1934）和康德拉季耶夫（Kondratieff, 1935）是这一领域最早的研究者，他们指出：“由新技术与新技能所导致的技术变革与创造性破坏（creative destruction）过程的长期波动，创造或重新定义了企业与现有市场。”此后，具有破坏性（突破性）的新技术一直成为技术创新领域研究的热点。经过长时期的研究，这一研究领域先后形成了几个有影响力的理论分析框架：技术周期理论、技术轨道与S曲线理论、突破性创新理论和破坏性创新理论。

一、技术周期理论

技术周期理论最早是由厄特巴克和艾伯纳西（Utterback and Abernathy, 1975）提出的，之后托什曼和安德森（Tushman and Anderson, 1986）在一系列的论文中发展了该理论。该理论运用性能改进的速率来识别突破性发明（radical inventions）。托什曼和安德森是从单一性能层面（single performance dimension）研究一段时间内性能改进的。当技术发展水平出现一个大的提高时，只要性能道钉（performance spike）

* 本章作者：苏启林、胡军、王亮亮（University of Nebraska at Lincoln）、王臻、王欢、李凡（University of Florida）。

可以及时地和已知的发明联系起来，这种提高就被认为是由突破性的发明引起的。技术周期论的最大特点是它明确地研究了技术的性能，量化了创新引起的性能的变化。应用这个理论的一个问题是它仅仅将研究集中在单一性能层面，而事实上突破性发明常常是集中在一个崭新的性能层面（Dosi, 1982）。由于突破性创新一般都会在一个时间内比已有的技术性能较差，之后这种新的技术才会慢慢改进，在未来超过已有技术（Christensen and Rosenbloom, 1995），单一性能层面的研究远远不能描述和捕捉到一个特定生产技术的变化。而且，技术周期理论难以进入实证研究阶段，托什曼和安德森此后也没有发表应用这种方法的实证研究论文。

二、技术轨迹与 S 曲线理论

技术轨迹与 S 曲线理论是两种相互联系的方法，都是随着时间的推移来跟踪生产的技术性能（Dosi, 1982; Foster, 1985）。与托什曼和安德森（1986）的模型不同的是，这两种方法比较的是一段时期内多种技术的性能变化情况。不同技术轨迹之间的性能比较经常描绘在图 1-1 中，以显示相互竞争的技术之间的性能优势是如何转换的，每条技术轨迹代表了一条维持性发明的路径，一条新的轨道的开端往往代表一种突破性的发明。

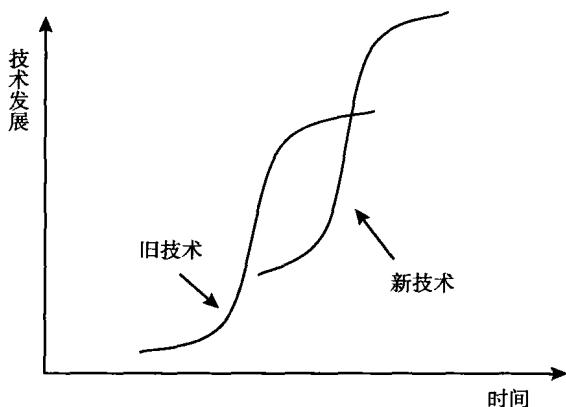


图 1-1 技术 S 曲线图

资料来源：作者根据相关文献整理。

与多西 (Dosi, 1982) 的技术轨迹论相似, 福斯特 (Foster, 1985) 的 S 曲线论可以描绘出不同性能曲线之间的技术竞争的结果 (competing technical solutions)。该理论假定, 任何技术初期的性能改进都是比较缓慢的。在技术更好地被人们理解、控制并传播开来以后, 技术改进的速度将会加快。但是在其成熟的阶段, 该技术将沿着渐近线接近一种自然的或物质上的极限, 以至于需要更长的时间或者更多的技术上的努力才能实现改进。将不同技术曲线描绘在一张图表中, 可以显示出一种技术超越另一种技术的时间或技术的不连续是否会发生。如果用来评估一项技术的进步轨道时, S 曲线在描述单个公司的经历中是有用的, 但是, 如果用来以一种规范的感觉指示未来研究项目的走向, 该框架就严重不足了。虽然从产业这个整体层次来看, 技术 S 曲线能够为理解完全不同的技术的性能提高提供有意义的洞见, 但是, 该框架在管理层次用来规划元件技术 (component technology) 开发就显得非常模糊。

三、突破性创新理论

突破性创新理论 (radical innovation theory) 指出, 在这个快速变化的世界中, 创新成为形成竞争优势的关键, 但是创新另一方面也增加了不确定性与市场压力。越是突破性的创新, 越难以估计它的市场接受度与潜力。欧康纳和艾尔斯 (O'Connor and Ayers, 2005) 认为, 突破性创新“是商品化了的产品或技术, 可以带来全新的市场利润, 产生新的交易业务, 因此对市场和企业都会产生巨大的影响”。雷佛等 (Leifer, 2000) 建立了一个识别突破性创新的标准。一项突破性创新必须至少符合以下三个条件中的一个: 世界第一的性能特征、大幅度 (5 ~ 10 倍) 提高已知的性能、大幅度 (30% ~ 50%) 降低成本。罗伯特 (Robert, 2007) 总结出突破性创新的五大来源: 新进入者 (new entrant)、外部的冲击或危机 (external shock or crisis)、新技术的性能 (performance of new technology)、市场的变化 (market change) 以及行业内竞争 (industry competition)。赫尔曼 (Herrmann) 等 (2007) 研究了组织特征、组织能力与突破性创新的关系, 建立了一个突破性创新的模型 (图 1-2)。如果一个组织有较强的技术创新倾向、组织学习能力、冒险倾向和以长期目标为取向, 那么这个组织就有较强的变革组织竞争力的能力, 当一个组织有较强的学习能力、冒险倾向, 以长期目标为取向, 成立独立的创新组织同时有较弱的用户导向时, 组织就会有较

强的变革能力。当这两方面能力较强时，突破性产品创新就会容易出现。

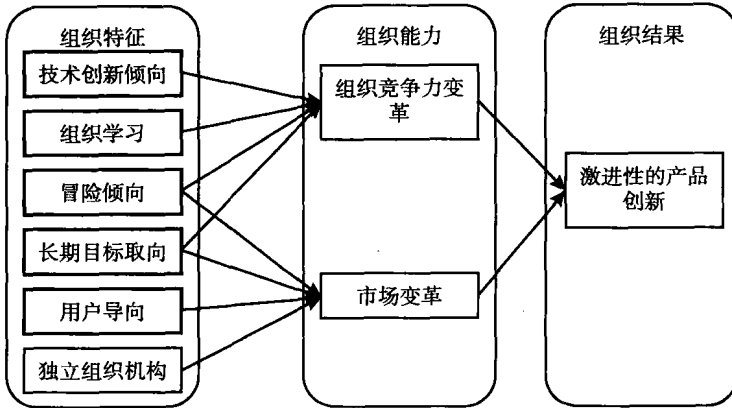


图 1-2 赫尔曼-嘎斯曼-艾泽 (Herrmann-Gassmann-Eiser) 激进性创新模型 (2007)

第二节 破坏性创新理论发展与分析框架

一、破坏性创新理论发展三部曲

克里斯滕森 (1992) 在修正技术 S 曲线理论过程中就已经萌芽出“破坏性创新”构想。克里斯滕森 (1992) 认为，从纯粹的技术轨迹看产业变迁是片面的，将技术创新策略与市场策略相割裂也是一个不当的做法。当技术发展到能够满足另一价值体系所要求的性能时，这种技术就能侵入那个体系，并迅速击败既有技术，改变技术轨迹。鲍威尔 (Bower) 和克里斯滕森 (1995) 首次提出了破坏性技术 (Disruptive technology) 的概念，他们运用破坏性技术的概念解释了为什么一旦技术和市场出现变化，领导企业通常保持不了领先地位的原因。在他们的论文中技术被划分为维持性技术和破坏性技术，破坏性技术往往是同市场策略相连接的，尽管领导企业能够意识到采用破坏性技术可以获取巨大的收益，但他们发展破坏性技术时会因为遭受主流市场上主流顾客的

抵制而失败，这不是因为这些领导企业做出了错误决定，相反是因为他们面对主流市场作了一个正确的决定。

第一部是《创新者的困境》(The Innovator's Dilemma)。克里斯滕森在1997年出版了破坏性创新的这本奠基之作，就已经使“许多大公司的管理人员陷入恐慌”。随着企业发展壮大，它的产品越来越向高利润、高端市场进化，但是正如克里斯滕森发现的，那些破坏性技术往往从低品质、低端市场出现，然后彻底颠覆行业。在位企业要使由维持性和破坏性技术相互冲突的要求所形成的“创新者的困境”能够最终得到解决，企业领导人必须分析出冲突所包含的内容，并创造出适当的市场策略使企业的资源与能力能够与它们所支持的用户的力量连接起来，而不是反过来影响维持性或破坏性技术本身。

第二部是《创新者的解答》(The Innovator's Solution, 2003)。为了解决“创新者的困境”问题，克里斯滕森和雷纳(Raynor, 2003)在该书中向那些寻求获得“创新者困境”解决方案的主管们提出了以下建议：(1) 绝不要采纳对现有领导企业非常具有吸引力的主流顾客和市场为目标的市场策略，必要时反复讨论并最终确定一个破坏性的市场切入点，而且这个切入点必须为现有领导企业所忽视；(2) 确定是否能找到与非消费者进行竞争的市场区域，努力发掘市场上被领导企业所忽略的潜在消费者；(3) 若不存在非消费顾客群，开始探讨低端破坏的可行性，并设计出独特的市场竞争策略；(4) 若上述第2点和第3点均无法达到，必须考虑停止投资的可行性；(5) 在破坏性环境下，耐心地容忍长期的亏损会诱使企业主管制定错误战略，因为破坏通常是一个漫长的过程，一蹴而就只能加速失败。

第三部是《创新者的修炼》(Seeing What's Next, 2004)。克里斯滕森、安东尼(Anthony)和罗思(Roth, 2004)在该书中除了进一步系统化了破坏性创新理论，明晰了在以技术创新为主要驱动力量的全球化经济大舞台上，发动破坏性创新的新进者和奋而反击的在位者，通过激烈的市场竞争推动产业发展。克里斯滕森认为，破坏性创新不限于高科技产业，破坏可以在任何产品或者服务市场发生，因此拓宽了破坏性创新理论的实证产业类别，由IT产业纵深到了教育业、航空业、医药保健行业等，甚至触及国家竞争策略等高层次领域。通过实证研究，破坏性创新能够洞察市场与产业这两个生态系统的内在结构以及两个生态系统状态的演化法则，因此能对所观察到的创新历史现象具有很清晰的分

辨率，进而增强预测产业未来发展的洞察力。

克里斯滕森（2006）对破坏性理论作了理论框架上的完善，提出破坏性创新理论应处于描述性阶段和标准化阶段两个创建阶段中，在每一个阶段中，破坏性理论的创建者都要经历三个步骤：观察（Observation）、分类归纳（Classification）和定义关系（Defining Relationship），以此创建一个既有效又可信的破坏性创新理论。

二、破坏性创新理论分析框架

克里斯滕森（1997）将技术创新与市场创新成功地融合在一起，提出了破坏性创新的理论分析框架，用于分析预测产业发展。他以创新的环境为基础确定了两个明显不同的分类，包括维持性创新（sustaining innovation）和破坏性创新（disruptive innovation）：

维持性创新是以处于主流市场的高端消费者为目标，这些消费者往往要求得到性能更好的产品。大部分维持性创新一般是渐进式的，这是所有在位者一直致力发展的目标，有些维持性创新可能是突破式的，产品功能被大幅提升。由于创新过程中并不存在真正的技术障碍，主流市场上的竞争对手总是在维持性技术竞争中获胜，获取先占优势。

破坏性创新目标并不是向主流市场上的消费者提供功能更强大的产品，而是通过引入与现有产品相比尚不够好的产品和服务，或者提供比较简单、更加便利与廉价的产品，吸引处于次要市场上不太挑剔的消费者，甚至潜在消费者（非消费者）。

值得注意的是，很少有一种技术或商业创意本质上具有维持性或破坏性。相反，它们的破坏性影响必须与战略决策相匹配，也就是管理者将创意形成计划，并且实施它。成功的破坏者知道（无论是凭直觉还是明确地），破坏性战略极大地增加了竞争成功的概率。一旦破坏性产品在新的或低端市场上确立了自己的地位，改进循环就开始了。同时由于技术进步的速度超过了消费者使用技术的能力，因此以前尚不够好的技术最终得到充分改进，并使之符合更挑剔的消费者的需求，在这种情况下，破坏者就变成新的市场在位者。虽然行业目前的领导者几乎总能获得在维持性创新方面的竞争优势，但是新进入企业更容易取得破坏性创新战略的领先优势。

破坏性对行业领导企业（在位者）具有毁灭性打击，由于在位者资源配置是为了支持维持性创新，因此它们无法做出回应。在位者的主

要动机在于维持和提升在高端市场的市场份额（在位者之间的激烈竞争），没有动力在破坏者认为有吸引力的新的或低端市场上进行防卫（动机不对称）。

克里斯滕森的贡献在于，发现了技术创新过程所具有的破坏性与非主流性，并将这一发现表达成两条平行线，横轴为时间，纵轴为产品功能。在图 1-3 中，上面的那条线是由在位者主导，处于受攻击地位的主流市场走势；下面那条线则是由新进者主导，属于攻击方的次要市场走势。要寻找创新的破坏点，克里斯滕森认为，可紧盯住非消费行为的市场，永不满足的消费者以及质量太好的产品或服务三个领域。要想破坏在位者，新进者必须利用更便利、更便宜的破坏性技术作为工具。破坏性创新的发展，究竟是在位者的主流市场被蚕食，还是次要市场被在位者吸纳，并不决定于一时的得失，而是一个长期演化的过程。克里斯滕森（1997）证明，面对破坏性创新的竞争对手，那些大公司注定要失败，因为它们不得不取悦于最有价值的客户，而且别无选择——它们受到重力一样的力量牵引走向末路。

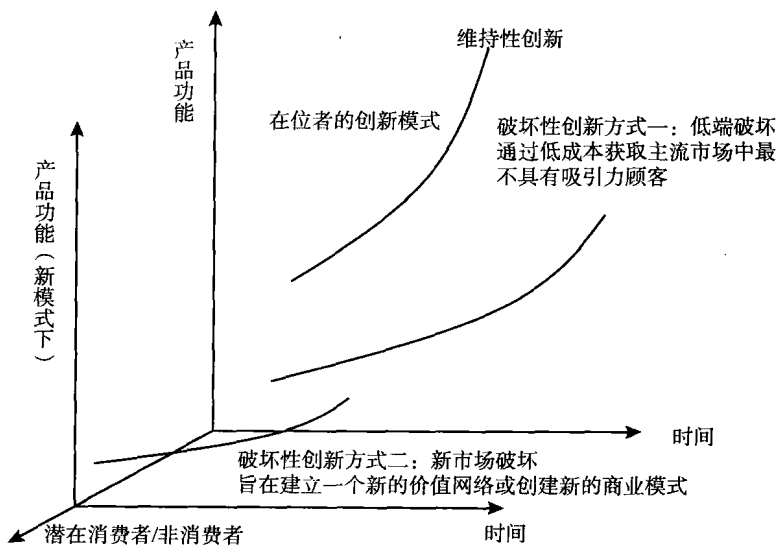


图 1-3 克里斯滕森破坏性技术创新理论分析框架

资料来源：Christensen, 1997。

由图 1-4 可知，创新形式取决于技术形式与市场类别的组合，在

破坏性创新、技术跨越与中国产业成长

位者主导既有技术在主流市场上（第二象限）推进维持性创新，新进者主导新技术在次要市场上（第四象限）推进新市场破坏，在主流市场上（第一象限）推进低端破坏。

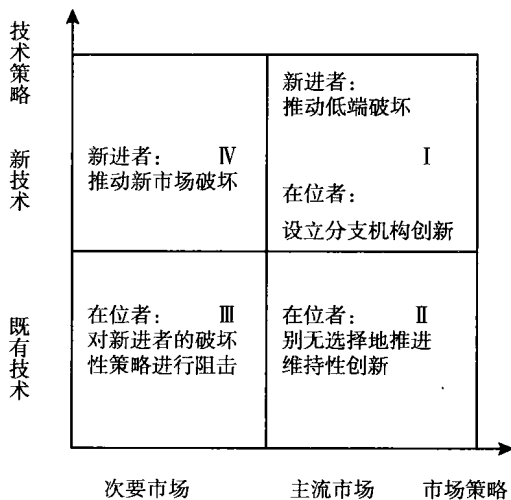


图 1-4 破坏性创新理论的分析框架

新型技术或激进技术不等同于破坏性技术。很少有一种技术或商业创意本质上具有维持性或破坏性。相反，它们的破坏性影响必须融入一项市场战略之中，即必须和市场战略交叉来看，也就是管理者将创意形成计划，并且实施它。成功的新增长的创建者知道，破坏性战略极大地增加了竞争成功的概率。

克里斯滕森和雷纳（2003）特别强调了破坏性创新过程的漫长性。在破坏性环境下，耐心地容忍多年的亏损往往会使企业所有者在等待的过程中犯下战略决策失误。企业所有者必须要学会对基于破坏性技术的增长过程有耐心，破坏（特别是新市场破坏）需要很长的时间才能达至快速增长目标。如果破坏性的增长过程缓慢，不能迫使企业管理层必须提升发展速度，这会导致致命错误。企业管理层在这种背景下，不能盲目屈从所有者的压力，否则将导致破坏性过程的终结。

第三节 破坏性创新数学模型与实证研究

一、数学模型

(一) 阿德纳-泽姆斯基 (Adner-Zemsky) 模型 (2005)

阿德纳和泽姆斯基 (2005) 对克里斯滕森的理论进行了模型化。假设仅有两种生产技术 (ϕ) 存在, 一种是新技术 ($\phi = N$), 另外一种为既有技术 ($\phi = E$), 区分这两种技术的指标是相关产品的边际生产成本 (C), 新产品为 C_N , $C_N \geq 0$, 既有技术为 C_E , $C_E \geq 0$ 。不同技术对产品的贡献随着技术的变迁而改变, 且这种改进是沿着一条固定的技术轨迹推进的, 技术轨迹决定相关的贡献水平。消费者假定仅存在于两个不同的市场 (i), 即主流市场 ($i=1$) 和次要市场 ($i=2$), 消费者对产品质量的判断 (v) 依赖于他们对技术贡献的估计, 主流市场和次要市场分别具有不同的 v , θ 为消费者愿意为该质量支付的价格, $\theta \sim [0, 1]$ 。

新技术首先进入次要市场, 当其成熟时再进入主流市场。判断新技术是否具有破坏性主要在于主流市场与次要市场顾客的偏好类似程度、技术轨迹、产品改进后边际效用的降低程度。此外, 还取决于每个市场的规模、技术的边际成本以及采用新技术/既有技术的企业数量。

在直觉上可以对采用新技术企业的需求函数进行理解。对一个特别高的价格 (即很低的产量) 而言, 企业生产只能去顺从次要市场的消费者, 因为只有次要市场上, 新技术才具有最高价值; 对一个特别低的价格 (即很高的产量) 而言, 企业生产产品不依赖市场, 新技术将不具有破坏性, 这是因为, 主流市场上的消费者不愿将低价格与质量进行交易 (低端消费者)。因此企业采用新技术破坏主流市场可以采用一个高的价格策略等。

当新技术的边际成本越低, 大规模生产市场策略越具有吸引力, 新技术也越具有破坏性。另一方面, 既有技术的边际成本越低, 采用既有技术企业的数量也就越多, 运用新技术破坏主流市场也就越少。因此, 既有技术边际成本越低导致破坏性技术越少。

消费者的收益为 $\theta V - P$ (P 为价格), 每个市场的规模 $S_i > 0$, 主流市场上消费者对新产品的质量判断为 V_1 , 对次要市场上新产品的质量