

创新网络

与高技术企业治理

蔡 锐 何伟胜 著



辽宁大学出版社

创新网络与高技术企业治理

蔡 锐 何伟胜 著

辽宁大学出版社

©蔡锐 何伟胜 2008

图书在版编目 (CIP) 数据

创新网络与高技术企业治理/蔡锐, 何伟胜著. —沈阳: 辽宁大学出版社, 2008. 8

ISBN 978-7-5610-5647-9

I. 创… II. 蔡… III. 计算机网络—应用—高技术产业—企业治理—研究 IV. F276.44—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 108187 号

责任编辑: 董晋骞
责任校对: 合力

封面设计: 邹本忠

辽 宁 大 学 出 版 社

地址: 沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码: 110036

联系电话: 024-86864613 网址: <http://press.lnu.edu.cn>

电子邮件: lnupress@vip.163.com

抚顺光辉彩色广告印刷有限公司印刷 辽宁大学出版社发行

幅面尺寸: 148mm×210mm

印张: 7

字数: 190 千字

2008 年 8 月第 1 版

2008 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5610-5647-9

定价: 20.00 元

前 言

随着知识经济的普及以及全球经济一体化的深入，企业间竞争战略的核心逐渐转为技术竞争。特别是 20 世纪 80 年代以来，数字化、网络化、技能化的信息革命，使得技术创新过程越来越复杂，技术的综合性和集群性越来越强，要求企业对新产品、新工艺的基础研究投入越来越大。同时，企业面临的外部环境的不确定因素不断增加，企业自身资源又相对不足，这一切使得企业技术竞争方式发生了变化，仅靠一个企业进行的封闭式技术创新已越来越困难，企业创新活动已由过去那种相对独立的内部创新发展成多方合作、交互作用的外部网络创新阶段。因此，以企业间分工合作的方式进行重大技术创新，通过外部资源的内部化，实现资源共享和优势互补，成为新形势下企业技术创新的必然，创新网络也由此产生。

创新网络是技术创新过程中围绕企业形成的各种正式与非正式合作的总体结构。在这一结构中，节点企业成为创新网络的主体。网络机制的有效运行，离不开网络节点企业尤其是高技术企业的有效运营。高技术企业是整个技术创新过程中的决策主体、实施主体、试验主体和实现主体。它协调着各种社会组织的创新资源，对各种创新要素进行优化组合，加速产学研结合的技术创新体系的建立。因此，高技术企业是创新网络形成及其进化的主要推动力量。

影响技术创新的因素是多方面的，而公司治理结构作为一套治理公司交易关系的制度安排，对企业技术创新产生重要的影响。作为制度框架，公司治理结构属于生产关系的范畴，技术创

新属于生产力的范畴。技术创新决定公司治理结构，而公司治理结构对技术创新有反作用，公司治理结构必须适应技术创新的要求，否则会影响技术创新的进行。同样，企业技术创新活动是在特定的公司治理结构框架下进行的，公司治理结构作为一种行为规范准则，以通过特定的监控机制和激励机制的设计，推动着技术创新活动的进行，它能有效降低交易成本，从而保证公司决策发展的科学性和持续性。

随着技术创新方式的变化和创新网络的形成，高技术企业公司治理将吸纳更多的创新要素，形成以创新利益相关者为基准的包括全体员工、顾客、供应商、全球资源提供者以及知识产权工作者等参与创新的多主体治理模式。高技术企业的治理结构不断进化，由单边治理、双边治理发展为三边治理，最终形成利益相关者共同治理的治理模式。企业的制衡机制、激励机制、组织学习、知识创新等也随之不断变化，使高技术企业始终保持旺盛的创新活力，成为推动技术创新不断进步的主力军。

以往对创新网络的研究，只是局限于网络治理结构和治理机制本身，缺少对网络节点企业的研究，而高技术企业治理研究文献中，对创新网络环境下高技术企业治理结构演进研究也嫌不足。鉴于此，本研究把创新网络与高技术企业治理相结合，探讨创新网络对高技术企业治理结构的影响。我们认为，创新网络促进了高技术企业多边治理结构的形成，网络治理与多边治理具有趋同性。创新网络治理需求来源于两个方面：一是创新网络中的机会主义行为；二是创新网络中的知识共享问题。因此，网络治理和知识治理是网络环境下高技术企业多边治理的两大主要问题。前者关注网络环境下企业制衡机制和激励机制的改进，后者关注网络环境下企业组织学习与知识创新模式的改进。本研究最后强调高技术企业要保持网络创新治理的有效性，必须提倡“信任”，努力积累社会资本。本研究对进一步推动我国高技术企业完善治理结构、促进技术创新的发展、提升企业核心竞争力具有借鉴意义。

前 言

本书是沈阳理工大学博士基金项目《基于技术创新的知识型企业治理结构演进机理研究》的研究成果，并得到辽宁省教育厅学术专著专项资助基金的资助。在此，对资助者表示诚挚的感谢！并对辽宁大学出版社的鼎力支持表示衷心的感谢！

作 者

2008 年 8 月于沈阳

目 录

前言	1
第一章 技术创新、创新网络与高技术企业治理结构	
演进	1
第一节 技术创新的发展与创新网络的形成	1
第二节 企业创新网络的治理结构及其演化趋势	9
第三节 创新网络与高技术企业治理结构的演进	19
第二章 创新网络与高技术企业制衡机制	47
第一节 企业网络制衡机制的实施机理	47
第二节 创新网络的治理特征及其制衡机制	50
第三节 创新网络环境下高技术企业制衡机制的改进	56
第三章 创新网络与高技术企业激励机制	65
第一节 创新网络激励机制与高技术企业人力资源的重要性	66
第二节 项目团队激励：创新网络体系下人力资源激励特征	73
第三节 创新网络体系下高技术企业项目团队激励措施	86
第四章 创新网络与高技术企业知识溢出	91
第一节 创新网络知识溢出及其效应	91
第二节 创新网络知识溢出的获取与吸收	104
第三节 高技术企业知识溢出的治理机制	113

第五章 创新网络与高技术企业组织学习	116
第一节 创新网络中的组织学习机制.....	116
第二节 创新网络组织学习的有效性.....	131
第三节 高技术企业学习能力的塑造与增强.....	134
第六章 创新网络与高技术企业知识创新	146
第一节 创新网络的知识创新机制.....	146
第二节 高技术企业网络创新模式与知识管理的 耦合.....	159
第三节 高技术企业知识创新与管理策略.....	167
第七章 信任机制与高技术企业社会资本积累	174
第一节 信任、社会资本与创新网络的成长.....	174
第二节 创新网络信任关系的构建和社会资本 的积累.....	182
第三节 高技术企业社会资本积累机制及其培养 途径.....	192
参考文献	200

第一章 技术创新、创新网络与高技术企业治理结构演进

企业创新从封闭到开放，从零散到整合，从区域运作到全球化，从组织内部独立完成转为与外部利益相关者协作完成——这一开放式创新模式已逐渐成为信息时代企业创新模式的主流。封闭的企业将逐渐会被时代淘汰，或被竞争者压垮。开放式创新体系成就了企业创新网络，即在技术创新过程中围绕企业形成的各种正式和非正式合作关系的总体结构。随着技术创新方式的变化和创新网络的形成，开放式创新体系将吸纳更多的创新要素，形成以创新利益相关者为基准的包括全体员工、顾客供应商、全球资源提供者以及知识产权工作者等对创新的参与的多主体创新模式。在创新网络形成过程中，作为技术创新主体的高技术企业的治理结构也在不断进化，由单边治理、双边治理发展为三边治理，最终形成利益相关者共同治理的治理模式。高技术企业的制衡机制、激励机制、组织学习、知识创新等也随之不断变化，使高技术企业始终保持旺盛的创新活力，成为推动技术创新不断进步的主力军。

第一节 技术创新的发展与创新网络的形成

一、技术创新的发展趋势

（一）技术创新过程日益复杂

随着技术的不断发展及全球性技术竞争的不断加剧，当今世

界企业技术创新活动中面对的技术问题越来越复杂。复杂性技术是指在特定的时空内技术专家不能单独理解和无法准确详细交流的技术。由于技术变革不断加速, 技术开发的复杂性不断提高, 1970 年, 世界上 30 种最为重要的出口产品中复杂性技术约占 43%, 但是到了 1996 年复杂性已占这些产品的 84%。^① 技术创新逐渐成为一个复杂的社会经济过程, 涉及企业文化、技能、信息流动、社会服务和区域合作等创建和协调, 产品的创新往往需要融合多个技术领域的最新成果, 企业很难在相关技术领域进行自我开发, 单个企业即便是巨型企业越来越难以依靠自身能力保证技术创新的成功。

创新过程的复杂性主要是由以下因素造成的:

第一, 技术创新过程要求掌握包括技术、信息和金融等多种资源, 需要各阶段的协调。在诸如技术、组织、商业等各种多样化功能的层次上, 为了保证创新的成功, 创新资源必须整合, 而现实中创新资源掌握在不同的所有者、行为者、决策者手中, 获取资源需要花费高昂成本。同时, 技术创新过程不是一个线性的连续, 而是一个非线性过程, 创新过程在时间上是重叠的, 而且相互反馈, 如在 R&D、工程开发、生产、市场营销、金融、组织等方面是多项反馈的。因此, 创新过程需要各阶段的协调。

第二, 技术创新的动态性使其具有较大的风险性。技术创新是一个路径依赖的、进化的过程, 其结果是不可预测的、高风险的, 它引起了创新过程的阶段性变化, 最终导致新知识的增加和环境的变化, 由于创新是对未知事物的探索, 包括技术和市场机会的寻求和不断探索, 因此, 运气和幸运起着非常重要的作用。所以, 不确定性的存在使得风险增加 (Teece, 1996)。

第三, 技术创新具有相关性。技术创新的成功, 需要与其他技术、互补性资产和使用者相互联系。由于技术创新资源分布在

^① United Nations, Yearbook of International Trade Statistics [M]. New York. 1975, 1996

不同的组织中,因此,只有这些组织密切交流、联系、相互适应,技术创新的商业化产品才能获得成功。而且,成功的商业创新需要在研究开发、销售和服务之间快速决策、密切耦合和协调。

第四,技术创新具有系统性组织的特点,其联系不仅具有反馈效应,而且整个过程对其组织效率高度依赖。如果这些组织把这些资源不适当地运用,那么整个创新过程将会受到损害。如生产过程的组织不力,或缺乏适当的分销网络和财务计划,就可能导致许多技术创新难以成功地商业化。因此,单独地关注技术创新的某一方面,或仅仅关注 R&D 阶段,就会模糊创新过程的困难性、丰富性和多维性,结果导致组织和环境状况不利于创新过程的出现和成功。

(二) 产品更新换代的周期越来越短

科技的迅猛发展使得市场竞争越来越激烈,创新速度成为市场竞争的关键因素,技术创新成为一场不断缩短产品生命周期的时间竞争。在此背景下,技术创新不再是从一个职能到另一个职能的“序列性”过程,而越来越成为同时涉及创新构思的产生、R&D、设计制造和市场营销的“并行化”和“同步化”的过程。^① 时间因素逐渐成为技术创新的一个关键,技术创新的快速同步处理能力日益突出,显然要求企业内部各职能部门以及企业和外部环境之间的更加密切的联系及沟通合作。

(三) 信息技术的广泛运用为创新网络的发展提供了技术支持

信息技术的商业应用正在经历三方面的重要转变:从个人电脑到群体计算机工作网络;从孤立系统到联合系统;从企业内部网到跨企业计算机网络。这一以信息技术为核心的技术革命正在导致从工业经济范式向知识经济范式的变革。吉本斯等人认为,当代技术经济范式的变化包括三方面的内容:一是设计者、工程

^① Rothwell, R., 1992. Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s [J]. R&D Management 22 (3): 221—239

师和管理者解决本经济问题的基本方式的转变；二是生产中的关键因素可以在全球范围内低成本地获取；三是不仅影响特定的产品、过程和服务，而且影响企业的产业组织和结构。^① 在这种范式变革中，技术创新的内涵和条件正在发生深刻变化，网络化技术创新成为必然。

（四）技术创新过程的两难悖论难以避免

技术创新过程中两难悖论一是指技术领先上的两难悖论，即技术领先公司由于专注于技术创新活动而忽视产品开发和市场开发，从而阻滞产品创新；二是指技术创新在组织上的两难悖论，即重大创新需要一个小而富有活力的组织结构，而渐进式连续创新和大规模生产反而要求大而稳定的组织结构。两难悖论成为当今企业技术创新要素互动障碍的主要来源（张玺，2006）。

产品创新产生于技术开发和产品开发过程中，这两个过程是相互依存、相互促进的，产品开发和技术开发的同步化是实现产品创新的必要条件（Freeman, 1982）。然而，技术领先过程中常常孕育着一种矛盾，即产品开发和技术开发同步化的两难，技术开发的进程会阻碍产品开发（Kusunoki, 1992）。组织结构模式影响创新表现在突变式创新和渐进式创新的不协调，新产品的不确定性和多样性为那些沟通良好、适应性强、有机的、非等级的小型组织提供了机遇；而工艺创新和渐进性创新使那些稳定的、等级制的大企业的优势得以发挥。因此，在统一组织中既要有建设性的创新又要能快速地进行渐进式创新的公司大多会掉入两难悖论的陷阱中。

总之，技术开发和产品开发之间越接近领先水平，组织内外部开发、生产和市场之间的联动就会减少或变弱；同样，突变式创新的理想组织结构和产生渐进式创新和大规模生产的组织结构截然相反。这种创新过程中的两难蕴涵着一个关键问题，即如何

① Gibbons, M., et al., 1994. The New Production of Knowledge [J]; The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies, Sage Publications.

通过有效的组织模式实现技术开发和产品开发之间、重大创新及快速创新和大规模生产之间的同步化和内外部联动。

二、技术创新环境下创新网络的形成

随着技术的不断发展及全球性技术竞争的不断加剧，当今世界企业技术创新活动中面对的技术问题越来越复杂，技术的综合性和集群性越来越强。日益增加的外部环境的不确定性加上企业资源的相对不足，使得仅靠一个企业实现技术创新越来越困难。知识经济的到来，改变着企业存在和发展形式，创新网络的重要性日益突出，企业的创新网络成为企业营造其核心竞争力的组织形式和战略举措。因此，以企业间的分工合作方式进行重大的技术创新，通过外部技术资源的内部化，实现资源共享和优势互补，成为新形势下企业技术创新的必然趋势。企业创新网络就是企业适应复杂性技术创新和世界经济趋于一体化趋势的战略措施。

（一）复杂性技术创新和企业创新网络的进化

如前所述，技术创新既是系统性的又是复杂性的，复杂性技术创新，需要将不同领域相关的多项技术创新联合在一起，如快速成像技术的创新，需要新的胶片技术和新的照相器材技术的紧密配合；敏捷生产技术的实现要求生产设计、供应商管理、信息网络系统的相应创新。为了防止泄密，企业倾向于对核心技术进行自主研发，但是随着技术复杂性的提高，靠自身的技术和资金实力维持和更新技术变得越发困难。而企业创新网络作为一种知识和信息联系的组织，可以对复杂性技术创新的知识及技能进行创造、获得和集成。企业间合作技术创新可以为企业节省资源，获得合作伙伴的互补性技术，因此，企业创新网络逐渐被大多数企业所接受。技术创新已离不开与其他技术、互补性资产和使用者相互联系。例如，汽车巨头美国福特公司在开发“美洲虎 XK80”新车型时，与日本公司合作开发了发动机监控系统，与德国公司合作开发了联动传输装置；自然杂志 1995 年报道的生

物技术对 Alzheimer 疾病的动物模型研究, 涉及 30 多名来自不同研究机构的专家学者, 他们分别来自于两个生物技术公司、一个药厂、一个研究型大学、一个联邦研究实验室和一个研究所等。所以, 创新是一个复杂的社会经济过程。随着技术创新的复杂化, 企业为了尽量避免由此带来的巨大创新风险, 形成了一种新的技术规则: 惩罚个人主义与冲突, 鼓励共同体与协作, 成功的技术创新取决于以技术为基础的共同体的开发和维护。

企业创新网络是一种适应知识经济社会和复杂性技术创新的新型组织形式, 它作为相关企业知识交互作用的创新平台, 为企业应对复杂性技术创新提供了条件, 它是在参与创新的行为者之间, 通过交互作用所产生的一种网络关系。因此, 创新网络体现了正式和非正式的联系, 网络的形成和出现是为了响应组织对知识的需求。复杂性技术创新和企业创新网络之间存在共生演化关系, 它们是通过自组织机制产生交互作用, 从而不断进化, 技术创新与创新网络的关系是交互作用、互为前提的, 技术创新愈复杂, 企业创新网络交互作用愈强。随着技术复杂性的提高, 创新网络联结愈密。

总之, 企业创新网络的形成是以前简单的、等级的组织结构面对复杂性技术创新无能为力的一种反映, 是企业对大幅度增加的成本、加速的时间压力和更复杂的技术系统的一种应变结果。创新网络提供了处理复杂性问题的工具, 因为它能有效地与拥有创新知识和技能的个人和团体产生联系。

(二) 两难悖论下网络化集群式创新

网络化集群式创新是指通过企业内外部技术开发和产品开发所构成的整个网络的协作和整合而产生的一种创新组织模式。网络化集群式技术创新是融合技术创新能力和市场需求的重要组织模式。网络行为过程是继市场和公司科层管理之后的第三种协作制度, 通常是以技术创新为中心的, 通过提供创新机会和具有实现创新的已知及可预测环境的企业进行持续的相互合作而实现的 (Estong, 1999)。

第一，网络化集群式创新有助于实现技术领先和产品开发的同步化和内外联动。网络化集群式创新能使上下游企业、企业与企业、企业集团各部门之间更容易形成价值增值的供应链，他们以团队的方式一起工作，可以以较少的成本获得有关产品创新、工艺创新以及市场经营等方面的知识，减少创新风险，从而实现技术领先和产品开发的同步化。而且，同步化工程、跨专业团队和合作团队的网络化方法可大大提高新产品的上市速度。同样，从集团外技术源那里获得发明的独特能力使其能把内部的成果集中到创新的需求上。实践证明，技术合作网络会给企业带来巨大的额外收益。

第二，网络化集群式创新有助于解决重大创新和快速渐进式创新中的同步化矛盾。网络化集群式创新通过研究开发项目把具有多种技能、不同部门的工程师聚集在一起，这种组织模式使得多种互补性知识能够得到有效整合，并能把所需的知识运用到需要的地方，保证和实现了项目产品、生产过程的顺利进行。并可出现层次很少的多重网络组织，小型、衍生的相对独立的组织能够同高效的大规模生产设施结合，灵活而非常规的网络组织能相当独立地存在于常规严格的组织之中，这种反等级制和等级制的并存就能跨越技术创新在组织上的两难障碍。

第三，在网络化集群式创新中，创新能获得其存在所必需的技术支持，从而实现其经济价值。作为技术创新的实现形式，网络化集群创新系统从整体上为创新个体提供生存范式、需求动力和资源支持，网络化集群式是协作创新的关键机制，通过把集群所构成的网络主体、资源和活动互连起来，以协调研究开发项目，是防止技术创新两难选择的重要手段。

（三）创新网络已成为西方国家技术创新发展的趋势

早在 20 世纪 90 年代，罗斯韦尔在考察日本和美国企业的技术创新活动后指出，“有很多证据表明，现在的创新过程已经变成了一种网络过程”。20 世纪 70 年代末，通用电气美国和瑞典公司、东芝公司、三洋公司、AMU 公司等联合开发一种经改进

的核沸水堆。他们在全球基础上分担上游研究开发费用。随着研究的深入,创新网络活动逐渐扩大到整个业务系统。

进入 20 世纪 90 年代之后,在诸如生物技术产业的许多新兴领域,技术创新发生的位置已越来越不在个别企业的内部,而在围绕企业形成的网络中。据美国《经济学家》(1998)报道,约有 32000 家新的公司联盟在 3 年内形成。^① Narula 和 Hagedoon (1999) 研究发现,从 1980~1994 年,共有 10000 个技术伙伴产生。^② 通过联盟和伙伴关系创建的创新网络形式多样,如分享生产设备、标准设计的合作、R&D 合作、合作制造、复杂的共同市场营销安排和研究联合体等,甚至包括政企合作,像美国半导体制造技术联合体 (SEMATECH) 就是一个有政府参与的研究联合体。根据美国 EIU (The Economics Intelligence Unit) 对 50 多家跨国企业的 R&D 行为进行的调查表明,在 20 世纪 90 年代大部分企业的技术创新成果中,有 50% 左右来自于企业外部或与外部进行合作研发而得,其中包括企业间的 R&D 合作这一重要方式。创新网络的出现使人类已经进入合作竞争的时代。

与美国类似,欧盟国家从产品竞争力和技术统一性角度,也积极培育企业间 R&D 合作关系。例如,最初由欧洲 12 家微电子生产商组成的技术合作体“欧洲信息技术研究战略计划 (ESPRIT)”,至今已经获得 1000 余项研发成果。ESPRIT 的一个显著特点就是强调高效率的 R&D 合作,它不仅强调产、研结合,而且鼓励企业广泛地参与研究开发,在该组织中 65% 的参与单位是企业、公司,其中中小企业占到一半左右。

企业在技术创新过程中,并不只采用一种特定的技术创新方式,而常常是各种方式的组合。有些技术通过技术许可证获得,

① The Science of Alliance [J]. The Economist, 1998, Vol: 347, p. 69

② Rajneesh Narula, John Hagedoom. Innovating through Strategic Alliances: Moving towards International Partnerships and Contractual Agreements [J]. Technovation, 1999, Vol: 19, pp. 283—294

有些技术通过与其他公司共同的研发协议获得,另一些技术则通过与其他有关企业建立研发公司的方式获取。例如,IBM、Intel 公司在与许多公司通过研发协议进行技术创新的同时,还通过技术许可证获取有关公司的技术。

第二节 企业创新网络的治理结构及其演化趋势

一、创新网络治理结构类型及其选择

国内外学者对创新网络进行了多种划分^①,Estades and ramani 按照网络连接对象将企业创新网络划分为科学、政治、专业等几个子网络^②,Rosenfeld 根据网络基本属性区分了硬网络(企业联合起来进行共同生产、共同销售、共同采购或者合作进行产品与市场开发)和软网络(企业一起解决共同面临的问题,分享信息或获取新技能)。国内学者王大洲根据政府干预程度、产权一体化程度和竞争程度三个纬度界定的属性空间中的不同区域,把企业创新网络划分为六种类型:政府主导型、政府引导型、企业主导型(包括联邦型、旗舰型、自组织型)^③,这些不同的网络关系的不同搭配,带来的是不同的网络结构,相应地具有不同的网络属性,如开放性和封闭性、柔性和刚性、创新性和保守性等(王大洲,2006)。吴永忠从企业技术创新的活动阶段出发,将企业创新网络划分为根植于研究开发系统的创新网络、

① 弗里曼按照创新网络形式把创新视野里的网络类型分为:合资企业和研究公司、合作 R&D 协议;分包、生产分工和供给者网络;政府资助的联合研究项目等类型。

② “科学网络”指的是与大学和政府实验室的联系、“政治网络”指的是与政府部门的关系、“专业网络”则指与专业协会的关系、“金融网络”指融资关系、“企业间网络”指战略联盟关系等。

③ 王大洲:《企业创新网络进化与治理》[M],知识产权出版社,2006。P39—