

# 企业技术创新审计模型比较分析

廖雅, 樊一阳, 华灯峰

(上海理工大学 管理学院, 上海 200090)

**摘要:** 随着企业自主创新活动的规模不断扩大, 技术创新对经济和社会的促进作用逐渐凸显, 企业在自主创新过程中对技术创新审计的要求也越来越迫切。根据国内外学者对企业技术创新审计进行的诸多探索, 比较分析了不同技术创新审计模型的内容、适用情况和特点, 并对技术创新审计模型应用趋势进行了讨论。

**关键词:** 企业; 技术创新; 审计; 模型

中图分类号: F406.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)17-0110-03

技术创新审计作为一项新的技术创新管理方法, 对有效地管理技术创新, 提高技术创新的成功率, 帮助企业获取长期竞争优势有着重要的促进作用。

## 1 技术创新审计的概念

技术创新审计可以认为是从传统审计派生出来的一种新的审计方法, 与传统审计方法相似但对象不同。技术创新审计通过获取与技术创新活动有关的审计证据, 评价技术创新活动的现实情况与期望值的相符程度, 确定需要改进的环节, 提供相应的改进方法, 促进技术创新活动的完善<sup>[1]</sup>。它与美国会计协会(AAA)对于传统的财务审计的定义有相似之处, AAA认为审计是一个系统化的过程, 通过客观地获取和评价有关经济活动与经济事项认定的证据, 来证实这些认定与既定标准的符合程度, 并将结果传递给有关使用者。但两者不同之处在于, 技术创新审计是以企业技术创新活动为中心的经济管理工作, 通过追踪技术创新过程, 评价技术创新成果, 发现技术创新活动的不足, 最终目的是以审计报告的形式, 向企业内部使用者提供相应的改进方法。

## 2 技术创新审计模型

### 2.1 技术创新过程审计模型

技术创新过程审计模型着重从技术创新过程出发, 通过收集技术创新过程中的相关成本和收益数据, 结合有关辅助工具, 发现技术创新过程中的不足, 提出改进措施。

对技术创新过程的研究始于 London R, Rosenberg N<sup>[1]</sup>

的链环—回路模型, 该模型从技术创新过程出发, 按实施过程将技术创新分为潜在市场分析、发明设计、设计细化与试验、再设计生产和销售 5 个部分进行研究。该模型遵循常规的技术创新过程模式进行技术创新评价, 具有一定的操作性。其缺点在于只是从技术创新活动出发对技术创新进行评价, 没有形成统一的技术创新审计模型, 并且缺乏对企业技术创新整体环境影响因素的分析和对各职能部门辅助作用的考虑。

20世纪80年代, Chiesa<sup>[2]</sup>借助英国工业部和商务部的支持, 在英国企业界推广了他所倡导的“Chiesa模型”。该模型认为完整的技术创新过程可以分为核心过程和辅助过程, 核心过程包括概念产生、产品开发、工艺创新、技术引进; 辅助系统包括资源供给、领导和辅助工具。该模型的创新之处在于, 它将技术创新过程与辅助系统相结合, 并配备了详细的审计标准和审计方法, 可操作性强。

国内以陈劲<sup>[3]</sup>的“c-s模型”为代表, 它与我国企业的实际情况相结合, 运用一些技术创新过程中常见的指标, 例如普通经济指标(销量、利润、总资产、职工数、技术和销售人员数、技术和设备水平等)、产品创新数(突破创新和渐进创新)、工艺创新数、创新战略(研制还是购买)、创新成本(具体的资金来源的细目)、创新收益(新产品销售、新技术转让)等指标, 来帮助审计企业技术创新过程。李飞宇<sup>[4]</sup>借鉴 Chiesa 的核心过程和支持过程的概念, 开发了“Chiesa拓展模型”, 将过程审计分为核心过程、周边系统、技术积累 3 部分。核心过程包括技术获得、产品开发、工艺创新; 周边系统包括技术战略、外部连接、组织环境、资源供给; 技术积累包括技术能力积累和学习过程。

收稿日期: 2009-08-25

项目基金: 上海市教育委员会科研创新项目(09ZS160); 上海市研究生创新基金项目(JWCXSL1002)。

作者简介: 廖雅(1987-), 女, 江西南昌人, 上海理工大学管理学院硕士研究生, 研究方向为企业管理、审计; 樊一阳(1957-), 女, 上海人, 上海理工大学管理学院副教授, 研究方向为科技管理、企业管理; 华灯峰(1985-), 男, 江苏扬州人, 上海理工大学管理学院硕士研究生, 研究方向为投资分析与风险管理。

## 2.2 技术创新能力审计模型

技术创新能力审计模型主要是从研究企业技术创新能力入手, 审计企业是否具备获取外界信息和资源、利用自身优势、实现各种技术创新资源有效转化的能力。

国外学者主要评价企业战略性地管理技术创新的能力。Burgelman<sup>[5]</sup>从战略管理出发, 把技术创新能力定义为一个组织激励与支持其技术创新战略的特性集合。他的“Burgelman 技术创新能力审计模型”将企业技术创新能力划分为资源可获得性和分配、对竞争对手创新战略和产业发展的了解、对技术环境的了解、组织和文化氛围、企业家的战略管理能力 5 个方面进行审计。另一个有代表性的是 Adler<sup>[6]</sup>的“创新战略能力要素模型”, 他提出技术创新审计应当按照战略管理的 3 个主要因素(领导、政策和调节机制)进行审计。这些早期的学者只是对技术创新能力审计模型的审计内容进行了研究, 未形成完整系统的分析。

德国弗劳恩霍夫协会<sup>[7]</sup>认为企业技术创新项目成功的关键取决于企业自身的创新能力, 所以对技术创新项目的审计本质上还是对企业技术创新能力的审计。根据“弗劳恩霍夫模型”, 对企业技术创新能力的审计主要从创新过程领域、创新战略领域、创新结构领域、创新文化领域 4 个方面进行。该协会通过大量与企业的合作试点, 证明了上述 4 个因素加上技术创新投入共同对技术创新的成效起决定性作用。

对于技术创新能力审计的研究更多偏向理论探讨和规律总结, 国内研究也更多注重提出审计技术创新能力需要注意的基本内容。马宁、官建成<sup>[8]</sup>通过与专家学者及企业人员的广泛交流, 提出了“快速审计模型”和打分卡形式的审计基准, 该模型将企业技术创新能力的审计内容分为 R&D 能力、生产制造能力、市场营销、组织管理。

## 2.3 技术创新绩效审计模型

技术创新绩效审计模型的特点在于研究与技术创新活动有关的绩效指标, 如投入产出效益、时间及数量等一些数据。这些数据具有易获取性、可控性及可比性, 为技术创新审计提供了可靠依据。该类模型以“奥斯陆手册”为代表, 是对企业创新业绩进行的分析, 更多强调输入和输出指标, 而不是对创新内部过程的描述。“奥斯陆手册”通过对一系列的绩效指标进行评价, 如新构想的数量、产品生命周期、投入市场的时间等, 进而评价企业技术创新的情况<sup>[9]</sup>。

陈劲<sup>[10]</sup>对技术创新绩效的评估在奥斯陆手册的基础上增加了两个维度, 即过程绩效(活动管理水平)和产出绩效(经济效益、直接技术效益、技术累计效益), 通过这两个维度反映出技术创新活动的管理水平、创新产品的直接技术效益和技术累计效益。

## 2.4 技术创新综合审计模型

这一类的模型不仅评价企业技术创新能力本身, 还关注与企业经营管理过程有关的人力、财务和营销等企业重要职能部门。例如, 陈劲<sup>[11]</sup>提出的“SPRE 模型”与企业经营管理过程相对应。该模型从战略 (Strategy)、流程(Process)、资源(Resource)和环境(Environment)等方面对企业技术创新

情况进行考核。张炜<sup>[12]</sup>在“SPRE 模型”的基础上增加了对行业生命周期的研究, 将“SPRE 模型”发展成包括创新过程、创新输入、创新输出、行业生命周期 4 个方面的“拓展模型”。

技术创新综合审计模型的审计内容相对于前 3 类审计模型更加全面, 不仅包括相关过程数据、各类投入产出指标和企业自身创新能力等微观情况, 还包括外界资源供给、行业生命周期及经济社会环境等宏观情况。这类审计模型更具全局性和战略性, 适合大型企业作技术创新研究。

## 3 4 种模型比较分析

从以上技术创新审计的成果可以看出, 技术创新审计模型的研究对丰富审计理论, 提高企业技术创新评价水平具有一定的意义。

(1)技术创新审计模型拓展了传统审计理论。技术创新审计与传统管理审计有相似之处, 都是审计人员对被审计单位经济管理行为进行监督、检查及评价并深入剖析的活动。但是相对而言, 技术创新审计重点突出, 主要是对企业技术创新活动的审计, 强调通过所有重要的技术创新过程和步骤将企业各部门及其所属的周边环境有机地集成在一起; 同时, 技术创新审计目的明确, 通过识别技术创新过程中的问题和关键影响因素, 改进和增强企业的技术创新能力。

(2)技术创新审计模型的研究在不断地发展和进步。从原有的单纯线性模型发展到全方位多角度的综合模型, 从单一的研究技术创新过程发展到将企业技术创新活动与相关职能部门相联系, 既在理论上丰富了模型的内涵, 又加深了模型在实践工作中的适用性。例如, “Chiesa 模型”凭借详细的审计打分卡和已有的类似使用经验, 一直被英国工业部和商业部用于审计企业的技术创新活动。

(3)积极与热点问题相结合, 将理论成果与实际问题联系起来。例如, “陈劲模型”就是基于绿色技术创新的审计模型, 对绿色技术创新的审计符合经济和环境协调发展的国家战略发展方向, 有利于企业提高绿色技术创新水平。

目前, 技术创新审计模型众多, 国与国之间、行业与行业之间的使用情况也不尽相同(见表 1)。4 种模型是从不同角度出发而设计的, 具有各自的特点: 技术创新过程模型主要是研究技术创新的过程, 其优点在于符合常规的技术创新过程标准化模式, 易于理解, 但是由于各个行业和国家之间的差别, 该模型的普遍适用性较弱; 技术创新能力审计模型侧重评价企业的技术创新能力, 对企业内与技术创新有关的职能部门都有所涉及, 可操作性强, 但是该类模型没有统一的审计内容, 每个学者对创新能力的标准各不相同; 技术创新绩效审计模型通过对技术创新的各类绩效指标进行数据化分析, 结果可靠性高, 反馈性强, 其缺点与创新能力模型相同, 由于没有统一的标准, 所以对各项绩效指标的研究繁杂不清; 技术综合创新审计模型涉及内容广, 从企业外部环境到内部创新过程都有所研究, 具有很强的整体性, 但由于涉及内容过多, 给审

计工作带来了一定的麻烦(见表2)。

的适用范围,需要审计人员根据企业实际情况对模型加以

总之,上述4种模型各有特点和优缺点,也具有不同

修正,选择适合目标企业的技术创新审计模型。

表1 模型构成及适用情况对比

模型分类	模型细分	审计内容	适用国家	已适用行业
创新过程审计模型	Chiesa模型	产品开发、工艺创新、技术引进、领导、辅助工具	英国企业	印刷、化工
	c-s模型	普通经济指标、产品创新数、创新成本、创新收益	中国企业	电器、机械、纺织
	Chiesa模型拓展	核心过程、周边系统、技术积累	中国企业	制造
创新能力审计模型	Burgelman模型	技术环境的了解、组织和文化氛围、对资源可获得性和分配、对竞争对手的创新战略和产业发展的了解、企业家的战略管理能力	美国企业	材料
	Adler要素模型	领导、政策、调节机制	美国企业	未运用
	弗劳恩霍夫模型	创新过程、创新战略、创新结构、创新文化	德国企业	各行业
	快速审计模型	R&D能力、生产制造能力、市场营销、组织管理	中国企业	工业
创新绩效审计模型	奥斯陆手册	输入指标、输出指标	OECD企业	各行业
	陈劲模型	过程绩效、产出绩效	中国企业	电子、机械、钢铁
综合创新审计模型	SPRE模型	战略、流程、资源、环境	中国企业	化工、农业、物流
	拓展模型	创新过程、创新输入、创新输出、行业生命周期	中国企业	未运用

表2 模型特点对比

技术创新审计模型	审计对象	审计时间	审计作用	优点	缺点
创新过程	创新过程	事中	监控过程	过程化、标准化	适应性弱
创新能力	创新能力	事中、事后	评价能力	可操作性	系统性弱
创新绩效	创新绩效	事中、事后	提升绩效	反馈性强	系统性弱
综合创新	各要素	事前、事中、事后	提高水平	整体性强	指标繁琐

### 4 技术创新审计应用趋势

在金融危机下,我国企业(特别是技术密集型企业)希望借助技术创新提高企业的核心能力,实现利润最大化,保存实力渡过经济寒冬。技术创新审计的目标是帮助企业认清在技术创新活动中的优势和劣势,站在企业整体的角度评价技术创新活动的效益性和效果性。通过对技术创新审计现有模型的分析,本文认为应当将技术创新审计的作用定位于分析企业技术创新能力的现状,确定企业的整改重点。通过技术创新审计,明确企业技术创新的改进方向,为后续工作(例如使用一个技术创新控制系统实现对所确定方向的持续检验和控制)服务。所以,技术创新审计的研究应当朝着系统性和统一性发展,摆脱缺乏普遍适用性模型的现状,建立一个广泛的评价和控制技术创新能力的体系。这样既可以用来对现场确定的状况进行直接分析,也可以实现对技术创新活动的连续控制。通过这样一种可持续、可重复利用的审计方法,更好地为企业内部使用者服务。

#### 参考文献:

[ 1 ] LONDON R , ROSENBERG N.The positive sum strategy [ M ].Washington. C :National academy Press ,1986.  
 [ 2 ] VITTORIO.CHIESA ,PAUL.COUGHLAN ,CHRIS.A.VOSS

Development of a technical innovation audit [ J ].Journal of Product Innovation Management ,1996(13) : 105 - 136.

[ 3 ] 陈劲,理查德·史密斯.技术创新审计——理论框架与中加比较 [ J ].科研管理,2004(9) 21-28.  
 [ 4 ] 李飞宇.技术创新审计应用实证研究 [ J ].科学管理研究,1996(5) 34-39.  
 [ 5 ] R.A.BURGELMAN ,T.J.KOSNIK ,M.VANDEN.POEL.Toward an innovative capabilities audit framework [ M ].Strategic Management of Technology and Innovation ,1988 ,131-441.  
 [ 6 ] ADLER ,PAUL S ,MCDONALD.D.WILLIAM ,MACDONALD FRED.Strategic management of technical functions [ J ].Sloan Management Review ,1992 (Winter) :19-37.  
 [ 7 ] [ 德 ] HANS-JORG BULLINGER.Fokus innovation [ M ].北京:科学出版社,2007 33-47.  
 [ 8 ] 马宁,宫建成.企业技术创新能力审计内容及审计基准 [ J ].中国软科学,1999(5) 80-85.  
 [ 9 ] 经济合作与发展组织.奥斯陆技术创新统计手册 [ Z ].1993.  
 [ 10 ] 陈劲,耿雪松.基于审计的企业技术创新管理 [ J ].管理工程学报,1999(3) :1-4.  
 [ 11 ] 陈劲,余芳珍.技术创新 SPRE 审计模型及其应用研究 [ J ].研究与发展管理,2006(5) 9-14.  
 [ 12 ] 张炜.基于技术创新审计的创新型企业评价标准构建 [ J ].科学学研究,2007(12) 465-469.

(责任编辑:万贤贤)