

基于循环经济的产业梯度衔接论 ——一个科技管理新范式

崔东红摇著

东 北 大 学 出 版 社

• 沈摇阳 •

摇◎ 崔东红 圆园园源

摇图书在版编目(悦孕)数据

摇基于循环经济的产业梯度衔接论——一个科技管理新范式 轶

崔东红著 郾— 沈阳 : 东北大学出版社, 圆园园源

摇阳晨苑 圆园园源 圆月第 员次

摇 I 郾基...摇 II 郾崔...摇 III 郾科学技术管理—研究摇 IV 郾圆园园源

摇中国版本图书馆 悦孕数据核字 (圆园园源) 第 员次 圆园园源

摇

摇出 版 者 : 东北大学出版社

地址 : 沈阳市和平区文化路 猿号巷 员号

邮编 : 圆园园源

电话 : 圆园园—圆园园源 圆园园 (市场部) 摇圆园园—圆园园源 (社务室)

传真 : 圆园园—圆园园源 圆园园 (市场部) 摇圆园园—圆园园源 (社务室)

电子邮箱 : 圆园园源 圆园园源 圆园园源 圆园园源

网址 : // 圆园园源 圆园园源 圆园园源 圆园园源

摇印 刷 者 : 沈阳市第六印刷厂

摇发 行 者 : 东北大学出版社

摇幅面尺寸 : 圆园mm 伊 圆园mm

摇印摇摇张 : 圆园张

摇字摇摇数 : 圆园千字

摇印摇摇数 : 圆园册

摇出版时间 : 圆园园源年 员月第 员版

摇印刷时间 : 圆园园源年 员月第 员次印刷

摇责任编辑 : 刘宗玉摇张德喜摇摇摇摇摇责任校对 : 张淑萍

摇封面设计 : 唐敏智摇 责任出版 : 秦摇力

摇

摇定摇摇价 : 圆园圆元

前摇摇头言

任何一个学科领域都不可能有统一的范式，任何领域的科学家抑或学者都不可能统一在一个旗帜下，每一种新理论的出现都会遭到反对声音的碰撞，这是正常的学术交流或思想交锋。正是这种“百花齐放”“百家争鸣”，刺激着科学的进步，推进人类生产实践梯次的升级。

自从美国哈佛大学弗农等人创立了“梯度推移理论”以来，反对声、赞成声就不绝于耳，但这些并没有影响它左右中外政府的决策长达几十年之久。随后，“反梯度推移理论”，“梯度跨越理论”相继问世，同样受到如上的待遇，对政府的政策有着重要影响。可以说，这些理论强力干预了我国的产业发展方向和发展速度。是福，是祸，留给后人评说。

希望本书的“梯度衔接论”会享受到责骂或反对。否则，它将一文不值。

我们是“实用主义”者，追求理论对生产实践的指导作用，同时我们又是理想主义者，期盼理论能为社会达到“真”“善”“美”的境界起到推动作用。

我还希望我的理论能为东北老工业基地——我的家乡——辽宁——的振兴尽点微薄之力。

本书得到沈阳工业大学学科学学位建设基金、辽宁省社会科学基金的资助。在此表示感谢。

作摇头者

圆年愿月

目 录

摘 要	员
第一章 科技管理的新范式	远
科技产业梯度	远
科技产业梯度推移与产业梯度衔接	员
科技基于循环经济的产业梯度衔接	圆
科技管理新范式的政策结构	圆
科技本书的分析范式与框架	愿
第二章 产业技术梯度衔接是技术转移与跨越的实质	猿
科技产业技术	猿
科技产业技术梯度衔接与日本产业技术政策	愿
科技用技术梯度衔接政策振兴辽宁传统产业	愿
科技产业技术变迁与路径依赖	缘
科技产业技术梯度衔接推动技术跨越与产业结构升级	远
第三章 产业制度梯度衔接对技术转移与跨越的支撑	苑
科技产业制度	苑
科技传统产业制度与高梯度产业制度比较研究	愿
科技产业制度变迁与路径依赖	愿
科技产业制度梯度衔接对技术转移的催化	愿
科技产业制度梯度衔接对产业技术跨越的支撑	愿

第四章 摇人才是产业梯度衔接活的纽带·····	员蒙
源员 摇人才创造产业技术梯度的衔接 ·····	员源
源圆 摇人才推动产业制度梯度的衔接 ·····	员范
源陵 摇人才逆产业制度梯度流动 ·····	员园
源原 摇人才开发的路径依赖 ·····	员缘
源缘 摇留住人才、产生人才的动力机制 ·····	员圆
第五章 摇建构衔接产业梯度的 砸阅项目管理体系 ·····	员范
缘员 摇对 砸阅项目管理的反思·····	员范
缘圆 摇企业 砸阅项目提高或衔接产业技术梯度的国际比较 ·····	员苑
缘陵 摇衔接产业技术梯度的 砸阅项目管理系统研究·····	员圆
缘原 摇 砸阅项目整体评估系统研究 ·····	员貌
缘缘 摇项目绩效评估案例 ·····	员圆
第六章 摇产业梯度衔接中的“循环经济滤网” ·····	员源
远员 摇技术扩散 ·····	员源
远圆 摇技术扩散的理论与模式 ·····	员范
远陵 摇技术监督评估体系国际比较 ·····	员愿
远原 摇“循环经济滤网”的结构与功能 ·····	员源
远缘 摇基于循环经济的产业技术评价指标体系 ·····	员苑
第七章 摇财税支持对衔接产业梯度的巨大激励·····	员怨
苑员 摇美国政府对提高传统产业技术梯度的财税激励 ·····	员怨
苑圆 摇政府对大中型企业研发衔接技术的财税支持 ·····	圆缘
苑陵 摇对国际关键技术转移的财税支持 ·····	圆园
苑原 摇政府对民营企业研发衔接技术的财税支持 ·····	圆猿

第八章 技术市场与技术中介对产业技术梯度的衔接·····	104
8.1 技术市场与技术中介·····	104
8.2 技术市场的逆向选择机制·····	104
8.3 完善技术中介机构的功能·····	104
8.4 技术市场与中介机构对产业梯度衔接的作用·····	104
第九章 环境梯度的提高可推动产业梯度衔接·····	104
9.1 金融环境梯度的提高推动产业梯度衔接·····	104
9.2 法制、人文环境梯度的提高推动产业梯度衔接·····	104
9.3 产业技术信息平台对产业梯度衔接的推动作用·····	104
参考文献·····	104

摘摇摇要

I

振兴东北老工业基地，政府实施什么样的科技政策，一直是理论界探讨的问题，用高新技术改造传统产业，发展高新技术产业，这几乎成为理论界的共识。但走什么样的路径却说法不一。梯度推移理论认为，产业技术的生命周期是：创新、发展、成熟、衰老四个阶段，然后随着时间的推移，生命循环阶段的变化，产业技术按顺序由高梯度地区向低梯度地区转移。这种理论主张产业布局，然后技术自然地按梯度顺次推移，不考虑时间成本和环境成本。梯度跨越理论认为，产业技术只要具备一定的条件就可以实现跨越，不必重复技术梯度推移的轨迹。这种理论强调降低时间成本，但也没有考虑环境成本。本书认真总结了日本、美国、“亚洲四小龙”等国家和地区科技政策的成功经验，日本用了 146 年跨到世界第二经济强国的地位，“亚洲四小龙”用了 144 年摆脱贫穷变为富裕的国家和地区，美国 19 世纪 80 年代摆脱了“滞胀”出现了新经济增长。它们的共同点就是：把科技政策的着眼点打在了产业上。这正应了美国经济学家波特的那句话，国家综合国力的竞争归根结底是产业实力的竞争。而产业实力的竞争归结为产业技术的竞争。产业技术的扩散是有规律的，无论是“推移”还是“跨越”，这只是现象，现象后的本质是产业梯度的衔接。产业梯度衔接得好，技术自然能推移和跨越，也就加速了技术的扩散。因此本书主张科技政策的着眼点要打在产业梯度衔接上。无论是梯度推移理论还是梯度跨越理论都没有考虑环境成本，为了避免承接过来的技术成为未来发

展的陷阱，也为了发展的竞争性和可持续性，我们既要考虑技术扩散中的时间成本，又要考虑技术扩散中的环境成本。正是基于这样的思路，本书提出振兴东北老工业基地的科技管理新范式——基于循环经济的产业梯度衔接论。

II

第一章阐述了科技管理新范式的必要性及理论、现实意义，提出科技管理新范式的理论框架。基于循环经济的产业梯度衔接论是科技管理的新范式。这个新范式，能缩短或消除产业间梯度差距，促进产业梯度衔接。产业梯度衔接是指产业与产业间的技术耦合，实现横向、纵向产业之间的能流、物流的循环流转与优化；衔接产业技术梯度是指政府和产业技术主体共同创造条件，拦截违背市场原则的技术，模仿、引进、创新能缩短产业技术梯度差的关键技术，加速高新技术在传统产业的扩散，促进产业技术提高、产业结构升级，从而实现产业层次的跨越与世界最先进的产业比肩或超越；这是振兴东北老工业基地——辽宁，是提高辽宁对外开放质量，是使辽宁技术、经济均衡发展、可持续发展的满意选择；也是创新经济学和区域经济学在理论与实践中的前沿性、开拓性的研究课题。本章对一些关键概念作了界定。特别是对梯度推移与梯度衔接作了严格的界定和区分。

第二章首先界定了产业技术梯度衔接是指通过技术的引进、模仿、创新接近或达到最发达的产业技术层级。其次从理论上论证了产业技术梯度衔接的路径与方法及其对产业结构升级的影响。然后借鉴日本产业技术政策，论证了东北老工业基地——辽宁——如何实现产业技术梯度衔接的实际路径和方法，进而论述了技术的路径依赖及其对衔接产业技术梯度的影响，衔接产业技术梯度对产业结构升级的推动作用。

第三章界定和论述了制度梯度的概念以及制度的路径依赖规

律，论述了产业制度梯度衔接是技术梯度衔接的支撑条件。制度和技术相互耦合，相互促进。制度梯度衔接是指制度的模仿、引进和创新，最终使产业制度接近或成为世界最先进的产业制度，这是技术能顺利扩散的重要前提。本章指出传统产业与高技术产业之间存在着制度梯度差，提出了衔接制度梯度的具体办法。

第四章论证了人力资源衔接产业梯度的决定性作用，政府怎样建立一个自生人才，吸引人才，使人才自动向低梯度产业流动的机制。阐述了人才逆梯度流动的规律以及人才开发中的路径依赖。并指出人才是衔接产业梯度活的纽带；人才能创造产业技术梯度的衔接；人才能推动产业制度梯度的衔接。

第五章用实证分析的方法论证了 项目衔接产业梯度的巨大功能。以前无论是政府的 活动还是企业的 活动都没有正式纳入循环经济的轨道，更没有把衔接产业梯度的思路纳入 活动之中。本章论证了 活动保持衔接产业梯度的方向能对产业结构的升级产生巨大推动作用。通过 项目衔接产业技术梯度是对技术模仿、技术引进来衔接产业技术梯度的补充。本章最后对 项目评估方法进行了系统论述。

第六章提出了产业技术梯度衔接中的循环经济滤网。通过这个滤网使扩散过来的技术都是“清洁技术”，可以确保产业梯度的衔接符合可持续发展的原则。本章在分析国际技术评价体系的基础上，建构了基于循环经济的产业技术评价体系，为产业技术梯度的健康衔接保驾护航。

第七章论述了财政对衔接产业梯度的巨大激励。通过比较美国政府对提高传统产业技术的财税激励，论证了我国应如何通过对大中型企业、国际关键技术的转移和民营研发衔接技术的财政激励，达到衔接产业技术梯度的作用。

第八章是对政府用“看得见的手”衔接产业技术梯度的补充即用“看不见的手”——技术市场、技术中介——来衔接产业技术梯度。并指出如何完善技术市场和中介机构的功能，使技术市

场、中介机构的正向选择机制促进知识技术迅速转化为产业技术，推进产业技术梯度的提高。

第九章阐述了环境梯度对产业梯度衔接的重要影响。产业梯度的高低受其所处的环境梯度的制约。环境梯度是指金融环境、法制环境、人文环境、基础设施环境水平等沿某一方向上升或下降的趋势。一般来说，发达国家和地区的环境梯度处于高梯次上，有利于技术创新和产业技术的提高。经济落后的国家和地区环境梯度处于低梯次上，成为技术创新和产业发展的瓶颈，制约经济的发展。但政府和公众齐心努力共筑高梯度环境会推动产业梯度的加速衔接。本章从金融环境、法制环境、人文环境和信息环境的角度论证了环境梯度的提高对产业梯度衔接的支撑作用。

III

本书力求在研究选题、研究方法、政策建议等方面有所创新，并得出新的结论。具体表现如下。

(员) 首次提出产业梯度衔接论。对梯度推移理论和梯度跨越理论进行了扬弃，深入阐述了产业梯度、产业技术梯度、产业制度梯度、产业环境梯度的内涵。产业之间的横向梯度衔接可以实现资源利用的循环流转、优化和再生，从而实现区域循环经济的发展。产业梯度的纵向衔接可以实现产业技术的转移与跨越，使区域产业技术与世界发达产业技术比肩。

(圆) 建构了一个全新的科技管理的政策支持系统。这个系统的支点在衔接产业梯度上；其运行是在循环经济的路径上。

(猿) 论证了产业技术梯度与产业制度梯度的内在联系以及它们的相互耦合、相互促进关系。并说明产业制度梯度的衔接对产业技术梯度衔接的支撑作用。

(源) 明确了产业 硃闾活动的方向和路线。那就是 硃闾活动要始终走在循环经济的轨道上，方向直指产业技术梯度的衔接。这

样，~~阅读~~活动才能为区域经济的腾飞插上翅膀。

（缘）发现了人力资源逆产业制度梯度流动的规律。产业制度梯度高的地方能留住人才，吸引人才。构筑高梯度制度激励机制是衔接产业技术梯度，抢占技术制高点的关键。

（远）给出了为衔接产业梯度保驾护航的“循环经济滤网”。这张网拦截的是“肮脏技术”，通过的是“清洁技术”，保证了产业梯度的衔接始终符合可持续发展的要求。

（苑）提炼了科技管理的新范式。一新：着眼点打在使传统产业快速吸纳高新技术，提高产业结构的高度上；而不是一味地追求发展高新技术产业。二新：主张快速衔接发达国家的产业技术梯度最好的方式是技术的引进，其次是模仿，最后是创新，以最小的时间成本，最小的资金成本追赶世界最先进的产业技术。三新：它是一个开放的不断升级的大系统，这个系统不断地与外界交换新技术，使经济在不断上升中循环。而不是简单的产业链接的闭环系统。技术是否被利用不在于它对利润的直接贡献，而在于它对环境、社会、人类幸福的持续、永久的贡献。它是一个适合辽宁乃至东北老工业基地科技发展的新范式，它自始至终强调政府的科技政策在技术扩散整个过程的巨大功能。

第一章 科技管理的新范式

基于循环经济的产业梯度衔接论是科技管理的新范式。这个新范式，能缩短或消除产业间梯度差距，衔接产业梯度，加速高新技术在传统产业的扩散，促进产业技术提高、产业结构升级，从而实现产业层次跨越；是振兴东北老工业基地——辽宁，提高辽宁质量，使辽宁技术、经济均衡发展、可持续发展的满意选择；也是创新经济学和区域经济学在理论与实践中的前沿性、开拓性的研究课题。

产业梯度

梯度是指事物的空间分布，在一定方向上有规律的递增或递减现象。

产业梯度是指某个国家或某个地区的产业技术、产业制度、创新水平、市场占有程度等产业素质水平在一定方向上有规律的递增或递减现象。产业梯度是由产业技术梯度、产业制度梯度、创新能力梯度、市场梯度、人力资源梯度等构成的。

一个地区的综合产业处于整个国家产业梯度的哪个层次或一个国家综合产业处于世界整体产业的哪个层次，主要受产业素质的影响。产业素质是在一定的社会分工和生产力发展水平的条件下形成的，是存在于特定经济联系下的经济组织的集合。素质按《辞海》的解释是：“指人的先天解剖生理特点，主要是感觉器官和神经系统方面的特点。”这是从心理学的角度给素质下的定义。由此推论，素质实际上指事物本来的性质或质量。区域产业素质就是指区域产业系统的性质或质量，它是随着社会分工的深化，生产力的发

展而逐步演变和发展的；主要包括区域产业发展的制度素质和区域产业发展的技术素质两个方面。

区域产业制度素质是指在一个区域产业发展所遵循的规则和习惯的总和。它包括产业组织的合理化水平、产业发展的市场规制状况和产业组织政策系统三个方面。产业组织是指同一产业内企业的集合形态，具体表现为这些生产者之间的市场关系，包括：交易关系、行为关系、资源占有关系和利益关系。产业组织的核心问题就是产业的市场、竞争、垄断关系及其对资源合理配置的影响。产业组织合理与否主要表现在产业组织形式能否实现社会资源的优化配置，从而提高产业的经济效益。因此，区域产业组织的测度指标有三类：产业的市场集中度；区域产业专业化效率指标和区域产业的经济效益指标。

(员) 产业的市场集中度，主要反映区域的垄断竞争状况，它可通过行业集中率和集中曲线来反映。

① 行业集中率，指规模最大的前几位企业的销售额或产值或资产额占整个市场或行业的份额。计算公式为

$$H_n = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^N X_i} \quad (1)$$

式中 H_n ——某行业中前 n 家最大企业的有关数值的行业比重， H_n 值高表示市场集中度高。

② 集中曲线，该曲线使市场情况更加直观。集中曲线以坐标原点为起点，终点时 $H=1$ 的累积百分比一定与行业的企业总数相对应。在起点与终点之间，曲线表现为一条向上倾斜的直线。集中曲线越短，越陡峭，市场集中程度就越高；集中曲线越长，越平缓，市场集中程度就越低。

(圆) 区域产业专业化效率指标，是指某区域某一个或几个产业的生产相对全国水平的集中程度。可用区位商和人均产量系数来反映。

① 区位商，是对区域某一产业相对集中程度的度量，在统计

上等于区域某部门产值比例与全国相同部门产值比例的比值。常用的测定指标可以是产值、产量、就业人数、固定资产等。其计算公式为

$$\text{区位商 (越)} = \frac{\text{某区域某部门产值} / \text{该地区全部产值}}{\text{全国某部门产值} / \text{全国的全部产值}}$$

以上公式用就业人数、产值、产量和固定资产额分别计算出的区位商，分别叫区域劳动力集中度、产值集中度、产量集中度和固定资产集中度。

跃，从一个侧面反映本区域某部门具有优势，该地区，该产业的素质较强。

越，表明该产业无明显的优势或劣势。

约，表明该地区某产业处于劣势。

区位商指标简便易行，但较为粗略，无法准确表示区域内产业部门的生产率与全国同一产业生产率的差异。因此，需结合人均产值系数来进行分析。

② 人均产值系数 **越** $\frac{\text{某区域某产业产品的人均产值}}{\text{全国某产业产品的人均产值}}$ 。该指标反映了区

域某产业与全国同类产业相比的劳动生产率，该系数 **跃**，说明该区域该产业的劳动生产率水平高于全国平均水平，是区域的优势产业。

(**猴**) 区域产业的经济效益指标。一定区域内的产业素质最终会体现在经济效益上，良好的经济效益是区域产业素质提高的结果，也是区域产业素质提高的条件。主要用资金利税率来反映，它是测定区域资金投入所带来的经济效益大小的指标。其计算公式为

$$\text{资金利税率 (越)} = \frac{\text{利税总额}}{\text{同期占用资金总额}}$$

上述指标从不同方面测定了区域产业组织的状况。从理论上讲，区域产业组织采取垄断、竞争及两者的混合形式，究竟哪一种形式能代表比较高的产业素质是一个很重要的问题。传统的经济学理论一直认为，完全竞争的市场结构是最有效率的。在完全竞争市

场上，企业为追逐利润，会充分挖掘自身的潜力和创造力，从而实现社会资源的最优配置，促进个人、社会福利的最大化。而垄断则与资源配置的低效率联系在一起，垄断必然使企业不思进取，导致技术进步停滞。但是全球经济一体化的今天，产业的集中和垄断能有效地整合资源，提高产业技术创新能力，抵御外界的竞争，增强本国、本地区的竞争力。

区域产业的技术素质由产业的技术装备水平和产业的技术创新能力构成。产业的技术装备水平表明各产业及产业内部各企业所拥有的机器、设备等生产手段，以及运用这些生产手段的能力和达到的水准。该指标可用固定资产装备率、设备利用率来测定。

$$\text{固定资产装备率} \text{ 越 } \frac{\text{固定资产总额}}{\text{行业人数}} \text{ 越好}$$

该指标反映了生产资料与劳动力的比例关系。该指标越高，行业的物质装备水平就越高，反之则越低。设备利用率，表现行业内生产用固定资产的实际运用状况。

$$\text{设备利用率} \text{ 越 } \frac{\text{生产中实际使用的机器设备数}}{\text{行业拥有的全部机器设备数}} \text{ 越好}$$

该指标反映了行业固定资产的利用程度，可准确测定设备的闲置状况。

产业的技术创新能力是区域产业发展的技术素质的主要内容。它主要用研发投入强度、研发人员数量强度、创新频率和新产品比重来衡量。研究与开发投入强度，是研究与开发经费占销售收入的比重。公式为

$$\text{研究与开发强度} \text{ 越 } \frac{\text{研究与开发经费}}{\text{销售收入}}$$

研究与开发人员素质—数量强度，它用素质对数量进行加权来计算研究与开发人员质量。公式为

$$\text{产业研究与开发人员素质—质量} \text{ 越 } \frac{\sum_{i=1}^n \text{素质}_i \times \text{数量}_i}{\sum_{i=1}^n \text{数量}_i} \text{ 越好}$$

式中，蚤——素质的等级。产业的素质等级可划分为 源级。第 员级为初级研究人员，第 圆级为中级研究开发人员，第 猿级为高级研究开发人员，第 源级为国家级有突出贡献的专家。则——第 蚤级研究开发人员数。宰蚤——第 蚤级的素质权重，与 蚤相对应的分别为 员，圆，猿，源

于是：摇研究与开发人员素质—数量强度 越 $\frac{\text{研究与开发人员素质—质量}}{\text{职工人数}}$

创新频率指行业的年创新数，技术创新可分为工艺创新和产品创新，因此，其公式为

创新频率 越 $\frac{\text{年内产品创新数}}{\text{年内工艺创新数}}$

新产品比重，指行业内新产品销售额在全部产品销售额中的比重。其公式为

新产品比重 越 $\frac{\text{新产品销售额}}{\text{全部产品销售额}}$

进一步看，产业梯度是产业素质的函数，而产业素质又是产业的制度素质和产业的技术素质的函数。从产业发展史看，表征产业素质的上述指标可以测定地区某一产业所在梯度的层级。衡量地区某一产业梯度的高低可以用梯度系数来表示。地区某一产业梯度系数比较其他地区产业梯度系数越高，代表梯度层次越高。

地区某一产业梯度系数 越 $\frac{\text{制度素质指标}}{\text{技术素质指标}}$

区域产业制度素质指标 越 $\frac{\text{市场集中的量度指标}}{\text{伊区位商 伊资金利税率}}$

区域产业技术素质指标 越 $\frac{\text{固定资产 伊 设备 伊 研究 伊 新产品}}{\text{装 备 率 伊 用率(豫) 伊 开发强度 伊 比重}}$

综合上述分析，地区某一产业梯度系数也可这样表述：

地区某一产 越 $\frac{\text{地区该产业比 伊 地区该产}}{\text{业梯度系数 较劳动生产率 业区位商}}$

比较劳动生产率是反映一个地区相对于整个国家来说，其技术、劳动者素质等方面高低的一个综合指标。如果比较劳动生产率小于 员，则说明其劳动生产率低于全国平均水平，如果该产业的比较劳动生产率大于 员，则说明其劳动生产率高于全国平均水平。比较劳动生产率低的产业的各种要素，在市场利润的引导下，一般会