图书在版编目(CIP)数据

中国少数民族地区发展循环经济研究 / 马江著 . —成都:四川人民出版社,2005. 12
(**民族研究文库**)
ISBN 7—220—06994—4

Ⅰ. **中** . . . Ⅱ. **马** . . . Ⅲ. **民族地区—自然资源—资源利用—研究—中国** Ⅳ. F124. 5

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2005)**第** 127509 **号**

MINZU YANJIU WENKU
民族研究文库

中国少数民族地区发展循环经济研究
马 江 著

责任编辑	**陈小梅**
封面设计	**魏晓舸**
技术设计	**杨 潮**
责任校对	**叶 勇**
责任印制	**李 剑 孔凌凌**
出版发行	**四川出版集团** **四川人民出版社**(**成都槐树街** 2 **号**)
网 址	http://www. scpph. com http://www. scrmcbs. com E-mail: scrmcbsf @ mail. sc. cninfo. net
发行部业务电话	(028)86259459 86259455
防盗版举报电话	(028)86259524
印 刷	**四川机投印务有限公司**
成品尺寸	140mm×202mm
印 张	8
字 数	186 **千**
插 页	1
版 次	2005 **年** 12 **月第** 1 **版**
印 次	2005 **年** 12 **月第** 1 **次印刷**
书 号	ISBN 7—220—06994—4/Z · 335
定 价	**全套** 180. 00 **元**(**共** 9 **册**)

■ **著作权所有 · 违者必究**
本书若出现印装质量问题,请与工厂联系调换
电话:(028)87427333
需要全本请访问 www. ertongbook. com

前　言

我国是56个民族共同创造的统一的多民族国家。少数民族有1亿多人口，分布在全国各地，民族自治地方占国土面积的63%以上，西部和边疆地区绝大部分是少数民族聚居区。少数民族地区的经济社会发展是中国经济社会总体中具有重大战略意义的重要组成部分。正确处理好中国经济社会的整体发展和少数民族地区发展的关系、少数民族地区和其他地区发展的关系是中国经济社会协调发展的关键。

由于自然、历史、文化和社会发育程度等诸多原因，中国少数民族地区的经济社会发展总体上仍然很落后。民族之间、地区之间的发展存在较大差距，这也是中国经济社会发展区域不平衡、不协调的最主要表现。因此，结合当代中国经济社会发展和西部大开发战略构想，将中国经济社会矛盾的系统研究与少数民族地区经济社会发展研究有机统一，探索少数民族地区经济社会发展的内在规定性，研究少数民族地区传统经济社会向现代经济社会转换过程中的各种问题，对于促进少数民族地区的经济建设和社会进步，具有十分重要的理论意义和实践价值。《民族研究文库》作者群体所做的，就是从法学、民族学、经济学、经济人

类学、金融学等多学科的视觉，站在全球化和中国经济整体发展的高度，研究中国少数民族地区的经济社会发展问题。文库的编辑出版，必将丰富和发展中国民族学、经济学、法学等学科的理论，对于指导中国少数民族地区经济社会发展、构建和谐社会和全面建设小康社会具有重要的现实指导意义。

《民族研究文库》由西南民族大学中国西部民族地区经济发展研究中心策划组织。由西南民族大学的法学、社会学、经济学和民族学的专家学者组成的作者群，以马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，运用区域经济学、经济人类学、民族经济学、民族法学的一般理论和方法，以中国少数民族地区经济社会发展相互关系及其逻辑变化的轨迹为主线，从经济学、社会学、法学、民族学等多学科视觉，深入研究，严谨著述，全面探讨了中国少数民族地区经济社会发展的各个层面的问题。

《民族研究文库》包括《中国少数民族自治地方自治立法研究》、《中国少数民族地区全面建设小康社会研究》、《中国少数民族地区对外贸易研究》、《中国少数民族地区旅游经济研究》、《中国少数民族地区发展循环经济研究》、《中国少数民族地区新型工业化道路研究》、《中国少数民族地区资本形成研究》、《中国少数民族地区发展财政研究》、《中国少数民族地区国土资源开发研究》。

《民族研究文库》编委会

2005 年 10 月

目　录

第一章　总　论……（ 1 ）
一、科学发展观
——民族地区发展循环经济的指导方针……（ 1 ）
二、我国民族地区发展循环经济的思路与对策……（ 5 ）
第二章　循环经济理论的研究现状及评析……（ 18 ）
一、循环经济的理论基础……（ 19 ）
二、循环经济的理论框架……（ 40 ）
三、对循环经济基本原则的分析……（ 63 ）
第三章　国内外发展循环经济的实践模式……（ 75 ）
一、国外发展循环经济的实践模式……（ 80 ）
二、我国发展循环经济的实践模式……（ 97 ）
三、我国进一步发展循环经济的思路及方针……（122）
第四章　民族地区的生态环境……（126）
一、民族地区的生态环境状况……（126）
二、民族地区的生态环境危机……（130）
三、民族地区的环境污染……（140）

第五章　民族地区发展循环经济的条件分析……（150）
一、影响民族地区发展循环经济的因素……（150）
二、基本条件之一：观念创新……（156）
三、基本条件之二：发展战略生态化……（160）
四、基本条件之三：建立经济激励机制……（162）
第六章　民族地区发展循环经济的理论模型……（167）
一、民族地区经济发展概述……（168）
二、民族地区发展循环经济的理论模型……（174）
三、民族地区循环经济评价指标体系的基础研究……（189）
第七章　民族地区循环经济的实践模式……（197）
一、目前民族地区循环经济的实践模式概述……（198）
二、民族地区循环经济的实践模式……（215）
三、对四川省阿坝藏族羌族自治州的实证分析……（225）
主要参考文献……（246）
后　记……（251）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章
总　论

一、科学发展观
——民族地区发展循环经济的指导方针

循环经济理论是近年来国际上深化、推进可持续发展的一种理论范式，该理论强调有效地利用资源、能源和保护环境，倡导经济系统内部在生产和消费过程中“输入原材料、能源及排放污染量最小化、产品重复使用化、废弃物资源化和无害化”，以最小机会成本获得最大的经济效益、社会效益和生态效益。同时，循环经济是运用生态学规律来指导人类社会的经济活动，在物质不断循环利用、能源梯级利用、信息高效利用的基础上建立的新型经济发展模式。所有的物质、能源、信息要在循环网络中得到合理利用，从而把以经济活动为主的人类活动对自然环境的影响控制在最优的范围内。从普遍的角度看，循环经济的本质可以归纳为通过生态综合规划、改变和完善人类的活动模式，使相关个人、组织（家庭、企业、产业……）、区域间乃至在全球范围内形成能够共享资源、能源、信息和互换副产品的共生协作群落，

使进行某一活动所需的物质和能量最优化（投入最小、产出最优、对自然的影响最小），产生的剩余物质和剩余能源可能成为进行另一活动所需的物质和能源，达到人类活动之间资源、能源的最优化配置和合理利用，使各个层面的物质和能源在循环网络中得到永续利用和梯次利用，从而实现以资源循环利用、能量梯级利用、信息高效利用为特征的生态协调型活动模式。从人类的经济活动这一特定角度来看，循环经济发展模式不同于传统经济的“高开采、低利用、高排放”，而是通过系统内部相互关联、彼此叠加的物质流循环和能量流转换，最大限度地利用进入系统的物质和能量，达到“低开采、高利用、低排放”的可持续发展目标。从经济增长方式来看，传统的经济增长总是以资源消耗、污染物排放和生态损耗为代价的，即在经济增长使人造物质财富增加的同时，资源和生态环境被消耗和破坏，这必然会普遍降低人们的生活质量，容易形成没有发展的经济增长。我国人口多，自然资源总量大，但人均占有量少，生态环境具有多样性、复杂性特征，整体上比较脆弱，经济增长快，发展方式粗放，技术和管理水平相对落后，经济发展、社会进步与环境保护之间的矛盾十分突出。未来一个时期内，我们的经济将处于高消费时代，对各类商品和服务的消费需求将会高速增长。这就决定了我们必须走资源消耗低、污染排放少的经济发展道路。我们必须在不断减少单位产出的资源、能源消耗基础上，最大限度地推进资源的循环利用、能源的梯级利用、信息的高效利用，最大限度地降低污染的排放量和排放强度。党的十六大关于全面建设小康社会和走新型工业化道路的重要论述，为我们正确处理可持续发展的三大支柱——经济发展、社会进步和环境保护之间的关系指明了方向。循环经济是新型工业化的重要载体，是转变发展模式、建立

协调型循环社会的有效途径。

改革开放以来，我国民族地区进入了历史上前所未有的黄金发展阶段，民族地区的经济发展取得了令人注目的辉煌成绩。但是应该看到我国民族地区的经济发展还呈现如下特征：一是发展很不平衡，总体来说仍然大大落后于全国的平均发展水平；二是民族地区贫困面仍很大；三是随着经济全球化的不断推进，民族地区的经济发展面临的挑战和困难将更加严峻。长期以来，民族地区的开发战略，实行的是经济增长优先的发展战略，其特点是重视资源开发、忽视生态建设和环境保护。如果继续沿袭以往的开发模式，民族地区不仅难以从中受益，而且还会加剧其边缘化程度，不仅不能缩小与发达地区之间的发展差距，而且还会拉大民族地区内部城乡之间、地区之间、社会人群之间的贫富差距。同时，在生态环境比较脆弱的民族地区，如果不按照经济规律办事，不考虑各地经济社会的差异，只会给自然环境带来更加严重破坏，并导致农林牧业生产的全面衰退和经济社会的停滞，如果不注意保护生态环境，只注重经济效益，靠过度砍伐森林和破坏草原来发展经济，只能造成水资源短缺、水土流失、灾害频率增大、污染增加，从而导致民族地区生态环境进一步恶化，也会阻碍经济的持续协调发展。在这种情况下，如何创新思路，寻求民族地区经济发展、社会进步和生态环境保护之间的结合点，建立既符合现代市场经济要求，又能实现全面建设小康社会目标，满足新型工业化道路要求的发展模式，将经济发展、社会进步和生态环境保护三大目标纳入统一的框架，取得三维整合和“共赢”，是需要深入研究、探索的重大理论及实践问题。当前，国内学者对于民族地区如何发展经济，提出了很多建议：有的认为民族地区资源丰富，应以资源开发为导向；有的主张以超常规的高技术

开发为导向；有的认为，民族地区生态环境已恶化，不能再走资源开发的老路，应以生态环境建设加之发展生态经济为导向；有的还认为，民族地区基础设施落后，应以基础设施建设为中心。上述的各种观点从不同的角度对民族地区的经济发展和产业方向作了分析，在实际的战略制定和实施中，都有一定的参考价值。从目前严峻的资源与生态环境形势看，我国广大民族地区发展经济必须避免走以生态退化、环境破坏为代价的“先发展、后治理”的老路。笔者认为，必须要着眼于民族地区自然条件千差万别、发展现状各异的特点，兼顾速度与质量、效益的关系，认真落实五个“统筹”的发展要义，实现人口、资源和环境协调发展，追求物质文明、精神文明、生态文明相统一，最终实现人民群众生活质量不断提高，社会进步和人民安居乐业。在长时期内，民族地区推行可持续发展要以党的十六大提出的科学发展观为指导方针，根据各自特殊的要素禀赋结构制定合理的发展战略，对产业进行合理布局和优化升级。尤其是应大力引入并推广循环经济的先进理念，深化发展适应民族地区要素禀赋结构的循环经济理论模型与实践模式，真正实现全面的、协调的、可持续的整合发展。

科学发展观的一个重大创新在于它以全面、协调、可持续发展作为核心内涵，明确界定了增长与发展的关系，深刻地回答了为什么要发展、发展什么、如何发展和为谁发展等一系列重大理论及实践问题。科学发展观不排斥经济增长，它的核心内涵是按照科学规律，以人为本，全面、协调和可持续地推进经济社会快速、稳定地发展。所以科学发展观是我国发展循环经济的指导方针，当然更是民族地区发展循环经济的指导方针。积极推进循环经济发展，是我国民族地区认真落实贯彻科学发展观的具体体

现，要真正实现民族地区的可持续发展，必须以科学发展观为指导方针，大力发展循环经济。民族地区在推进全面建设小康社会和和谐社会的进程中，首先必须根据当地实际，深入研究和深化发展循环经济的理论模型与实践模式。

二、我国民族地区发展循环经济的思路与对策

改革开放以来，民族地区遇到了历史上前所未有的发展机遇，但同时也面临着经济发展与生态环境保护的两难矛盾：一方面，民族地区生态环境脆弱，承载能力较低，且呈恶化趋势；另一方面，民族地区又是中国经济上比较落后的地区，发展经济的任务十分繁重。在这种情况下，如何创新思路，寻求民族地区经济发展与生态环境保护之间的结合点，变“两难”为“双赢”，建立符合现代市场经济要求的经济发展模式是一个迫切需要从理论和实践两方面入手加以研究解决的重大课题。在民族地区全面建设小康社会进程中坚持经济发展与生态环境建设协调推进的方针，具有特别重要的意义。同时，要认识到在经济发展过程中的首要任务应该是以科学发展观作为全局发展的指导思想，大力引入和推广发展循环经济的先进理念，激活企业、群众参与可持续发展的主动性和积极性，实现经济的跨越式发展和全方位的可持续发展。

（一）影响民族地区发展循环经济的因素分析

民族地区，特别是我国西部民族地区是长江、黄河等大江大河的源头，是中华民族的生态屏障。加强生态环境保护和建设是民族地区发展的基础。要避免走以环境破坏为代价的“先发展、

后治理”的老路。在民族地区用什么样的具体发展模式及相应的机制来实现全面建设小康社会的目标，满足新型工业化道路的标准，将经济发展、社会进步和环境保护三大要求纳入统一的框架中取得三维整合和“共赢”，是需要深入探索的一个重大实践问题。从民族地区目前严峻的资源与生态环境形势看，要实现民族地区的可持续发展，大力发展循环经济是最佳的模式选择。民族地区由于缺乏足够的认识、技术水平低、资金缺乏等原因，使人口、资源与环境等问题日趋严重。因此，发展循环经济对民族地区有深远且重大的意义。在此笔者将分析影响民族地区发展循环经济的因素，为建立以可持续发展为基础的循环经济发展模式奠定理论基础。

1. 生态观念因素

我国民族地区大多处于干旱、半干旱的地理环境中，这里的荒漠生态系统、草原生态系统、森林生态系统都十分脆弱，并处于不稳定的状态中。由于不可持续的经济畸形增长和人口的快速膨胀，使本来就很脆弱的生态系统普遍面临着承载力超载和环境容量不足的压力，生态环境呈日趋恶化的势头。主要问题有：

1.1 生态环境退化

在严酷的自然条件和日益增长的人类活动的作用下，民族地区的生态环境较为脆弱，水土流失、荒漠化现象严重。目前形成的生产方式进一步加剧了生态环境的恶化。

1.2 环境污染加剧

目前，民族地区的环境污染不是在减轻，而是正在加剧。突出表现在：一是大气污染，主要来自工矿企业排放的废气和居民燃料排放的烟气。二是废水污染，主要来自化学工业、机械加工业、黑色金属冶炼加工业、有色金属矿采选业等。三是固体废物

需要全本请访问 www.ertongbook.com

污染，主要是矿山尾矿、粉煤灰、锅炉渣、冶炼废渣、生活垃圾等，由于对这些固体废物的综合利用率比较低，致使对环境产生较大影响。

1.3 生态观念滞后

在民族地区，传统农业通常在产业结构中占较大比重，主要依靠简单劳动、传统技术和小片土地、少量资金的结合来发展生产。技术和资本极端缺乏，人口增长较快。因人口增长而扩张的需求压力，迫使人们以传统方式利用自然资源。于是，过度放牧、毁林、水土流失等生态退化现象随之而来，从而导致生态危机。民族地区的生态危机问题是人口增长、贫困和生态退化之间的恶性循环。尽管民族地区的人们知道，一旦自然资源减少，自己及后代的粮食及燃料等也会减少，但为了现实的温饱而无暇顾及未来①。即使已经摆脱贫困的民族地区，人们追求较高生活消费的强烈愿望，对推行循环经济也会产生不利影响。

2. 社会历史因素

民族地区经济发展的起点一般较低，在建国初期不仅经济发展十分落后，社会发展也极端落后，与沿海地区发展水平相差甚远。发展起点低下，在很大程度上制约了民族地区经济发展和社会发展的进程。理论研究表明，仍处于前工业社会的国家或地区，很难像工业国家或地区一样，实现总产值的高增长率和人口平均产值的高增长率。其主要原因是初期的人均产值水平太低及增长率过低而引起的起步过程的持续迟滞。同时，根据新制度经济学的路径依赖理论，一旦选择了某种路径，就意味着将长时期

① 谭崇台：《发展经济学的新发展》，武汉大学出版社 1999 年版，第 668～670 页。

地锁定在这一路径上，即使在路径以外存在其他更有效的路径，因为存在转换成本，要想改变路径也绝非是容易的事。民族地区以社会经济体制落后，人口素质低，市场经济体制建设进程缓慢，信息不畅，观念落后等为特征形成了特有的低水平发展路径，要成功实施可持续发展战略，必须找到并推行一种经济效益好、交易成本（转换成本）低的经济发展模式。

3. 经济模式因素①

20 世纪 50 年代以来，国家在民族地区进行的重工业建设，没有充分注意带动当地经济的发展，造成了民族地区国有大中型企业与地方经济互不相连的“二元经济”，民族地区长期以来为东中部发达地区提供原材料和初级产品，而原材料与民族地区所需工业产品的比价又不合理，使民族地区在输出原材料和输入工业产品时，利润双重流失。甚至在争夺资源、资金等方面引起了负面效应，以及国有经济成分过高，产业结构不合理等问题。

分析世界工业化的历史，特别是发达国家的发展进程，可以发现经济发展水平与环境恶化之间存在一条倒 U 型的环境库兹涅茨曲线。显然，民族地区的经济发展与环境保护之间也符合倒 U 型的环境库兹涅茨曲线。这也告诉我们，民族地区的环境恶化并不是与经济发展水平相联系的一个暂时现象，似乎任其发展就会自然恢复。如果发展导致超过生态环境阈值，后果将不堪设想。

总之，民族地区目前的生态环境状况处于十分脆弱的境地。如果民族地区的生态破坏得不到有效控制，生态观念得不到根本转变、社会历史因素得不到正确认识，经济发展模式得不到彻底

① 本部分内容的写作参考了施正一教授主编的《民族经济学教程（修订本）》，中央民族大学出版社 2001 年版。

改变，随着资源开发强度的加大，生态退化趋势将进一步加快，经济社会可持续发展能力将持续削弱，国家整体生态安全也可能受到更为严重的威胁。面对如此严峻的生态形势，迫切需要民族地区在推进可持续发展过程中，彻底摒弃不顾生态，采取“先破坏、后治理”、“先污染、后治理”的传统观念来发展经济，努力去寻求经济社会发展与人口、资源、环境相协调的可持续发展模式。

（二）大力推进民族地区循环经济发展的思路

实施发展循环经济为导向的跨越式产业发展战略，将比较优势与新技术优势结合起来，在充分发挥本地区现有比较优势的基础上，通过培育技术创新、制度创新、结构创新等途径推动民族地区产业竞争力的迅速提高是民族地区实现经济效益、社会效益、环境效益的三维整合和“共赢”的基本思路。这是一种以比较优势为基础、竞争优势为特点的优化生产力布局和资源配置的发展战略。该发展战略的涵义可归纳为：推进循环经济发展是发展方向，调整经济结构、优化资源配置要在充分发挥比较优势的基础上，努力提升要素禀赋结构，积极培育、创造适应发展循环经济的环境。笔者认为，尤其是要着眼于民族地区自然条件千差万别、发展现状各异的特点。在长时期内，民族地区推行可持续发展要根据党的十六大提出的科学发展观为指导方针，根据各自特殊的要素禀赋结构制定合理的发展战略，对产业进行合理布局和优化升级。尤其是应大力引入并推广循环经济的先进理念，深化发展适应民族地区要素禀赋结构的循环经济理论模型与实践模式，真正实现全面的、协调的、可持续的整合发展。

通过以上分析，可知从民族地区目前严峻的资源与生态环境

形势看，要实现全面建设小康社会的目标和满足新型工业化道路的标准要求，发展循环经济是民族地区实现全方位可持续发展的最佳模式选择。

民族地区全面建设小康社会必须走可持续发展的道路，这是我国改革开放20多年来，在实践经验中总结出来的。政府、社会、企业、个人等诸多主体需要创立新的发展思路，使民族地区的循环经济能够持续快速发展。

1. 确立全面发展观的思路

首先，在观念层面上，应通过多种途径，大力加强干部群众的民族地区全面发展观教育，要促使人们了解民族地区全面发展的意义，明确民族地区全面发展的正确地位，进而在发展意识上能将各地区的利益结合起来，将局部利益同地区、全国利益结合起来，将经济效益、社会效益和生态效益结合起来。要实现以生态效益为中心到经济效益、生态效益和社会效益全面并重的转变。

2. 确立协调发展观的思路

民族地区可持续发展战略是一项宏伟的区域战略，跨世纪的系统工程，需要长期不懈的努力。要吸取改革开放20多年来特别是20世纪90年代经济高速发展中出现的“开发区热”、“房地产热”等的经验教训，既要充分认识民族地区可持续发展战略的重大意义，树立紧迫感，也要尊重客观规律，实事求是，创立协调发展观的思路。

3. 确立可持续发展观的思路

从现象看，引致民族地区生态环境恶化的原因是由人的破坏性活动造成的，是随着科学技术的快速发展和生产能力的巨大提高而产生的。但从实质上讲，问题的根源不在科学技术等因素，而在运用科学技术等因素的指导思想。传统发展观既造成了代际

之间的不公平，也造成了同代人之间的不平衡。改变传统的发展观，创立新的可持续发展观是民族地区发展循环经济的必然选择。

4. 确立群众发展观的思路

群众创造历史，这是一条亘古不变的真理。发达地区与欠发达地区发展差距以及欠发达地区内部区域发展差距固然表现在物质经济基础和地理区位、硬件设施等发展条件上，但更突出地表现在发展观、智力成果、科技及经营管理水平等人的因素上。因此，民族地区发展循环经济，必须从以物质经济基础等为中心转向以依靠群众为中心。发展循环经济的主体依靠力量决定了我们必须全面发动群众、依靠群众，充分发挥群众在实施民族地区发展循环经济进程中的主力军作用。

5. 确立经济激励机制的思路

创立适宜的经济激励机制是民族地区推进循环经济发展的关键。经济激励机制通过影响逃避控制污染的成本使得污染者能够自行选择污染量。①

根据国内外研究者的研究发现，使用经济激励手段，能够推动循环经济的健康发展。经济激励机制在推进循环经济进程中必须解决的难点问题是获得应用这种机制所必需的信息。要建立激励机制改变生产者控制污染的策略，都需要对控制污染的边际成本和边际收益有充分地了解。故可根据民族地区的实际情况，研究并建立适应推进民族地区发展循环经济的经济激励机制。用价格配给、责任制及数量配给等形式的经济激励机制来推动民族地区循环经济的发展。在民族地区发展循环经济进程中，除了政府

① 姚志勇：《环境经济学》，中国发展出版社 2002 年版，第 44～45 页。

主导外，还应给予推进循环经济的企业减免税收或补助研发资金等方式的支持，鼓励国有企业和民营企业开发促进循环经济发展的绿色技术，以提高支撑循环经济发展的绿色技术水平。

依据上述五大思路，民族地区在具体实施可持续发展战略时，应在大力引入和推广发展循环经济的先进理念的基础上，创新实践发展循环经济的模式。

（三）大力推进民族地区循环经济发展的对策措施

严格遵循发展循环经济的 3R 原则（Reducing、Reusing、Recycling），探索适应民族地区发展循环经济的实践模式是民族地区推进循环经济发展的重大实践课题。具体可以分为以下三个层面：

1. 单个企业层面

要求民族地区的企业在生产过程中不仅要注重新产品的开发和提高产品的质量，而且要尽可能地减少原材料、能源的消耗和选用能够回收再利用的材料和设备。另外，生产企业应尽量遵循设计标准和加工标准，使设备或装置中的元器件、零部件可以容易和方便地升级换代。通过产品清洁生产，最大限度地减少对不可再生资源的耗竭性开采与利用，并应用替代性的可再生资源，以期尽可能地减少进入生产、消费过程的物质流和能源流，对废弃物的产生和排放实行技术性控制。消费者应该购买具有最大比例的二次资源制成的产品，使得经济的整个过程尽量实现闭合。

2. 生态产业园区层面

按照产业生态理论建立产业生态园，是推行循环经济的一种先进方式，世界上有许多成功的典型。这种方式模仿自然生态系统，使资源和能源在这个产业系统中循环使用，上家的废料成为

需要全本请访问 www.ertongbook.com