



生态文明知识科普丛书

SHENGTAI WENMING ZHISHI KEPU CONGSHU

丛书主编

禹奇才

美丽中国之 清洁生产

万金泉 王 艳 编著

推行清洁生产，
让发展符合环保要求

广东省出版集团

广东科技出版社 || 全国优秀出版社

丛书主编 禹奇才



生态文明知识科普丛书



美丽中国 之

清洁生产

万金泉 王艳 编著

广东省出版集团
广东科技出版社
• 广州 •

图书在版编目 (CIP) 数据

美丽中国之清洁生产 / 万金泉, 王艳编著. — 广州:
广东科技出版社, 2013. 4

(生态文明知识科普丛书 / 禹奇才主编)

ISBN 978-7-5359-6252-2

I. ①美… II. ①万… ②王… III. ①无污染工
艺 — 广东省 — 普及读物 IV. ① X383-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 067986 号

策 划: 丁春玲 黄 铸

责任编辑: 黄 铸

美术总监: 林少娟

装帧设计: 庄 周 陈 伟

责任校对: 杨峻松

责任印制: 任建强



美丽中国之

清洁生产



Meili Zhongguo zhi Qingjie Shengchan

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮政编码: 510075)

<http://www.gdstp.com.cn>

E-mail: gdkjyxb@gdstp.com.cn (营销中心)

E-mail: gdkjzbb@gdstp.com.cn (总编办)

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广州市岭美彩印有限公司

(广州市荔湾区花地大道南海南工商贸易区A幢 邮政编码: 510385)

规 格: 889mm×1194mm / 1/32 印张 2.75 字数 65 千

版 次: 2013 年 4 月第 1 版

2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册

定 价: 18.80 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

CONTENTS 目录

Part 1

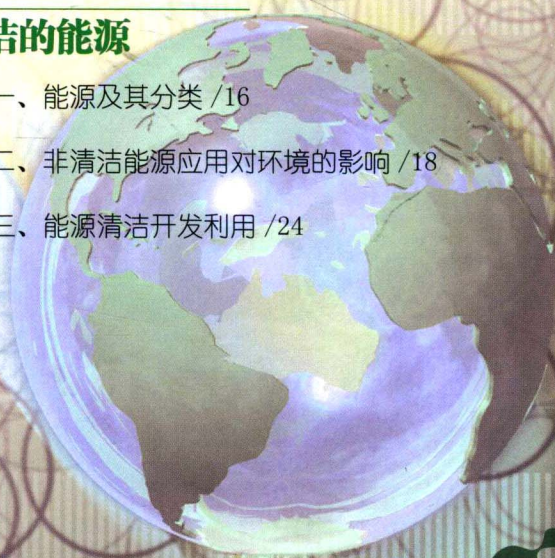
什么是清洁生产

- 一、清洁生产的基本概念 /2
- 二、清洁生产的作用 /7
- 三、清洁生产的发展历程 /9
- 四、清洁生产的实施 /10

Part 2

清洁的能源

- 一、能源及其分类 /16
- 二、非清洁能源应用对环境的影响 /18
- 三、能源清洁开发利用 /24





Part 3

工业生产过程的清洁化

- 一、如何让工业生产过程清洁化 /32
- 二、汽车行业生产过程清洁化 /35

Part 4

绿色农业生产

- 一、防止有害蔬菜成为“盘中餐” /38
- 二、推进绿色农业生产 /40
- 三、发展生态农业 /44

Part 5

绿色服务业

- 一、清洁餐饮服务 /48
- 二、绿色旅游服务业 /54



Part 6

清洁的产品

- 一、什么是清洁的产品 /58
- 二、不让有害产品流入市场 /59
- 三、绿色食品 /60
- 四、清洁产品的类别 /62

Part 7

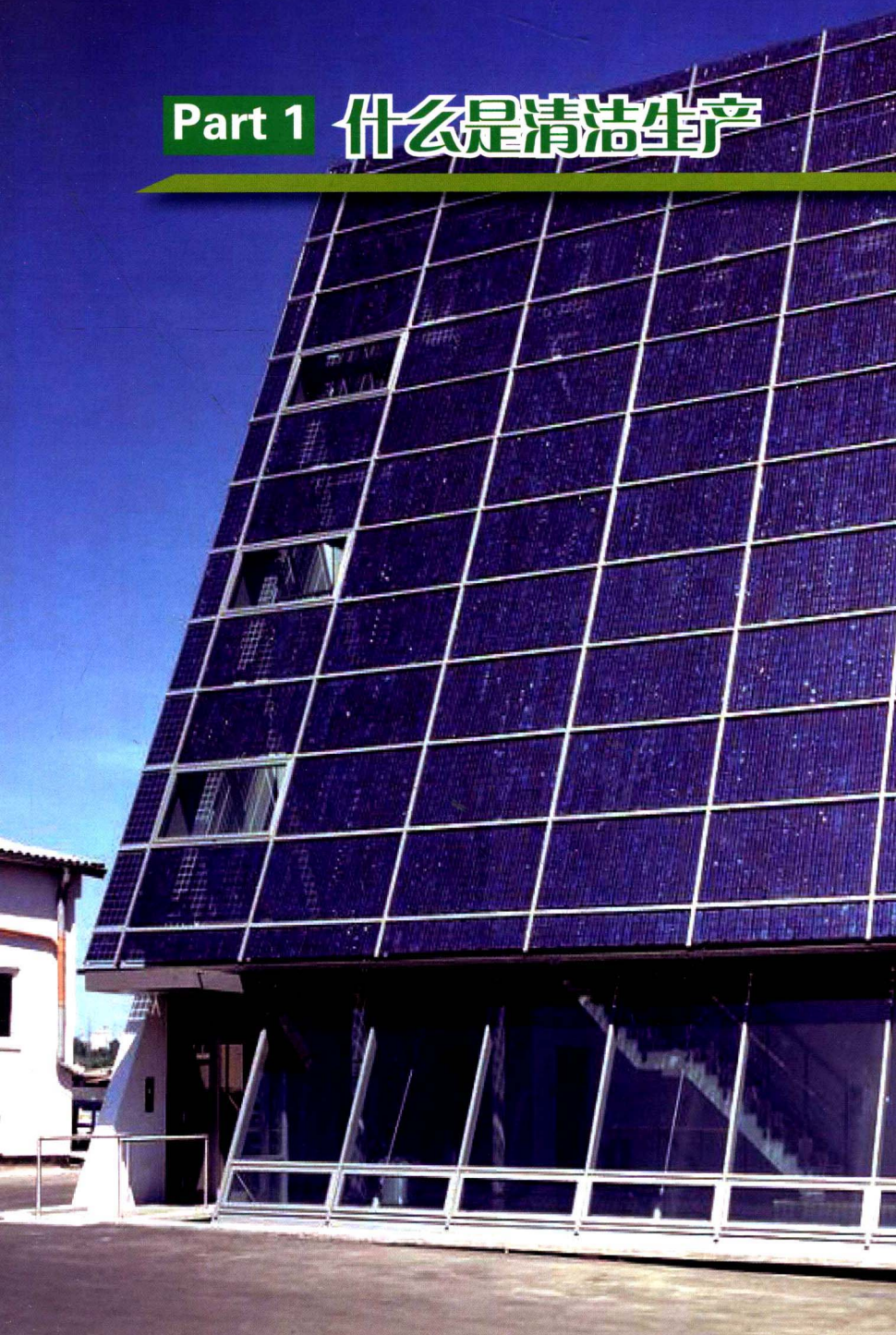
未来清洁生产的发展模式

- 一、经济发展的 3 种模式 /68
- 二、生态工业 /74



Part 1

什么是清洁生产





一、清洁生产的基本概念

1. 为什么要提出清洁生产?

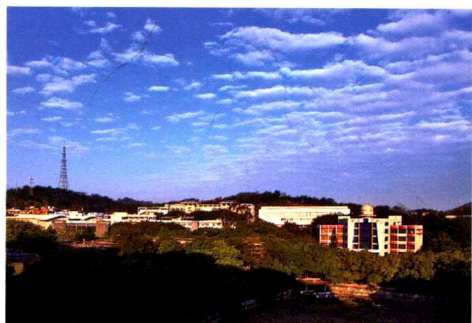


图 1-1 蓝天白云



图 1-2 清澈的水



图 1-3 美丽的彩虹

看到这几幅图，大家一定会发出感慨：好美啊！曾经我们几乎到处都可以看到这么蓝的天空，这么白的云朵（如图 1-1，陈继良摄），这么清澈的流水（如图 1-2，陈继良摄），雨后的彩虹多么美（如图 1-3，陈继良摄）。

但是，人类的生产活动对环境有太多的负面影响，上面的美

景或者会离我们而去。按照传统的发展战略,经济增长过于粗放,自然资源消耗巨大,能源使用引起了大气污染(如图 1-4,黄铸摄)、生产过程造成了水污染(如图 1-5)、产品报废后成了固体废弃物(如图 1-6)、有毒和有害化学品污染等问题不断产生。

工业化发展破坏了生态环境的平衡,威胁人类健康和生命安全的环境事件不断出现。20 世纪 70 年代人们开始广泛地关注由于飞速发展带来的一系列环境问题,采取了一些措施治理污染。但是仅仅靠先污染后治理已经不能有效地遏制环境的恶化,不能从根本上解决我国环境污染问题。

“清洁生产”是扭转上述局面的最佳生产模式。人类科学技术进步为解决环境污染、降低资源消耗提供了新的技术手段,“清洁生产”的理念由此而产生。

2. 清洁生产的定义

为了保证在获得最大经济效益的同时使生产过程、产品的消费及用后处理对社会和生态环境产生最小的影响,1989 年,联合国环境署率先提出“清洁生产”的概念,得到国际社会的普遍响应,这是环境保护战略由被动转向主动的标志。

清洁生产简单地说就是:清洁的能源,清洁的生产过程,清洁的产品。



图 1-4 烟气冲天



图 1-5 痛苦呻吟的黄河



图 1-6 垃圾如山



具体来说,就是将有效的环境战略持续地应用于生产过程、产品和服务中,以提高效率和降低对人类和环境的危害。清洁生产是一种既可满足人们的需要,又可合理使用自然资源和能源,并保护环境的实用生产方法和措施,是一种物料和能源消耗最少的人类生产活动。清洁生产将废物减量化、资源化和无害化,或可以将废弃物消灭于生产过程中。此外,对人体和环境无害的绿色产品的生产也将随着可持续发展进程的深入而成为今后生产的主导方向。

清洁生产是时代的要求,是世界工业发展的一种大趋势,是相对于粗放的传统工业生产模式的重大转变。其特点是:低消耗、低污染、高产出,是实现经济效益、社会效益与环境效益相统一的生产模式。

3. 清洁生产的主要内容

概括地说清洁生产主要包括以下 3 方面内容。

(1) 清洁的能源。包括清洁能源的应用、常规能源的清洁利用、可再生能源的利用、新能源的利用、节能技术的应用。其中风能(如图 1-7)、太阳能(如图 1-8)、水能、核能等为清洁能源。



图 1-7 风能



图 1-8 太阳能



小链接

太阳能板

太阳能电池板如何收集太阳能呢？通过太阳能电池板吸收太阳光，将太阳辐射能通过光电效应或者光化学效应直接或间接转换成电能而储存在太阳能电池板中。大部分太阳能电池板的主要材料为“硅”，但因制作成本很大，阻碍了它的普遍使用。

(2) 清洁的生产过程。尽量少用、不用有毒有害的原料，不产生有毒、有害的中间产品，减少生产过程中的各种危险因素，采用少废、无废的工艺和高效的设备，物料的再循环（厂内、厂外），简便、可靠的操作和控制，完善的管理及管理体系。

服务业也是生产的一种。清洁的服务业是将环境因素纳入设计和所提供的服务中，减少服务过程的原材料、能源消耗和废弃物的产生量。

(3) 清洁的产品。产品在使用过程中以及使用后不会危害人体健康和生态环境；易于回收，复用和再生；合理包装，其包装材料对环境友好，易于回收或较短时期内能自行无害降解；产品具有合理的使用功能和使用寿命，易处置、易降解，对环境危害小。

4. 清洁生产的特点

清洁生产包含从原料选取、加工、提炼、产出、使用到报废处置，以及产品开发、规划、设计、建设、生产到运营管理



的全过程所产生污染的控制。执行清洁生产是从资源和环境保护角度上高要求的一种新型现代化管理的手段，其特点有以下4点。

(1) 是一项系统工程：推行清洁生产是一项包括产品设计、能源与原材料的更新与替代、开发少废和无废清洁工艺、排放污染物处置及物料循环等的复杂系统工程。生产企业需要建立一个预防污染、保护资源所必需的组织机构，要明确职责并进行科学的规划，同时也需要政府制定发展战略、政策、法规。



小链接

清洁生产的法律法规

《中华人民共和国清洁生产促进法》(2003年1月1日)

《关于加快推进清洁生产的意见》(2003年12月27日)

《清洁生产审核暂行办法》(2004年8月16日)

《关于印发重点企业清洁生产审核程序规定的通知》(2005年12月13日)

《国家重点行业清洁生产技术导向目录》(共3批)

《广东省清洁生产企业验收管理办法(暂行)》(2003年5月19日)

《关于加快推进清洁生产工作的意见》(2007年9月17日)

.....

(2) 重在预防和有效性：清洁生产是对生产过程产生的污染进行综合预防，通过污染物产生源的削减和回收利用，使废物减至最少，有效地防止污染的产生。

(3) 经济性良好：在技术可靠前提下执行清洁生产、预防污染的方案，进行社会、经济、环境效益分析，使生产体系运行最优化，使产品具备最佳的质量和价格。

(4) 与企业发展相适应：清洁生产结合企业产品特点和工艺生产要求，使其目标符合企业生产经营发展的需要，使清洁生产既能推进企业生产的发展，又可以保护生态环境和自然资源。



二、清洁生产的作用

清洁生产的核心是节能减排，节能是企业生产过程中衡量经济效益和成本的一项重要指标，也是国家经济的衡量指标。减排衡量企业环保减少污染物排放的一项重要指标，也是企业社会贡献率一项指标。

清洁生产是实现可持续发展的重要技术条件，对我国社会主义精神文明建设，提高民族整体素质以及对国民经济的整体规划和战略部署都具有重要的意义。

(1) 改变污染的末端治理思维，开创污染治理新模式。因为清洁生产采用了大量的源头削减措施，既可减少含毒成分原料的使用量，又可提高原材料的转化率，减少物料流失，减少污染物的产生量和排放量，因而减少二次污染的机会。



小链接

二次污染

二次污染是指当某些污染物在自然条件的作用下，改变了原有性质，产生新的污染物的情况。如美国洛杉矶发生的光化学烟雾，是由于人的生产活动和汽车行驶排入大气中的烃类及其他化合物，在阳光作用下发生光化学反应，进一步生成以臭氧为主的多种强氧化剂，从而引起更严重的大气污染。

(2) 生产过程中实现自然资源与能源利用率的最大化，通过循环使用或重复利用，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消灭在生产过程之中，减少对生态环境的破坏。

(3) 实现经济、社会和环境效益的统一，提高企业的市场竞争力，是企业的根本要求和最终归宿。开展清洁生产的本质在于实行污染预防和全过程控制，它将给企业带来不可估量的经济、社会和环境效益。

(4) 实现可持续发展。清洁生产是可持续发展的最有意义的行动，是工业生产实现可持续发展的唯一途径（如图 1-9）。

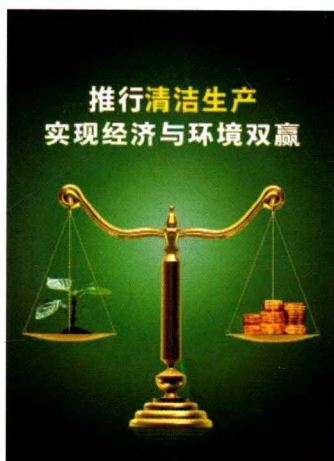


图 1-9 清洁生产的作用



三、清洁生产的发展历程

联合国环境规划署根据全球日益恶化的环境状况，于 1989 年 5 月做出了关于环境无害技术的决定。同年联合国环境规划署工业与环境规划中心提出了“清洁生产”的概念。

1990 年 10 月在英国坎特伯雷清洁生产研讨会上，联合国工业与环境规划中心推出了清洁生产计划。

1992 年 6 月巴西里约热内卢联合国环境与发展大会上，清洁生产被正式承认为可持续发展的先决条件，被视为工业企业达到环境改善，同时保持竞争性及可赢利性的核心手段之一。

1993 年 5 月，联合国环境规划署又推出了环境无害技术转让的决定，推动了清洁生产的发展。

1994 年 5 月，联合国可持续发展委员会再次认定清洁生产是可持续发展的基本条件。1994 年 10 月，在波兰华沙举行了第三次清洁生产高级顾问研讨会。

1996 年，联合国环境规划署提出了清洁生产的新定义，延伸了 7 年前定义的覆盖面，不仅对生产过程与产品，对服务也提出了要求，要求将环境因素纳入产品的设计和所提供的服务中。

“清洁生产”一词在我国出现虽然时间不长，但其内容、做法早在 20 世纪 80 年代我国就进行过探讨和实践。为有效地推动和开展我国的清洁生产，我国相继成立了不同层次的清洁生产机构，主要有国家清洁生产中心，行业清洁生产中心（包括冶金清洁生产中心、石油化工清洁生产技术中心、化工清洁生产中心、



轻工清洁生产技术中心等)和地区清洁生产中心(如陕西省清洁生产指导中心、黑龙江省清洁生产中心、上海市清洁生产中心、天津市环保局清洁生产中心、长沙市清洁生产中心等)。

目前我国正在根据国情,积极推进清洁生产(如图1-10),以节能、低耗、减污为目标,以技术和管理为手段,通过对生产全过程的排污审计,筛选最佳方案并实施污染防治,以消除和减小工业生产对人类健康与环境的影响,达到防治工业污染、提高经济效益的双重目的。



图 1-10 我国重点企业清洁生产审核研讨会



四、清洁生产的实施

1. 如何开展清洁生产

清洁生产是一个系统工程,是对生产全过程以及产品的整个

生命周期采取污染预防的综合措施。一项清洁生产技术要能够实施，首先必须技术要可行；其次要达到节能、降耗、减污的目标，满足环境保护法规的要求；最后是在经济上能够获利，充分体现经济效益、环境效益、社会效益的高度统一。对于每个熟悉清洁生产企业来说，对其具体的情况、具体的问题需要进行具体的分析，它涉及产品的研究开发、设计、生产、使用和最终处置全过程。工业生产过程千差万别，生产工艺繁简不一，实施清洁生产主要途径有以下几种。

(1) 在产品设计和原料选择时以保护环境为目标，不生产有毒有害的产品，不使用有毒有害的原料，以防止原料及产品对环境的危害。

(2) 改革生产工艺，更新生产设备，尽最大可能提高每一道工序的原材料和能源的利用率，减少生产过程中资源的浪费和污染物的排放。

(3) 在生产过程中，进行废物循环利用。

(4) 加强科学管理，通过科学技术和方法削减产生的污染物。

2. 清洁生产审核

清洁生产审核是一套系统的、科学的和操作性很强的环境诊断程序。

《中华人民共和国清洁生产促进法释义》中指出：“清洁生产审核也称清洁生产审计 (Cleaner Production Audit)，是一套对正在运行的生产过程进行系统分析和评价的程序。是通过对一家公司（工厂）的具体生产工艺、设备和操作的诊断，找出能耗高、物耗高、污染重的原因，掌握废物的种类、数量以及产生原