

2. 循环经济建设在中国的初步实践

2.1 试点省—辽宁省开展循环经济建设情况

2.1.1 辽宁省建设循环经济的总体方案

辽宁作为我国的重要工业基地，经过三年国企改革与认困，目前正处在经济结构调整和加快发展的关键时期，在全省大力发展循环经济，既创造物质文明，又营造碧水蓝天，对于进一步加快老工业基地的振兴，具有重要的意义。为切实做好我省发展循环经济试点工作，将发展循环经济的观念注入全省经济结构调整和产业转型之中，实现经济、社会与环境的协调发展，结合全省实际情况，制定如下方案。

2.1.1.1 指导思想和目标

1、指导思想

实施可持续发展战略，以经济结构调整为主线，以提高资源利用效率为核心，建设循环经济型企业、生态工业园区和城市资源循环型社会，建立循环经济法规体系和科技支持体系，努力构建新型经济发展模式，促进辽宁老工业基地振兴。

2、目标

总体目标

近期用 5 年左右时间，全省创建一批循环经济型企业、生态工业园区和几个资源循环型城市，大幅度提高资源利用效率；建设区域性的资源再生产产业基地，概念新的经济增长点；倡导循环经济理念，营造公众参与循环经济的氛围，初步建立发展循环经济的机制和框架。

长期用 10 年左右时间，形成新型的经济发展模式，建立完善的循环经济发展机制和框架，使辽宁老工业基地步入生产发展、生活富裕、生态良好的可持续发展道路。

近期具体目标

建立一批循环经济型企业

600 家重点污染企业实现清洁生产，创建 10 个国家级清洁生产示范企业，

建设 20 个废水“零排放”企业，在大中型联合企业开展能流、物流集成和废物循环利用。

建设一批生态工业园区

在经济技术开发区和高新技术产业园区、资源枯竭地区 and 老工业区等建设一批生态工业园区。

建设城市再生资源回收利用体系

在全省陆续建设城市中水回用系统、生活垃圾分类回收系统，完善特种废旧物资回收利用系统，

建设资源再生产业体系

建设辐射东北地区的辽宁省危险废物安全处置基地，建设一批区域性的废旧物资再生产基地，建设再生资源回收利用机械设备加工制造基地。

建立促进循环经济法规体系

基本完成循环经济法规体系建设，出台发展循环经济的相关优惠政策

建立绿色消费体系

提高全民绿色消费意识，建立政府绿色采购制度和社会绿色消费体系，鼓励使用再生产品和环保友好产品。

3、近期主要指标

经济社会综合指标

人均 GDP 达到 1.7 万元，人均 GDP 年均增长率达到 8.5%，再生资源利用产值超过 40 亿元，万元 GDP 能耗低于 2.2 吨标准煤，环保投入占 GDP 的比例达到 1.5%。

资源能源利用指标

万元工业增加值能耗低于 1.86 吨标准煤。其中：大中型钢铁企业吨钢综合能耗下降到 0.7 吨标准煤，火电厂供电煤耗到 330 克标准煤/千瓦时，有色金属吨产品综合能耗下降到 4.5 吨标准煤。

万元工业增加值取水量低于 200 立方米。其中：单位发电量取水量下降到 29.9 立方米/万千瓦时（扣除直流冷却水），浆纸单位产品综合取水量下降到 146 立方米，加工每吨原油的取水量下降到 1 立方米。

工业用水量重复利用率达到 85%。

工业固体废物综合利用率达到 50%。其中：粉煤灰综合利用率达到 55%，煤矸石综合利用率达到 50%。

社会再生资源利用指标

主要城市中水回用率达到 30%，废家电和废电脑回收利用率达到 80%，废纸、废塑料回收利用率达到 80%，废橡胶回收利用率达到 50%，废金属包装物回收利用率达到 90%以上，报废汽车拆解回收率达到 100%。

环境指标

万元工业产值废气排放量下降 17%；万元工业产值废水排放量下降 15%；万元工业产值工业固体废物排放量下降 25%；全省主要污染物排放量比 2000 年平均下降 15%，其中：辽河流域 COD 平均下降 20%，二氧化硫控制区 SO₂ 下降 20%；城市生活垃圾无害化处理率达到 60%，主要城市生活垃圾分类回收率达到 60%；城市污水处理率达到 60%；危险废物实现贮存或处置。

2.1.1.2. 主要任务

1、建设循环经济型企业

在企业推行清洁生产，广泛采用清洁生产技术，使企业单位产品能耗、物耗及污染物排放量达到国内或国际先进水平；提高工业用水重复利用率，创建废水“零排放”企业；在有条件的大型企业，引进关键链接技术，通过能源、水的梯级利用和废物的循环利用，形成工业生态链网，建立循环经济型企业。

以石化、冶金、化工、电力、建材、造纸、啤酒和医药等 8 个行业为重点，实现主要污染物排放量在 2000 年基础上削减 20%。

以冶金、电力、煤炭、石化等行业为重点，大力开展废水循环利用，实现洗煤废水、矿井废水、轧钢冷却水和电厂冲灰水的“零排放”，创建一批废水“零排放”企业。

在鞍山钢铁集团公司、抚顺石化分公司、沈阳化工股份有限公司等企业进行试点，引入关键链接技术，开展能源和水的梯级利用，开发利用企业的废弃物资源，形成废弃物和副产品循环利用的工业生态链，实现资源利用率最大化和废物排放最小量化。

在鞍山钢铁公司集团公司全面实施“源头削减方案”，大幅度提高水资源循环利用率，基本实现废水“零排放”，开展高炉瓦斯泥、转炉泥、石灰筛下料、

粉煤灰的回收循环利用和焦化副产物的深加工；回收高炉、焦炉、转炉煤气和热资源，改造加热炉，实现燃料结构优化的能源梯级利用，使吨钢能耗、水耗达到国内先进水平。

沈阳化工股份有限公司引进年产5万吨离子膜法烧碱生产装置，完成用碳酸钡代替氯化钡脱出盐水中硫酸根和真空脱氯等清洁生产工艺改造；实现电石渣、三氯苯渣和盐泥等废弃物资源化利用和有效处置，完成盐酸冷却水等废水的循环利用，水的重复利用，水的重复率达到92%以上。

2、建设生态工业园区

运用工业生态学和循环经济理念，建设生态工业园区，提高经济技术开发区和高新技术产业园区的档次和竞争力，促进资源枯竭地区的经济转型和老工业区的改造。

整合、提升现有各类开发区

在大连、沈阳、营口经济技术开发区和鞍山高新技术产业园区开展生态工业园区建设试点。按照工业生态学理论，从分析园区内现有企业的能源、水和原料利用状况入手，通过引进关键链接项目，实现横向耦合、纵合闭合和区域整合，促进产业升级换代，降低企业生产成本，增强综合竞争实力。

做好大连经济技术开发区生态工业园区建设规划，建立入园企业的链接关系，促进园区产业升级；以东泰产业废弃物处理有限公司为基础，建立、完善废弃物资源和危险废物的回收再用与安全处置系统，实现粉煤灰和废旧电子产品的资源化，建设生活垃圾资源化处置中心和城市污水回用工程，实现污水“零碎排放”。

在沈阳经济技术开发区，对沈阳可口可乐饮料有限公司等企业排放的废水进行集中处理和回用；新建两个热电厂，实现热电联产，发展集中供热，提高能源综合利用率；建立信息平台，实现资源共享，形成企业共生和代谢的生态网络。

促进资源枯竭地区经济转型

在抚顺、阜新等资源枯竭地区，以循环经济理念为指导，开发二次资源，发展替代产业，调整产品结构，促进经济转型。

促进老工业区改造和指导新建工业园区的规划建设

按照循环经济理念指导沈阳市铁西工业区等老工业区和整体改造，调整产业

结构和企业布局，构建新型的工业体系。新建工业园区要按照工业生态学原理，制定相应政策和措施，科学筛选和确定入园项目，实现物流、能流、技术集成和信息与基础设施共享，达到整体效益最大化。

3、建设城市资源循环型社会

按照“减量化、资源化、无害化”原则，建立城市生活垃圾、特种废旧物资和城市污水回收利用系统，提高社会再生资源利用率。

建立和完善城市生活垃圾分类回收系统

在大连市开展城市垃圾分类回收和综合利用建设，完善现有垃圾分类、收集和运输系统。其他城市从居民小区试点开始，逐步建立垃圾分类回收系统。

在抚顺市建设一座生活垃圾综合处理场，对城市生活垃圾进行分拣回收，有机废物用于生物堆肥。

在沈阳市建设食品废物生产干粉蛋白饲料项目，回收利用餐饮和食品加工废弃物。

4、建设主要废旧物资回收系统

建设废电池和荧光灯管、废家电、废电脑以及包装废弃等主要物资的回收系统，建设废铅资源回收系统，利用废铅酸蓄电池等生产电解铅和铅基合金。

5、建设城市中水回用系统

建立大连、鞍山、抚顺、本溪、营口、铁岭、盘锦、葫芦岛等城市污水处理厂的中水回用工程，其他有条件的城市也要逐步建设中水回用工程，处理后的污水主要用于城市景观用水、农业灌溉和工业冷却水等。

在沈阳市南北大学城，棋盘山风景区和新建生活小区建设区域性的中水回用工程。

6、建立区域性资源再生产业基地

发挥辽宁在东北地区的经济、技术和区位优势，建立区域性危险废物安全处置和废弃物再生利用产业基地。

在沈阳建设全国性的多氯联苯焚烧中心；建设区域性的工业危险废物焚烧中心、废电池和荧光灯管资源化处置中心。

在14个省辖市按区域建设医疗垃圾焚烧中心。

建设废家电、废电脑集中处置利用中心，扶持报废汽车回收拆解企业，形成

产业化基地。

2.1.1.3. 主要措施

1、加快建立法规、规章体系，依法促进循环经济发展

借鉴国内外先进经验，尽快制定有关促进辽宁省循环的经济发展法规、规章，以确立循环经济在社会经济发展中的地位，明确政府、企业、公众在发展循环经济中的权利和义务。

2、加大经济政策支持力度，建立循环经济多元化投资机制

进一步提高城市污水处理费征收标准，使污水处理厂运行达到保本微利水平。尽快开征城市垃圾处理费。积极研究制定废电池和荧光灯管、废家电等特种废旧物资回收利用和收费政策。

充分利用国家有关资源综合利用和废旧物资回收经营的税收优惠政策，包括废旧物资回收经营单位销售其收购的废旧物资免征增值税政策、利用城市生活垃圾生产的电力增值税即征即退政策、利用煤炭开采过程中产生的舍弃物油母页岩生产加工页岩油及其他产品增值税即征即退政策、翻新轮胎免征消费税政策等。

发挥信贷政策作用，鼓励商业银行在确保信贷安全的前提下，积极支持循环经济项目。

加大各级财政对区域性危险废物集中处置项目、城市垃圾分类回收及再生资源利用公共设施建设投入。排污费和科技三项费用对企业清洁生产项目和循环经济链接技术开发区及产业化给予支持。有计划地组织出让部分污水处理厂的股份和经营权，采取“官办民营、合股建设”等方式积极引进各种国内外资金。

3、研究开发先进适用技术，建立完善循环经济科技支撑体系

开发引进重点行业的关键联结技术。包括精细化工中的表面活性剂、生物化学工程、功能高分子材料，农药化肥工业中的农药化工、化肥工业清洁生产技术等。

开发引进再生资源利用技术。包括废塑料、废电池和荧光灯管、废家电、废电脑等特种废物再生利用技术，城市中水回用技术，生活垃圾资源化技术，危险废物和有毒有害化学品安全利用与处置技术。

在东北大学建设工业生态学重点实验室，开展工业生态化理论、物质循环规律研究。鼓励和引导各院所开展循环经济相关研究，建立生态工业技术孵化基地，

实现生态工业技术产业化。

4、健全社会中介组织，建立信息交换平台

积极建立和发展非赢利性的社会中介组织，鼓励中介机构参与循环经济政策研究、法规制定和技术推广，协助政府开展社会宣传，组织社会区群众志成和志愿者参与垃圾分类、废旧物资回收等社会公益活动。建立清洁生产、再生资源利用信息网络，开发物质、能量和水集成软件及技术集成方法库，建立循环经济信息平台；向社会定期公布企业产品、副产品和社会废旧物资供求信息，公布环境友好技术目录和投资指南。

依托省环境科学研究院，建立全省危险废物登让交换中心，实现危险废物动态化管理和资源化处置。

5、加强循环经济的宣传教育活动，积极倡导绿色消费

在经济、管理类研究生教育中，设置循环经济相关课程，提高各级领导干部和企业管理人员和环境资源意识和环境与发展综合决策能力。将循环经济纳入学校环境教育计划，推进绿色学校建设。

积极倡导绿色消费。建立政府绿色采购制度，优先采购再生利用产品、环境标志产品和经过清洁生产审计、通过 ISO14001 认证企业的产品。通过政府的表率作用，引导技术团体和企业积极参与绿色消费活动。

利用各种媒体和手段，大力开展循环经济宣传活动，加大公众参与力度，鼓励家庭自觉购买环境友好产品，减少过量消费，开展垃圾分类。

2.1.1.4 加强国际合作

加强与国际组织和外国政府、金融、科研机构等在循环经济领域的交流与合作，学习、借鉴发达国家循环经济的成功经验，引进国外先进技术、资金。争取将辽宁省循环经济试点工作列为中国环境与发展国际合作委员会、中国——环境欧盟峰会的工作议题和中国——欧盟辽宁综合环境项目的接续内容；争取美国贸易发展署赠款，开展辽宁省危险废物安全处置系统建设项目的规划研究；争取日本新能源机构赠款，开展本钢高炉喷塑料和鞍钢高炉煤气的回收项目。

2.1.1.5 强化组织领导，明确部门分工

成立辽宁省循环经济试点工作领导小组。领导小组由省长任组长，分管副省长任副组长，省计委、省经贸委、省财政厅、省科技厅、省建设厅、省政府法制

办、省物价局、省国税局、省地税局、省商业局、省环保局等部门负责同志为成员。领导小组办公室设在省环保局。领导小组的主要职责：负责组织编制辽宁省发展循环经济规划，起草并制定发展循环经济的有关政策，指导和协调示范企业、园区和城市的工作，筹建并落实发展循环经济的资金，监督检查项目实施情况。

在全省发展循环经济试点工作中，省计委要将发展循环经济列入国民经济和社会发展规划，并将有关试点起步项目列入年度计划；省经贸委要加强企业技术改造项目的指导、监督；省建设厅要加强城市中水回用工程、城市垃圾分类回收系统及城市生活垃圾资源化工程建设的指导、监督；省财政厅要抓好发展循环经济试点的省本级项目资金的落实；省科技厅要会同有关部门认真制定发展循环经济技术研究与开发计划，并监督落实；省商业局要做好废塑料、废金属包装物、废橡胶、废家电等再生资源回收系统建设的指导、监督；省政府法制办要认真组织起草有关促进循环经济发展的地方性法规和政府规章；省物价局要认真制定城市生活垃圾处理费以及废电池和荧光灯管、废家电等特种废旧物资回收利用收费等有关政策，并做好城市污水处理费征收标准的调整，省国税局和省地税局要认真贯彻落实国家关于发展循环经济的税收优惠政策；省环保局要做好日常协调管理工作，指导编制起步规划，监督实施危险废物资源化及安全处置系统的建设。各市政府要结合要于实际情况，加强对全省发展循环经济试点工作的领导，要根据本方案精神，尽快制定具体实施方案，将发展循环经济工作列入地方国民经济和社会发展 5 年计划和年度计划，并认真组织实施。

2.1.2 辽宁省建设循环经济的具体活动

2.1.2.1 抚顺市循环经济

辽宁省抚顺市用循环经济理念，实现产业结构调整，以产业结构良性循环，促进区域经济发展，取得显著成效。抚顺市实施循环经济，推出了“324”工程。“324”的具体概念是：建设三类循环型经济企业、发展两个生态工业园区和建设四个资源循环型社会。

三类循环型经济企业囊括了抚顺市的石油、冶金、电力、建材等工业企业。通过选定 40 家清洁文明生产企业、10 个污染物“零排放”单位和 6 条循环经济产业链网，形成抚顺市的资源—产品—再生资源的整体社会循环，真正完成循环经济的闭环体系。

循环经济理念的建立，不仅推动了枯竭型城市的产业进步，也使人们思想观念得到了升华。以石化企业为例，按照物耗、能耗考核的原则，奖罚分明，层层定目标，事事讲效益，不是企业要求职工怎么做，而是职工自觉讲环保。循环经济成为引领抚顺产业走出资源匮乏怪圈的“魔力”。

2.1.2.2 抚顺矿业集团

在抚顺矿业集团有限责任公司，开展“一矿四厂一气转产项目建设。利用西露天矿现有生产设备和矿区现有设施，建设东露天矿恢复工程；利用东露天矿生产的油母页岩富矿资源，建设页岩炼油厂扩建工程和油母页岩热电厂新建工程；利用热电厂的废渣和东露天矿煤炭洗选产生的煤矸石，扩建水泥厂，新建煤矸石烧结砖厂；开发利用煤层气，为城市提供清洁能源。

2.1.2.3 抚顺石化

抚顺石化工业，根据最新的把抚顺建成北方石化城的规划目标，对能源和水的开发和利用将采取梯级结构，开发利用企业的废弃资源，形成“废弃物”和“副产品”循环利用的工业生态链网络结构，实现资源利用率的最大化和废物排放量的最小化。

应用循环经济原理，石化人正调整原来的产业模式，结合清洁生产和循环经济理念，重点开发以蒸馏——重整——芳烃——乙烯、乙苯——苯乙烯——聚苯乙烯——k树脂等6条生产链网。按照这一思路操作的抚顺石油一厂，在这全新的生产模式下，所有物质都被派上用场。过去不被人重视的用水问题，现在成了“焦点”，因为它是清洁生产中投入最小而见效明显的对象。新厂中污水处理率、利用率均达到100%，真正做到了“零排放”；老厂正将这项技术移植，形成每小时300吨的利用能力。

2.2 试点城市—贵阳市开展循环经济建设情况

贵阳市是贵州省的省会城市，总面积8034平方公里，2002年总人口340.44万人，是贵州省的政治、经济、文化科教中心和南贵昆经济带的中心城市之一。近年来，随着国家西部大开发战略的实施，贵阳市作为国家重点支持、依托的中心城市之一，其工业化、城市化和现代化进程显著加快，2002年全市GDP达336.37亿元，比上年增长11.3%。