

# Study of Resource-Based City in Gansu Province from the Perspective of Circular Economy

## —A Case Study on Baiyin City

Liyuan Wang<sup>1,2</sup>, Ruimin Wu<sup>2</sup>, Zitai Liu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Regional Circular Economy, Key Laboratory of Gansu Higher Institutions, Lanzhou Gansu

<sup>2</sup>Longqiao College of Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou Gansu

Email: wly811220@163.com, 408233475@qq.com, 420540657@qq.com

Received: July 1<sup>st</sup>, 2019; accepted: July 16<sup>th</sup>, 2019; published: July 23<sup>rd</sup>, 2019

---

### Abstract

In this study the relationship between cleaner production and circular economy was investigated, including discussing the necessity and significance of developing circular economy as a whole and recommending feasible countermeasures for developing circular economy. Efficient theoretical basis for creating a sustainable developing road in resource-based city was established and the objective of this study was to develop the best way for implementing Cleaner Production in heavy industry city through analyzing industrial layout, industrial structure and economic development size in Baiyin.

### Keywords

Resource-Based City, Sustainable Development, Circular Economy, Baiyin City

---

# 甘肃资源型城市循环经济研究

## ——以白银市为例

王立远<sup>1,2</sup>, 吴芮民<sup>2</sup>, 刘子泰<sup>2</sup>

<sup>1</sup>甘肃省高校区域循环经济重点实验室, 甘肃 兰州

<sup>2</sup>兰州财经大学陇桥学院, 甘肃 兰州

Email: wly811220@163.com, 408233475@qq.com, 420540657@qq.com

收稿日期: 2019年7月1日; 录用日期: 2019年7月16日; 发布日期: 2019年7月23日

## 摘要

本文通过研究清洁生产与循环经济的关系,论述了发展循环经济的必要性和意义,提出了发展循环经济的可行对策,建立了资源型城市创建可持续发展道路的有效理论依据,并以甘肃白银市为例,通过分析工业布局、产业结构,提出资源型城市实施清洁生产的最佳途径。

## 关键词

资源型城市, 可持续发展, 循环经济, 白银市

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 清洁生产与循环经济

传统经济是线性的“资源 - 产品 - 污染排放”经济模式。资源不可再生、资源消耗高、污染重等诸多弊端使工业经济的运行和发展更加困难。随着环境问题的加剧,清洁生产和循环经济应运而生[1]。

清洁生产是指对清洁能源和原料的持续利用,先进的技术和设备,良好的保养和综合利用。在生产、服务和产品利用过程中减少污染物的产生和排放,减少或消除对人体健康或环境破坏的风险[2]。

循环经济本质上是一种生态经济,它采用生态规律指导人的经济活动。循环经济的流动是资源 - 产品 - 再生资源的循环和流动。从自然生态规律出发,建立循环经济,促使工业经济系统由传统的生产量大、消耗量大、浪费量大的生产方式向对自然资源合理循环利用的经济系统模式转变。循环经济的特点是开发成本低、资源利用效率高、污染排放低。循环经济最重要的实际运作原则是“最小化、再利用、循环利用” [3]。

清洁生产与循环经济的关系是密不可分的。前者是从源头减少而后者的本质和条件是清洁生产。它们之间的关系如下:

- 1) 系统的集成化。二者都关注经济活动的过程,考虑废弃物造成的环境影响;
- 2) 经济的效益性。在生产过程中,减少各环节的浪费,提高生产效率,降低成本,减少资源、能源的消耗,增加产量,提高经济效益;
- 3) 合理的科学性。两者都通过合理科学的利用资源,替代经济活动中的短缺资源,提高能源利用率;
- 4) 两者都是实现可持续发展的必由之路。

## 2. 白银市工业部门可持续发展能力分析

### 2.1. 工业可持续发展

随着工业经济的发展和城市建设的加快,城市和农村的环境污染正在加剧,生态破坏面积不断扩大。在甘肃白银,工业污染造成的环境污染成为限制白银经济发展的重要因素。主要表现在以下方面:

- 1) 历史原因。白银市位于祖国版图的几何中心,在腾格里沙漠南缘与黄土高坡过度的甘肃中部,被誉为中国“铜城”,白银也是我国唯一以金属命名的城市。白银的矿业开采历史悠久。据史料记载,白银的采矿业始于汉朝,到明朝洪武年间时,金银开采提炼已具相当规模。新中国成立伊始,白银矿仓

资源的开发提到了国家议事日程，大规模的开采使得本身降雨量少、蒸发量大，气候干旱，植被稀少，森林覆盖率低，水土流失严重，生态环境非常脆弱的白银更是需上加霜，工业污染造成的环境污染严重阻碍了经济发展。

2) 落后的生产技术和落后的设备加剧了环境污染。白银市大型工业企业大都建于上世纪五六十年代，当时生产技术和生产设备本身都不先进，工艺落后，高耗能、高污染、低效益的特征十分明显。后期又缺乏技术改造资金的投入，企业运行一直处于低水平阶段，大量的生产原材中的伴生元素都随废气、固体残渣、废水等流失而无法回收，资源利用率较低，缺乏先进的生产技术和设备保证资源的循环利用，从而使得白银的经济增长质量和效益不高。

3) 产业结构不合理。白银经济结构层次不高，资源开发型产业比重较大，农业和农村经济结构调整深度不够，高新技术产业比重偏低，第三产业尤其是旅游业发展缓慢。资源浪费现象还不同程度地存在，耕地后备资源有限，经济建设用地需求刚性增长，土地供求矛盾突出。煤炭资源的大量开采，在促进经济社会发展的同时，也带来了耕地塌陷及生态环境的破坏。

4) 环境投资少，不利于环境管理。白银探明的矿产资源已近枯竭，由于历史、体制、人才流失等各方面的原因，大部分企业生产经营陷入困境，环境保护和环境管理没有资金保障。比如，白银公司作为白银市支柱企业，自 1954 年建厂以来，为国家及地方做出了重大贡献，是甘肃省的纳税大户。目前企业就环境保护计划建设“三废”治理项目，不仅经济效益可观，而且对环境改善的质量有重要作用，但因投资较大企业自身无力承担，这阻碍了企业自身的发展和环境保护的管理。

5) 产业布局不合理。白银市的矿业由于受资源存储条件和地质开采条件的制约，城市区位偏离，企业大多分散在山区和近郊，绝大部分矿业企业依山、靠矿区建立，矿区布局相对分散，这对区域的集中发展和居民的生活带来不便，也相应增加了各项服务设施的建设和管理费用，同时增加了环境保护与治理的难度。

白银实现工业经济可持续发展的条件是：丰富的工业物质技术基础，独特的资源优势；注重环境保护，环保投资持续增长，拥有工业园区；严格执行符合国家政策、部门和企业的优势、扶持的优先政策和优惠措施。这些条件提供了良好的政策基础。但是，白银市仍存在一些关键问题：1) 结构性矛盾日益突出；2) 产业结构和产品结构不合理；3) 煤炭资源枯竭导致矿区转型困难；4) 工业污染造成环境恶化使环境保护工作比较困难。

## 2.2. 重点工业企业可持续发展的程度

实现产值与效益同步增长是企业在市场经济竞争中取胜的重要因素。只有在能源和资源的利用相对减少的情况下，才能生产出更多的产品和更多的效益。企业可以最大限度地利用有限的能源和资源，使他们更有效。经济效益和环境效益是企业实现可持续发展的重要目标。

企业的可持续发展必须依靠技术的发展。提高企业技术水平对企业的可持续发展能力是至关重要的。公司的可持续发展程度可以根据以下指标来确定：

$$SD = E/F$$

“SD”表示企业可持续发展的程度；“E”是指企业污染物排放的年增长率；“F”是企业生产总值年均增长率<sup>[4]</sup>。它客观地反映一个企业的能源和资源合理利用程度和环境污染程度。

如表 1 所示，根据白银市 2012~2016 年的环境统计资料，对不同类型企业的污染物排放增长速度和生产价值增长率进行了评价。该评价进一步检验了白银市在五年期间不同类型企业可持续发展趋势及存在问题的原因。空气污染物：SO<sub>2</sub>、烟尘、工业粉尘；废水污染物：COD、石油类、SS、挥发酚。表 2 显示了不同部门污染物排放和可持续发展具体指标，数据来自于 2012~2016 年《白银市统计年鉴》。

**Table 1.** Identification of Sustainable Development of a Company  
**表 1.** 企业可持续发展指标

指标	$SD > 1$	$SD = 1$	$SD < 1$	$SD = 0$	$SD < 0$
标准	严重不可持续	不可持续	原则上趋向可持续	趋向可持续	可持续性

**Table 2.** Identification of Pollution Discharge in Different Sectors and of Sustainability  
**表 2.** 不同部门的污染排放和可持续性指标

部门	工业废水特性	工业废气特性	E	F	SD
采矿和采石	COD 和 SS 是选矿废水的主要污染物。COD 对污染物排放总量的比例为 40%，SS 为 55%。	废气排放占总排放量的 75.8%，工艺废气占 19.8%，煤烟尘占 46.5%，SO <sub>2</sub> 为 47.9%，工业粉尘为 7.9%。	-0.04	-0.18	0.22，趋向可持续发展。
食品、烟草加工与食品饮料制造业	主要污染物为 COD，占 81%，SS 占 15% 左右。	在生产过程中，蒸汽设备中的煤燃烧引起的。	1.4	0.36	3.9，水资源利用率很低。属于不可持续。
化工原料及化工产品制造	主要污染物为 COD，占总废水排放量的 48.4%，含油量为 0.85%。	在生产过程中占总排放量的 25%，粉尘占污染物排放量的 64%，SO <sub>2</sub> 占 33.2%。	0.16	0.13	1.23，严重破坏环境，属于非常不可持续的。
电力、天然气和水的生产和供应	废水中的主要污染物 COD 为 43.2%，SS 为 56.3%。	其特点是排放量大，污染严重。	-0.04	0.2	-0.2，以煤为主要能源，转化为二次能源，实现可持续发展。
水泥生产	主要污染物 COD 为 43.6%，SS 为 32.8%。	废气在生产过程中占总排放量的 66.2%，在燃料燃烧过程中占总排放量的 39%，工业粉尘 92%。	0.22	0.03	7.33，属于严重不可持续。
有色金属冶炼与压制	主要污染物为 COD，占 44%，SS 为 53.3%，含油量为 5%。	生产中废气占总排放量的 95.6%，工业粉尘占 36%，烟尘占总排放量的 51.2%。	-0.3	1.22	-0.25，通过技术改进，能源和资源的利用率显著提高，可持续利用。
黑色金属的冶炼与压制	主要污染物为 SS，占总排放量的 63.5%，COD 为 33.2%，含油量为 4.5%。	在生产过程中废气占总排放量的 70.2%，在燃烧过程中废气占总排放量的 32.1%。工业粉尘 91%，烟尘 49.4%。	0.51	0.06	8.5，大部分是初级产品，能源和资源的利用率非常差，该行业严重不可持续。

### 3. 白银发展循环经济的理论基础

#### 3.1. 循环经济的重要作用

将循环经济理念融入白银经济结构调整和经济转型，重新组织工业经济发展模式，对实现经济发展、社会发展和环境保护具有重要意义。

- 1) 发展循环经济有利于提高资源利用效率，促进经济增长方式转变；
- 2) 发展循环经济有利于开发利用再生资源，培育新的经济增长点；
- 3) 发展循环经济有利于进一步减少污染排放，全面改善环境质量；
- 4) 发展循环经济有利于促进白银资源枯竭地区结构调整，实现结构调整。
- 5) 发展循环经济是发展白银环保产业的必由之路。

#### 3.2. 白银市发展循环经济基础

白银市作为典型的资源型城市，开展了一系列清洁生产评价试点工作，并在一定时期内取得了显著成效。废水排放总量减少：废水 814.63 × 10<sup>4</sup> t，废渣 579.89 × 10<sup>4</sup> t。白银市在资源综合利用、污染源控制和总量控制等方面取得的成就为发展城市循环经济奠定了良好的基础。

目前, 白银已经阐述了“白银市循环经济发展规划实施方案”, 通过“123”行动计划的认真执行, 完善了循环经济统计评价制度, 从而推进白银市循环经济示范区建设。

## 基金项目

本研究受甘肃省高校区域循环重点实验室开放基金(Qxkt2017-009)资助。

## 参考文献

- [1] 王学军, 何邴光, 赵鹏高. 清洁生产概论[M]. 北京: 中国检察出版社, 2000.
- [2] 中国清洁生产促进法[S]. 北京: 中国法制出版社, 2002.
- [3] 陈福, 郝继明, 唐华俊. 中国人口资源与可持续发展战略研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2000.
- [4] 张坤. 循环经济理论与实践[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2003.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;  
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-7540, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [sd@hanspub.org](mailto:sd@hanspub.org)