

学校编码: 10384

密级 \_\_\_\_\_

学号: 15420071151238

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

河南省环境污染与经济增长关系的实证  
研究

The Research of the Relations of Environmental Pollution  
and Economic Growth in Henan Province

杨超超

指导教师姓名: 曾五一 教授

专 业 名 称: 统计学

论文提交日期: 2010 年 4 月

论文答辩日期: 2010 年 月

---

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

---

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

---

## 摘要

中国的环境问题正在引起越来越多的国际关注。近二十年来，特别是加入WTO以来，中国正以前所未有的速度融入全球化进程。随着经济的持续高速增长，中国正在成为带动全球经济发展的重要引擎。然而，中国的经济增长并非全无代价，环境的急剧恶化就是其中之一。河南省作为中西部经济第一大省，同样存在着经济发展片面依赖于工业的情况，重化工行业占比较高，对河南省的环境造成了巨大的压力。因此，如何快速转变传统经济增长方式，在经济发展的基础上解决环境问题成为河南省可持续发展的重点。

伴随经济的增长可能会出现不同程度的环境污染，但是，是否经济增长一定会造成环境污染的加剧则要针对地区的实际情况进行分析。本文利用河南省二十多年来的数据，对环境污染与经济增长的相互关系进行实证分析。

本文首先对环境库兹涅茨曲线的国内外研究成果进行综述。然后利用河南省历年人均实际GDP和主要污染物排放量的统计数据，对河南省经济增长与环境污染的关系进行分析，得出河南省相关污染物排放量与人均实际GDP之间的具体数量关系，在此基础上分析了各种因素对环境库兹涅茨曲线的影响。最后结合上述模型和分析结果，提出保持河南省环境与经济可持续发展的对策建议。

**关键词：**环境库兹涅茨曲线 经济增长 环境污染

---

## Abstract

China's environmental problems are causing more and more international concern. In recent two decades, especially after the accession to WTO, China enters into the process of globalization at an unprecedented speed. With the sustained rapid economic growth, China is becoming an important driving engine of global economic development. However, China's economic growth also pay a high price, the rapid deterioration of the environment is one of them. As the largest economy in central and western provinces, Henan has the same problem which its economy heavily depends on the sector of industry, the large proportion of heavy chemical industry has caused great pressure on the environment. Therefore, how to quickly change the traditional mode of economic growth, how to coordinate the economic growth and the environmental problems become the focus of sustainable development in Henan province.

Diversified environment pollution will appear with the economic growth. But we should analyze whether economic growth necessarily causes the aggravation of environment pollution, according to the actual situation of the region. This paper uses the data of Henan in the recent twenty years to analyze the relationship between environment pollution and economic growth.

The paper firstly reviews the related empirical research of the Environmental Kuznets Curve. Then, we analyze the relation of economic growth and environmental pollution through the data of major pollutant emissions and real GDP per capita. The conclusion show that related emissions and real GDP per capita are not the standard inverted U-shape curve. Some indicators show inverted N-shape curve. Then we analyze various factors that influence EKC qualitatively and quantitatively. Finally, based on the model and the conclusion, we propose some suggestions about maintaining the environment and sustainable economic development in Henan province.

**Keywords:** EKC; Economic growth; Environmental pollution

---

## 目 录

中文摘要 .....	I
英文摘要 .....	II
第一章 引言 .....	1
1.1 选题背景和选题意义 .....	1
1.2 论文框架与创新点 .....	5
第二章 环境库兹涅茨曲线及其实证研究综述 .....	7
2.1 环境库兹涅茨曲线 .....	7
2.2 国外相关研究 .....	8
2.3 国内相关研究 .....	12
2.4 EKC 实证研究存在的问题 .....	13
第三章 河南省环境污染与经济增长关系的实证研究 .....	15
3.1 指标的选取 .....	15
3.2 指标的检验 .....	16
3.3 数量模型的构建 .....	21
第四章 河南省 EKC 曲线形成的原因分析 .....	31
4.1 人口因素 .....	31
4.2 产业结构 .....	32
4.3 技术进步 .....	35
4.4 经济与环境政策 .....	36
第五章 政策建议 .....	37
5.1 转变经济增长观念、促进经济环境协调发展 .....	37
5.2 切实加快传统经济发展方式的转变 .....	38
5.3 提高民众环境保护意识 .....	43

---

附录.....	46
参考文献.....	48
致谢.....	52

厦门大学博硕士论文摘要库

---

## Table of Contents

<b>Abstract in Chinese</b> .....	I
<b>Abstract in English</b> .....	II
<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	1
1.1 Background and Significance of the Topic .....	1
1.2 Innovation and Frame of the Paper .....	5
<b>Chapter 2 EKC and Review of Empirical Research</b> 7 错误! 未定义书签。	
2.1 Introduction of EKC.....	7
2.2 Related Foreign Research .....	8
2.3 Related Domestic Research .....	12
2.4 Problems of EKC Empirical Research .....	13
<b>Chapter 3 The Research of the Relations of Environmental Pollution and Economic Growth in Henan Province.</b> .....	15
3.1 Selection of Indicator .....	15
3.2 Test of Indicator .....	16
3.3 Establishment of Model .....	21
<b>Chapter 4 Analysis of Formation of EKC in Henan Province</b> .....	31
4.1 Demographic factors.....	31
4.2 The structure of industry .....	32
4.3 Technological progress .....	35
4.4 Economic and environmental policies.....	36
<b>Chapter 5 Policy Suggestions</b> .....	37
5.1 Thoroughly Applying the Scientific Outlook on Development错误! 未定义书签。 37	



---

<b>5.2 Adjust the Policies of Economic Development</b> .....	<b>38</b>
<b>5.3 Increasing Environmental Protection Consciousness of Whole People</b> 错误! 未定义书签。43	
<b>Appendix</b> .....	<b>46</b>
<b>Reference</b> .....	<b>48</b>
<b>Acknowledgement</b> .....	<b>52</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 引言

### 1.1 选题背景和选题意义

#### 1.1.1 选题的现实意义

自人类文明产生以来，人类利用自然、开发自然的的活动一直存在，只不过当时由于生产力水平低下，对自然界的干预和影响较为有限，人类对自然界基本上是片面的“适应”，表现为人类与自然原始的、低级的协调，这一阶段大致持续到工业革命。但是并不是说，这一阶段不存在环境问题，只不过环境污染和生态恶化只是局部性的、小规模、不明显的，影响也比较小。有关研究表明：人类最早的生态退化从六千年前就已经开始了，两河流域的早期农业导致的土壤生产力下降，是导致古巴比伦文明消失的一个重要原因；在同一阶段的非洲，早期的畜牧业也导致了原本为干旱草原的撒哈拉迅速沙漠化；在中国，考古学证据表明在原始社会末期的仰韶文化时期，黄河流域的水土流失已经开始。

蒸汽机的发明和应用，标志着工业革命的开始。随着科学技术和社会生产力的发展，人类向自然索取的能力和对环境影响的能力越来越大，加上认识上的局限性和主观上的不作为，致使环境污染问题越来越严重。一般认为，从工业革命至 20 世纪 60 年代的公害泛滥，普遍而严重的环境污染分为三个阶段。第一个阶段在工业革命时期，煤炭的大量使用和矿冶业化工业引起重大污染。第二阶段为 20 世纪 40 年代，属公害发展期。由于石油和煤炭使用量的提高，公害发生频率显著提高。第三阶段为 20 世纪 50 至 60 年代，此阶段为污染的泛滥期，历史上发生了著名的“八大环境公害”：比利时马斯烟雾事件、美国多诺拉烟雾事件、伦敦烟雾事件、洛杉矶光化学烟雾事件、日本水俣病事件、日本四日市哮喘事件、日本米糠油事件、日本富山骨痛病事件。

在这种背景下，环境污染开始成为社会关注的一个焦点。1962 年，蕾切尔·卡逊（Rachel Carson）发表了《寂静的春天》，该书列举了自工业革命以来所发生的重大环境公害事件，并指出：人类一方面在创造高度文明，另一方面又在毁灭已有的文明，如果生态环境恶化得不到遏制，人类将“生活在幸福的坟墓之中”。

这本书同时引发了公众对环境问题的注意，促使环境保护问题提到了各国政府面前，各种环境保护组织纷纷成立，开启了全世界的环境保护事业。1970年4月22日，美国举行了大规模的要求保护环境的游行，这一天后来被确定为“世界地球日”。1972年，丹尼斯·米都斯等发表了《增长的极限——罗马俱乐部关于人类困境的报告》，书中指出：“如果在世界人口、工业化、污染、粮食生产和资源消耗方面按现在的趋势继续下去，这个地球上增长的极限将在今后100年中发生。最可能的结果将是人口和工业生产力双方有相当突然的和不可控制的衰退（丹尼斯·米都斯等，1999）。”《增长的极限》发表后，在全球引起了强烈的反响。当年在斯德哥尔摩召开了有114个国家参加的第一次“人类环境会议”，提出了“只有一个地球”的口号，成为人类可持续发展史上的第一个里程碑。随后美国政府也组织了大规模的科学考察，并于1980年发表了题为《2000年的地球》的报告，该报告指出，如果世界环境政策不发生变化，环境恶化将对人类的生存和发展造成巨大的威胁。1987年，世界环境与发展委员会提交了《我们共同的未来》的报告，正式提出了可持续发展的概念，认为“可持续发展是在满足当代人需求的同时，不损害后代满足自身需求的能力”。至此，全球性可持续发展观和发展战略已经形成，标志着人类对于人与自然的关系以及自身社会经济行为的认识的飞跃。但此时可持续发展仅处于理论层面，环境问题并没有因此而减轻，人们在高度重视环境问题的同时，20世纪80年代又发生了一系列的环境事件，如意大利塞维索化学污染事件、美国三哩岛核电站泄露事件、墨西哥液化气爆炸事件、印度博帕尔农药泄露事件、切尔诺贝利核电站泄露事件、瑞士巴塞尔赞多兹化学公司莱茵河污染事件、全球大气污染和非洲大灾荒，构成了“新八大公害事件”。

为了推动可持续发展在全球的实施，1992年联合国在巴西里约热内卢召开了环境与发展大会，会议通过了《里约热内卢环境与发展宣言》和作为具体行动计划的《21世纪议程》，这标志着可持续发展从理论走向实践。会议期间，对《联合国气候变化框架公约》和《联合国生物多样性公约》进行了开放签字，截至2009年12月，已有192个国家和地区正式签署。这些会议文件和公约有利于保护全球环境和资源，要求发达国家承担更多的义务，同时也照顾到发展中国家的特殊情况和利益。这次会议的成果具有积极意义，在人类环境保护与持续发展

进程上迈出了重要的一步。

### 1.1.2 中国整体环境现状

近年来，为了改善生态环境质量，国家采取了污染减排等一系列重大举措，使全国主要污染物排放总量增长的势头得到抑制，环境污染加剧的趋势得到初步控制，部分城市和地区的环境质量有所改善，生态保护和建设得到加强，核与辐射安全基本处于受控状态。但必须清醒地看到，由于中国经济总量的迅速发展和粗放型的经济增长方式，以及环境污染和生态恶化的长期积累效应，当前的环境治理速度已赶不上破坏速度，全国环境形势依然十分严峻。

#### 1.1.2.1 水环境状况严峻

主要污染物排放量已经大大超过了水环境容量。来自面源的氮、磷污染在水中长期累积，加速了水环境恶化；不合理的水资源开发，大量减少了生态用水，加剧了水环境污染；森林、草原等植被的破坏及水土流失，严重降低了水源涵养功能，更使本已恶化的水环境雪上加霜。

2008年，全国地表水污染依然严重。七大水系水质总体为中度污染，浙闽区河流水质为轻度污染，西北诸河水质为优，西南诸河水质良好，湖泊（水库）富营养化问题突出。长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河和辽河七大水系水质总体与上年持平。200条河流409个断面中，I~III类、IV~V类和劣V类水质的断面比例分别为55.0%、24.2%和20.8%。其中，珠江、长江水质总体良好，松花江为轻度污染，黄河、淮河、辽河为中度污染，海河为重度污染。28个国控重点湖（库）中，满足II类水质的4个，占14.3%；III类的2个，占7.1%；IV类的6个，占21.4%；V类的5个，占17.9%；劣V类的11个，占39.3%。主要污染指标为总氮和总磷。在监测营养状态的26个湖（库）中，重度富营养的1个，占3.8%；中度富营养的5个，占19.2%；轻度富营养的6个，占23.0%。

#### 1.1.2.2 大气环境污染严重

全国城市空气质量总体良好，比上年有所提高，但部分城市污染仍较重；全国酸雨分布区域保持稳定，但酸雨污染仍较重。2008年度，全国有519个城市报告了空气质量数据，达到一级标准的城市21个（占4.0%），二级标准的城市378个（占72.8%），三级标准的城市113个（占21.8%），劣于三级标准的城市7

个（占 1.4%）。全国地级及以上城市的达标比例为 71.6%，县级城市的达标比例为 85.6%。酸雨污染问题依然突出。监测的 477 个城市（县）中，出现酸雨的城市 252 个，占 52.8%；酸雨发生频率在 25% 以上的城市 164 个，占 34.4%；酸雨发生频率在 75% 以上的城市 55 个，占 11.5%。

### 1.1.2.3 固体废物污染令人担忧

固体废物减量化、资源化、无害化水平仍然较低。垃圾处理大部分采用填埋，但水平不高。乡镇、农村垃圾基本上是露天堆放，垃圾围城现象普遍。危险废物污染令人担忧。历年堆存的危险废物产生的废气、渗滤液、淋溶水污染地下水，成为重要污染源。医疗废物安全处置水平很低，有很多医院简单地用锅炉焚烧，成为传染病传播的一个主要途径。电子垃圾污染日益突出。电子垃圾含有大量的有毒有害物质，我国处理技术和方式简单落后，污染严重。电子垃圾越境转移问题也应引起我们高度关注。

土壤污染不容忽视。受工业“三废”污染的耕地面积 0.1 亿  $\text{hm}^2$ ，占全国耕地面积的 8.3%，影响了食品的安全。我国粮食作物和蔬菜中农药和其他有害物质残留超标较为突出，大多数是由于污灌和不合理施用农药、化肥使土壤受到污染造成的。土壤一旦受到污染将难以治理，其危害长期存在。此外，近年来，生态环境退化严重，土地生态系统衰退，土地荒漠化呈蔓延趋势，草地退化严重，成为重要沙尘源区。

### 1.1.3 河南省环境现状

河南省位于中国中东部、黄河中下游。总面积 16.7 万平方千米，居全国各省区市第 17 位，占全国总面积的 1.73%。改革开放以来，河南省经济迅速发展，2009 年全年生产总值 19367.28 亿元，比上年增长 10.7%。GDP 继续保持中西部第一，全国第五的位次。三次产业结构为 14.3: 56.6: 29.1。工业成为河南经济发展的支柱，是拉动河南经济的重要动力。但与此同时，随着工业的快速发展，污染物排放迅速增加，特别是九十年代以来，能源、原材料、化工等重工业的快速发展，重工业比例、规模不断扩大，“三废”排放逐年增加。

当前全省环境保护形势依然严峻，结构调整和污染减排任务艰巨，个别断面水质达标率较低，农村环保相对滞后，环保投入缺口较大，环境保护的任务艰巨繁重。

2008 年全省地表水总体污染程度有所减轻，加权平均综合污染指数由 0.52 降至 0.43。首要污染物是氨氮，其次是生化需氧量、高锰酸盐指数。全省监控河段总长度为 7979.4 公里，其中 I ~ III 类水质河段长 4528.2 公里，占监控河段总长度的 56.7%，比上年提高 3.3 个百分点，增加 269.0 公里；IV 类水质河段长 801.1 公里，占 10.0%，比上年降低 1.0 个百分点，减少 79.6 公里；V 类水质河段长 294.6 公里，占 3.7%，比上年增加 0.4 个百分点，增加 28.7 公里；劣 V 类水质河段长 2355.5 公里，占 29.5%，比上年减少 2.8 个百分点，减少 218.1 公里。

2008 年，全省 18 个省辖城市环境空气质量级别均为良。与上年相比，平顶山市环境空气质量级别由轻污染变为良，其它城市环境空气质量基本持平。国控重点城市郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、三门峡市二氧化硫浓度年均值达到二级标准，焦作市达到三级标准。与上年相比，平顶山、三门峡、郑州市二氧化硫浓度年均值由三级变为二级，分别降低 26.7%、22.5%、13.0%；开封市二氧化硫浓度年均值下降 29.6%；洛阳、安阳、焦作市二氧化硫浓度年均值基本持平。全省省辖城市降水平均 pH 值为 6.46，酸雨平均发生率为 0.4%。济源、南阳、信阳 3 个城市出现酸雨，酸雨发生率分别为 2.8%、2.6%、2.9%。与上年相比，全省省辖城市降水平均 pH 值上升了 0.55 个单位，酸雨平均发生率降低 3.6 个百分点。

全省生态环境仍较突出，具体表现在：水土资源利用不合理，水生态环境问题突出、森林生态系统生态功能较弱，天然湿地萎缩，生物多样性降低、工矿开发造成的生态破坏尚未得到有效控制。此外，农村环境问题十分突出，农业面源污染严重。其中主要因素是畜禽养殖污染和肥料利用率偏低。河南去年化肥施用总量居全国之首，超过 600 万吨，平均每公顷耕地施用量达 836 公斤。

## 1.2 论文框架与创新点

### 1.2.1 论文框架

本论文拟从河南省经济发展和环境污染的现实情况出发，主要通过环境库兹涅茨曲线进行实证分析，深入分析经济增长与环境污染之间的关系。论文拟分为五个部分展开研究。第一部分为引言，主要介绍选题意义、选题背景、论文的创

新点与论文的整体框架。第二部分介绍环境库兹涅茨曲线以及国内外有关实证研究综述，分类总结 EKC 实证研究的最新进展，最后提出实证研究中存在的主要问题。第三部分结合河南省经济发展与环境质量数据，利用 Eviews 软件进行检验，获得相关图表和模型，具体分析河南省环境库兹涅茨曲线。第四部分承接第三部分的实证研究结果，对河南省环境库兹涅茨曲线形成的原因进行分析。第五部分提出相关的政策建议。

### 1.2.2 论文创新点

本文的创新点主要有两个方面：第一，目前关于河南省环境污染与经济增长关系的实证研究很少，班春峰等人利用河南省 1990 年-2006 年的经济和环境数据，验证环境库兹涅茨曲线在河南省的适用性，然而在获得相关模型时并未对指标数据进行前处理和相关检验，如单位根检验、协整关系检验等，因此所获得的结果还需要进一步的验证。本论文利用当今主流的时间序列数据处理方法，对于数据进行严格的检验，在满足一定的条件之后再得出相关模型，能更准确地描述河南省环境库兹涅茨曲线的特征；第二，在经济发展和环境质量指标的选取上，不拘泥于传统的工业三废数据和人均 GDP 数据，而是在数据的广度和深度上进一步挖掘，如对于环境污染数据，不仅关注工业三废，而且将工业污染与生活污染指标综合，更加全面地体现环境污染状况。

## 第二章 环境库兹涅茨曲线及其实证研究综述

### 2.1 环境库兹涅茨曲线

20 世纪 50 年代中期, 库兹涅茨在其对收入差距的研究中发现人均收入的差异随着经济增长有先逐渐增大后逐渐缩小的规律, 这两个变量之间的倒 U 型关系称为库兹涅茨曲线。其实质是指在经济发展过程中, 收入差距先扩大, 再缩小。20 世纪 90 年代初, Grossman 和 Kruger 根据经验数据总结提出了环境质量与经济增长之间的倒 U 型关系, 提出了环境库兹涅茨曲线 (EKC) 的假设。其内容为: 环境质量随着经济增长, 会出现先恶化后改善的过程, 即在经济发展的较早阶段, 由于经济活动的水平较低, 环境污染水平也较低; 在经济发展以后, 资源的消耗超过资源的再生, 环境质量恶化; 在经济发展的后期阶段, 经济结构的改变, 污染产业停止生产或者被转移, 经济发展的积累可以用来治理环境, 人们的环境意识也加强了, 因此环境状况开始改善。规范的讲, 它是指如果没有一定的环境政策干预, 一个国家的整体环境质量或污染水平是随着经济增长和经济实力的积累呈先恶化后改善的趋势。最初环境恶化程度随着人均 GDP 的上升而上升, 达到一个转折点后, 将随着人均 GDP 的上升而下降。这种现象被归因于以下几点: (1)、当人们越富有时, 对环境质量的要求越高。(2)、人们越富有, 越有能力降低环境恶化程度。(3)、经济增长有利于经济结构向低污染型生产转变。(4)、经济增长有利于加速降低环境污染强度的技术的进步。

Grossman 和 Kruger 在分析北美自由贸易区协议 (NAFTA) 的环境效应时, 首次实证考察了环境与收入倒 U 型关系的存在。在这篇影响深远的文献中, Grossman 和 Kruger 从经济增长影响环境质量的三条作用渠道来分析 EKC 的出现: 经济发展意味着更大规模的经济活动与资源需求量, 因而对环境产生负的规模效应; 但同时经济发展又通过正的技术进步效应以及结构效应减少了污染排放、提高了环境质量。他们对城市大气污染浓度和水污染指标与人均 GDP 的关系进行了统计回归分析。结果表明, 大多数环境污染物质的变动趋势与人均收入水平的变动趋势之间的关系是倒 U 型曲线。他们的研究还表明: 在 14 个污染物质的变化中, 13 个有典型的 EKC 转折点, 其相对应的人均 GDP 介于 \$1887 到



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库