

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: 15620061151008

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

河南省电力可持续发展压力评价和政策模拟

Pressure Evaluation and Policy Simulation of Sustainable
Development of Electricity Power of Henan Province

谢明华

指导教师姓名: 林伯强 教授

专 业 名 称: 金融学

论文提交日期: 2009年4月

论文答辩时间:

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2009年4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《河南省能源经济与电力发展研究》课题(组)的研究成果,获得《河南省能源经济与电力发展研究》课题(组)经费的资助。

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

可持续发展的思想已为世界所普遍接受，并发展到电力、煤炭、环境等领域。电力是从化石能源（煤炭、石油和天然气等）、可再生能源（水能、风能、太阳能、潮汐能、地热能和生物质能）以及核能等一次能源转换而得的清洁二次能源。世界主要发达国家和发展中国家的实践经验表明，电力生产的增长速度一般快于经济和一次能源增长的速度。在资源短缺和环境污染日益严重的趋势下，电力在经济、能源与环境三者之间发挥着越来越重要的平衡作用。电力可持续发展受到资源和环境的双重约束，不容忽视的是电力可持续发展还需要体现社会公平，研究电力可持续发展意义深远。

河南是典型的能源结构以煤为主的省份。通过计算资源耗竭成本、污染气体排放空间、人文发展指数来定量分析河南省电力可持续发展受到的三个主要约束。从电力需求因素、煤炭供给因素、结构因素、环境因素四个方面选取了九个指标，用以评价电力可持续发展压力水平。运用因子分析法识别影响电力可持续发展压力的公因子，从识别出的相互独立的公因子中确定风险变量，建立风险模型对河南省中长期电力发展进行风险预测。

本文基于河南省投入产出表、河南省资金流量表、中国环境统计年鉴等数据，编制了河南省社会核算矩阵（SAM），并构建了河南省一般均衡模型（CGE），运行 GAMS 程序模拟增加火电工业投入、煤炭工业投入、可再生能源投入等三个政策变量对地区生产总值、就业、污染气体排放等经济社会指标的影响，为政策结论提供数量依据。

关键词：以煤为主；电力；可持续发展

Abstract

The idea of sustainable development has been accepted by the world widely, and integrated with electricity power, coal, environment, etc. Electricity power is a clean energy which is transformed from the fossil energy (coal, oil and gas, etc.), renewable energy (water, wind, solar, geothermal and tidal, biomass energy, etc) and nuclear energy. The experience of major developed countries and developing countries shows that electricity power grows generally faster than economic and energy do. Under the background of resources depletion and serious environmental pollution, electricity power plays a more and more important role in balancing economics, energy and electricity power. The sustainable development of electricity power is constrained by resources and environment, moreover, Social equity should not be ignored. The study of sustainable development of electricity power is meaningful.

Henan is typical province of the coal-based energy structure. By calculating resource depletion cost, pollution emissions space, humanistic development index, this article analyses quantitatively three major constraints which are upon sustainable development of electric power. From the power demand factors, coal supply factors, structure factors and environmental factors in four aspects, choosing nine index, this article evaluates pressure level of sustainable development of electric power. Identifying the common stress factor of sustainable development of electric power with the factor analysis method, and choosing independent risk variables from the common stress factors, establishing the risk analysis model of electric power of Henan Province to predict the trend of long-term risk.

Based on Henan input-output table, Henan capital flows table, China's environmental statistics yearbook, this article draws up Social Account Matrix (SAM) of Henan province and establishes the general equilibrium model (CGE) and GAMS, simulates the procedure of increasing electricity industry investment, coal industry investment, renewable energy investment and examines the effect on GDP growth, employment rate, pollution emissions index, comes to the conclusion according to quantitative result.

Keywords: Coal-based; Electricity power; Sustainable development.

目 录

1 绪论	1
1.1 选题背景	1
1.2 研究对象	2
1.3 文献回顾	3
1.3.1 可持续发展内涵及演变	3
1.3.2 电力可持续发展评价方法简述	5
1.3.3 电力可持续发展定义简述	6
1.4 概念界定	7
1.4.1 以煤为主的能源结构	7
1.4.2 电力可持续发展	8
2 方法论	10
2.1 因子分析法	10
2.1.1 因子分析法	10
2.1.2 因子分析模型	10
2.1.3 因子分析的步骤	12
2.2 蒙特卡洛模拟	14
2.2.1 蒙特卡洛模拟	14
2.2.2 蒙特卡洛模拟步骤	14
2.3 可计算一般均衡模型 (CGE)	15
2.3.1 局部均衡与一般均衡	15
2.3.2 可计算一般均衡模型	15
2.3.3 一般均衡模型的作用机理及模型结构	17
2.3.4 一般均衡模型结构	18
3 以煤为主的能源结构对电力可持续发展的约束	21
3.1 资源层面	21
3.1.1 资源耗减理论	22
3.1.2 指标的计算方法	22
3.2 环境层面	24
3.2.1 二氧化硫排放约束性指标	24
3.2.2 二氧化碳排放约束性指标	26
3.3 社会层面	27
4 河南省电力可持续发展压力评价及风险分析	33
4.1 电力可持续发展压力评价	33
4.1.1 可持续发展压力指标选取	33
4.1.2 数据标准化及变量相关性判定	35
4.1.3 确定公因子数和公因子命名	37
4.1.4 河南省电力可持续发展压力评价	39
4.1.5 河南与全国电力可持续发展压力 F 比较	43
4.2 电力可持续发展的风险分析	44
4.2.1 选择风险变量	44
4.2.2 建立风险模型	44
4.2.3 确定风险变量的概率分布	45
4.2.4 蒙特卡罗模拟	45

5 基于一般均衡模型的产业政策模拟	48
5.1 构建社会核算矩阵 (SAM)	48
5.1.1 SAM的基本框架	49
5.1.2 河南省电力可持续发展SAM的理论框架	52
5.2 数据来源与平衡方法	54
5.3 一般均衡模型政策模拟结果	54
5.3.1 增加火电工业投入对经济社会指标的影响	55
5.3.2 增加煤炭工业投入对经济社会指标的影响	56
5.3.3 增加可再生能源投入对经济社会指标的影响	57
6 结论	60
6.1 明确以煤为主的能源结构是电力可持续发展的根源问题	60
6.2 从资源环境和社会发展的角度重新定义电力可持续发展	60
6.3 创新可持续发展研究方法	61
6.4 定量分析电力可持续发展面临的三大约束	61
6.5 建立电力可持续发展评价及风险预测模型	62
6.6 应用一般均衡模型进行产业政策模拟	62
6.6.1 煤电集中转化	63
6.6.2 污染气体集中治理	63
6.6.3 促进可再生能源开发利用	63
附表	65
参考文献	73
致谢	76

Contents

1 Introduction	1
1.1 Background	1
1.2 Object of study	2
1.3 Literature review	3
1.3.1 Meanings and evolution of sustainable development	3
1.3.2 A synopsis of evaluation methods on sustainable development of electricity power	5
1.3.3 The definition of sustainable development of electricity power.....	6
1.4 Concept definition	7
1.4.1 Coal-based energy structure	7
1.4.2 Sustainable development of electricity power	8
2 Methodology	10
2.1 Factor analysis	10
2.1.1 Factor analysis	10
2.1.2 Factor analysis model	10
2.1.3 The procedure of factor analysis	12
2.2 Monte Carlo Simulation	14
2.2.1 Monte Carlo Simulation.....	14
2.2.2 The procedure of Monte Carlo Simulation	14
2.3 Computable General Equilibrium Model	15
2.3.1 Partial equilibrium and general equilibrium	15
2.3.2 Computable General Equilibrium Model.....	15
2.3.3 Mechanism and structure of Computable General Equilibrium	17
2.3.4 The structure of Computable General Equilibrium.....	18
3 The restrictions of coal-based energy structure on sustainable development of electricity power	21
3.1 In terms of resources	21
3.1.1 The theory of resources depletion.....	22
3.1.2 Computational method of indicators.....	22
3.2 In terms of Environment	24
3.2.1 Restrictive index of sulfur dioxide emission	24
3.2.2 Restrictive index of carbon dioxide emission.....	26
3.3 In terms of society	27
4 Pressure evaluation and risk analysis on sustainable development of electricity power of Henan province	33
4.1 Pressure evaluation on sustainable development of electricity power	33
4.1.1 Indicators of pressure evaluation of sustainable development	33
4.1.2 Data standardization and variable relevance.....	35
4.1.3 Quantification and naming of common factors	37
4.1.4 Pressure evaluation on sustainable development of electricity power of Henan province	39
4.1.5 F comparisons between Henan and nationwide on sustainable development of electricity power.....	43
4.2 Risk analysis of sustainable development of electricity power	44
4.2.1 Risk variables.....	44
4.2.2 Draw up risk model.....	44
4.2.3 Probability distribution of risk variables.....	45
4.2.4 Monte Carlo Simulation.....	45

5 Industrial policy simulation based on general equilibrium model	48
5.1 Establishment of SAM.....	48
5.1.1 Basic frame of SAM	49
5.1.2 Theory frame of SAM on sustainable development of electricity power of Henan province.....	52
5.2 Data and method of balance.....	54
5.3 Policy simulation results of general equilibrium model	54
5.3.1 Influence of thermal power on socio-economic indicators.....	55
5.3.2 Influence of coal industry input on socio-economic indicators.....	56
5.3.3 Influence of renewable energy input on socio-economic indicators.....	57
6 Conclusions.....	60
6.1 Coal-based energy structure is the main problem of sustainable development of electricity power	60
6.2 Redefinition of sustainable development of electricity power from the aspects of environmental resources and social development	60
6.3 Innovation of the method on sustainable development	61
6.4 Quantitatively analyze the three main constraints of sustainable development of electricity power	61
6.5 Construct the evaluation of sustainable development of electricity power and risk forecast model	62
6.6 Apply Computable General Equilibrium Model on industrial policy simulation.....	62
6.6.1 Transform coal into electricity convergently	63
6.6.2 Centralized management of gaseous pollutants.....	63
6.6.3 Promote the exploitation of renewable energy	63
Appendix.....	65
References	73
Acknowledgments	76

厦门大学博硕士学位论文摘要库

1 绪论

1.1 选题背景

长期以来，人类社会发展关注的焦点是能源开发利用，随着能源紧缺的加剧和环境污染的恶化，人们逐渐意识到能源可持续利用的重要性。电力是从化石能源（煤炭、石油和天然气等）、可再生能源（水能、风能、太阳能、潮汐能、地热能和生物质能）以及核能等一次能源转换而得的二次清洁能源，煤炭、石油等矿物质能源面临着资源耗竭和环境污染的威胁，水力发电经济技术可开发容量有限，风能、核能受经济和技术条件的制约暂时还难以大规模利用，电力可持续发展受到资源和环境的双重约束，此外，电力可持续发展还需要体现社会公平。电力可持续发展的研究意义重大。

河南省能源结构以煤为主。河南省煤炭资源较为丰富，但是其它可再生能源的经济可开发量并不多，稍微大一点容量的水电基本开发完毕，其他可再生能源和新能源如生物质能、太阳能、风能所占的比重较小。以煤为主的能源消费结构成为电力可持续发展的隐患。

河南具备特有的地理区位优势。河南省紧临煤炭富集的“三西”地区，而且处于中国铁路干线枢纽，煤炭运输方便。丰富的煤炭资源外加上地理区位优势使得河南省具备一定的煤炭经济优势。首先，短期来看，河南省以煤为主的能源结构难有很大改变，这就必然导致河南省电力的发展高度依赖煤炭资源，形成路径依赖；其次，河南省将自身定位为火电基地，必然导致煤炭需求和环境资源压力进一步增大，如何在煤炭和环境约束之下满足经济社会发展对电力的需求成为电力可持续发展的两大挑战；第三，电力可持续发展必须考虑资源和环境的跨期选择问题，资源优势和环境容量是在当期开发利用还是留待未来？在出现经济可替代煤炭的可再生能源和更先进的环保技术之前，化石燃料的资源和环境价值将越来越昂贵。根据世界环境及发展委员会对可持续的定义，“既满足当代人的需求，又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展称为可持续发展”。电力可持续发展必须站得更高，看得更远。

本文是河南省电力公司委托厦门大学中国能源经济研究中心完成总课题《河

南省能源经济与电力发展研究》的一个子课题，总课题从河南省能源、经济、环境、能源运输、电力企业等多个角度研究和探索河南省能源、经济 and 环境的可持续发展道路，作为子课题本文主要研究河南省电力可持续发展的压力评价及风险分析，以及基于一般均衡模型的河南省电力发展政策模拟。

1.2 研究对象

河南位于我国中部偏东、黄河中下游，是中华文明和中华民族最重要的发源地，东接安徽、山东，北界河北、山西，西连陕西，南临湖北，呈望北向南、承东启西之势。

如表 1-1 所示：2007 年，河南人口 9869 万人，全国人口总量为 132129 万人，河南人口数占全国总量的 7.47%；河南 GDP 为 15012 亿元，全国 GDP 总量为 251483 亿元，河南 GDP 占全国总量的 5.97%。河南省以 5.97% 的 GDP 养活了 7.47% 的人口，人均 GDP 仅为全国人均 GDP 的 84.57%，从区域经济协调发展的角度，河南省经济发展具备后发优势。

表 1-1 2007 年河南与全国的经济比较

	人口 (万人)	GDP (亿元)	人均 GDP (元)
河南	9869	15012	16012
全国	132129	251483	18934
河南占全国的比重 (%)	7.47	5.97	84.57

资料来源：河南统计年鉴 2008，中国统计年鉴 2008

从表 1-2 可知，河南省的城市化率仅为 34.34%，比全国水平低了 10.6%；河南省工业化水平高出全国水平 10%。较低的城市化水平和较高的工业化水平同时发生在河南，随着河南省城市化的进一步发展，对能源和电力的需求将更大。

表 1-2 2007 年河南与全国的产业结构比较

	城市化率	第一产业	第二产业	工业	第三产业
河南 (%)	34.34	14.8	55.2	50.0	30.0
全国 (%)	44.94	11.3	48.6	43.0	40.1

资料来源：河南统计年鉴 2008，中国统计年鉴 2008

2007 年，河南省一次能源消费 1.78 亿吨，占全国一次能源消费 26.5 亿吨的 6.72%。河南省创造 5.97% 的 GDP 却消费了 6.72% 的一次能源，总量上反映河南省能源利用效率低于全国平均水平。朱博智，杨万华（2008）建立了中国煤炭消费和经济增长的 Granger 因果关系检验，得出了煤炭消费和经济增长具有长期的协整关系，结果显示煤炭消费比重系数为负，说明煤炭消费比重与能源效率呈反向关系，煤炭消费比重越大，能源效率越低，反之亦然^①。

对于以煤为主的河南省，发展高参数、大容量、高效率火电机组是未来的电力规划目标。煤炭集中转换成电力有两个方面优势：其一，高参数锅炉效率高于普通锅炉或生活直接燃煤；其二，大容量高参数机组集中发电便于烟气综合治理，能够较高程度上消除烟尘，氮氧化物和二氧化硫等污染物，将来发展洁净的能源工厂，还有可能做到污染物，包括二氧化碳的零排放。

综上所述，无论是从经济总量增长还是城市化水平提高的角度来看，河南省经济和社会发展蕴藏着巨大的能源需求潜力，就目前的能源消费状况而言，河南省的能源利用效率低于全国平均水平，能源利用效率低与河南省以煤为主的能源结构有关。未来较长一段时期内，煤炭消费在河南一次能源消费中仍将占主导地位，消费形式仍将以火电转化为主，电力作为清洁的二次能源将随着经济社会发展而同步增长，电力可持续发展面临多重压力。

1.3 文献回顾

1.3.1 可持续发展内涵及演变

可持续发展作为一种新的发展理念和战略，其概念来源于生态学，最早出现于 1980 年发布的《世界自然保护大纲》（The world conservation stratagem）。

^①朱博智,杨万华.中国煤炭消费和经济增长关系的研究[J].华北电力大学学报,2008,(1):21-25.

可持续发展被定义为：“为使发展得以继续，必须考虑社会和生态因素以及经济因素，考虑生物及非生物资源基础。”

1987年，世界环境与发展委员会主席、挪威首相布伦特兰夫人提交联合国《我们共同的未来》的报告指出“我们需要一条资源环境保护与经济社会发展兼顾的道路，即可持续发展道路。该报告所给出的定义是：可持续发展是“既满足当代人的需求，又不对后代人满足其自身需求的能力构成危害的发展”。这个报告提出了两个重要思想：(1) 贫困会导致环境恶化，因为贫困饥饿的人们为了生存会掠夺性使用资源和破坏其周围环境。(2) 要在合理利用资源和保护环境的基础上发展经济，使经济和社会得到可持续发展。

1992年联合国环境与发展大会之际，可持续发展问题在全球范围内展开了讨论，并可以归纳为下面几个方面：

(1) 从自然属性定义的可持续发展。持续性这一概念是由生态学家首先提出来的，即所谓生态持续性。1991年国际生态学联合会（INTECOL）和国际生物科学联合会（IUBS）对可持续发展的定义为“保护和加强环境系统的生产和更新能力，不超越环境系统再生能力的发展”。

(2) 从社会属性定义的可持续发展。1991年国际自然保护同盟（IUCN）、联合国环境规划署（UNEP）、世界野生生物基金会（WWF）共同发表的《保护地球：可持续生存战略》对可持续发展的定义为“在生存不超出维持生态系统承载能力的情况下，改善人类的生活质量”，并提出可持续生存的9条原则，着重论述了可持续发展的最终落脚点是人类社会，即改善人类的生活质量，创造美好的环境。世界观察研究所所长莱斯特·布朗认为可持续发展是指“人口增长趋于平稳、经济稳定、政治安定、社会秩序井然的一种社会发展。”

(3) 更多的可持续发展定义是从经济属性方面提出的。这类定义虽有不同的表达方式，但都认为可持续发展的核心是经济发展。1989年，Barbier在《经济、自然资源、不足和发展》一书中，把可持续发展定义为“在保护自然资源质量和提供服务的前提下，使经济发展的净利益增加到最大限度”。在发展过程中自然资源的使用应是可持续的，一定存量的资源不应下降，当前使用资源不应减少未来的实际收入。可持续增长政策应寻求在不耗尽自然资源资本存量的条件下维持一种可接受的人均实际收入增长率。Pearce的定义为：“在自然资本不变的前提下实现经济发展，或今天的资源使用不应减少未来的实际收入”。定义中的经

济发展是以“不降低环境质量和不破坏世界自然资源基础的经济的发展”，并且这种发展“能够保证当代人的福利增加时，也不应使后代人的福利减少。”可持续发展应当满足每一代人平等地获得资源和机会的需求。

虽然可持续发展的思想已为世界所普遍接受，但源于不同的基础与角度，可持续发展至今没有一个被广泛接受的、可操作的概念。可持续发展有两个鲜明的特征：一是发展的可持续性，即发展应能持续满足现代人和未来人的需要，达到现代与未来人类利益的统一；二是发展的协调性，即经济和社会发展必须充分考虑资源和环境的承载力，强调社会、经济与资源、环境的协调发展，追求的是经济高效率、社会公平、代际兼顾、人和自然的和谐。

1.3.2 电力可持续发展评价方法简述

可持续发展评价方法是指依据可持续发展理论和可持续发展评价理论所确定的对可持续发展的状态或程度进行衡量的途径，包括评价方式、步骤或模型。由于人们对可持续发展理论认识的重点不一，加上不同的评价目的，实际上存在着不同的可持续发展评价的思路和方法。

张媛媛（2001）从可持续角度出发，重点研究了电力与经济系统研究的协调发展。应用协同理论对电力与国民经济的关系进行研究，给出了电力与经济协调发展的涵义，建立了评价电力与经济协调发展的指标体系和模型。

付宏安（2002）应用可持续发展理论、电力系统规划与预测理论、系统工程理论、人工神经网络理论对陕西省电力可持续发展进行了研究。介绍了可持续发展产生的背景及其相关理论、电力可持续发展研究现状，分析了可持续发展研究存在问题。构建陕西省电力可持续发展评价层次分析结构模型，从发电装机容量、能源消耗、环境保护、电价水平、技术进步、电力企业经营效益、社会用电需求等角度构建电力可持续发展的评价指标^①。

叶雷（2003）从电力消费预测、资源约束、价格因素、国内国际两个市场、电力企业经营状况等五个方面提出了电力可持续发展的指导原则并提出了相应的建议^②。

任峰（2004）提出了较为全面的“电力可持续发展”的定义。结合北京市

^① 付宏安.陕西电力可持续发展研究[D].西安：西安理工大学,2002.

^② 叶雷.2020年中国电力可持续发展战略研究[J].中国电力,2003,36(10):1-7.

电力的实际情况,通过咨询专家意见和考虑定量评价的可行性,运用灰色关联分析等筛选和优化方法,重新建立了“北京市电力可持续发展评价指标体系”,为最后的综合评价奠定了基础。运用层次分析法进行综合评价,运用灰色预测技术、折扣因子时间序列预测技术以及两者相结合提出的基于离差均方根的智能预测技术,在历史数据的支持下,预测北京市未来一段时间电力可持续发展的状况^①。

邢棉(2004)针对地区电力可持续健康发展综合评价问题,使用了多层次分析法模型和多级模糊综合评价模型,并根据所研究问题的特殊性对多级模糊综合评价模型进行了改进^②。

周安石等(2005)建立电力可持续发展的统一规划优化模型,协调考虑国家能源政策、一次能源开采能力与运输限制、环保问题、合理装机容量、电源结构优化、系统调峰问题、电源布局优化、电源电网协调发展以及电力投资决策对后续发展的影响,为寻求科学的、经济的、可持续的电力发展方案提供决策支持^③。

建立基于科学的指标体系的评价模型十分重要,从已有的可持续发展模型来看,主要包括:第一类是单纯确定可持续发展指标权重的模型,目前用的较多的是利用层次分析法(AHP)将专家和决策者的分散意见整理成判断矩阵,再利用判断矩阵的特征向量确定下层指标对上层指标的贡献程度,而得到基层指标对总体目标或综合评价目标重要性的排列结果;第二类是用于对可持续发展系统的某一子系统状况或趋势的评估模型;第三类是对可持续发展水平的综合评价模型,这类模型的评估结果一般以“可持续度”、“协调度”等百分值表示出来。

1.3.3 电力可持续发展定义简述

国内一些研究从不同的角度分别对电力可持续发展进行了定义。

世界环境及发展委员会定义的可持续发展仅是在时间方面的目标性定义,使人们对可持续发展的研究局限于时间维度上的“今天需求”与“明天需求”。为了较好地指导和解决可持续发展的实际需要,使电力的可持续发展具有可操作性,张媛媛(2001)构建了多角度电力可持续发展理论框架,把电力可持续发展的概念和理论扩展到多角度,把仅从时间角度的可持续推广为时间、空间、规模、

^① 任峰.北京市电力可持续发展综合评价系统研究[D].北京:华北电力大学,2004.

^② 邢棉.地区电力可持续发展综合评价系统研究[J].华北电力大学学报,2004,(3):65-67.

^③ 周安石,康重庆,洪元瑞.电力可持续发展的统一规划模型[J].电力系统自动化,2005,(7).

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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库