

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学 号: 15720131151971

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

服务贸易影响能源和碳排放效率研究:

基于 30 个国家面板数据的实证分析

The Study of Service Trade Impacts on Energy and Carbon
Emission Efficiency: An Empirical Analysis with Panel Data
of 30 Countries

王 荣

指导教师姓名: 黄建忠教授

专业名称: 国际贸易学

论文提交日期: 2016 年 4 月

论文答辩时间: 2016 年 4 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2016 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()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): 王荣

2016年5月23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）：王荣

2016年5月23日

摘要

近年来，全球气候变暖、雾霾加重、温室气体污染等气候和环境问题日益严重，经济的可持续发展问题越来越受到广泛重视，世界各国为此举行了多轮气候谈判，分配减排任务。与此同时，各国积极推行产业结构升级，保证经济的健康和可持续发展。世界各国都希望在维持经济增长的情况下尽可能的降低能源消耗，减少二氧化碳的排放，提高本国的能源和碳排放效率。发达国家率先将目光聚焦到“清洁型”的服务业和服务贸易的发展上，第三产业比重迅速上升，服务贸易规模逐渐扩大。然而学界尚未对服务贸易是否能够影响能源和碳排放效率有全面系统的研究，甚至也有学者对服务业和服务贸易是否具有环境友好型属性也直言质疑。因此，中国作为世界上碳排放量最大的国家，如何科学认识服务业、服务贸易对能源和碳排放效率的影响作用，并利用新一轮经济全球化和产业结构调整的历史机遇来提高本国能源和碳排放效率进而为世界节能减排做出贡献，就成为理论与实践意义十分重大的课题。

本文采用实证分析的方法研究服务贸易自由化程度对能源和二氧化碳排放效率产生怎样的影响。首先，使用非径向方向性距离函数测算了 30 个国家 1980—2013 年能源和二氧化碳排放效率的指标 UEI 和 EEPI，接下来使用 Tobit 模型对 UEI 和 EEPI 的影响因素进行多元回归分析，从而发现服务贸易开放程度以及其他因素对能源和碳排放效率产生怎样的影响，进一步分析影响的时间趋势，国别差异和新兴服务贸易部门与传统服务贸易部门对效率影响的差别。并从国家、行业和企业三个角度来解释服务贸易对能源和碳排放效率影响的传导机制。

本文的主要结论是服务贸易自由化程度对能源和碳排放效率产生积极的影响，且影响的强度随时间推移而增加。更重要的是新兴服务贸易部门对效率产生积极的影响，而传统部门产生消极的影响。服务贸易发展较落后的国家在效率上存在“追赶效应”。本文研究表明要促进低碳经济全球化需要世界各国的协作，发展中国家需要扩大服务贸易开放程度，加快产业结构升级，以发达国家为主导的国际服务贸易组织也不应该将发展中国家排斥在外。

关键词： 能源和碳排放效率；服务贸易自由化；DEA-Tobit 模型

Abstract

The development of industrial economy had enormous destruction to the environment. With climate and environment problem increasingly prominent, such as global warming, the haze and greenhouse gas pollution, low-carbon economy attracted more and more attention. Countries around the world held several rounds of climate negotiations to allocate tasks. At the same time, countries actively introduce domestic industrial structure upgrading to ensure the sustainable development of economy. All countries in the world hope to sustain economic growth situation as far as possible to reduce energy use and greenhouse gas emissions, which improves their energy and carbon emission efficiency. Developed countries take the lead to pay attention to the service industry and the development of services trade. They rapidly expand service trade scale. However, there is seldom research on whether trade in services can affect energy and emission efficiency. China is the largest carbon emitter in the world, how to use the chance of trade in service globalization to improve its energy and carbon emissions efficiency and make great contribution to the world's energy conservation and emissions reduction is very important.

This article adopts the method of empirical analysis to research whether service trade liberalization can affect energy and carbon emission efficiency. First of all, measuring the 30 countries' energy and carbon emissions efficiency in 1980-2013 with index UEI and EEPI calculated by radial directional distance function. Then analyze the influence factors of the UEI and EEPI by Tobit model and further research the influence of time trend, national differences and the different impact of emerging service trade sector and the traditional sector. At last, explain the impact mechanism from the national level, industry level and enterprise level.

The main conclusions is the service trade openness have positive impact on energy and carbon emission efficiency, and the strength of impact is increasing as time goes by. It's more important that emerging service trade departments can improve energy and carbon emission efficiency, while traditional departments have negative

impact. The energy and carbon efficiency have “catch-up effect” for the relatively backward countries as far as development of service trade. To promote low-carbon economy globalization requires collaboration around the world. Developing countries need to expand service trade openness and speed up the upgrading of industrial structure. The international service trade organizations controlled by developed countries should not reject developing countries to join in.

Key Words: Energy and carbon Emission Efficiency; Services Trade Liberalization; DEA-Tobit Model

目 录

第一章 导论.....	1
第一节 研究背景与意义.....	1
第二节 国内外研究现状.....	2
第三节 研究思路与方法.....	7
第四节 可能的创新点与进一步研究方向.....	9
第二章 服务贸易影响能源和碳排放效率的理论机制.....	11
第一节 服务贸易和服务贸易自由化的概念界定.....	11
第二节 服务贸易影响环境的理论基础.....	12
第三节 服务贸易影响能源和碳排放效率的理论传导机制.....	13
第三章 世界服务贸易与能源和碳排放的现状分析.....	19
第一节 世界服务贸易发展现状.....	19
第二节 世界能源和碳排放的发展现状.....	22
第四章 能源和碳排放效率的测算方法及结果分析.....	25
第一节 能源和碳排放效率的测算方法.....	25
第二节 能源和碳排放效率的测算结果及分析.....	28
第五章 服务贸易对能源和碳排放效率影响的实证分析.....	34
第一节 能源和碳排放效率影响因素的回归分析.....	34
第二节 服务贸易对能源和碳排放效率影响的时间趋势分析.....	41
第三节 服务贸易新兴部门与传统部门对效率影响的比较.....	44
第四节 服务贸易对能源和碳排放效率影响的国别差异.....	45
第六章 主要结论及政策建议.....	48
第一节 主要结论.....	48
第二节 政策建议.....	49
参考文献.....	50
致谢.....	55

Contents

Chapter1 Preface	1
Section1 Research Background.....	1
Section2 Research Overview Home and Abroad.....	2
Section3 The Subject and Method	7
Section4 Innovations and Further Research Direction.....	9
Chapter2 The Theory Basis of Service Trade and Energy and Carbon Efficiency	11
Section1 Concept of Service Trade Liberalization.....	11
Section2 The Theory Basis of Service Trade and Environment.....	12
Section3 The Transmission Mechanism of Service Trade Impact on Energy and Carbon Efficiency.....	13
Chapter3 The Situation of World Service Trade and Energy Use and Carbon Emission	19
Section1 The Situation of World Service Trade.....	19
Section2 The Situation of World Energy Use and Carbon Emission.....	22
Chapter4 The Measurement and Analysis of Energy and Carbon Efficiency	25
Section1 The Measurement of Energy and Carbon Efficiency.....	25
Section2 The Measuring Result and Analysis of Energy and Carbon Efficiency.....	28
Chapter5 Empirical Analysis of Service Trade Openness Impacts on Energy and Carbon Efficiency	34
Section1 Empirical Analysis of Impact Factors to Energy and Carbon Efficiency	34

Section2 The Analysis of Time Trend	41
Section3 Different Impact of Emerging Sectors and Traditional Sectors	44
Section4 Different Impact of Different Countries	45
Chapter6 The Main Conclusions and Policy Recommendations	48
Section1 The Main Conclusions	48
Section2 The Policy Recommendations	49
Reference	50
Acknowledgment	55

第一章 导论

第一节 研究背景和意义

中国和美国于 2014 年 11 月 12 日在北京公布了应对气候问题的联合声明。美国提出了到 2025 年的碳减排目标，即与 2005 年相比，2025 年的温室气体排放要降低 26%-28%，中国也提出了明确的碳减排目标，到 2030 要增加非化石能源使用的比重至少在 20%以上。从中美两国明确的减排目标可以看出，两国有决心共同应对全球气候问题。然而，实现这个目标并非易事。

Grossman(1993)提出二氧化碳的排放是生产活动的副产品之一，碳排放量的大小取决于规模、结构和技术三个方面的效应。就规模方面而言，中国的能源使用量和 CO₂排放量早已是全世界最大的，能源消费量在 2013 年达到 28.52 亿吨石油当量，CO₂排放量同年达到 95.24 亿吨，二氧化碳排放量大大超过居于第二的美国（BP，2014），一方面庞大的经济体量和经济的高速增长使得温室气体减排难以在绝对量上有显著的成效，另一方面单纯的对排放量的控制会牺牲部分的经济增长，对于发展中国家来说负担较重；就结构方面而言，为了加快实现产业结构的转型升级，2014 年中央提出经济“新常态”的概念，2015 年 3 月 5 日，李克强总理在《2015 年国务院政府工作报告》中提出要大力调整产业结构，提升服务业和新兴产业的比重；就技术方面而言，由于中国目前的低碳技术与发达国家之间的差距非常大，影响低碳技术发展的原因主要在于技术研发的投入与能力，对国外先进技术的消化和学习能力以及低碳技术的推广是否顺畅，在这些因素的制约下，中国很多行业仍然锁定在高能耗和高排放的技术体系和制度上，比如交通、建筑和制造业等（常凯，2012），这就导致碳减排难上加难。因此，要实现低碳经济的目标不仅限于对排放量的控制，更在于产业结构的优化升级和低碳技术的引进推广，更符合实际的目标是应考察各国能源和碳排放效率的提高程度。

贸易长期成为促进中国经济发展的重要方式，也是导致中国的人均碳排放迅速增加的“罪魁祸首”（赵忠秀，2013）。由于中国长期在全球价值链低端从事出口加工贸易，这引起内涵碳排放总量在很长一段时间内呈现加速增长的趋势

(孔令丞, 2011)。因此促进贸易结构的转型升级是解决碳排放问题的关键。服务贸易可以有效地优化外贸增长模式,使货物贸易逐渐转变为集约型的增长方式(唐宜红, 2009)。在现代的经济全球化越来越以服务贸易为主体的背景下,在服务贸易结构越来越向着资本和技术密集部门转型的背景下,积极参与双边、多边的自由贸易区,提高服务贸易,尤其是新兴服务贸易部门的开放程度对于减少中国内涵碳排放,提升能源和碳排放效率也许是一个有用的办法。

但不容乐观的是,由发达国家主导的TPP、TTIP等国际贸易组织将中国排除在外。如果TPP完全确立,我国的服务贸易出口以及技术密集型产品的发展应该会有较大的阻碍(陈虹等, 2013)。如果服务贸易自由化程度的提高会对能源和碳排放效率产生显著的积极影响,那么这种做法不仅与将中国纳入碳减排目标的行为相矛盾,更是与低碳经济全球化的发展目标背道而驰。

然而目前鲜有文献深入研究服务贸易与能源和碳排放效率的关系,即使是服务贸易对环境的影响,得出的结论也不尽相同,有学者认为服务贸易自由化程度高有利于减少环境污染(Linda Fernandez, 2010; 蔡宏波等, 2010)。然而Arik Levinson计算发现服务贸易自由化对环境的影响甚微。因此,目前的研究很难回答服务贸易开放程度会对能源和碳排放效率会产生怎样的影响。本文将解决这一关键性问题,并探讨服务贸易传统部门和新兴部门的影响是否存在分化?

第二节 国内外研究现状

一、关于能源和碳排放效率测算的研究

能源效率是生产一定的产出所需的能源投入,对能源效率的评价方法主要有单要素算法和全要素算法,前者主要指一定的能源投入所能生产的有效产出,能源生产率以及能源强度是两个常用的指标。韩智勇等(2004)研究了我国能源强度变化的特征,史丹(2006)使用单因素分析法测算了中国各地区能源效率的差异。单要素效率的优点在于方法简便,容易计算,缺点在于各投入要素间的相互作用是无法体现出来的,于是有学者提出了用全要素的方法计算能源效率。全要素能源效率是指控制其他投入的量不变,生产特定的产量需要的最小的

能源投入和实际投入的比，因此，计算全要素效率要先计算生产函数，也是有效边界。Farrell在1957年首次提出估算有效边界的方法，就是要构造一个非参数线性凸面，基于此后来发展出了规模报酬不变的DEA模型，以及可变规模报酬的超效率数据包络分析模型。魏楚等（2007）用DEA方法计算了中国不同省份的能源效率。唐玲等（2009）采用DEA方法来测量在1998—2007年中国工业能源效率，且用Tobit模型对经济转型是否影响能源效率进行了实证分析。

国外研究中使用DEA方法测算能源效率的也很多，比如Wang, H.等（2013a）就使用非径向方向性距离函数计算了2006—2010年间中国各地区的能源效率。Yongrok Choi等（2012）主要是基于非径向的slacks-based DEA模型，估计中国各省2001—2010的能源效率以及可能的减排和与能源相关的二氧化碳排放的边际减排成本。Jin-Li Hu等（2006）使用DEA计算中国各地区预计的能源投入量，然后使用全要素能源效率来算实际的能源投入量。

与能源效率类似，碳排放效率的评价大致也分为单要素评价方法和全要素评价方法。Kaya等在1993年首先提出碳生产效率，碳生产率的定义是指在一定时期内某地区GDP和碳排放量的比值，反映了单位碳排放能够生产的产出。也有些学者提出使用单位能源消耗和碳排放的比值来衡量碳排放效率。这些指标虽然简单，但是无法衡量要素之间的替代作用。全要素效率就需要确定生产函数的有效边界，现在确定有效边界的方法主要有数据包络分析方法（DEA）以及随机前沿分析方法（SFA），在使用DEA方法测算碳排放效率时，虽然都会将二氧化碳纳入生产函数，但是有的将其作为投入要素，而有的将其视作非意愿产出，运用方向性距离函数来测算碳排放效率。Y. H. Chung和R. Färe（1997）加入方向性距离函数（DDF）作为新的生产力指数的一部分，把合意的产出和不合意的产出放在同一个模型里。Ning Zhang等（2014）使用非径向方向性距离函数测算了能源和碳排放效率，并提出了两个函数，一个是全要素方向性距离函数（Total-factor Directional Distance Function），其包含了所有导致投入和产出低效率的因素，来衡量统一的（运行方面和环境方面）化石能源发电行业的效率。另一个是能源—环境友好型方向性距离函数（Energy-environmental Directional Distance Function）衡量化石能源发电行业在能源—环境友好方面的表现。其他衡量统一的效率和能源—环境友好表现的指标都是从这两个方向性距离函数

演变而来。除此之外还有李涛和傅强基于非意愿变量Ruggiero 三阶段模型测算在生产投入要素和产出水平不变的情况下,能够使碳排放污染达到最小的指标,基于此对1998—2008年我国29个省份的碳排放效率进行了评价。杜克锐和邹楚沅(2011)就使用随机前沿的分析方法计算了我国1995—2009年各省份的碳排放效率。陈黎明,黄伟(2013)也采用用随机前沿的方法计算了中国1995—2010年各地区的碳排放效率,且实证检验了其影响因素。雷玉桃等(2014)使用SFA的方法计算了中国1996—2011年间的碳排放效率。国外研究中,Guo, X.-D.等(2011)使用DEA模型分析法测算了2005—2007年中国各地区的碳排放效率。

二、关于对能源和碳排放效率影响因素的研究

就能源和碳排放效率的影响因素方面,国内外有大量的研究实证分析了能源效率和碳排放效率的影响因素,因素较为集中且结论大体上较为一致,此处不多做赘述,选取几篇文献作为代表,比如Zhang Yan(2011)等实证检验了中国1995—2009年各区域影响碳排放的因素,得出能源强度越大,经济规模越大,碳密集型经济结构的比例越高,则碳排放越严重。Zhang Yuejun(2011)研究得出的结论是,中国的外商直接投资因为较小的规模几乎没有对碳排放产生影响。魏梅等(2010)使用数据包络分析方法来衡量中国地区1986—2008年的碳效率,结果表明研发投入、能源价格、公共投资、贸易开放程度、经济结构和技术效应对碳排放效率有积极的影响,验证了“污染天堂假说”。王建民等(2015)用面板数据来研究中国经济发展、能源消耗和CO₂排放的传导效率以及三者之间的区别。影响能源和碳排放效率的变量大多为能源结构、对外开放程度、工业结构、技术进步、城镇化水平等因素。

三、关于服务贸易开放程度的研究

目前关于服务贸易开放程度的测算方法主要有,第一种是直接将外商直接投资(FDI)作为指标来衡量服务贸易的开放程度(Arnold等(2008、2011a),张艳(2013)),这主要是从技术、人才流动的角度来衡量服务贸易自由化的程度,FDI能够最直接地能够反映一国贸易政策的变动,一国贸易开放程度越高,

FDI就越大。然而服务贸易的模式有四种：跨境交付、商业存在、自然人流动和境外消费，其他三种提供模式并没有被包含在内，因此不能完全反映一国服务贸易实际的自由化程度。

第二种是用一国进出口总额与GDP的比来衡量该国服务贸易的开放程度，进出口总额所占比重越大，开放程度就越高。该指标的优点是数据比较好获得，计算较简便。这种算法不从政策的角度区衡量，实际上可以理解为服务贸易限制政策实施后实际落实的情况，因此用来衡量实际的服务贸易开放程度是比较客观的。比如姚星，黎耕（2010）和尚涛等（2007）就将进出口总额占GDP的比重作为指标来研究服务贸易的开放程度。

第三种是Hoekman频度指数，服务贸易总协定确定了服务贸易的12个部门以及155个分部门，并且服务贸易有4种提供模式，在市场准入或国民待遇原则下，一国可能出现的最大承诺数为620种，这些承诺被分为三种类型：没有限制（None），权重为1；不作承诺（Unbond），权重为0；和有限承诺（Partial restriction），权重为0.5。Hoekman频率指数的内容主要有：第一是无限制的承诺覆盖率，是一国在国民待遇和市场准入方面没有约束时的承诺水平比最大的承诺水平，反映的是服务贸易自由化的深度；第二个是加权平均覆盖率，是对市场准入和国民待遇加权处理过的水平与最大可能的承诺水平的比；第三个是部门覆盖率，是在服务贸易自由化基本原则限制下的承诺数和620的比。邹春萌（2012, 2013）使用Hoekman频度指数分析了东盟的服务贸易开放程度。张艳（2013）使用服务贸易限制指数分析了服务贸易的开放如何影响了制造业企业的生产效率。Hoekman频度测量法主要衡量国际服务贸易壁垒的大小，即一国对来自其他国家的服务提供者所采取的阻碍措施，直接或间接的增加其提供服务或销售的成本。Hoekman指数能够较详细的计算出服务贸易行业壁垒。当国家较多，相关服务贸易限制政策不够透明化的时候，计算Hoekman指数是比较困难的。

四、关于服务贸易与环境之间关系的研究

就服务业对环境的影响方面，并没有得出一致的结论。Linda Fernandez（2010）研究了北美地区的服务贸易中运输部门的贸易自由化程度，通过实证分析得出结论为贸易开放程度的提高能够显著的减少对当地的空气污染。蔡宏波和

曲如晓（2010）研究的是美国2002年与8个主要贸易伙伴国在服务贸易中12个服务业部门中产生的6种主要污染物的排放情况，得出的结论为，美国服务出口产生的间接污染排放总体较低，废物管理和救援服务、行政支持以及运输和仓储部门的污染密度较高，房地产服务部门其次。然而Arik Levinson（2009）通过计算得出服务贸易对环境的污染微乎其微。李晓峰, 姚传高（2015）使用1995—2009年的国家面板数据进行了实证分析，发现服务贸易开放程度与碳排放之间的关系为“倒U型”关系；并且高收入国家的服务贸易开放程度与碳排放是正相关关系，而中低收入国家的这种影响并不显著。

五、对已有研究的评述

表1总结了关于能源和碳排放效率的主要研究。

表1：关于能源和碳排放效率的主要研究

主题	作者	研究领域	研究方法	研究对象
测算能源效率	Wang, H. 等(2013a)	能源使用效率和生产力情况	非径向方向性距离函数	中国各省 2006-2010
	Yongrok Choi 等(2012)	能源效率与二氧化碳的边际减排成本	非径向的 slacks-based 数据包络分析 (DEA) 模型	中国各省 2001 - 2010
	Jin-Li Hu 等(2006)	计算目标和实际能源投入	数据包络分析法 (DEA) 和全要素能源效率 (TFEE)	中国各省
测算碳排放效率	Guo, X.-D. 等(2011)	测算碳排放效率	数据包络分析法 (DEA)	中国各省 2005—2007
	杜克锐和邹楚沅(2011)	测算碳排放效率	随机前沿边界分析框架	中国各省 1995-2009
	李涛和傅强(2011)	实现碳排放污染最小化的效率指标	非意愿变量 Ruggiero 三阶段模型	中国各省 1998—2008
能源和碳排放效率的影响因素	Yan Zhang 等(2011)	与能源相关的碳排放的影响因素	实证分析	中国各省 1995—2000
	魏梅等(2010)	碳排放效率及影响因素	动态面板协整方法和误差修正模型	中国各省 1986-2000
	Yue-Jun Zhang(2011)	碳排放的影响因素	实证分析	中国

服务业与 能源和碳 排放效率	Linda Fernandez (2010)	运输部门和空气污染	实证分析	北美
	蔡宏波和曲如晓 (2010)	服务业部门和污染排放	实证分析	美国
	Arik Levinson (2009)	服务贸易与环境影响	实证分析	美国
	李晓峰, 姚传高 (2015)	服务贸易开放度与碳排放	实证分析	50个国家 1995—2009

通过以上大量对中国以及少数对其他国家的研 究，可以得出一些普遍的结论：（1）数据包络分析方法被广泛的运用在效率的计算中。（2）经济增长对碳排放量的影响由于经济所处的阶段不同而不同，但是经济规模总体上对能源和碳排放效率的影响为正；化石能源消费量和工业比重对能源和碳排放效率产生负面影响；而贸易开放程度对能源和碳排放效率的影响不确定。（3）中国各个省和地区之间的能源和碳排放效率有明显的差异。（4）服务贸易对环境究竟是起到了改善作用还是没有显著影响，或者是会导致较大的污染和排放，学术界并没有得出一致的结论。

目前还没有文献实证分析世界范围内服务贸易开放程度对能源和碳排放效率的影响。研究这一问题不仅可以明确服务贸易开放程度对环境和能源产生怎样的影响，还为政策的导向提供了依据。本文的目的就是实证分析世界上服务贸易量前三十的国家中，服务贸易开放程度与能源和碳排放效率的关系，进而为各国的政策制定提供参考。

第三节 研究思路与方法

一、研究思路

本文大致分为两部分回答以上问题，首先测算世界上主要国家的能源和碳排放效率指标，其次采用实证的方法分析服务贸易自由化对各国能源和碳排放效率的影响，并考察影响的时间趋势，服务贸易不同部门的影响以及国别差异。

本文的结构安排如下：首先分析服务贸易影响能源和碳排放效率的理论机

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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.