

FDI 技术溢出对 中部地区 能源效率的影响研究

FDI JISHU YICHU DUI
ZHONGBU DIQU NENGYUAN XIAOLÜ DE
YINGXIANG YANJIU

邓瑜 著

中国环境出版社

FDI 技术溢出对中部地区 能源效率的影响研究

邓 瑜 著

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

FDI 技术溢出对中部地区能源效率的影响研究/邓瑜著.
—北京: 中国环境出版社, 2014.12
ISBN 978-7-5111-2111-0

I. ①F… II. ②邓… III. ①外国投资—直接投资—
影响—能源效率—研究—中国 IV. ①F206②F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 242916 号

出版人 王新程
责任编辑 殷雪婷
责任校对 尹 芳
封面设计 金 喆



出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67187041 (学术著作图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2014 年 12 月第 1 版
印 次 2014 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 10.25
字 数 180 千字
定 价 39.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

能源是人类社会生存的重要物质基础，是国家的重要战略资源。目前中国已经成为世界第一能源消费大国，而过多的能源消耗正在影响着我国国家能源安全。能源效率提高是减少对能源依赖的重要途径之一，它正在成为新时期国际竞争战略的重要因素。中国的能源效率不但关系着能源安全问题，也关系到中国能否继续实行可持续发展战略。在 2006 年的政府工作报告和“十一五”规划纲要中，中国首次把单位 GDP 能耗指标列入国家发展目标，计划在五年内将能源强度降低 20% 左右。我国政府已经关注并且越来越重视中国能源效率问题。

中部地区（包括湖北省、河南省、湖南省、江西省、山西省和安徽省）人口众多，2010 年人口在全国的比重达到了 26.8%，而土地面积为全国的 10.7%。以第二产业为主的产业结构和以煤炭消耗为主的能源消费结构，造成了经济的发展过多依赖能源的消耗，而中部地区能源利用效率与东部相比存在一定差距。经济发展水平和自主研发投入不但低于东部地区，而且远远低于世界平均水平。外商直接投资（FDI）技术溢出效应能够促进东道国技术水平的提高。本书从国际视角研究 FDI 技术溢出对中部地区能源效率的影响，这对于提高中部地区能源利用效率，完成节能减排目标，缓解能源消耗带来的环境压力，都具有非常重要的意义。本书进行了如下研究：

（1）研究了中部地区 FDI 和能源强度的区域差异性。运用变异系数和泰尔指数分析了中部地区 FDI 和能源强度的差异性，研究了中部地区 FDI

和能源强度之间的关系。

(2) 运用面板数据分析 FDI 与能源强度之间是否存在长期的均衡关系。利用计量面板协整和回归分析研究了中部地区能源强度和 FDI 之间的关系, 分析了 FDI 和能源强度之间是否存在长期均衡关系, FDI 是否对能源强度产生了影响, 两者之间是否存在负向关系。

(3) 研究了 FDI 技术溢出效应对中部地区全要素能源效率的影响。运用技术溢出模型探讨中部地区的 FDI 技术溢出是否促进了全要素能源效率的提高, 利用 DEA 模型测算了中部地区的全要素能源效率, 再利用 Tobit 模型研究 FDI 技术溢出对中部地区全要素能源效率的影响。

(4) 研究了日本、美国和欧盟等发达国家和地区在能源效率方面的政策, 分别从法律法规、财税以及研发等方面总结了他们的能源政策。以期为我国在制定节能减排政策方面提供决策参考的依据。最后根据发达国家的能源效率政策给出了相应的启示。

通过以上研究可以得出以下结论: ① FDI 和能源强度之间存在长期的均衡关系, 并且 LFDICV 是 LEICV 格兰杰的原因。② 利用面板计量协整模型对国内研发、能源强度和 FDI 进行分析, 研究发现这三者之间存在长期稳定的关系。回归结果表明能源强度和 FDI 直接存在显著的负相关关系, 即外商直接投资的引进可以有效降低中部地区的能源强度。③ 外商直接投资技术溢出可以有效地促进中部地区全要素能源效率的提高; 从回归系数来看, 国内研发对于能源效率的提高相对于国外研发能更有效提高能源效率。

由于作者水平有限, 书中难免出现疏漏和错误, 恳请读者批评指正, 在此表示衷心的感谢!

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	8
1.3 研究设计	9
第 2 章 理论与文献综述	16
2.1 FDI 技术溢出理论	16
2.2 FDI 技术溢出的能源效率机制	23
2.3 能源效率影响因素	24
2.4 FDI 和能源效率的关系	28
2.5 能源效率的测算	30
2.6 本章小结	32
第 3 章 中部地区能源效率和 FDI 区域差异研究	33
3.1 我国各地区外商直接投资发展状况	33
3.2 我国各地区能源强度概况	35
3.3 中部地区 FDI 区域差异研究	37
3.4 中部地区 FDI 和能源效率泰尔指数研究	43
3.5 本章小结	49
第 4 章 中部地区 FDI 与能源效率关系研究	50
4.1 中部地区 FDI 的发展现状	50
4.2 中部地区能源效率状况	56

4.3 中部地区 FDI 与能源效率的关系	58
4.4 本章小结	65
第 5 章 FDI 技术溢出对中部省际能源效率的影响	67
5.1 中部省际能源消费现状	67
5.2 中部省际能源效率的测算	70
5.3 中部省际国内外 R&D 资本存量测算	74
5.4 技术溢出对中部省际能源效率的实证分析	78
5.5 本章小结	81
第 6 章 发达国家能源效率政策及其对中国的启示	83
6.1 日本能源效率政策	83
6.2 美国能源效率政策	87
6.3 欧盟能源效率政策	89
6.4 发达国家能源效率政策对中国的启示	93
6.5 本章小结	97
第 7 章 提高中部地区能源效率的政策建议	98
7.1 扩大 FDI 技术溢出效应, 提高能源利用效率	98
7.2 加强区域自主研发, 提升自主创新能力	101
7.3 大力发展第三产业, 改善能源消费结构	103
7.4 参与国际合作, 建立跨国技术联盟	105
第 8 章 结论与展望	108
8.1 研究结论	108
8.2 研究不足与展望	109
参考文献	111

附表 1	中部六省外商直接投资额.....	121
附表 2	中部地区 R&D 内部支出总额.....	122
附表 3	中部地区能源消费量.....	123
附表 4	中部六省国民经济和社会发展主要指标（2010）	124
附表 5	中部六省国内生产总值和地区生产总值（2010）	126
附表 6	外商投资企业年底注册登记情况.....	128
附表 7	“十一五”节能目标完成情况.....	129
附录 1	国家节能减排相关政策.....	130
附录 2	中国外商直接投资促进节能减排的相关政策.....	153

第1章 绪论

1.1 研究背景

当今世界，能源和环境是全世界共同关注的问题。能源是人类活动不可或缺的物质基础，也是经济发展和社会进步的重要动力。随着全球范围内能源消费快速增长，资源短缺和环境恶化等问题，已经日益严重影响到经济和社会发展全局。节能减排、提高能源效率是解决能源问题的有效途径。节能甚至被称为与煤炭、石油、天然气和核能等能源并列的“世界第五大能源”。世界能源委员会（WEC）称全世界能源效率的改善潜力巨大且可行。国际能源署（IEA）也认为，提高能源效率是满足能源需求最便宜、最快捷、最环保的方法，在各类能源技术中，改善能效的技术应当是最优先考虑的。能源政策的三大目标是安全供应，保护环境和经济增长，而实现这三大目标的首要途径就是提高能源效率。IEA在2010年5月出版的《能源技术展望2010》明确指出，提高能源效率对碳减排的潜力要超过电力部门的脱碳潜力，成为减排的第一大来源，也是短期内促进减排的最重要任务。目前，尽管我国已经将节能减排作为基本国策，然而消费结构不合理、科研投入低等因素严重制约我国能源效率的进一步提高。

1.1.1 能源消费结构不合理

我国能源的特点是总量丰富，分布不均，开发难度大。由于资源禀赋条件，煤炭依然在中国能源消费存量中占据绝对主导地位。长期以来能源消费形成以煤为基础、多元发展的结构。随着经济的发展，我国的能源供求缺口呈现扩大趋势，

能源进口依赖度快速上升。从能源结构来看，煤炭资源占总能源消费量的比重呈现出缓慢下降趋势，石油、天然气的消费比重小幅上升。

我国能源消费结构中，煤炭的比重远远高于其他国家。首先，作为世界第一大煤炭生产、消费国，为了保持经济高速增长，煤炭消费比重居高不下。其中主要用于发电，特别是燃煤火电占据主体位置。水电、风电、核电是清洁、高效的能源，但我国占比很小。大量使用煤电不仅造成煤炭生产压力加大、温室气体排放增加等问题，也加剧运输紧张。其次，我国煤炭的平均利用效率较低，工业锅炉效率低于国际平均水平 15%~20%，而火电厂平均煤耗高 20%，城镇居民生活燃煤热效率平均仅为 20%。煤炭直接燃烧也是成为我国烟尘和二氧化硫污染的主要原因。资源禀赋特点决定了我国的能源消费结构排序与能源利用的高效和清洁程度恰好相反，不合理的能源结构，已成为制约国民经济持续发展的重要因素。

表 1.1 全球 2010 年一次能源消费量前十位的国家统计

国家	一次能源消费量/ Mt 标准油	占一次能源消费量的比重/%					
		石油	天然气	煤	核电	水电	可再生能源
世界总计	12 002.35	33.6	23.8	29.6	5.2	6.5	1.3
中国	2 432.2	17.6	4	70.5	0.7	6.7	0.5
美国	2 285.65	37.2	27.2	23	8.4	2.6	1.7
俄罗斯	690.94	21.4	53.9	13.6	5.6	5.5	0
印度	524.23	29.7	10.6	52.9	1	4.8	1
日本	500.87	40.2	17	24.7	13.2	3.8	1
德国	319.46	36	22.9	24	10	1.4	5.8
加拿大	316.7	32.3	26.7	7.4	6.4	26.2	1.1
韩国	254.97	41.4	15.1	29.8	13.1	0.3	0.2
巴西	253.92	46.1	9.4	4.9	1.3	35.3	3.1
法国	252.39	33.1	16.7	4.8	38.4	5.7	1.3

注：资料来源，《中国矿业年鉴 2011》。

1.1.2 能源利用效率低

20 世纪 90 年代开始，全球产业结构重新布局，为了追求产业和技术升级，以及结构转型，发达国家逐步将高能耗、低能效产业转向发展中国家转移。尽管

高耗能产业的发展,对于地区经济、资源开发利用、劳动就业、财政税收、外贸出口等都起到了一定的作用。但同时也造成了资源浪费、环境污染和生态恶化等后果。

从表 1.2 可以看出,我国单位能耗的产出 GDP 水平从 1980 年的 0.9 美元/kg 标准油,上升到 2010 年的 3.8 美元/kg 标准油,30 年间上升了 2.9 美元/kg 标准油。总的来看,我国能源效率在 1980—2010 年基本呈现出稳定上升的趋势,但从 1998 年以后,增速开始下降。从 2002 年以后,能源效率又开始呈现下降的趋势。从 2006 年以后能源效率又开始上升,但是增长速度比较缓慢,能源效率进一步提高的阻力较大。尽管能源效率逐步提升,但与发达国家相比还具有较大差距。2010 年,我国每单位能源消耗所产出的 GDP 3.8 美元/kg 标准油,而日本的每单位能源消耗所产出的 GDP 则为 7.9 美元/kg 标准油,是中国能源效率的 2 倍,英国为 10.1 美元/kg 标准油,则为中国能源效率的 3 倍。其他几国的能源效率也远高于中国的能源利用效率,由此可以看出,我国能源利用效率偏低,远远落后于发达国家。

表 1.2 每单位能源消耗所产出的 GDP

单位:美元/kg 标准油

年份	中国	日本	法国	德国	意大利	英国	加拿大	美国
1980	0.9	6.3	5.8	4.4	8.0	5.1	2.9	3.2
1981	0.9	6.6	5.9	4.5	8.3	5.2	3.1	3.4
1982	1.0	6.8	6.2	4.7	8.5	5.3	3.1	3.4
1983	1.0	6.9	6.2	4.7	8.6	5.5	3.3	3.6
1984	1.1	6.6	6.0	4.7	8.7	5.6	3.3	3.7
1985	1.2	7.0	5.8	4.7	8.8	5.5	3.4	3.8
1986	1.3	7.1	5.9	4.8	9.0	5.6	3.4	3.9
1987	1.4	7.2	5.9	4.8	8.9	5.8	3.4	3.9
1988	1.5	7.2	6.2	4.9	9.0	6.1	3.4	3.9
1989	1.5	7.3	6.2	5.2	8.9	6.2	3.4	4.0
1990	1.5	7.2	6.2	5.5	9.1	6.2	3.6	4.1
1991	1.6	7.4	5.9	5.9	9.0	5.9	3.5	4.1
1992	1.8	7.3	6.1	6.2	9.1	6.0	3.5	4.1
1993	1.9	7.2	6.0	6.2	9.1	6.0	3.4	4.2
1994	2.1	7.0	6.3	6.4	9.4	6.2	3.5	4.3
1995	2.1	6.9	6.2	6.4	8.9	6.4	3.5	4.3

年份	中国	日本	法国	德国	意大利	英国	加拿大	美国
1996	2.3	6.9	5.9	6.3	9.0	6.3	3.5	4.4
1997	2.5	7.0	6.3	6.5	9.0	6.7	3.6	4.5
1998	2.7	6.9	6.3	6.6	8.9	6.8	3.7	4.7
1999	2.9	6.8	6.5	6.9	8.9	7.0	3.8	4.7
2000	3.1	6.9	6.7	7.1	9.1	7.2	4.0	4.8
2001	3.3	7.0	6.6	7.0	9.2	7.3	4.1	4.9
2002	3.3	7.0	6.6	7.1	9.2	7.7	4.2	4.9
2003	3.2	7.2	6.6	7.1	8.9	7.7	4.1	5.1
2004	3.1	7.1	6.7	7.2	8.9	7.9	4.1	5.2
2005	3.1	7.3	6.8	7.3	8.8	8.1	4.2	5.3
2006	3.2	7.6	7.2	7.8	9.3	9.3	4.3	5.6
2007	3.4	7.8	7.4	8.3	9.6	10.0	4.4	5.6
2008	3.6	8.1	7.4	8.3	9.7	10.0	4.5	5.8
2009	3.7	8.0	7.4	8.3	9.8	10.2	4.6	5.8
2010	3.8	7.9	7.3	8.4	9.6	10.1	4.8	5.9

注：数据来源，世界银行数据库，<http://data.worldbank.org/>。

1.1.3 FDI 规模不断扩大

随着经济全球化和知识经济的迅猛发展，外商直接投资（FDI）已成为世界各国特别是发展中国家获取国外先进技术的重要渠道。引进 FDI，发展中国家除了可以增加资本存量、提高投资效率和提供就业机会之外，更重要的是还能以较低成本、较快速度获得国外先进技术，促进本国的技术进步和经济增长。在过去 40 年中，外商直接投资快速增长。不论是发达国家还是发展中国家政府都热衷于制定优惠政策，以吸引跨国公司到本国投资。

改革开放以来，中国经济快速发展，无论从经济规模还是经济增长速度来看都取得了举世瞩目的成就，并吸引了全球 FDI 的流入，成为全球主要的外商直接投资流入国。FDI 规模持续保持高速增长。从引进规模的时间路径来看，从 1985—1989 年的年均 24.9 亿美元，上升到 2008 年的 1 083 亿美元。2009 年中国实际利用外资 940 亿美元，跃居全球第二大国。在对外贸易方面，2008 年全国外商投资企业货物出口为 8 000 亿美元，占当年出口总额 57% 左右。可以说 FDI 已

成为我国经济发展重要组成部分，也是对外贸易中的主导力量，对中国经济、社会的发展产生深远的影响。

尽管通过 FDI 的溢出效应促进了本国的技术进步，但是粗放、低效的引进模式同样带来了高能耗、高污染等问题。因此，要注重引进外商直接投资的质量，发挥 FDI 的技术溢出效应，提高我国能源利用效率，促进我国经济的可持续发展。

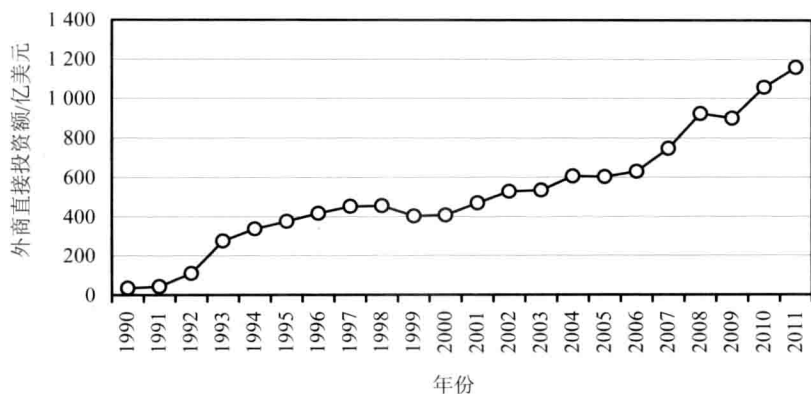


图 1.1 我国外商直接投资变化趋势（1990—2011 年）

1.1.4 二氧化碳排放规模扩大

粗放型经济增长方式导致了能源资源浪费和环境污染等问题。粗放型的经济快速增长造成了二氧化碳的大量排放，目前，我国二氧化碳排放总量已经超过美国成为世界二氧化碳排放第一大国。作为全球最大的温室气体排放国，美国、欧盟等要求中国加入全球减排协议框架，减排压力巨大。所以，中国应该改变经济增长方式，提高能源利用效率，进而降低二氧化碳排放量。表 1.3 显示，我国二氧化碳排放量从 2003 年的 45.25 亿 t，上升到 2009 年的 76.87 亿 t。而美国的二氧化碳排放量从 2007 年的 58.28 亿 t，降低到 2009 年的 52.99 亿 t。其他发达国家，例如法国、意大利、英国及加拿大等国的二氧化碳排放量与中国相比，还不到中国的十分之一。可见，我国二氧化碳的排放规模在不断扩大，排放压力也在不断增大。

二氧化碳排放所产生的环境问题本质上是一个能源消耗问题。从总量上看，我国能源消耗量大，且呈现快速增长的趋势；从效率层面看，我国能源效率低于

国际平均水平,单位产出消耗的能源多,导致单位产品的二氧化碳排放量多;从结构层面看,我国同等能源消耗量中煤炭、石油超过 80%,清洁能源的比重低,导致二氧化碳排放高。以上 3 个因素同时存在,导致我国二氧化碳排放量的不合理增长。这就要求我国要不断提高能源利用技术,逐渐减少对化石能源消化的依赖,努力发展新能源,不断引进发达国家能源利用技术,进而降低二氧化碳排放量。

表 1.3 主要国家 2003—2009 年二氧化碳排放量

单位:万 t

年份	中国	加拿大	美国	日本	法国	意大利	英国
2003	452 517.7	55 318.5	568 166.4	123 739.2	38 714.7	46 834.9	54 064.0
2004	528 816.6	55 234.9	579 076.1	125 965.9	38 970.7	47 276.8	54 040.9
2005	579 001.7	56 307.2	582 639.4	123 818.1	39 182.6	47 338.0	54 199.0
2006	641 446.3	55 023.3	573 761.6	123 129.8	38 228.1	47 017.5	54 204.5
2007	679 180.5	56 080.2	582 869.7	125 116.9	37 568.4	46 112.9	52 863.1
2008	703 771.0	54 497.5	565 683.9	120 768.6	37 699.3	44 736.7	52 224.7
2009	768 711.4	51 393.7	529 956.3	110 113.4	36 335.6	40 083.6	47 457.9

注:数据来源,世界银行数据库, <http://data.worldbank.org/>。

1.1.5 研发投入不高

在日益竞争的经济全球化的今天,一国的竞争力体现在科学技术的竞争力。科技不仅能够促进经济的发展,而且能够体现综合国力。发达国家在全球化竞争中,能够保持稳定的经济发展和科学技术的领先,主要是不断加大在科技上的研发投入,一方面是保持经济稳定前行的基础;另一方面,是保持在产品上的竞争力。研发投入是科技进步的动力和源泉,它不但影响一个国家的科技水平和竞争力,而且影响社会的进步和经济的可持续发展。所以,以美国为代表的发达国家能够以经济占据世界前列,主要是因为不断加大在科学技术上的研发投入。

发达国家不但投入大量资金用于提高能源利用效率,而且也注重可再生能源(例如核能、风能以及太阳能等)的开发和利用。与发达国家相比,我国在改善和提高能源效率方面的资本投入要远远低于他们。我国能源研发(R&D)经费占 GDP 的比重比较低,在 2000 年政府投资中,我国的比重仅占 0.006 8%,而其他发达国家明显较高,如日本(0.088%)、芬兰(0.047%)、法国(0.046%)、瑞典

(0.031%) 以及澳大利亚 (0.029%)。

技术进步是加快能源利用水平提高的关键要素。中国要建立环境友好型和资源节约型社会, 发展低碳、低能耗以及低污染的增长方式, 最为关键的就是要不断引进和吸收国外发达国家的先进能源利用技术和低碳技术, 逐步发展和扩大第三产业, 不断完善和优化产业结构。我国的技术水平总体偏低, 虽然在 R&D 上的投入逐年增加, 但是占 GDP 的比重还是偏低。表 1.4 中显示, 我国 R&D 经费占 GDP 的比重从 1994 年的 0.64% 上升到 2009 年的 1.7%, 虽然比重不断上升, 但与发达国家相比, 还是不高。例如, 美国 R&D 经费占 GDP 的比重在 1994 年就达到了 2.42%, 并且在 2009 年的比重达到 2.9%; 德国为 2.82%; 日本的研发经费占 GDP 的比重更是在 1994 年就达到了 2.6%, 到 2009 年时, 该比重达到了 3.36%。由此可见, 我国的研发投入占 GDP 的比重远远落后于发达国家。这就要求我国应不断加大研发经费的投入, 这样才能更有利于提高我国的技术水平, 同时也更有利于吸收国外发达国家的先进技术, 进而提高我国的技术水平。

表 1.4 研发与试验发展 (R&D) 经费占 GDP 的比重

单位: %

年份	中国	英国	美国	日本	德国	法国	意大利	加拿大
1994	0.64	2.00	2.42	2.60	2.18	2.32	1.02	1.73
1995	0.57	1.94	2.51	2.71	2.19	2.29	0.97	1.72
1996	0.57	1.86	2.55	2.81	2.19	2.27	0.99	1.65
1997	0.64	1.80	2.58	2.87	2.24	2.19	1.03	1.66
1998	0.65	1.79	2.61	3.00	2.27	2.14	1.05	1.76
1999	0.76	1.86	2.66	3.02	2.40	2.16	1.02	1.82
2000	0.90	1.85	2.75	3.04	2.45	2.15	1.05	1.91
2001	0.95	1.82	2.76	3.12	2.46	2.20	1.09	2.09
2002	1.07	1.82	2.66	3.17	2.49	2.23	1.13	2.04
2003	1.13	1.78	2.66	3.20	2.52	2.17	1.11	2.03
2004	1.23	1.71	2.59	3.17	2.49	2.15	1.10	2.05
2005	1.32	1.76	2.62	3.32	2.48	2.10	1.09	2.01
2006	1.39	1.78	2.66	3.39	2.54	2.10	1.14	1.94
2007	1.40	1.80	2.68	3.44	2.53	2.08	1.16	1.89
2008	1.47	1.77	2.84	3.45	2.69	2.12	1.21	1.86
2009	1.70	1.85	2.90	3.36	2.82	2.26	1.26	1.92

注: 数据来源, 《中国科技统计年鉴》(1995—2011 年)。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

在竞争日益全球化的今天,世界各国间的竞争是科技的竞争,科技代表一国的整体实力,发达国家能够处于世界经济的领先地位,主要是因为他们掌握了先进的科技。而先进科技的获得主要依赖于对研发的投入。但是对于发展中国家,一方面,因为资金的缺乏而造成对研发投入的不高;另一方面,要想获得技术的进步,就要不断引进国外发达国家的先进技术,进而提高本国的技术水平。引进发达国家的先进技术可以通过 FDI 和国际贸易等技术溢出渠道获得。我国是世界上最大的发展中国家,整体技术水平不高并且研发投入比例不大,这就需要我国不断通过 FDI 的技术溢出效应,吸收和消化发达国家的先进技术来提高我国的技术。FDI 与技术进步之间存在互为因果、相辅相成的循环关系,技术进步已经与引进外商直接投资和经济增长密切地联系在一起。能源消耗和经济发展之间的相互影响问题也一直是能源经济研究的重点。针对这种情况,研究 FDI 溢出对我国中部地区能源效率的影响,分析 FDI 带来的技术溢出效应能有效提高我国中部地区的能源利用效率,对于提高能源效率和减少能源消耗,更好地发挥 FDI 所带来的技术进步效应,最终促进经济增长,具有重要的理论意义、现实意义和应用价值。

科技进步是提高能源利用效率水平的关键手段。而技术进步的提高可以依赖于国内的自主研发和 FDI 以及国际贸易等技术溢出渠道获得。这就要求我国要不断提高自主研发投入的同时,还要不断加大引进外商投资,不但要注重“量”的扩大,更要注重引进外商投资“质”的提高。通过这两个渠道来提高我国的技术水平,有利于提高我国的能源利用水平,在一定程度上可以减少和降低对化石能源的依赖。提高能源效率不但关系到我国的能源安全问题,而且有利于建设环境友好型和资源节约型社会。中部地区经济发展水平落后于东部地区,并且产业结构以重工业为主,这在一定程度上要依赖消耗大量的化石能源,而化石能源的消耗就会排放大量的二氧化碳等温室气体,对环境造成很大的负面影响。所以,中部地区要充分发挥 FDI 技术溢出效应,通过引进发达国家的先进能源利用技术,

来提高本身的能源效率。通过研究中部地区 FDI 技术溢出对能源效率的影响,可以拓展国际经济学以及能源经济学理论,具有重要的理论意义。

1.2.2 现实意义

目前我国正处于工业化和城镇化双重转轨的重要阶段,国内能源消费总量快速增长,第二产业特别是制造业发展迅速,使得能源的供需矛盾日益突出。作为发展中国家,我国的产业结构与技术水平较发达国家有很大的差距,能源的利用效率不高,能源消费强度远远高于世界发达国家,因此提高我国能源消费效率成为当务之急。通过引进 FDI 有利于推动技术进步、促进出口、增加税收、解决劳动力就业。然而,粗放、低效的引进模式,盲目追求引资规模、忽略引资质量的做法同样会导致能源利用效率低、资源浪费、环境污染等问题日益严重。同时,我国幅员辽阔,区域差异显著,不同区域外商直接投资促进的技术进步对当地能源强度的影响不同。

中部地区是我国重要的能源基地,自然资源储量丰富。目前的产业结构中,资源型产业贡献率高,工业部门组成中,重化工产业比重高,并且中部地区有良好的工业基础,又是承接东部发达省份产业转移的重要地区。然而,中部地区也存在高能耗、低能效、重污染等问题。能耗水平和碳排放水平均高于全国平均水平,而且差距呈现扩大的趋势。区域不平衡发展固然有其地域因素,也有过去国家规划的选择问题。区域差距过大,必然影响全国节能减排目标的实现。在可持续发展的背景下,作为相对落后的地区,中部地区在提高能源效率方面同时具有较高的投入产出比。因此,如何抓住节能低碳转型的契机,高效利用国内外资源,大力提高能源利用效率,在能源和环境双重约束下,实现经济快速增长,对于实现中部崛起以及可持续发展的战略目标具有重要现实意义。

1.3 研究设计

1.3.1 研究目标与研究方法

学者普遍认为外商直接投资(FDI)和进出口贸易是推动发展中国家经济增