



**INFLUENCE OF GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
ON THE PERFORMANCE OF CHINA FURNITURE  
PRODUCTION COMPANY**

**BY**

**JIANTAO LI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT**

**OF THE REQUIREMENTS FOR**

**THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION**

**INTERNATIONAL CHINESE COLLEGE**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY**

**ACADEMIC YEAR 2022**



绿色供应链管理对中国家具生产公司绩效的影响



此论文为申请中国国际学院

工商管理专业研究生学历

之学术毕业论文

兰实大学研究生院

公历 2022 学年

Thesis entitled

**INFLUENCE OF GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
ON THE PERFORMANCE OF CHINA FURNITURE  
PRODUCTION COMPANY**

by  
JIANTAO LI

was submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of Master of Business Administration

Rangsit University  
Academic Year 2022

---

Asst. Prof. Chen Ao, Ph.D.  
Examination Committee Chairperson

---

Assoc. Prof. Yang Shu Chen, Ph.D.  
Member

---

Prof. Jin Maozhu, Ph.D.  
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Asst. Prof. Plt. Off. Vannee Sooksatra, D.Eng.)

Dean of Graduate School

August 26, 2022

## 致谢

行文至此，不禁感慨时间的魔力，两年时光飞逝，我的论文工作已接近尾声，我的研究生生活即将落幕，终要别离。在这两年的研究生生活过程中，在这里，我感受到了课题组浓厚的科研氛围，严谨的治学态度和友好的师生关系，这在我的人生中重要的一段经历。在此论文完成之际，我由衷地感谢在我研究生岁月里给予我鼓励和帮助的每一位人。

首先，我要衷心感谢我的指导老师金茂竹老师，您严谨的治学态度，发散性的思维与指导，对我有很大的帮助。当我对论文的思路感到困惑时，您为我理清思路，引导我完成论文。在论文的不断修改中，我也力求做到及时主动的与杨老师沟通，因为我认为这样可以使我的论文更加完善。在这个过程中改进和修改，我也曾感到困惑和烦闷，但最后都能理解这些反反复复探讨的细节是出于学术研究的严谨，是出于对于治学的认真。再次向老师表示感谢。

此外，我还要感谢一起参与论文讨论的同学们。在与你们的沟通中让我对论文课题有了更加深刻的思考，更加清晰的认知。在彼此的交流中找到新的研究思路和写作灵感。没有同学们的帮助，这篇论文不会比现在更好，非常感谢。

最后需要感谢我的父母和家人，我永远不会忘记你们一如既往的支持和鼓励。一直以来，是你们的关心可以让我可以忘记痛苦，勇往直前。不管是我成功也好失意也罢，你们总是用鼓励的话给予我慰藉，唯有这份亲情可以如此宽容，难以言喻，无以为报。

李建韬

研究生

6305237 : Jiantao Li  
 Thesis Title : Influence of Green Supply Chain Management on the  
 Performance of China Furniture Production Company  
 Program : Master of Business Administration  
 Thesis Advisor : Prof. Jin Maozhu, Ph.D.

### Abstract

This study aimed to investigate impact of green supply chain management on the performance of furniture manufacturing companies in China.

This study selected four listed Chinese furniture manufacturers. Data obtained from their 2020 annual reports and social responsibility packages were analyzed to investigate their performance in three dimensions: economic, operational, environmental. The three-stage DEA analysis was used to evaluate their green supply chain management. Multiple regression analysis was also conducted to explore factors affecting their performance. The result revealed that the Chinese manufacturers' green supply chain management needed improvement in some aspects. In addition, green supply chain management was found to play a positive role on the environmental performance and the operational performance but a negative effect on the economic performance.

(Total 57 pages)

Keywords: Green Supply Chain Management, Enterprise Performance, Chinese Furniture Manufacturer

Student's Signature ..... Thesis Advisor's Signature .....

6305237 : 李建韬  
论文题目 : 绿色供应链管理对中国家具生产公司绩效的影响  
专业 : 工商管理硕士  
论文导师 : 金茂竹教授

## 摘要

随着经济的快速发展,绿色供应链管理渐渐走进人类视角。它的实现有助于企业品牌建设,企业降低成本和企业绕过绿色壁垒,帮助企业在激烈的市场竞争中占据优势,提升综合竞争力。

本研究在可持续发展相关理论基础的指导下,选取了中国4家已经在国内上市的家具生产企业为研究对象,从管理和环境双重视角挖掘绿色供应链企业无效率的根源,识别改善策略和外生环境变量影响机制。探究影响企业绩效变动的因素;为加强绿色供应链管理、改善企业发展环境、提高家具企业绿色供应链企业生产效率提出合理有效建议。

(共 57 页)

关键词: 绿色供应链管理、企业绩效、中国家具生产企业

学生签字..... 指导老师签字.....

## 目录

	页	
致谢	i	
英文摘要	ii	
中文摘要	iii	
目录	iv	
表目录	vi	
图目录	vii	
<b>第 1 章</b>	<b>绪论</b>	<b>1</b>
	1.1 研究背景	1
	1.2 研究意义	2
	1.3 国内外研究现状	3
	1.4 研究内容、方法以及技术路线	9
<b>第 2 章</b>	<b>相关概念以及理论基础</b>	<b>12</b>
	2.1 相关概念	12
	2.2 理论基础	16
<b>第 3 章</b>	<b>绿色供应链企业绩效评价指标体系构建</b>	<b>19</b>
	3.1 绩效评价指标体系原则	19
	3.2 绿色供应链企业绩效评价指标体系	20



## 目录 (续)

	页
<b>第 4 章</b>	<b>绿色供应链企业绩效评价模型构建</b> <b>25</b>
4.1	绿色供应链企业绩效评价方法比较分析 25
4.2	三阶段 DEA 评价模型 28
4.3	中国家具绿色供应链企业生产效率解析 30
4.4	多元回归模型 32
<b>第 5 章</b>	<b>绿色供应链企业绩效评价实证研究</b> <b>33</b>
5.1	绿色供应链管理家具生产企业 33
5.2	数据来源与统计描述 33
5.3	绿色供应链企业 DEA 分析 35
5.4	绿色供应链企业多元回归分析 42
<b>第 6 章</b>	<b>研究结论与展望</b> <b>46</b>
6.1	主要结论 46
6.2	对策建议 48
<b>参考文献</b>	<b>51</b>
<b>个人简介</b>	<b>57</b>



## 表目录

	页
表	
表 3.1 环境披露指标选取表	23
表 5.1 案例企业统计性描述	35
表 5.2 2020 年中国家具企业的生产效率值	36
表 5.3 2020 年中国家具企业生产效率与管理效率值差异分析	39
表 5.4 2020 年中国家具企业环境效率值	40
表 5.5 中国家具企业生产效率的改善策略识别	41
表 5.6 SFA 模型回归结果	42
表 5.7 绿色供应链管理变量与中国家具企业环境绩效多元回归分析 表	43
表 5.8 绿色供应链管理变量与中国家具企业经济绩效多元回归分析 表	44
表 5.9 绿色供应链管理变量与中国家具企业运营绩效多元回归分析 表	45

## 图目录

图		页
图 1.1	技术路线图	11
图 5.1	中国家具绿色供应链企业生产效率图	36



# 第 1 章

## 绪论

### 1.1 研究背景

经济快速发展的背后往往是以牺牲环境效益和社会效益为代价的(曹裕,易丹 &熊寿遥, 2014)。近年来, 由于世界天气转暖和空气污染问题的加重, 以及世界资源紧张问题逐步加深, 全球各地政府对经济社会发展、资源紧张问题以及生态环境调整日益引起国际重视。近年来, 我国各地频频发生的雾霾天气已成为一种引起民众高度重视的社会问题。除了雾霾天气之外, 中国的水土流失也很严重。环境污染是目前我国所面临的最严峻的环境挑战之一, 危害了中国的国际信誉, 也严重威胁了社会保障。

十八大至今, 发展中国家的经济社会发展进入了新常态。由于全球宏观经济环境变化越来越复杂, 对国内资源环境和生态条件的约束力量更强, 国内工业发展迫切需要进行绿色转变, 达到绿色目标。中央明确提出了"技术创新驱动"的国内工业转型方针, 发展中国家也越来越关注供应链建设问题。为增强其在国际市场上的综合竞争力, 发达国家将通过鼓励在一些新兴市场的投资实践, 来进行环境治理。作出积极推进国家发展的政策选择, 在我国企业"走出去"、积极参与"一带一路"工程建设中, 主动塑造国家绿色城市形象。"一带一路"将能够促进国内以及全球的经济的发展, 而绿色也能够让一带一路公司在环保层面为经济发展带来绿色价值。而为了做到国家绿色, 公司就必须克服环保管理中面临的困难, 其中重点部分就是供应链管理(习近平, 2017)。

供应链从原料采集到交付给最终用户的生产的全部流程。它也把环境管理反

映为供应商的管理体系。对供应链管理的重视，正在沿着可持续发展的方向向前发展。需要要求中国企业加强绿色供应链管理工作，是充分利用绿色供应链管理理论，推动了中国经济转型，发挥绿色供应链管理理论，使企业环境因素成为供应链管理中的关键指标，提升了企业环境管理工作的实际效益，是提升中国环境的最有效途径之一。

我国的家具制造行业已成为国民经济的支柱之一。但是，伴随着行业的高速发展产生的巨大而难以忽略的环保问题直接影响了公司的业务。为此，中国家电制造业迫切需要建立可持续发展策略，推行绿色生产工艺，以提高企业绩效。在此背景下形成了绿色供应链管理体系，能够合理地平衡中国家电厂商的环保绩效与经营业绩。

在管理方面，中国家具制造商不能有效地实施绿色供应链管理。通过本研究成果，为我国的家具制造企业管理者寻找更有效开展绿色供应链管理的新路径。在政策方面，由于当前政府部门和公民对环境的更加重视，很多环保法律法规的引入需要公司在创造价值和利润的同时重视环保，不然将花费很大的成本和成本。

基于这样的研发背景与研发动机，笔者期待利用绿色供应链管理等绿色化生产流程，来促进我国的家具生产企业绿色供应链管理，以达到我国家居制造企业的可持续发展。

## 1.2 研究意义

### 1.2.1 理论意义

绿色供应链是将绿色生产理论和供应链物流管理工作科学技术融合的产物，对其价值作出科学评估是在实现人才强国战略，构建资源节约型、环境友好型新社会形势下，响应号召的重大行动。首先，本研究将绿色供应链管理体系分为了绿化工程设计、绿色制造和绿色营销三部分，并利用大数据包络分析技术(DEA)

将绿化工程设计、绿色制造以及绿色营销设置为投资指标类别,将公司的经营绩效和环保绩效设置为产出分类指标;从而构造出了绿色供应链管理体系绩效评价系统。同时,本研究成果扩大了三个阶段 DEA 的运用范畴和分析切入角度,同时还丰富了绿色供应链绩效研究领域的新成果,为企业绩效指数变化的成因给出了更为全面可信的说明。其次,本研究采用了三阶段的 DEA 模式,利用线性规划,以最优投资和产出为生产前沿,并建立了数据包络曲线。不仅能够清晰评估各个公司之间绿色供应链管控实力的差距,也能够正确认识外部生环境变量对绿色供应链公司绩效的影响,从而为完善绿色供应链管理体系、改进公司发展环境、提升绿色供应链公司绩效提供合理、可行的意见。

### 1.2.2 现实意义

家居生产行业因为本身的产业特点对于资源非常依赖性,所以选择在我国上市的家具公司为案例公司调研对象,与在我国所提出的绿色生产、环保可持续发展理念相互吻合,目标明晰,指标数据清晰,所以评估结论具备了较强的指导性与参考性;其次,通过科学的方法对绿色供应链公司绩效管理进行评估,在体现出公司所面临问题的同时又可以反映出公司发展优势:第一,由于案例公司是对资源具有很大的依赖性,所以可以此为契机改善与提高案例公司的绿色供应商管理水平;其次,它为同领域的供应链公司建立了标准,并为其内部管理决策、绿色发展与创新提供了一个平台,从而推动各关联产业的绿色变革,并共同实现绿色可持续发展目标。

## 1.3 国内外研究现状

随着全球经济社会发展对自然环境损害愈演愈烈,人类越来越意识到环境对经济与社会可持续发展的意义。各国政府都通过制定了一些有关的环保政策,鼓励企业绿色生产活动和社会绿色发展,以期实现逐步减少对环境的影响这一目标。由于供应链管理是企业绿色生产活动的重要环节,从二十世纪末开始,绿色供应



链管理模式和绿色供应商绩效评价制度始终是中外学界所探讨的热门话题，中外专家学者们都围绕着相关课题进行了大量的研究，也取得了相当的研究成果。

### 1.3.1 绿色供应链

当前，中国国内学术界已重点在绿色供应链内涵、绿色供应链管理模式、绿色供应链实施、绿色供应链可持续发展等方面，对绿色供应链展开了研究。

绿色供应链内涵。1996年，美国密歇根州立大学的制造业研发联合会，在环保责任设计(ERM)研发中，率先给出了绿色生态供应链系统的新定义。绿色供应链管理模式的主要内涵，是通过绿色计划、产品、建造、分销、利用、再利用，包括企业内部供应链管理决策、行动、合作，通过采用绿色计划、绿色采购、绿化供应、绿化产品、绿色运输、绿化利用等的绿色供应链管理模式，使商品从原材料购买、加工、包装、贮藏、运送、再利用到最后报废，对环境的影响最少，对资源效益最大。Sarkis(2003)对绿色供应链与传统供应链进行了对比与分类，以环保与资源节约的视角，把绿色供应链界定为产品设计、原料供应、加工、运输、回收等的每个环节。Purba, Diane(2005)认为，绿色供应链将涵盖资金物流、产品与服务内部物流、生产物流以及逆向回收物流等四大方面。朱庆华与赵清华(2005)系统研究了绿色供应链管理模式的历史发展过程和内涵概念、研究内容和绿色供应链管理模式与公司绩效之间的关联关系，为公司实现由传统供应商经营管理策略模型向绿色生态供应商经营管理策略模型的全面转型提出策略支撑。王能民和汪应洛以及杨彤(2007)认为，协调机制应从战略、动力和业务三个层面进行设计。Vachon与Klassen(2006)认为，绿色供应链应包括两个方面：一是由公司评价绿色供应商，二是公司与供应商之间的生产过程或制造活动，共同研发绿色方案。

绿色供应链管理模式。曹景山和曹国志(2007)对绿色生态供应商的内在动力机理进行了深入研究，指出公司推行深绿色供应链管理系统的力量来自于公司最深刻的社会责任。Evelyne, Lieven和Merel(2016)将绿色供应链管理行为和

研发成果与激励动机理论相结合,指出利益相关者能够透过内在激励来直接影响公司的绩效管理成果。内在利益相关者透过绿色生态供应链管理系统的合规化和竞争动机来直接影响业绩,而对外利益相关者透过寻求绿色生态供应链管理系统的生态反应激励动机来直接影响社会环境。黄浩峰 (2017) 深入研究了美国沃尔玛等电子商务环境下的绿色供应链管理模式的经验,并对我国公司推行绿色供应链管理模式的借鉴建议。杨文昕 (2019) 探讨了建立绿色供应链管理的白酒企业物流管理模式,以及如何实现绿色生态物流管理模式,建立绿色生态产业供应链模式是白酒企业发展的重要方向。孙阳 (2021) 把绿色供应链的驱动原因分成了五大因素:政策法规、企业能力、企业管理者和员工的环境意识、市场竞争和利益相关者利益的协调。同时,从公司业绩的三个层面:环境绩效、经营业绩和运营绩效探讨了绿色供应链管理模式的五大驱动因素及其对公司业绩的影响。

绿色供应链实践。李根柱 (2021) 将共创理论、供应链理论相结合,从共同创造动机、共同创造模式、共同创造成果三个方面,提出绿色供应链价值共创原理,揭示了绿色供应链战略下价值共同创造机制实施效果的内外因素。这项研究通过驱动因素分析和绿色供应链管理与企业可持续绩效的关系,从理论上进一步丰富了绿色供应链管理的研究成果。朱庆华,耿勇 (2004) 通过问卷调查,采用因素分析方法,借助社会科学统计软件 SPSS,探索中国制造业企业绿色供应链管理工作的压力、动能、经验和成功的因素,给出了我国制造业绿色供应链管理工作的主要驱动力模式。颜江 (2010) 分析了中国家电企业绿色采购的必要性与紧迫性,并给出了企业绿色采购流程中绿色技术创新中面临的主要问题。傅京燕与程芳芳 (2018) 认为,从"一带一路"沿途各国角度推进绿色生态供应链建设,将形成极大的经济社会和生态效益,进而提升"一带一路"沿途各国身份,但存在不同的经济社会发展阶段和环保需求,绿色区域合作平台支持,缺乏绿色生态供应商入口,缺乏完整的绿色采购标准和宏观微观壁垒规范审批认证体系。胡丽辉与王忠伟 (2018) 以家具生产企业为核心,从上下游合作伙伴、下游伙伴、反向物流合作伙伴入手,建立了家居制造业的绿色生态供应商体系。采用 TOPSIS



方式与筛选合格的绿色生态供应商合作，以推动中国家具行业的绿色生态升级转变。

绿色供应链可持续发展。张奋乐 (2020) 依据资源基础理论研究、自然资源基础理论和可持续发展理论，建立了相关理论模式并给出假说，以京津冀经济区域的生产制造型中小企业为对象，采用问卷的方式研究了绿色生态供应链管理实践中对中小企业可持续性经营绩效的负面影响，并探讨了绿色环保技术创新的社会中介效应和社区控制系统的协调作用。Verma (2018) 关于绿色生态供应链管理系统的发展的必要性，绿色供应链探索到上行、中、下行，结合可持续性参数(环保、经济绩效和社会绩效概念模型)，试图从这三条线入手，对政府部门、社会组织 and 中小企业最终使用者进行发展。武春友，朱庆华以及耿勇 (2001) 三位学者认为，由公司实行绿色供应链管理能够提高公司的可持续性，进而利于公司的长期稳定经营。刘海军 (2011) 则针对公司当前在绿色供应链可持续性中面临的重点问题，从强化地方政府政策保障，与上下游公司紧密交流与协作，进一步明确明确了公司环保责任，从增强消费者的环保意识，进一步指出了公司绿色供应链可持续性的新方向。

### 1.3.2 绿色供应链绩效评价方法

绿色供应链的绩效评价方式有很多种。国内研究者一般使用的方法有数据包络分析法、层次分析方法、模糊评价方法，以及结构方程模型。而具体的方法一般包括。数据包络分析方法及其推导模型。曹景山和曹国志 (2007) ，通过专家研究的方式构建了中国绿色供应商绩效评价指标体系，涉及了财务价值、客户、成本、业务流程、环保绩效等五大方面，并构建和证明了该指标的标准评估模式。Hu 与 Wang (2006) 采用数据包络分析方法 (DEA) 对现代物流公司的科技过程做出了评估，并提出利用绿色供应链管理实现的绿色科研技术，能够改善现代物流公司科技过程的绩效。Dujun , Jennifer , Feng 以及 Sheng (2019) 提供了一个二阶段的前沿转移 DEA 模式，以研究中国安徽省内十六座县城能源供应链的生态

绩效情况, 研究结论得到了碳许可证可以交换的结果。方凯,钟涨宝以及王厚俊 (2014) 在绿色供应链的基础上, 运用三阶段 DEA 模式重新评估了国际冷链运输公司的经营绩效。张娟 (2016) 运用了模糊数学理论, 和网络 DEA 建模技术相结合, 进一步完善了绿色供应链绩效考核模式, 并克服了一些因素和指无法量纲化的问题。方炜和杨步 (2017) 通过了 DEA 法评估企业绿色供应链的整体运营绩效, 并提供了许多有益的指导意见, 有效提升了企业绿色供应链的整体运营绩效, 并推动了中小企业实现良好的经济效益与社会环境效益的"双赢"型绿色供应链模式。曹炳汝和樊颜青 (2017) 运用了主成分分析的降维功能, 并根据 DEA 中的人体心立方模式对绿色产品供应商展开了绩效评价, 在已有同类研究结果的基础上, 着重在生产经营、供应链运营、市场、环保等四大方面, 建立了全新的评估指标。Krishnendu & Ravi (2012) 通过模糊层次分析方法, 根据多目标线性规划评估了绿色供应商的绩效水平, 这种方法有助于甄选出低碳供应商, 并在建模中加入碳排放变量, 从而为低碳供应商的选取提供了依据。董雅丽和薛磊 (2008) 通过网络级分析, 对企业财务状况、客户服务、业务流程以及工作环境绩效等做出了评估, 有助于克服评估因素间的相互作用, 为企业绿色供应链管理绩效提供了量化评估基础。范雪茹与姚冠新 (2020) 通过多元线性回归分析对一百五十四样品进行了处理, 并深入研究了我国绿色供应链管理实施后对其公司绩效的影响。结果表明, 对中小企业推行的绿色设计和绿色采购对公司业绩并没有产生明显影响, 而推行的绿色制造、绿色营销、绿色回收对企业绩效有积极影响, 绿色营销对企业绩效的影响最大, 绿色生产、绿色回收最小。张毕西,张明珠以及韩正涛 (2014) 应用模糊 TOPSIS 评估方法对绿色供应商的绩效水平进行了调查, 具有进一步优化企业指标的界定、量化和不可能模糊影响的优点, 使评估结论更加真实。周永占,生艳梅以及赵美平 (2015) 则从低碳的视角构建了体现公司低碳水平与绿化程度的供应商绩效评价系统与模式, 并应用了模糊综合评估方式对公司的绿化供应商业绩做出了科学评估。徐苗 (2020) 在全要素管理和可持续发展的关键理论基础指引下, 从全要素因素视角出发, 通过四阶段东方自控法和 Malmquist 指数, 对 2014-2018 年中国 A 股上市绿色供应链管理示范公司的全要素绩效变化

开展了测量分析,从管理与环保双重视角发现了绿色供应链公司绩效下降的根本原因,并识别影响外源环境变量变化的改善对策与机理;并根据 Malmquist 指标,系统研究了绿色供应链公司全因子绩效的动态变化与分析问题,并研究了影响公司全要素绩效变动的主要原因。

### 1.3.3 文献综述:

1) 目前国内外学者的研究成果,在绿色生态供应链的概念、内容与原理等方面都日趋完善,为研究绿色供应链管理模式的基石,因此研究者们尤为重视绿色供应链管理模式的内涵,包括了绿色供应链管理模式的驱动原因及其在现代企业中的嵌入路径与产生机理。

2) 在对绿色供应链管理的绩效评价方面,虽然考评方式较多,但考评缺乏针对性。根据不同类别的企业,必须设置不同的评估系统。

3) 关于绿化供应链与公司经济绩效之间的关联,各公司的一般研究学者是绿化供应链对公司经济绩效管理、环保绩效管理和社会绩效管理影响政策的实施,而忽略了绿化供应链对公司经济绩效管理、环保绩效管理的内部调节机制。

4) 国内外学者对绿色供应链管理的研究大多集中在制造业。对家具制造行业的深入研究非常少,对研发的特别重视明显不够。综上所述,该文从绿色供应链管理的视角探究了我国传统家具制造企业对公司业绩的影响关系外,也从绿色供应链管理的视角提供了全新的研究对象。它能够为中国家居制造产业的绿色供应链管理模式的理论依据,也能够为政府部门推动家具行业的绿色制造活动提出相应的措施与意见。

## 1.4 研究内容、方法以及技术路线

### 1.4.1 研究内容

第 1 章，绪论。主要对该文的研究背景和含义加以阐释，同时指出了本文的内容以及方法，说明了论文结构。

第 2 章，基础理论与相关研究综述。首次将企业基础理论可持续发展理论和循环经济理论进行了介绍，其次总结整理了前人关于绿色供应链管理的概念，以及现代公司绩效评价的概念；之后汇总了以往研究者对绿色供应链管理的研究成果；在最后分析了绿色供应链管理模式下公司业绩之间的相关性研究。

第 3 章，绿色供应商公司绩效评价指标体系建设。本文根据绿色供应链公司绩效考核指标建立原则，形成了包含环境变量与外生影响变量组成的评估指标，为后面的实证分析研究提供基础。

第 4 章，绿色供应链公司的绩效评价模式建设。本文首先对比了目前绿色供应链公司绩效评价方法各的特点，并给出了本文中使用的三个阶段 DEA 评估模式和多元回归模型模型；然后又对研究方案的评估过程做出了详尽说明，为后文数据处理工作做好铺垫

第 5 章，中国绿色家具制造企业经营绩效研究。本文中首次对本项目课题的研究对象及其统计起源与计算作出了说明；然后对企业的生产绩效进行分析与解构剖析，并给出中国家具生产企业管理的改进对策，从而识别产生绩效差距的外生变量；最后再运用多元回归分析，考察绿色供应链中的绿色设计、绿色制造以及绿色营销三个环节的投入，对企业绩效(经济绩效、运营绩效、环境绩效)三个产出的影响，并具体分析各投入指标对产出指标的影响程度以及原因。

第 6 章，研究结论以及发展展望。先对本章的论断加以汇总；然后，再依据理



论分析成果, 汇总了一些管理建议;最后, 总结本文的不足和今后的研究方向。

### 1.4.2 研究方法

本研究坚持文献数据整理和归纳——提出问题——指标体系建立——评估模式建立——实验评估分析——改进对策研究和外生环境变量分析——对策研究建议的科研路线。方法一般包括了文献分析方式与实验分析方式。

1) 文献分析法。通过总结国外绿色供应链绩效评估的有关论文, 剖析当前成果和不足之处, 为论文的进一步深入研究奠定了必要的理论基础和理论指导, 进而进一步增强对问题探究的全面性, 为下文实证研究工作做好了铺垫。

2) 实证分析法。第一, 将三阶段 DEA 技术与线性回归结合的分析方法。本文主要通过运用三阶段 DEA 技术, 对绿色供应链企业生产经营绩效做出评估: 第一, 原始财务数据 DEA-BCC 的模拟计算; 第二步, 对原始数据调节, 第三步, 对调节后财务数据的再次计量。并在此基础上, 运用线性回归指数考核绿色供应链企业整体绩效管理的动态变化, 以便于为绿色供应链企业进一步完善绿色供应链管理体系、改进企业发展环境、提升绿色供应链企业生产绩效, 提供合理、可行的途径与建议。其次, 使用随机前沿分析模型 (SFA)。在三阶段的 DEA 环境评价过程二时, 将建立 SFA 模式识别的外生变量, 为剔除环境变量后进行数据的再计量做好准备, 并将为绿色供应链公司的生产管理水平和影响绿色供应链公司生产环境管理绩效的不同因素提供了解释基础。最后, 使用多元回归分析。得到了绿色供应链管理中的三个环节, 对公司经营绩效、运营绩效和环境绩效三个维度的标准化方程。

## 1.4.3 技术路线图

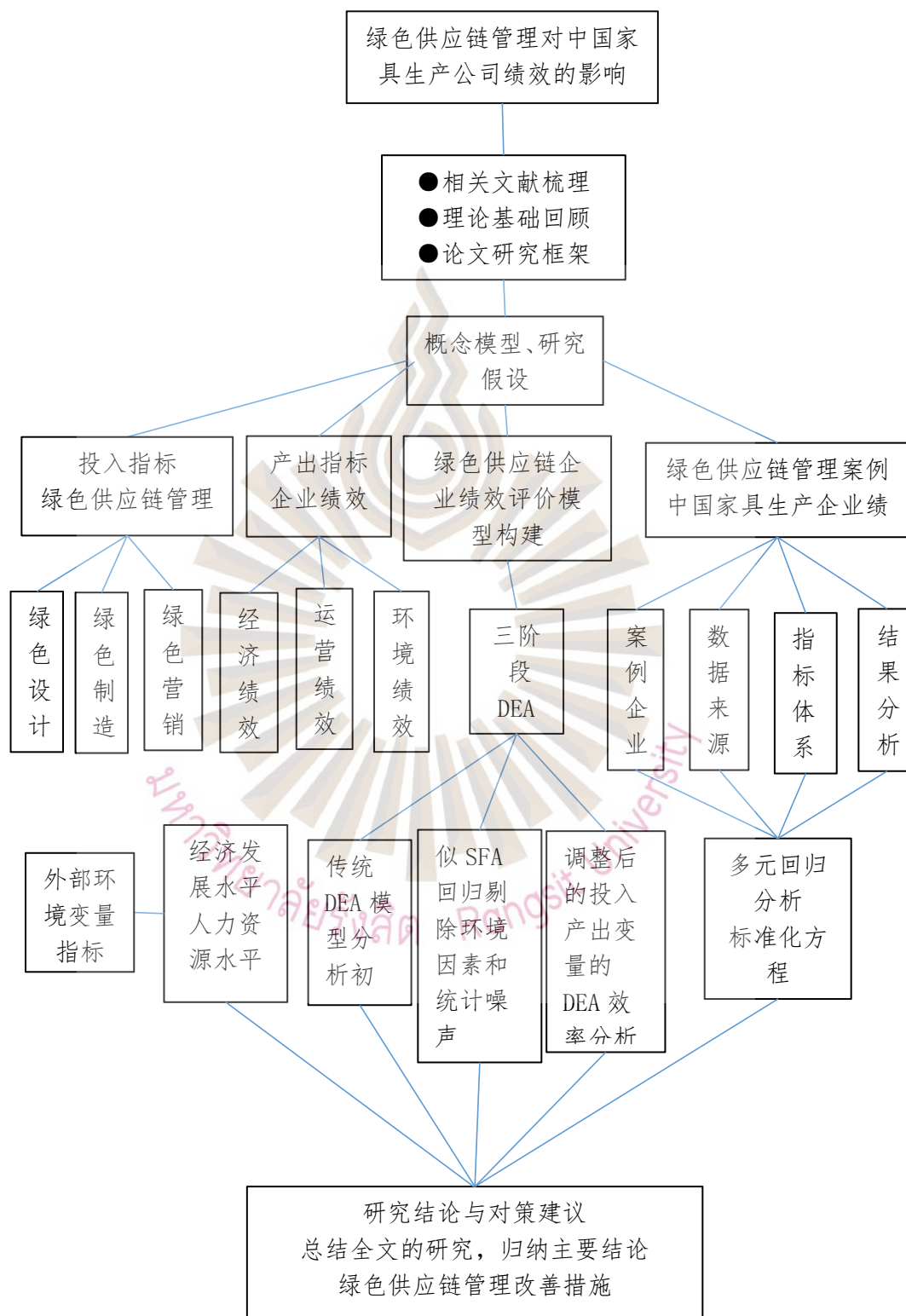


图 1.1 技术路线图

## 第 2 章

### 相关概念以及理论基础

#### 2.1 相关概念

##### 1) 绿色供应链管理

美国密歇根立学院的制造业研发联合会率先明确提出了绿色生态供应链模式，并指出它是一项在公司整个产品供应链中综合考量环境与社会资源绩效的现代管理模式，在于怎样提升公司优化绩效问题。绿色生态供应链模式是经过链上各个节点公司的合理协调，在产品的完整生命周期中重视环境资源系统整体效益最大化，将环保绩效变成经济发展的新增长点，进而达到公司的可继续蓬勃发展。目前，学术界普遍把绿色供应链界定为：经济效益、社会利益和环保绩效和谐共进的可持续健康发展供应链模式。

传统供应链管理方法是以客户要求为中心，有计划、有组织地协调和管理供应商中的各工作环节信息化、物流、资本流。绿色供应链管理是在传统的管理模式上更加强调源效益和对环境，是一个以绿色制造理论和现代供应链管理技术为依据，使商品在生产生命周期过程中对环境的冲击最少，源效益最大的现代管理模式。和传统供应链模式一样，绿色生态供应链模式实施的主要目标也是将资源的优化分配、对自然环境的负面影响最小化和促进供应链物流公司内部的发



展，认知流和信息化已经形成了绿色生态供应链重要的的基础理论和技术基础。绿色供应链管理是企业最有效的环保管控方式，但基于企业的环保异质性，各企业要结合现实情况具体分析，以达成目标，并推动企业的发展。综合的研究，论文中提出绿色生态供应链管理是依托于可持续发展基础理论研究的大背景下，从绿色制造理论和供应链管理技术入手，把绿色生态观念、环境因素和资源利用方法渗透到供应商的经营绩效考核之中，从而减少了对环境污染的负面影响，达到经济效益与环境效益最大化。社会环境是企业赖以生存与发展的重要基石，因此绿色供应链已成为公司在提高企业效益的同时承担社会环保责任所采用的重要措施。

## 2) 绩效评价

绩效评价，是采用一定的评估方式把指标体系和评估准则加以衡量，为实现企业目标活动的结果作出全面评价，是现代企业管理控制中的一种重要组成部分。企业绩效评价是衡量企业内部对经营资源的取得、运用、管理及配置过程的综合结果，当评估了公司整体经营业务效果之后，就可以在从评估结果得出的结论里对公司绩效管理过程作出反向跟踪分析，挖掘出重要的影响因素，从而对改进和提高公司整体的经营业绩水平提供了针对性措施，和进行了科学合理的投资决策（邱珊，2014）。所以，绩效考核的评估主要根据预先确定的评判准则，通过科学合理的评估方式衡量客体的绩效水准，并通过评估结果表现出主体的现实状况，为其提出确定的发展方向。绿色供应链绩效是指绿色供应链的整体运作过程绩效，体现了绿色供应链总体的运营绩效。即绿色供应链绩效就应从整个绿色供应链的整体视角考虑，通过建立合理、全面的评估指标、选用科学的评估方式，对整个绿色供应链的运营成效进行客观、系统的评估。绿色供应链企业绩效考核不仅是检验经济效益、资源配置的有效手段，而且是企业实现显著社会环境效益的有效手段（武春友、朱庆华&耿勇，2001）。本文采用将绿色供应链管理和公司绩效相结合进行综合考虑，选取最符合公司层面的评价系统，并综合考虑利用数理与统计知识，为公司业绩做出科学合理、客观公正的评估。通过开展成功绿色供应

链企业绩效评价,将能够找到公司在开展绿色供应链管理过程中出现了无效益情况的主因,并进而为其提出了具体的处理举措,以提高公司产品绿色化程度、供应商柔性和效益水平的改善,为公司绿色供应链转型发展提出了参考性建议,从而实现公司的可持续发展。

### 3) 绿色供应链管理与企业绩效的关系研究

朱庆华和耿勇 (2006) 采用了创新扩散的理论,把公司绩效包括经营绩效、环境绩效和业务绩效三个层次,从实证上检验了在绿色供应链制度推行之后,企业经营确实会对公司业绩产生的负面影响。朱庆华 (2009) 将公司业绩分成四大层次:正财务业绩、负财务业绩、经营业绩和经营业绩。首先,通过因素分析提取了 5 个实际因素和 4 个企业绩效因素。随后,通过回归分析,研究结果表明,绿色供应链管理的实际活动对企业绩效有影响。

王易军和罗定提 (2010) 从制造企业的角度将绿色供应链管理划分为四个维度。他们深入研究了绿色供应链管理模式和公司业绩间的关联,研究指出,推行绿色供应链管理是改善公司业绩的有效手段。

叶飞和张婕 (2010) 基于利益相关者理论,将企业绩效划分为经济和环境两个维度。运用基本的实证方法,研究了绿色供应链管理模式以及对公司业绩的研究。调查结果显示,绿色供应链管理模式的推行对公司业绩的二方面均有重要影响。

陈晓华和修国义 (2013) 从造纸工业的角度在黑龙江省,使用网络水平分析 (ANP),并分成了三个类别,分析绿色供应链管理模式执行情况与企业绩效之间的关联,调查结果表明,三个类别的中小企业在执行绿色供应链管理后,企业绩效提升明显。

李爱军与梁昌勇 (2015) 选择了长江三角洲城市群一百七十八家公司,通过

网络层级分析建立了网络层级分析模型，并对开展绿色供应链管理模式下公司的业绩开展了深入研究。研究指出，绿色供应链管理模式的推行可能对公司的经营业绩以及环保绩效产生负面影响。

谢志明，谢青青以及易玄 (2015) 则从制造企业环境和财务绩效的视角，将公司业绩界定为企业环境业绩。研究表明，如果将公众参与和社会责任纳入绿色供应链管理体系的因素，可以实现环境绩效和财务绩效的双赢局面。

沈玲 (2016) 以世界十多个发达国家的生产公司为主要研究对象，发现了绿色生态供应链模式的实现对公司业绩具有积极影响，国家类别和供应商的关系与质量也起了对规范环保绿色实践和公司业绩关联的重要影响。

牟方舟 (2016) 以我国传统汽车制造公司的视角，将绿色供应链管理的实现包括了公司经营绩效六个方面，公司经营绩效主要包括了环境业绩、经营管理绩效和业务经营绩效，并通过以实验为基本方式，探讨了绿色供应链管理模式下公司经营绩效的负面影响，实验结论表明，绿色供应链管理模式的实现对公司经营绩效具有较正面的深远影响。

成琼文与周璐以及余升然三位学者 (2016) 以中国电解铝产业发展的新视角，从公司的经济效益与环境效益的视角，研究了绿色供应链管理实践的影响。首先构建了实际的系统、性能系统和影响系统模型，然后用相关软件对所构建的系统模型进行了测试。结果表明，在绿色供应链管理模式的实施中，只有通过绿色循环、企业内部环保控制、资金与产品资源的有效研发，才可以达到绿色供应链管理模式中最大的经营业绩与环保绩效。

李丽娜和徐丽 (2017) 从不同国家和不同行业的，将绿色供应链管理分为企业内部实践和供应商协同，采用实证基本方法(如信度效度分析等)，深入研究了绿色供应链管理对公司业绩的影响，调研结果显示，绿色供应链管理实施后对公司的整体业绩具有较明显的正向影响。

方陈承与张建同 (2017) 通过单元分的方式, 将企业绩效细分成了环境绩效、经营业绩和业务绩效, 并探讨了绿色供应链管理对企业绩效的深远影响。调查结果表明, 推行绿色供应链管理有助于提升企业的绩效, 为企业带来商业价值。

路世昌和崔占红 (2017) 以中国国内化工行业的视角, 从企业经营业绩和环保绩效二个层面, 把绿色供应链实践分成了七类, 并运用可靠性分析方法和路径分析, 深入地研究了绿色供应链管理对公司绩效的影响, 研究表明, 绿色供应链的实施不仅会给企业带来丰厚的利润, 而且会减少经济活动对环境的不良影响。

Abdallah and Al-Ghwayeen (2020) 收集了来自约旦不同行业的 215 家制造公司的调查数据, 使用 SPSS 和 AMOS 软件进行效度和信度分析, 并使用结构方程模型进行直接和间接影响的测试。结果表明, 绿色供应链管理对企业绩效的整体影响是积极而显著的。

Jiang, Zhaojun and Baofeng (2020) 探讨了不同的 IT 使用模式如何影响不同类型的绿色供应链管理(GSCM)和客户, 进而影响环境和经营业绩。基于 206 家中国制造企业的数据库, 采用了结构方程模型 (SEM) 和最大似然估计 (MLE) 方法。研究表明, 与绿色战略对接对整体经济业绩有明显边际的正面影响, 而对环保业绩则没有明显贡献负面影响

## 2.2 理论基础

### 2.2.1 可持续发展理论

可持续发展的定义, 最先是在 1987 年的全球环境和资源委员会会议上提出, 指的是既符合当代人民的需要又不影响满足子孙后代的需要的经济能力的全面发展。它不仅仅是为了满足人类生存与经济社会发展的需求, 而且是为了维护地球的自然环境与资源, 不对人类后代的生活环境带来损害。而随着可持续发展基



础理论研究的不断深入，对人类发展过程中产生有重大影响的流派就是"三支柱理论"。

"三柱支理论"强调社会、环境、经济可持续发展的协调与统一。经济可持续性发展是以不损害经济社会环境为前提，大力鼓励科学技术、以实现国民经济的可持续增长、以推动经济社会综合进步、以适应当代、造福子孙后代;实现经济社会人口质量的可持续性发展，在环境能力范畴内实现自然资源与环境发展有效利用的平衡发展，从而实现经济社会发展的可持续性。经济社会、环境、经济资源的互相制衡，是可持续发展理论的主要思路。国际经济社会一般认为，可持续发展理论的第一个重点是重视经济社会、自然资源环保与经济社会指标的结合;然后，再重视经济社会发展、自然资源保护与环境;第三点则是在发展或利用资源环境时，把经济社会长远利益、企业效益与当地收益结合，不仅顾及当代中国人的经济效益，而且还要顾及下代人的环境需求;最后一个，就是要推动整个企业生产方式的更新和消费者群体消费模式的变革。将上述几点综合我国国情后，可持续发展理论可以通过人口管理、节约资源、保护环境等，使经济社会发展更适应于环境资源，从而产生新的经济发展模式和增长点，以实现个人、经济社会和自然三者间的和谐共存。

### 2.2.2 效率评价理论

亚当斯密对效率学说有二个具代表性的命题:理论一是分配效率,强调劳务分配能够改善工人的劳动效率和劳动水平;理论二是竞争效益,强调在社会主义市场经济体系下,完全的市场经济与自主竞争机制可以大大提高企业生产效益(初雪, 2018)。

Farrell (1957) 是最早利用前沿分析方法提出经营绩效评估的理论量化的经济学家。他首先提出,经营绩效是由技术效能与资源配置绩效所构成的,并等于二者的乘积。技术效率也是经济效率的一个部分,它主要是指企业对自身技术资源的有效利用程度及其对技术创新的引入,体现了企业经济发展中取之不竭的内

部力量。技术效率体现了在既定因子投资水平下的最高产能与最高生产率，而配置效率则体现了企业获得最佳投资效率的能力，以及在特定技术水平和市场价格水平下实现的合理性程度。同时，基于研究对象的技术特点与研究需求，可通过从投资水平和生产率的角度来评价企业技术效率与市场配置效率。



## 第 3 章

### 绿色供应链企业绩效评价指标体系构建

#### 3.1 绩效评价指标体系原则

本文内容主要为建立企业绩效评价指标原则，目的是为了保证科学有效的评估指标，并建立了包括投资、生产、环境变量等的绿色供应链企业绩效考核指标，为企业后续准备数据采集与数据处理工作做好了铺垫。

##### 1) 科学性原则

绿色供应链企业的绩效评价过程深受公司内部结构和外界综合环境的影响，而各种评估指标体系的设定与选取对最终评估结果也有着不同的影响。在符合 DEA 方法条件的前提下，为更科学地评估绿色供应链公司的绩效，指标的建立将坚持科学化、目的性和可比性的原则。

##### 2) 目的性原则

指标体系的设计应用于 DEA 方法在绿色供应链企业绩效评价中。应包括投入以及产出两方面指标，能够充分反映企业经济、运营、环境三个维度的绩效，反映企业价值、绿色供应链企业价值等绿色供应链企业的发展特点。所选指标应具有针对性和代表性，同时，避免不同指标交叉重叠，反映研究对象的真实情况，确保数据的完整性和准确性。

##### 3) 可行性原则

可行性，也是指研究者的实际可操作性。为了利用模拟与数学方法计算所选



指标体系，以评估绿色供应链企业的有效效率，并对于所选指标体系加以衡量。同时，还必须充分考虑指标数据的可收集性、数据处理的困难、前期数据的采集以及企业规范管理的困难。所以，如果需要针对实际具体情况，还可以采用上市公司的年度报告、公司发布的各种数据或实地研究获得的第一手数据，设计出合理的评价指标体系。

#### 4)可比性原则

评价指标体系的制定在评估业绩时，必须具有在各个主体之间、年份和指标上的相似性。即所选指标体系应反映可比性的综合价值，不仅进行相同时间绿色供应链绩效的水平对比分析，而且符合与相邻学科在相同时间内绿色供应链绩效的水平垂直对比评价条件。

### 3.2 绿色供应链企业绩效评价指标体系

遵循前文涉及绩效评价指标的构建原则，同时参考前人对供应链的绩效评价指标体系的研究，再结合三阶段 DEA 方法的需要，兼顾数据的可得性，本文从绿色供应链管理环节中，以绿色设计、绿色制造和绿色营销为投入，以企业环境绩效、运营绩效和环境绩效为产出，构建了绿色供应链企业绩效评价指标体系。

#### 3.2.1 投入指标选取

1) 绿色设计：研发投入总额。绿色设计是在设计阶段就将环境因素和预防污染的措施纳入产品设计之中，将环境性能作为产品的设计目标和出发点，力求使产品对环境的影响为最小。不仅要减少物质和能源的消耗，减少有害物质的排放，而且要使产品及零部件能够方便的分回收并再生循环或重新利用。研发投入是供应链企业绿色技术创新过程的关键，也是企业实现自身稳步前进同时促进资源节约、环境友好型社会发展的重要路径，这反映出了企业在绿色投入上的支出。

2) 绿色制造: 购买原材料。绿色制造是综合考虑环境影响和资源效益的现代化制造模式。其目标是使产品从设计、制造、包装、运输、使用到报废处理的整个产品全寿命周期中, 对环境的负面影响最小, 资源利用率最高, 并使企业经济效益和社会效益协调优化。制造环节对于企业至生产活动关重要, 企业能否按质按量完成产品预期生产数量是对绿色供应链管理绿色制造环节的重要指标。因此本文选取企业在年度内购买原材料反映企业的生产能力。

3) 绿色营销: 销售费用。绿色营销是一种能辨识、预期及符合消费的社会需求, 并且可带来利润及永续经营的管理过程。绿色营销观念认为, 企业在营销活动中, 要顺应时代可持续发展战略的要求, 注重地球生态环境保护, 促进经济与生态环境协调发展, 以实现企业利益、消费者利益、社会利益及生态环境利益的协调统一。销售费用是反映企业在日常活动中销售商品和材料、提供劳务的过程中发生的各种费用的科目, 因此选取销售费用来作为反映企业对于绿色营销方面的投入指标。

### 3.2.2 产出指标选取

1) 经济业绩: 净资产报酬率 (张萃 & 伍双霞, 2017)。是息税前收益的和平均资产剩余的比例。体现了公司投入多少资金和得到了什么收益, 是对公司的获利能力的反映, 是由利润相关者所使用的指数在考虑着公司的价值。指标越高, 就反映出对资本的运用越充分, 盈利能力也越高。所以, 本文选用净资产回报率来评价绿色供应链公司的经营业绩。

2) 运营绩效: 存货周转率 (郎宏文 & 曹明, 2014)。按在一段时间内主要业务成本费用和一般库存存量之比核算的。这是一种可以综合体现公司投资收回能力的重要指标。存货周转率越高, 就表明资金增长速度越快, 企业的返现力量和持续运作力量也更强。所以, 本文主要选用存货周转率来评价绿色供应链企业的经营业绩。因为作为供应链中的企业, 运作力量是链上各成员企业对服务进展水平的最好的衡量标准。

3) 环保绩效:环境信息发布指数 EID (张萃&伍双霞, 2017)。环保责任,是指公司在经营活动和发展过程中为谋求盈利的客观需要,以及对生态环境所负有的社会责任,是为维护公司长远健康发展的自觉行动。公司环保信息公开的程度是指对环保问题的态度和所采取措施的反馈,以及遵守环境承诺的进展状况。根据公司环保数据的可用性,我们以一种全新的视角选取了环保信息公开指数以评价公司的环保责任。

目前对环保信息披露水平的评价大多采取项目分析法,基于 Wiseman (1982)、Cormier & Magnan (2005)、王建明 (2008) 和王霞,徐晓东以及王宸 (2013) 研究成果,因此本文也采取了项目评价法,并根据国家环保部"环境信息披露法(试行)"的第十九款,选取了十个指数组成环保信息披露指标,反映对环保责任的总体总结,以及对环保信息货币化处理办法。其本质就是财务信息。与非货币性文字声明等形式比较,定性数据更无法受到人为因素的控制,比定性数据更直接、也更容易运用。环境信息披露指标也可以直接从公司的月度财务报表、环境审计报告和社会责任报表中查询,能反映 EID 的水平。按照公司对环境信息公开的性质与程度,对项目评价式也做出了界定,具体信息见表 3.1。

表 3.1 环境披露指标选取表

序号	指标	定性和 定量结 合披露	赋值		
			详细披 露	简要披 露	未披露
1	企业环保投资和环境技术开发	3	2	1	0
2	与环保相关的政府拨款、 财政补贴和税收减免	3	2	1	0
3	企业污染物的排放和排放 减轻情况	3	2	1	0
4	ISO 环境体系认证相关信 息	3	2	1	0
5	生态环境改善措施	3	2	1	0
6	政府环保政策对企业的影 响	3	2	1	0
7	有关环境保护的贷款	3	2	1	0
8	与环保相关的法律诉讼、 赔偿、奖励和罚款	3	2	1	0
9	企业环境保护的理念和目 标	3	2	1	0
10	其他与环境保护相关的费 用和支出等项目	3	2	1	0

资料来源：本文自行整理

我国上市公司在实施环境信息公开时，对涉及到的信息内容和形式缺乏统一的规范和参考格式，无法获取到各个公司自身公开的全部数据。由于环保信息披露指数的每一项目，都从各个视角或层次来表现公司环保负责状况，所以可以把各项目的重要程度认为是相同的，进而综合求和比较公司对所有项目信息披露所得数据，从而计算得出更客观、公允的指数结果。具体计算公式如下所示：

$$EID = \sum_{i=1}^{10} EID_i$$

公司承担的环保负责程度和环保信息披露指数大小呈正比例关系。

### 3.2.3 外部环境变量指标

所谓的外部环境影响，是一般在短期内无法利用变化来影响公司的发展前景，必须剔除的影响。综合考察环境数据可得性与可操作性，本文的环境变量主要涉及国家经济社会发展水平、人力资源。

1) 发展水平:企业所在区域 GDP。一般而言，公司所属区域的经济蓬勃发展情况直接影响着该公司的成长速度与经济发展状况，而同种经济若在不同区域内蓬勃发展，公司因地制宜也会选择与其匹配契合的经济发展模式，以至于同种经济也会表现为完全不同的经济发展模式。所以，本文选用了绿色供应链公司的所属区域 GDP 代表经济发展水平。

2) 人力资本水平:指企业所属区域的年末总人口。某个区域的人力资本水平直接影响了该区域内不同行业发展的可行性和进程，特别是对科研型人才和创新性人力资源的吸纳与利用方面，这就对绿色供应链公司的绿色创新战略具有决定性的影响。由于人力资源属于公司生产中必不可少的资源，而人口多少又同公司发展水平息息相关，所以本文通常选用绿色供应链公司所属区域的年末人口数代表人力资本水平。



## 第 4 章

### 绿色供应链企业绩效评价模型构建

#### 4.1 绿色供应链企业绩效评价方法比较分析

供应链绩效评价的研究一直是经济学界的热门课题，因为资源的稀缺性使得资源在经济发展过程中要更合理有效的使用，从而提升供应链效益。绿色供应链系统中具有突出的“效益背反”(张珊珊&张孝远, 2010)现象，也就是二种彼此相互排斥但又可以被看作是同样正确的命题间的冲突。当某一项功用基本要素的优势和效果产生的时候，也必然会产生对另一项或几项功用基本要素的效果损失，而反之则如此。这是一种此涨彼消、此盈彼亏的现象，导致整个系统效率的低下，最终会损害系统功能的功能要素的利益。所以，对绿色供应链企业的整体效益评价变得格外重要。生产前沿法由于测量方式的演进而准确度更佳、解析性更高而被研究者们普遍使用，目前在供应链绩效测量中包括参数法与非参数法两种测量途径。

##### 4.1.1 随机前沿分析方法(SFA)

随机前沿分析，英文名称为 (Stochastic Frontier Analysis)，是一种常见的衡量技术有效性的方式。至于生产前沿方法，则是指在特定的生产技术水平下，以不同比例投资资源所对应的最高生产率集合。而 SFA 则是生产前沿分析方法中参数方法的经典代表。与非参数方案比较，它的最大好处就是考虑了随机因素对生产率的影响。因为 SFA 需要处理的主要问题是衡量  $n$  个决策单元  $T$  期的投资技术效果(TE)，各个决策单位都是  $m$  种投资技术和一种生产率。但由于 SFA 很容易因主观影响而对研究对象进行错误假设，并且仅适用于“多投入-单产出”的假

设模式，还是存在诸多限制和瓶颈。如果在模型设置中对功能形式没有很高的准确性，一旦出现偏差，结果就会在很大程度上不能真实地反映评价主体的实际情况。

#### 4.1.2 传统数据包络分析 (DEA)

非参数化方法主要是基于数据包络分析 (DEA) (董莹, 2018); (王小宁, 都灵 & 王起彤, 2016); (吴翔, 2014)。该方法一般被用来测量一些决策部门的生产效率。DEA 是一种线性规划模式, 描述为生产对投资的比值。通过对一个特定单元的绩效与一个提供同样业务的相关单元的绩效的对比, 并力求将服务单元的绩效最优化。在这种过程中, 达到百分之一百绩效的一些单元被称之为相对高效单元, 而其他的绩效评分不到百分之一百的单元被称之为无绩效单元。如此, 企业管理者就可以利用 DEA 来对比同一组服务单元, 从而确定相对无效率单元, 判断无效能的严重性, 从而利用相对无效率单位与绝对有效率单元之间的对比, 找到减少无效能的好办法。DEA 边界是由分段线性组合所构成的凸产生可能性集合, 其分布的预设函数的类型为包络线。另外, DEA 方式的主要优势还放在它能够处理多指标问题, 同时也对函数运算语言形式和变量类型权重无设定条件。测量结果也提供了体系内的最终有效性管理, 这将有助于提供研究对象相对于结果的绝对有效率的调整方向。但是, 由于传统的 DEA 模式并不能检验所有不可控因素对绩效值的影响, 而是把全部的无绩效决策单元都归入本身的无效管理, 从而忽视了外界各种因素的影响, 使得其绩效数值会存在误差。

#### 4.1.3 其他绩效评价方法

1) 层次化分析法 (AHP) 是一个将定性 & 量化方式结合的、系统的、多层次的分析方法。这个方式的主要优点, 是在对复杂多阶段决策问题的实质特征、影响因素, 以及内在关联关系等问题加以研究的基础上, 透过使用相对较少的量化信息将分析决策的具体逻辑思维活动过程数学化, 以便对于多目标、多原则或无结构特征的复杂多阶段决策问题, 提出更简便的分析决策方式。是对无法完全量



化的复杂系统问题进行分析决策的主要模式和方式。其优点是，既能处理评价主体的定性与量化内容，也更客观地表达了研究对象的内在动因，并具备多层次与系统性的优势。也可认为是利用多叉树分枝的原理，将一个总目标划分为研究所需要的几个标准维度，进而再划分为若干有交叉代表性的小指标。它由于采用专家打分或模糊计算，给各个维度分配了内在和对外的权重关系，为研究者进行了决策选择。该方式所得出的评估价值虽然易于主观、客观一致，但对投资决策的指导性并不明显。

2) 模糊综合评价法 (FCE)。模糊综合评价法，是一个采用模糊数学理论的综述评价方式。该综述评价方法通过模糊数学研究的隶属度理论研究将定量分析评价转化为定量分析评价，即利用模糊数学方法对受各种原因所制约的事件或对象，进行一种总体的综述评价。它具备了结论澄清，系统化强的优势，能够较好地解决不澄清的、无法量化的提问，也有利于对各类非决定性提问的处理。其好处是该模式比较容易建立，可以较好地解决模糊和不良的定量分析提问；但其对量化基础和分布规律的客观性不够强，使评判结论往往和现实生活状况有一定差异。

3) 灰色关联分析法 (GRA)。关于二个系统内部的各种因素之间，其随时间以及不同对象而变动的相互关系大小的测度，就叫做相互关系。在系统发展过程中，如果二种因素间变动的趋势存在着基本一致，则同步关系变化程度就较高，亦可谓二者间相关程度较高；如果相反的，则较低。所以，所谓灰色关联分析，也就是通过比较各种因素间变化的相似或不同程度变化，也即“灰色关联度”，作为反映各种因素之间相互联系程度的一个方式。而灰色关联分析法是一个适用于系统动态发展过程中的方法。由于各种因素间的变化相似或不同程度的变化，可以体现出各种因素间的相互关联关系大小和密切程度。虽然动态分析是研究对象短时或长时间内效率与发展变化规律的最好反映，其弊端是需要大量的历史数据，然后再经过大规模的运算确定各种指标的最优预测值。

经过以上对比，可以发现非参数法有利于本文中多输入、多输出变量的研究；

其次, 利用 DEA 方法不要求设置函数形式和变量权重的优点, 减少了企业主观分配权重的因素, 从而增强了研究的科学性和客观性;其次, 三阶段 DEA 模型能够处理更多进入的多产出变量, 并把外部绩效值调节在一个整体环境水平上, 降低了外部优势或内部劣势环境所导致绩效值的波动性, 从而使得评价结论更加适合于企业的现实状况。所以, 根据本章中对传统绿色供应链企业绩效评价的考虑, 选用非参数方法 DEA, 并且为克服传统 DEA 侧重于企业内部管理而无实际绩效, 忽略了外部的影响因素问题, 本章通过三个阶段 DEA 模拟来区分影响低效的各种因素, 并运用模型中松弛变量的截断特性使理论结果与实验结论更为精确。

## 4.2 三阶段 DEA 评价模型

Fried, Schmidt & Yaisa (1999)指出传统 DEA 模型没有考虑环境因素和随机噪声对决策单元效率评价的影响, 文章中探讨了如何将环境因素和随机噪声引入 DEA 模型, 同时考虑了环境因素和随机噪声, 在国内被称为三阶段 DEA 模型。所谓的三阶段, 关键在于第二阶段如何剔除环境因素和随机噪声。

第一阶段: 传统 DEA 模型分析初始效率

一九七八年, 由杰出的美国运筹学家首先提供了一种现在被称之为大数据信息包络系统分析 (Data Envelopment Analysis, 又称 DEA 模式) 的方式, 用以评估同一部分间的比较效果 (因而被称之为 DEA 有效)。他的这个模式后来被定名为插入 CCR 模式。从产量函数的视角来看, 这一模式是一种研发拥有多种输入, 尤其是拥有多种产出的"产出部门"并且为"市场有效率"与"科技有效率"的非常合理而卓有效果的研究方式。

在第一阶段, 通过原始投入与产出数据实现了原始效益评估。DEA 模式包括了投资导向和生产导向的, 针对具体的分析目的, 可选取不同的投资导向。通常, 在大多数关于三阶段 DEA 模式使用的文献中, 都选择了投资导向的 BCC (规模

报酬可变) 模式。而针对于每个投资决策单元, 投资引导下对偶形式的 BCC 模式也可以描述为:

$$\begin{aligned} & \min \theta - \varepsilon (\hat{e}^T S^- + e^T S^+) \\ s.t. & \begin{cases} \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + S^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - S^+ = Y_0 \\ \lambda_j \geq 0, S^-, S^+ \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

其中,  $j=1, 2, 3, \dots, n$  表示决策单元,  $X$ 、 $Y$  分别是投入、产出向量。DEA 模型本质上是一个线性规划问题。

若  $\theta=1, S^+=S^-=0$ , 则决策单元 DEA 有效;

若  $\theta=1, S^+ \neq 0$ , 或  $S^- \neq 0$ , 则决策单元弱 DEA 有效;

若  $\theta < 1$ , 则决策单元非 DEA 有效。

BCC 模型计算出来的效率值为综合技术效率 (TE), 可以进一步分解为规模效率 (SE) 和纯技术效率 (PTE),  $TE=SE*PTE$ 。

Fried 认为, 决策单元的绩效受到管理无效率(Managerial Inefficiencies)、环境因素(Environmental Effects)和统计噪声(Statistical Noise)的影响, 因此有必要分离这三种影响。

第二阶段: 似 SFA 回归剔除环境因素和统计噪声

在第二阶段, 我们主要关注松弛变量  $[x-X\lambda]$ , 这些放松变数能够反应初期的最低绩效, 由环境条件、管理无绩效和计算噪声项组成。而我们在第二步的主要目标, 是把一期工程的放松变数分解成上述三个效应项, 要达到这种目标, 只

能通过 SFA 返回，在 SFA 返回中，通过一期工程的放松变数对环境变量和混合误差项加以了返回。特别值得一提的是，Fried 等人在 2002 年提出的第三阶段 DEA 模式，可看作其在 1999 年提出的模式的延伸，在一九九九年的模式中，Fried 等人只考察了环境条件的因素，而剔除了环境条件的因素，采用的是 Tobit 返回。但由于 2002 年的建模中需要同样考察环境因子和随机噪声的因素，此时 Tobit 返回并无法有效区分随机噪声的因素，所以才借助于了 SFA 回归。

#### 第三阶段：调整后的投入产出变量的 DEA 效率分析

运用调整后的投入产出变量再次测算各决策单元的效率，此时的效率已经剔除环境因素和随机因素的影响，是相对真实准确的。

### 4.3 中国家具绿色供应链企业生产效率解析

根据 Hu 和 Wang (2006)的研究成果，把我国家具绿色供应链企业目标值和我国家具绿色供应链企业实际价值加以对比，并将比值用作评价我国家具绿色供应链企业整体制造绩效的重要指标体系。我国家具制造企业目标值与我国家具制造企业的实际价值根据第一阶段 DEA 标准计算得到，具体表示方式如下：

$$\text{中国家具绿色供应链企业生产效率} = \frac{\text{中国家具绿色供应链企业目标值}}{\text{中国家具绿色供应链企业实际值}}$$

其中，中国家具生产企业目标值=中国家具生产企业实际值-中国家具生产企业总松弛量。

我国家具制造企业方法和目标均为在当前生产技术水平下可能的最低投资消耗，而我国家具制造企业方法和目标均不超过绿色供应链企业的实际价值，中国家具生产企业生产效率应取值介于 0-1 之间。如果某决策单元不产生投入松弛量，即中国家具制造公司生产效率值小于一，该决策单元就处于高效状态，反之



处于低效或无用状况状态

#### 4.3.1 中国家具生产企业生产管理效率

基于我国家居制造企业整体生产绩效的建构机理，并采用了对剔除企业外部环境调整后的投入及产出分析计算，得出了我国家居绿色供应链企业生产管理的效率。中国家具绿色供应链企业生产管理效率，就是通过调节了公司内部外部环境变量并达到了内部环境均衡性，目标是通过对决策主体的单纯管理效率做出评估。研究中国家具绿色供应链企业的生产管理效率主要是为了研究企业不同决策单元的实际生产管理能力与经营管理水平的不同，具体而言，将中国家具绿色供应链企业生产管理效率描述如下：

$$\text{中国家具绿色供应链企业生产管理效率} = \frac{\text{调整后中国家具绿色供应链企业目标值}}{\text{调整后中国家具绿色供应链企业实际值}}$$

#### 4.3.2 中国家具生产企业生产环境效率

从以上结果可知，由于绿色供应链企业生产环境绩效主要受经营管理水平与环境因素的影响，所以可以把环境因素主要归结于绿色供应链企业生产绩效和绿色供应链企业生产经营管理水平之间的差距。中国家具制造公司的生产及环境效率，具体说明如下：

$$\text{中国家具绿色供应链企业生产环境效率} = \frac{\text{中国家具绿色供应链企业生产效率}}{\text{中国家具绿色供应链企业生产管理效率}}$$

和中国家具制造企业的生产效率值一样，我国家具制造企业生产环境效率取值也处于 0 到 1 区间，但我国家具制造企业的生产环境效率取值公式并不限于在 0 到 1 之间。如果我国家具制造企业的生产环境效率值 > 1，则表示该决策单元处在积极环境，我国家具制造企业无效率主要源于管理因素，对环境条件具有相当程度的促进作用。相反，如果我国家具制造企业生产环境效率值 < 1，则该决策单



元处在劣势环境，环境因素也是影响我国家具制造企业无效率的最主要因素。如果国内家具制造企业的生产管理环境效益=1，则说明该决策的主体国内家具制造企业生产管理环保效益和国内家具制造企业生产管理效率一致，环境因素对绿色供应链企业效益并无显著影响。

#### 4.4 多元回归模型

多元回归分析（Multiple Regression Analysis）是指在相关变量中将一个变量视为因变量，其他一个或多个变量视为自变量，建立多个变量之间线性或非线性数学模型数量关系式并利用样本数据进行分析的统计分析方法。另外也有讨论多个自变量与多个因变量的线性依赖关系的多元回归分析，称为多元多重回归分析模型（或简称多对多回归）。



## 第 5 章

### 绿色供应链企业绩效评价实证研究

本文在前文绿色供应链企业绩效评价指标与模式构建的基础上,利用三阶段 DEA 方法与多元回归分析方法,对四家上市的中国家具制造公司的经营业绩、经营绩效与环保业绩三方面加以综合评估,并从绿色供应链管理的绿色生态设计、绿化生产过程和绿色营销三个环节为着手处展开分析。

#### 5.1 绿色供应链管理家具生产企业

绿色供应链体系是现代绿色制造理论与供应链管理技术的产物,绿色生态经济蓬勃发展是中国制造业企业的新趋势,是社会变革的重点方向。在世界"绿色经济"的改革大潮中,实施绿色生态制造业战略是我国企业积极参与国际竞争,增强绿色生态环保实力,提高综合国力的必然需要。为此,本文将选取我国主要上市家具制造业企业作为重点调研对象,对其中中小企业发展绩效做出全面评估,以实现供应商管理系统的信息传递与各管理环节的调度,建立一套更加完善的绿色供应链体系,以提升绿色供应链企业发展的总体绩效。对案例中家具制造业企业的选择,是通过中小企业的年度财务报表、社区责任报表、企业可持续发展报表、中小企业环境信息等的评价,并结合财务数据的可获得性和准确度,最后选取了四家绿色供应链管理家具制造业企业为本文的重点调研对象。分别是芝华仕、索菲亚家居、顾家家居以及曲美家具。这 4 家家具生产企业在行业内具有较高的声誉,并且都是已经上市的企业,相关财务数据和企业信息可获取度较高,因此选择了这四家企业作为研究案例企业。

## 5.2 数据来源与统计描述

综合考察了调研需要和数据的可得性与完整性，本文数据主要来自于二零二零年四家案例公司的年度报告、社会责任报告、可持续发展报告以及在环境影响报告书中直接发布的信息，部分数据也采用了相关统计方法获得。本文将采用二零二零年四家新上市家具制造公司的研发投资总额、原材料、销售费用、净资产报酬率、产品库存周转率、环境信息发布指标等投入产出面板数据分析结果，并选取公司所在区域 GDP、年末总人口数比重等二个环境变量，进行产业效益评估。

样本数据描述性统计如表 5.1 所示，通过数据的极大值、极小值以及标准差可以看出，各指标的之间的离散程度较大，尤其是在投入指标资产总额、员工人数和环境

案例企业的所在区域 GDP 与年末人口数中，增长指数虽然大多为相对数，但却经常能够发现倍数差距。表明了在各种年份公司和绿色供应链公司之间，投资量、产出量和公司所处的环境均具有很大差别，同时也说明了所选择的调查对象和数据所涉及的内容和范畴都更加宽泛，有利于开展下一步的数据分析。

表 5.1 案例企业统计性描述

序号	指标	定性和 定量结 合披露	环境披露指标选取		
			详细披 露	简要披 露	未披露
1	企业环保投资和环境技术 开发	3	2	1	0
2	与环保相关的政府拨款、 财政补贴和税收减免	3	2	1	0
3	企业污染物的排放和排放 减轻情况	3	2	1	0
4	ISO 环境体系认证相关信 息	3	2	1	0
5	生态环境改善措施	3	2	1	0
6	政府环保政策对企业的影 响	3	2	1	0
7	有关环境保护的贷款	3	2	1	0
8	与环保相关的法律诉讼、 赔偿、奖励和罚款	3	2	1	0
9	企业环境保护的理念和目 标	3	2	1	0
10	其他与环境保护相关的费 用和支出等项目	3	2	1	0

资料来源：本文自行整理

### 5.3 绿色供应链企业 DEA 分析

本文首先运用 Deap-xp1 软件对 2020 年四家上市家具生产企业的生产效率进行分析，得出各企业的绿色供应链生产效率和投入松弛量；其次根据投入松弛量截断性的特征，采用 SFA 回归模型构建环境变量解释方程来剔除环境因素影响，得到企业外部影响生产变量估计系数再进行原始数据的调整；然后对调整后数据再次进行效率测度，进而解构中国家具企业生产效率，得到绿色供应链企业绿色

供应链管理效率和绿色供应链企业绿色供应链环境效率，在此基础上进一步探索绿色供应链企业效率的改善策略，识别外生变量。

### 5.3.1 中国家具生产企业生产效率综合评价

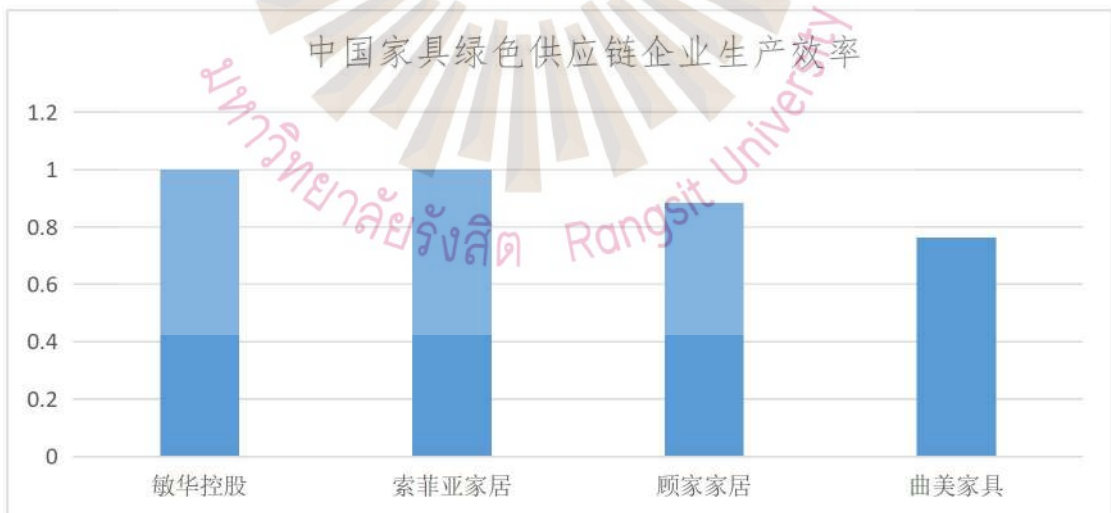
根据本文的研究思路，2020年中国家具生产企业生产效率如表5.2，图5.1所示。

表 5.2 2020 年中国家具企业的生产效率值

企业	生产效率
敏华控股	1
索菲亚家居	1
顾家家居	0.884
曲美家具	0.763
均值	0.91175

资料来源：本文自行整理

图 5.1



中国家具绿色供应链企业生产效率图

资料来源：本文自行整理

四家案例家具企业中，敏华控股和索菲亚的绿色供应链生产效率均有效状态，而顾家家居和曲美家居处于低效状态且低于总体平均效率值 0.912。敏华控股、



索菲亚家居两家均高于平均值;而顾家家居和曲美家居低于平均值。从所有样本平均水平分析,在未考虑外部环境干扰因素的影响下,中国家具制造公司绿色供应链生产绩效平均值约为 0.912,还有 9%的提升空间,说明我国家具生产企业还具有相当潜力。

2019 年为被疫病严重危害的重要年份,在 2020 年中国家具行业总体呈现"低开高走"的趋势。但另一方面,由于受疫病影响,在二零二零年初部分中小家居厂商、品牌店、建材城和家居销售商闭店退出,产业的竞争格局将有所优化;另外,由于受刚需产品和耐用品属性变化的共同影响,从 2020 年上半年度国内外疫情形势转好开始,行业供需关系迅速恢复,家居企业景气度明显上升。而通过本次产业洗牌,经销商的运营能力明显改善,产业进入壁垒与上一个周期相比也明显提高,由此,家居企业有望步入新的发展"蜜月期"。

从中国国内家具公司个体层面分析,索菲亚家具和敏华控股的公司整体生产绩效最高均为 1,表明了这两家中国家具企业的生产决策单元始终处于最高效状态;曲美家具的绿色供应链产品绩效最低为 0.763,最高值和最低值差距接近 24 个百分点,体现出家具绿色供应链企业发展的不平衡性。

索菲亚家私股份有限公司,是国内第一家主导经营衣柜、橱柜、书柜、电视机柜等柜类及订制家私的开发、制造与营销的企业。企业自 2003 年开始制造、营销"索菲亚"名牌订制衣柜至今,通过量身定做的订制衣柜与壁柜门结合的全新产品设计概念,顺利地将订制衣柜顺利推入国际市场并得到了中国消费者的普遍认可。公司于 2011 年在深交所成功上市,是行业内首家 A 股上市公司。自成立至今,先后取得"中文环境标识产品认证资格"、"ISO14001 环境保护管理体系认证资格"、"广州市清洁公司资格证书"、"计量管理体系认证资格"、"企业标准化行为资格证书"、"中文环境标识资格证书"等环境保护、节能降耗的有关认定。索菲亚把绿色经济发展理念贯彻于整个企业产品经营中,积极指导和规范工厂进行绿色生产方式,并不断建立绿色经营管理体系和绿色制造系统。同时,索菲亚家

居还主动公开了环保部门所要求披露的重点污染单元的有关数据，其中重点污染物、特征污染物类型以及释放方式、排放口数量，所有指标均为达标排放。

敏华控股旗下品牌芝华仕在家具行业极具影响力。依据严格规范，已形成了原材料，阻燃，五金电器，铁架、海绵、面皮、织物、棉布、半成品、成品测试等综合实验系统，并具有 ISO9001 质量体系认证和 ISO14001 环保体系认证以及国家环保标识产品证书，其产品除符合客户的检测标准外同时也有定期提交至第三方权威机构进行检验。同时，公司通过各项措施降低了对环保的负面影响。从设计、厂房设计、供应商选型等环节，公司一直保持着最高的环境保护标准。注重于将生产效能提高、资源节省、环保、与产业健康发展进行高度统筹管理。在印染污水方面，敏华集团已于国内的主要厂区自建了生活性污水处理体系，从二零一八年二月开始，敏华集团在整个财政年度排出的所有废气都已由当地化的公共印染污水处理厂解决。排放气体方面使用方面，敏华集团的业务活动并无产生重大的直接温室气体排放。同时为降低生产车间粉尘的含量，在木工车间，敏华集团在国内的所有生产基地都采用了新型除尘装置，以有效减少粉尘的含量，从而降低了尾气的污染，也保障了工厂工作人员的健康。同时，对板式家具厂废气进行处理后可在工厂上循环利用，以节省水资源。并通过建立密闭式的喷涂设备，使有害废气不外漏以保证工人安全的工作环境。

曲美家居创建于 1993 年，是家具行业中的知名老牌企业，集设计、生产、销售于一体的规范化原创家具设计集团公司，但其生产制造过程对于产品的品质控制和检验把关存在重大纰漏，导致多次消费者投诉，对企业形象和声誉产生了巨大的负面影响。二零二零年五月末，上海市场监督管理局发布了对所有木制家具的例行抽检情况。在抽检的六十批次中共有二十四批次的木制家具产品不合格，而其中曲美家居所制造的产品，更由于涂层表面及所用涂料品质不好、漆饰工序不过关而荣登黑榜。虽然在后续中曲美家居也在不断改善制作工艺，引进新的生产设备，也是年报中详细披露了污染排放和治理情况信息，但因之前的负面信息报道和其他家具企业品牌的兴起，导致 2020 年曲美家居经营数据和财务情况不

如其他三家家具生产企业。

### 5.3.2 中国家具企业绿色供应链生产效率的解构

调查结果表明，国内家居绿色供应链公司产品效能与国内家居公司管理效能之间存在显著的差距，这表明公司内外部环境变量是生产效能的主要影响因素，如表 5.3 所示，检验表明中国家具企业生产效率和素管理效率之间的差异具有统计显著性。所以，将中国家具公司生产效益解构为公司管理水平和企业环境效益有着非常重大的意义。

表 5.3 2020 年中国家具企业生产效率与管理效率值差异分析

企业	企业管理效率	企业生产效率
敏华控股	1	1
索菲亚家居	1	1
顾家家居	1	0.884
曲美家居	0.981	0.763

资料来源：本文自行整理

从表 5.4 可以看出，中国家具企业管理效率明显高于中国家具企业生产效率。2020 年，四家中国家具生产企业的管理效率值仅有曲美家居为 0.981，其余三家企业管理效率均为 1，处于有效状态；这说明这四家企业外部环境总体上对企业生产效率具有负面影响，在剔除外生环境影响后，企业管理效率有明显的提高。同时，我国家具企业生产环境分别为 1、1、0.884 和 0.777。

表 5.4 2020 年中国家具企业环境效率值

企业	生产环境效率
敏华控股	1
索菲亚家居	1
顾家家居	0.884
曲美家具	0.777

资料来源：本文自行整理

如果在未扣除外界环境变量影响的情形，以中国家居绿色供应链公司产品绩效值评估中国家居公司管理效能时，会高估处在优势环境的公司管理效能，或低估处在劣势环境的公司管理效能，从而产生评估误差。但通过把公司产品绩效值解构为公司管理效率和公司环境绩效，在扣除中国家居公司间生产绩效评估中的企业环境外部变量影响之后，所产生的公司管理效能降低或评估误差就会消失，因此中国家居公司间企业内部管理效能的差异程度就会较整体生产绩效差异程度有所减少。由此可见，造成四家案例企业生产低效的主要因素都是内部管理无效能与环保失效能共同影响的结果，因此提升中国家具公司生产效益不但要从企业自身管理层面入手，同时还要着力于公司环境的提升，从内外部各个层面双管其下，为我国家居公司的健康发展保驾护航。

### 5.3.3 中国家具企业生产效率的改善策略识别

在家具企业生产效率的评价中，敏华控股和索菲亚家居两家企业始终位于前沿边界。在中国家具企业管理效率评价中，除了敏华控股和索菲亚家居两家企业的企业管理效率依旧保持为 1 以外，顾家家居也成为了有效家具生产企业。



表 5.5 中国家具企业生产效率的改善策略识别

企业	企业管理效率	企业环境效率	改善管理能力	改善外部环境
顾家家居	1	0.884		○
曲美家具	0.981	0.777	○	○

资料来源：本文自行整理

注：以○表明各绿色供应链企业应选择的策略。

相比之下，敏华控股与索菲亚家具同样处于家具公司在制造效率和企业管理水平上的前沿界面，也表现出了这二个公司都拥有优秀的绿色供应链运作与控制。顾家家居产品在去除企业内外部因素环境影响之后，对企业供应链管理效率也转化为有效状态，表明公司有较好的企业管控能力，而由于公司内外部劣势环境所造成的环保无效益，对产品效果的负面影响也很大。而曲美家居的企业管理效率值与公司环境效益值均等于一，意味着同时面临管理无效益与环保无效益，同时显示出不同程度的无效益状况，公司将根据各自特点同时实施提升供应链管控能力与外部环境管理水平二大战略的执行，内外部层面都需双管齐下，从而提高各公司生产效益。

#### 5.3.4 外部环境变量识别

正如前文所提到，中国家具公司的产品管理效率与国内家具制造公司的生产环保绩效之间差距明显，究其原因在于其公司所在区域的有效内外部条件具有显著不同。通过清晰地确定了产生如此差距的关键外环境条件，就可以明确环保无效的改进方向并同时为公司有效外部条件的建设提供建议，从而有效推动绿色供应链企业生产效能提升。本章将从公司所在区域的 GDP、年末人口数二个方面，对中国家具制造公司的有效内外部条件进行综合考虑。并具体地以第三阶段 DEA 模式中，一期工程取得的研发投资金额、采购原材料、销售费用等的总投入松弛数量为被解释变量，以公司所在区域的 GDP、年末人口数二个环境条件变量为自变量。由于松弛变量的截断性特点，所以可以通过 SFA 回归模型预测环境因素对投入松量的影响，回归结果如表 5.6 所示。



表 5.6 SFA 模型回归结果

变量	研发投入总额 松弛量	购买原材料松弛 量	销售费用松弛 量
常数项	31.997***	17.746***	23.35***
企业所在地区 GDP	-1.363*	-1.087*	-1.048*
企业所在地区年末人口 数	-1.465	-0.46	-0.975
单边似然比 LR	21.89***	12.57***	21.60***

资料来源：本文自行整理

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10%的显著水平

两种 SFA 回归模式的结果似然比 LR 都经过了百分之一以上的显著性试验，表明三个投入变量的松弛量都与企业内外部环境变量间存在着明显的关联。标准化回归系数为负值表示，增加的环境变量就可以降低投资浪费；而标准化回归系数为正值则表示，增加环境变量将会导致更多的投资冗余。

1) 公司所在区域 GDP 与开发投资金额、采购原材料以及销售费用的投松弛率均成明显的负相关关系。区域的经济发展水平，反映出本区域的成熟程度及其所蕴藏的对外人力资源科技、知识和人员的巨大吸引力，这也是中小企业赖以生存与发展的最佳外部条件。从标准化回归系数中可发现，公司所在的区域 GDP 水平对家具公司生产效益具有着重要的促进作用，即区域发展水平越高，公司所依托的外围条件就越好，对绿色供应链企业生产效益的更高也越来越有利。

2) 公司所属地区的年末总人口数，与公司研发投入金额、采购原材料、销售费用等的总投入松弛量之间也成负相关关系，但不明确。这表明一个地方的人力资本管理水平对于绿色供应公司的发展壮大同样起着促进作用，人力资本管理水平越高就有助于家居公司制造效益的提升。但是需要深入发掘不同人力资本对中国家居公司效益提高的贡献率，这也有助于公司掌握市场变化方向，与其他特色优势行业强强联手，协调发展。

## 5.4 绿色供应链企业多元回归分析

为了分析绿色供应链的三个环节，对中国家具制造企业经营业绩、市场营销业绩和环保绩效的影响，本文使用多元回归分析方法进行研究探讨，使用 SPSS 软件开展多元回归分析，以研发投入总额、购买原材料和销售费用分别作为绿色设计、绿色制造和绿色营销的三个自变量指标，又以总资产报酬率、存货周转率和环境披露指数 EID 分别为企业经济绩效、运营绩效和环境绩效因变量指标，构建多元回归模型。

### 5.4.1 绿色供应链管理——环境绩效

根据表 5.7 分析可知，绿色供应链管理的三种不同自变量，绿色产品设计、绿色生产、绿色营销和与我国家具企业环境绩效因变量的相关标准化回归系数(R)为 0.733，调整后的的决定系数(Adjusted R<sup>2</sup>)为零点五二五，说明了绿色供应链管理的三种不同自变量，能够合理解释我国家具企业环境绩效因变数百分之五十二点五的变化率。其标准化回归方程是：

$$\text{环境绩效} = 0.327 * \text{绿色设计} + 0.476 * \text{绿色制造} + 0.177 * \text{绿色营销}$$

表 5.7 绿色供应链管理变量与中国家具企业环境绩效多元回归分析表

自变量	Beta(β)
绿色设计	0.327
绿色制造	0.476
绿色营销	0.177
<b>R=0.733, R<sup>2</sup>=0.537, Adjusted R<sup>2</sup>=0.525</b>	

资料来源：本文自行整理

方程中，所有三个自变数和因变数的标准化回归系数值(β)均是正数，说明绿色设计、绿色制造以及绿色营销对中国家具企业的环境绩效均有正面积积极的影响。此外，由于绿色设计和绿色营销都与环境绩效呈现显著性关系，且标准化回

归系数值( $\beta$ )的绝对值都很大,说明了这二种自变数的对因变量说明强度都很大,中国家具企业如果想改善自身企业环境绩效应着重从绿色设计和绿色营销这两个环节出发。

#### 5.4.2 绿色供应链管理——经济绩效

根据表 5.8 分析可得,绿色供应链管理工作的三种不同自变量,绿化工程设计、绿化产品、绿色营销和与我国家具企业的经营绩效因变量相关,标准化回归系数(R)为零点五五七,调整后的的决定系数(Adjusted R<sup>2</sup>)为 0.293,说明了绿色供应链管理工作的三种不同自变量,能够合理解释我国家居企业经营绩效因变数百分之二十九点三的变化率。其标准化回归方程是:

$$\text{经济绩效} = -0.218 * \text{绿色设计} - 0.352 * \text{绿色制造} - 0.214 * \text{绿色营销}$$

表 5.8 绿色供应链管理变量与中国家具企业经济绩效多元回归分析表

自变量	Beta( $\beta$ )
绿色设计	-0.218
绿色制造	-0.352
绿色营销	-0.214
R=0.557, R <sup>2</sup> =0.310, Adjusted R <sup>2</sup> =0.293	

资料来源: 本文自行整理

其中,绿色设计、绿色营销以及绿色制造的标准化回归系数值( $\beta$ )均为负数,表明此三个自变量对中国家具企业经济绩效有负面影响,这是因为企业在绿色供应链管理中,首先中国家具企业在设计环境友好型产品时需要额外投入更多的研发费用,其次所购买用于生产活动的环境友好型原材料会增加企业的采购成本,最后在企业开展销售活动时,也需要使用可降解可回收包装物对产品进行包装,因此这三个绿色供应链管理自变量对中国家具企业经济绩效因变量产生了负面作用。

### 5.4.3 绿色供应链管理——运营绩效

由表 5.9 分析可知,绿色供应链管理工作的三种不同自变量,绿化工程设计、绿化产品、绿色营销和我国家居企业经营绩效管理工作因变量相关标准化回归系数(R)为零点五九七,调整后的的决定系数(Adjusted R<sup>2</sup>)为 0.340,说明了绿色供应链管理工作的三种不同自变量,能够合理解释我国家居企业经济绩效管理工作因变数百分之三十四点零的变化率。其标准化回归方程是:

$$\text{运营绩效}=0.249*\text{绿色设计}+0.482*\text{绿色制造}+0.188*\text{绿色营销}$$

表 5.9 绿色供应链管理变量与中国家具企业运营绩效多元回归分析表

自变量	Beta(β)
绿色设计	0.249
绿色制造	0.482
绿色营销	0.188
R=0.591, R <sup>2</sup> =0.359, Adjusted R <sup>2</sup> =0.340	

资料来源: 本文自行整理

此方程式中,三种不同自可变的标准化回归系数值(β)均为正值,表明三种自可变对因变数都产生了正面积极的负面影响,其中以绿色制造自可变的标准化回归系数值最高,表明对中国家具企业运营绩效的解释力度最强,这是因为制造环节是中国家具企业进行生产活动的根本,企业的制造能力越强则交付货物的能力也就越强,所以中国家具企业若想提升企业自身的运营绩效应当优先考虑改善企业自身绿色制造环节上的生产能力和产品交付能力。



## 第 6 章

### 研究结论与展望

#### 6.1 主要结论

当下，绿色环保理念已经成为当今世界各国发展的潮流与必然趋势。全面推行绿色生态供应链管理是我国企业积极参与国际竞争、增强综合实力的必然选择，是我国实施现代制造业强国策略的重要工程，也是进一步推动我国全面构建我国策略的必须需要。全面构建，就是要探寻资源节约型、环境友好型的绿色生态道路，而不仅仅止于环境污染控制和生态修复一个层次，如此才能进一步缩小与全球领先发达国家地区绿色环保产品发展水平方面的差异。因此，怎样达到公司发展和社会环境协同并进的目标，从而增强公司经营活动与社会环境的兼容性，已成为公司与社会环境共同关注的重要议题。正基于此，本研究在企业可持续发展战略相关理论与环境绩效评价理论基础的指引下，从绿色供应链角度入手，选择了国内家具公司作为重点调研对象，利用三阶段 DEA 方法与多元回归分析，对 2020 年上市的四家国内家具类绿色供应链管理公司生产绩效进行了计量和解析；进而，将公司绿色供应链产品绩效解构为公司绿色供应链产品管理水平与公司绿色供应链环境绩效，从管理与环保双重角度发现了绿色供应链公司并无绩效的根源，从而识别了外部生环境变量影响机制；最后结合多元回归分析，考察了中国家具企业生产绩效的变化趋势和状况，并研究了影响绿色供应链体系对企业生产绩效影响的各种因素，为完善企业绿色供应链管理体系、改进企业发展环境、提升中小企业绿色供应链制造绩效提供了合理、可行的途径与建议，以此推动中国相关产业绿色转型发展，促进绿色生产系统构建，促进中国生态文明建设。实验的主要结果包括：



1) 2020年, 四家中国国内的家具公司绿色供应链产品效率平均为 0.912, 并拥有约 9% 的上升空间, 具有一定的发展潜力。我国全面推行绿色生产发展政策的制定, 对绿色供应链公司的发展趋势和方向提出了更高要求, 绿色发展政策要求公司必须持续地开展绿色科技研究投入, 同时也必须维护和提升绿色供应商服务质量, 绿色供应链成本和客户服务价格之间此消彼长, 导致了绿色供应商公司生产效益的出现波动或者下滑的状况, 因此公司必须在下一个时间内重新寻找经济发展平衡点, 从而冲破瓶颈, 生产效益又出现了上升态势。

2) 敏华控股和索菲亚家居的平生产效率最高均为 1, 并一直处于有效态势; 而曲美家居的水平产能效率最低为 0.763, 与四家同案例公司产能利用效率的最高值和最低值差距 24%, 体现出中国绿色供应链公司发展的不平衡性。敏华控股与日本上智大学家居合作在产品生产制作过程中, 严格遵循我国的有关规范开展了节能减排等绿色活动, 无有关投诉和行政处罚。虽然曲美家居产品制作流程中对生产的质量管理和检测把关方面出现了重大纰漏, 引起民众的抱怨以及国际环保组织的处罚, 但尽管在企业报道中尽可能地详细公开了环保产品与绿化活动信息、并强调环保的社会责任, 但之前的相关负面信息报道还是对其企业声誉造成了较大的冲击, 影响了企业绿色供应链生产效率。

3) 中国家具企业绿色供应链的管理效率显著优于企业绿色供应链生产效率。中国家具企业的外部环境总体上对家具企业绿色供应链的生产效率存在一定影响, 但在未排除企业外部环境差异性的情况, 以家具企业绿色供应链生产效益评价企业的绩效结果出现一定误差。所以, 导致企业绿色供应链生产低下的主要因素是管理无效益与环境无效益共同影响下的结果, 因此提升家具企业绿色供应链生产效益就需要企业从自身管理水平层次与外部环境层次上双管齐下。

4) 敏华控股与索菲亚家居同时处于公司绿色供应链企业生产效率与公司绿色供应链管理水平的最前沿, 表现出了这二个公司都拥有着优秀的绿色供应链经营管理与管控能力。顾家家居的绿色供应链无效益主要受外界条件影响, 优化企

业外部环境、挖掘并利用外界条件下的资源优势，是该绿色供应链企业生产效益提高的关键战略。而曲美家居则面临管理无效益与环保无效益问题，将根据企业特点同时推动企业提升供应链管理实力、改善企业外部环境两大战略的落实。

5) 企业所属地区 GDP、年末人口数均与研发投资的总量、采购原材料、生产销售费用等的总投入松弛量均成负相关关系，其中企业所属地区 GDP 人口在百分之十的水平上最明显，地区年末人口则不明显。这表明改善绿色供应链公司所属区域的经济发展水平、人力资本水平等外部环境可以降低投资冗余，优化绿色供应链公司运作过程，实现提升公司产出效益的目的。

6) 将中国家具公司绩效管理工作包含为经济、环保、销售业绩三方面，同时将绿色供应链管理为包含了绿化设计、绿化制造、绿色营销三个环节，并分别与之建立多元回归模型通过分析得出：绿色供应链管理整体对于中国家具企业环境绩效和运营绩效有着积极正面的影响，改善了中国家具企业对于环境的保护、生产活动中对员工的保护并且提高了中国家具企业生产能力和按时交付产品的能力。但同时，中国家具企业也因为绿色供应链管理需要中国家具企业额外支出成本，开发可回收可降解的产品，去购买环境友好型原材料，引进新的生产设备减少排放。在这些环节中可能会导致中国家具企业财务数据方面的下降，对中国家具企业经济绩效产生了负面的作用。

## 6.2 对策建议

### 6.2.1 增强绿色供应链企业技术创新能力

科技是发展的基础，本研究中导致绿中国家具公司生产效益显著下降的最主要因素在于对科学技术的研发力度仍不足。而中国家具生产公司在实施绿色家具生产过程中，还急需大批的高新科技技术作保障，才可以实现公司在加快发展的同时达到对环境影响最小的目标。所以，从家具公司层面出发，就急需立足于绿色家具生产发展的总体目标，进一步提升公司的经营管理水平，加强研发投入强

度，着重突破并提升环境资源效率和节能减排等核心技术，同时通过互相学习借鉴国际先进模式，增强公司自己的内生力量，从而提高公司总体的创造效能。从政策层面出发，政府既是经济政策的制定者，也是对企业实施政策措施的引导者，政府应该加大对于高新技术的投入、推动产学研之间相互合作、建立信息交流平台、建设绿色产品生产标准公司，并为各种经济发展规模和要求高的中小企业提供更强大的技术支持，在达到中小企业最高效的经济效益同时又能实现中小企业与自然环境和谐相处的状态，从而最小化企业对环境污染的直接危害。

### 6.2.2 提高外部环境保障水平

中国家具生产公司所属区域经济、环保与社会发展水平都是公司发展耐与存在价值的必要条件，环保氛围的熏陶和带动、以及公司对外部环境资源的可利用程度，都是公司发展过程中的重要影响因素。因此，全国各省市在促进区域经济社会的过程中也要进入绿色制造行列，以绿色经济发展思想为引导，针对全国各区域的环保承载力、资源储量状况等作出科学合理的规划，而不要盲目谋求经济效益的最大化，而实施过度扩张等做法。所以，在评价一个地方的经济社会发展水平同时要考虑各地政府在发展地方经济社会过程中所承担的环境责任，以避免依据片面经济指标而导致的评价偏差；更要从严审查地方高污染产业的污染排放标准，以提升地方企业洁净生产的水平，从而推动地方经济社会更加绿色、科学、合理的发展。同时，各地方政府还将在我国的绿色经济发展政策大框架下，通过出台适合本地产品、行业等优惠政策来推动地方绿色发展，积极引导清洁、环保型企业发展壮大，打造标杆企业，有效控制地方高耗能、高污染企业总量，并形成规范的经营惩戒机制，促使地方企业共同建设绿色、环保、良好的外部环境，同时也为地方企业绿色转型发展提供了良好的绿色氛围。

### 6.2.3 强化绿色供应链企业转型扶持力度

绿色供应链体系是将绿色生产理论和现代供应链管理技术融合的产物，其目的是为了把供应链上各节点企业统一协调起来，促进各种智能流的有效传递和反



应，以满足企业提高链上总体运营效能的需求。而为了促进绿色供应链企业顺利完成绿化健康发展目标，坚持推进绿色生产体系构建是我国在落实现代制造业强国战略，积极推进绿色制造工程蓬勃发展背景下的重大行动，也是我国在现阶段乃至将来都需要着重抓好的重大任务。所以在进一步贯彻以市场化驱动经济为主的经济发展战略中，仍然必须加入政策引领机制，为实施更加科学有效的绿色生产体系建设目标助力前行。而我们既是社会主义市场经济自由竞争中的重要市场主体，也是绿色供应链体系的重要构建主体。政府部门应当充分发挥公共服务角色的重要功能，加大建立和推行新技术标准的力度，努力营造企业公平竞争环境和技术合作高效交流的良好氛围，使产业经济快速发展标准化，激活了我们的经济蓬勃发展内生动力，从而实实在在地促进中小企业发展绿色生态化，优化成本费用内部结构，提升总体经济效益。同样，也要充分发挥政府财税奖金机制的积极鼓励功能，为中小企业发展创造各类投融资、基金和贷款等支持服务，在我们实施绿色生态化转型道路上保驾护航。

### 6.3 研究不足与展望

1) 本文所选择的中国国内家具公司样本量，具有一定的局限性。由于是根据对国内家具公司调研的需要和数量的可获得性，仅选取了四家国内家具公司 2020 年度的研究数据，从而导致了样本量较小。所以，在今后的调研中，可能加大对各个年度、甚至所处产业中不同的公司的产品效率评估研究，从而增加了绿色供应链管理的产品效率的覆盖范围，从而增加了样本量，让评估的结论更具有代表性和指导性。

2) 考虑到数据的可获得性，本研究仅仅将绿色供应链环节分为了绿色设计、绿色制造和绿色营销三个环节，未将企业内部管理环境以及外部对上下游客户沟通等环节放入其中。可考虑把其他环节也作为考虑范围，从不同的绿色供应链环节为切入点，分别考察对公司绩效的影响与重要性，为公司进一步改进绿色供应链管理模式提出了更多富有实质性的借鉴建议。

## 参考文献

- Abdallah, A. B., & Al-Ghwayeen, W. S. (2020). Green supply chain management and business performance: The mediating roles of environmental and operational performances. *Business Process Management Journal*, 26(2), 489-512.
- Cormier, D., M, Magnan., & B.V., Velthoven. (2005). Environmental Disclosure Quality in Large German Companies: Economic Incentives, Public Pressures or Institutional Conditions? *European Accounting Research*, 14(1), 3-39.
- Dujun, Z., Jennifer, S., Feng, Y., & Sheng, A. (2019). Measuring energy supply chains' efficiency with emission trading: A two-stage frontier-shift data envelopment analysis, *Journal of Cleaner Production*, (210), 1462-1474.
- Evelyne, V., Lieven, Q., & Merel, V. E. (2016). The role of motivation in relating green supply chain management to performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 6(21), 732-742.
- Farrell, M.J. (1957). The measurement of production efficiency. *Journal of Royal Statistical Society, Series A, General*, 120(03), 253-281.
- Fried, H. O., Schmidt, S. S., & Yaisa, W. S. (1999). Incorporating the Operating Environment into a Nonparametric Measure of Technical Efficiency. *Journal of Productivity Analysis*, 12(3), 249-267.
- Hu, J. L., S. C., Wang.(2006). Total-factor Energy Efficiency of Regions in China. *Energy Policy*, (34), 3206-3217.
- Jiang, S., Zhaojun, H., & Baofeng, H. (2020). "Patterns of IT use: the impact on green supply chain management and firm performance." *Industrial Management & Data Systems*, 120(5), 825-843.



## 参考文献（续）

- Krishnendu, S., & Ravi S.(2012). Supplier Selection Using Fuzzy AHP and Fuzzy Multi-Objective Linear Programming for Developing Low Carbon Supply Chain.*Expert Systems with Applications*, (1), 98-105.
- Purba, R., & Diane, H. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 9(7), 264-273.
- Sarkis, J. (2003). A Strategic Decision Framework for Green Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397-409
- Vachon, S., & Klassen R. D. (2006). Green project partnership in the supply chain: the case of the package printing industry. *Journal of Cleaner Production*, 14(6-7), 661-671.
- Wiseman, J. (1982). An Evaluation of Environmental Disclosures Made in Corporate Annual Reports.*Accounting, Organizations and Society*, 7(1), 53-63.
- 曹炳汝, & 樊颜青.(2017.). 基于 DEA 与主成分分析的绿色农产品供应链绩效评价研究. *科技管理研究*, 37(06), 72-77.
- 初雪.(2018). *中国制造业循环效率评价及影响因素研究*(硕士学位论文), 兰州大学, 中国.
- 成琼文, 周璐, & 余升然.(2017). 绿色供应链管理与实践绩效研究——以电解铝企业为例. *中国软科学*, (10), 163-172.
- 陈晓华, & 修国义.(2013). 绿色供应链管理实践与绩效评价研究——基于黑龙江省造纸业. *科技与管理*, 15(6), 13-16.
- 曹景山, & 曹国志.(2007). 企业实施绿色供应链管理的驱动因素理论探析. *价值工程*, (10), 56-60.

## 参考文献（续）

- 曹裕, 易丹, & 熊寿遥. (2014). 基于 TBL 理论的可持续供应链评价. *系统管理学报*, 23(05), 668-673.
- 董莹. (2018). 战略性新兴产业上市公司融资效率及影响因素研究. 天津财经大学.
- 董雅丽, & 薛磊. (2008). 基于 ANP 理论的绿色供应链管理绩效评价模型和算法. *软科学*, (11), 56-63.
- 方陈承, & 张建同. (2017). 绿色供应链管理对企业绩效的影响——一项元分析研究. *科技管理研究*, 37(24), 234-240.
- 方凯, 钟涨宝, & 王厚俊. (2014). 基于绿色供应链的我国冷链物流企业效率分析. *农业技术经济*, (06), 45-53.
- 方炜, & 杨步. (2017). 基于 DEA 方法的企业绿色供应链运营效率评价研究. *工业技术经济*, 36(12), 19-26.
- 范雪茹, & 姚冠新. (2020). 绿色供应链管理对中小企业绩效的影响研究. *物流科技*(07), 119-122+159.
- 傅京燕, & 程芳芳. (2018). 推动“一带一路”沿线国家建立绿色供应链研究. *中国特色社会主义研究*, (05), 80-85.
- 胡丽辉, & 王忠伟. (2018). 基于熵值修正 GI-TOPSIS 的家具制造业绿色供应链合作伙伴选择. *中南林业科技大学学报*, (12), 129-135.
- 李爱军, & 梁昌勇. (2013). 绿色供应链战略管理决策模型的构建与实证. *统计与决策*, 2015(09): 61-63.
- 李根柱. (2021). *绿色供应链价值共创机制研究*(博士学位论文), 北京交通大学, 中国.
- 刘海军. (2011). 我国绿色供应链可持续发展策略研究. *改革与战略*, 27(9), 56-58.
- 郎宏文, & 曹明. (2014). 基于 DEA 的连锁超市绿色供应链绩效评价研究. *科技与管理*, 16(04), 88-92.

## 参考文献（续）

- 路世昌, & 崔占红. (2017). 基于化工产业集群的绿色供应链管理优化. *辽宁工程技术大学学报(社会科学版)*, (06), 596-602.
- 牟方舟. (2016). 绿色供应链管理对中国汽车生产企业绩效的影响. *物流技术*, 3(2):137-144.
- 沈玲. (2016). 供应链绿色实践对企业绩效影响的实证研究. 对外经济贸易大学
- 孙阳. (2021). 绿色供应链管理的驱动因素、绿色物流与企业绩效的关系(硕士学位论文). 武汉纺织大学, 中国.
- 武春友, 朱庆华, & 耿勇. (2001) 绿色供应链管理和企业可持续发展. *中国软科学*, (3), 67-70.
- 王建明. (2008). 环境信息披露、行业差异和外部制度压力相关性研究——来自我国沪市上市公司环境信息披露的经验证据. *会计研究*, (6), 54-62.
- 王能民, 汪应洛, & 杨彤. (2007). 绿色供应链管理的研究进展及趋势. *管理工程学报*, (2), 118-122.
- 王霞, 徐晓东, & 王宸. (2013). 公共压力、社会声誉、内部治理与企业环境信息披露——来自中国制造业上市公司的证据. *南开管理评论*, 16(2), 82-91.
- 吴翔. (2014). 中国绿色经济效率与绿色全要素生产率分析. 华中科技大学.
- 王小宁, 都灵, & 王起彤. (2016). 基于三阶段 DEA 模型的中小企业融资效率分析. *统计与决策*, (05), 179-182.
- 王易军, & 罗定提. (2010) 长株潭制造企业绿色供应链管理实证研究. *中国软科学*, (S1), 297-301.
- 徐苗. (2020). 全要素视角下绿色供应链企业绩效评价研究(硕士学位论文). 西南科技大学, 中国.
- 习近平. (2017). 决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告. *中国经济周刊*, (42), 68-96.

## 参考文献（续）

- 谢志明, 谢青青, & 易玄. (2015). 绿色供应链管理对制造企业绩效的影响. *财经理论与实践*, 193(36), 111-116.
- 叶飞, & 张婕. (2010). 绿色供应链管理驱动因素、绿色设计与绩效关系. *科学学* *研究*, 28(8), 1230-1239.
- 颜江. (2010). 基于绿色采购的家电企业绿色技术创新研究. *科学管理研究*, 28(5), 102-105.
- 朱庆华, & 赵清华. (2005). 绿色供应链管理及其绩效评价研究述评. *科研管理* (04), 93-98.
- 张娟. (2016). 基于模糊数学及网络 DEA 模型的绿色供应链评价方法. *统计与决策*, (14), 41-44.
- 杨文昕. (2019). 基于绿色供应链管理的白酒企业物流管理模式研究. *中国物流与采购*, (13), 43.
- 朱庆华, & 耿勇. (2004). 中国制造企业绿色供应链管理因素研究. *中国管理科学* (03), 81-85.
- 张奋乐. (2020). *制造企业绿色供应链管理对可持续绩效的影响研究*(硕士学位论文). 天津理工大学, 中国.
- 张珊珊, & 张孝远. (2010). 基于 DEA 的连锁超市物流系统绩效评价. *技术与市场*, 17(04), 59-61.
- 张萃, & 伍双霞. (2017). 环境责任承担与企业绩效——理论与实证. *工业技术经济*, 36(05), 67-75.
- 张毕西, 张明珠, & 韩正涛. (2014). 基于模糊 TOPSIS 的绿色供应链绩效评价. *天津工业大学学报*, 04, 76-79.
- 周永占, 生艳梅, & 赵美平. (2015). 低碳视角下绿色供应链绩效评价. *辽宁工程技术大学学报(社会科学版)*, 17(03), 236-239.

## 参考文献（续）

- 朱庆华, & 耿勇. (2006). 中国制造企业绿色供应链管理实践类型及绩效实证研究. *数理统计与管理*, (4), 392-399.
- 朱庆华. (2009). 影响企业实施绿色供应链管理制约因素的实证分析. *中国人  
口·资源与环境*, 19(2), 83 -87.





## 个人简历

姓名	李建韬
出生日期	1998 年 02 月 02 日
出生地	广西壮族自治区南宁市
教育背景	本科：广西财经学院
	专业：会计学，2016 年 06 月
	硕士：泰国兰实大学
	专业：工商管理，2022 年 07 月
联系地址	中国广西壮族自治区南宁市
联系邮箱	2269370416@qq.com

