

分类号 \_\_\_\_\_  
U D C \_\_\_\_\_

密级 \_\_\_\_\_  
编号 10741



# 硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 上市公司发行绿色债券对其股价的影响研究  
--以节能风电公司为例

研究生姓名: 常青

指导教师姓名、职称: 程贵、教授

学科、专业名称: 应用经济学、金融硕士

研究方向: 金融理论与政策

提交日期: 2022年6月5日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：   董  青   签字日期：   2022.6.1  

导师签名：   程  贵   签字日期：   2022.6.1  

导师(校外)签名： \_\_\_\_\_ 签字日期： \_\_\_\_\_

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，\_\_\_\_\_（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名：   董  青   签字日期：   2022.6.1  

导师签名：   程  贵   签字日期：   2022.6.1  

导师(校外)签名： \_\_\_\_\_ 签字日期： \_\_\_\_\_

**Study on the Impact of Green Bonds Issued  
by Listed Companies on Their Stock Prices  
-- A Case Study of Cecep Wind-power  
Corporation**

**Candidate : Chang Qing**

**Supervisor: Cheng Gui**

## 摘 要

习近平总书记在2021年3月15日召开的中央财经委员会第九次会议上提到：“实现碳达峰与碳中和是一次深刻的经济社会领域系统性变革，要把碳达峰与碳中和纳入生态文明建设的整体布局，要有抓铁有痕的劲头，如期在2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和。”目前，社会和大众都意识到，在经济发展的同时要减少化石燃料等一次性能源的消耗，扩大风力发电等可再生能源项目的建设和发展。对于风力发电等新能源企业来说，项目的整个建设周期较长，建设成本较高，正常运营后产生收益的速度较慢。所以资金回笼周期较长，公司股价表现不佳，而绿色债券的出现对解决这些问题具有重要帮助作用。新能源企业可以通过发行绿色债券来筹措低成本资金，解决“借短投长”的问题。基于此，本文运用事件研究法来分析公司在发行绿色债券之后，此事件对公司股价的影响。

本文以节能风电企业为例，对2017年发行的绿色债券“G17 风电1”展开案例分析。节能风电公司作为我国A股市场上唯一以风力发电为主营业务的上市公司，中标而且示范建设了我国首个千万千瓦、百万千瓦风电基地，是风力发电行业的示范者和引领者，在风力发电行业建立了良好的品牌形象和较高的知名度，专注于风力发电场的建设和营运，将其作为研究对象具有代表性。

本文首先介绍了绿色债券的定义、功能、相关理论和对股价的影响机制。其次，梳理了绿色债券市场的发展现状，介绍了风力发电的行业背景和节能风电企业的基本情况，节能风电公司绿色债券的发行流程，并对节能风电公司发行绿色债券的动因进行了分析。随后运用事件分析法实证分析了节能风电公司发行绿色债券对公司股价的影响，同时对发行中存在的一些问题进行了总结。

通过案例研究，本文得出以下的研究结论：(1) 节能风电绿色债券的发行具有正向的发行效益，超额收益率和累计超额收益率的平均数都为正数，进一步使得节能风电公司的股价上涨。(2) 发行绿色债券获得了市场的认可和投资者的关注。(3) 绿色债券市场有很大的发展空间。基于此，本文提出了以下的政策建议：(1) 培育具有绿色理念的市场投资者，转变投资者的市场投资理念。(2) 健全绿色债券发行市场，完善绿色债券发行制度。(3) 塑造绿色发展的企业文化，逐步转变企业效益目标。

**关键词：**节能风电 绿色债券 股价效应

## Abstract

At the ninth meeting of the Central Committee on Finance and Economics held on March 15, 2021, General Secretary Xi Jinping mentioned that “ the realization of carbon peak and carbon neutralization is a profound systematic change in the economic and social fields. To integrate carbon peak and carbon neutralization into the overall layout of ecological civilization construction, we should have the strength to grasp the iron trace, and achieve carbon peak by 2030 and carbon neutralization by 2060. With the concept of environmental protection and green development increasingly rooted in the hearts of the people, society and the public are aware of the economic development at the same time to reduce the consumption of fossil fuels and other disposable energy, expand the construction and development of renewable energy projects such as wind power generation. For new energy enterprises such as wind power generation, the whole construction period of the project is long, the construction cost is high, and the speed of income generation after normal operation is slow. So the capital recovery cycle is long, the company's stock price performance is not good, and the emergence of green bonds has an important help to solve these problems. New energy enterprises can raise low-cost funds by issuing green bonds to solve the problem of “borrowing short and investing long”. Based on this, this paper uses event study method to analyze the impact of this event on the company ' s stock

price after the issuance of green bonds.

Taking energy-saving wind power enterprises as an example, this paper analyzes the green bond “G17 wind power 1” issued in 2017. Energy-saving wind power company is the only listed company in China's A-share market with wind power as the main business. It has won the bid and demonstrated the construction of China's first ten million kilowatts and one million kilowatts wind power base. It is the demonstration and leader of the wind power industry. It has established a good brand image and high visibility in the wind power industry, focusing on the construction and operation of wind power plants. It is representative as the research object.

This paper first introduces the definition of green bonds, functions, related theories and the impact mechanism on stock prices. Secondly, this paper combs the development status of green bond market, introduces the background of wind power industry and the basic situation of energy-saving wind power enterprises, the issuance process of green bonds of energy-saving wind power companies, and analyzes the motivation of green bonds issued by energy-saving wind power companies. Then using the event analysis method to empirically analyze the impact of energy saving wind power company issuing green bonds on the company's stock price, and summarizes some problems in the issuance.

Through case studies, this paper draws the following conclusions. (1) The issuance of green bonds for energy-saving wind power has positive issuance benefits, and the averages of excess return and cumulative excess return are positive, which further increases the stock price of energy-saving wind power companies. (2) The issuance of green bonds has received market recognition and investor attention. (3) Green bond market has great development space. Based on this, this paper puts forward the following policy Suggestions : (1) Cultivate market investors with green concept, change the market investment concept of investors. (2) Improve the green bond issuance market, improve the green bond issuance system. (3) Shaping the corporate culture of green development and gradually changing the goal of corporate efficiency.

**Keywords:** Cecep Wind-power Corporation; Green bonds; Stock Price Effect

# 目 录

<b>1 绪论</b> .....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.3 文献综述.....	3
1.3.1 绿色债券的定义与认定标准.....	3
1.3.2 绿色债券的发行效益研究.....	4
1.3.3 股价效应研究.....	5
1.4 研究思路.....	6
1.5 研究方法.....	9
1.6 创新点与不足.....	9
<b>2 概念界定和理论基础</b> .....	10
2.1 绿色债券的定义与特点.....	10
2.1.1 绿色债券的定义.....	10
2.1.2 绿色债券的特点.....	10
2.2 相关理论基础.....	11
2.2.1 MM 定理.....	11
2.2.2 有效市场理论.....	12
2.2.3 风险偏好理论.....	12
2.3 发行绿色债券对股价的影响机制.....	13
2.3.1 财务传导机制.....	13
2.3.2 投资者预期传导机制.....	14
2.3.3 投资风险偏好传导机制.....	14
<b>3 我国绿色债券发行的现状分析</b> .....	16
3.1 我国绿色债券发行的现状特征.....	16
3.1.1 政策支持力度不断增加.....	16
3.1.2 绿色非金融债券发行规模增加.....	18
3.1.3 绿色非金融债券发行品种丰富.....	19

3.1.4 绿色债券发行信用评级较高	20
3.1.5 绿色债券发行主体多元化	21
3.1.6 绿色债券发行场所以银行间市场为主	22
3.2 风电行业绿色债券发行现状	22
3.2.1 风电行业绿色债券债项评级较高	24
3.2.2 风电行业绿色债券发行规模较大	24
3.2.3 风电行业绿色债券具有发行成本优势	25
<b>4 节能风电公司绿色债券发行的案例介绍</b>	<b>26</b>
4.1 债券发行主体基本情况	26
4.1.1 行业背景	26
4.1.2 公司简介	30
4.1.3 节能风电公司财务状况	33
4.2 节能风电公司发行绿色债券的动因	39
4.2.1 长期资金支持匮乏	39
4.2.2 提升偿债能力，降低债务压力	41
4.2.3 降低融资成本	42
4.3 节能风电公司发行绿色债券的过程	43
4.4 节能风电公司发行绿色债券存在的问题	44
4.4.1 发行品种有待创新	44
4.4.2 绿色债券信息披露不完善	45
4.4.3 投资者参与程度不高	45
<b>5 节能风电公司绿色债券发行的股价效应分析</b>	<b>47</b>
5.1 实证设计	47
5.2 样本选择与数据来源	49
5.3 实证结果分析	49
<b>6 结论与建议</b>	<b>55</b>
6.1 研究结论	55
6.2 相关建议	56

**参考文献**..... 58

**后 记**..... 61

# 1 绪论

## 1.1 研究背景

随着我国经济的快速发展，生态环境也在不断的恶化，全人类共同面临着气候变化和环境污染的挑战。从 2005 年习近平主席提出“绿水青山就是金山银山”的论断到 2020 年正式提出 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和的战略目标，我国践行绿色发展的路径越来越明朗，保护环境的理念更加深入人心。欧洲多国从碳达峰到净零排放需要 70 年的时间，而我国需要在 30 年之内完成，所以我国面临的挑战更大。由于经济复苏的需要和清洁能源缺乏的双重影响，2020 年年底，全球二氧化碳排放量呈现逐渐增加的趋势，其中 2020 年 12 月，全球二氧化碳排放量和 2019 年同期相比较，增长了 2%，增长量达到了 6000 万吨。由于经济的复苏，对能源的需求进一步加大。许多经济体的二氧化碳排放量已经超过了新冠肺炎疫情发生前的排放水平。各国在清洁能源转型方面，还有很长的路要走。现阶段，很多国家的二氧化碳排放量都在增加，降低二氧化碳是摆在全球各国面前的一个现实问题。我国正在积极推动可再生能源的发展，建设风力发电，光伏发电等基础设施。

为解决以上气候变化、环境污染和减少二氧化碳排放等一系列问题，让绿色产业良好发展，在发展经济和保护环境之间达到良性平衡，绿色金融的出现可以很好的解决这些问题。绿色金融是在绿色和低碳发展方面提供的一些金融服务，这些金融服务可以进一步支持改善环境，应对极端气候变化和高效利用资源。我国已将“双碳”目标列入“十四五”规划，将降低二氧化碳排放作为绿色金融的主要发展方向。但是，当前由于疫情和国际局势的复杂变化，如期完成“双碳”目标，难度变得越来越大。绿色金融在如期完成“双碳”目标中的作用举足轻重。2021 年 4 月，联合国环境规划署的报告宣称，全球 50 个国家和地区的财政支出达到了 14.6 万亿美元，在这之中符合绿色标准的仅有 3600 亿美元，占比 2.5%。绿色债券作为绿色金融市场的产品之一，对支持风电产业发展具有长效机制，也符合五大发展理念中的“绿色”理念。对绿色债券进行深入分析，扩大绿色债券的发行规模，对早日完成“3060 目标”有重要意义。风力发电对减少化石燃料消耗，缓解环境和气候问题具有深远的意义。由于风力发电场的资金投入大，建设周期长，资金回本速度慢，导致公司的财务报表数据不能获得市场投资者的认

可,使得公司股价表现不佳,长期低迷,这也是风力发电行业中其他企业所共同面临的问题。所以,节能风电公司和同行业的其他风力发电企业能够获得低成本,期限长的资金对于风力发电场的顺利建设和营运具有重要意义。上市公司发行绿色债券,可以降低融资成本,对市场释放一种积极的信号,并且通过财务传导,投资者预期和投资风险偏好等方面对公司股价产生正向的影响。如风电企业通过发行绿色债券,为其解决融资问题提供了有效的方案,可以缓解公司的资金压力,财务报表数据让市场投资者认可,投资者在二级市场购买风力发电企业的股票,使得公司股价上涨,以此进一步引起市场投资者的关注,形成一个良性循环。不但可以增加公司股东的财富,而且可以扩大公司在资本市场上的绿色声誉和影响力。案例企业为其它绿色企业融资具有示范效应,可以降低融资成本压力,助力我国顺利实现“双碳”目标。故研究发行绿色债券的股价效应对节能风电公司和风力发电行业其他企业来说都具有重要意义。

## 1.2 研究意义

### 1. 理论意义

我国绿色债券的发展还不成熟,本文通过分析节能风电企业绿色债券发行的动因,过程和绿色债券发行中的一些问题,并对节能风电公司绿色债券发行对公司的股价效应进行实证研究,以期丰富绿色金融的相关研究文献。目前,我国的绿色债券发行规模在世界范围内位居第一,同时,我国绿色债券市场发展还不成熟,国内对绿色债券发行的案例分析和研究绿色债券股价效应的文献数量也不多。所以,本文在参阅国内外优秀文献之后,对节能风电公司绿色债券发行情况进行阐述,从股价效应分析节能风电公司绿色债券的发行效果。本文旨在对绿色债券股价效应方面的一些研究进行补充,以期丰富绿色金融的相关文献。

### 2. 现实意义

绿色债券具有较低的发行成本,可以有效的缓解公司的资金压力。而且大多数绿色债券的发行期限以中长期为主,可以解决公司资金期限错配问题。公司发行绿色债券可以获得稳定的资金,这些资金用于建设绿色项目,可以产生环境效益和经济价值。本文总结了节能风电公司发行绿色债券融资的经验,在此基础上,参照借鉴国内外企业利用绿色债券良好发展的经验。一方面,为我国的企业在以后的发展过程中利用绿色债券融资有所启示,倡导风力发电行业积极利用新型绿

色金融产品破解企业发展中的难题，将风力发电技术尽快转化成生产力。另一方面，本文对节能风电公司发行绿色债券的股价效应进行研究，有利于提高绿色债券市场参与者对绿色债券股价效应的关注度，从而促进绿色债券发行主体加强债券的发行管理。本文拟对绿色债券的发行应用及其存在的问题提出对策建议，以期为其他绿色企业绿色债券的发行提供经验参考。

### 1.3 文献综述

本文的研究主题为上市公司发行绿色债券对其股价的影响，所以本章分别对绿色债券的定义与认定标准，绿色债券的发行效益研究和股价效应研究进行归纳概括，并且在此基础上对以往的研究内容进行评述，为本文的研究提供方法和思路。

#### 1.3.1 绿色债券的定义与认定标准

对于绿色债券的定义。中国人民银行和中国金融学会绿色金融专业委员会将绿色债券定义为募集资金用于绿色项目的固定收益工具。闫柯旭（2018）认为绿色债券信用等级较高，融资期限以中长期为主，绿色产业受国家政策支持，坏账率低，具有环境效益，易受投资者青睐等性质。洪艳蓉（2017）认为绿色债券是指利用债券，将募集的资金投向绿色产业的一种直接融资方式。林梦瑶（2018）认为绿色债券标准是判断一支债券是不是符合“绿色”的属性，主要从以下四个方面来认定：绿色项目的界定与分类，募集资金用途和管理，绿色评估认证和资金募集信息披露。国际资本市场协会制定的《绿色债券原则》是目前国际社会认可度比较高的绿色债券标准。在我国，为了更好的确定绿色项目的标准，国家发改委等部门在2019年2月印发了《绿色产业指导目录》，对节能环保产业，清洁生产产业，清洁能源产业，生态环境产业等方面加以分类，逐步建立绿色产业认定机制，对我国债券市场的发展具有重要意义。

国内外对绿色债券认定标准的异同。孙良涛（2018）认为，我国和国际上其它国家发行绿色债券，在绿色发展，降低污染方面的标准是一样的，但由于我国的特殊国情，所以绿色项目在国内外的标准有差异。徐高，曹建海（2021）认为我国对绿色债券的认定不一致，表现在绿色债券的发行流程，筹措的资金使用和政府政策等方面，不同的部门之间还有一定的不一致。

### 1.3.2 绿色债券的发行效益研究

闫柯旭(2018)认为发行主体可以通过绿色债券筹资,使绿色项目的建设和运营正常进行,具有财务效益和环境效益,降低发行主体的发行成本,提升企业的价值和声誉,减少有害物质的排放。

发行绿色债券具有财务效益。马骏(2015), Zerbib(2016), Massimo Mariani(2019), Gianfrate & Peri(2019)认为,绿色债券的票面利率相对较低,进而降低发行成本,所投资绿色项目的利润从而增加。张颖和华冰(2018),马骏(2018)认为,发行绿色债券不但可以有效的改善企业的资本结构,还可以解决项目投融资的期限错配问题。马骏(2015),王遥和曹畅(2015),万志宏和曾刚(2016)认为,绿色债券有一系列的政策优惠,如税收优惠,政府担保等。张颖和华冰(2018)认为,企业通过绿色债券募集的资金应该存放到专门账户,而且资金要严格投向绿色项目。王遥和曹畅(2016),张晨等(2020)认为,发行主体对于绿色债券的披露信息越规范,发行和存续阶段越透明,信用风险越低,故投资者要求的风险报酬率也会越低。金佳宇和韩立岩(2016)认为,和普通债券相比较,绿色债券的票面利率不高,对发行主体而言,会有更高的投资回报率。马亚明和胡春阳等(2020)认为地方政府对发行绿色债券的公司有税收优惠,使公司减少经营成本,进而获取更多的利润,有利于公司长期稳定的发展,提升公司价值。郑春丽,罗传建(2020)对我国在2015年1月到2019年9月,非金融类上市公司发行绿色债券的季度数据进行分析,结果表明,这一类企业发行绿色债券之后,净资产收益率明显上升,对经济效益具有正向的影响。杨娉,王琰(2020)认为,随着我国绿色市场的进一步发展,绿色债券的发行利率进一步下降,以2019年为例,AAA级绿色债券1-3年期和3-5年的发行利率同比下降90-120个基点不等。张丽宏,刘敬哲(2021),祁怀锦,刘斯琴(2021)分别用我国在2016年年初到2020年五月底,2016年到2019年发行的绿色债券和普通债券匹配的方法,对我国绿色债券的溢价进行了研究,结果表明发行绿色债券可以降低公司的融资成本。

发行绿色债券具有环境效益。绿色债券和一般债券相比,最突出的特征就是绿色债券具有环境效益。因为绿色债券有助于降低二氧化碳排放,解决气候问题,从而会改善环境。闫柯旭(2018),姜硕(2019),张晨等(2020)认为,清洁交通项目,如地铁等,和光伏发电,风力发电这些清洁能源项目一样,它们的顺

利建成和运营，对于降低一次性能源的依赖，减少有害物质排放大有裨益。陈志峰（2019）认为，生态环境的情况不容乐观，而且自我修复能力已达到极限。在这个大环境下，环境容量显得越来越重要。为了更好的度量绿色债券的环境效益，也为了使环境效益可以成为一种特殊的经济财产权，可以用环境容纳度这个指标来定量分析。闫柯旭（2018）认为，公司发行绿色债券可以提升公司的价值，在社会上树立良好的形象，让大众更加了解该公司的业务和发展情况。

El Ghouli 等（2011），张巧良和孙蕊娟（2015），Hachenberg & Schiereck, (2018)，Paranque & Revelli（2019）认为，相比公司的财务信息，投资者会更加关注公司在环境保护方面所做的贡献，因为投资者认为，能够在绿色发展方面有所建树的公司，在公司发展过程中会更加健康和稳定。Busch & Hofmann（2009），Lyon & Montgomery（2015），Massimo Mariani（2019）认为，投资者对于企业经营方面的信息获取途径非常少，大多都是通过公司年报和公司发布的公告进行知晓，但是这些信息不能全面评价一家公司。所以，企业在绿色发展方面，投资者会存在信息失真的可能性。而绿色债券的发展和资金投向恰恰是投资者比较关心的地方，所以要更加畅通信息交流途径。

### 1.3.3 股价效应研究

公司发行普通债券和绿色债券的股价效应存在不一致。Mayers(1984)认为，公司发行债券融资，投资者认为这是公司经营不善的结果，会给市场传递一种不好的信号，反映到股票价格上会导致股价下降。Philipp Kruger(2014)认为，绿色企业通过发行绿色债券，充分说明了企业的担当和责任，对于环保方面的重视使得投资者对该公司产生信赖，所以公司股票价格会上升。付雷鸣、万迪防和张雅慧(2010)在利用事件分析法分析后认为，企业在宣告发行债券前后，会得到不一样的累计超额收益率。其中在公告前，会获得正的收益率，但是在公告后，则会获得负的收益率。崔恺媛(2017)认为，公司对于环保方面的信息如果进行积极全面的披露，那么会获得投资者的认可，而后公司股价上升。梁志慧(2018)通过对我国 2016 年-2017 年发行的绿色债券进行分析之后认为，我国投资者对于绿色债券的反响良好，有很大的参与积极性。陈淡泞（2018）用事件分析法，对 34 家样本公司分析后认为，上市公司在发行绿色债券公告之后的前 2 天，超额收益率较大，从第 3 天开始，超额收益率在逐渐降低。累计超额收益率在公告之后，

逐渐增加,说明公司发行绿色债券获得了正向的效应,且显著性较强。朱俊明和王佳丽等(2020)对我国上市公司在2016年-2019年发行的绿色债券进行事件研究法和横截面回归模型分析,实证结果显示,上市公司发行绿色债券对公司股价的收益率无显著影响。盛春光,赵晓晴(2021)以林业企业发行绿色债券为切入点,探究结果表明林业企业发行绿色债券会对企业价值产生积极的正向反馈。

综上所述,结合国内外学者关于绿色债券的定义和认定标准,发行效益、股价效应等研究,可以发现:

(1) 相关学者和机构对于绿色债券的分析交流,使得绿色债券的概念有了初步的确定,绿色认定标准也进一步规范。环境问题是摆在全球各个国家面前的一个共性问题,和我们每个人都息息相关。所以众多学者和机构积极对绿色发展和绿色债券进行了研究,希望可以尽快得到一个对绿色债券和绿色认定标准认可度比较高的界定。目前,关于绿色债券的相关研究内容已经比较完备和充分,对接下来的研究做了充分的理论准备。

(2) 公司发行绿色债券,除了可以缓解资金缺口,还可以带来环境效益和财务效益。关于环境效益方面,发行绿色债券的资金投向了低碳行业,如光伏发电,风力发电等,可以减少资源消耗和大众对一次性能源的依赖性,同时也扩大了发行主体的绿色声誉。关于财务效益方面,绿色债券的发行可以减轻公司的资金压力,而且利息较低,减少资金支出。同时债券的利息有税盾作用,可以提升公司的财务杠杆,使公司稳定健康发展。

(3) 对于绿色债券股价效应的研究,用事件研究法可以定量的分析公司发行绿色债券之后,对于股票价格的影响程度。本文通过阅读上述的文献,借鉴分析方法和思路,对案例企业发行绿色债券进行股价效应研究。

## 1.4 研究思路

本文在国内外绿色债券市场发展和相关文献研究的基础上,以节能风电公司为例,展开绿色债券发行融资的案例分析。本文的研究思路为:在节能风电公司绿色债券的发行背景下分析绿色债券发行动因,进而探究绿色债券发行的股价效益以及发行中存在的问题,然后根据案例分析结果总结出企业绿色债券发行的相关启示与建议。

第一部分:绪论。主要介绍案例企业绿色债券发行的研究背景与研究意义,

梳理和归纳国内外绿色债券等方面的相关研究；最后介绍文章的研究思路与方法，以及本文的创新点与不足之处。

第二部分：相关概念界定和理论基础。主要阐述绿色债券的定义、特点。介绍绿色债券的有关理论，为下文案例奠定理论基础。

第三部分：我国绿色债券发行的现状分析。以我国绿色债券发行的现状特征和风电行业绿色债券发行现状两方面展开介绍。

第四部分：节能风电公司绿色债券发行的案例介绍。包括发行主体基本情况、绿色债券发行的动因，过程和发行存在的问题。首先，对节能风电集团整体及其财务状况进行简要说明。其次，介绍节能风电公司绿色债券发行的动因。再次，对绿色债券的发行对象、发行规模、发行期限、募集资金用途、发行主体及绿色债券信用评级、第三方机构认证等基本条款进行介绍。最后，对节能风电公司发行绿色债券存在的问题进行梳理。

第五部分：运用事件研究法来实证分析节能风电公司发行绿色债券之后，对公司股价的影响。

第六部分：结论与建议。对节能风电公司绿色债券发行的案例进行总结，给出具有一般意义的绿色债券发行的启示建议。

文章的研究框架图如图 1.1 所示：

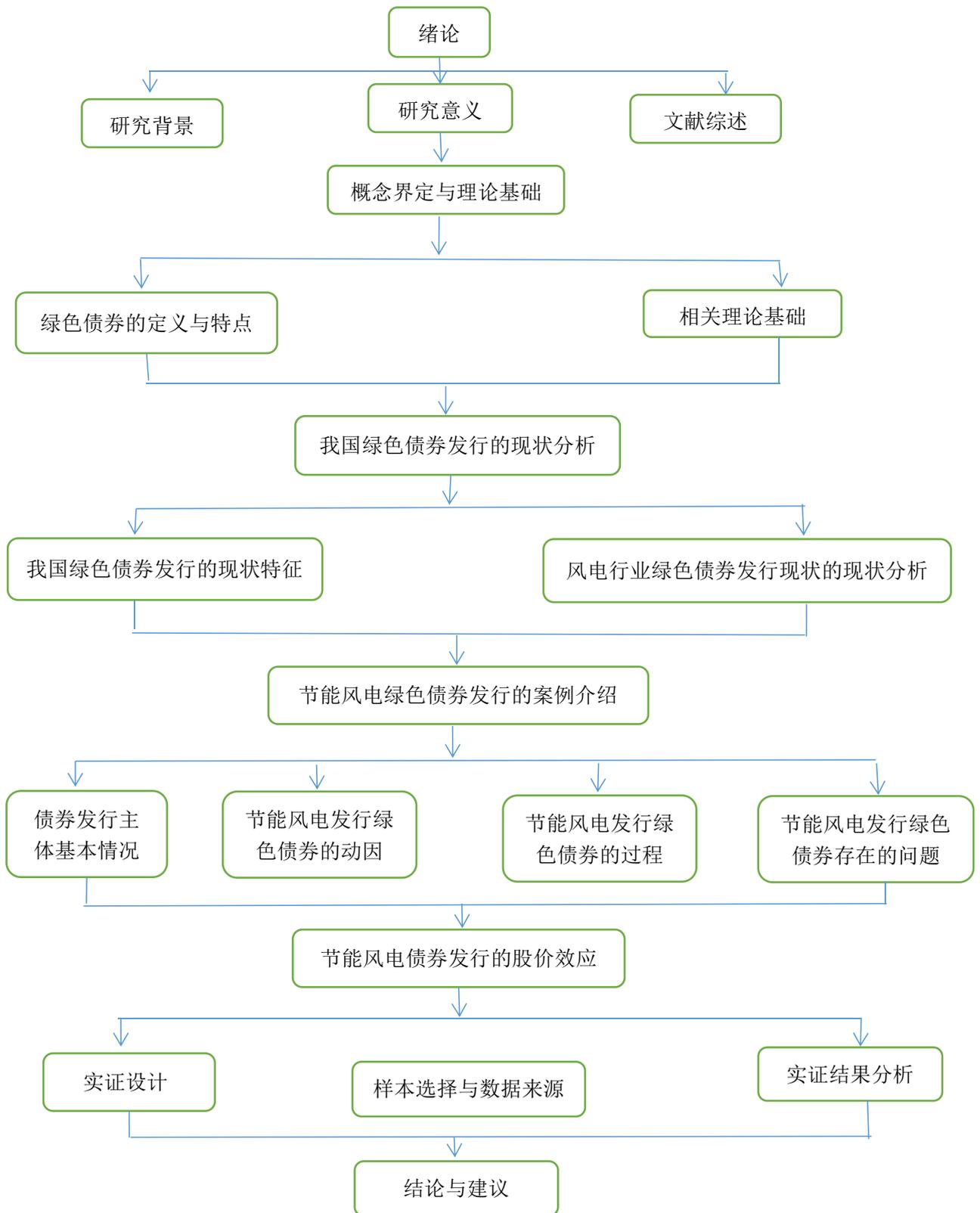


图 1.1

## 1.5 研究方法

### 1. 文献研究法

通过阅读国内外知名学者的论述，借阅相关书籍，对本文的研究主题进行一定的理论知识储备之后，归纳总结，对绿色债券的定义和认定标准，绿色债券的发行效益研究和股价效应研究做出一些分析，为后续的研究做一定的准备。

### 2. 案例分析法

通过案例分析法从节能风电公司发行绿色债券的案例入手，首先对节能风电集团整体及其财务状况进行简要说明；其次，对发行的绿色债券产品的发行规模、资金用途、信用评级等情况进行介绍；再次，分析节能风电公司绿色债券发行的动因，从股价效应角度分析节能风电公司绿色债券的发行效应，并总结该企业绿色债券发行中存在的不足之处。

### 3. 事件分析法

本文选择节能风电公司在 2017 年发行的“G17 风电 1”绿色债券为事件，将绿色债券发行公告日定为事件日，事件日前后 10 天作为事件窗口期，以此来研究节能风电公司发行绿色债券之后对公司股票价格的影响。通过分析实证结果，用超额收益率和累计超额收益率，来判断节能风电公司发行绿色债券之后是否有正的股价效应，为案例实证分析提供了数据支撑。

## 1.6 创新点与不足

本文的可能创新点如下：研究内容具有一定的新颖性。本文分析了案例企业绿色债券发行的动因，发行过程、存在的问题和股价效应。选择的案例企业节能风电为 A 股唯一以风力发电为主营的上市企业，运用事件研究法分析公司发行绿色债券之后的股价效应，实证结论具有代表性和合理性，能够对其他企业发行绿色债券有一定的借鉴意义。

本文的不足如下：本文的数据和信息来源于节能风电公司官网，国泰安数据库，网易财经网，wind，公司绿色债券募集说明书和一些公开渠道，一些内部资料无法获取，而且节能风电公司发行绿色债券的募集说明书中对一些情况披露不完善，所以本文对节能风电公司发行的绿色债券分析不够深入，得出结论的科学性有待进一步提高。

## 2 概念界定和理论基础

本部分主要阐述了绿色债券的定义和特点，介绍了与绿色债券发行相关的MM定理、有效市场理论和风险偏好理论，以为后文的分析提供理论指导。

### 2.1 绿色债券的定义与特点

#### 2.1.1 绿色债券的定义

关于绿色债券的定义，在前述文献综述部分，国内外机构和学者已做了充分的阐述，只是现阶段暂未统一。本文的绿色债券是指绿色企业发行的，所筹资金用于绿色项目，按期还本付息的有价证券。

我国在2015年首次发行绿色债券，从此之后拉开了我国利用金融产品助力绿色发展的序幕。积极良好的发展绿色债券，不但可以使发行主体获得绿色项目所需资金，扩宽融资渠道，而且对于节能减排，保护环境有重要意义。

#### 2.1.2 绿色债券的特点

绿色债券具有发行成本相对较低，募集资金用途明确，信用等级较高，发行期限灵活等特点。

##### 1. 发行成本相对较低

绿色债券之所以发行成本相对较低，有两个方面的原因。一是因为绿色债券符合国家绿色发展的理念，对于解决气候问题和环境保护方面有积极作用，政府对绿色债券的发行也有相应的优惠政策。二是因为绿色债券的发行条件较为苛刻，而且有外部监管和严格的信息披露制度，所以发生违约的可能性较小，故投资者对于绿色债券的期望报酬率较低，进而绿色债券有较低的票面利率。

##### 2. 募集资金用途明确

发行绿色债券募集的资金，专项用于绿色项目的筹建，整个发行过程公开透明，资金流向受到第三方机构和公众的监督，不能随意变更所筹资金的用途。发行人在绿色债券募集说明书中，会详细阐明所筹资金的具体用途，规模和发行期限等基本信息。发行之后，发行主体会单独设立一个专门账户用来存放发行绿色债券所筹措的资金，而且对于资金的去向，发行主体会在年报和托管报告中进行披露，以此降低发行主体和投资者之间的信息不对称，从而更好地让投资者的利益得到保护。

### 3. 信用级别较高

绿色债券的信用评级和普通债券相比，普遍较高，原因有二。其一是因为第三方机构对于发行主体在绿色债券的发行过程中和绿色债券存续期间会进行监督，而且对绿色债券的信息披露也较为严格。其二是因为发行人在发行绿色债券的过程中，以及绿色债券存续阶段，评级机构会根据发行企业内外部的环境来综合评估绿色债券的评级，持续跟踪并报告。

### 4. 发行期限灵活

根据发行主体的资金缺口期限和投资者的投资偏好，绿色债券的发行期限有短期，中期和长期三种形式，发行人可以根据具体情况来选择合适的期限来发行绿色债券。一般而言，绿色债券的发行期限跨度较大，短则 58 天，长则可以达到 20 年。由于绿色项目自身的特性，项目建设周期较长，所以发行主体发行的绿色债券在 3 年期和 5 年期较多。

## 2.2 相关理论基础

### 2.2.1 MM 定理

1958 年，米勒和莫迪格利安妮提出了 MM 定理，该定理指出，在理想市场中，亦即该市场不存在税收，资本结构的不同并不会对公司的价值产生影响。随着研究的深入，他们将税收因素纳入了 MM 定理的考虑范围，这样可以使 MM 定理更加符合客观现实情况。早期的 MM 定理认为，即不存在税收的情况下，企业的价值和选择权益方式募集资金抑或债务方式募集资金没有关系。因为假如企业采取负债的形式来筹措资金，这样会使企业的资产负债率增加，经营风险增加，导致股价下跌。公司举债经营的好处被公司股价下降互相抵消，所以反映到公司价值上就表现出公司价值不变。修正之后的 MM 定理，亦即存在税收的 MM 定理认为，在实际的公司经营过程中，税收一直存在，所以在考虑公司价值的时候，不应该将公司税忽略。而且由于利息的税盾作用，公司举债经营会使得公司价值增加，从而股票价格上升。

绿色公司发行绿色债券所支付的利息具有抵税作用，可以减少企业的成本支出，增加企业的价值。为此，MM 定理能够为本文的研究提供理论指导。

### 2.2.2 有效市场理论

1970年，Eugene Fama 将自己博士毕业论文的观点进行深化，提出了有效市场假说理论。在该理论中，Eugene Fama 认为，在没有摩擦，可以无成本的获取信息，充分竞争的市场中，所有的信息已经在股价中得到了充分的反映。除了操纵证券市场外，投资者得到的利润不会超过平均利润。据此，有效市场理论分为弱势有效市场假说理论，半强式有效市场假说理论和强式有效市场假说理论。

弱势有效市场假说理论认为，市场在弱势有效的情况下，市场过去的所有信息已经充分在股票价格上得到了反映。半强式有效市场假说理论认为，公司当前的股票价格是有关公司的所有信息在市场上公开的结果。如果有关公司的信息发生变动，那么股票价格随之发生变动，二者的变动息息相关。强式有效市场假说理论认为，和公司相关的信息，内幕信息也不例外，已经及时的在公司股价上得到了反映。

基于有效市场假说理论可知，绿色公司公告发行绿色债券的信息被投资者获悉之后，会对该公司的股票价格产生影响。为此，有效市场理论能够为本文的研究提供理论指导。

### 2.2.3 风险偏好理论

1975年，coombs 提出了风险偏好理论。该理论认为，公众在做选择的时候，并不是一直遵循着利益最大化的原则，而是在对风险和利益反复权衡之后，做出的对自己最优的选择。故公众对于风险的考量是先于效用的，亦即在同样的效用水平下，公众会依据各自的偏好来进行抉择。后来，在1988年，Harvey 建立了决策模型。依据该模型可以很好的剖析风险对于决策的影响，不同的个体有不同的风险偏好，从而做出的选择也会有所差别。Perrino 通过研究指出，不同风险偏好的管理者在面临选择的时候，最终的决策也有差异。如果管理者风险厌恶程度较高，那么相应所选择的项目风险也较低。如果管理者越来越厌恶风险，那么他会更加偏向于风险降低的项目。虽然个体的决策受风险偏好影响，但是研究显示，风险偏好并不确定。Kahneman & Tversky 的研究证明，当大众意识到自己比较激进时，潜意识会使得他们对于风险的厌恶程度增加。而当他们意识到自己相对保守时，又会对风险的偏好增加。也就是说，每个人的风险偏好是不固定的，是可以改变的。

绿色公司选择发行绿色债券融资，不同的投资者在理性分析之后，根据自己的风险偏好，会做出不一样的选择。为此，风险偏好理论能够为本文的研究提供理论指导。

## 2.3 发行绿色债券对股价的影响机制

### 2.3.1 财务传导机制

基于有公司所得税的MM定理可知，公司出于各种原因，通过各种途径所获得的负债，其产生的利息具有税盾作用，即公司在缴纳公司所得税之前，会将公司负债产生的利息从公司经营产生的利润中剔除出去，这样一来，公司负债产生的利息就不会缴纳公司所得税，从而使公司减少资本支出，减少的这部分资金支出就是年避税利益。债务成本=利息\*(1-税率)。

公司通过举债经营，会改变公司的资本结构，公司的财务杠杆变化使加权平均资金成本(WACC)降低。计算公式为：

$$WACC = \left(\frac{B}{V}\right)R_B \times (1 - T_C) + \left(\frac{E}{V}\right)R_E \quad (1)$$

B为债务资金，V为公司总价值， $R_B$ 为税前的债务资本成本， $T_C$ 为公司所得税税率，E为权益资本， $R_E$ 为权益资本成本。

由公式(1)可以看出，扣除债务利息后的利润乘以公司所得税要比不扣除利息的计算结果小，故加权平均资金成本变小。

公司的价值是公司负债的价值和所发行股票的价值二者之和。计算公式为：

$$V = E + B \quad (2)$$

由公式(2)可以看出，公司的总价值和公司负债价值大小息息相关，而且同向变动。发行绿色债券所筹措的资金属于有息负债，如果公司负债较多，那么相应的年避税利益就越大，融资成本越低，进而会增加公司的价值，影响公司股价，使得股票价格上涨。

由于在客观现实的市场中，是存在公司所得税的，所以公司资本结构的变化会导致加权平均资金成本和公司价值产生变化。和无负债公司相比，由于公司不举债经营，所以没有债务利息的产生，从而加权平均资金成本和公司价值也就不会产生变化，故有负债公司的价值大于无负债公司的价值。理想状态下，如果一个公司的负债金额越多，那么该公司的价值也会越大。具体传导路径如下：

传导路径为：B（负债）→ Tr（年避税收益）→ C（融资成本）→ V（公司价值）→ P（股票价格）。

### 2.3.2 投资者预期传导机制

基于有效市场理论，股票价格是对已经发生事件的充分反应，当市场上有新的事件发生时，投资者会做出相应的反应，使该信息再充分反映到股价上。当公司公告要发行绿色债券时，市场上的投资者会认为发行绿色债券的公司体现了对环境的重视，符合我国的“绿色”发展理念，有利于推动低碳经济，绿色可持续发展，在社会上树立了负责任的形象。同时，投资者也会关注该公司的发展和股票价格走势，结合当下的投资热点，预期公司业绩会增长。当大多数投资者的预期形成一致时，大家会陆续买入该公司的股票。受市场关注度的提升和供求关系影响，该公司股票呈现供小于求的局面，有利于形成炒作氛围，甚至会发展成市场上只要有该公司的信息，都会被投资者认为是利好，会进一步推动该公司股票价格上涨。具体传导路径如下：

传导路径为：公司公告 → 投资者关注 → 公司树立好形象 → 关注公司发展和股价 → 预期业绩增长 → 股票供小于求 → 股价上涨。

### 2.3.3 投资风险偏好传导机制

根据风险偏好理论，一般而言，一方面绿色债券的存续期较长，以中长期为主，而且绿色债券所筹措的资金是投向绿色低碳环保行业，发行过程中的监管也较严格，绿色债券发生违约的可能性较低，所以投资者的期望收益率也较低，从而绿色债券票面利率较低。公司发行绿色债券，所获得的中长期资金可以缓解公司的期限错配压力，低利率意味着公司所支付的债券利息较少，减少公司的融资成本，缓解资金压力，使公司可以稳健经营，可持续发展。另外，对于申请发行绿色债券的公司要求较高。首先，发行企业在申请发行绿色债券之前，最近三年的平均可分配利润要能覆盖所发行绿色债券一年的利息。可分配利润=当年净利润+年初未分配利润+其他转入。其次，发行企业要聘请专业的评级机构，来对申请发行的绿色债券和发行主体进行评级，如果评级不合格或者评级不高，轻则导致绿色债券的票面利率较高，没有发行成本优势；重则发行申请审核不通过，之前所做的一切申请发行工作付诸东流。再次，发行主体还需要聘请第三方机构来对评价标准进行审核，整个发行程序进行监督。由于投资者限于专业能力和时间

精力，不能很好的对绿色债券的绿色属性，筹措资金的投向和管理，绿色债券存续期间的发布的信息真实性进行甄别和监督，而第三方机构可以很好的进行补位，对绿色债券的上述方面进行监督管理，从而增加投资者的信心，增强公信力。最后，发行主体会定期及时披露公司的经营状况和绿色债券的存续情况，向市场和投资者进行告知。所以发行绿色债券的公司资金链断裂，资不抵债甚至破产的可能性较小，从而投资的风险也较小。

另一方面，发行绿色债券的主体比较注重绿色声誉，毕竟绿色债券的属性是绿色，所以发行主体有很小的可能性会因环保问题而受到处罚，故投资绿色债券风险较小。

通过以上两个方面来看，一般而言，市场投资者分为风险厌恶者，风险中性和风险偏好者。投资绿色债券和其他的普通投资不一样，发行绿色债券的行为和一些市场投资者的投资理念相契合，如风险厌恶者和一些关心环境效益的投资者等，这无疑会增加这些投资者对绿色公司的关注，有更大的可能性投资该上市公司股票，使得公司股东人数增加，资金流入较多，使股票交易更加活跃，股票走势较好，反过来增加市场的关注度，交投活跃，使得公司的股价上升，良性循环。具体传导路径如下：

传导路径 1 为：发行绿色债券 → 公司有长期低利率资金 → 缓解资金压力  
公司正常运营 → 投资风险小。

传导路径 2：发行绿色债券 → 披露环境信息 → 因生态问题处罚概率低  
→ 投资风险小。

### 3 我国绿色债券发行的现状分析

节能风电公司绿色债券的发行和我国绿色债券的发展基本同步。2015年，金风科技发行我国第一笔绿色债券，两年后，节能风电公司发行该公司第一期绿色债券。彼时，绿色债券市场发展还不成熟，制度机制还不完善，所以，在这样的大环境下，对于绿色债券的发行效果有很大的影响。本部分内容将对我国绿色债券发行的现状特征和风电行业绿色债券发行现状进行分析，分别是政策支持力度不断增加，绿色非金融债券发行规模增加，绿色非金融债券发行品种丰富，绿色债券发行信用评级较高，绿色债券发行主体多元化，绿色债券发行场所以银行间市场为主。继而对风电行业绿色债券发行现状进行分析，从而为后文案例介绍和案例分析部分奠定基础。

#### 3.1 我国绿色债券发行的现状特征

##### 3.1.1 政策支持力度不断增加

###### 1. 国际绿色债券政策

国际绿色债券市场表现出较强的自律管理特征。在2011年，气候债券组织发布了《气候债券标准》，目前该标准已更新到V3.0版本，可以为公众在投资绿色债券的时候，提供更好的参考标准。2014年，国际资本协会与绿色债券原则委员会一起颁发了《绿色债券原则》，最新的版本为2018年发布。在这个原则中，对于绿色债券的定义，绿色项目的范围，绿色债券的标准认定，发行绿色债券募集资金的用途和管理，绿色债券信息披露进行了确定。

###### 2. 国内绿色债券政策

我国绿色债券市场以政府引导为主。我国相关部门为了更好的对绿色债券进行监管，进一步健全绿色债券市场的制度建设，相继发布了一系列文件。2015年12月，央行颁布《关于发行绿色金融债券有关事宜的公告》，对于绿色金融债券进行了概念界定。2016年1月，为了使绿色企业债券有发行标准，国家发改委颁发了《绿色债券发行指引》。2016年3月，上海和深圳证券交易所颁发了《关于开展绿色公司债券试点的通知》，针对绿色公司债券市场和发行的有关问题，进行了制度层面的解决。2017年3月，证监会等相关部门对绿色债券的发行人，债券信息披露，募集资金去向等方面进行了规定。同月，针对非金融企

业债券在上海清算所上市流通的问题，银行间市场交易商协会颁发了《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》。2018年2月，为了使绿色金融债券募集的资金专项用于绿色项目，央行颁发了相关的管理政策，进一步强化在存续期内绿色金融债券资金的管理。2019年3月，为了使我国绿色债券支持项目的范围更加清晰和明确，和国际先进的标准划分相一致，我国七部委颁发了《绿色产业指导目录》，可以使我国绿色债券的发展更加规范化。2019年5月，央行鼓励绿色金融实验区内的公司利用绿色债券助力自身发展。2020年11月，为了使绿色债券市场更好的发展，地方政府和上交所出台了一系列政策和规定，对于优惠政策，绿色项目范围认定等一些和绿色债券相关的内容进行了重新编制和细化。这些利好政策的颁布，有效的助推了我国绿色债券市场的发展。国内外绿色债券相关政策汇总如表 3.1 所示。

表 3.1 绿色债券相关政策汇总

	发布时间	政策名称	部门
	2018.6	《绿色债券原则》	国际资本市场协会
	2019.12	《气候债券标准》	气候债券倡议组织
国	2019.6	《欧盟绿色债券标准》	欧盟委员会技术专
际			家组
		《关于发行绿色金融债券有关事宜	
	2015.12	的公告》（附《绿色债券支持项目目录》	中国人民银行
		（2015年版））	
	2016.1	《绿色债券发行指引》	国家发改委
	2016.3	《关于开展绿色公司债券试点的通	沪、深证券交易所
		知》	
国	2016.4	（已废止）	
内	2016.8	《关于构建绿色金融体系的指导意	七部委
		见》	
	2017.3	《中国证监会关于支持绿色债券发	中国证监会
		展的指导意见》	

2017. 3	《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》	银行间市场交易商协会
2018. 2	《关于加强绿色金融债券存续期监督管理有关事宜的通知》及配套规范性文件	中国人民银行
2019. 3	《绿色产业指导目录（2019年版）》 《关于支持绿色金融改革创新试验区发行绿色债务融资工具的通知》	七部委 中国人民银行
2019. 5	《上海证券交易所公司债券发行上市审核规则适用指引第2号--特定品种公司债券》	上海证券交易所

资料来源：根据公开资料整理

除此之外，中国积极寻求和其他国家与地区的合作。2017年6月，我国上海证券交易所与卢森堡证券交易所达成合作意向，将上证绿色债券相关指数同步展示。2018年11月，为了方便国际发行主体在我国市场发行绿色债券，气候债券倡议组织，美洲开发银行和我国央行一起颁发了绿色熊猫债券说明。2019年3月，为了使卢森堡和我国的投资者更好的参与到绿色债券市场的投资，卢森堡证券交易所和我国上交所互通了绿色债券发行的相关信息。

### 3.1.2 绿色非金融债券发行规模增加

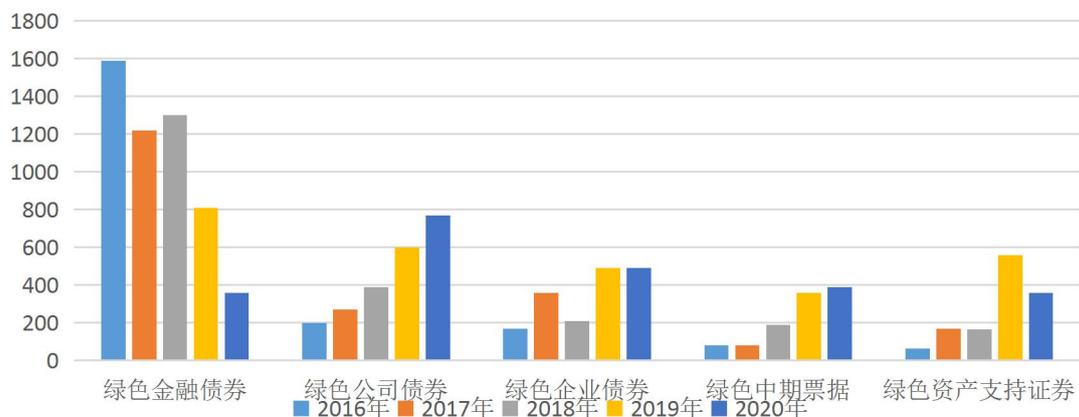


图 3.1 2016 年-2020 年主要绿色债券产品发行规模

数据来源：wind

如图 3.1 所示，从 2016 年到 2020 年，绿色公司债券、绿色企业债券、绿色中期票据和绿色资产支持证券的发行规模在稳步上升。其中，绿色公司债券在 2020 年的发行规模接近 800 只；绿色资产支持证券在 2019 年的发行规模达到最高，接近 600 只，而在 2020 年的发行规模有所回落。上述绿色债券发行规模的变化，和以下几种因素有很大关系：第一，资产证券化的独特设计，可以将现有的一部分金融资产出售，获得的资金利用在其他业务方面。一般而言，通过资产隔离后，绿色产品的评级要高于发行主体的评级，这样不但可以加快审核速度，而且使得融资成本降低，所以，绿色 ABS 很受发行人的青睐。第二，为了鼓励相关绿色企业绿色发展，承担社会责任，政府出台了一系列的优惠政策。绿色企业发行绿色债券不但弥补了资金缺口，拓宽了融资渠道，而且还向市场彰显了具有社会责任的良好形象。第三，随着农村商业银行，城市商业银行和股份制商业银行的参与，绿色债券的发行额度和主体有了一定的变化。发行额度在逐渐变小，同时也在一定程度上也对国有商业银行的发行主导地位进行了冲击。第四，由于绿色债券的发行有严格的制度，为了使绿色非金融债券有良好的透明性，在发行和存续期间，第三方机构会持续对绿色非金融债券进行监督。

### 3.1.3 绿色非金融债券发行品种丰富

表 3.2 我国主要绿色债券发行数量

	绿色金融债券	绿色公司债券	绿色企业债券	绿色中期票据	绿色资产支持证券
2016 年	1588	198	170	80	65
2017 年	1220	270	360	80	170
2018 年	1300	390	210	190	165
2019 年	810	600	490	360	560
2020 年	360	770	490	390	360

数据来源：wind

如表 3.2 所示，我国绿色债券的发行涵盖品种较多。具体而言，在 2016 年-2019 年期间，绿色金融债券在各种绿色债券的发行规模中，所占比例最大，依次为 75.6%，58.1%，57.6%，28.7%。在 2020 年，绿色公司债券的发行规模最大，占 31.86%。绿色企业债券的规模为第二大，所占比例为 20.78%。发行规模第三大的是绿色中期票据，所占比例为 15.95%。发行规模第四大的是绿色金融债券，所占比例为 14.67%，发行规模第五大的是绿色资产支持证券，所占比例为 13.97%。

### 3.1.4 绿色债券发行信用评级较高

表 3.3 2016-2020 年绿色债券债项/主体评级分布

债项/主体评级	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
AAA	51/28	85/37	128/50	185/74	129/81
AA+	10/11	38/28	32/31	61/43	60/51
AA	9/2	21/30	9/19	23/41	23/85
AA-	1/2	1/1	44/6	1/1	1/3
A+	1/-	1/-	2/2	3/2	-
A-	-	1/-	-	-	2/-
未进行评级	8/30	25/76	32/99	66/178	83/78
合计（只）	80	172	247	339	298

数据来源：wind

如表 3.3 所示，在 2016 年-2020 年期间，我国绿色债券的信用评级较高，债项/主体评级绝大部分在 AA 级以上。从 2016 年到 2020 年的债项/主体评级分别为 71/80、145/172、213/247、270/339 和 213/298。最高级 AAA 级债项评级的数量从 2016 年到 2020 年分别为 51、85、128、185 和 129，所占比例先上升后下降，但占比仍然最大。另一方面，绿色债券发行主体评级比重相对增加，未进行主体评级的债券数量从 2016 到 2020 年分别为 30、76、99、178 和 78，存在先升后降的趋势。因为疫情的影响，导致很多企业的资金流通不畅，一些企业的债券出现了信用风险，如永煤信用债等。投资者对于债券的信用风险也是格外的关注，为了使更多的投资者参与到绿色债券的市场中来，绿色债券发行人对于绿色债券的评级更加看重，对信用风险也更加重视。

### 3.1.5 绿色债券发行主体多元化

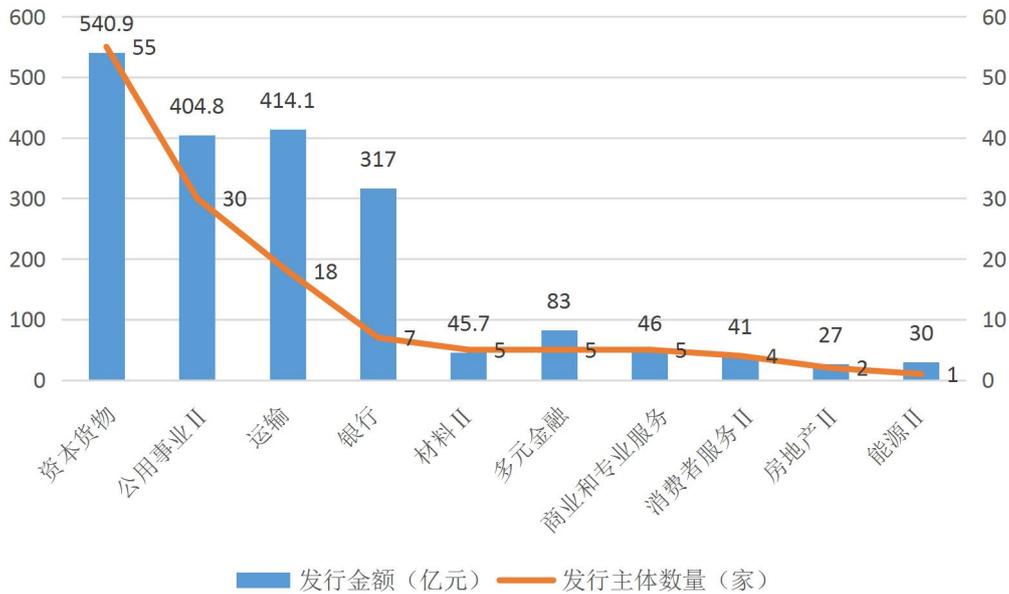


图 3.2 2020 年绿色债券发行主体行业分布

数据来源：wind，新世纪评级

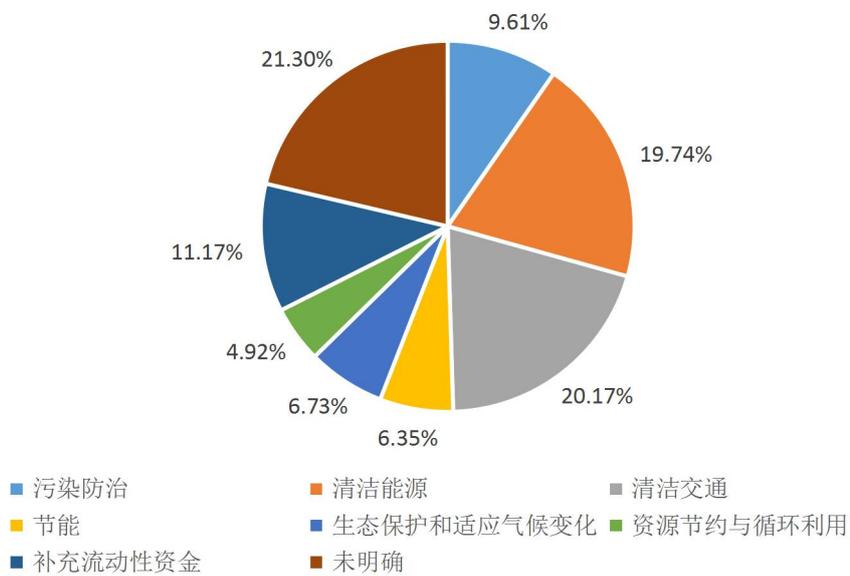


图 3.3 2020 年绿色债券募集资金分布

数据来源：wind

如图 3.2 和图 3.3 所示，有多种类型的市场主体参与了我国的绿色债券发行，仅 2020 年，绿色债券的发行主体就达到了 132 家，主营公用事业，资本货物，

运输业，银行和多元金融等。从 2020 年绿色企业新发行绿色债券募集资金分布来看，绿色企业募集的资金主要投向清洁交通，清洁能源和补充流动性资金等方面，而且本文所论述的案例企业节能风电公司就属于清洁能源行业。除一些绿色债券没有说明募集资金去向外，在 2020 年，通过绿色债券募集的资金，主要投向了清洁交通领域。按照这种趋势，绿色企业发行绿色债券募集资金投向清洁交通和清洁能源方面的比例会进一步扩大。

### 3.1.6 绿色债券发行场所以银行间市场为主

表 3.4 2016 年-2020 年绿色债券发行场所

时间	银行间市场发行	银行间市场发行	交易所市场发行	交易所市场发行
	数量（期）	规模（亿元）	数量（期）	规模（亿元）
2016 年	36	1829.4	17	222.95
2017 年	81	1724.78	32	320.02
2018 年	82	1723.82	46	480.71
2019 年	110	1846.85	82	956.59
2020 年	110	1293.64	106	935.19

数据来源：联合资信评估有限公司

如表 3.4 所示，在银行间市场发行的绿色债券，不管是从发行规模来看，还是从发行期数来看，所占的比重都是最大的。从上表中也不难看出，随着大众对于绿色环保理念的认识，在交易所市场中发行的绿色债券规模和期数也在稳步增长。这是由于有越来越多的绿色 ABS 和绿色私募债在该交易市场上市交易，这对绿色债券市场的健康发展也会增益不少。

## 3.2 风电行业绿色债券发行现状

绿色债券为绿色企业募集资金拓宽了融资渠道。表 3.5 汇总了一些在风力发电领域通过绿色债券募集资金，资金去向比较有典型性的一些情况。从表 3.5 可以看出，（1）大多风力发电企业在 2016 年之后开始发行绿色债券，这是由于国家有一系列的政策支持，鼓励风力发电企业通过发行绿色债券募集资金，拓宽资金来源渠道，募资成本减少。（2）绿色债券的发行期限以 5 年居多，这样一

方面可以保证绿色企业发行绿色债券筹措的资金可以长期使用,使得项目建设可以顺利进行,达到预期的标准;另一方面,对于购买绿色债券的投资者来说,可以稳定的获得发行绿色债券的企业所分配的利息。

表 3.5 风电行业绿色债券发行情况

发行主体	发行时间	债券名称	债券类型	发行期限 (年)	发行规模 (亿元)	票面利率 (%)	债项/主体评级
	2014.5.8	14 核风电 MTN001		5	10	5.65	AAA/AAA
中广核风电有 限公司	2017.9.14	17 核风电 GN001		5	10	5.25	AAA/AAA
	2018.6.14	18 核风电 GN001	绿色中期票 据	3	10	5.47	AAA/AAA
	2019.1.17	19 核风电 GN001		3	10	4.31	AAA/AAA
	2020.10.22	20 核风电 GN001		3	15	4.27	AAA/AAA
	2016.5.24	16 金风科技 GN001	绿色中期票 据	5	10	5	AAA/AAA
	2016.9.1	16 金风科技 GN002		5	5	4.2	AAA/AAA
新疆金风科技 股份有限公司	2016.8.3	G 金风绿 A		1	1.9	3.4	AAA/-
	2016.8.3	G 金风绿 B		2	2.15	3.6	AAA/-
	2016.8.3	G 金风绿 C	绿色资产支 持证券	3	2.5	3.9	AAA/-
	2016.8.3	G 金风绿 D		4	2.7	4.2	AAA/-
	2016.8.3	G 金风绿 E		5	2.85	4.5	AAA/-
	2016.8.3	G 金风绿 F		5	0.65	-	-
中国大唐集团 新能源股份有 限公司	2016.9.14	G16 唐新 1		5	10	3.5	-/AAA
	2016.9.27	G16 唐新 2	绿色公司债 券	5	5	3.15	AAA/AAA
	2016.10.20	G16 唐新 3		5	5	3.1	AAA/AAA
深圳能源集团 股份有限公司	2019.6.21	19 深能绿色债 02		10	11.5	4.15	AAA/AAA
	2019.6.21	19 深能 G2	绿色企业债 券	10	11.5	4.15	AAA/AAA
广东省广业集 团有限公司	2018.8.15	18 广业绿色债 02		7	10	4.98	AAA/AAA
	2018.8.15	G18 广业 2	绿色公司债 券	7	10	4.98	AAA/AAA

中节能风力发电股份有限公司	2017. 9. 22	G17 风电 1		5	3	4. 83%	AAA/AA+
电股份有限公 司	2018. 7. 31	G18 风电 1	绿色公司债 券	5	7	4. 90%	AAA/AA+

数据来源：中国金融信息网，Wind，CSMAR

### 3.2.1 风电行业绿色债券债项评级较高

绿色债券债项评级高，有利于发行的正常进行，容易获得投资者的认可。如表 3.5 所示，在 22 只风电行业发行的绿色债券中，有 20 只绿色债券评级达到了 AAA 级，占比为 91%。其中节能风电在 2017 年和 2018 年发行的两期绿色债券中，债项评级都为 AAA 级，可见节能风电发行的绿色债券质量优良，债券本息的偿还来源较为稳定，市场投资者也较为认可。AAA 级的债项评级水平，即保证了所发行的绿色债券信用水平，也给其他级别的绿色债券发行留出一定的空间，从侧面也可以使达不到 AAA 级别绿色债券的企业完善信息披露水平和绿色认证，争取达到 AAA 级别，这样可以更加使投资者认可，使发行主体的募资成本降低。在风力发电的过程中，没有新增加的有害物质产生，是一个清洁能源生产过程，对环境有正的效益，也会促使风力发电企业的债券评级较高。

### 3.2.2 风电行业绿色债券发行规模较大

绿色债券发行规模大，可以缓解发行企业的资金需求。如表 3.5 所示，绿色债券发行的规模集中在 5 亿元-10 亿元之间，对于普通的风力发电项目来说是比较适合的。因为这样不但不会募集超过项目所需的资金，而且也会缓解公司在债券到期之后的资金支出压力。表 3.5 中的风电行业发行绿色债券规模达到了 155.75 亿元。中广核风电有限公司和深圳能源集团股份有限公司单次的发行规模不少于 10 亿元，从一个侧面也反映出，投资风电行业所需要的资金较多，对公司的资产实力有一定的要求，属于重资产行业。节能风电公司作为主营风力发电的企业，业务和利润来源较为单一，对于资金的需求也更为迫切，所以在 2017 年和 2018 年相继发行了两期绿色债券进行融资，使得项目可以平稳推进，业务可以正常发展。

### 3.2.3 风电行业绿色债券具有发行成本优势

表 3.6 2015 年 3 月 1 日银行贷款利率

期限	一年以内（含一年）	一年至五年（含五年）	五年以上
贷款利率	5.35%	5.75%	5.9%

数据来源：中国人民银行网站

一般而言，绿色债券的票面利率较低，降低了发行主体的募集资金成本。从表 3.5 来看，我国风力发电领域企业发行的绿色债券，发行成本较低的债券占绝大多数，而且以国有企业发行的为主。2015 年风力发电行业企业发行五年期绿色债券票面利率集中在 3.5%-4%左右，从表 3.6 可以看出，同期的五年期银行贷款利率为 5.75%。2017 年，在市场利率整体上升的大环境下，叠加疫情和一些债券的信用风险影响，使得绿色债券的发行利率有所上浮，导致发行成本有所上升。

## 4 节能风电公司绿色债券发行的案例介绍

作为国内资本市场唯一以风电运营为主业的上市公司,节能风电公司抓住我国绿色债券市场发展机遇,借助绿色债券的成本优势,从2017年开始先后发行两期绿色债券募集资金。在绿色债券领域的发行实践中,节能风电公司不断积累发行经验,是我国绿色债券发行企业中的领跑者,以其为案例研究对象具有代表性。本部分主要介绍案例企业所在的风力发电行业发展情况,案例企业经营范围、行业地位、财务状况,节能风电公司绿色债券的发行流程、绿色债券基本条款以及发行动因。

### 4.1 债券发行主体基本情况

#### 4.1.1 行业背景

节能风电公司属于风力发电行业。节能风电公司在风力发电方面的收入占到所有收入的98%,是A股市场唯一以风力发电为主营的上市公司。自成立以来,一直在风力发电领域耕耘,主营风力发电项目的开发,建设和运营,并且节能风电公司所有的收入和经营性资产,都与风力发电息息相关。节能风电公司在风力发电方面的优秀经验,从成立之日起就在行业内起到了标杆作用。风力发电是将自然风的动能向电能转化的过程。在这个过程中没有污染产生,非常环保。作为一种重要的可再生清洁能源,风能资源受到全球各国的共同关注和高度重视,我国也发布多项优惠政策支持风电行业发展。风电项目建设有利于减少不可再生自然资源消耗、防治大气污染,也是实现可持续发展战略的重要手段。

风力发电行业的市场化程度不高。其一,电力销售有固定的渠道,自《可再生能源法》出台以来,没有发生过电力销售困难的情况。其二,风力发电的企业以国有的能源和电力企业为主,即使存在数量众多的其他公司,但持续发展能力不强。风力发电运营商在开发阶段的竞争尤为明显,而不是在项目的经营阶段。在选择项目场地,得到某个风电开发项目的资格阶段,竞争最为突出。

目前,我国风力发电场的建设已经达到快速和规模化的开发阶段,累计已有十余家大型企业投身于风电基地建设,这些风电基地的功率都为千万千瓦级别,除此之外,其他一些中小型企业参与建设开发中小型风力发电场。我国风力发电场的运营商大概有三种:第一类为中央电力集团,他们在风力发电领域的份额已

经超过了 50%，如国电投，华能，国电和华电等。第二类为国有能源企业，他们在新增装机容量和累计风力发电装机容量方面，都有不小的市场份额。第三类为其他的风力发电运营企业，和前两类企业相比较，他们不但在开发和运营的风力发电场方面数量不多，而且在规模方面也没有优势。

#### (1) 我国风电电源投资规模逐渐上升



图 4.1 2013 年-2019 年我国风电电源投资规模

资料来源：中国电力企业联合会官网

如图 4.1 所示，在 2013 年-2015 年期间，我国风电电源投资规模逐年增加，在 2015 年的规模已经达到了 1200 亿元，比 2014 年增长了 31.10%，也是目前我国风电电源投资规模最高的年份。在 2015 年-2018 年期间，我国风电电源的投资规模逐年降低，在 2018 年，投资规模仅为 646 亿元，比 2017 年减少了 5.14%，这是由于风力发电的成本得到了有效控制。在 2019 年，我国的风电电源投资额得到了较大的增长，达到了 1171 亿元，比 2018 年增长了 81.30%。

## (2) 我国风电设备装机容量稳步增长

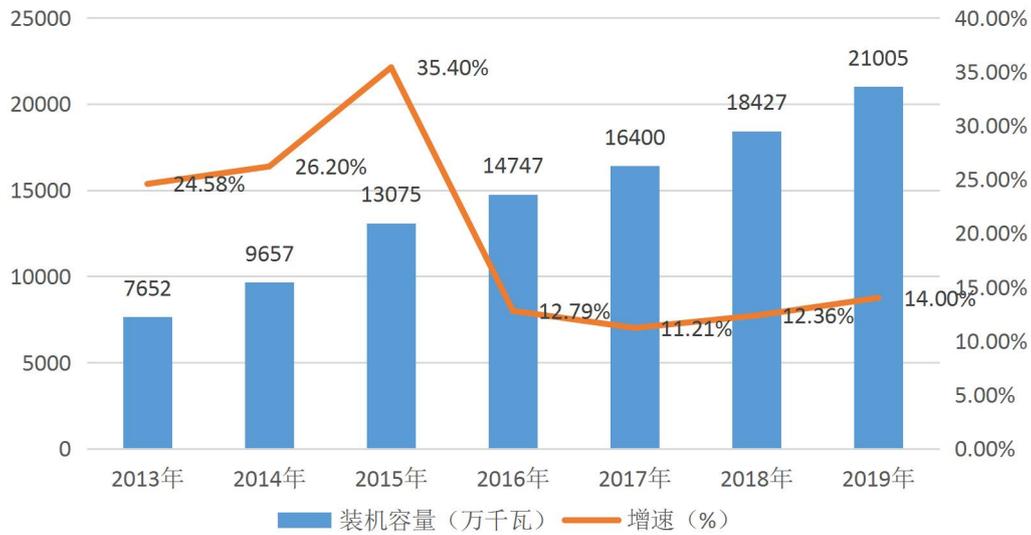


图 4.2 2013 年-2019 年我国风电装机容量增长情况（并网口径）

资料来源：中国电力企业联合会官网

如图 4.2 所示，根据中电联公布的数据可知，我国风电装机容量在 2013 年-2019 年逐年增加，年复合增长率达到了 20.94%。在 2013 年-2015 年期间，我国风电装机容量增速较快，超过了 24%。在 2015 年，我国风电装机容量比 2014 年增长了 35.04%，达到了 13075 万千瓦。在 2015 年之后，我国风电装机容量的增速逐渐降低，2019 年比 2018 年增长了 14.00%，装机容量达到了 21005 万千瓦。

## (3) 我国风电累计装机并网率先升后降

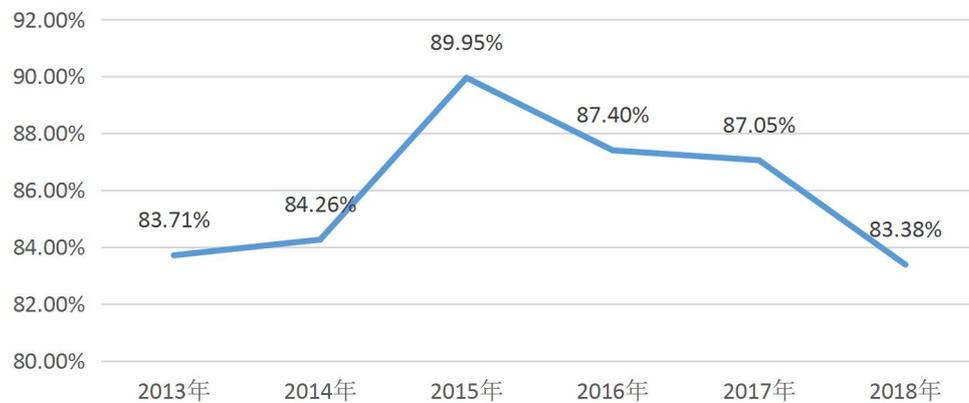


图 4.3 2013 年-2018 年我国风电累计装机并网率（%）

资料来源：中国电力企业联合会官网

如图 4.3 所示，在 2013 年-2018 年期间，我国风电累计装机并网率上下波动。在 2018 年，我国风电累计装机并网率达到了 83.38%。

#### (4) 我国风电发电量逐渐上升

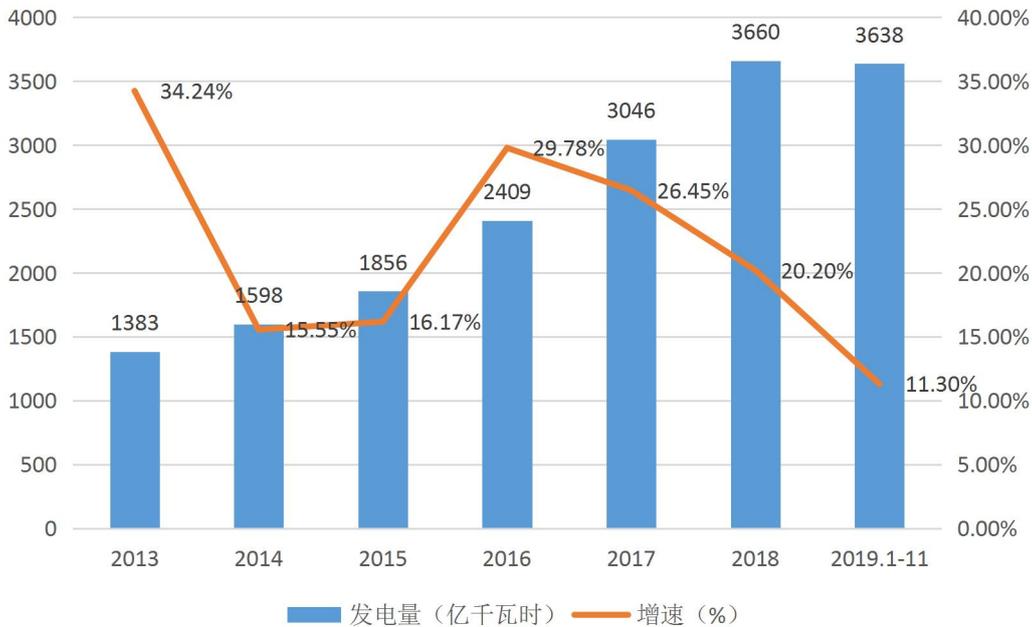


图 4.4 2013 年-2019 年我国风电发电量

资料来源：中国电力企业联合会官网

如图 4.4 所示，在 2013 年-2018 年期间，我国风力发电量逐年增加，但是增速却震荡走低。2016 年我国风力发电量的增速最高，比 2015 年增长了 29.78%，达到了 2409 亿千瓦时。到 2019 年 11 月为止，我国风力发电量的增长速度持续下降，比 2018 年增长了 11.30%，风力发电量达到了 3638 亿千瓦时。

### (5) 我国区域风电装机容量集中在西北部

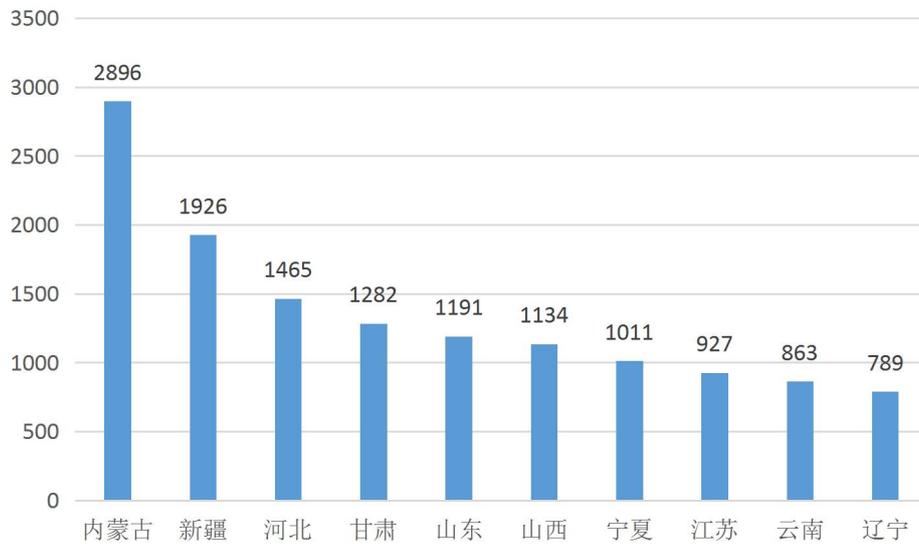


图 4.5 我国风电装机容量前十大区域情况（单位：万千瓦）

资料来源：中国电力企业联合会官网

如图 4.5 所示，我国风电装机容量在西北部和北部区域较多。到 2019 年 6 月底，我国风电装机容量前十大省份依次是：内蒙古自治区为 2896 万千瓦，新疆维吾尔自治区为 1926 万千瓦，河北省为 1465 万千瓦，甘肃省为 1282 万千瓦，山东省为 1191 万千瓦，山西省为 1134 万千瓦，宁夏回族自治区为 1011 万千瓦，江苏省为 927 万千瓦，云南省为 863 万千瓦，辽宁省为 789 万千瓦。

## 4.1.2 公司简介

### (1) 基本情况

节能风电公司是中国节能环保集团有限公司的其中一家子公司。凭借多年在风力发电行业的耕耘，节能风电公司先后中标，并且成功建设了我国第一个百万千瓦级和千万千瓦级风力发电项目，分别为河北张北单晶河 200 兆瓦风电特许权项目和甘肃玉门昌马 200 兆瓦风电特许权项目。节能风电公司建成，在建的项目装机规模达到了 547.97 万千瓦，是张北坝上地区和甘肃省河西走廊区域最大的风力发电开发商之一，已成为我国风力发电行业的中坚力量。目前，节能风电公司筹建储备了 100.45 万千瓦的风电项目，在陆上的风力发电项目已布局完成。公司建设了广东省阳江市海上风力发电项目，并且积极在海外市场建设，通过成

功运营澳大利亚白石风力发电场，节能风电公司逐渐成为国内和国际布局的风力发电公司。

## (2) 行业地位

节能风电公司成立于 2006 年，标志着开启了大规模风电建设的开端。截止 2017 年 6 月 30 日，节能风电公司累计装机容量达 2426.5 兆瓦，权益装机容量为 2236 兆瓦。

**表 4.1 公司在我国风力发电行业的市场份额情况**

年份	期末累计装机容量		上网电量	
	(MW)	市场份额	(亿千瓦时)	市场份额
2016 年	2309.0	1.37%	35.36	1.47%
2015 年	2077.0	1.61%	31.13	1.67%
2014 年	1739.5	1.72%	26.34	1.70%

数据来源：中国电力企业联合会，国家风电信息管理中心

如表 4.1 所示，节能风电公司从 2014 年-2016 年，期末累计装机容量和上网电量在稳步增加，所在市场份额在逐渐减少。表明我国风力发电行业市场在扩大，参与风力发电的企业也在增加，这对包括节能风电公司在内的所有公司，在风力发电方面的高效提出了更高的要求。

2012 年，中国节能公司连续三年获得中国企业年度品牌建设的最高荣誉“华普”奖。2020 年 9 月，中国电力企业联合会发布了第十四届电力行业风电运行指标对标结果，其中节能风电公司有 8 家公司获得表彰，占有风电场的四分之一；装机容量 85 万 KW，占比超过四分之一。节能风电公司在节能减排和新能源等业务方面，规模和实力位于我国前列。

## (3) 发行人前十大股东情况

表 4.2 为截至 2017 年 6 月 30 日，公司前十名股东情况。从表中可知，中国节能为控股股东，持股比例达到 45.63%，公司总股本为 4,155,560,000 股。

**表 4.2 节能风电公司前十大股东持股情况**

序号	股东名称	持股股数（股）	持股比例（%）
1	中国节能	1,896,296,000	45.63

2	社保基金	590, 543, 066	14.21
3	国开金融	310, 049, 400	7.46
4	银河证券	94, 093, 971	2.26
5	华宝信托	89, 800, 000	2.16
6	光控安心	45, 560, 000	1.10
7	华泰资产管理有限公司-策略投资产品	36, 000, 000	0.87
8	华安基金-兴业银行-广西铁路发展投资基金 (有限合伙)	30, 000, 000	0.72
9	光大创业	28, 440, 000	0.68
10	社保基金(转持二户)	23, 704, 000	0.57
	合计	3, 144, 486, 437	75.67

数据来源: wind

#### (4) 运营概况

节能风电公司以风电为主营业务,从公司成立时起,就专注风电项目的开发,投资管理,建设施工,运营维护和设备改造等方面的业务,并且公司所有的收入和经营性资产,都与风力发电息息相关。公司坚持市场开发原则,即“有规模的效益和有效益的规模”,保证各个项目的盈利,离不开专业化的管理。公众以及经济社会各行各业的通电需求,依赖于公司输入电网的绿色电力。

#### (5) 生产模式

公司依靠风力发电设备,把自然风的风能转化为电能。然后再利用变电设备和集电线路,把电能安全顺利的传送到电网,这便是公司的生产模式。公司在编制下一年度的生产计划前,首先统计往年的电力生产情况,风资源变化规律和设备故障等情况,然后据此确定下一年度的生产计划,最后将本计划给下属项目公司下达。

#### (6) 风电销售模式

公司作为风电运营的企业之一,在风电销售时,将依照项目核准时的承诺和国家政策两方面,把风力发电场生产的电力定期传输至规定的并网点,并且按月通过规定的计量装置来计算并网电量,从而实现电量的交割。风电销售模式包括

两个方面，其一是核证减排量信用额，亦即碳减排，其二是电量销售。而且上述两个方面的电力销售都采用直接销售。

“碳减排”模式为：首先进行项目注册，然后通过议价方式或者公开招标的方式来确定销售价格和买家，最后和买家签署一份销售合同。指定的经营实体每年都会对项目的并网电量进行核查，同时出具核查报告，将报告递交给联合国清洁发展理事会，由理事会来审核减排核证报告。之后给买家签发核证减排量信用额，而且信用额要和核证减排量相等。买家账户收到信用额之后，向公司支付减排费用。

电量销售模式为：风电公司和项目当地的电网签署一份购售电合同，规定将项目风电场生产的电量定期传输至并网点，来完成电量的交割。由电网公司规定的专业计量设备按月确认电量，以国家能源价格相关部门规定的特许权投标电价或者当地的区域电价，来作为结算电价。

#### (7) 公司执行电价情况

公司风力发电项目的电价有两种确认方式，分别为特许权招标电价与发改委批复电价。其中，张北绿脑包风电场一期工程项目，昌马第三风电场项目，张北单晶河风电场 200MW 风电特许权项目和玉门昌马风电特许权项目是通过特许权投标确定电价，发改委批复确定的电价适用于公司的其他项目。

#### (8) 主要供应商情况

企业风力发电项目的主要设备为风机，购置风机的成本费用通常在企业风电场建设成本费用的 50%以下。作为企业的主要发展战略，大部分风机设备由国内优秀的生产商提供，比如金风科技，东方电气和运达风电等公司。

### 4.1.3 节能风电公司财务状况

#### (1) 盈利能力分析

本部分将节能风电公司发行绿色债券前后的净利率、总资产收益率和净资产收益率分别与公司所在行业的平均值进行比较，以图示的形式来直观呈现公司盈利能力和行业地位的变化。

表 4.3 节能风电公司 2016 年-2021 年盈利能力指标（单位：%）

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
净利率	19.03	24.66	25.13	26.06	24.94	22.71

行业平均净利率	12.05	12.14	12.34	12.21	10.54	11.62
总资产收益率	1.51	2.44	2.88	2.88	2.35	2.22
行业平均总资产收益率	2.24	2.33	2.45	2.27	2.14	2.36
净资产收益率	3.00	6.15	7.55	8.19	7.52	7.49
行业平均净资产收益率	12.13	12.54	12.81	11.91	11.14	11.42

数据来源：公司审计报告，东方财富网数据中心

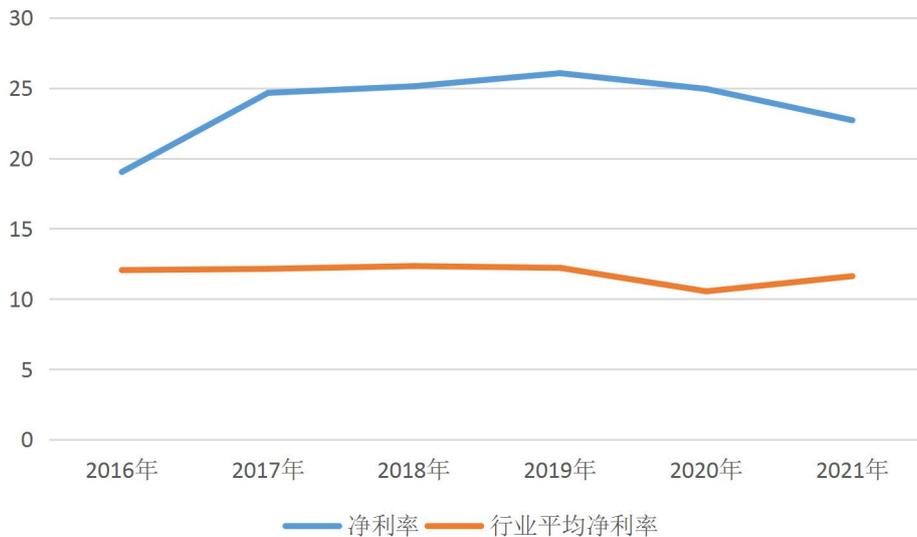


图 4.6 2016 年-2021 年节能风电公司净利率与行业平均值的变化情况

如图 4.6 所示,2016 年-2021 年,节能风电公司的净利率远远比行业均值高,这说明节能风电公司在市场上有较强的竞争力。其中,节能风电公司的净利率在 2016 年-2017 年上涨幅度较大,2017 年-2019 年的涨幅减少,而行业平均净利率比较稳定,这是由于节能风电公司前期的一些风电场项目已经建设完成,开始并网发电,为公司带来较多的利润。2019 年-2021 年,节能风电公司的净利率有所回落,在这个过程中,行业平均净利率也呈现先降后升的态势,说明市场整体盈利环境不佳。

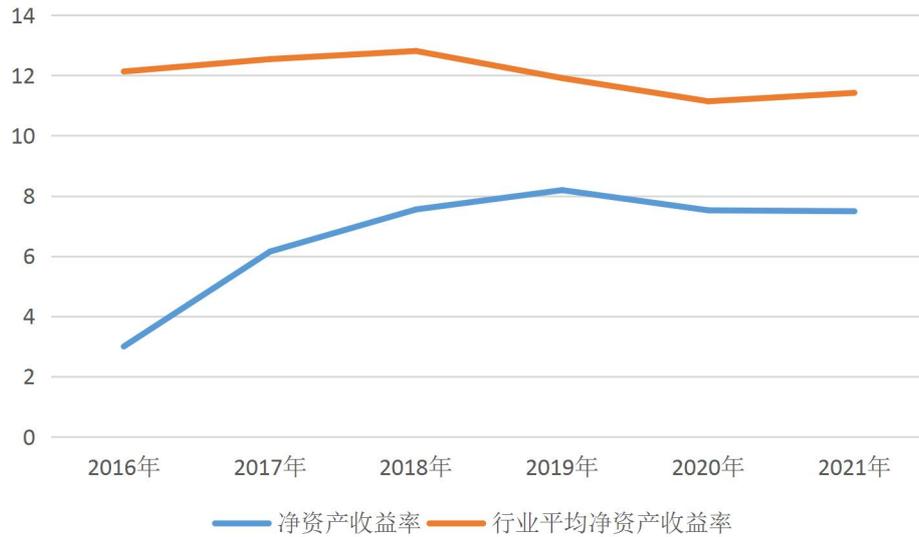


图 4.7 2016 年-2021 年节能风电公司净资产收益率与行业平均值的变化情况

如图 4.7 所示，在 2016 年-2021 年期间，节能风电公司的净资产收益率整体低于行业的平均值。其中，在 2016 年-2019 年，节能风电公司的净资产收益率上升幅度较大，这是由于公司在 2017 年和 2018 年分别发行了一期绿色债券，为公司增加了负债资金，提高了公司的净资产收益率。而行业均值在 2018 年-2021 年有所下降，说明行业整体利用自有资本获取收益的能力降低。

## (2) 成长能力分析

成长能力反映了企业利用资金扩大经营，增加市场占有率的能力，表征企业未来的发展趋势。本部分将节能风电公司的营业收入增长率和每股收益增长率分别和行业均值进行比较，来表明节能风电公司发行绿色债券之后对公司成长能力的提升。

表 4.4 节能风电公司 2016 年-2021 年成长能力指标 (单位: %)

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
营业收入增长率	4.11	32.24	26.99	4.58	7.23	32.68
行业平均营业收入增长率	15.21	15.41	16.71	16.52	16.71	16.65
每股收益增长率	-60.52	5.1	29.17	1.7	-1.4	10.79
行业平均每股收益增长率	9.03	9.55	9.93	11.62	14.29	19.04

资料来源：公司审计报告，东方财富网数据中心

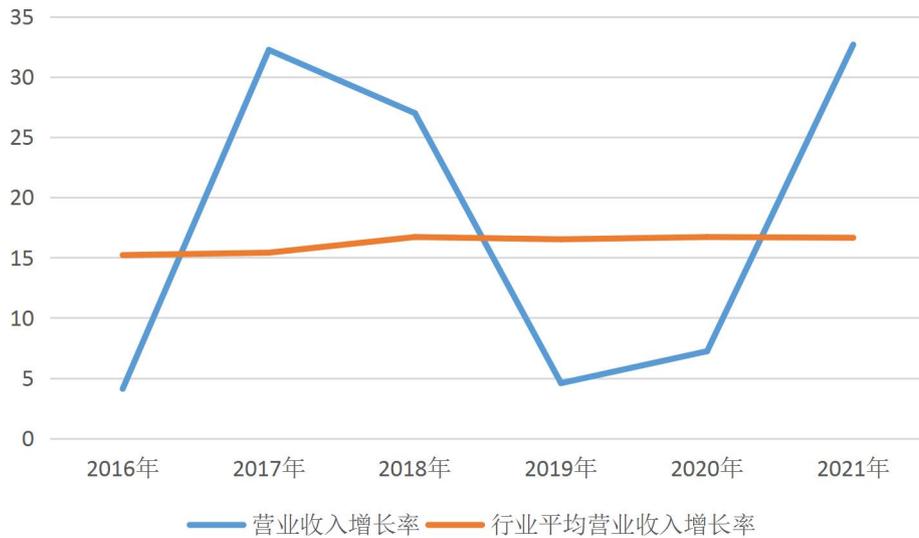


图 4.8 2016 年-2021 年节能风电公司营业收入增长率与行业平均值的变化情况

如图 4.8 所示，2016 年-2021 年，节能风电公司所在行业的营业收入增长率呈现稳中略升的情形。而节能风电公司则波动较大，其中在 2016 年-2017 年，公司营业收入增长率增加明显，这是由于公司当年的风电场项目已经完工，开始并网发电售电，公司的营业收入增加较多，从而导致营业收入增长率增加明显。2017 年-2019 年，节能风电公司的营业收入增长率呈现较大幅度的降低，一方面是由于前值较大，导致营业收入增长率降低；另一方面是由于公司风电场的弃风率较高，使得公司营业收入压力较大。2020 年-2021 年，公司的营业收入增长率明显增加，这得益于公司弃风率的改善和前值不高。由此可见，公司营业收入增长率的变化受外界影响较大。

### (3) 偿债能力分析

偿债能力反映了公司财务状况是否健康，经营能力是否稳健，能否健康可持续发展。本部分将节能风电公司的流动比率、速动比率和资产负债率分别和行业均值进行比较，来表明节能风电公司发行绿色债券之后对公司偿债能力的提升。

表 4.5 节能风电公司 2016 年-2021 年偿债能力指标

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
流动比率	1.040	0.886	1.677	1.420	1.411	1.186
行业平均流动比率	0.61	0.62	0.66	0.64	0.66	0.64

速动比率	0.995	0.849	1.622	1.375	1.379	1.158
行业平均速动比率	0.40	0.43	0.52	0.51	0.53	0.55
资产负债率(%)	60.59	62.93	64.17	65.61	68.07	71.12
行业平均资产负债率(%)	53.71	54.28	52.39	53.16	54.47	55.04

数据来源：公司年报，东方财富网数据中心

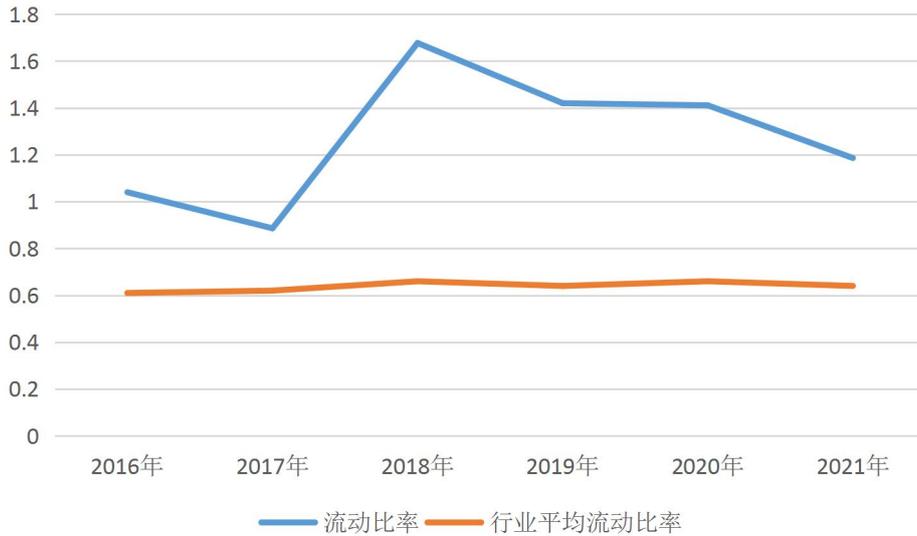


图 4.9 2016 年-2021 年节能风电公司流动比率与行业平均值的变化情况

如图 4.9 所示，节能风电公司在 2016 年-2021 年的流动比率整体比行业的平均值要高，说明节能风电公司的经营风险低于行业均值，资产变现能力比行业平均值强，在企业短期债务到期之前，可以将资产迅速变现来偿还负债。具体来看，节能风电公司在 2017 年-2018 年的流动比率上升，这是由于公司发行绿色债券之后有足量的现金流来偿还负债。2018 年-2021 年，公司的流动比率有所降低，这是由于随着公司风电场项目的建设和运营维护，公司有一定的现金流支出，及时偿还负债的能力有所降低。2016 年-2021 年，节能风电公司所在行业的流动比率平均值比较稳定，变化不大。

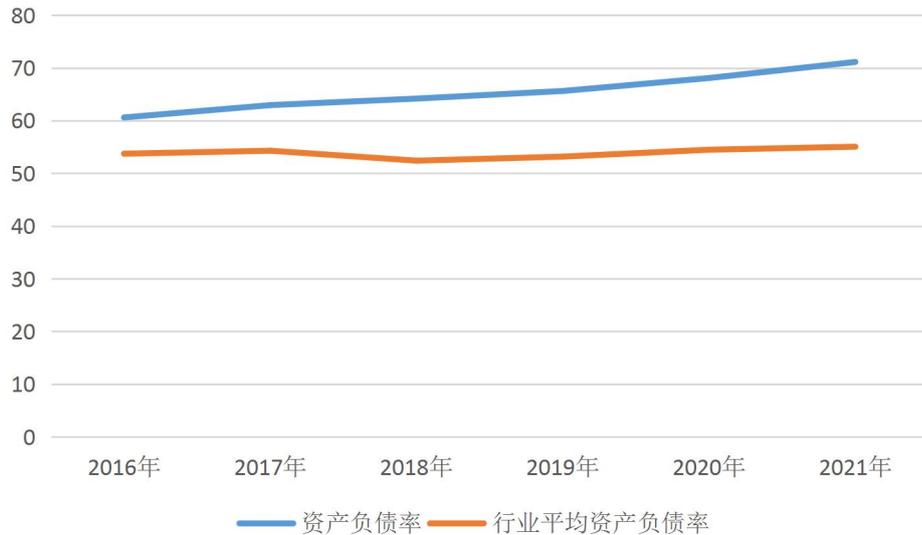


图 4.10 2016 年-2021 年节能风电公司资产负债率与行业平均值的变化情况

如图 4.10 所示，在 2016 年-2021 年，节能风电公司的资产负债率和行业平均的资产负债率走势基本一致，但是随着时间的推移，二者的差距在逐步扩大。这是由于节能风电公司在 2017 年和 2018 年发行的 10 亿元人民币绿色债券使得公司的资产负债率增加，反映了节能风电公司举债经营的能力较强。

综上所述，在分别对节能风电公司的盈利能力、成长能力和偿债能力分析可知，（1）节能风电公司发行绿色债券提升了公司的盈利能力。节能风电公司发行绿色债券之后，使公司有充足的资金来让风电场项目尽快投产运营，并网发电售电，增加公司的营业收入和净利润。（2）节能风电公司发行绿色债券提升了公司的成长能力。节能风电公司发行绿色债券之后，有资金去建设新的风电场项目，使公司有稳健的成长能力，装机容量在行业中有一定的占有率。（3）节能风电公司发行绿色债券提升了公司的偿债能力。节能风电公司发行绿色债券之后，公司的建设运营资金充足，流动比率和资产负债率都高于行业均值，使得公司偿债能力增强，经营风险降低。

## 4.2 节能风电公司发行绿色债券的动因

### 4.2.1 长期资金支持匮乏

风电行业作为重资产行业，项目前期所需要的资金较多，产生收益却较慢，所以期限长，规模大的资金有利于这种行业的企业长期发展。2016年3月，节能风电公司和金风科技公司合作，一起开发建设澳大利亚白石17.5万千瓦风电场项目，积极开拓海外业务，公司所需资金进一步增加，发行绿色债券是节能风电公司根据自身实际情况做出的选择，主要有以下的好处：（1）公司为中国节能仅有的风力发电开发平台，在行业内积累了丰富的经验，逐年增加的风电装机规模，使得公司的营业收入持续增长。（2）母公司中国节能为这次绿色债券的发行提供了较强的增信作用，具体为全额无条件，不可撤销连带责任担保。（3）政府为风电企业营造了良好的政策环境，如税收优惠，全额保障性收购利用可再生能源所发电力等。（4）企业有相对较强的业务变现能力，故对债务也有较强的偿还能力。

公司将来在资金支出方面有一些压力，主要是由于公司目前在建和拟建的项目规模很大。在建工程主要是公司项目正在施工阶段，还没有达到固定资产确认条件的工程。确认为固定资产的前提是在建工程满足预定可使用状态。2015年-2017年，在建工程期末的账面价值依次为260,777.23万元、307,925.78万元和344,865.41万元，所占总资产的比例依次为14.64%、17.16%和17.28%。

截至2017年12月31日，节能风电公司主要的在建工程项目情况如表4.6所示：

表 4.6 节能风电公司在建工程项目

单位：万元

项目	预算数	期初余额	本期增加 金额	本期转入 固定资产	本期其他 减少金额	期末余额
澳大利亚白石 17.5 万千瓦 风电场项目	222,687.77	70,477.79	102,398.68	-	-	172,876.47
广元剑阁天台山风电场项目	96,212.78	22,964.40	36,049.81	-	-	59,014.21

哈密风电基地二期景峡第三 风电场 B 区 200MW 工程	154, 447.00	24, 765.65	34, 097.82	-	-	58, 863.47
五峰北风垭风电场工程项目	85, 973.00	17, 883.41	12, 648.43	8.92	-	30, 522.92
中节能尉氏 80MW 风力发电 项目	72, 000.00	618.97	3, 558.26	-	-	4, 177.23
中节能阳江南鹏岛海上风电 项目	578, 210.00	-	2, 687.08	-	-	2, 687.08
乌鲁木齐达坂城 20 万千瓦 风电项目	176, 289.88	84, 456.65	1, 255.49	85, 245.24	-	466.89
丰镇市邓家梁 49.5MW 风电 供热项目	43, 615.00	23, 587.83	7, 374.29	30, 962.12	-	-
德令哈尕斯海二期 49.5 兆瓦 风力发电项目	36, 132.00	29, 268.83	-385.95	28, 882.88	-	-
天祝县松山滩营盘 5 万千瓦 风电项目	44, 362.00	28, 918.84	65.32	28, 557.29	426.87	-
合计	1, 509, 929.43	302,942.38	199,749.22	173,656.45	426.87	328,608.28

数据来源：节能风电公司绿色公司债券募集说明书

表 4.7 节能风电公司建设项目进度

项目名称	截止日期	计划投资 (万元)	已投入募集资 金(万元)	建设期 (年)	收益率 (税后)	投资回收 期(年)
阳江南鹏岛海上风电项目 (300MW)	2020.9.15	578, 210.00	127, 139.91	-	6.39%	12.86
达茂旗百灵庙风电供热项 目	2020.9.15	42, 391.62	11, 717.49	-	11.07%	8.98
德令哈风电项目(50MW)	2020.9.15	40, 000.00	12, 000.00	-	8.06%	10.38
补充流动资金	2020.9.4	70, 586.20	-	-	-	-
定边胶泥峡先风电场项目 (50MW)	2020.9.4	47, 444.37	13, 233.31	-	8.82%	9.76

乌鲁木齐达坂城 20 万千瓦风电项目	2019.5.14	176,289.88	110,376.25	2.00	-	-
偿还银行贷款	2019.5.14	90,000.00	90,000.00	-	-	-
肃北马鬃山第二风电场 A 区 20 万千瓦风电项目	2016.8.12	157,269.46	40,037.22	2.00	-	-
张北绿脑包风电场二期 10 万千瓦风电项目	2016.8.12	80,324.68	30,047.33	2.00	-	-
天祝县松山滩营盘 5 万千瓦风电项目	2016.8.12	44,362.00	24,679.88	1.00	-	-

数据来源：节能风电公司绿色债券募集说明书

如表 4.6 和表 4.7 所示，（1）节能风电公司在建工程项目众多，不但计划投资额多，而且现阶段的资金缺口也较大。（2）节能风电公司的项目投资回收期普遍在 10 年左右，这也符合风电行业投资回收周期长的特点。（3）已募集资金的额度为计划投资的 25% 左右，不但说明风电行业所需资金多，而且从一个侧面也反映出在资金密集型行业内，筹资的难度较大，公司需要扩大融资渠道。（4）节能风电公司在建的 10 个项目中，转入固定资产的数量仅为 5 个，而且转入固定资产的金额也较少，说明节能风电公司在建的项目距离运营还有一段时间。

#### 4.2.2 提升偿债能力，降低债务压力

随着公司在建项目的增加，融资需求也在进一步增长，导致公司的有息债务长时间居高不下，在总债务额中占有较大的比重，存在一定的债务压力。在 2014 年，节能风电的资产负债率达到了 70.96%，流动比率远远低于 2:1。在节能风电发行绿色债券之前，公司的负债压力较大。2014 年-2017 年期间，公司一年内到期的非流动负债逐渐增加，在节能风电 2017 年的公司年报中可知，公司长期借款达到 79.37 亿元，且呈现逐年增加的趋势。通过计算流动比率、速动比率和资产负债率指标来分析节能风电公司的短期偿债能力和长期偿债能力。

表 4.8 节能风电公司 2014 年-2016 年偿债能力财务指标

财务年度	速动比率	流动比率	资产负债率
2014 年	0.51	0.53	70.96%
2015 年	1.21	1.24	61.26%
2016 年	0.99	1.04	60.59%
2017 年	0.85	0.89	62.93%
2018 年	1.62	1.68	64.2%
2019 年	1.32	1.42	65.61%
2020 年	1.32	1.41	68.07%

数据来源：公司年报

由表 4.8 可知，公司的流动比率和速动比率较低，以非流动资产为主符合风力发电行业的基本特性。在 2017 年前，节能风电公司的流动比率远远不足 2:1，在这期间除 2015 年的速动比率大于 1:1 之外，其余三年的流动比率都小于 1:1，说明公司的短期偿债能力不足，面临的短期偿债风险较大。

节能风电公司的资产负债率在 2014 年超过了制造业 70% 的警戒线，这对于长期偿债能力来说是一个非常危险的信号。在之后的几年里，公司在努力控制资产负债率的数值。因为资产负债率过高，可能会使公司的资金链断裂，严重时还会导致公司破产的可能。节能风电在 2017 年和 2018 年分别发行两期绿色公司债券，公司的短期偿债能力有所改善，节能风电在 2017 年发行绿色债券之前，流动比率分别为 0.53、1.24、1.04、0.89，但是在发行绿色债券之后，节能风电的流动比率效果显著改善，流动比率分别为 1.68、1.42、1.41。

### 4.2.3 降低融资成本

节能风电公司所发行的两期绿色公司债券信用评级均为 AAA 级，一般来说，债券信用评级越高，发生违约的可能性越小，越受投资者欢迎，故而债券的票面利率越低，对发行企业来说，融资成本越低。债券信用评级和企业融资成本是反相关的关系。公司所发行债券票面利率越低，低成本融资进一步巩固公司的竞争力，两者相辅相成，相得益彰，形成良性发展。节能风电公司在发行绿色债券之前，主要的筹资手段为银行借款，如表 3.6 所示，五年期的银行贷款利率为 5.75%，

而公司发行的两期绿色债券的票面利率分别仅为 4.83%和 4.90%。所以，节能风电公司在发行绿色债券之前，公司的筹资成本较高，由于发行绿色债券成本低，可以降低整个的融资成本。

### 4.3 节能风电公司发行绿色债券的过程

表 4.9 节能风电公司公开发行绿色公司债券基本信息

债券简称	G17 风电 1	G18 风电 1
上市场所	上交所	上交所
发行时间	2017 年 9 月 7 日	2018 年 7 月 16 日
债券期限（年）	5	5
批准规模（亿元）	10（剩余 7）	10（剩余 0）
发行规模（亿元）	3	7
票面利率	4.83%	4.90%
债项/主体评级	AAA/AA+	AAA/AA+
评级机构	大公国际	大公国际
第三方认证	中节能咨询	中节能咨询
托管机构	中国证券登记结算公司	中国证券登记结算公司
承销方式	余额包销	余额包销
联席主承销商	中泰证券，太平洋证券	中泰证券，太平洋证券
募集资金投向	偿还绿色产业项目贷款	偿还绿色产业项目贷款本金及利息

资料来源：节能风电公司绿色债券募集说明书

2016 年 11 月 22 日，经中国证监会核准，节能风电公司获准公开发行不超过 10 亿元(含 10 亿元)人民币的绿色公司债券。如表 4.9 所示，此次绿色公司债券分两期发行，共募集人民币资金 10 亿元。2017 年 9 月 7 日，节能风电公司发行第一期五年期绿色公司债券—G17 风电 1，票面利率为 4.83%，本期债券发行总额为不超过 5 亿元(含 5 亿元)，其中基础发行规模 3 亿元，本期债券附超额配售选择权，可超额配售不超过 2 亿元(含 2 亿元)。本期债券的期限为 5 年，附第 3 年末发行人上调票面利率选择权和投资者回售选择权。2018 年 7 月 16 日，节

能风电公司发行第二期五年期绿色公司债券--G18 风电 1，发行规模为 7 亿元，票面利率为 4.90%。本期债券的期限为 5 年，附第 3 年末发行人上调票面利率选择权和投资者回售选择权。“G17 风电 1”和“G18 风电 1”资质较好，债项/主体评级均为 AAA/AA+，以上两只绿色公司债券均在上交所发行上市交易，每张债券发行价格 100 元。这两只债券募集资金将用于偿还绿色产业项目的贷款本金和利息。

## 4.4 节能风电公司发行绿色债券存在的问题

### 4.4.1 发行品种有待创新

绿色金融是一个很大的范畴，除绿色债券之外，还有绿色保险，绿色信贷，绿色租赁和绿色 PPP 等绿色金融产品。不断扩充绿色债券的品种库，继续提高非金融绿色债券在绿色债券中的比重，创新绿色债券的品种，为更好的解决污染问题，助力绿色产业良好发展打下了坚实的基础。

2019 年 6 月 18 日，我国首单绿色市政专项债在江西省赣江新区顺利发行，发行期限为 30 年，规模为 3 亿元。绿色市政债不但可以获得绿色资金，还可以增加政府债券的类型，健全绿色债的市场结构。与此同时，政府债的发行期限偏向于中长期，这样可以有效降低由于项目投资回收期长，建设周期长而导致的期限错配风险。

2019 年 9 月，我国首单“绿色+扶贫”的超短期融资券，由龙源电力公司成功发行。2019 年 10 月，中国农业发展银行在境外发行固息人民币债券，在香港交易所等地上市，发行金额共 55 亿元，发行期限分 3 年期和 5 年期不等。

除此之外，中国工商银行发行我国首笔等值 22 亿美元的绿色“一带一路”银行间常态化合作债券。工银租赁发行国际资本市场第一只中资租赁绿色债券，规模达到 6 亿美元。国铁集团顺利发行第一单铁路客运票款绿色 ABS。

节能风电公司自从发行“G17 风电 1”和“G18 风电 1”两期绿色债券之外，没有发行过其他的绿色产品。节能风电公司应该积极借鉴其他绿色产业公司发行绿色产品的经验，扩宽融资渠道，降低融资成本，提升公司经营效益，增加营业利润。2016 年 3 月，公司已经建设澳大利亚风电场，向海外进军绿色风电产业，也可以考虑发行国外绿色债券，澳大利亚债券等，澳大利亚元作为全球第五大流通货币，占世界货币总交易量的 6%，这样还可以解决人民币货币兑换的问题，

减少汇率风险。

#### 4.4.2 绿色债券信息披露不完善

节能风电公司发行的两期绿色债券，所披露的文件中，信息披露完整度有待进一步提高。虽然两期绿色债券所募集的资金主要用途是偿还贷款和利息，但是并没有具体说明是偿还哪一家银行的贷款，偿还各家银行贷款的金额分别是多少。而且在募集资金说明书中也并没有见到所募集的这些资金对于环境效益的表述，如可以减少多少二氧化碳的排放量，可以节约多少燃煤的消耗等。

在规范披露绿色债券相关信息方面。其一，要有统一的标准，使绿色债券的环境效益信息按照标准披露，同时，进一步细化信息披露的准则。其二，建立透明度较高的绿色债券信息披露制度，这样可以更好的监督绿色资金的投向，进一步减少“洗绿”和“漂绿”等不合规行为，较好的方式是建立并鼓励使用统一的绿色债券数据库。

#### 4.4.3 投资者参与程度不高

目前国内绿色债券发展面临一些挑战。其一，投资者没有形成绿色投资理念，而且对发行主体的资质和绿色债券的信息披露程度重视程度较高。而节能风电公司在募集公告中的有些信息披露不完善，再加之我国的绿色债券市场还处在发展之中，制度机制也不成熟，导致投资者在二级市场上对节能风电公司发行的绿色债券接受度不高。

其二，对绿色金融产品进行第三方认证的机构，资质良莠不齐，缺少规范的认证过程，应该进一步建立第三方认证机构的准入标准。

其三，监督管理部门缺少对于绿色债券的支持政策，比如贴息和退税等手段。以财政补贴为例，将资金补贴于具体的绿色产品的效果，要好于间接补贴，缺点也显而易见，就是会发生短期行为，不容易形成长效机制。对绿色金融产品进行补贴，会更好的发挥杠杆效应，用较少的资金可以撬动较多的资源，如此一来，可以形成长期的政策预期。

为了使绿色债券市场有较多的投资者积极参与进来，不但要提高一级市场的注册发行效率，还要将各项补贴和财政支持落到实处。在流通市场，提高产品流动性的同时，也会使绿色债券的发行价格进一步降低，再建立完善市场制度，可以吸引投资者参与到绿色债券市场。

基于以上原因,市场投资者在二级市场上对节能风电发行的绿色债券投资活跃度不高,所以存在一定的流动性风险。

## 5 节能风电公司绿色债券发行的股价效应分析

本章首先对节能风电公司发行绿色债券对其股价的影响阐述研究思路,并确定研究对象。其次确定所研究的样本范围并且获取相关的样本数据,继而得到研究结果。通过累积超额收益率指标来量化发行绿色债券的股价效应,最后对结果进行分析。

### 5.1 实证设计

#### (一) 累计超额收益率的测算

本文运用事件研究法分析“节能风电发行第一期绿色债券”发行日前后股票超额收益率的表现,进一步来解释公司发行绿色债券之后对股票价格变化和收益率的影响,检验事件发生前后股价的变化。具体为:将节能风电公司宣告通过发行绿色债券筹资作为事件日,计算事件日前后预期收益率与实际收益率之间的差值,这项差值被认为是实施该活动所带来的超额收益率,进一步计算累计超额收益率。如果累计超额收益率为正,则说明节能风电公司发行绿色债券对公司股价有正的影响。

由于节能风电公司是在上海证券交易所上市,因此选取上证指数作为市场组合指数,来估计市场预期报酬率。收集相关交易日节能风电公司的收盘价和上证指数的收盘价,并计算出其收益率:

$$R_t = P_t / P_{t-1} - 1 \quad (1)$$

其中,  $R_t$  为节能风电公司股票交易日  $t$  的收益率,  $P_t$ 、 $P_{t-1}$  分别是  $t$  交易日和  $t-1$  交易日的收盘价。

构建回归模型: 
$$R_{it} = \beta_i R_{mt} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,  $R_{it}$ ,  $R_{mt}$  分别为节能风电公司和上证指数在第  $t$  个交易日的收益率,  $\beta$  是系统风险,  $\alpha$  表示回归截距项,  $\varepsilon_{it}$  是随机误差项。

利用市场模型,用估计窗口的 205 个项目数据进行参数估计,计算节能风电公司股价的  $\beta$  值,即使用 Eviews 进行 OLS 回归,方程为:

$$R_{it} = 1.328883R_{mt} - 0.182021 \quad (3)$$

由此看出节能风电公司股票收益率与上证指数变动方向相同。

将事件窗口期内 $[-5, 5]$ 的上证指数代入(3)式,进而得到预期收益率 $R_n$ 。

将节能风电公司的实际日收益率 $R_t$ 和预期收益率 $R_n$ 作差,可以得到超额收益率 $AR$ 。

$$AR = R_t - R_n \quad (4)$$

$$CAR = \sum AR_i \quad (5)$$

根据公式(5),累计超额收益率 $CAR$ 是将各日的超额收益率加起来的结果。

$$CAAR = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR \quad (6)$$

$CAAR$ 为事件窗口期内 $[-5, 5]$ 期间的平均累计超额收益率,可以根据公式(6)计算。

## (二) 稳健性检验

### (1) T 检验

在节能风电公司的事件窗口期内,节能风电公司获得的累计超额收益率是由于公司公告发行绿色债券引起的,还是由于公司自身发生的其他事件、所在行业的政策引导和国内外投资环境变化引起的?为了更好地判断节能风电公司的股价波动与公司宣告发行绿色债券的相关性,本文利用SPSS软件进行显著性检验。将节能风电公司在事件窗口期内的累计超额收益率与0进行单样本T检验。

### (2) 与同行业其它公司的累计超额收益率比较

为了进一步说明节能风电公司发行绿色债券对其公司股价有明显的正向反馈,选择和节能风电公司同属于绿色电力板块的国电电力公司和东方电气公司,其中用节能风电公司公告发行绿色债券当天的收益率和国电电力公司进行比较;用事件分析法,对节能风电公司和东方电气公司的累计超额收益率做一比较。实证设计思路,样本选择和数据来源,实证结果分析方法和前述一致。为了使两家公司对比分析结果更为准确,将东方电气公司在2016年9月13日作为事件日 $t_0$ ,在 $t_0$ 前后分别选择5个交易日 $[-5, 5]$ 为事件窗口期,在东方电气公司的事件窗口期内无其他事件影响该公司股票价格的走势,而且也未发行绿色债券。在东方电气公司事件窗口期前选择200个交易日作为估计窗口期。本部分数据来源于网易财经网。

根据上文的模型公式（2），对东方电气公司的数据利用 Eviews 软件进行 OLS 回归，得到回归方程为：

$$R_{it} = -0.325875R_{mt} - 0.203311 \quad (7)$$

## 5.2 样本选择与数据来源

本文重点研究节能风电公司发行绿色债券对公司股价所产生的影响，节能风电公司在 2017 年和 2018 年分别发行了一期绿色债券，本文选取节能风电公司在 2017 年发行的“G17 风电 1”作为研究事件，因为“G17 风电 1”为节能风电公司发行的第一期绿色债券，对节能风电公司和整个风力发电行业来说都具有重要意义。

事件研究法需确定事件日，估计窗口和事件窗口。将估计窗口和事件窗口的收益率进行比较，来判断某一事件发生后对公司股价的影响。节能风电公司于 2016 年 9 月 13 日发布“中节能风力发电股份有限公司债券发行预案公告”，把这一天就确定为事件日  $t_0$ 。如图 5.1 所示，本文选取公告日前后的各 5 个交易日，一共 11 个交易日，作为事件窗口期，即  $[-5, 5]$ ，用于观察事件所产生的影响，为了避免其他事件对分析结果产生影响，在事件窗口期内没有其他的重大事件干扰。为了让本文的模型得到更好的拟合效果，在此基础上，再选取一些样本数据来支持模型效果。所以估计窗口的范围确定为事件窗口期前 200 个交易日。本文的数据来源于网易财经网。



图 5.1 事件研究法的事件窗

## 5.3 实证结果分析

### （一）累计超额收益率结果分析

根据上述实证设计思路，计算事件窗口期内  $[-5, 5]$ ，一共 11 天的超额收益率（AR），累计超额收益率（CAR）的值，计算结果如表 5.1 所示。

表 5.1 窗口期超额收益率、累计超额收益率

时间	T	R	Rn	AR	CAR
2016.9.6	-5	0.72%	0.63%	0.09%	0.09%
2016.9.7	-4	-0.41%	-0.13%	-0.28%	-0.19%
2016.9.8	-3	0.62%	-0.01%	0.63%	0.44%
2016.9.9	-2	-0.82%	-0.91%	0.09%	0.53%
2016.9.12	-1	-3.1%	-2.64%	-0.46%	0.07%
2016.9.13	0	0%	-0.12%	0.12%	0.19%
2016.9.14	1	-0.21%	-1.09%	0.88%	1.07%
2016.9.19	2	1.5%	0.84%	0.66%	1.73%
2016.9.20	3	-0.32%	-0.31%	-0.01%	1.72%
2016.9.21	4	-0.11%	-0.05%	-0.06%	1.66%
2016.9.22	5	0.11%	0.54%	-0.43%	1.23%

数据来源：由笔者测算得到

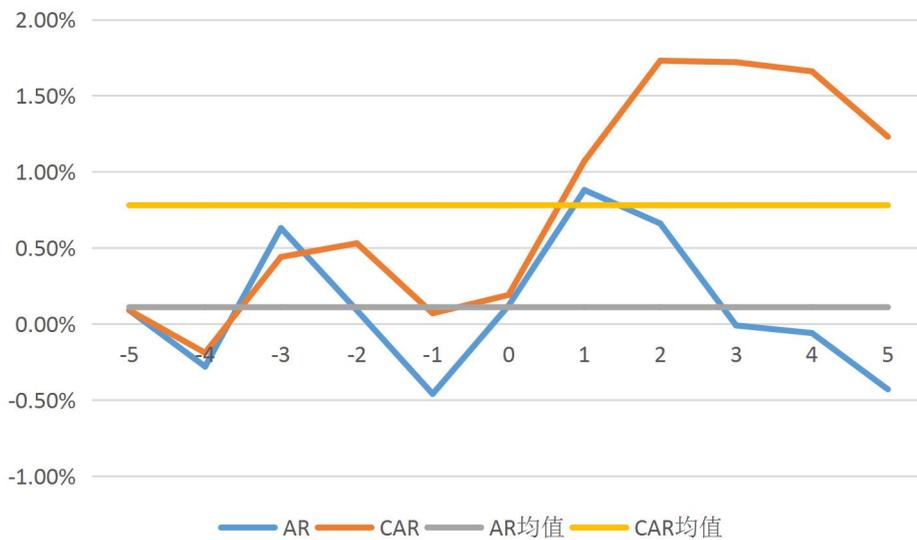


图 5.2 事件窗口超额收益率与累计超额收益率走势图

数据来源：由笔者测算得到

如表 5.1 和图 5.2 所示，以超额收益率 AR 来看，样本在事件发生前第 4 天和第 1 天的超额收益率为负值，分别为-0.28%，-0.46%。从事件日开始，超额收

益率呈现先升后降的趋势，而且在事件日之后第 1 天达到最大值，为 0.88%。在此之后，超额收益率持续下降，并且降幅在扩大，在事件日之后第 5 天，超额收益率为-0.43%。整个窗口期的超额收益率平均值为正数，达到了 0.11%，说明市场对与节能风电公司发行绿色债券筹资事件反映十分乐观。

以累计超额收益率 CAR 来看，除事件日前第 4 天的累计超额收益率为负，数值为-0.19%之外，窗口期其它时期的累计超额收益率都为正值，且在事件日之前呈现先升后降的趋势，在 0 附近波动。在事件日之后，累计超额收益率呈现先升后降的趋势，且在事件日之后第 2 天的累计超额收益率最大，达到了 1.73%。之后虽然有回落，但是累计超额收益率（CAR）依旧为正值，有明显的正向股价效应。整个窗口期的累计超额收益率的平均值为正数，达到了 0.78%，说明投资者对节能风电公司发行绿色债券的投资行为较为积极。

通过以上的实证结果分析，可以看出节能风电公司发行绿色债券对节能风电公司股票价格的影响是正向的，获得了 1.23%的累计超额收益率，这会增加股东和投资者的财富，对于节能风电公司的投资者和股东来说是一个好消息。

## （二）稳健性检验结果分析

### （1）T 检验结果分析

根据上述的稳健性检验思路，对节能风电公司在事件窗口期内的累计超额收益率结果进行 T 检验。

表 5.2 累计超额收益率的 T 检验结果

单样本统计						
	数字	平均值(E)	标准偏差	标准误差平均值		
CAR	11	.007764	.0072762	.0021938		
单样本检验						
检验值 = 0						
	t	自由度	显著性 (双尾)	平均差	差值的 95% 置信区间 下限	上限
CAR	3.539	10	.005	.0077636	.002875	.012652

由表 5.2 的显著性检验结果可知， $P=0.005 < 0.01$ ，在 1%水平下显著，则表明节能风电公司宣布发行绿色债券这一事件对公司的股价产生了显著的正向影响。说明节能风电公司发行绿色债券对公司股价的波动有很强的相关性，和本文

当初预期的一致。

## (2) 与同行业其它公司累计超额收益率比较结果分析

2016年9月13日,节能风电公司公告发行绿色债券,当天该公司股票价格涨幅为0%,为了直观展示发行绿色债券对公司股价的影响,在A股市场选择一家和节能风电公司比较类似的其他公司进行比较。节能风电公司在东方财富交易软件中属于绿色电力板块,控股股东为中央企业中国节能环保集团有限公司。特选择同属于绿色电力板块,控股股东为中央企业国家能源集团的国电电力公司作为对比公司。国电电力公司在2016年9月13日的股票价格涨幅为-0.37%,而且国电电力公司在该日前后无其他重大事件影响该公司股票价格。由此可见,节能风电公司发行绿色债券显著影响了公司的股票价格。

对于节能风电公司和东方电气公司的累计超额收益率比较,将事件窗口期内 $[-5, 5]$ 的上证指数代入(7)式,得到东方电气公司的预期收益率 $R_n$ 。将东方电气公司的实际日收益率 $R$ 和预期收益率 $R_n$ 作差,就可以得到东方电气公司的超额收益率 $AR$ 。然后将各日的超额收益率相加就可以得到累计超额收益率。

表 5.3 东方电气公司窗口期超额收益率、累计超额收益率

时间	T	R	$R_n$	AR	CAR
2016.9.6	-5	0.72%	-0.40%	1.12%	1.12%
2016.9.7	-4	0.20%	-0.22%	0.42%	1.54%
2016.9.8	-3	-0.40%	-0.25%	-0.15%	1.39%
2016.9.9	-2	-0.30%	-0.02%	-0.28%	1.11%
2016.9.12	-1	-2.14%	0.40%	-2.54%	-1.43%
2016.9.13	0	0.21%	-0.22%	0.43%	-1.00%
2016.9.14	1	-0.42%	0.02%	-0.44%	-1.44%
2016.9.19	2	2.19%	-0.45%	2.64%	1.2%
2016.9.20	3	-1.02%	-0.17%	-0.85%	0.35%
2016.9.21	4	0.31%	-0.24%	0.55%	0.90%
2016.9.22	5	-0.10%	-0.38%	0.28%	1.18%

数据来源:由笔者测算得到

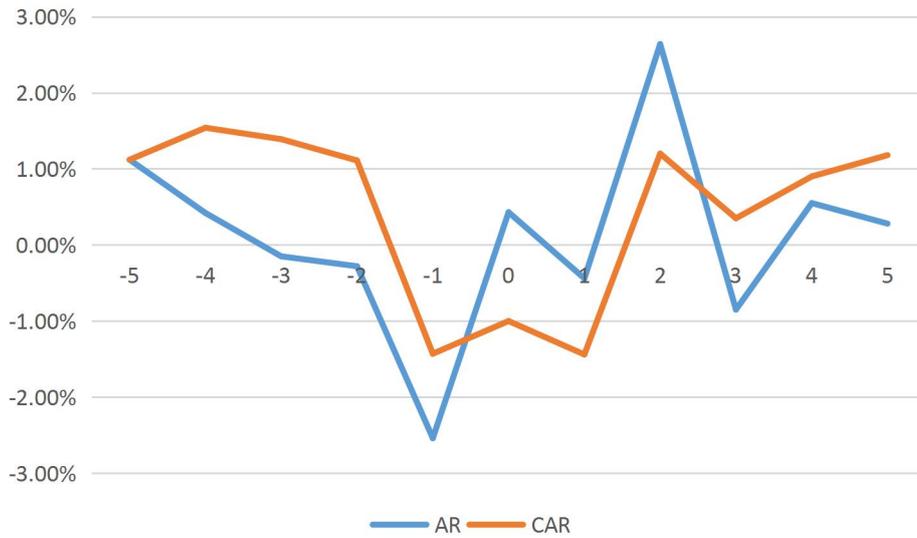


图 5.3 东方电气公司事件窗口期超额收益率与累计超额收益率走势图

如表 5.3 和图 5.3 所示，以超额收益率 AR 来看，事件日前两天的超额收益率为正，其余三天超额收益率为负；事件日后五天内，超额收益率正负互现。整体来看，东方电气公司在窗口期 11 天内的超额收益率上下波动，无规律可循，表现出较大的随意性。

以累计超额收益率来看，事件日前五天的累计超额收益率整体下降，达到 0 以下；而事件日后五天的累计超额收益率波动上升，恰好和事件日前五天的累计超额收益率大致对称，更多的表现出一种超跌反弹。

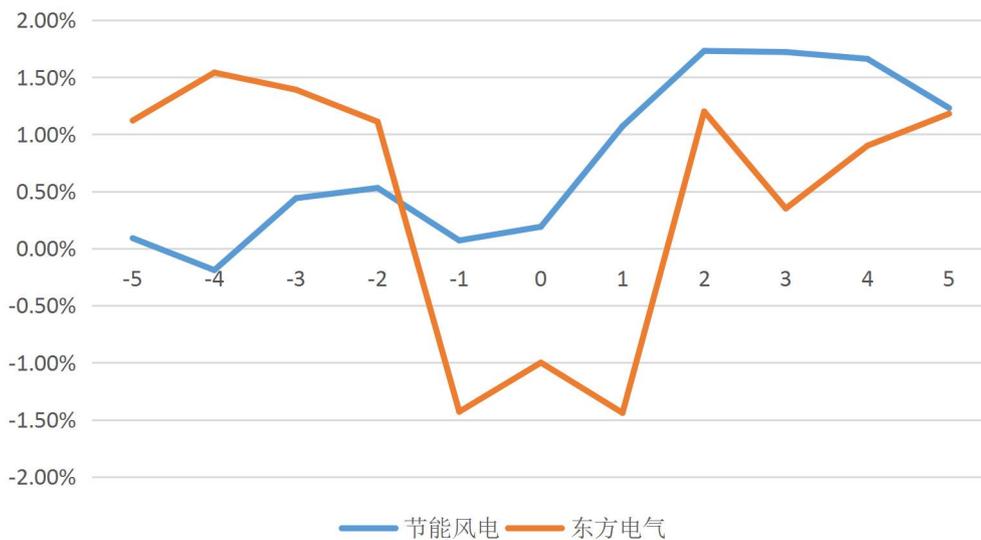


图 5.4 节能风电公司和东方电气公司累计超额收益率趋势比较

将节能风电公司的累计超额收益率和东方电气公司的累计超额收益率进行对比，结果如图 5.4 所示。节能风电公司在整个事件窗口期内的累计超额收益率呈现上升趋势，尤其在事件日后 2 天非常明显；东方电气公司的累计超额收益率在整个的事件日内呈现出波动状态，且幅度较大，整体为先下降后上升的趋势。而且东方电气公司累计超额收益率整体低于节能风电公司的超额累计收益率，更加验证了本文的研究结果，即绿色企业发行绿色债券可以对本公司的股票价格产生积极正向的影响。

## 6 结论与建议

### 6.1 研究结论

本文基于节能风电公司在 2017 年发行的第一期绿色债券，发行公告的估计窗口期和事件窗口期，从 2015 年 11 月 18 日至 2016 年 9 月 22 日的的数据，运用事件研究法剖析了节能风电公司发行绿色债券对公司股票价格的影响。研究结果表明：

第一，节能风电公司发行的绿色债券具有正向的发行效益。绿色债券具有正向的股价效应，在事件的窗口期内，超额收益率和累计超额收益率的平均值都为正数，分别将节能风电公司和同行业的国电电力公司和东方电气公司进行比较，结果表明，市场投资者对节能风电公司发行绿色债券筹资的行为比较积极，进一步导致节能风电公司的股价上升，这对公司和投资者来说都是一个好消息。此外，绿色债券也具有正向经济效益，风电项目的建设不但可以增加就业，而且还可以减轻当地用电网络的供电负担。

第二，发行绿色债券得到了市场的认可和投资者的关注。现阶段，我国投资者对于披露绿色债券的相关信息和环境信息的要求很高。同样，新闻媒体，环境组织和政府机构也对绿色债券的发行信息有很高的关注度，而且投资者获取这些信息的途径也在逐渐增加。绿色企业宣布发行绿色债券之后，公司的累计超额收益率普遍为正，说明投资者对于此事件有很高的积极性和认可度。随着金融市场的进一步发展和成熟，投资者的投资知识更加全面，而且在投资过程中也会更加理性，将企业的社会责任纳入投资中的考量因素。投资者对企业发行绿色债券过程中的监督，同时也会使企业积极真实的披露绿色债券信息 and 践行绿色发展的理念，更好的培育投资者的绿色理念。

第三，绿色债券市场有很大的发展空间。由本文的实证结果可知，上市公司发行绿色债券的公告对公司股票价格产生正向影响，从一个侧面也反映了公司的内在效益在增加。绿色债券的发行为上市公司缓解了融资难题，支持上市公司可持续发展。绿色环保产业的发展会助推我国经济，而且绿色债券的良好发展也符合我国绿色发展的理念，为顺利实现“双碳”目标作出了积极的贡献，在未来有着广阔的发展前景，也为发行者和投资者带来良好的经济效益。

## 6.2 相关建议

基于上文的分析，本文提出以下建议：第一，培育具有绿色理念的市场投资者，转变投资者的市场投资理念。第二，健全绿色债券发行市场，完善绿色债券发行制度。第三，塑造绿色发展的企业文化，逐步转变企业效益目标。

第一，培育具有绿色理念的市场投资者，转变投资者的市场投资理念。通过线上+线下渠道积极宣传绿色债券对环境和经济的好处，环保组织可以充当组织者，让更多的公众可以参与到环境保护中来，充分知晓保护环境的重要性，培育长期投资者，看好绿色公司的发展前景。借助公众号、视频号、报刊媒体来扩大宣传保护环境的重要性，联合各高校组建校园社团，线下宣讲普及相关的低碳环保政策。各大金融机构也应积极行动起来，利用自身的公信力，通过投资沙龙活动等形式向社会大众讲解绿色债券的相关内容。通过各种形式的宣传，投资者在了解绿色债券作用的同时，也会潜移默化的关注社会环境信息。节能风电公司每年定期会开展投资者教育，通过各种媒体渠道宣传公司在绿色发展方面所做的贡献，让各位投资者可以充分知晓公司的业务范围和绿色债券的好处。节能风电公司在公告发行绿色债券之后，虽然市场投资者对此事件的正向反馈速度较快，但是投资者的投资持续性不够，随着时间的推移，发行公司的股价超额收益率在逐渐下降，说明市场上有很大一部分短线投机者，不能将节能风电公司的股票长期持有，做一名价值投资者。综上所述，培育合格的绿色投资者和长期投资者，各绿色公司，社会媒体等还有很多工作要做，让市场投资者可以践行绿色投资理念，使绿色金融产品可以更好的发展，投资者可以理性投资，坚定看好绿色债券的发展前景。

第二，健全绿色债券发行市场，完善绿色债券发行制度。从制度方面规范绿色债券发行的信息披露，第三方机构的监督参与到绿色债券存续的整个阶段。同时也应进一步提高第三方认证机构的准入门槛，这样可以促使绿色债券在发行过程中有更高的透明性和安全性，以更加专业的角度对绿色债券评估。节能风电公司每年定期披露所发行的绿色债券所筹资金使用情况和利息支付情况，大公国际为评级机构，将对节能风电公司和金融场所发生的事件评定发行主体和所发行绿色债券的评级是否发生变化。中节能咨询公司为第三方认证机构，定期披露节能风电公司发行绿色债券的存续情况，增强所发行的绿色债券透明度和投资者投

资的安全性。

力求将绿色债券市场建为合规高效和多层次的市场体系。通过优惠政策，可以使市场主体积极参与到绿色债券市场中来，不但可以使融资成本降低，而且可以更好的建设发行市场，同时使流通市场更加活跃。现阶段，绿色金融债券的发行占绿色债券的比重最大，要积极发展绿色 ABS 产品，以适合不同投资者的投资偏好。在此基础上，各金融机构可以开发建立绿色债券指数，使绿色债券的影响力进一步扩大。节能风电公司发行的两期绿色债券票面利率分别为 4.83% 和 4.90%，与银行借款和发行新股融资相比较，还需进一步降低融资成本，提高二级市场的投资活跃度。综上所述，绿色公司要学习国际经验，充分利用贴息、绿色担保、税收奖励和价格补贴等政策来使绿色金融产品的融资成本降低，积极吸引更多的投资者购买持有其他的绿色金融产品，进行多样化投资。

第三，塑造绿色发展的企业文化，逐步转变企业效益目标。鼓励公司转化效益目标，将公司的整体发展与经济利益结合起来，企业文化建设方面要包括社会责任感，发展绿色债券和其他绿色金融产品。不但要让企业健康发展，还要让市场绿色发展，这都离不开企业文化的鲜明指向性，而在这其中，贡献精神和社会意识是最重要的两个因素。基于此，不同的绿色债券发行主体要根据企业自身的发展规律，审慎计算发行规模，对于发行过程中可能出现的风险要有风险保障机制，使绿色债券可以成功发行。节能风电公司的企业文化为“精进”二字。精，即纯而不杂；进，即前而不退。精进，即心要专一，行要积极。“精进之道”彰显了节能风电公司绿色发展的社会意识，继续将风力发电作为公司的主营业务，而且整个发电过程基本不产生有害物质和温室气体，真正实现了绿色发展，体现了社会责任感。且节能风电公司根据项目建设的进度和银行借款的额度期限，审慎合理的评估了绿色债券的发行规模和期限。综上所述，绿色公司在发展过程中，只有积极塑造绿色文化，在社会上树立良好的形象，才能进一步将企业价值提升，同时也为我国的绿色金融健康发展源源不断的注入创新力量。

## 参考文献

- [1] Bernard Paraque, Christophe Revelli. Ethico-economic analysis of impact finance: The case of Green Bonds[J]. Elsevier B.V, 2017.
- [2] Britta Hachenberg, Dirk Schiereck. Are green bonds priced differently from conventional bonds[J]. Journal of Asset Management, 2018, 19(6), 371-383.
- [3] Gianfranco Gianfrate, Mattia Peri. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds[J]. Elsevier Ltd, 2019, 219.
- [4] Massimo Mariani, Francesco Grimaldi, Alessandra Caragnano. A new tool to gather debt capital: Green bond. Risks and opportunities for firms and investors[J]. Journal of Governance and Regulation, 2019, 8(4).
- [5] Mayers S C, Majluf N S. Corporate financing and investment decisions when firms have information investors do not have.[J]. The Journal of Finance. 1984
- [6] Philipp Kruger. Corporate goodness and shareholder wealth.[J]. Journal of Financial Economics. 2014
- [7] Sadok El Ghouli, Omrane Guedhami, Chuck C.Y. Kwok, Dev R. Mishra. Does corporate social responsibility affect the cost of capital?[J]. Elsevier B.V, 2011, 35(9).
- [8] Thomas P. Lyon, A. Wren Montgomery. The Means and End of Greenwash[J]. SAGE Publications, 2015, 28(2).
- [9] Timo Busch, Volker H. Hoffmann. Ecology-Driven Real Options: An Investment Framework for Incorporating Uncertainties in the Context of the Natural Environment[J]. Springer, 2009, 90(2).
- [10] Zerbib O D. The Green Bond Premium[J]. Social Science Electronic Publishing, 2016.
- [11] 陈志峰. 我国绿色债券环境信息披露的完善路径分析[J]. 环境保护, 2019, 47(01): 50-53.
- [12] 陈淡泞. 中国上市公司绿色债券发行的股价效应[J]. 山西财经大学学报, 2018, 40(S2): 35-38.

- [13] 崔恺媛. 上市企业环保信息披露与股票投资者社会环境偏好[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(04):136-143.
- [14] 付雷鸣, 万迪昉, 张雅慧. 中国上市公司公司债发行公告效应的实证研究[J]. 金融研究, 2010(03):130-143.
- [15] 洪艳蓉. 中国绿色公司债券的制度挑战与改进[J]. 证券市场导报, 2016(09):4-12.
- [16] 姜硕. 武汉地铁发行绿色中期票据融资的案例分析[D]. 北京交通大学, 2019.
- [17] 金佳宇, 韩立岩. 国际绿色债券的发展趋势与风险特征[J]. 国际金融研究, 2016(11):36-44.
- [18] 祁怀锦, 刘斯琴. 中国债券市场存在绿色溢价吗[J]. 会计研究, 2021(11):131-148.
- [19] 梁志慧. 发行绿色债券市场反应与股票投资者绿色偏好研究[J]. 区域金融研究, 2018(09):44-48.
- [20] 林梦瑶. 国内外绿色债券标准的比较研究[J]. 金融与经济, 2018(04):46-51.
- [21] 马骏, 李治国. 《PM2.5 减排的经济政策》[J]. 金融纵横, 2015(02):101.
- [22] 马骏. 用金融工具缓解绿色企业融资难[J]. 中国金融, 2015(10):9-11.
- [23] 马骏. 绿色金融体系建设与发展机遇[J]. 金融发展研究, 2018(01):10-14.
- [24] 马亚明, 胡春阳, 刘鑫龙. 发行绿色债券与提升企业价值——基于 DID 模型的中介效应检验[J]. 金融论坛, 2020, 25(09):29-39.
- [25] 盛春光, 赵晓晴, 钟凤英. 应用事件分析法对林业企业发行绿色债券市场效应的评价[J]. 东北林业大学学报, 2021, 49(02):89-92+100.
- [26] 孙良涛. 中国绿色债券市场: 创新实践与发展对策[J]. 金融市场研究, 2018(02):74-82.
- [27] 王遥, 曹畅. 推动绿色债券发展[J]. 中国金融, 2015(20):43-45.
- [28] 徐高, 曹建海. “双碳”背景下我国绿色债券发展研究[J/OL]. 当代经济管理:1-16[2022-06-06].
- [29] 闫柯旭. 我国绿色债券的需求、特性及实践分析[J]. 金融发展研究, 2018(07):37-41.

- [30] 杨婷, 王琰, 王冲. 中国绿色债券市场发展概览[J]. 中国金融, 2020(17):61-63.
- [31] 张晨, 刘聃, 陈小雪. 披露绿色信息能降低绿色公司债的融资成本吗——考虑产权性质的调节效应[J]. 财会月刊, 2020(12):93-99.
- [32] 张巧良, 孙蕊娟. ESG 信息披露模式与投资者决策中的锚定效应[J]. 财会通讯, 2015(29):26-28+129.
- [33] 张颖, 华冰. 绿色债券对我国风电产业推进“一带一路”建设的金融支持研究[J]. 资源开发与市场, 2018, 34(10):1418-1423.
- [34] 张丽宏, 刘敬哲, 王浩. 绿色溢价是否存在?——来自中国绿色债券市场的证据[J]. 经济学报, 2021, 8(02):45-72.
- [35] 郑春丽, 罗传建. 发行绿色债券对上市公司经济效益的影响——基于双重差分模型的分析[J]. 武汉金融, 2020(10):38-44.
- [36] 朱俊明, 王佳丽, 余中淇, 杨姝影, 文秋霞. 绿色金融政策有效性分析: 中国绿色债券发行的市场反应[J]. 公共管理评论, 2020, 2(02):21-43.

## 后 记

时光匆匆，我的在校生活即将画上句号。虽然在研究生期间，由于疫情原因，学校大多是处于封校状态，但我依旧过的充实和难忘。在导师的指导下，学习专业相关的计量软件，阅读文献等。在我论文的写作过程中，导师也是倾注了大量的心血，从开题答辩到最终的定稿，导师时刻关心我论文的写作和修改进度，并及时给予写作建议，在文字措辞方面也是斟酌再三，力求精确。导师的工匠精神使我受益匪浅，也是我一生要学习的方向。导师不但在学习方面对我帮助良多，在个人生活和工作方面也是给予了诸多帮助，在此向导师表达真挚的谢意。

父母在我求学的路上也是一路支持。父母的文化程度不高，但是他们知道学习文化知识的重要性。所以从我打算考研的那一刻起，父母也很支持我的决定，鼓励我坚持，最终得偿所愿，这些都离不开他们的付出和支持。感谢父母对我的包容和鼓励，在接下来的工作和生活中，我也会谨记父母对我的谆谆教诲，不辜负父母。

在校期间，和各位同学的相处，使我度过了一个难忘的大学生活。生活本平淡和普通，但是有身边同学的帮助和陪伴，每一天都变得五彩缤纷。在此希望大家都有一个好的前途。