





**Subject : Financial Support Research on the Development of Low carbon economy of Coal Industry in Shaanxi Province**

**Specialty : Master of Business Administration**

**Name : ChouXiaoling (Signature) \_\_\_\_\_**

**Instructor : LiPenglin (Signature) \_\_\_\_\_**

### **ABSTRACT**

With the world's rapid economic development, the survival of the human environment of the earth, drought, sandstorm, rain and other extreme weather has been a serious threat to human beings. Green and low carbon is the only way to solve the contradictions between the human sustainable development and environmental pollutions., Shaanxi province has many coal resources, and realizes the transformation and sustainable development, must be based on coal based, pluralistic development of walking. To give full play to the advantage of coal resources, especially for environmental protection, energy and water saving, low carbon, clean, vigorously develop new coal chemical industry, to extend the coal industry chain, improve coal utilization value, promoting strategic emerging leading industry. In this case, fully tap the regulating effect and effective bank credit and financial services, capital and leverage, to promote the development of economic transformation, has extremely important significance to promote the harmonious and sustainable development of economy and finance.

Based on the above background and the significance of the topic, this paper adopts literature research method, the theory of the development process of domestic and foreign industrial low carbonization were summarized, analyzed the important correlation between the coal industrial low carbonization and financial support, to lay the theoretical basis. Followed by the use of data analysis and case analysis, the present situation of Shaanxi coal industry, mining, coal washing, coal chemical and coal conversion of each link in the development process is analyzed, that the lack of financial support and the way is the main problem facing the development process of industrial low carbonization of coal. Based on the understanding and enumeration in the advanced experience of home and abroad, according to the economic development and financial development situation in Shaanxi Province, respectively, from the level of financial institution and government financial support, financial institutions can provide carbon financial instruments, financial supervision, financial support, analyzes the main existing in the financial support the problem. Finally based on the financial

support of Shaanxi coal industry strategy, from improving the understanding of carbon finance, carbon trading market construction in Shaanxi Province, a rich tool system of carbon trading, the strengthening of financial institutions policy support, and encourage private capital into the carbon finance field of policy analysis.

In short, the financial support is essential to promote the Shaanxi province coal industry low carbon development is important one annulus, fully tap the regulating effect and effective bank credit and financial services, capital and leverage, service is very important to change the low carbon development model of coal industry in Shaanxi Province, to promote the development of economic transformation, promote has extremely important the significance of harmonious and sustainable development of economy and finance.

**Key Words:** Low-Carbon Economic; Coal Industry; Financial Support; Carbon Finance

**Thesis:** Applied Reseach

# 目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 绪论.....                    | 1  |
| 1.1 选题背景及研究意义.....           | 1  |
| 1.1.1 选题背景.....              | 1  |
| 1.1.2 研究意义.....              | 2  |
| 1.2 国内外研究现状.....             | 4  |
| 1.2.1 国外研究现状.....            | 4  |
| 1.2.2 国内研究现状.....            | 5  |
| 1.3 研究方法思路.....              | 6  |
| 1.3.1 研究方法.....              | 6  |
| 1.3.2 研究思路.....              | 7  |
| 2 低碳经济的金融支持理论.....           | 9  |
| 2.1 低碳经济的相关理论.....           | 9  |
| 2.1.1 低碳经济的定义.....           | 9  |
| 2.1.2 低碳经济的特点.....           | 9  |
| 2.2 碳金融的相关理论.....            | 10 |
| 2.2.1 碳金融的概念.....            | 10 |
| 2.2.2 碳金融的作用.....            | 10 |
| 2.3 低碳经济与碳金融的关系.....         | 11 |
| 3 陕西省煤炭产业低碳化发展现状.....        | 12 |
| 3.1 陕西煤炭产业的现状.....           | 12 |
| 3.1.1 陕西煤炭产业发展面临的挑战与机遇.....  | 12 |
| 3.1.2 陕西煤炭产业能耗现状.....        | 13 |
| 3.2 陕西煤炭产业的低碳化现状.....        | 14 |
| 3.2.1 煤炭开采过程中的低碳化现状.....     | 14 |
| 3.2.2 煤炭洗选环节的低碳化现状.....      | 17 |
| 3.2.3 煤化工环节的低碳化现状.....       | 18 |
| 3.2.4 煤电环节的低碳化现状.....        | 20 |
| 3.3 煤炭产业低碳化需要金融部门的支持.....    | 21 |
| 4 煤炭产业低碳化进程中金融支持存在的问题.....   | 22 |
| 4.1 对低碳经济的认识不足导致金融支持滞后.....  | 22 |
| 4.2 金融机构能够提供的低碳金融工具非常有限..... | 24 |
| 4.2.1 信贷类碳金融产品发展缓慢.....      | 24 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 4.2.2 CDM 的开发和销售经验不足.....       | 25 |
| 4.3 碳基金融资欠缺.....                | 26 |
| 4.4 开展碳金融业务存在政策风险.....          | 27 |
| 5 陕西省煤炭产业发展低碳经济的金融支持对策.....     | 28 |
| 5.1 提高对碳金融的认识.....              | 28 |
| 5.1.1 政府应积极构建低碳发展模式下的碳金融体系..... | 28 |
| 5.1.2 金融机构应该认识到碳金融是未来金融的核心..... | 28 |
| 5.2 构建陕西省的碳交易市场.....            | 29 |
| 5.2.1 构建陕西省碳交易市场的必要性.....       | 29 |
| 5.2.2 构建陕西省碳交易市场的设想.....        | 30 |
| 5.3 丰富碳金融工具体系.....              | 32 |
| 5.3.1 碳货币是碳金融时代的必然选择.....       | 32 |
| 5.3.2 扩大碳信贷的规模和范围.....          | 33 |
| 5.3.3 大力发展碳期货.....              | 34 |
| 5.3.4 通过设立碳基金鼓励企业走低碳化道路.....    | 35 |
| 5.4 加强对煤炭产业发展低碳经济的金融政策支持.....   | 36 |
| 5.5 鼓励民间资本进入煤炭产业低碳化领域.....      | 37 |
| 6 结论.....                       | 40 |
| 参考文献.....                       | 41 |
| 致谢.....                         | 43 |

# 1 绪论

## 1.1 选题背景及研究意义

### 1.1.1 选题背景

人类在数万年自身进化的过程中，逐渐掌握了对能源的利用，借助于对石油、煤炭等能源的开发利用，人类在与自然的相处中越来越强大，也能够越走越远。以此为前提，世界经济得到了快速发展。而在经济得到飞速发展的同时，人类的经济活动对我们赖以生存的地球环境产生了诸多的不利影响，越来越多的极端气候以及天气变化，例如温室效应、大面积干旱、持续暴雨，严重雾霾等已经严重威胁到了人类自身的生存和发展。科学观测表明，地球大气中的  $\text{CO}_2$  已经从工业革命前的  $280 \text{ u L/L}$  上升到了目前的  $379 \text{ u L/L}$ ，全球平均气温也在近百年内升高了  $0.74$  度，特别是近 30 年来升温明显。<sup>[1]</sup> 如何减少经济发展进程中的负面环境效应，是所有发达国家和发展中国家都必须面对的问题。减少对煤炭类资源的依赖，追求低碳文明，保护生态环境，延缓煤炭类能源的消耗速度，是解决人类可持续发展与地球环境污染矛盾的唯一出路，发展低碳经济既是世界经济的发展趋势，也是我国经济可持续发展的内在要求。

如何将中国的全球最大经济体之一的地位，与目前所面临的巨大的资源短缺和环境污染压力相适应，实现低碳化发展，对于中国既是挑战也是机遇，在西方国家已经开始走低碳化道路的今天，中国的低碳化道路是漫长而艰巨的。我国政府曾于 2009 年 11 月宣布，“到 2020 年，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降  $40\% \sim 45\%$ ”，这充分表明，我国政府把走低碳经济增长道路作为一项国家战略，摆到了前所未有的高度。<sup>[2]</sup>

陕西作为我国重要的煤炭资源富集区和生产大省之一，煤炭行业既承担着为国家经济发展提供可靠能源保障的重任，又发挥着陕西省经济增长引擎的重要功能。以 2012 年为例，陕西省实现原煤总产值 2100 亿元，占全省工业总产值的  $12.23\%$ ，煤炭对全省经济的支撑作用进一步显现。而与此同时，根据《陕西省 2010 年生态环境状况评价报告》中的内容可以看出，2010 年度我省生态环境状况以生物指数、植被覆盖指数、水网密谋指数、土地退化指数、环境质量指数为评价指标进行测算，我省生态环境状况保持稳定并略有好转。全省生态环境质量评价等级为“一般”级。其中佳县和榆阳区 2 个县区为“较差”（标准  $20 \leq EI \leq 35$ ）。很显然，作为煤炭资源开采密集区的陕北，在环境保护方面面临的压力越来越大。因此，如何加快陕西省煤炭产业发展低碳经济的步伐，最大限度的避免资源开发利用过程中对环境的破坏，是我省煤炭企业在低碳经济理念下发展的重要问题。

目前陕西省境内的煤炭企业已经意识到了在低碳经济理念下走可持续发展的重要性,努力降低煤炭开采过程中的负面效应,实现低能耗、低污染、低排放为目的的绿色开采模式,例如减少矸石产出量,大力研究土地复垦政策等。

陕西省已于 2010 年 9 月启动大规模煤炭资源整合,按照计划,第一阶段目标是到 2011 年 6 月底,通过煤炭企业兼并重组,使煤矿开采主体从 550 家减少到 120 家以内,煤矿数量减少到 400 处左右。据陕西各地公布的情况看,该目标在 2011 年 7 月起的全省验收中已全部完成,陕西省原本散乱的煤矿经营格局实现了初步统一,为规模化经营降低污染奠定了基础。

陕西作为全国的煤炭资源大省,既要保持煤炭资源的开采增长对陕西经济的持续拉动作用,又要在可持续发展理念下进行资源大省的经济增长模式的转型,走煤炭多元发展道路显然是实现二者结合的最佳出路。陕西省有得天独厚的煤炭资源,煤炭储量丰富,煤质优良,一直是拉动陕西经济增长的重要产业。在新的形势下要充分发挥煤炭资源的优势,就不能仅停留在以增加煤炭产量为目标,必须以煤炭为基础进行产业化,尤其是采用新型节能技术、节水技术、环保清洁煤等生产理念,采用更为先进的煤炭开采以及生产技术,煤炭再加工技术,推进新型煤化工产业的大力发展,延伸煤炭产业生产环节,提升煤炭的综合利用价值,实现陕西煤炭产业在西部乃至全国的战略性煤化工产业的多元崛起。基于此,如何实现陕西省现有银行信贷体系和金融服务机构的资金的充分运作,调节资金融通并促使资金和服务向煤炭产业低碳化发展倾斜就显得尤为迫切,依据金融的杠杆作用和调节作用对实体经济运行的促进,推进陕西省煤炭产业的转型,从而实现陕西省经济的可持续发展。<sup>[3]</sup>

### 1.1.2 研究意义

低碳经济是一种正在全球兴起的以采用低碳能源和去碳技术减少温室气体排放、应对全球气候变暖为目标的新经济,是人类实现可持续发展的全新途径。陕西作为煤炭资源大省,既要发挥得天独厚的煤炭资源优势,又要结合低碳经济发展理念,努力转变煤炭在陕西省省内以及更大范围内的能源消费结构,逐步降低煤炭一次性消费的比例,发展“清洁煤技术”,逐步尝试大范围内启动煤化工延伸项目,并且积极探索开发煤层气化技术以及煤炭深加工技术。在这种情况下,充分挖掘和有效发挥银行信贷和金融服务的资金融通和杠杆调节作用,服务于陕西省煤炭产业低碳发展模式的转变显得尤为重要,对促进经济转型发展,推动经济金融协调可持续发展具有极其重要的意义。

陕西作为能源大省,自身的特点决定了陕西的工业增加值中接近 50%来自于传统的高耗能行业,并且在资金融通以及贷款发放环节,高污染高能耗行业的资金吸纳容量很大,导致大批资金流入到了两高行业。金融作为是现代经济发展的核心,掌握着社会资金的主要动向,如何有效配置银行业的资金,发挥金融业在推动环境保护,转变经济增

长方面的作用，是陕西省金融业面临的新的发展观。我国“十二五”规划对如何利用经济金融手段推动节能减排提出了明确的要求，同时，实行生产者延伸制度也进一步增强了我国银行业有效推行绿色信贷的必要性和紧迫性。在 2013 年年初，中国银监会颁布的《绿色信贷指引》，对全国范围内绿色信贷的实施提出了明确的要求和路径。因此，陕西金融业如何推进绿色信贷，促进陕西经济与金融的协调发展，从而实现金融机构、煤炭企业和政府的共赢，显得尤为迫切。<sup>[4]</sup>

据国家发改委《节能中长期规划》测算，“十一五”期间，“中国的节能投资总额已经累计达到 6000 亿元以上。自 2009 年第四季度以来，在先后出台的两批经济刺激计划中，中央投资已有 230 亿元用于节能减排、生态建设和环境保护项目，占中央新增总投资的 10%。根据京都协议，中国作为发展中国家，在 2012 年以前不需要承担减排义务，在我国境内所有减少的温室气体排放量，都可以按照《京都议定书》中的 CDM 机制转变为有价商品，向发达国家出售。2012 年以前，我国通过 CDM 项目减排额的转让收益已达数十亿美元”。“低碳金融”在我国发展空间非常广阔。

在陕西八大支柱产业中，2013 年 1 月至 8 月能源化工产业增长率达到 9.2%，排名第二。石油和天然气开采业能耗增长 11.41%，拉动工业能耗上升 1 个百分点；煤炭开采和洗选业 21.1%，拉动能耗上升 0.7 个百分点；非金属矿物制品业 8.19%，拉动能耗上升 0.7 个百分点；石油加工、炼焦及核燃料加工业 5.84%，拉动上升 0.6 个百分点；有色金属冶炼及压延加工业 15.5%；拉动上升 0.5 个百分点；能耗下降较快的行业：化学原料及化学制品制造业能耗增速-14.8%，拉动能耗下降 2.3 个百分点；电力、热力的生产和供应业-2.09%，拉动下降 0.8 个百分点。由以上统计数据可见，陕西省能源产业比重过高，其中石油和煤炭开采增幅较快，能耗增长比例过大，同时拉动规上工业能耗增长，不仅造成能源大量消耗，且污染严重，“高碳”经济特征显著。<sup>[5]</sup>

低碳金融作为未来低碳经济发展下的金融安排，是支持经济和产业低碳化的重要的资金来源和保障。缺少金融的支持，低碳经济的发展会面临严重的资金瓶颈，无论是要实现产业结构的升级换代还是实现低碳经济增长方式，都需要有持续、稳定、充分的资金来源。因此，要发展低碳经济，金融的支持必须先行，离开了金融的大力支持，低碳经济的发展就缺少必须的资金源泉，不能够实现低碳化发展。而所有围绕和服务于低碳经济发展的金融安排就是低碳金融。

毫无疑问，低碳经济理念的提出为经济社会的未来发展注入了新的活力，也为金融业的发展创造了新的机会。如何实现金融业在全新的低碳金融领域的发展，才能更有效地体现金融业的核心地位是金融业的当务之急。陕西省走低碳经济的发展道路，大力发展清洁能源，对现有的能源开发利用技术进行改进，既是陕西省作为能源大省的战略选择，也是陕西省煤炭企业完成企业长远发展生存的需要，适时适当的金融支持无疑会为这个目标的实现起到极大的助推作用，必将对陕西能源产业发展带来深远影响。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外研究现状

低碳经济概念最早是由英国提出并在该国开始实践的。2003 年时任英国首相 Blair 发表了题为《我们未来的能源——创建低碳经济》的白皮书，首次提到低碳经济概念，低碳经济的表现是：在生产领域尽量节约能量的使用和减少二氧化碳的排放；在消费过程中直接或间接减少能源消耗；对二氧化碳等温室气体的捕集、重复利用；以及相应的节能减排政策法规的制定。为此英国先后引入了气候变化税、气候变化协议、排放贸易机制、碳信托基金等多项经济政策，推动低碳经济的发展。<sup>[6]</sup>

欧美发达国家一方面大力推进以高能效、低排放为核心的“低碳革命”，另一方面大力发展“低碳技术”，并对本国的产业政策、能源开采技术、对外贸易政策进行重大调整，以此来抢占低碳产业的先机和产业制高点。西方国家不但迅速加大对低碳领域的投资，而且依托先进的金融市场和金融制度，采用绿色风险投资，提出和设立低碳领域的规则，例如在 2003 年 6 月，以巴克莱银行和花旗银行为首的西方 7 个国家的 10 家银行率先宣布实行赤道原则，使得西方国家在低碳金融的制度建设方面走在了前面，后来的发展中国家要实现低碳化经济发展，就必须共同遵循该原则，显然赤道原则已经成为成为所有国家在低碳金融领域必须遵守的共同规则。

巴西和印度政府近年来也开始对金融支持低碳经济进行了探索。巴西政府通过积极引进外资来支持国内低碳经济的发展，特别是将在今后 30 年内将利用美国的资金支持本国新能源的开发，此外巴西通过电力基金支持在节能方面取得了卓越的成效。印度政府也十分重视发展低碳经济，积极利用外资和鼓励金融机构投资低碳领域。

著名的金融专家 Marcel Jeucken 于 2001 年出版了《金融可持续发展与银行业》一书，该书重点分析了金融业发展与经济的可持续发展之间的关系，认为银行在解决环境问题上的地位非常重要。

Sonia Labatt 于 2002 年出版的《环境金融》中，主要探讨了金融创新与环境之间的关系，认为金融服务业如何进行环境风险评价以及提供相应的金融产品是金融与环境之间交流联系的主要通道，此后，许多发达国家都把环境金融列入本国发展低碳经济的重要课题。

美国经济学家约瑟夫·斯蒂格利茨在 2006 年发表的题为 “*A New Agenda for Global Warming*” 一文中曾指出全球变暖是全球化背景下需要共同解决的共同环境问题，强调创建一种强制性制裁机制（如课征相关商品高额关税）和课征全球统一的环境税来解决美国和发展中国家的排污问题。

英国前首相布朗 2007 年 11 月曾指出对于英国而言，应该通过提高能源使用效率和

降低碳排放量，避免本国对进口能源的过度依赖，从而解决英国在发展过程中面临的氣候问题以及能源安全问题。他认为发展低碳经济是英国乃至全世界所有国家的必然选择。

Jorgenson (2007)通过对世界上 35 个发展中国家 1980—1999 年第一产业比重与碳排放量的数据分析,得到如下结论:“第一产业农业的发展与各国碳排放之间存在显著正相关,农业产出水平的提高以及农业机械的使用增加了一国的碳排放”。显然,在他看来,农业生产也会产生大量碳排放,也需要人们认真对待。

### 1.2.2 国内研究现状

2007 年以来,国家环保总局与金融业联合推出了以“绿色信贷”、“绿色证券”、“绿色保险”为主要内容的“绿色金融”制度,为金融业支持低碳经济奠定了基础。近年来,我国金融部门积极推进“绿色金融”制度,对低碳经济的金融支持实践包括银行业的信贷支持和直接融资支持两个方面,但是目前仍是以银行业的信贷支持为主,直接融资支持的比重小。

冯学荣,刘庭兵(2011)在低碳经济背景下能源产业问题研究中指出,必须构建我国的能源金融发展战略框架与能源金融体系。应对现存的煤炭资源和信贷资源进行整合,鼓励银行信贷资金流向大型煤炭企业,促进煤炭产业集团化、规模化,实现金融机构和煤炭企业的双赢格局。其次,从金融市场角度认为,应该加大对煤炭企业的票据贴现授信额度,加快煤炭企业的资金流通速度,进一步发挥金融市场的融资功能,弥补贷款投入不足对企业的影响。第三,应进一步加大对煤炭相关企业的融资支持和覆盖,例如加大对煤化工企业、煤炭机械企业的金融支持,带动整个能源产业技术的更新和产业的升级,从而为实现能源产业低碳化提供金融保障。<sup>[7]</sup>

毕玉江,殷晓飞(2011)在低碳经济背景下商业银行金融创新中提出,在低碳经济背景下,经济结构调整将成为未来若干年经济发展的主题。而对新能源的开发利用,以及对现有能源降低能耗,走节能环保将成为未来全球经济发展的新方向。而基于此,商业银行的业务也必将朝这个领域调整。此外,为了配合社会公众的低碳理念,商业银行会通过消费信贷的优惠措施进一步促进公众低碳消费概念和习惯的养成,鼓励环保,鼓励节能。因此,与低碳经济紧密结合,商业银行会把更多的资金投放到新型能源产业以及传统能源产业的低碳化进程中,在追求自身业务和利润增长的同时,又符合了国家的经济结构调整政策和低碳可持续发展思路。<sup>[8]</sup>

蓝文兴,胡余平(2011)认为,开展低碳金融服务需要专门的机构和人员,而我国在这方面比较欠缺。同时认为我国没有制定《碳排放交易法》,导致国内碳排放权交易市场发展滞后,没有跨区排污权和排污交易品种的支持,缺少金融政策的优惠以及补偿,都使得国内低碳金融市场发展缓慢。<sup>[9]</sup>

赵志华（2011）在金融支持山西省煤炭产业低碳发展中认为，金融既是支持低碳经济发展的中心，也是推动煤炭产业低碳化发展的重要助推力。根据数据显示，在已经过去的“十一五”期间，部分金融机构对煤炭企业贷款的投放和使用开始有所变化，更多的资金突破传统的开采和固定资产投资建设，而是投向煤炭再加工产业、煤炭生产机械业、生态矿区建设产业、煤电联合生产等领域。通过对投资方向的调整，发挥金融市场的资金导向功能，通过直接融资方式为煤炭产业低碳化项目提供了足够的资金支持。对于大型煤炭上市企业，还可以充分利用证券市场融资平台，通过增发新股、配股以及与其他地区企业之间的资产重组，对不同地区的煤炭企业，甚至相关行业企业的优质资产进行整合，尤其是优质的低碳资产，加大大型煤炭企业的资金优势，树立煤炭企业低碳发展的行业导向形象。对于集团公司类的煤炭企业，还可以通过内部融资来实现低碳项目融资，例如发行公司债券，低碳专项基金等形式。而对于普通煤炭企业，可以利用票据市场融资工具对本企业的低碳项目进行融资，这种融资的优点是成本低，手续简便，资金周转迅速。还可以考虑在国内三板上市融资，鼓励煤炭低碳企业在境外金融市场融资等。<sup>[10]</sup>

王军（2012）在金融支持陕西产业结构优化升级研究中，分析了金融支持陕西产业结构优化升级面临的问题，结合陕西实际，提出了金融支持陕西产业结构优化升级的对策建议，主要包括明确制定产业发展规划，调整信贷结构，加大金融支持产业结构优化升级力度，加快金融创新，加强农村金融扶持，优化金融发展环境等。<sup>[11]</sup>

周林（2013）在构建陕西省碳交易市场一文中提出，短期内建立全国性、规则统一的碳市场不太现实。陕西作为全国低碳试点省份，又是国家重要的能源化工基地，有条件也非常必要先行试点区域性碳交易。<sup>[12]</sup>

对上述理论进行梳理总结，得出金融支持煤炭产业低碳化发展道路的途径包括了政府直接的政策扶持、金融机构的资金支持、民间资本的自发支持，以及煤炭企业的技术研发和设备更新。煤炭企业是煤炭产业发展低碳经济的最主要力量，政府需要在政策、税收方面实施鼓励政策。银行作为金融机构需要发挥自己对社会和环保的企业责任，对发展低碳经济的煤炭企业给予优惠贷款政策，以帮助投资大、效益低的低碳项目。此外，民间非政府组织对煤炭产业低碳化的作用也不可忽视。<sup>[13]</sup>

## 1.3 研究方法思路

### 1.3.1 研究方法

本课题采用多学科、多领域交叉的理论与方法，将理论研究与实际应用相结合，通过对陕西省煤炭行业现状进行深入的调研和分析，比较国外先进的低碳经济理念，确定陕西省煤炭产业低碳发展的金融支持途径，为实现煤炭产业的低碳发展模式提供参考。

### （1）文献研究法

本文通过对近些年来国内外大量的低碳经济以及低碳化的金融支持文献进行研究整理，总结了低碳经济与金融支持有关理论，阐述了低碳经济与金融支持之间的相互关系，并指出金融支持与低碳经济发展的逻辑关系，为论文的完成提供了理论上的指导和启发。

### （2）定量分析法和定性分析法

对陕西省煤炭产业近年来的产量和能耗进行资料搜集和整理比对，分析当前陕西省煤炭企业在发展低碳经济过程中表现出来的问题，将国内外先进的金融支持思想和方法应用到我省煤炭生产行业，确立低碳发展模式。

### （3）实证研究与理论研究相结合的方法

实证研究与理论研究互为存在，实证研究必须以理论研究为指导，而理论研究脱离了实证分析，就可能脱离现实。本文在注重对相关经济现状分析的同时，力图把理论研究建立在真实、具体的实证研究的基础上。文章首先系统地梳理了与低碳经济相关的理论基础，在分析陕西省煤炭产业各环节低碳化的相关研究基础上，结合陕西省目前金融支持低碳经济发展的现状以及在实践中遇到的问题，在理论研究时注重结论的可操作性，使研究结果对政策建议具有一定的应用价值。同时以陕西部分煤炭企业为代表进行分析，收集整理煤炭企业在节能减排和低碳发展过程中的具体实施措施。

## 1.3.2 研究思路

本文主要是以陕西省煤炭产业发展低碳经济的金融支持为研究对象，以陕西省煤炭产业在生产过程中的产业链为基础，分析其在低碳发展过程中的现状及问题，并提出现有金融支持方式以及切入的过程中存在的问题，同时根据陕西省的煤炭产业发展规划以及碳金融的发展现状，确定金融支持的合理路径，提出陕西省煤炭产业发展低碳经济过程中的具体对策和建议。下面给出了本文的技术路线图。

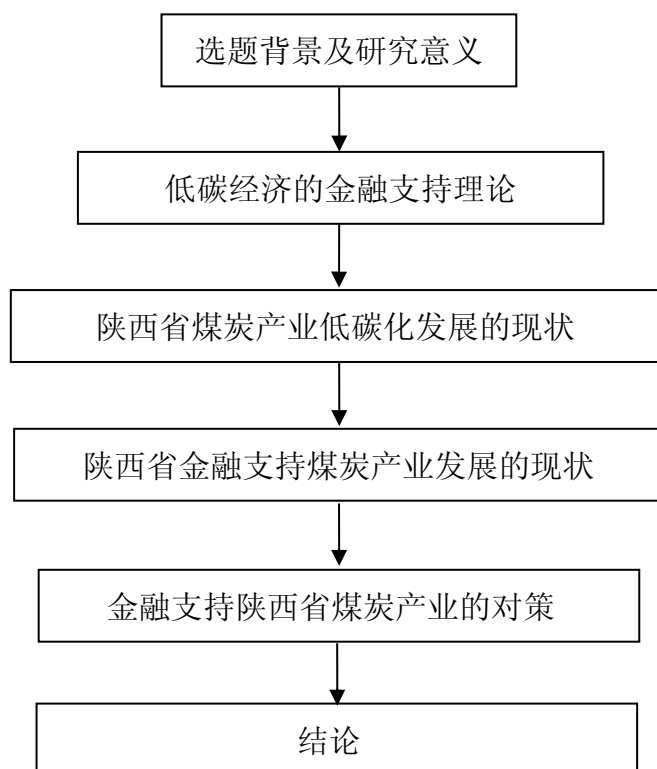


图 1-1 技术路线图

## 2 低碳经济的金融支持理论

### 2.1 低碳经济的相关理论

#### 2.1.1 低碳经济的定义

对于低碳经济的定义和解释不尽一致。一种观点认为，低碳经济是指尽可能降低温室气体排放数量的经济发展方式，尤其是对二氧化碳这一主要温室气体的排放数量进行有效控制，避免气候发生灾难性变化，保证人类可持续发展。该观点称为“方法论”。

另一种观点认为，在发展经济学的理论框架下，低碳经济是经济发展的碳排放量、生态环境代价及社会经济成本最低的经济，是低碳发展、低碳产业、低碳技术、低碳生活等一系列经济形态的总称，也是一种能够改善地球生态系统自我调节能力的可持续发展的新经济形态。这种观点称为“形态论”。

普遍认为低碳，英文名为“Low-carbon”，强调较低的温室气体排放。对低碳的一般理解包括三种情况：第一种情况是温室气体排放的增长速度小于国内生产总值的增长速度；第二种情形是温室气体零排放；第三种是温室气体绝对排放量的减少。实现以上三种情形的低碳发展的前提条件是经济的正增长。

低碳经济实质是能源的高效率的利用、清洁能源的开发、绿色 GDP 的实现，其核心是能源技术和节能减排技术的创新、产业结构的调整以及经济制度的创新，以及人类生存发展理念的根本性转变。

#### 2.1.2 低碳经济的特点

低碳经济有以下鲜明的基本特征：

一是包括生产、交换、分配、消费在内的全部社会经济在内的低碳化，达到碳排放量的最小化乃至零排放，实现最大的生态经济效益。显然低碳经济的发展需要低碳技术的支撑。从世界范围看，由于各国所处的经济发展阶段不同，技术水平的差异，导致各国无法制定统一的单位 GDP 碳排放标准，从而导致发展中国家以高碳生产支撑发达国家的高碳消费，从而产生全球性生态问题。

二是低碳经济倡导能源经济革命，形成低碳能源和无碳能源的国民经济体系，真正实现生态经济社会的清洁发展、绿色发展和可持续发展。低碳经济的发展强调经济发展的目标不只是追求 GDP 的数量增长，而是要追求经济发展的质量以及人们福利水平的提高。

三是低碳经济具有动态经济发展逐步转型的特点。这是指低碳经济不是以绝对量化

的“零碳”作为考量的经济指标,以我国为例,根据国家统计局统计的数据,1980~2008年,我国万元国内生产总值能源消耗由 3.39t 标煤下降到 1.10t 标煤;按可比价格计算,年节能率为 3.11%。改革开放以来,我国能源消费以年均 5.2%的增长支持了国民经济年均 9.8%的增长。从这个意义说,我国经济正在向“低碳化”道路迈进。<sup>[14]</sup>

## 2.2 碳金融的相关理论

### 2.2.1 碳金融的概念

随着世界经济逐步向低碳经济转变,与低碳经济有着密切关系的碳交易市场也逐步发展起来。在此基础上,已通过对金融市场的调节实现碳融资以及碳交易的碳金融在各国开始得到了长足的发展。碳交易以及碳金融通过市场机制以及金融机制,与低碳经济紧密结合,实现以最低成本降低整个经济体系的温室气体排放数量,实现节能减排与经济的可持续发展目标。<sup>[15]</sup>

学术界目前对碳金融还没有统一的概念。随着《京都议定书》的签订,一系列应对气候变化和促进低碳经济发展的投融资活动应运而生,而碳金融即是对此项活动的概括。具体来说,主要指各项旨在减少温室气体排放的金融交易活动和金融制度安排,包含了制度、服务、产品、机构和市场等多个要素,具体包括低碳项目开发的投融资、低碳咨询服务、碳排放权定价及其衍生品的交易等金融中介活动。

2006 年世界银行对碳金融进行了定义:碳金融是指利用碳排放权的交易来向可能产生温室气体排放的企业或项目提供经济资源的一系列活动。环境金融杂志则将碳金融定义为一系列与气候变化问题有关的各种金融活动的统称,含有天气风险管理、可再生能源证书认定及发放、绿色投资项目和碳排放市场建设等多项内容。

国内一些学者认为碳金融就是与碳有关系的金融活动或者简单地指碳排放权的交易,也可以叫“碳融资”。

### 2.2.2 碳金融的作用

碳金融产生的主要作用在于通过碳排放权的交易为具有温室气体排放的企业提供融资,主旨在于通过经济手段和价值体系降低企业碳排放,支持具有低排放项目的企业的发展,从而减少整个经济运行过程中的碳排放,为实现经济发展的低碳化服务。但是由于低碳经济目前处于初步发展阶段,低碳项目企业经常因缺乏担保条件而难以实现有效融资,这就需要银行等金融机构转变思路,积极创新,在风险可控的基础上开发出与低碳经济发展相适应的金融产品,在支持企业发展低碳项目的同时实现自己的赢利。

碳金融的出现,有利于将实现金融资本与低碳技术的紧密结合,资本的逐利性决定了当低碳项目能够成为未来产业的发展导向时,资本会源源不断的进入到低碳行业,通

过直接融资方式和间接融资方式，不但为拥有低碳项目的企业提供融资。根据碳金融的发展现状，许多交易机构以及交易所将低碳项目和从事低碳生产的企业产生的减排量开发成可供交易的金融工具，赋予价值和流动性，进入金融市场进行交易。随着碳交易市场的产生和发展，碳货币体系以及相关的衍生碳交易已经成为发达国家金融资本角逐的对象。在世界范围内看，发达国家已经形成了一整套以碳排放权资产为核心的碳金融体系，包括碳交易货币的提出、碳基金的设立、碳期权期货的交易、直接投资融资等。碳金融体系的设立很有可能改写人类历史未来的发展轨迹，而碳排放权在未来有可能进一步发展成为类似国际货币基金组织特别提款权的权利，同时也成为未来重建国际货币体系和国际金融秩序的基础性因素。

## 2.3 低碳经济与碳金融的关系

金融是现代经济发展的核心，金融机制的合理性和金融市场的效率都是检验现代经济发展的重要影响因素。低碳金融作为经济发展和金融市场发展中的新兴事物，对于未来经济发展的重要性不言而喻。通过碳金融，可以将金融资本配置到低碳领域，促进经济低碳化发展。低碳经济与碳金融的联系主要体现在两个方面。

第一，低碳经济是碳金融得以发展的前提和基础，并为碳金融的发展提供内在动力。首先，低碳经济发展要求企业在生产过程中突出“低排放、低耗能、低污染”，并且尽可能采用先进技术降低碳排放量，降低企业生产单位产品的能耗，与之相伴随的就是企业必须加大在生产环节的技术研发和引进，从而产生大量的资金缺口，需要金融机构能够提供相应的融资服务，同时还会产生对于节能减排政策的咨询、绿色信贷以及低碳项目融资的相关政策等一系列金融服务的需求。其次，低碳经济的发展也使得金融机构意识到了发展低碳金融是 21 世纪金融机构的必然方向，发达国家的金融机构已经走在了前面，作为国内的金融机构，必须抓住机遇，努力发展具有自己特色的低碳金融业务中，以期获取低碳经济带来的机遇，实现由传统金融向碳金融发展的转变。<sup>[16]</sup>

第二，碳金融为低碳经济的发展提供资金和制度保证。首先，金融市场具有很好地价格发现功能，尤其是碳排放权的价格形成和交易，是保障低碳项目资金来源的主要通道。通过减排交易，有效地实现对货币资源和环境资源的配置，降低整个经济体系的碳排放，从而为低碳经济的发展提供驱动力；其次，随着传统金融向碳金融方向的转变，低碳经济的理念已贯穿到整个金融体系的构建中，通过对碳金融货币体系的构建、碳金融工具的培育、碳交易组织机构的设立，碳排放权的价格形成和交易，形成完整的碳金融市场。实现实体经济与金融资本的有机结合，从而促进低碳经济的快速发展。<sup>[17]</sup>

### 3 陕西省煤炭产业低碳化发展现状

#### 3.1 陕西煤炭产业的现状

##### 3.1.1 陕西煤炭产业发展面临的挑战与机遇

陕西作为煤炭大省，每年的煤炭产量以及消费量都呈现出逐年递增的趋势，为陕西经济的增长做出了重要贡献。但煤炭产业依然摆脱不了高耗能、高污染的形象。在环境问题日益严重的今天，为治污降霾，陕西省环境保护厅于 2014 年提出，今后陕西省将实施煤炭消费总量和质量控制制度，并计划四年内将煤炭占能源消费总量比重降低到 67% 以内。根据《“治污降霾 183·保卫蓝天”五年行动计划》，陕西省将推行煤炭消费总量和质量控制制度，制定关中各市（区）煤炭消费总量实施方案，建立煤炭质量监管机制。同时，将着力提高天然气、煤采层气、地热等清洁能源使用比例。到 2017 年，陕西全省煤炭消费总量控制在 1.38 亿吨以内，煤炭占能源消费总量比重降低到 67% 以内。对于陕西煤炭产业而言，既要坚持自身的发展，还要承担起拉动能源大省国民经济发展的重任，就需要寻找既符合国家和陕西省发展目标的可持续发展路径，寻求对传统产业的改造和升级，显然，传统的以高污染，高耗能，高排放为特征的陕西煤炭面临产业结构调整以及产业创新的巨大压力。下表给出了陕西省“十二五”循环经济发展主要指标，表明陕西煤炭产业确实面临前所未有的发展机遇。

表 3-1 陕西省“十二五”循环经济发展主要指标

| 项目         | 指标名称          | 单位      | 2010 年  | 2015 年 | 年均增长 (%) |
|------------|---------------|---------|---------|--------|----------|
| 资源产出<br>指标 | 能源产出率         | 万元/吨标煤  | 0.886   | 1.053  | 3.5      |
|            | 主要矿产资源产出率提高比例 | %       |         | 5      | 0.98     |
| 资源消耗<br>指标 | 单位 GDP 能耗     | 吨标煤/万元  | 1.129   | 0.95   | -3.42    |
|            | 单位 GDP 电耗     | 千瓦小时/万元 | 1093.94 | 823.3  | -5.53    |
|            | 单位工业增加值能耗     | 吨标煤/万元  | 1.77    | 1.418  | -4.34    |
|            | 单位工业增加值用水量    | 立方米/万元  | 176.74  | 132.56 | -5.6     |
|            | 一次能源消费总量      | 亿吨标煤    | 0.89    | 1.9    | 16.38    |
| 资源综合       | 农业灌溉水有效利用系数   |         | 0.53    | 0.55   | 1.9      |

### 3 陕西省煤炭产业低碳化发展现状

|      |                 |   |       |     |       |
|------|-----------------|---|-------|-----|-------|
| 利用指标 | 工业固体废弃物综合利用率    | % | 54.66 | 65  | 3.53  |
|      | 城市生活垃圾无害化处理率    | % | 79.84 | 90  | 2.42  |
| 废弃物处 | 单位 GDP 二氧化碳排放降低 | % |       | 17  | /     |
| 置降低指 | COD 静态消减        | % | 11.9  | 7.6 | -8.6  |
| 标    | 二氧化硫静态消减        | % | 15.4  | 7.9 | -12.5 |

注：指标解释请参考《循环经济评价指标体系说明》；单位 GDP 能耗以现价计算。

陕西煤炭产业面临的机遇表现在在下一轮的经济结构调整过程中，陕西经济仍然会保持较高速度的增长，也是煤炭产业抓住机遇实现可持续发展的大好时机。陕西煤炭产业还面临新的技术难题，例如大规模煤气化合成甲醇制烯烃技术，煤分级炼制清洁燃料技术，陕北地区侏罗系煤高效清洁梯级综合利用系统技术，煤基液体产品联合加工及煤液化残渣制取碳材料技术等，这些都是煤炭产业下一步发展的技术推动力量。而这些技术都紧密围绕低碳和循环经济为目标，这显然是陕西煤炭产业下一步做强做大的出发点。

#### 3.1.2 陕西煤炭产业能耗现状

从表 3-2 陕西省 2000 年以来的地区产值以及煤炭消耗的数量变化中，我们可以明显看出，煤炭产量的消耗与陕西地区 GDP 之间呈现非常密切的正相关性，即 GDP 的增长伴随着明显的煤炭消费数量的增长；其次，近年来单位 GDP 产出所消耗的煤炭消费量呈现逐步下降趋势，但是下降趋势较为缓慢，表明煤炭产业仍然是以较高能耗在运转，仍然有着高能耗，高碳排放的现实；第三，煤炭开采以及洗选业固定资产投资近年来增长迅速，表明陕西省煤炭产业近 10 年来在资金投入方面在持续增长，第四，单位地区生产能耗总值逐步下降，尤其是在 2010 年度到 2011 年度，指标下降明显，表明陕西省在 2010 年度所采取的能源发展战略非常有效的降低了地区产值能耗。

表 3-2 陕西地区 GDP 增长与原煤消耗数量

| 时间   | GDP<br>(单位：亿元) | 煤炭消费量（单<br>位：万吨） | 煤炭产量（单<br>位：万吨） | 煤炭开采及洗选<br>业固定资产投资<br>(万元) | 单位地区生产<br>总值能耗<br>(吨标准煤/万吨) |
|------|----------------|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|
| 2000 | 1804.00        | 2765.72          | —               | 3.75                       | —                           |
| 2001 | 2010.62        | 3133.00          | —               | 4.23                       | —                           |
| 2002 | 2253.39        | 3451.00          | —               | 7.47                       | —                           |
| 2003 | 2587.72        | 3960.65          | —               | 12.92                      | —                           |
| 2004 | 3175.58        | 4958.06          | —               | 12.61                      | —                           |
| 2005 | 3933.73        | 6049.12          | —               | 36.66                      | 1.48                        |

|      |          |          |          |        |      |
|------|----------|----------|----------|--------|------|
| 2006 | 4743.61  | 7400.10  | 15457.62 | 48.17  | 1.43 |
| 2007 | 5757.29  | 7893.75  | 18313.26 | 68.32  | 1.36 |
| 2008 | 7314.58  | 8941.31  | 23981.47 | 107.10 | 1.28 |
| 2009 | 8169.80  | 9496.50  | 29611.13 | 205.46 | 1.17 |
| 2010 | 10123.48 | 11638.53 | 36116.00 | 316.00 | 1.13 |
| 2011 | 12512.30 | 13318.10 | 41135.10 | 507.11 | 0.85 |
| 2012 | 14453.68 | —        | 47904.12 | 593.20 | 0.81 |

数据来源：国家统计局相关数据收集整理

指标说明：单位国内生产总值能耗指一定时期内，一个国家或地区每生产一个单位的国内生产总值所消耗的能源。计算公式为：单位国内生产总值能耗=能源消费总量/国内生产总值。

## 3.2 陕西煤炭产业的低碳化现状

煤炭产业的低碳化要求在生产的每个环节降低能耗排放，构造低能耗、低污染的生产模式。因此，煤炭企业必须做出与之相适应的产业结构调整，本文将从煤炭企业的生产环节、洗选环节、煤化工环节以及煤向电能的转化环节入手，提出加大科技投入力度，提高每个环节的科技含量，从而起到降低能耗，实现煤炭产业低碳化生产发展的实现。

### 3.2.1 煤炭开采过程中的低碳化现状

采煤单位的主要耗能包括电、柴油、汽油以及原煤。同时在原煤生产过程中还会产生煤矸石、矿井水以及抽采的瓦斯。原煤生产单位的碳排放源主要来自三个方面：①能源消耗，包括原煤、汽油、柴油和电力，其中电力为主要能源消耗；②溢散排放，主要是指抽出瓦斯未被利用的部分；③煤矸石堆放部分由于自燃引起的碳排放。<sup>[18]</sup>

煤炭开采环节是煤炭产业实现和创造产值，以及产生碳排放的首要环节。在开采过程中，会消耗大量的水、电，同时产生大量的废弃物，瓦斯、煤矸石等，都会促使碳排放的增加。就陕西省煤炭企业在开采环节的表现看，主要呈现出以下特点：

一是能源资源采出率低，资源浪费严重。我国能源资源采出率低于发达国家，例如煤炭资源采出率只有 40%多，是美国的一半，低采出率导致了资源的大量浪费和环境污染加剧。与煤炭开采技术相对应的是陕西省煤炭产业的研发力度小，直接导致了开采技术的更新跟不上煤炭产业低碳化发展的要求。

二是煤田中煤层气回收技术落后，不但导致煤层气大部分没有回收，而且成为导致煤炭企业安全事故频发的重要原因之一。以陕西省为例：

表 3-3 近年来陕西省瓦斯爆炸事故统计

| 时间               | 地点                 | 事故原因 | 伤亡人数  | 事故定性  |
|------------------|--------------------|------|-------|-------|
| 2004 年 11 月 28 日 | 陈家山                | 瓦斯爆炸 | 166 人 | 重特大事故 |
| 2005 年 4 月 28 日  | 韩城市西韩工贸公司上<br>峪口煤矿 | 瓦斯爆炸 | 20 人  | 重大事故  |
| 2007 年 8 月 4 日   | 韩城盘龙煤矿             | 瓦斯爆炸 | 8 人   | 较大事故  |
| 2008 年 10 月 29 日 | 澄城县尧头斜井煤矿          | 瓦斯爆炸 | 29 人  | 重大事故  |
| 2010 年 04 月 1 日  | 韩城市龙门镇泉子沟煤<br>矿    | 瓦斯爆炸 | 9 人   | 较大事故  |
| 2011 年 10 月 17 日 | 铜川市照金镇田玉煤矿         | 瓦斯爆炸 | 11 人  | 重大事故  |

数据来源：根据近年来瓦斯爆炸报道统计

瓦斯爆炸事故多发表明瓦斯在煤矿生产过程中是严重威胁安全生产的因素之一，一旦产生爆炸，往往带来严重伤亡，而由此引发的经济损失和赔偿数额巨大，并对矿工家庭产生非常大的伤害，严重破坏循环经济发展和绿色发展的理念。

因此，煤炭企业把生产过程中应把对瓦斯的开采利用作为重要的环节去完成。瓦斯的温室效应是二氧化碳的 21 倍，对臭氧层的破坏能力是二氧化碳的 7 倍。对煤矿瓦斯的有效利用，既能减少环境破坏，又能节约资源。

据统计，2012 年全国煤层气(煤矿瓦斯)抽采量 141 亿立方米、利用量 58 亿立方米，同比分别增长 23.2%、20.2%。其中，井下瓦斯抽采量 114 亿立方米、利用量 38 亿立方米，同比分别增长 25.3%、24.1%；地面煤层气产量 27 亿立方米、利用量 20 亿立方米，同比分别增长 14.7%、13.4%。虽然数据显示瓦斯利用数量在逐年增长，但是相对于快速增长的煤炭产量，瓦斯的抽采还是跟世界水平有很大的差距。

煤矿瓦斯根据浓度不同，目前开采利用主要通过三种方式：第一是高浓度瓦斯：对于开采浓度高于 90%的瓦斯（大约占到煤矿总瓦斯的 1%左右），提倡直接采用地面钻井的方式对其进行开采，由于这部分瓦斯的成份基本接近天然气，因此可以直接用来发电或者将其作为民用燃料、化工原料等，对于高浓度瓦斯的利用技术相对成熟，在各地也得到较快发展。陕西省近年来对于瓦斯开采和利用做了许多有益的尝试，例如陕西韩城矿区对高浓度瓦斯的年开采能力已达到 7200 万立方米，相当于每年节约 5000 万吨标准煤。第二是低浓度瓦斯：对于浓度在 3%—80%之间的煤矿瓦斯（约占煤矿瓦斯总量的 15%左右），采用井下瓦斯抽排系统进行开采收集，最终实现集中利用，主要用于发电。对于这类瓦斯的利用，陕西彬长矿业集团大佛寺煤矿已建成全国最大的低浓度瓦斯电厂，年发电能力 8000 万度。第三是风排瓦斯：一般指浓度低于 0.75%（占煤矿所排瓦斯总量的 80%以上）的瓦斯，这一部分瓦斯占煤炭开采过程中跟随煤矿通风排出的

瓦斯，构成瓦斯生产排放的最大部分，但是由于瓦斯浓度偏低，而且主要伴随煤矿通风排出，不利于采集利用，这一部分瓦斯的利用是煤炭企业的技术弱项，大部分煤炭生产企业采取将这一部分瓦斯直接排入空气中。<sup>[19]</sup>

目前我省高浓度瓦斯的开采与民用、低浓度瓦斯的发电利用进展较快，但作为瓦斯排放量的主体，“风排瓦斯”的回收与利用还是空白。目前全国煤矿“风排瓦斯”量每年达到 200 亿立方米以上，相当于排放约 2 亿多吨二氧化碳所产生的温室效应。

三是对煤矸石的再利用，从目前的资源利用形势来看，煤矸石供电、供热是充分利用劣质煤资源的最优途径，也可用煤矸石制砖。利用煤矸石制成砖具有以下优点：一是有利于土地资源的优化。按照现阶段的制砖工艺，生产同样规模的粘土砖，平均每年需消耗粘土 8 万立方米，按照取土 6 米的深度计算，平均每年要消耗 20 亩土地。这还不包括一个中等规模的砖厂固定占地面积，大约需 180-200 亩。利用煤矸石制砖，厂子占地只需 30 亩地，省去了取土环节的土地占用，不到 20 年就可节省近 500 亩土地。非常有利用关中农村良田发挥农业利用效益，起到节约耕地，优化土地资源的作用。二是节约能耗。一方面体现在煤矸石砖的烧制环节，由于烧制煤矸石砖过程需要煤炭烧制，而从煤矿拉来的废弃的煤矸石本身就含有一定的发热量，可以减少燃烧环节的煤炭总量，按照测算，每年可以节约标准煤 6000 吨左右，同时因为减少了煤炭的燃烧，因此可以同时减少大约 180 吨二氧化硫的排放，因此在烧制环节体现其节能环保。而且在烧制环节可以同时余热循环利用，例如可以给冬天给厂区的办公及生活提供供暖。另一方面煤矸石空心砖本身具有非常良好的保温隔热性能，作为良好的建筑材料，一旦投入使用，可使居民生活能耗下降 35%。三是煤矸石砖质量稳定，结实耐用。由于在烧制环节采用高温窑炉焙烧工艺，并且采用高强度的真空挤压技术，因此煤矸石砖的强度达到普通黏土砖的两倍以上，并且形状规整，损耗极低，质量非常稳定，具有很好的推广前途。煤矸石砖的优点决定了其在未来作为煤炭企业生产过程中的衍生产业，有着广阔的市场潜力，并且完全符合低碳发展的理念。目前陕西省境内只有韩城有一家企业从事煤矸石制砖的生产，该企业每年只能消化 100 多万吨煤矸石，而整个韩城市各个煤矿在生产过程中排放的煤矸石，每年高达 2000 多万吨，因此，其生产能力是远远落后于实际需求的。<sup>[20]</sup>

通过对开采环节伴生瓦斯和煤矸石的利用，在一定程度上降低了能耗。但是要实现煤炭产业的绿色发展，陕西省在开采环节的投入还需加大。上述煤炭开采环节三个方面都涉及到先进技术的开发和利用，而国有煤炭企业在低碳意识和技术研发上都远远落后于产值的增长。这一点，从陕西省的研发经费增长里可以看出端倪。根据陕西省研究与试验发展(R&D)经费显示，2012 年投入共计 287.20 亿元，比上年增长了 15.18%。R&D/GDP 是使用最广泛的科技指标，其意义也不不断深化。不仅仅反映全社会对科技和创新的投入力度，同时这一比值的提高表征了一个国家和地区的投资结构和经济发展方式的转变。

2012 年陕西省采矿业的 R&D 经费达到 71819 万元，占陕西省当年总研发经费的 2.5%，远远低于制造业 38.96% 的投入比重。作为煤炭大省和高校科研院所集中的大省，陕西省煤炭企业的技术研发力度和投入远远低于其他行业的投入，因此加大煤炭开采技术研发的力度是降低陕西煤炭企业能耗比的关键因素之一。



图 3.1 2001-2012 年陕西省 R&D 经费及占生产总值的比重

鼓励煤炭企业在当年盈余的基础上拿出一部分资金进行科研投入，包括在开采技术方面、运输方式、通风设备等加大自身投入；另一方面需要金融机构给予大力资金支持来降低煤炭开采过程中的浪费。

### 3.2.2 煤炭洗选环节的低碳化现状

煤炭加工过程中的第二个重要环节，就是洗煤。洗煤就是将从矿井中开采出来的原煤进行初步加工处理，去掉原煤中的杂质，将不同品质的原煤进行区分。洗选环节可以降低煤炭生产过程中的污染。提高原煤入洗率，其目的就是实现煤炭清洁利用，提高煤炭的综合利用价值。所以洗煤环节投入的多少直接决定了能源大省的环境质量，从某种程度上说，陕西省的环境恶化以及雾霾天气和煤炭产业有着密切的关系，也间接反映出来陕西煤炭企业在洗煤环节，即煤炭的清洁环节投入的太少。

洗煤过程中产生的能耗主要指的是在洗选过程中所产生的费用，包括配件损耗、生产用电、生产用水、污水处理费、设备折旧、人工等一系列的费用。目前省内各大洗煤厂洗煤成本高且效率低下的主要原因之一就是洗煤厂在进行技术升级改造中存在着资金有限、条件有限的制约，从而导致新旧设备并存，故障多，控制难等问题，这样就难以较好地体现出新设备的优良性能。

洗煤环节在实现煤炭本身清洁的同时，会相应产生大量的污水、噪声以及锅炉污染

物等，对周围环境产生极大的负面影响，因此煤炭企业一方面面临提高煤炭洗选比率，提高企业效益的压力，另一方面必须加大对企业环保设施的更新及投入，加强对洗煤各环节负面效应的综合治理，承担相应的社会责任。例如：最基本的措施，煤炭企业可以在洗煤工作场地周围建立先进的污水处理场，并且采用先进的技术来实现对于污水的治理，可以利用厌氧与耗氧的无动力生化原理等处理工艺对污水进行初步处理，使污水排放达到合理标准。甚至可以考虑污水变中水，实现再次利用。现阶段洗煤厂一般采用洗水闭路循环一级标准，对洗煤之后的煤泥水全部进行循环处理，补充水来自处理后的矿井水和生活污水，洗煤环节实现了废水的循环利用和零排放，避免了对环境的二次污染。<sup>[21]</sup>

从宏观数据看，2010 年我国原煤入洗率 50.9%，2011 年为 53%，2012 年为 56.2%。到 2015 年，原煤入选率计划达到 65%以上。洗煤能力的不足导致运输量增大，杂质含量高造成环境污染，增加了污染物的排放量。洗煤环节投入的减少直接会带来陕西境内扬尘以及空气附着颗粒的增加，这就不难解释为什么陕西近几年空气质量为何越来越差，雾霾天数越来越多的原因了。从短期内看，无论是我国还是陕西省仍然会把煤炭作为非常重要的一次能源，因此，如何将洗煤产业的各个环节实现低碳化，一方面依赖技术，另一方面依赖资金的投入，因此这个角度的资金需求无疑是巨大的，需要金融业的大力支持。

### 3.2.3 煤化工环节的低碳化现状

我国煤炭资源的分布特点是 40%的煤炭资源集中分布在新疆，再加上陕西、山西等的煤炭，如果要通过铁路将这些原煤运输到东部及沿海一带，不仅会产生高额的运输费用，而且对铁路运输也会产生很大的压力，所以发展煤化工是符合煤炭产业长期发展的重要出路之一。发展煤化工，不但可以对黑色能源进行转换，而且从长期看，可以实现生态经济的循环发展。

煤炭作为碳含量较高的化石能源，最优的利用方式就是发展低煤耗产品，见下表，以及生产具有较高附加值的产品，这样可以使煤炭再利用环节的单位 GDP 能耗降低。

表 3-4 不同产品的煤耗

| 产物             | 甲醇   | 二甲醇  | DMM3-8 | 直接液化   | 间接液化   |
|----------------|------|------|--------|--------|--------|
| 煤耗 (t 产品/t 煤耗) | 1.38 | 1.97 | 1.8    | 3.1776 | 4.4825 |

从上表可以看出，煤炭再加工环节能耗比最低的是用煤炭来生产甲醇。煤制甲醇不但可以满足我国国家能源安全发展的需要，而且也使甲醇成为替代石油的能源之一，同时煤制甲醇本身也会促进我国煤炭产业工业化的高速发展。

以煤为原料制甲醇的核心是煤的气化环节。根据原煤本身特点不同，对碎煤和块煤可以分别采用第一代气化技术和第二代气化技术，第二代技术具有一系列的优点，主要体现在能耗低、副产品少、废水量少；对于粉煤，具有代表性的是 Shell 干燥粉气化技术；对于水煤浆气化技术来说，国外具有代表性的有美国 GE 公司的单喷嘴水煤浆气化工工艺，国内有华东理工大学和兖矿联合开发的多喷嘴对置式水煤浆气化技术。

当然还要考虑煤化工环节的碳排放问题，不同煤化工产品的 CO<sub>2</sub> 排放见下表。

表 3-5 不同煤化工产品的 CO<sub>2</sub> 排放

| 产品                       | 合成甲醇                       | 煤变油                         | 二甲醇                          | 烯                       |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 单位产品 CO <sub>2</sub> 排放量 | 2.3t CO <sub>2</sub> /t 甲醇 | 8.8~10tCO <sub>2</sub> /t 油 | 3.07t CO <sub>2</sub> /t 二甲醇 | 12tCO <sub>2</sub> /t 烯 |

从上表可以得出结论，用煤制甲醇是所有煤化工产品里碳排放量最低的。而且甲醇有很好的产业延伸性，根据现有的生产链，甲醇下游产业链附加值增值空间很大，甲醇制芳烃、甲醇制烯烃、聚氨酯、聚酯、异戊二烯橡胶等高端合成材料项目都是甲醇生产的下游产业。

陕西地区有得天独厚的煤炭资源，现阶段原煤产量和甲醇产能约占全国的 2/3，是我国重要的甲醇生产基地。陕西甲醇产能超过 500 万吨，2013 年产量达到 341 万吨，按照规划，到 2020 年产能计划达到 3700 万吨。目前仅西安周边就有咸阳化工年生产 60 万吨、渭化年生产 60 万吨、兴化年生产 30 万吨、彬长煤业年生产 60 万吨、宝鸡长青化工年生产 60 万吨、黄陵煤业年生产 30 万吨的甲醇生产装置。在保证甲醇生产数量的前提下，才能谈得上对甲醇下游产业的发展。甲醇产业的发展是对煤炭低碳化加工的转变，陕西甲醇产业一方面可以沿袭陕西煤炭产业的发展思路，继续充当原料输出方的角色，因为甲醇在常温下状态是液体，而且冬季不结冰，用管道进行远距离输送非常方便。据估算，年输送能力 2500 万吨的长输管线每千米的投资不足 531 万元，按榆林到西安年输送能力 1000 万吨计算，管道铺设投资不会超过 5 亿元。甲醇资源可以由西安以北的“能源金三角”和彬长—陇东地区通过长输管道提供给西安；同时还可以向东部地区铺设管道，实现甲醇管道输出，截至目前，甲醇长管道输送在我国还是空白。另一方面，陕西省也可以发展甲醇再加工产业，在甲醇产量饱和的情况下，将甲醇转化为煤制甲醇汽油，前景非常广阔，逐步形成自己的煤炭产业链，摆脱能源输出大省的局面。

除了煤制甲醇，煤还可以生产二甲醇，还可以直接液化。无论是哪一种煤化工方式，无一不需要高科技的研发。虽然陕西省境内有数量众多的科研单位和高等院校，但是遗憾的是在煤化技术方面，相对于兖矿、淮南矿以及山西的煤炭企业，陕西煤炭企业在这个方面是比较落后的，因此，需要加大煤化工技术研发力度，来助力于陕西煤炭产业的低碳化发展。

### 3.2.4 煤电环节的低碳化现状

作为重要的一次性能源，煤在我国的主要作用是发电。我国近年来逐步淘汰了落后产能的小电厂，采用超临界大电站，发电煤耗逐年下降，由 349g/kWh（2008 年）下降到 282 g/kWh（2010 年），有望达到世界最好水平。据预测，到 2015 年，我国的电煤需求量将超过 20 亿吨，作为高碳能源，煤炭低碳化利用的重点集中在煤炭的高效与清洁利用上。

煤电转换环节最直接带来的污染就是煤在燃烧过程中产生的大量的污染物，其中二氧化硫约占 87%，氮氧化物占 67%，烟尘占 60%。SO<sub>2</sub>不仅是大气中的主要污染物，对人和动植物非常有害，而且对设备也有严重的腐蚀作用，特别是在低温烟道内，SO<sub>2</sub>与 H<sub>2</sub>O 结合形成 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，造成受热面的低温腐蚀与严重的沉积堵塞。陕西境内煤炭的平均含硫量达到了 2.17%，一般认为当煤的含硫量在 1.5% 以上时应当采取措施降低排烟的含硫浓度，以防止锅炉与其它燃烧设备受热面的腐蚀和大气污染。事实上我国现在大城市中一般要求燃煤硫含量在 1.0% 以下。燃烧含硫量超标的煤炭，不仅产生严重的环境污染，还会造成大量的肺病病人，每年因此产生的医疗费用支出明显增长，这也就是肺病为何会越来越年轻化的主要原因之一。因此，陕西省的煤炭在转变为电能时，燃烧的就是高于国家规定含硫量的原煤，必须对民用燃煤进行先期处理。对民用煤作多方处理，除去煤中的含硫化合物（主要为 FeS<sub>2</sub>）。方法一：采用 FeCl<sub>3</sub> 脱硫，即用溶液浸洗煤粉，发生的反应为： $14\text{FeCl}_3 + \text{FeS}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{FeSO}_4 + 13\text{FeCl}_2 + 16\text{HCl}$ ；方法二：将煤粉碎，把粉碎的煤经过高梯度的磁分离器，由于硫化物与碳的磁化率不同，它们在磁场中所受的磁力不同，从而可以将 FeS<sub>2</sub> 分离，这种方法叫磁分离技术。

为了缓解日益严峻的大气污染形势，切实改善城市环境质量，陕西省已于 2014 年实施煤炭消费总量和质量控制制度。同时，还将推行重点行业脱硫设施建设及改造，大力提升重点行业污染防治水平。根据《“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划》，陕西省将制定关中各市（区）煤炭消费总量实施方案，建立煤炭质量监管机制，到 2017 年，全省煤炭消费总量控制在 1.38 亿吨以内，煤炭占能源消费总量比重控制在 67% 以内，同时着力提高天然气、煤层气、地热等清洁能源使用比例。在 2014 年底，单机容量 30 万千瓦及以上燃煤发电机组全部配套建成脱硫设施。

陕西省近几年在燃煤发电环节进行了积极探索和尝试。黄陵矿业公司已于 2013 年投资 30 亿元，开始建设 2 台 30 万千瓦国产燃煤空冷发电机组。所用的原料主要来自黄陵矿业二号煤矿的煤矸石、泥煤、洗中煤等，以矿井排出的废水为水源，发电后排放的粉煤灰经过封闭输送用作水泥生产。该项目建成后，每年可以发电约 40 亿千瓦时，可消耗煤矸石、低热值中煤、煤泥等煤炭生产废弃物 270 万吨，消耗井下疏干水 200 万立方，年产值达 13 亿元，利税约 4 亿元，全面实现煤炭生产固体废弃物就地“吃干榨尽”，

直接和间接提供的就业岗位将超过 1000 个，对保护矿区生态环境、实现黄陵矿区煤炭资源梯级利用、综合利用具有积极的作用。

### 3.3 煤炭产业低碳化需要金融部门的支持

从以上的分析中可以看出，无论是从陕西省煤炭产业的发展现状，还是煤炭产业的各个加工生产环节，都能看出对于资金的需求是非常巨大的。尤其是在下一轮经济发展的过程中，政府将会突出经济增长方式向循环经济转变，要求企业和政府要更多地承担起相应的社会责任。对于煤炭企业而言，除了一般意义上追求盈利外，需要拿出专门的资金来投入煤炭生产环节过程中的低碳化建设，包括煤炭开采环节、洗煤环节、煤化工环节以及煤电环节，都会因为低碳化理念的实施在短期内使得企业加大投入，这就需要金融部门能够把资金配置到煤炭产业的低碳化过程中来。

而所有对于低碳和节能环节的投入往往具有投入资金数量大，投资回收期长，投资效益不够明显。例如上文提到的陕西彬长大佛寺建立的全国第一家瓦斯发电厂，从目前的运营来看，由于瓦斯的抽采量小，抽采量不稳定，导致发电环节产量的不稳定；而前期电厂建设的一次性投入资金数量大；其次电厂每天的运营会产生固定成本，需要相当数量的固定资金支出，这就使得企业一旦投入到低碳化领域，就需要源源不断的资金支持。因此，来自企业内部的资金和来自外部的资金融同对于低碳项目的可持续发展都是同等重要。

## 4 煤炭产业低碳化进程中金融支持存在的问题

### 4.1 对低碳经济的认识不足导致金融支持滞后

在世界范围内,相对于发达国家而言,我国的碳金融发展是缓慢和滞后的。而在我国,相对于东部沿海地区,陕西省的碳金融发展是缓慢的。这跟我国改革开放以来长期形成的经济格局以及将经济增长作为发展经济的首要目标有着直接关系,因此实现向低碳经济的转变已成为我国经济发展的内在要求,转变经济增长方式,降低单位 GDP 的能耗以及环境代价。

首先是政府在低碳化经济的过程中认识不足,地方政府片面追求 GDP 的增长,导致绿色信贷和碳金融的实施遭遇阻碍,这可能包括限制本地区环保部门提供企业和项目的环境违法信息;要求当地银行给环境违法企业提供贷款等。目前绿色低碳转型的障碍不仅有思维惯性和路径依赖,也有劣币驱逐良币现象和环保缺少底线的问题。在我国环境总体恶化的趋势尚未得到根本改变,一些地方污染排放超过环境容量的今天,环境保护仍是经济社会发展的薄弱环节。因此陕西省政府必须增强危机意识,确定以绿色发展和循环经济为目标,承担应有的政府职责。<sup>[22]</sup>

其次煤炭企业在传统经济发展过程中以及经营模式下,仍然把追求产量的增加最为企业盈利的首要目标,而不是以降低能耗为前提追求产量的增加。从而导致煤炭企业在产业结构上仍然是以产量为主导,不是以产能为主导,因此就导致煤炭企业对于低碳化的认识滞后而且抵触,甚至认为走低碳化发展道路会降低企业的短期利润,因此不愿涉足低碳领域发展。

最后是金融机构对低碳化的认识不到位。从表 4-1 可以看出,招商银行等中型股份制银行对于碳金融的认识比较积极,表现在加入赤道原则,设立环保相关部门、发放绿色信贷等;而在国内规模较大的国有商业银行却没有积极参与到低碳金融活动中来,例如工商银行,在国际银行业资产规模排名非常靠前,但是在低碳金融领域只做到了设立环保相关部门、发放绿色信贷、发布可持续发展报告三个方面,没有意识到自身发展与环境可持续发展之间的密切关系,还停留在对传统金融业务利润的追求,忽略了新兴碳交易市场能带来的利润空间是非常巨大的,因此国内金融机构对低碳化以及碳金融的认识与国际同行业之间相差悬殊。

与此同时,发达国家的金融机构已经认识到了 21 世纪是低碳经济时代,在低碳金融环节投入了大量的人力和资金抢占市场,并且积极投入到低碳项目的运作和融资环节,实现企业和银行的双赢。

表 4-1 国内商业银行碳金融业务开展情况

| 碳金融业务                | 银行名称 |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 上海银行 | 南京银行 | 招商银行 | 兴业银行 | 交通银行 | 工商银行 |
| 加入赤道原则               |      |      | √    |      |      |      |
| 加入《银行界关于环保与可持续发展的声明》 | √    |      | √    | √    |      |      |
| 设立环境相关部门             |      |      | √    | √    | √    | √    |
| 发放绿色信贷               | √    | √    | √    | √    | √    | √    |
| 咨询、担保、财务顾问类碳金融中介业务   |      |      | √    | √    |      |      |
| 参与 CDM 碳交易市场         |      |      | √    | √    |      |      |
| 积极开发低碳融资产品           |      |      | √    | √    |      |      |
| 发布可持续发展报告            | √    | √    | √    | √    | √    | √    |

数据来源：各大银行官方网站

根据《中国绿色信贷年度报告 2012》对 2010 年中国市值排名前 50 位的银行进行了排名，排名的依据是绿色信贷战略、绿色信贷管理、绿色金融服务、组织能力建设、沟通与合作等五项指标，结果表明，“处于 A 级（80 分以上）的银行只有兴业银行一家；处在 B 级（60-80 分）的银行只有中国工商银行、国家开发银行、上海浦东发展银行、交通银行、招商银行和中国银行。在排名前 50 的中资银行中，只有 12% 的银行全面执行了绿色信贷政策，一半以上的银行在落实绿色信贷政策方面情况不佳。其中，42% 的银行等级为 E，即评分不足 20 分，表明这些银行在落实绿色信贷政策方面只采取了少量的措施或提出了绿色信贷有关的理念但并未采取任何措施，18% 的银行没有任何和绿色信贷有关的信息”。

由于我国银行业在绿色金融产品开发方面还处于初步尝试阶段，其主要的产品设计倾向于为节能减排、清洁能源提供信贷资金支持，没有独立的政策体系和有效的激励机制，因此只有少部分银行热衷于绿色金融产品的开发。例如兴业银行推出的以污染物初始排放权作为贷款抵押物的融资产品；中国银行推出的基于清洁开发机制（CDM）的节能减排融资产品；浦发银行开发的针对节能减排项目融资的法国开发署能效融资方案等。

《绿色信贷报告》同时称，在 50 家银行中，发布和绿色信贷有关信息的银行有 34 家，其中只有 19 家发布的信息较为充分。但对历史数据的披露也存在不够全面，缺乏纵向可比性的缺陷。同时，通过公开的内容很难看到银行对环境违法客户贷款情况的相关数据，而这正是公众最为关心的。显然金融机构对于低碳金融业务事实上裹步不前，

原因还在于低碳金融资金需求数量往往表现出需要资金数量庞大，资金周期长，见效慢的特点。

## 4.2 金融机构能够提供的低碳金融工具非常有限

### 4.2.1 信贷类碳金融产品发展缓慢

绿色信贷是指商业银行等金融机构依据国家环境保护政策和产业发展政策，对开发新能源、研制治污设施、从事生态环境保护与建设的项目提供贷款扶持并给予一定的利率优惠；同时对破坏生态环境的新建项目贷款和流动资金贷款实施额度限制，并进行高利率惩罚的金融政策手段。

目前，我国大型商业银行、股份制上市银行已基本形成了发布年度社会责任报告的机制。在环境责任方面，我国商业银行社会责任报告披露了各自履行环境管理、节约资源能源时取得的成绩。中国银行业协会从 2009 年开始发布《中国银行业社会责任报告》，汇总了各家商业银行提交的信息，银行业协会的报告一定程度揭示了中国银行业绿色信贷的执行状况。尤其是报告中“银行撤出两高项目”与“环保类项目贷款”的两个指标直接反映了绿色信贷政策和措施的实施情况。以表 4-2 的数据可以看出，就目前各大银行和股份制银行对于绿色金融执行的结果来看，令人堪忧，看遍各行年报，皆是如何以盈利为首要目标去实现年度利润增长，绿色信贷在银行资产规模中所占的比例微乎其微。

表 4-2 国内商业银行开展绿色信贷业务的主要情况

| 银行   | 金融提供方式                                                | 理财产品           | 重大事件                                               |
|------|-------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|
| 兴业银行 | 推出针对中小企业提高能源效率的“绿色信贷”                                 | 中国低碳信用卡<br>绿叶版 | 2008 年 10 月成为中国首家赤道银行                              |
| 浦发银行 | IFC 能效融资绿色信贷                                          |                | 2010 年率先发布了“建设低碳银行倡议书”，2009 年 7 月率先尝试独家财务顾问方式发展碳金融 |
| 光大银行 | 截止到 2010 年 11 月底，“光合动力”低碳金融服务套餐支持低碳项目数十个，贷款余额近 40 亿元。 | 绿色零碳信用卡        | 2010 年 4 月 8 日与北京环境交易所签订《中国光大银行碳中和服务协议》，系国内首家碳中和银行 |
| 中国银行 | 推出基于 CDM 项目的融资配套掉期业务                                  | 挂钩碳排放权交易的理财产品  | 2010 年 5 月中国银行颁布实施《支持节能减排信贷指引》                     |

其他银行 大多已经制定了绿色信贷的  
发展规划，并逐步实施

资料来源：中国低碳网资料整理

从银行角度来看，由于尚未出台环境税，商业银行推行绿色信贷也享受不到相应的税收减免等优惠政策，加上绿色信贷的呆帐核销及风险补偿机制的缺失，绿色信贷业务缺少风险评级工具来减少信用风险，使得银行缺乏推行绿色信贷的积极性。

#### 4.2.2 CDM 的开发和销售经验不足

CDM 是联合国《京都议定书》确定的发达国家与发展中国家之间通过项目合作，达到温室气体减排的一种双赢机制。按照规定，发达国家缔约方有实现温室气体减排的义务，即通过在发展中国家实施具有温室气体减排效果的项目，把项目所产生的温室气体减少的排放量作为履行《京都议定书》所规定的一部分义务。向发展中国家购买碳指标，一方面对自身而言，让发达国家履约变得灵活，使其得以较低成本履行义务；另一方面对发展中国家而言，协助发达国家减排的同时，也获得了资金和技术实现自身减排。

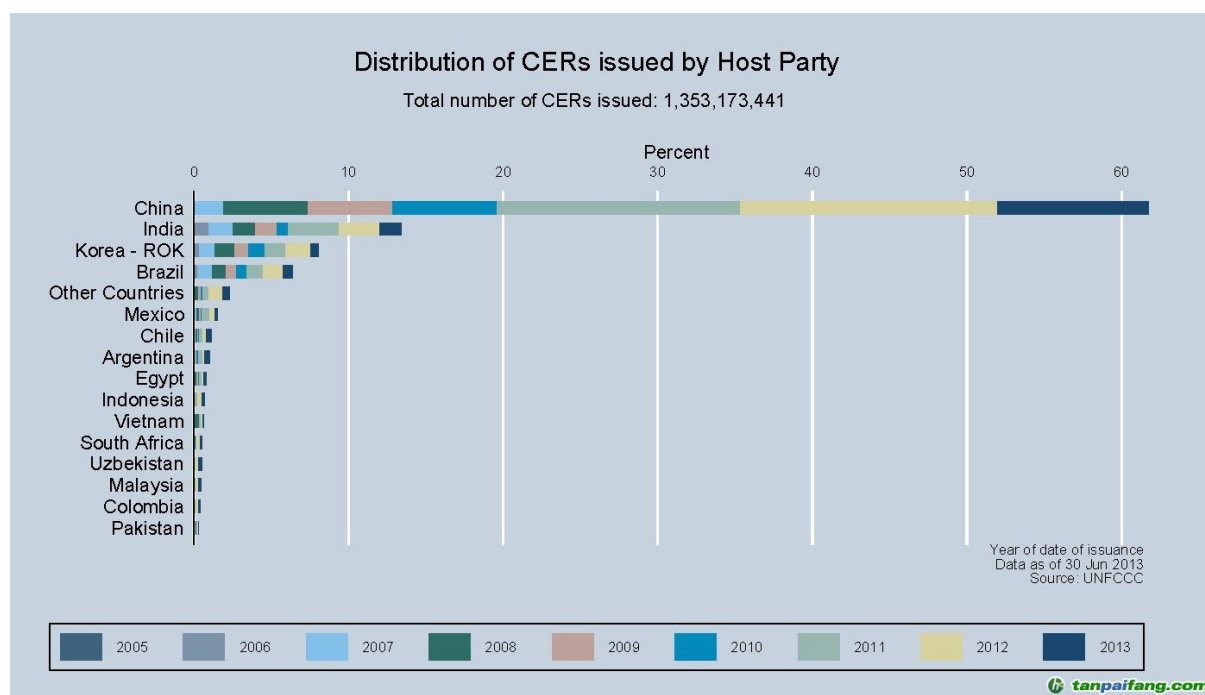


图 4.1 中国 CDM 项目签发最新进展情况数据统计分析走势图

资料来源：中国碳排放交易网：<http://www.tanpaifang.com/CDMxiangmu/2013/0715/22262.html>

从上图可以看出，我国政府高度重视，目前已获得经核准的减排量交易额逐年增加。由于 CDM 项目风险较高，项目开发周期长，审批周期长，因此导致在项目各个环节均存在风险。例如在项目建设阶段存在筹资风险，审批周期长，易导致项目开发风险高；项目运行阶段，存在监测或核实风险，项目收入不确定性等问题。因此商业银行在

现阶段面临信用风险、市场风险和操作风险等常规金融风险的同时，对于开展 CDM 的积极性不高。因此大多数风险规避型的银行倾向于投资于收益更加确定的项目。

同时国内银行缺少具备碳金融专业知识、经验风险、掌握 CDM 项目开发和运作技术、熟悉国际碳金融市场规模和制度的高素质管理和研发团队，也使商业银行对 CDM 项目及其它国际碳资产交易的风险识别、衡量与控制能力非常有限。<sup>[23]</sup>

另外，CDM 项目涉及的复杂的各业务主体间的法律关系缺乏与国际接轨的法律法规的约束，在不完善的法律法规下，无法让银行放心的将资金投入碳金融项目中。

### 4.3 碳基金融资欠缺

在国际范围内，碳基金的常用融资方式主要有以下几种：（1）、由一国政府主导出资，并且政府承担对于基金的管理任务。如北欧的芬兰的碳基金、西欧的奥地利碳基金等。（2）、政府主导，银行、企业共同参与的出资方式。从实施效果看，这种基金筹资数量大，筹资期限灵活，资金募集速度快，因此是世界各国经常采用的碳基金融资方式。包括世界银行在内，其参与发起的多种碳基金都采用这种方式，另外德国复兴信贷银行和日本碳基金也采用这个方式。一般情况下先由政府认购一定数量的碳基金份额，其余份额由相关企业和金融机构认购。（3）、由政府通过征税的方式出资。以英国为代表，英国碳基金的主要资金来源是英国的气候变化税，气候变化税（CCL）是向工业、商业及公共部门（住宅及交通部门、居民除外）征收的一种能源使用税，自 2001 年 4 月 1 日开始实施。这种方式的优点是收入稳定，而且通过征收能源使用税也可以采用价格杠杆限制对能源的过分使用，促进节能减排。（4）、企业自行募集的方式，主要为企业出资的碳基金所采用。

世界银行目前管理着 12 个碳基金，包括 4 个特别基金、6 个国别基金以及 2 个面向 2012 年之后的新基金。目前世界银行管理的碳基金超过 25 亿美元。这些基金通过购买项目减少的碳排放量（或称“碳信用”），为发展中国家减少温室气体排放的项目提供融资。世界银行碳基金的目的是协助发展中国家从温室气体减排的市场中获益，通过建设碳减排市场支持可持续发展<sup>[24]</sup>

我国作为发展中国家，在 2007 年建立起了自己的清洁发展机制基金，该基金由设在财政部的清洁发展机制基金管理中心管理，由国家发改委、财政部、科技部、外交部等部委组成的“基金审核理事会”审核基金支持项目，为国家应对气候变化的活动提供持续和稳定的资金支持。我国碳基金的发展目前仍处于引进探索阶段。另外我国目前有一个碳减排证卖方基金，即中国碳基金，是全球第一家卖方减排证交易中心。其主要业务是为中国 CDM 项目产生的碳排放交易量进入国际碳市场提供专门的服务，特别是促进欧洲发达国家、金融机构一级企业用户之间产生的合作与交易，一方面满足欧洲拥护对中国碳减排证的采购，另一方面可以提供与碳融资有关的金融服务。无论从碳基金的

数量以及碳基金的运作方式上，中国碳基金与国际市场还有很大的差距。中央政府以及陕西省政府应该加大在碳基金的财政投入力度，为实现陕西省应对气候变化和节能减排目标做出贡献。

#### 4.4 开展碳金融业务存在政策风险

《京都议定书》作为目前全球进行碳金融交易的基础，其实施仅涵盖 2008 年到 2012 年。在 2010 年 12 月举行的坎昆会议上，与会各国曾就《京都议定书》2 期承诺书进行商议。日本等部分发达国家表现出试图抛弃《京都议定书》的言行，进而实现要求中国、印度和巴西等发展中大国和温室气体排放大国与发达国家同步量化减排的目标，这无疑是该次会议上最大的危机。一旦更多国家加入到日本的队伍中，《京都议定书》推崇的合作机制可能被颠覆，中国无法继续享受附件 1 国家的权利并且需要承担部分减排义务，此时参与长期项目的各商业银行在 2012 年后利润无法得到保证。即使将会有新的具有法律约束力的全球协定出台，《京都议定书》的第一和第二承诺期中间也可能将出现断档，政策的断档会严重影响到商业银行的资金流动。更进一步，我们认为，政府对于碳金融的持续关注以及强烈的低碳经济发展倾向是保证低碳金融业务顺利开展的政策前提。

由于国际碳交易市场最早产生于不同的国家和地区，带有浓郁的地方色彩，因此在低碳金融业务安排上存在制度上的差异，无论是碳排放数额的分配，还是碳减排数量的认定，以及碳交易价格的确定，还有交易机制都存在一定的差异，导致跨地区的交易难度增加，国际碳市场分割严重。即使在一国内部，比如我国，也设立了若干个相互独立的碳交易所，因此不同的交易规则使得商业银行以及金融机构从事碳金融业务存在很大的政策不确定性，各地区金融监管部门和环境监督部门之间的利益博弈也使得商业银行对于开展碳金融业务持观望态度。

## 5 陕西省煤炭产业发展低碳经济的金融支持对策

### 5.1 提高对碳金融的认识

#### 5.1.1 政府应积极构建低碳发展模式下的碳金融体系

一是陕西省政府部门应树立科学发展观，将发展碳金融业务作为陕西经济向低碳经济转型的主要推动力，加大宏观调控与调控，构建低碳发展模式下的碳金融体系。从战略规划、政策扶持、产业决策、交易环境设立等多方面推动碳金融业务的发展。并且尽快建立环境风险评估方法，完善建设项目环境风险评价技术导则。环保部门要为银行建立一套环保标识，按行业和客户进行风险分类，明确风险状况和准入程度。要与银行业监管机构和商业银行积极合作，形成银行业可识别的环境风险划分及评估方法简本。二是陕西省政府应加强对碳金融的宣传，使金融机构意识到碳金融市场的巨大潜力，愿意积极参与到节能减排项目的融资中来，促使银行转变经营发展理念，调整经营模式，积极为碳金融服务。

#### 5.1.2 金融机构应该认识到碳金融是未来金融的核心

碳金融作为环境金融的表现形式之一，可以通过金融手段和金融创新影响企业的投资方向，是对传统金融的延伸和扩展，是现代金融发展的必然趋势。

以发达国家为例，先是于 1997 年提出绿色金融概念，此后又于 2003 年部分国际银行宣布实行“赤道原则”，作为非官方的文件，该原则突出强调了金融机构的社会责任。参照国际金融公司的政策与指南，实际上把银行变为了环境和社会保护的民间代理人，把项目融资中模糊的环境和社会标准明确化、具体化。考虑到项目融资中的环境因素和社会风险，强调环境、社会与企业发展的和谐统一，推动商业银行将经营目标从“股东财富最大化”向“相关利益主体诉求”转变。“赤道原则”已经成为发达国家商业银行参与经济活动的管理原则，并且越来越多的金融机构宣布加入赤道原则。随着我国环境问题的日益突出，新一届政府已经将对环境污染的治理提到当务之急，因此，运用金融杠杆，推行赤道原则以及碳金融不仅是助力于低碳经济的现实需要，更是顺应国际银行业发展方向，实现国内金融机构与国际接轨的必然选择。

总之，金融机构应该认识到充分利用自身的优势集中资金，并将其投放到国家经济结构调整所需的重点行业、新兴产业、低碳经济行业中去，就可以找到业务和利润的新的增长点。金融机构应积极培养金融支持低碳经济方面的人才，加大金融支持力度，对金融支持低碳经济发展的作用进行研究，发达的金融业资源配置效率越高。金融机构应

抓住发展碳金融的机遇，制定自己的低碳金融发展规划，对碳金融产品的定价、产品的创新，风险的控制等提出一系列原则和制度，不断扩大碳金融产品的服务范围，提高服务意识。<sup>[25]</sup>

## 5.2 构建陕西省的碳交易市场

### 5.2.1 构建陕西省碳交易市场的必要性

碳交易的概念源于 20 世纪，经济学家提出通过建立合法排污权、合法碳排放权的概念，并使之商品化，目的在于通过对此类商品的交易减少温室气体的排放，从而实现降低碳减排的目的。发达国家在建立碳排放权和排污权之初，就将其作为重要的国家环境治理政策，强调企业在追求利润的同时必须承担相应的环境责任。美国国家环保局率先运用排污权对大气污染和河流污染进行治理，此后德国、澳大利亚、英国等国也纷纷仿效，推出本国排污权交易的政策措施。由于各国国情不同，每个国家所指定的碳交易体系各有不同，可以分为以下两类：一是以欧盟国家为代表的强制性配额管理与交易，强调根据国家排放总量及减排量的多少来确定各企业排放许可额度；二是以美国和日本、加拿大为代表的自愿减排体系。目前，国际上包括欧盟碳排放贸易系统（EU-ETS）在内，已经投入运行的碳市场共有 9 个，此外，有 4 个国家和地区已经制定了完整的碳市场运行方案，还有 8 个国家正在酝酿建立碳市场（表 5-1）。

表 5-1 部分国际碳市场建设现状

| 名称                          | 开始时间 | 正在酝酿中的碳交易市场 |
|-----------------------------|------|-------------|
| 澳大利亚新南威尔士州碳市场               | 2003 | 韩国          |
| 欧盟碳排放交易系统                   | 2005 | 日本          |
| 加拿大艾伯塔碳市场                   | 2007 | 巴西          |
| 瑞士碳市场                       | 2008 | 中国          |
| 新西兰碳市场                      | 2008 | 乌克兰/俄罗斯     |
| 美国区域温室气体减排 RGGI (东北部 10 个州) | 2009 | 智利          |
| 日本东京碳市场                     | 2010 | 土耳其         |
| 英国碳减排协定 CRG                 | 2010 | 墨西哥         |

目前，我国作为发展中国家，碳排放权是发展中国家中数量最为庞大的，以项目为基础的碳排放权交易在全球碳交易中占绝对比重，也成为了发达国家竞相抢夺的目标。根据联合国执行理事会的统计数据，截至 2012 年 12 月 3 日，我国共有 2711 个清洁发展机制项目成功注册，占发展中国家注册项目总数的 52%；预计产生的二氧化碳年减

排量共计 4.62 亿 t，占发展中国家注册项目预计年减排总量的 65.22%。中国为发达国家提供了最多的碳减排额度，项目交易金额达数十亿欧元。但由于碳交易的市场和标准大部分都由发达国家制定，我国为全球碳市场创造的巨大减排量，往往被发达国家以低价购买后，进行二次包装和开发，以更高的价格在国外进行交易，造成我国碳资源的大量流失。

陕西省“十二五”规划要求到 2015 年二氧化碳排放强度下降 15%，固碳能力逐年递增 2%左右。要实现这一目标，除继续采取一系列行之有效的政策措施之外，借鉴发达国家经验，建立碳交易市场，运用市场机制实现节能减碳目标任务，成为一种必然选择。

陕西省于 2010 年 6 月开始推行二氧化硫排污权指标竞卖交易，2011 年 12 月 23 日又率先在国内实施氮氧化物排污权交易，在此基础上，于 2012 年 7 月又将化学需氧量和氨氮纳入排污权有偿使用及交易试点，其中，氨氮排污权交易在国内首开先河。至此，陕西省成为全国首个将化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物四项污染物纳入有偿使用和交易的省份。因此，陕西省有建立碳交易市场的氛围和基础。

### 5.2.2 构建陕西省碳交易市场的设想

我国现阶段已经成立了北京环境交易所、深圳碳排放交易市场、上海碳排放交易市场、天津排放权交易所、山西吕梁节能减排项目交易中心等数家区域交易平台。这些交易平台可以帮助企业完成对于碳配额的交易和买卖，建立起规范的交易规则和交易基本制度，采取会员管理模式，对碳交易方式、交易风险识别、交易清算等进行监督管理。

以上海市为例，上海市将企业分为五大类（工业企业、大型公共建筑、电力企业、航空以及机场、港口）进行碳排放配额的分配，并且有严格的计算模式，因此陕西省完全可以根据自身的特点，将企业分为能源类、一般工业类、大型公共建筑、航空机场类进行份额分配和交易。上海市碳交易市场从 2013 年 11 月设立至今，碳交易非常活跃，如下图：

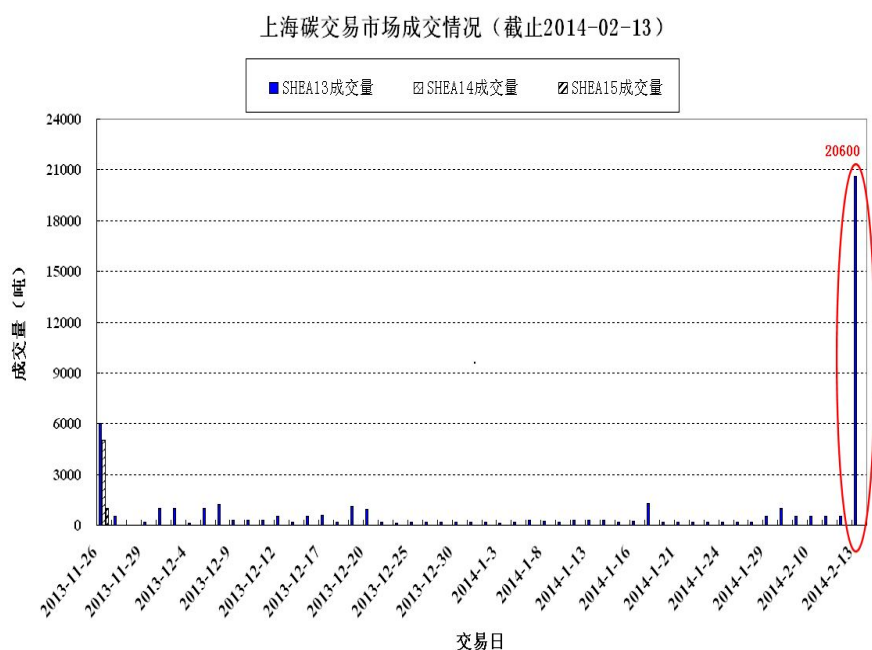


图 5.1 上海碳交易市场成交情况

从上图可以明显看出，从 2013 年碳市场设立至 2014 年年初，碳交易量都比较平稳，而在 2014 年 2 月份碳交易量骤然放大，显然，这和新一届政府对雾霾治理和环保发展、循环经济理念的提出有着直接的关系。早在 2009 年，我国政府就已经提出“2020 年前，将在 2005 年基础上减少单位 GDP 碳排放强度 40%到 45%”这一行动目标。如何实现这一目标，需要政府采取一定的行政手段，同时还需要碳交易的市场手段的配合。碳排放交易的目的在于通过市场交易将碳减排压力赋予企业，通过制度设计促使企业选择低碳化发展路径，同时促进与碳交易有关的金融服务的发展，从而培育碳金融市场。根据预测，未来中国每年对碳减排的需求量将在 6 亿~7 亿吨，如此庞大的碳减排需求无疑是建立我国大碳交易市场的基础和前提。<sup>[26]</sup>

广东是我国第一个进行一级市场有偿发放的碳交易试点省份，按照计划，2013 至 2014 年间的有偿配额比例为 3%，这对 202 家纳入企业和 40 家新建项目企业而言是个不小的挑战。在 2013 年的 12 月，广东省碳交易试点一、二级市场依次启动，并且以 3.88 亿的年配额总量跃居世界第二大碳市场的地位。广州交易所集团董事长、广州碳排放权交易所董事长李正希认为，碳交易的启动会逐步给低碳企业带来更多的融资机会，随着金融机构、投资机构的积极参与，碳交易市场的发展潜力将逐渐显现。

通过设立碳排放交易权市场，可以实现不同碳排放水平企业之间的交易，从而对碳资源进行重组。例如以煤炭行业为例，有的企业碳排放量低，有的企业碳排放量高，通过碳交易可以实现高排放企业将碳排放利益让渡给低排放企业，从而实现煤炭行业的碳资源优化，同时完成了对行业生产水平和结构的调整。煤炭企业还可以与电力企业之间

进行跨行业的碳排放权交易，有利于形成不同行业之间的碳交易市场，这将有利于提升社会经济的总体发展水平。

陕西作为煤炭大省，同时是西部多省的经济龙头，碳排放的市场是非常巨大的。而煤炭企业作为节能减排的高耗能企业，如何设立我们自己的碳交易市场，赢得在碳交易市场的定价权就显得尤为迫切。截止到 2013 年，我国碳排放总量是全球排放量的 25%，新增排放量占全球排放量的 60%，在全球气候变化进程中，中国减排压力是很大的。目前不少经济体都已经建立或者正在建立各自的碳市场，陕西省可以借鉴上海市一级广州、北京等地的做法，以陕西环境权交易所、能源交易所为依托，为碳排放交易双方搭建沟通和价格形成的场所，加紧碳市场建设步伐，促进市场价格的形成。

### 5.3 丰富碳金融工具体系

低碳经济必然要求金融市场以及金融工具由传统的向碳金融发展转变。国际上目前的碳金融工具主要包括碳货币、碳信贷、碳期货、碳基金等。

#### 5.3.1 碳货币是碳金融时代的必然选择

碳货币是碳金融的核心之一。一国货币的崛起常与全球经济发展的重心转移有着密切的关系，无论是人类历史上曾经最先崛起的英镑、美元，还是后来居上的日元、德国马克、欧元等国际货币，都与其经济发展的强大有着密不可分的关系。而低碳经济作为 21 世纪的发展方向，在不可再生能源逐步减少的局面下，碳货币极有可能成为未来世界范围内能源贸易的计价标准。虽然碳货币目前还是人们想象中的货币，但极有可能成为世界货币发展进程中的新面孔，打破人们对传统货币的依赖。专家们预测，未来碳货币将会是以碳信用为本位的货币形式，碳币值代表国际碳市场上每吨二氧化碳当量排放权的价值。实际碳排放额度与分配指标的差额乘以碳市场制定的交易价格，即构成为一定时期内一个国家或者一个地区的碳货币的总量。下图给出了在碳货币时代下国与国之间的收支变化情况。

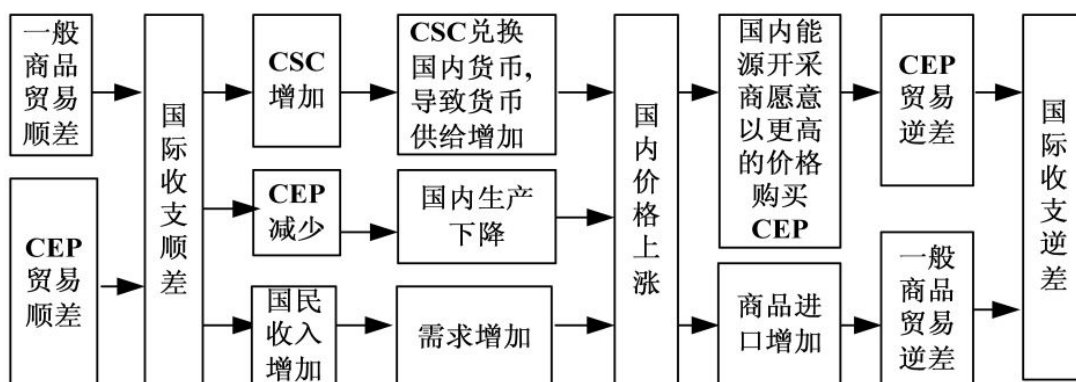


图 5.2 碳本位国际货币体系下国际收支的调节机制

说明：

- (1) CEP：即二氧化碳排放权，亦称碳排放权 Carbon Emission Permit，1 单位 CEP 代表 1 吨二氧化碳的排放权
- (2) CSC：由国际管理机构按照 CEP 的分配方法向各国央行一次性发行碳货币，Carbon Standard Currency，发行总额与 CEP 相联系，并确定一个基本的碳排放权的 CSC 价格。

毋庸置疑，碳货币时代的规则制定者将会掌握更多的主动权和话语权，就现阶段来看，欧元在国际碳交易中所占的份额已经超出了美元。因此，为了适应国际碳货币的发展，要求我国一方面必须健全国内碳交易市场，另一方面积极加入国际碳货币体系的构建当中，使人民币在碳交易和计价中占有一席之地，在碳金融时代为人民币的国际化助力。一旦我国人民币成功加入碳计价体系，不但会极大方便我国碳排放权在国际范围内的定价交易，也会使得我国在碳储备上减少资产持有贬值的风险。

### 5.3.2 扩大碳信贷的规模和范围

尽管我国以及陕西省各商业银行的绿色信贷数量在不断提升，但在整体信贷中所占比重仍然很小，其根本原因在于全面促进绿色信贷发展的外部环境尚未确立。

绿色信贷，是指以支持企业节能减排，限制高污染、高能耗行业发展的银行贷款资金安排。其目的在于通过对信贷资金的投向进行引导，使得货币资金更合理地配置到低碳行业。陕西省西安市已于 2010 年 12 月起开始施行《西安市环境保护局绿色信贷工作管理办法(试行)》。今后凡是环境评定没有过关或对环境造成污染的企业，将被纳入银行征信系统的信贷黑名单。

以陕西省的西安银行为例，该银行的业务大力向绿色环保项目和低碳企业倾斜，逐步加大对列入重点的节能减排项目、税收扶持的节能减排项目、节能减排效果显著的企业项目的信贷支持；在贷款利率定价方面，对绿色环保项目和企业优先适用优惠利率政策，如绿色环保项目和企业，因资金短缺无法归还到期债务，可根据实际情况给予期限

宽限，进行展期。截止 2013 年 3 月末，该行累计支持节能环保客户 8 户贷款 40750 万元。

绿色信贷一方面表现为银行对企业直接的资金支持，另一方面商业银行还可以尝试碳排放权的质押，开展 CDM 项目贷款业务，进而逐步扩大碳信贷的规模和范围。因此，继续借鉴发达国家的做法，提高绿色信贷的可操作性，把绿色信贷落到实处，就需要银行业根据陕西省的具体情况，在赤道原则的基础上总结出适合陕西省的绿色信贷政策。政府的相关配套政策和激励措施，可以有效推动绿色信贷的发展，尤其是政府的财政补贴和奖励政策可以大大促进绿色信贷的投放。因此，陕西省政府应该以节能减排为契机，加大财政对绿色信贷的支持力度，实现煤炭产业低碳化转型。

### 5.3.3 大力发展碳期货

期货交易的最大优点是帮助企业实现规避风险并且实现套期保值，发挥现货市场不具备的功能，因此碳期货的推出非常受企业及金融机构青睐。由于现货市场价格和期货市场价格的波动一致，因此，企业完全可以利用两个市场的价格差异，预先进行套期保值，从而规避现货市场碳排放权价格波动的风险。如果缺少碳期货市场，那么企业在现货市场面临的价格风险就不能转移和释放，从而影响其参与现货市场的积极性。

作为碳排放权交易的衍生品，碳期货市场，一般与碳排放权交易市场同时存在。例如在欧洲，《最开始签订《京都议定书》，就同时产生了碳排放权交易市场和碳期货交易

市场，目前碳期货市场规模已经超过碳排放权现货市场的规模。<sup>[27]</sup>

碳排放权期货交易不但有助于价格发现，也会直接参与到定价机制中来，带动所有相关金融服务，实现限制温室气体排放的融资行为，包括碳指标交易和银行贷款等。开展多层次的碳排放权衍生品交易，可以极大地方便交易双方成交。

业内人士指出，期货作为一种常见的金融工具，一旦被赋予新的内容，那么就可以通过期货工具实现对碳交易市场活跃度的提升，另一方面也可以使之成为企业习惯使用的金融管理手段之一，灵活运用碳期货交易，从发达国家的经验看，既可以丰富碳金融市场的流动性，又有利于碳金融市场的价格稳定，通过金融市场间接作用于经济发展的减排目标，对于一国的节能减排具有重要意义。基于此，目前中国证监会正组织研究在适当的时候推出我国的碳排放权期货及衍生品交易。

从碳排放权期货交易在西方实施的现实状况看，已经取得了良好的社会效应。根据易碳家资料网显示，上世纪 90 年代美国在没有开展各类碳排放权期货交易之前，每年的酸雨降雨量大约在 1800 多万吨，而 20 年之后，却下降到了每年只有 90 万吨。主要原因就在于美国通过设立二氧化硫排放指标的交易市场，很快降低了酸雨的排放数量，并且给美国的环境治理带来了突破，使得酸雨的危害降到最低，同时也给美国社会的经济增长带来显著影响，尤其是在医疗方面，每年仅因酸雨产生的肺病医疗开支就节省了

130 亿美元。专家预测,“中国现在每年通过煤炭燃烧环节制造 270 万吨二氧化硫,燃烧物排入空气遇到潮湿气体就会产生酸雨。如果现在中国能够把二氧化硫排放量从每年 270 万吨降至 90 万吨的话,预测中国每年的医疗开支可减少 1 万亿美元,因为中国的人口密度远高于美国。”很显然,推出各类低碳排放期货交易,可以使碳排放数量和污染物排放数量得到降低,从而有利于环境治理,将会取得非常理想的经济和社会效果。<sup>[28]</sup>

不仅是二氧化硫,二氧化碳也是在造成环境问题的重要原因之一。以陕西省为例,2000 年以来二氧化碳排放数量持续增长,如下表

| 表 5-2 陕西省 2000 年-2013 年 CO <sub>2</sub> 排放量 |                          | 单位: 万吨 |                          |
|---------------------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|
| 年份                                          | CO <sub>2</sub> 排放量 (万吨) | 年份     | CO <sub>2</sub> 排放量 (万吨) |
| 2000                                        | 6387. 48                 | 2007   | 16079. 76                |
| 2001                                        | 7399. 27                 | 2008   | 17344. 86                |
| 2002                                        | 8404. 99                 | 2009   | 19364. 83                |
| 2003                                        | 9665. 63                 | 2010   | 21241. 05                |
| 2004                                        | 11582. 20                | 2011   | 23471. 64                |
| 2005                                        | 13300. 96                | 2012   | 28431. 56                |
| 2006                                        | 14870. 53                | 2013   | 30153. 24                |

数据来源: 根据陕西省统计年鉴计算整理

CO<sub>2</sub> 排放量的持续增长势必导致温室效应以及环境问题,通过碳排放权交易可以使企业在低碳领域获得融资。庞大的碳排放市场是开展碳期货的重要前提,同时陕西具有相对良好的金融市场环境以及大宗商品电子交易平台、产权交易、股指期货等金融市场,为碳期货交易的开展提供了较为丰富的经验。

5.3.4 通过设立碳基金鼓励企业走低碳化道路

目前世界银行已经设立了总额达 10 亿美元的 8 个碳基金,此外,挪威碳点公司、欧洲碳基金也非常活跃。这里的碳基金主要是指商业银行开展的碳基金业务。

陕西省境内的商业银行可借鉴国际主流商业银行的做法,在坚持赤道原则的基础上,为陕西省煤炭企业降低碳排放量身打造部分金融产品,例如可以参考国际同业的做法,在陕西境内设立多种碳基金: (1) 煤炭产业低碳发展基金, (2) 参与碳信用交易市场的煤炭企业基金, (3) 参与煤炭债券市场的基金, (4) 参与天气衍生品市场的基金, (5) 挂钩可替代能源表现的基金。从发达国家的实践结果看,碳基金在低碳经济发展的初期发挥了不可替代的作用,不但容易筹措到资金,而且开展运行效果较为理想能够吸引更多市场资金投资减排项目,已成为温室气体减排项目的重要资金来源。<sup>[29]</sup>

由于低碳经济的发展要求煤炭企业转变发展思路,不仅以产量为第一目标,同时是

要兼顾能耗降低,环境破坏度降低等目标,因此在一定程度上煤炭企业需要承担企业社会责任,会对企业经济目标的实现带来一定的干扰,因此,对于承担了社会责任的煤炭企业,陕西省政府可以通过加大资金补贴的方式鼓励煤炭企业进行低碳技术改造,从而减轻煤炭企业的资金压力,实现企业和社会目标的双重实现。

以陕西省为例,2008年,彬长矿业集团公司投资8432万元在彬县大佛寺矿建成全国唯一一所利用低浓度瓦斯发电机组余热尾气发电的电厂,同时也是我国装机容量最大的低浓度瓦斯发电厂,设计装机容量为1.3万千瓦,其中瓦斯燃气发电装机容量1.2万千瓦、余热发电装机容量0.1万千瓦,年发电能力8000万度,每年将减排二氧化碳37.8万吨,是我省首家被国家发改委确定的CDM(清洁发展机制)项目。该项目的推出填补了国内煤炭企业低碳化项目的空白,其资金来源主要来自于彬长集团的资金。说明陕西省煤炭企业已经开始向低碳化发展方向转变。<sup>[27]</sup>截至2008年10月底,大佛寺瓦斯电厂已经累计发电1500万度。并且通过申请CDM项目,与日本东京电力公司签订CERs(经核证的减排量),每年可获得收益2849万元。根据矿区开发建设和瓦斯抽采情况,还将会陆续在胡家河、小庄、文家坡等地的矿井开始配套建设低浓度瓦斯电厂,使矿区瓦斯发电装机容量最终达到5万千瓦以上,年减排二氧化碳160万吨以上,实现瓦斯发电的规模效益,并形成全国规模最大的低浓度瓦斯发电产业集群。

该项目的建成使得陕西省煤炭企业转变了对瓦斯的传统开采利用模式,虽然在短期内企业的投入资金是巨大的,但从长期来看,企业很好地抓住了向低碳经济转变的机会,也走入了国际碳金融市场,从而为陕西省煤炭企业,也为陕西经济的低碳发展迈出了一大步。

#### 5.4 加强对煤炭产业发展低碳经济的金融政策支持

降低碳排放,一方面是企业的义务,更多的是政府的责任和义务。陕西省政府应当站在陕西经济可持续发展的战略高度,充分认识到发展低碳经济的金融支持的重要作用,出台相应的宏观调整政策,发挥地方政府在低碳经济中的主导作用

陕西省政府已经以十二五规划为依据,明确指出节能减排的目标以及治理环境的目标,在此基础上,一方面应大力推进省内碳金融市场发展,为碳配额交易规则制定、减排量核定标准制定、减排设备支持、减排配额基础以及衍生工具创新等方面给予政策支持;应推动建立绿色信贷担保制度,通过财政资金担保杠杆,放大环保信贷的投入规模。应综合运用财政贴息、费用补贴、税收优惠等多种政策方式,合理分散金融机构加大对环境保护项目融资支持的信贷风险。同时可以考虑给国际金融组织一定的政策倾斜,对其在陕西省的煤炭产业环保项目的资金支持给予绿色通道,甚至可以辅之以配套资金,从而鼓励煤炭企业朝着低碳化方向迈进。

另一方面应建立煤炭产业的金融支持体系,对陕西省境内的煤炭产业在金融支持上

坚持从大处着手，对小煤矿坚决停止金融资金投入，对坚持循环发展的煤炭企业大力支持，并提供相关的投资服务。例如通过低息贷款、无息贷款、延长信贷周期、有限贷款等，将产业政策与财政金融政策相匹配，通过政策引导加强陕西煤炭产业的集团化、规模化和现代化，从而实现低碳模式发展。

第三陕西省政府还可以设立专项煤炭产业基金，作为支持陕西省煤炭产业低碳化发展的专项基金，符合低碳经济发展方向的产业信贷资金投放配套的产业投资基金，该基金主要投资于煤炭环保型企业或为环保循环发展的煤炭产业链企业提供优惠借款，尤其是对处于煤炭企业技术转化阶段，产业化初期以及企业成长期的，通过基金支持鼓励低碳化发展。

第四从国际经验来看，低碳产业融资在很大程度上主要依靠风险投资、NGO 等非盈利组织。我国现阶段已经具备风险投资的初步市场氛围，因此政府应鼓励风险投资进入煤炭产业低碳化领域，既可以减轻政府的资金压力，又可以吸引风险投资的较低成本投入，实现融资方式的多样化。

## 5.5 鼓励民间资本进入煤炭产业低碳化领域

陕西由于有得天独厚的煤炭和石油资源，因此陕西历来就有数额巨大的民间资本市场。据来自权威部门的统计数据显示，2003 年陕西民间资本供给总量为 3415 亿元，2004 年陕为 4008.3 亿元，2005 年大约为 4751.7 亿元，2009 年以后变为 6040 亿元，演变到现在，陕西民间资本供给量大约超过了 8380 亿元。如何引导民间资本合理追求收益，使其成为陕西经济增长的推动力尤为迫切。引导民间资本进入煤炭产业的低碳化领域，促进资本的良性运作。从目前来看，民间资本比较青睐煤炭运输、洗选煤等传统煤炭领域，原因在于无论是技术还是资金这两个领域都比较成熟，容易很快产生收益。<sup>[30]</sup>

表 5-3 陕西省各地级市非正规金融吸收民间资本模测算 （单位：亿元）

| 年份   | 西安    | 铜川   | 宝鸡   | 咸阳   | 渭南   | 延安   | 汉中   | 榆林   | 安康   | 商洛   | 合计    |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 2001 | 154.3 | 7.8  | 46.6 | 53.9 | 38.0 | 33.2 | 27.1 | 27.1 | 17.0 | 12.6 | 417.5 |
| 2002 | 180.6 | 9.0  | 54.6 | 61.6 | 44.1 | 39.3 | 30.8 | 35.6 | 19.9 | 14.6 | 490.0 |
| 2003 | 211.9 | 11.0 | 64.2 | 70.9 | 51.5 | 48.8 | 36.5 | 45.9 | 23.5 | 20.6 | 584.7 |
| 2004 | 226.2 | 12.1 | 72.5 | 77.0 | 57.5 | 56.5 | 39.6 | 57.3 | 25.0 | 21.6 | 645.2 |
| 2005 | 233.8 | 12.8 | 73.8 | 76.9 | 58.7 | 70.3 | 38.8 | 56.9 | 25.6 | 20.3 | 667.9 |

|      |        |      |       |        |       |       |      |       |       |       |        |
|------|--------|------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| 2006 | 278.8  | 15.6 | 88.8  | 87.7   | 68.3  | 98.2  | 45.3 | 107.2 | 29.7  | 25.0  | 844.6  |
| 2007 | 333.5  | 18.5 | 104.0 | 105.6  | 82.1  | 116.2 | 53.9 | 143.0 | 34.3  | 28.7  | 1019.8 |
| 2008 | 396.5  | 22.2 | 122.1 | 130.9  | 96.3  | 130.2 | 62.6 | 200.6 | 41.2  | 33.7  | 1236.3 |
| 2009 | 479.1  | 27.4 | 141.9 | 153.6  | 115.2 | 128.0 | 73.2 | 229.0 | 48.4  | 39.6  | 1435.4 |
| 2010 | 598.8  | 34.7 | 180.3 | 203.0  | 148.0 | 163.5 | 94.2 | 324.5 | 60.4  | 52.8  | 1860.2 |
| 合计   | 3093.5 | 171  | 948.8 | 1021.0 | 759.6 | 884.0 | 502  | 1227  | 325.0 | 269.5 | 9201.6 |

数据来源：借鉴李建军（2010，金融研究）的测算方法，通过计算未观测信贷需求者的总信贷需求量与可获得的信贷的差来推算出陕西省非正规金融的大致规模。

从分布特征上看，上表反映出陕北与关中的民间融资规模整体高于陕南。进一步分析发现，西安、榆林和咸阳的民间融资活动最为频繁，截止 2010 年，这三个地区每年的非正规融资规模均已超过了 200 亿的水平。通过分析发现，榆林借助本地油气资源的开采积累了大量富余资金，可以产生资金的大量供给；而西安和咸阳本身是陕西省中小企业密集的地市，在正规融资和银行融资不能满足企业需求时，民间融资就成为中小企业融资的主要方式，民间资本在促进中小企业融资方面发挥了不可替代的作用，同时随着这些企业的发展，带动当地经济增长，又创造出来了一定的盈余资金。显然，民间资本活动越是活跃的地区，其对经济的拉动作用就越明显。非正规金融往往在民间私人之间开展，信息披露成本较低，资金周转速度较快，投资回收率较高，满足了大量的短期应急性资金需求，是一般企业解决暂时性资金紧张的重要途径。从上表中数据可以看出，非正规金融在吸收民间资本转化为投资方面占据了绝对的比重，如果这些资本都能顺利进入实体经济，其对经济的贡献是不言自明的。<sup>[31]</sup>

陕西省于 2013 年 8 月份出台了《陕西省人民政府关于鼓励和引导民间投资健康发展的实施意见》，9 月份，西安市审议通过《关于鼓励和引导民间投资健康发展的意见》，确定了“非禁即入”、“公平待遇”、“降低行业准入门槛”三项原则，对民间投资给予政策、行业和领域的放开，给予公平待遇。民间资本进入煤炭行业，既是对既有资本的整合，又是陕西能源产业用利润承担社会责任的体现，符合企业社会双赢的格局。

根据国家能源总局的 2014 年煤炭行业发展工作重点中指出，下一步为了治理空气污染，降低产业能耗，即使面临国内能源消费需求总量的持续增长态势，依然要严格控制煤炭等一次性能源的增长空间，提倡推进能源生产和消费革命，鼓励可替代新能源和再生能源的发展。受技术水平之约，未来一定时间内，煤炭作为我国主体能源，总量仍将增加。国家已经明确允许民间资本参与煤炭生产的细分行业，如煤炭运输、洗煤、选

煤方面等。<sup>[32]</sup>

民间资本可以通过购买和参与联合开发 CDM 的形式参与到煤炭产业低碳化过程中来，特别是在技术转化阶段、产业集团化和企业成长期，风险投资，私人投资和国际资本的进入，都可以促进陕西煤炭经济的健康发展。民间资本还可以通过与煤炭企业合作，推出煤炭矿区旅游，现阶段国内已有山西大同，江苏徐州等多地推出煤炭旅游产业。以陕西省为例，在陕西境内的铜川市就面临煤炭资源枯竭的问题，可以考虑引入民间资本，以当地老矿区为依托，投资于当地的煤炭矿区旅游，打造文化产业，同样可以实现可持续发展的目标。既可以实现绿色低碳发展，带动当地就业以及居民收入的增长，又可以使老矿区焕发出新的生存价值，同时通过参观旅游可以普及国民的煤炭知识，提高全民对煤炭产业低碳化发展的认识，改变传统的认为煤炭只能是一次性能源的观点，为煤炭资源枯竭提供新的发展思路。<sup>[33]</sup>

总之，民间资本的特点决定了其可以通过灵活多样的投资方式，进入煤炭产业低碳化环节，只要在政策允许的范围内，既可以从事煤炭再加工，实现煤炭产业连延伸，也可以从事低碳排放权交易，在碳金融市场里提供流动性，总之，只要在可能的监管范围之内，陕西民间资本在本地煤炭产业低碳化领域会大有作为，为实现陕西煤炭产业的绿色发展发挥自己的力量。

## 6 结论

金融支持的独特性决定了其在社会整体资源配置方面会产生非常重要的社会效应，通过多样化的金融方式对现有资金流进行重新配置，实现对煤炭产业的结构调整、方向调整，改变传统煤炭企业高耗能、高污染的形象。

金融支持是推动陕西省煤炭产业低碳经济发展的必不可少的重要环节，本文采用逐层分析的办法，首先对陕西省煤炭产业的现状以及煤炭产业低碳化的现状进行了分析，其次采用数据分析和理论分析相结合的方式最终得出以下结论：一、必须提高对碳金融的认识，从政府以及金融机构过和煤炭产业自身都必须清醒地认识到未来经济会是以低碳经济发展模式为主到发展方向的，必须加快对煤炭产业的传统进行改造升级，加大金融支持的力度；二、在此基础上构建陕西省的碳交易市场，通过向沿海和东部地区的学习，构建具有西部和陕西省特色的碳交易市场，一方面发展电力、石油以及公共领域的碳交易，另一方面更侧重于构建陕西省煤炭产业的碳交易市场；三、丰富陕西省的碳金融工具体系，在传统的碳交易工具的基础上进行探索创新；四、加强对煤炭产业发展低碳经济的金融政策支持，低碳经济毕竟在很大程度上是政府和企业角色的体现，政府应加大资金投入和政策倾斜力度，引导煤炭产业走低碳化道路；五、鼓励民间资本进入煤炭产业低碳化领域，陕西省作为民间资本富集的省份，应充分利用这一有利资源。除了上述金融支持对策外，还可以考虑设立集团内部碳基金、引入外资以及非政府资金介入等多种方式来实现金融支持方式的多元化。

## 参考文献

- [1] 金涌. 低碳经济的工程科学原理[M]. 化学工业出版社, 2012, 30-31
- [2] 胡伟. 浅论低碳经济发展的金融支持 《金融时报》, 2010-10-11
- [3] 尹优平. 煤炭行业低碳发展与金融支持——以山西为样本 [J]. 中国金融, 2010, (2): 16-17
- [4] 王朝弟. 绿色信贷政策的实践路径 《金融时报》, 2012-08-06
- [5] 赵欢;王丹;张丹. 陕西发展低碳经济的碳金融创新探讨[J]. 现代商业, 2013, (11) 27-28
- [6] 徐文篆 . 低碳经济与金融支持的文献综述[J]. 企业导报, 2012, (14) 5-6
- [7] 冯学荣 刘庭兵. 低碳经济背景能源产业发展问题研究[J]. 西部金融, 2011, (2): 40-41
- [8] 毕玉江 殷晓飞. 低碳经济背景下的商业银行金融创新: 机遇与对策[J]. 生态经济, 2011 (9): 163
- [9] 蓝文兴 胡余平. 金融支持低碳经济发展政策探讨[J]. 现代经济信息, 2011 (12): 292
- [10] 赵志华. 金融支持山西省煤炭产业低碳发展[J]. 中国金融, 2011 (2) 16-17
- [11] 王军. 金融支持陕西产业结构优化升级研究[J]. 西安财经学院学报, 2012 (5) :105-106
- [12] 周林. 论陕西省碳交易市场的构建[J]. 广东农业科学, 2013, (9) 233-234
- [13] 魏可. 基于金融支持视角的低碳经济发展研究[D]. 西南财经大学硕士论文 2012
- [14] 周宏春. 低碳经济学[M]. 机械工业出版社 2012 年 5 月, 4-5
- [15] 翁清云 刘丽巍. 商业银行碳金融实践的现状评价与发展对策[J]. 金融论坛, 2010 (9): 15-16
- [16] 丁丁. 中国碳金融市场研究[D] 安徽大学硕士论文, 2011
- [17] 汤小明. 发达国家碳金融发展现状[J]. 企业导报. 2009 (11) :173
- [18] 袁迎菊. 煤炭产业链低碳演化机理及路径优化研究[D] 中国矿业大学博士论文, 2012
- [19] 王建军. 浅谈煤矿瓦斯治理、利用及存在问题[J]. 问题探讨. 2011, (1) :61~62
- [20] 许洪亮. 平顶山矿区一矿煤矸石特征及利用分析[J]. 中国矿业. 2012, (7) :50~51
- [21] 齐景林. 煤炭企业面临节能减排和绿色煤炭的挑战[J]. 河北煤炭. 2011, (2) :85~86
- [22] 祝洪章. 浅析我国碳金融发展缓慢的原因与对策[J]. 经济研究导刊(旬刊). 2011, 2

(1) :19~21

- [23] 陈柳钦. 低碳经济发展的金融支持研究[J]. 金融发展研究, 2010, (7) : 25-26
- [24] 鄢德春. 中国碳市场建设[M]. 经济科学出版社出版 2010, 45-46
- [25] 申益美, 谢恒. 浅析低碳金融发展对策[J]. 理论研究(半月刊). 2010, 6 (3) : 55~56
- [26] 毕淑娟. 中国有望成为全球第一大碳交易市场[N]. 中国联合商报, 2013-12-02
- [27] 马宁. 碳排放权交易试点大幕开启[N]. 《中国企业报》, 2012-09-18
- [28] 理查德·山特. 水和空气会创造出人类最大的期货交易市[J]  
<http://www.xici.net/d109730340.html>
- [29] 贺建清, 刘日星. 中国银行业参与碳金融的模式研究[J] 华东经济管理, 2012(7):20-21
- [30] 卢新智. 彬长集团大跨越  
[J]. [http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_4adec0990100iftc.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_4adec0990100iftc.html)
- [31] 民间资本助推转型跨越发展  
[J]. [http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_98ca364301011fpp.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_98ca364301011fpp.html)
- [32] 郑适. 中国产业发展检测与分析报告[M]. 中国经济出版社, 2010, 50-51
- [33] 丁鑫. 民资选秀煤炭子行业, 证券日报, 2014-02-19
- [34] Hu Chuzhi, Huang Xianjin. Characteristics of Carbon Emission in China and Analysis on Its Cause[J]. Chn Popu Res Envi, 2008 (3): 38~42.
- [35] Guo Ru, Cao Xiaojing, Yang Xinyu, Li Yankuan, Jiang Dahe, Li Fengting. The strategy of energy-related carbon emission reduction in Shanghai[J]. Energy Policy, 2010 (38): 633~638.



## 致谢

光阴荏苒，逝水流年，两年多的研究生生活弹指间即将结束，我由衷地感谢我的导师李朋林教授，从论文开题、具体每一部分的写作到最后定稿，李老师都细心修改与认真指导，特别是在写作方法，语言修饰与表达细节上给予了我很大的帮助。“老师治学严谨，学识渊博，德高为范”，尤其是为人处事态度给予了我很大的启发。借此论文完成之际，对老师在学业上所给予的指导与生活上的关心表示深深感谢！同时还要感谢西安科技大学管理学院的各位老师，以及其他所有给我传授过知识的老师！感谢答辩组的各位老师！

此外，还要感谢所有的同学与朋友，正是你们的关心与帮助，才让我的生活变得更加丰富多彩；对于亲人有的更多的是感恩之情，正是他(她)们那样无私的支持与鼓励，才让我能够在求学的路上坚定的走下去，而我也只有以加倍的努力完成论文来报答各位的帮助。

论文的完成既是终点，也是起点，由于自己能力水平所限，本文的研究尚存在不足与疏忽，仍有待各位老师的批评指正和自己今后的深入思考。