

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 科技创新视角下金融发展对沿黄生态经
济带绿色经济增长影响分析

研究生姓名: 高山

指导教师姓名、职称: 姬新龙 副教授

学科、专业名称: 应用经济学、金融硕士

研究方向: 金融投资

提交日期: 2021年5月25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： 高山 签字日期： 2021.5.30

导师签名： 姬新龙 签字日期： 2021.5.30

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，同意（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： 高山 签字日期： 2021.5.30

导师签名： 姬新龙 签字日期： 2021.5.30

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

**Analysis of the impact of science and
technology innovation on green economic
growth along the Yellow Ecological
Economic Belt**

Candidate : Gao Shan

Supervisor: Ji Xinlong

摘要

2019年习近平主席在河南郑州主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会，重点指出要保护黄河流域生态环境，确保黄河流域高质量发展。黄河流域要想在保护生态环境的基础上实现高质量发展，重要途径之一就是发展绿色经济。实践表明，金融发展对于绿色经济增长具有良好的服务作用。那么，在沿黄九省中金融发展能否促进绿色经济增长？城镇开放度、人力资本等的流动是否影响到金融发展对绿色经济的促进作用？对这一问题的深入研究将有助于沿黄九省的绿色经济合作，对于未来建立黄河流域高质量发展和生态保护先行区可以提供借鉴意义。

本文从理论分析和实证研究两个角度对上述问题进行了深入探讨。在理论分析层面，从信息处理、风险控制、清算结算、资源配置和投后激励等方面探讨了金融发展对绿色经济增长的作用机制；其次，由于科技创新在绿色经济增长中具有重要的调节效应。因此又从其调节变量科技创新视角入手，论述了科技创新对绿色经济增长的作用机理并论述了在加入调节变量后的金融发展对绿色经济整体的作用机理。在实证分析层面，运用熵值法对科技创新指标和绿色经济指标进行指标赋权处理，得到2008-2018年相关省份的综合数据并运用动态空间杜宾模型就金融发展对绿色经济的影响进行进一步实证分析。实证结果显示：黄河流域绿色增长的空间效应正在形成，绿色经济的增长存在显著的正相关性。对于黄河流域来说，金融发展可以促进绿色经济增长。科技创新和金融发展的交互项显著，说明科技创新可以产生调节效应。随着人力资本和开放程度进一步的增加，他们对相邻省份绿色经济也有积极影响。因此，为了确保沿黄生态经济带高质量发展，笔者建议：第一，强化绿色经济增长的引导作用，发挥沿黄生态经济带的正向溢出效应。第二，加大金融发展规模，发挥正向调节效应。第三，加强区域合作，成立区域协调委员会推动沿黄生态经济带绿色经济发展。第四，协调区域绿色经济增长，促进落后地区发展。

关键词：金融发展 科技创新 空间效应 黄河流域 绿色经济

Abstract

In 2019, President Xi Jinping hosted a symposium on ecological protection and high-quality development of the Huang He in Zhengzhou, Henan Province, focusing on protecting the ecological environment of the Huang He and ensuring high-quality development of the Huang He. One of the important ways for the Huang He to achieve high-quality development based on the protection of the ecological environment is to develop an ecology economy. Practice testifies that financial development has served well for green economic growth. So, can financial development contribute to green economic growth in the nine provinces along the Huang He? Does the openness of cities and towns, the mobility of human capital affect the contribution of financial development to ecology economy? A thorough study of this issue can contribute to the economic cooperation among the 9 provinces on the Huang He and supply implications for the institution of a pioneer zone of high-quality development, and ecological protection within the Huang He basin within the future.

This paper provides an in-depth discussion of the above issues from both theoretical analysis and empirical research perspectives. At the amount of theoretical analysis, the mechanism of the role of economic development on ecology economic process is explored in terms of knowledge process, risk management, clearing and settlement, resource

allocation and post-investment incentives; Second, since STI has an important moderating effect in green economic growth. Therefore, the mechanism of the role of science and technology innovation on green economy growth is discussed from the perspective of its moderating variable, science and technology innovation, and the mechanism of the role of financial development on the green economy as a whole after adding the moderating variable is discussed. At the amount of empirical analysis, the entropy price technique is employed to assign indicator weights to science and technology innovation indicators and ecology economy indicators to get comprehensive knowledge of relevant provinces from 2008-2018. Further empirical analysis is conducted on the impact of financial development on the green economy using the dynamic spatial Durbin model. The empirical result shows that; the spatial result of ecology growth within the Huang He Basin is taking form and there's a big direct correlation between the expansion of ecology economy. The interaction term between STI and monetary development is important, indicating that STI will have a adjust result. With further increases in human capital and openness, they also have a positive impact on the green economy of neighboring provinces. Therefore, in order to ensure the high-quality development of the eco-economic zone along the Yellow River, we recommend that; First, strengthen the guiding role of green economic growth and bring into play the positive spillover effect of

the economic belt along the Yellow River. Second, increase the dimensions of monetary development to push the expansion of the ecology economy. Third, strengthen regional cooperation and establish a regional coordination committee to push the hoist of ecology economy on the Yellow Economic Belt. Fourth, coordinate regional ecology economic process and promote the development of poverty regions.

Keywords: Financial development; Science and technology innovation; Spatial effect; Yellow River Basin; Green economy

目 录

1 绪 论	1
1.1 选题背景及意义.....	1
1.1.1 选题背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 相关文献梳理与评述.....	3
1.2.1 绿色经济.....	3
1.2.2 金融发展与绿色经济.....	4
1.2.3 影响绿色经济的其他因素.....	4
1.2.4 科技创新与金融发展.....	5
1.2.5 文献述评.....	6
1.3 研究内容与研究方法.....	7
1.3.1 研究内容.....	7
1.3.2 研究方法.....	9
1.4 研究的可能创新点和不足.....	9
1.4.1 主要创新点.....	9
1.4.2 不足之处.....	9
2 相关概念界定与理论基础	10
2.1 绿色经济相关概念.....	10
2.1.1 绿色经济基本内涵.....	10
2.1.2 绿色经济理论基础.....	10
2.2 金融发展相关概念.....	11
2.2.1 金融发展相关内涵.....	11
2.2.2 金融发展理论基础.....	11
2.3 科技创新相关概念.....	13
2.3.1 科技创新相关内涵.....	13
2.3.2 科技创新的理论基础.....	14
2.4 本章小结.....	14

3 沿黄生态经济带绿色经济及相关要素现状分析	16
3.1 沿黄生态经济带绿色经济发展现状.....	16
3.2 沿黄生态经济带金融发展现状.....	17
3.3 沿黄生态经济带科技创新发展现状.....	19
3.4 沿黄生态经济带绿色经济存在的问题.....	25
3.4.1 观念难转变.....	26
3.4.2 促进绿色经济发展的法律体系不健全.....	26
3.4.3 国际合作有待加强.....	27
3.4.4 黄河流域经济发展质量低.....	27
3.4.5 科技投入力度不足.....	28
3.5 本章小结.....	28
4 金融发展对绿色经济增长的影响机理	29
4.1 影响绿色经济增长的相关因素.....	29
4.2 影响绿色经济增长的路径.....	29
4.2.1 金融发展对绿色经济增长的影响机理.....	29
4.2.2 科技创新对绿色经济增长的调节作用.....	31
4.2.3 加入科技创新后的金融发展对绿色经济增长的影响机理.....	32
4.3 研究假设.....	33
4.4 本章小结.....	33
5 金融发展对沿黄生态经济带绿色经济增长的实证分析	35
5.1 样本来源.....	35
5.2 变量选取及定义.....	35
5.2.1 绿色经济的度量.....	35
5.2.2 科技创新的度量.....	35
5.2.3 金融发展的度量.....	35
5.2.4 控制变量的度量.....	36
5.3 模型构建.....	36
5.4 实证过程及结果分析.....	38

5.4.1 描述性统计分析.....	38
5.4.2 实证过程——基于科技创新的调节作用.....	38
5.5 稳健性检验.....	44
5.6 本章小结.....	45
6 研究结论与建议.....	46
6.1 研究结论.....	46
6.2 对策建议.....	46
6.2.1 强化绿色经济增长的引导作用.....	47
6.2.2 加大金融发展规模发挥正向调节效应.....	47
6.2.3 加强区域合作减少同业竞争.....	47
6.2.4 成立区域协调组织推动区域绿色经济发展.....	47
6.2.5 协调区域绿色经济增长促进落后地区发展.....	48
6.3 研究展望.....	48
参考文献.....	49
致 谢.....	54
攻读学位期间的研究成果.....	55

1 绪论

1.1 选题背景及意义

1.1.1 选题背景

长久以来，学术界一直认为绿色经济和可持续发展之间的关系密不可分，随着科技的进步以及城镇化速度的加快，绿色经济的重要性就凸显出来。第一次提出“绿色经济”这一概念的是 1969 年的一名英国学者。作者是著名的环境经济学家皮尔斯。皮尔斯认为，绿色经济可以突破现有经济发展方式，提升生产效率推动人与自然相和谐。

在上世纪 70 年代，为了发展经济我国提出了改革开放的政策。此后在经济领域取得了巨大成就，中国在世界上的地位也与日俱增。但是，因为中国在评估地方政府绩效时，采用了粗放型增长模型和以 GDP 增长为导向的评价方法，导致中国的生态环境遭到了严重破坏。产生了诸如秦岭违建别墅事件、祁连山环境污染事件等。环境的破坏导致了极端气候的增加，这些极端气候给我国造成了巨大的财产损失，我国也开始逐步反思自己的发展方式。国家主席习近平强调，在建设生态环境保护工程和发展西部不发达地区经济中黄河流域沿途省份扮演了重要角色。保护黄河生态安全也是我们政府的头等大事。为了使黄河流域生态得到完善的保护和保质、保量的发展，我国也做出了一些举措。党的十九大报告中还指出，要构建当代金融体系，必须贯彻全新的发展思想，再次重申了发展理念更新对于经济发展的重要意义，强调经济建设必须要重视绿色经济，确保绿色经济在国民经济体系中的比重不断增大。随后，在 2020 年的第十三届全国人民代表大会第三次会议工作结束后，李克强总理就加快实施区域发展方式和编制黄河流域生态保护与高质量发展总体安排进行了部署。这也再一次表明，党中央高度重视黄河流域的生态经济发展。随着全球环境恶化和极端气候的增加，各国也在尝试新的经济发展方法。而我国作为负责任的大国，更应该在发展绿色经济中起到引领作用。在这种全球大时代的环境下，通过剖析我国黄河流域绿色经济的发展就具有必要性。

绿色经济和传统经济有很大不同，需要有更多的新科技予以支持，而且也需要更大的金融投资。所以，要进行绿色经济发展，第一、要营造良好的金融市场

氛围，并且大力发展科技创新。一方面，金融业的发展可以支持现代经济；另一方面，金融发展通过集中优势资源来盘活科技创新激发创造活力从而可以让经济向好发展。而技术在经济增长中更是起到了主导作用，再近几年的改变时代的技术革命中包括最近流行的 AI 智能都是技术创新推动的结果。为了让我国从创新大国向创新强国转变，十九大报告提出要对我国现有经济体制进行进一步的改革。在我国经济面临新的挑战背景下，如何按照当前复杂的情况合理配置相关金融资源，从而推动科技创新以实现绿色经济增长是非常重要的。目前大部分研究区域问题的实证研究主要是通过 OLS 和面板回归来进行论证，鲜少有人考虑到空间依赖方面的影响。为此，本文在考虑空间依赖的情况下用动态杜宾模型研究金融发展和科技创新对绿色经济的影响，并以黄河流域沿途各省为研究对象，进行模型的求解验证。以期为当地政府发展绿色经济提供借鉴。

1.1.2 研究意义

长期以来，人们为了快速发展工业运用了一系列不顾地球环境承载力的生产方式，导致了从前的绿水青山变成了荒山黑水，也引发了一系列极端天气和疾病的流行。比如 2020 年的我国南部百年一遇的洪水、东非特大蝗灾以及新冠疫情都是我们破坏环境导致的后果。人们也意识到了生态环境与我们休戚与共，学者们也逐渐投入到绿色经济增长的研究中，本文在前人研究的基础上，继续探索绿色经济增长为人类绿色发展提供一定价值。本文研究具有以下几点意义：

1. 理论意义：现有学者的研究角度多数集中于长江经济带以及珠三角等区域领域的研究，鲜少有人关注黄河流域绿色经济增长现状。本文在以前学者研究成果的基础上，以黄河流域作为研究角度，进一步深入研究金融发展对绿色经济的影响，以及研究金融发展通过调节变量科技创新来影响绿色经济的传导机制，有利于丰富金融发展如何影响绿色经济的理论基础，也可以对黄河流域生态改善做出贡献。

2. 实践意义：发展绿色经济是第四次工业革命的必然要求，也是当下历史发展进程中的必然选择，更是出于对未来子孙后辈生存的必然考虑；金融通过有针对性、经济性的货币投放，为科技创新提供有效的资源配置，这是建设资源节约型社会的有效举措；科技创新是带动经济转变和加快经济飞速发展的关键因素。笔者希望通过对黄河流域金融发展、科技创新和绿色增长的研究，为建设沿黄河

流域高质量发展和生态保护先行区提供自己的一点建议。并且现阶段我国正处于“三大攻坚战”的关键时期，而防污治污攻坚战又是最重要的一环。在当下政治任务背景下，研究对于我国生态屏障最为重要的黄河流域绿色经济增长的影响因素有其重要的意义。

1.2 相关文献梳理与评述

1.2.1 绿色经济

关于绿色经济概念的研究中，英国的大卫·皮尔斯在《绿色经济蓝图》中第一次提出这个概念。1989年这部著作出版之后，绿色经济的概念也广为人知，并得到普遍认可。世界各国越来越意识到目前世界经济缓慢下行都是破坏环境带来的恶果，从而关于绿色gdp的研究也多了起来。国内较早研究“绿色经济”的是柴锡贤（1998），他对长三角地区的研究提出了很多建议并建议打造绿色长江三角洲。但早期国内“绿色经济”概念很是笼统没有形成准确的定义，直到刘思华（2001）提出“绿色经济”的思想，并将其概括为：以生态环境发展为导向的可持续发展经济。随后国内加快了对绿色经济的研究。孙毅（2012）以山西为典型，从需求和供给两个角度出发，分析了区域科学技术创新的整合和转移机制。研究者最后得出结论，以生态保护为基础的新的经济方式需要与之相适应的评估方法。一些学者对于绿色经济还展开了多方面的研究。朱海玲（2017）利用绿色经济的构成要素建设了评价体系，以此对绿色经济gdp进行了分析计算，其中选择了绿色经济包含的节能减排等要素非常符合绿色发展理念。在绿色经济效率方面，钱争鸣等（2014）借用SEM/SBM超效率模型测量计算我国绿色经济效率，发现绿色经济效率会因为地区不同而出现很大的区别。王兵和黄人杰（2014）选取我国从2000年到2010年10年期间不同地区绿色经济发展效率和绿色生产要素生产率的环境约束研究内容，并选取参数化公共边界法和与Luenberger指数法两种方法作为技术方法展开了研究。结果显示，我国中西部地区由于地理条件的缺陷造成了发展效用略低于东部沿海区域。绿色经济可能还和金融有密切关系，董晓红（2018）用耦合模型细致剖析了绿色经济和金融行业之间的联系。研究结果表明，我国绿色发展水平不断提高。金融业与绿色经济发展并没有相互制约而是相互促进的。表明绿色经济增长的一部分原因是因为绿色金融的发展。瞿佳慧等（2019）在基于长江经济带的基础上，运用广义矩估计

模型对绿色经济和绿色信用贷款的影响进行了论证,论证结果表明绿色信用贷款可以推动绿色经济发展,两者相辅相成。

1.2.2 金融发展与绿色经济

也有一些学者针对金融行业发展对于经济发展到底有多大影响展开了论证,但是多项成果显示出众多学者没有就该问题达成一致意见。Goldsmith 指出,金融行业发展能够促进经济增长,而且作用非常大。但是在实际经济体系中,大样本与金融发展水平都具有异质性特征,因此有学者认为这一结果不具有可操作性。国内卢峰和姚洋两位学者就通过研究指出,经济增长和金融行业发展之间不具有正向积极作用而是呈消极作用。李新(2004)在一项研究中指出,金融发展只能刺激经济数量的增长,而对于经济质量毫无作用甚至会降低经济发展质量。赵小克(2011)采用向量自回归模型对甘肃省全省的经济增长现状进行了具体的实证研究分析,结论显示,金融发展对于甘肃的经济增长有重要的推动作用。李月(2014)也证实了经济发展重要因素之一就是金融发展,同时也指出金融发展本身速度不能过快,如果过快会反而会导致经济发展停滞不前。有些学者针对内生增长环境和是否存在门槛效应展开了研究。陆静(2012)主要研究了在假设内生增长环境下金融行业发展是否能够促进经济发展。借助于面板单位根、面板协整和向量误差修正模型等手段,结果显示金融行业发展在经济发展中有显著的促进作用。赵勇等(2012)也在研究中发现金融行业发展可以推动经济发展,因为金融行业发展情况下经济领域的门槛效应就会水平上升。门槛效应是指原来的投资主体地位被生产率取代而形成的一种效应。研究显示,门槛效应随着金融行业发展的同时也将推动经济发展。王伟(2017)以县域金融的视角分析问题,通过实证分析得出长江经济带中下游地区县域金融发展促进了绿色全要素生产率增长,而上游县域金融发展阻遏了绿色全要素生产率增长的结论。葛鹏飞等(2018)以“一带一路”的角度,使用跨国面板数据进行研究,得出了金融发展抑制绿色全要素生产率增长的结论。陈旖旎等(2018)发现通过加大金融发展的规模和效率可以促进区域绿色经济增长。同时,任力和朱东波(2017)通过实证得出金融发展可以从三个方面影响绿色增长,即从扩大生产规模,技术升级以及改变产业结构来实现。

1.2.3 影响绿色经济的其他因素

随着新时代的来临,科技创新在这个时代带来了不俗的发展,各种各样的学者对科技创新对经济的影响做了大量的分析。约瑟夫·熊彼特在《经济发展的理论》中提出“创新理论(Innovation Theory)”概念。作者指出,一切经济发展的源泉包括工业革命的兴起都离不开创新的支持。Aghion 在 R&D 基础上构建了内生增长模型,研究发现,科研经费以及科技人员的投入和经济增长之间有显著的正向作用。国内对技术创新研究起步较晚,徐维(2011)运用全国相关数据,运用 Cobb-Douglas Production Function 构建模型,结果证明了在经济增长中能起一定帮助作用的是科技创新,但是存在空间上的不同性和周期性。张宏洲(2013)认为虽然我国在科技领域取得了一定进步但与西方国家相比还是有点落后,我国目前还处于初始期,应对标西方发达国家,加强对科技创新领域的财政扶持,从而促进经济增长。由 Romer 提出并发展的内生增长理论认为,因为现代相关领域已经变为了一片红海,企业为了逐利就增加了对于相关研发经费资金的投入,加快了产品创新的速度缩短了创新周期,从而变向促进了经济增长。此外,豆建春等(2015)认为资本的积累离不开技术创新的投入,一方面资本的可以增加加速技术进步,另一方面将科技创新发展出来的产品投入市场加快经济增长。李正辉等(2011)通过研究指出,科技创新能够推动经济增长,根据全国各省(台湾除外)经济发展数据分析来看,区域科技创新是各地经济增长的首要影响因素。区域科技创新不仅能够改变区域经济环境,还为地方提供了创新型技术和创新型知识,这是局部区域创新促进区域经济增长的重要原因之一。郭秀兰(2009)对国内从 1980 年到 2005 年期间的 GDP 总量和时间序列中包含的劳动力投入、资本投入、科技创新等相关因素之间的联系展开了研究,并以上述要素作为被解释变量和解释变量构建了一个计量模型。最后结果表明对于经济增长产生最大影响的是科技创新因素。刘金全等(2020)等采用 PVAR 模型测度了全省 30 个省份的创新水平和产业升级情况,实证得出科技创新与绿色经济结果并不显著但它们相互之间具有因果关系。上官绪明等(2020)采用实证模型得出了科技创新和环境规制可以提升绿色经济发展水平。

1.2.4 科技创新与金融发展

随着 5G、人工智能的快速发展,越来越多学者认为科技和金融相结合对于经济增长的影响远大于它们分开对经济的影响。1912 年,熊彼特就对资本作出

了定义,指出资本就是企业家为了获得更大的收益,而将生产要素和生产资源用到新的领域,进行重新组合的一种控制手段。资本为企业家支付及创新提供基础条件。佩蕾丝(1983)认为,新的经济模式出现一定要以技术领域发生革命为动力,其中金融行业技术革命产生的动力最大。科技和金融结合是一种新型经济样式,并且还是让经济进一步发展的重要因素之一,补充了科技金融理论。人类从18世纪到现在,已经发生过五次重要的技术革命,和五次的长期经济周期性增长,对上述情况进行总结可以发现,经济模式的转变全部是在技术革命基础上进行的。国内关于科技金融研究比西方国家晚,取得的成果也比较有限。”科技金融”一词最初出现在深圳是在1993年,当时深圳市科技局在一次区政府会议上初步计划将科技与金融相结合,助力科技发展。1993年7月,《科学技术进步法》颁布,表明促进科技进步已经成为了国家战略。赵昌文等(2009)认为科技金融实际上就是一种金融行业的系统安排以及政府等主体对科技创新提供支持构建的整个系统,为科技金融做了定义。研发新的科技手段,将科技应用于实际生产转化为产品,发展科技产业等等,都需要科技金融支持。金融行业对于科技创新的支持不局限于金钱支持,也包括金融工具、金融政策或者相关服务等等。曹颢等(2011)随后也对科技金融进行了研究,并且建立了关于科技金融发展的指标体系填补了国内研究中的空白。王芳(2019)运用规模报酬可变的DEA-BCC模型分析了全国科技金融效率,实证研究表明全国大部分地区处于科技金融规模递增阶段,科技金融投入规模不足。刘文丽(2014)分析了技术/金融对经济过程的影响,结果表明,技术和金融对经济过程有重大影响,但是这种影响在东西方之间存在差异,这也解释了东西方经济差异大的原因所在。文中建议实行差异化的科技金融策略来改变东西部之间经济不均衡的状况。随着绿色经济的概念深入人心,有些学者也逐渐将研究角度转向科技金融能否支持绿色经济的发展。周辉(2011)用理论回顾的手法探讨了科技金融对于如何推动低碳产业的可行性,初步构建了我国低碳经济发展的产业结构。此后,段世德(2011)也在研究中表明科技金融对于战略新兴产业具有不可忽视的作用。

1.2.5 文献述评

通过梳理上述文献,研究发现现有成果主要集中在金融发展和技术创新对实体经济发展的影响上和影响的程度等领域,在绿色经济研究领域中也多数是研究

了极小一部分且多集中在绿色效率的研究。虽然有极少部分学者意识到科技、金融的两两结合会对绿色经济起到质变作用，但没有通过实证分析，只是通过理论综述进行了可行性分析。为此，本文借鉴以上理论采用黄河流域沿途省份为样本实证检验金融发展、科技金融以及他们的交互项对于绿色经济的影响。因为黄河流域的大多数省份的生态环境的好坏对我国有重要影响且促进黄河流域高质量发展和构建黄河生态经济带已经上升到与长江经济带、粤港澳大湾区一样的战略位置。因此，研究黄河地区的绿色经济增长十分重要。通过深入分析在绿色经济增长中起重要作用的科技和金融两因素，为后续研究提供一点借鉴。

1.3 研究内容与研究方法

1.3.1 研究内容

第一章为绪论。本章初步阐述了本文的背景和意义，确定了研究的内容和方法，通过文献综述和三个变量的概述，之后提出了可达到的创新和不足。

第二章为相关概念界定与理论基础。本章节首先对绿色经济、技术创新、金融发展的概念进行了界定，其后阐述了三个变量的相关理论。

第三章为现状分析。本文以黄河流域沿途各省为分析对象。阐述科技创新和金融发展结合如何影响绿色经济，分析了在发展黄河流域绿色经济中存在的问题。

第四章为科技创新与金融发展支持绿色经济增长的机制分析和研究假设。通过上述文献综述，本文据此提出了影响绿色经济的相关因素。接着找出来了影响绿色经济最为重要的两个因素，金融发展和科技创新。在影响绿色经济增长的相关路径中着重分析了金融发展、科技创新对绿色经济的影响机制。进而提出相关假设。

第五章为实证分析。本章首先选出合适的样本、变量并说明数据来源。之后通过空间动态杜宾模型检验基于调节变量科技创新的金融发展对绿色经济的影响，并对实证结果进行讨论分析。

第六章为支持绿色经济增长的对策建议。该章节通过实证结果和理论分析总结出结论。之后结合研究结论从加大金融发展规模、加强区域协调发展等方面入手提出可行建议。

本文的研究框架图如下图所示：

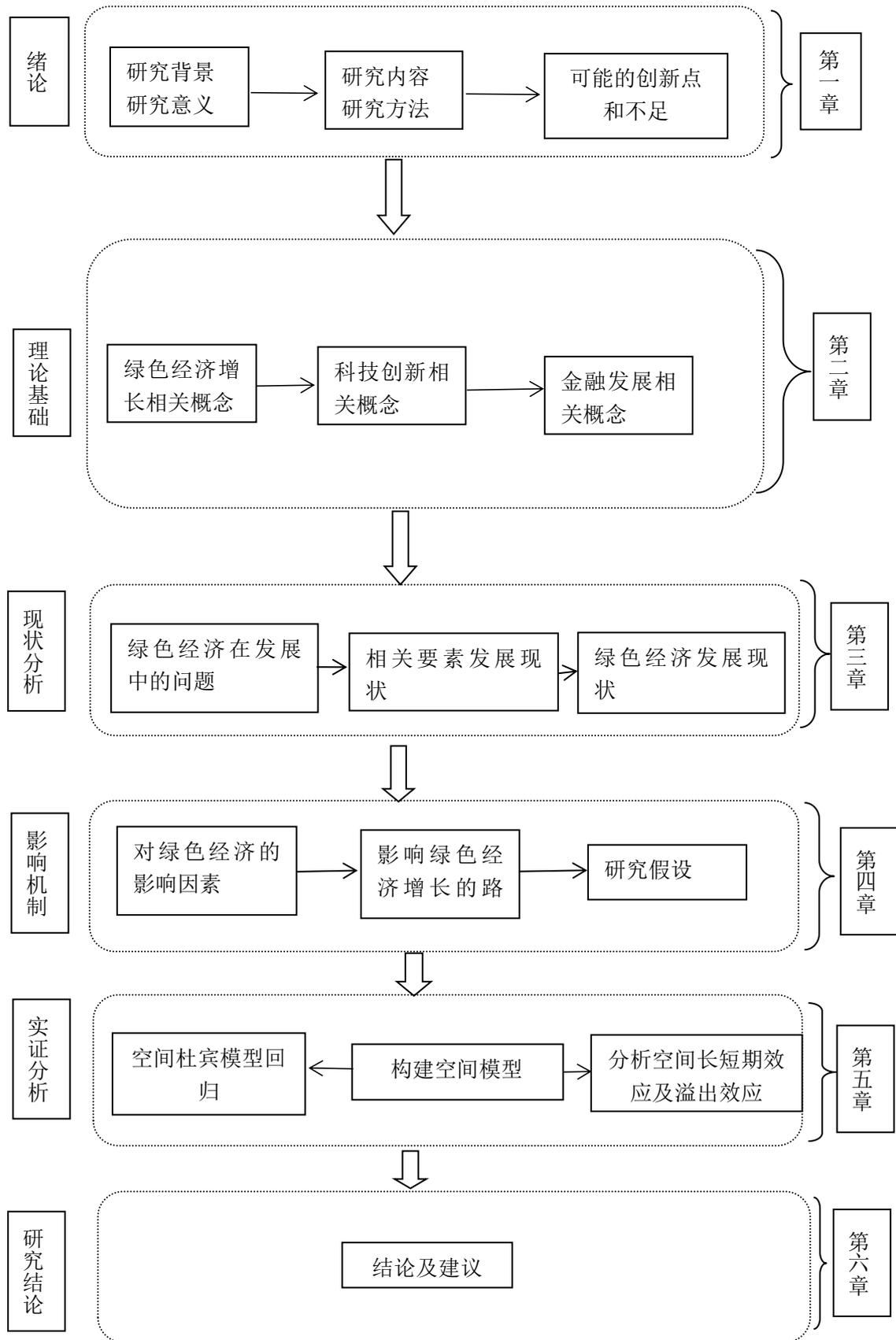


图 1.1 研究框架

1.3.2 研究方法

1. 文献研究与理论综述

本文研究过程中，查阅了科技创新、金融发展与绿色经济等方面相关研究资料，对研究现状进行了梳理，并对文献进行了分析总结，探讨了金融发展、科技创新对绿色经济的影响机制。为后文实证研究提供理论支持

2. 实证分析法

本文通过统计年鉴，国泰安和《中国高技术产业统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》、《中国环境经济核算指南》等多个数据库搜集整理科技创新和金融发展的相关数据，对研究样本进行描述性分析，并采用动态杜宾回归模型对两者关系进行实证研究，验证理论部分所得假设是否成立。

1.4 研究的可能创新点和不足

1.4.1 主要创新点

第一、由于建立黄河流域高质量发展和生态保护先行区是十四五规划近期提出的新政策，学者对于黄河流域的研究较少。现有文献主要集中在长江经济带、珠三角等区域的研究。本文通过对黄河流域绿色经济的空间效应进行研究，探讨在黄河流域绿色经济研究中起主要因素的科技创新和金融发展，以期为下一步建立黄河流域生态保护和高质量发展先行区和促进沿黄九省绿色经济合作提供借鉴意义。

第二、大多数学者在研究区域问题采用的是面板模型，本人对黄河流域采用空间动态杜宾模型进行空间效应分析，可以更好的度量黄河流域沿途各省的空间关联和空间依赖性。

1.4.2 不足之处

第一、由于笔者在写作期间获得的沿黄九省数据只有 2008-2018，最新的数据没有出炉，部分省份的最新数据有所缺失，在未来可以进一步获取最新数据进行检验和分析。

第二、本文虽然分析了金融发展与绿色经济增长之间的空间效应关系。但由于笔者自身实力有限，并没有穷尽所有的控制变量。在未来还要进一步阅读相关文献，寻找遗漏变量。并采用 DEA 模型对绿色经济增长效率进行度量。

2 相关概念界定与理论基础

2.1 绿色经济相关概念

2.1.1 绿色经济基本内涵

绿色经济是指在名义 GDP 扣除森林、石油、煤炭等能源消耗后以及环保财政支出，经过一系列调整得到的国内生产净值，也称绿色国内生产净值（EDP）。随着现在碳排放持续走高以及人民环保意识的觉醒，大量学者开始将目光投向以环保和谐发展为主的绿色经济，绿色经济的理念不断得到完善。通过查阅有关绿色经济的文献可以发现，目前学者对绿色经济概念的认同度越来越高，具体如下：第一、绿色经济发展方式主要是以可持续发展为主，不再只以实际 GDP 衡量一个国家乃至一个地区的经济增长。第二、绿色经济发展方式是资源节约型、环境友好型。不能像改革开放初期那样粗放式生产不考虑对环境产生的负外部效应，当今全球极端气候频繁出现，为了以后的生存发展考虑也必须选择节能环保的经济模式。第三、绿色经济发展方式应该是对环境有益的，可以产生正向外部效应，在经济活动中产生的废气、废水等排放物经过处理不会导致环境恶化。人类不易破坏环境发展为前提。同时经过保护的生态环境可以对人类的经济活动提供支持。第四、绿色经济发展方式是创新型的，要想发展绿色经济就必须对现有的经济模式进行改变和调整，通过产业结构升级以及供给侧改革，淘汰“两高一剩”产业。对以科技环保为主营业务的企业要进行大力扶持，加大这些企业在现有经济结构中的比重。第五、绿色经济发展应该是具有社会公共属性的，能使更多的人享受到发展绿色经济带来的好处，不会干扰社会正常运行秩序甚至提高人类社会的幸福感，避免公地悲剧，进一步达到帕累托最优。第六、在现有环境和生产方式以及资源的约束下，确保经济的质量和数量都有增加，只是不再以传统的实体经济的计量标准来判断经济增长。

2.1.2 绿色经济理论基础

1. 科学发展观

科学发展观是基于我国现有国情提出的符合当下时代的思想理念，在这个思想中最关键的因素是要以人为本。科学发展观不仅从哲学、人类文明的观点出发也从保护生态环境转变经济模式的角度出发，几乎涵盖了自然、环境等复杂系统

的运行规律。尤其对我国的经济制定了更高的目标,进一步调整现有的产业结构,大力支持现有科技创新,走出一条属于自己的道路。与此同时,现有的经济体制及政府机构要进一步进行改革,创造良好的投资环境以及金融氛围。

2. 低碳经济理论

低碳经济就是逐渐减少钢铁、化工等传统高污染行业的发展模式,进一步提高环保、新能源等低碳为主的新兴发展模式的比重。低碳经济发展方式主要体现在以下三个方面:一是提高钢铁、化工等传统高污染行业的高碳能源的使用效率,通过产业结构升级以及提高企业的科技投入水平来提高高碳能源的使用效率,或者将相关使用高碳能源的企业整体转型为以低碳、绿色为主的新兴产业。二是探寻相关可替代能源代替传统高耗能能源,通过开发运用可燃冰、天然气、风能等绿色能源来取代传统的高污染能源,增加绿色能源的使用比重,实现我国的减排目标,进一步展现我国责任大国的形象。三是开发相关技术,通过将空气中的碳捕获并采用新技术将其封存的方法来直接降低空气中二氧化碳的浓度从而达到减排目标,减轻全球变暖压力。

2.2 金融发展相关概念

2.2.1 金融发展相关内涵

金融是指通过发行和流通现金、吸收存款以及发放贷款等经济活动,对现有资源进行重新配置,以实现利润最大化和成本最小化的工具。这些经济活动包含了融资规模、资金结构和金融效率。目前,大多数学者和金融专业人士基本都认为金融发展就是金融结构发生了变化。

2.2.2 金融发展理论基础

1. 金融结构论

金融结构理论的先驱者史密斯认为,金融发展就是金融结构的变化,金融结构的变化包括金融工具和金融机构的变化。金融工具变化就是指现有资本市场中的股票数量以及奇异期权等数量发生变化,金融机构的变化就是指从事金融业务往来的公司比如商业银行、保险公司、证券公司所从事的业务规模发生了改变。一般情况下,用金融相关率(FIR)来计量某个国家金融结构的变化。

2. 金融深化论

在金融结构论这一理念提出后的不久，外国学者在 1973 年根据南北国家差异以及落后国家的经济发展实况又提出了金融抑制论和金融深化论。他们通过引入利率变量，发现政府机构实行的金融调控政策影响了经济机制运行以及现有投资规模的波动，如国有企业、垄断企业以及拥有政府特许经营权的企业由于其自身的政府背景以及优质的现金流更容易以低息从银行取得贷款。但由于国企机构冗杂，所以其贷款资金使用效率不一定高，而中小微企业以及个人想要创业获取创业贷款却难上加难，即使可以获得贷款其高昂的利息也足以使多数企业望洋兴叹。究其原因中小微企业抗风险能力弱、抵押资产少以及财务结构不健全，所以大多数银行为了求稳而不愿意给小企业贷款。这样造成的后果就是中小企业只能寻求同行拆借从而导致资源配置效率低下，阻碍金融市场的健康有序发展。McKinney 和 Shaw 认为，要取消金融抑制，就要进行金融深化（金融自由化），金融深化的思想就是指为了提高资源配置效率和完善现有的社会福利，提倡政府应该逐步减少对市场的干预，通过深化利率市场化改革来畅通货币政策传导机制，让资金可以自由流通降低企业的资金使用成本。但也不能过度金融自由化，否则会导致一个国家的金融主权的丧失。70 年代时，在发展中国家经济增长得到飞速发展的背后，金融深化这一思想扮演了重要角色。

3. 金融功能论

如果说金融结构论是从大的方面阐述金融发展，那么金融功能论就是从具体的层面说明金融发展。1993 年 R. Merton 和 Z. Bodie 提出了金融功能理论，金融体系具有以下三个核心功能：一是结算功能，结算功能是现代经济社会中不可分割的一部分，发达的结算功能不仅可以提高当下交易的效率还能有效促进下一个交易；二是资源有效配置功能，金融机构通过吸收闲置资金，如储蓄存款以及企业存款，再通过投资或者贷款和贴现的方式将资金送往需要资金的个人或机构手里。金融机构在这一过程中起到了桥梁作用，因此有利于资金的合理配置，促进整个社会经济活动；三是规避风险功能，随着现代社会企业生产活动以及投融资活动的快速发展，难以避免的在这些投资过程中会产生一些新的风险，且这些风险具有隐蔽性和突然性。这时候就需要通过运用各种金融工具来降低投资中的贝塔系数，如采用套期保值、运用看涨看跌期权来降低投资风险，运用保险的方式来降低生产风险。除此之外，它还促成了投资环境的良性循环和提高了信息的

处理效率,可以更加及时的挖掘出现有金融市场中的有效信息和问题,帮助企业和个人做出最正确的判断,协调稀缺资源进行优化配置;同时,政府应该对资金的流通环节进行监管,使用科技手段来有效解决道德风险,使投资者对市场充满信心。金融功能论认为,金融功能里任意一项功能的发展都是金融发展。

4. 金融约束论

金融深化理论取得一定效果后不久,许多发展中国家和欠发达地区不顾自己的国情和现有的经济状况,一边倒的进行金融深化从而出现了一系列问题进而演变成金融危机。这时候急需政府出面干预,这也促使了人们对于过度金融深化的反思。赫尔曼等外国学者针对在发展中国家发生的金融危机适时的提出了金融约束理论,1998年席卷东南亚乃至香港的金融危机使他们重新思考金融约束论,此危机也是由于过度金融深化导致的,这也从侧面印证了金融约束论的合理性。金融约束与金融抑制不同,金融抑制是转移现有租金,租金在不同主体以及机构之间进行流转,但社会福利并没有有效提升;而金融约束与金融抑制不同,金融约束可以创造租金,为主体和个人创造新的租金从而可以提高社会总福利。金融约束论的思想就是在稳定的金融环境和低通胀率的情况下,政府可以在综合考虑所有因素的情况下对金融市场和货币市场进行一定的干预,如根据自己国家经济发展的情况,灵活运用货币政策和财政政策来扩大投资,为金融部门和生产部门创造租金。金融约束是政府对市场的适度干预,通过采用一定的财政政策和货币政策干预可以有效解决信息不透明问题,防止逆向选择和道德风险,解决新费雪效应下金融机构缩贷问题,在“看不见”的手和“看的见”的手相结合下实现资源配置效率最大化和帕累托最优。金融约束的难点就是政府对于市场的干预是否恰到好处,是否可以产生最大效果。这其中,对于在金融市场中出现的各种情况的判断和预判最为重要。一旦干预程度过重将演变成金融抑制,导致投资变少、经济陷入萧条从而产生流动性陷阱甚至会引起金融危机。

2.3 科技创新相关概念

2.3.1 科技创新相关内涵

创新是指在特定的环境下，对现有的事物、概念、元素、方法、路径、环境等进行改造，并获得一定的有益效果。科技创新就是指相关科学技术方面的新突破，以目前掌握的知识理念和现有的物质水平。在特定的环境中，创新或升级包括但不限于事物、概念、元素等，并获得一定正效应的行为。

2.3.2 科技创新的理论基础

1. 技术创新理论

技术创新理论早期是由熊彼特在其著作中系统的提出。创新就是建立一种新的生产函数，即通过改进现有生产方式和生产工具来提升生产效率，并将改进的生产方法引入现有的生产体系中。创新一般包含五个方面：第一、制造出市场上尚未出现的新产品。第二、通过发明新的生产方式并引入生产部门日常生产工作中。第三、从现有市场中开辟新的市场，即现有国家和特定的产业部门还没有进入的市场。第四、获得全新的原材料以及新的供应商的供应来源。第五、创造一种过去未出现过的组织形式来提升生产效率或者打破原有组织形式的垄断来形成新的组织形式。

2. 正外部性

由于科技创新自身的特征，它在研发过程中会对社会产生正向的外部溢出效应。相关企业、科研院所、高校耗费大量资源进行科技研发，其研发的成果给它们带来丰厚回报的同时，也可以给社会带来正向外部效应。在科技创新过程中，其单位本身的人员流动、资金的优化配置、技术的共享以及上下游产业链的形成都会给社会带来一个良好的正向反馈，使其他主体在不支付任何成本的同时可以享受到相关技术带来的好处，即“搭便车”现象。如：新能源的出现以及绿色环保技术的发展，可以降低整个全球的碳排放，降低温室效应带来的极端气候，普通市民在未支付任何研发费用的同时可以享受到良好的居住环境和降低废气排放带来的绿水青山，这就是正外部经济。

2.4 本章小结

在本章中，本文通过上一章节阅读的文献，找到了支持本文研究的理论基础。着重撰写了关于绿色经济、科技创新和金融发展的相关概念与理论基础。其实，更准确的讲这也是论述科技创新、金融发展和绿色经济之间的一个相互关系的过

程。金融发展在科技创新的支持下，对绿色经济的增长至关重要。那么，现阶段黄河流域省份目前绿色经济、金融发展以及科技创新现状如何，将在下一章进行讨论。

3 沿黄生态经济带绿色经济及相关要素现状分析

3.1 沿黄生态经济带绿色经济发展现状

在改革开放初期,我国牺牲了一部分环境效益来换取经济发展。但目前环境污染问题日益严重,为解决环境污染问题,近些年,国家追求生态经济可持续发展的号召政策不断出台,环境主管部门也适时的加大了巡查力度,有效减缓了环境破坏的进程。随着新一代年轻人已经长大,他们对于环境的好坏比老一辈更重视并主动对高耗能企业进行社会监督。我国生态环境的现实情况正不断改善。

表 3.1 为各省绿色经济发展状况,从表 3.1 可知,随着国家大力提倡发展绿色经济,各省在绿色经济这一方面都有较大的增加。其中,河南、山东、四川等地增长较为明显,而西北五省在绿色经济这一方面的增长幅度显然落后于其他地区。其中一方面是因为西北省经济实力较弱。另一方面,虽然思想观念还未转变。但总体上绿色经济还是趋于增长,这说明自从习近平主席的“两山论”提出后,我国各级地方政府实施的一系列政策正在逐渐发挥其积极的作用。随着我们国家消除绝对贫困目标的达成和人民对美好生活的向往以及兑现在哥本哈根世界气候大会许下减排的庄严承诺。这些内因和外因都在驱动着我们国家以及人民对于绿色经济意识的觉醒和重视,消费者对于环保家电和新能源汽车为主的绿色消费更为青睐,绿色消费群体和绿色消费市场也越来越大。随着 5G 的快速普及,人们对于绿色经济的含义有了更深层次的认识。人民不再仅仅关注绿色有机食品,而是关注到生活的方方面面,比如新能源汽车、公共汽车的绿色出行,垃圾分类的出现等。这种生活我们将它定义为绿色生活。从“绿色食品”到“绿色出行”再到“绿色生活”的变化反映了人们对于环保的重视以及环保意识的深入人心。但是由于社会广泛存在的“搭便车”现象以及自私心态。很多人在日常生活中并没有自发去保护环境以及节约资源。绿色生活是我们乃至世界未来最主要的生活方式。我们必须平衡好生活与生产发展之间的关系,这样在未来才会有一个乐观的结果出现。绿色发展包含了绿色生活,就我个人而言,在日常生活中自觉保护环境坚持绿色出行等保护环境的行为是我们这代人对未来子孙应负的责任,我们应该将一个完美无缺而不是千疮百孔的地球交到下一代人手里。相信随着未来我国的相关保护黄河流域生态经济的法规进一步落实,绿色经济会得到进一步的发展。

表 3.1 沿黄河流域绿色经济发展状况（亿元）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	6285	6329	8071	9996	10820	11341	11445	11459	11719	14155	15377
内蒙	7049	8194	10044	12621	14079	15219	16037	16021	16291	14262	15394
山东	28555	31413	36527	42602	47139	52480	56682	60146	65105	69737	73512
河南	16139	17522	21088	24833	27421	30085	32903	34842	38277	42295	45686
陕西	6565	7374	9289	11605	13507	15396	16689	16954	18339	20774	23277
甘肃	2379	2594	3286	4138	4756	5273	5927	5864	6286	6538	7304
青海	754	826	1070	1354	1574	1765	1953	2028	2200	2263	2495
宁夏	738	882	1196	1569	1814	2031	2203	2330	2609	2816	3020
四川	12601	14151	17185	21027	23873	26392	28537	30053	32935	36980	42902

资料来源：wind 数据库

3.2 沿黄生态经济带金融发展现状

表 3.2 为黄河流域金融发展整体现状。由图可知，2008-2018 各省金融都得到了长足的发展。各省基本实现了翻番的增长。具体来看，东部地区金融业 GDP 增加值比重仍位列首位，说明东部地区无论从金融业 GDP 增量还是对 GDP 的贡献度都在黄河流域沿途省份中均处于领先地位，金融发达程度最高；西部地区增长较为缓慢。四川、山东、河南发展最为迅速，得益于国家的东部较好的经济战略、

政策扶持力度。而西北五省里甘肃、青海增长缓慢。这也较为符合我国金融东部强西部弱的特征。对于金融绝对值增量较低的省域，如宁夏、甘肃等，这些地区金融业及 GDP 总体增量均不足，应作为重点关注对象，在大力发展金融业的同时，利用金融作为经济发展核心这一属性，以金融水平的提升为其他产业提供充足的资本需求，促进其他产业的升级优化，实现经济高质量发展。

表 3.2 金融发展现状（亿元）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	189.8	361.6	448.3	519.3	639.6	736.3	897.3	1140.5	1207.4	1320.1	1443.3
内蒙	166.9	291.1	346.4	447.5	502.0	563.0	724.2	829.2	992.1	1099.9	1219.4
山东	1020.4	1044.9	1361.5	1640.4	1936.1	2265.5	2709.7	2994.7	3364.6	3651.6	3963.0
河南	345.4	499.9	697.7	868.2	1013.6	1181.8	1509.2	1991.1	2256.6	2509.2	2790.0
陕西	208.8	336.2	384.8	432.1	551.2	674.9	948.9	1082.4	1181.5	1300.1	1430.6
甘肃	72.5	88.3	100.5	145.1	184.4	234.2	364.8	443.1	507.0	553.6	568.0
青海	30.5	45.6	54.5	62.6	83.7	94.4	175.2	220.9	245.8	274.6	306.8
宁夏	57.3	75.5	97.9	134.2	167.5	199.8	230.2	256.4	284.1	314.7	348.6
四川	411.1	524.6	654.7	868.2	1303.6	1712.8	1828.1	2202.2	2729.5	3203.3	3371.0

资料来源：wind 数据库

3.3 沿黄生态经济带科技创新发展现状

科技是第一生产力，是强国之本。本文从科技创新的相关指标进行具体现状分析。

1. 专利申请授权数现状

从表 3.2 可以看出。得益于国家政策的刺激，山东、河南、四川这些东部南部省份的专利申请授权数名列前茅。这些传统强省的专利申请授权都有飞速发展。西北五省里，陕西的专利申请授权数位居前列，青海最少。在未来还要进一步重视科研的投入。

表 3.3 专利申请授权数

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	2279	3227	4752	4974	7196	8565	8371	10020	10062	11311	12710
内蒙	1328	1494	2096	2262	3084	3836	4031	5522	5846	6271	6726
山东	26688	34513	51490	58844	75496	76976	72818	98101	98093	100522	103011
河南	9133	11425	16539	19259	26791	29482	33366	47766	49145	55407	62466
陕西	4392	6087	10034	11662	14908	20836	22820	33350	48455	34554	24640
甘肃	1047	1274	1868	2383	3662	4737	5097	6912	7975	9672	11730
青海	228	368	264	538	527	502	619	1217	1357	1580	1840
宁夏	606	910	1081	613	844	1211	1424	1865	2677	4244	6728

续表 3.3 专利申请授权数

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
四川	13369	20132	32212	28446	42218	46171	47120	64953	62445	64006	65286

数据来源：中国科技统计年鉴

2. R&D 活动人员全时当量

R&D 人员全时当量反映了科技人力投入。从下表可以看出，除了传统强省外，西部省份里陕西、内蒙古、甘肃这些省份表现较为亮眼。尤其陕西省的全时当量已经接近四川和河南，也可以看出这些省份意识到了科技的重要性，进一步加强了科技人力的投入。

表 3.4 R&D 活动人员全时当量

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	4376	47772	46279	47355	47029	49035	48955	42873	44147	47694	51525
内蒙	2877	21676	24765	27604	31819	37280	36435	38248	39480	33030	27633
山东	7314	164620	190329	228608	254013	279331	286352	297845	301480	304820	308197
河南	9206	92571	101467	118041	128323	152252	161444	158858	166279	162504	158814
陕西	25218	68040	73218	73501	82428	93494	97138	92618	94755	98188	101745
甘肃	5203	21158	21661	21332	24290	25047	27122	25859	25759	23738	21875

续表 3.4 R&D 活动人员全时当量

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
青海	511	4603	4858	5006	5181	4767	4731	4008	4166	5656	7679
宁夏	300	6920	6378	7358	8073	8234	9500	9247	9004	9859	8767
四川	19443	85921	83800	82485	98010	109708	119676	116842	124614	144821	167992

数据来源：科技统计年鉴

3. R&D 经费支出

一个省的自主创新力度通常通过 R&D 经费支出来表现。从下表可知，山西、山东、河南、四川创新力度较强，也能更好的吸引人才集聚。宁夏进步很快。甘肃、青海进步缓慢。未来要借助“一带一路”以及沿黄经济带的形成进行积极的经济转型。

表 3.5 R&D 经费支出(亿元)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	62.6	80.9	89.9	113.4	132.4	155	152.2	132.5	132.6	148.2	175.8
内蒙	33.9	52.1	63.7	85.2	101.5	117.2	122.1	136.1	147.5	132.3	129.2
山东	433.7	519.6	672	844.4	1020.3	1175.8	1304.1	1427.2	1566.1	1753	1643.3
河南	122.3	174.8	211.2	264.5	310.8	355.3	400	435	494.2	582.1	671.5

续表 3.5 R&D 经费支出(亿元)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
陕西	143.3	189.5	217.5	249.4	287.2	342.8	366.8	393.2	419.6	460.9	532.4
甘肃	31.8	37.3	41.9	48.5	60.5	66.9	76.9	82.7	87	88.4	97.1
青海	3.9	7.6	9.9	12.6	13.1	13.8	14.3	11.6	14	17.9	17.3
宁夏	7.6	10.4	11.5	15.3	18.2	20.9	23.9	25.5	29.9	38.9	45.6
四川	160.3	214.5	264	294.1	350.9	400	449.3	502.9	561.4	637.9	720.8

数据来源：科技统计年鉴

4. 技术市场成交额

技术市场成交反映了一个省份的科技创新的活跃度。在下表中东部省份的市场活跃度遥遥领先，远远超过中西部省份。体现了东部各省对企业创新的重视，在科技企业生产过程中给予税收等政策优势。在这一方面，中西部省份还要加强同东部省份的交流与学习。

表 3.6 技术市场成交额(亿元)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	12.84	16.21	18.49	22.48	30.61	52.77	48.46	51.20	42.56	94.15	151.12
内蒙	9.44	14.77	27.15	22.67	106.10	38.74	13.94	15.39	12.05	19.61	22.20

续表 3.6 技术市场成交额（亿元）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山东	66.01	71.94	100.68	126.38	140.02	179.40	249.29	307.56	395.95	511.65	856.87
河南	25.44	26.31	27.20	38.76	39.94	40.24	40.79	45.04	58.71	76.85	149.74
陕西	43.83	69.81	102.41	215.37	334.82	533.28	640.02	721.82	802.79	920.94	1125.28
甘肃	29.76	35.63	43.09	52.64	73.06	99.99	114.52	129.70	150.66	162.96	180.88
青海	7.70	8.50	11.41	16.84	19.30	26.89	29.10	46.89	56.92	67.72	79.36
宁夏	0.89	0.90	1.00	3.95	2.91	1.43	3.18	3.52	4.05	6.67	12.11
四川	43.53	54.60	54.74	67.83	111.24	148.58	199.05	282.32	299.30	405.83	996.70

数据来源：科技统计年鉴

5. 新产品销售收入及高技术主营业务收入

新产品销售收入和高技术主营业务收入综合反映了一个企业的科技成果创收率。企业光有科研投入还不行，还要有一定的科技成果转换率。从下表可看出，内蒙古、青海、甘肃等省份这几年新产品销售收入和主营业务收入相比 2008 年提升明显。反映了这些省份得益于西部大开发和一带一路，企业的自主创新力度得到了加强。伴随着国家对黄河流域绿色发展的重视。西部省份可以通过跟黄河流域其他的发达省份加强科技合作从而推动本省的科技创新进入井喷期。

表 3.7 新产品销售收入（亿元）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	24.3	20.7	47.9	29.5	46.2	47.4	61.7	67.0	50.9	170.2	110.5
内蒙	0.3	2.7	8.6	6.5	10.5	18.1	14.4	42.5	86.5	154.1	120.3
山东	773.0	984.9	1113.3	1536.4	1762.1	1819.2	1940.0	2690.2	2945.3	3350.3	3147.7
河南	79.8	134.9	132.4	136.4	137.3	1980.9	2364.2	2894.5	2851.4	3356.9	3104.2
陕西	145.0	112.8	158.6	211.9	221.4	218.3	302.9	355.6	469.4	466.6	468.0
甘肃	8.5	9.2	17.0	20.6	30.6	29.5	41.7	49.6	62.1	93.1	77.8
青海	0.01	0.05	0.02	0.3	0.4	1.0	1.1	5.5	20.9	16.9	18.9
宁夏	15.2	13.4	17.8	16.2	11.8	14.1	17.9	45.5	64.5	61.1	63.0
四川	396.9	551.6	138.6	591.5	589.6	730.9	996.3	994.6	1060.9	1422.7	1158.8

数据来源：科技统计年鉴

表 3.8 高技术产业主营业务收入（亿元）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
山西	164.4	172.3	233.9	302.4	621.5	707.8	793.6	864.7	997.4	1150.5	1327.0

续表 3.8 高技术产业主营业务收入 (亿元)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
内蒙	179.2	231.0	225.2	312.2	273.1	344.8	353.4	394.3	406.9	420.1	433.7
山东	3861.8	4548.8	5148.8	6121.4	7729.2	8946.5	10212.1	11535.3	12263.5	13037.7	13860.7
河南	720.1	897.2	1185.6	2033.5	3257.8	4284.4	5293.1	6653.8	7401.6	8233.5	9159.0
陕西	610.4	665.8	865.2	1001.5	1238.0	1374.0	1649.5	1902.9	2394.5	3013.1	3791.6
甘肃	53.9	56.5	76.2	87.6	112.3	140.9	162.4	179.0	196.1	214.9	235.4
青海	12.0	15.0	21.3	21.6	38.7	50.7	57.2	100.5	129.0	165.6	212.6
宁夏	22.9	28.5	30.9	35.9	31.9	31.8	37.4	111.9	176.4	278.1	438.4
四川	1294.7	1583.3	2104.9	3186.5	3962.1	5160.5	5486.6	5171.7	5994.4	6468.6	6942.9

数据来源：科技统计年鉴

运用熵值法对上述科技创新综合指标进行降维处理可知,西北省份科技发展较为迅速,东部和西南省份增长稳定。黄河流域沿途省份科技创新波动在标准范围内,没有较大波动。青海、宁夏等西部省份科技创新增长较为迅速,这可能得益于西部大开发和一带一路战略实施带来的科技井喷。而山东、四川等地科技增长较为稳定,这是因为它们本来就是发达省份,在改革初期已经享受了政策红利。所以现阶段增长趋稳。未来随着大数据、5G 的来临,四川、山东等地又会迎来较大的发展。

3.4 沿黄生态经济带绿色经济存在的问题

3.4.1 观念难转变

伴随改革开放,我国经济确实得到了飞速发展。各省都将发展自己省份的GDP做为第一要务。在强调经济发展优先的同时不可避免的使得生态环境就遭受到了破坏。在2020年以前我国黄河流域大部分省份都笼罩在雾霾的阴影中,雾霾不仅会影响人类的健康状况,也会影响整个黄河流域的生态环境。雾霾现象也反向证明了我国的生态环境已经到了最危险的时候。在雾霾现象发生的同时,水污染还有人们不太重视的土地污染都在进一步加重。这些都提醒我们要开始保护环境,寻求新的生产方式。然而,受以前强调经济发展的惯性使然,不少地方政府对于转变生产方式无动于衷乃至居民都对保护环境嗤之以鼻。由于沿黄经济带大部分省份位于我国西北地区,观念、意识以及经济发展都较为落后,所以各别省份还是一如既往的坚持粗放式发展,这也使我们的生态环境更加雪上加霜。同时我们对于生态环境宣传少也是导致群众观念难转变的原因之一。

3.4.2 促进绿色经济发展的法律体系不健全

保护区域绿色发展的法律法规的范围极其广泛。既包括行政命令,又有市场自发性的行为,我国针对沿黄经济带绿色发展的法律并不是很健全,存在许多漏洞,极有可能被人钻空子。目前来看,问题主要有以下几种:第一、针对绿色发展的法律条文不完善,法律条文模糊操作空间大。在发生实际的破坏环境行为时存在量刑困难的问题。第二、在现阶段,中央政府只考虑了黄河流域生态保护和高质量发展的大致方针,没有公布具体的实施细则,现有的实施细则也都是由地方政府自行制定的地方性法规。这些地方法规并没有很好的考虑当地经济发展状况以及邻省的发展情况。这就造成了省份之间在关于环境保护这块配合度较低,法律可操作性不足甚至与当地社会发展严重脱节,法律的震慑和保护作用不明显。第三、由于黄河上游的省份大部分为西北省份,这些省份官本位思想严重,认为发展绿色经济并不能给自己带来政绩。出于利益考虑以及地方政府不重视和甘做保护伞等问题,严重阻碍了黄河流域生态保护的发展进程。第四、虽然我国经过40多年的改革开放,经济得到了飞速的发展并且经济增速一跃成为世界第二,是名副其实的经济大国。但我国的生态产业发展还处于起步阶段,尤其是关于如何优化区域绿色经济发展资源配置还处于摸索阶段,绿色市场机制不健全。而西方国家已经形成了较为完善的绿色市场机制,成立了绿色能源交易场所,可以对

绿色资源的使用进行优化配置，提升了绿色经济发展的效率。我国除了绿色市场机制不健全以外，还存在着政府职能部门对于相关自然资源监管的不到位以及存在着相关灰色地带，比如在不久前甘肃的祁连山生态破坏事件以及陕西的秦岭别墅事件都是当地监管部门监管缺失的重要例子。并且，我国在发展绿色经济中还缺少政府对于相关环保企业的政策支持和资金扶持以及缺乏对于环保领域的相关专业人才的引进。第五、沿黄九省在发展绿色经济中都是各省在单打独斗，在技术支持以及人才交流方面没有有效的交流渠道。在绿色经济发展中无法形成合力从而降低了绿色发展的效率。这些因素都制约了我国区域绿色经济的发展进程。

3.4.3 国际合作有待加强

我国要想进一步发展黄河流域绿色经济，国际间的交流和合作是必不可少的。国与国之间的合作不仅可以促进人才和资源的流动，还可以提高绿色能源的利用效率。在当今市场经济的发展中，绿色技术无疑具有很强大竞争的争力。同时，它也是未来社会科技主攻的方向之一。随着工业化以及互联网的发展，全球范围内经济发展严重两极分化。主要表现在三个方面：第一、南北国家之间的差异、第二、南方国家与南方国家的差异。第三、同一个国家不同区域之间的差异。比如我国以江浙沪为首的江南地区的经济发展远超内地省份。所以，国际间的交流合作有其存在的合理性，通过技术交流与合作可以促进黄河流域生态保护和高质量发展。近年来，我国在发展绿色技术方面加大了和国外发达国家的合作，吸取了丰富的经验。虽然我国目前在特高压电网、低碳技术以及电池技术等方面取得了巨大的突破。但一些关键的零件还是以进口为主。所以，我们还应该进一步深化国际间的交流合作，通过召开国际交流会议以及邀请国际专家来华合作来展开。将国外先进经验与我国发展沿黄河流域绿色经济发展的实践相结合，进而提升我国在绿色技术方面的竞争力，使我国可以为治理全球生态问题贡献“中国药方”。

3.4.4 黄河流域经济发展质量低

由于黄河流域的沿途省份大部分处于西北地区，经济发展不均衡不充分。主要的支柱产业还是以煤炭、钢铁等高耗能产业为主。黄河流域的经济总量远远低于长江流域的经济总量。同时，黄河流域的传统化工行业对环境造成了极大的破

坏。随着十四五规划将发展绿色经济摆到了重要位置，黄河流域沿途省份要积极进行行业转型，实行产业结构升级，提高自身的经济发展质量确保黄河流域高质量发展 and 绿色增长。

3.4.5 科技投入力度不足

科技是进行产业升级以及发展绿色经济的基础。如果科技投入不足就会导致绿色经济发展停滞不前也会导致产业升级不顺利。通过上述对黄河流域科技创新的现状分析可以得出，黄河流域大部分省份在科技投入力度并不是很大，相比东南省份是远远不足。相关行业的科研经费投入不足导致了新兴产业的发展缓慢。也正是经费投入不足的原因造成了难以吸引相关新兴行业的关键人才的结果，所以黄河流域各别省份在发展绿色产业的竞赛中面临无人可用的窘境。在未来，各省应该加大对绿色产业的科研投入，同时借助建设黄河流域生态保护先行示范区这一大背景，通过提高经费投入来积极吸引相关人才建设黄河流域，各大高校和科研院所也应该开设相关专业培养本土人才，实行产学研高度结合。黄河流域沿途省份也应该建立人才库，共享各省人才，确保绿色经济可以有一个良好发展的环境。

3.5 本章小结

通过对黄河流域沿途省份绿色经济、金融发展及科技创新的现状分析。我们可以得出，各省的绿色经济、金融发展和都有了飞速发展且东部省份的增长速度远远超过西部省份。从表中我们可以直观的看出，金融发展和绿色经济呈同比增长关系。我们可以初步得出结论，金融发展可以影响绿色经济，笔者会在接下来的影响机制分析中予以具体分析。

4 金融发展对绿色经济增长的影响机理

4.1 影响绿色经济增长的相关因素

绿色增长脱胎于可持续性发展的概念,绿色增长的内涵因视角不同而存在诸多的界定方式,本文所研究的经济绿色增长更接近于 OECD 在 2011 年所作出的定义,即“绿色增长是指在促进经济进程和发展的同时,确保自然资产仍能为人类福祉提供各种资源和环境服务。”在我国环境承载能力逼近区间上限、新旧动能面临转换的背景之下,以牺牲环境促进经济增长,或是以增长代价换取环境,都是不可取的、难以持续的。经济绿色增长的要旨在于正确处理好经济增长与环境保护之间的关系,使得经济增长与环境污染脱钩,并能够进一步形成环保与增长二者正向反馈的有机循环机制。习近平总书记在 2018 年全国生态环境保护大会上指出,“绿色发展建设高质量现代化经济的必然要求,也是解决污染的根本之策”。也是在 22 世纪把中国建设成生态中国的必然要求。有助于破解人民对美好生活的需求和不充分不均衡发展之间的矛盾,推动经济高质量发展。从影响因素分析来看,城市化、科技创新、人力资本、金融发展、外贸投资以及地方财政支出都与绿色经济有不同程度的相关关系。笔者通过翻阅大量文献以及调研,认为对绿色经济最具有影响力的是金融发展,其次为科技创新。第一,发达的金融市场可以聚集有效资金投向生态环保产业,促进绿色产业的发展。第二,金融机构可以通过控股以及入股的方式控股科技企业,使它们的研发方向投向绿色技术进而推动整体绿色经济增长。第三,金融市场还可以成立碳排放交易所等相关能源交易所来促进绿色经济增长。

4.2 影响绿色经济增长的路径

4.2.1 金融发展对绿色经济增长的影响机理

从金融功能论的五大功能入手论述金融发展对绿色经济的作用机理,如下:一是金融发展可以利用金融系统独有的信息处理功能来促进绿色经济增长。金融机构通过寻找现有政策和大量信息并运用互联网手段对其进行处理,通过选择风险小和正向外部性的项目进行投资来提高资金利用效率并优化相关绿色产业结构。资金利用率的提高可以降低资金使用成本促进资源优化配置,为企业生产积累更

多资本。而优化产业结构可以调整现有产业结构生产方式，催生新兴产业链的出现。新能源、低碳技术的出现转变了现有经济增长方式。从以污染环境为代价的经济增长转变成人与自然相和谐的增长方式，即绿色经济增长。二是金融发展可以通过金融机构的风险控制功能来促进绿色经济增长，在金融机构搜寻到大量信息后，剔除掉无效信息和高风险的项目并根据马科维茨的资产组合理论，将风险分散给不同主体或风险转嫁。在投资评估前期，可以邀请风控部门评估相关项目，挑选出风险和收益基本对等的投资项目供投资者决策。三是在央行的牵头下以及政策的支持下，金融机构可以为绿色产业提供先进的清算结算系统，减免这些企业在清算过程中产生的手续费等交易成本，由于生产成本的减少也激励了绿色产业的形成。同时，这些新兴企业在创业初期通过金融机构进行债券或股票融资时，投资者也会选择这些成本小的项目，一些没有投资渠道的资金也可以大量流向绿色产业促进绿色经济增长。四是，金融发展通过金融系统具有的资源配置功能来促进绿色经济增长。以银行为主的金融机构通过将大量闲置资金集中起来并投向资金需求部门来提高资源配置效率，减少无谓损失和搜寻成本。根据筛选的信息和政策支持，金融机构可以直接将资金投向资源利用率高并以发展环保科技为主营业务的企业，在提高绿色经济增长的同时也避免了资金流向僵尸企业导致资源配置低效率。五是金融发展通过金融系统的投后观察和激励操作，促进了生态经济的增长。金融机构里的私募股权投资基金公司在投资前期通过处理的信息初步选择了绿色产业项目。为了观察自己的资金是否如实运用到投资项目中并为了避免道德风险。就需要投资公司在投资中期对被投资企业资金的使用方向进行持续监控。如通过在被投资公司董事会派驻董事并定期调查财务报告来实施监控措施。如果没有有效的监控措施，那被投资企业极有可能发生资金用途投向不规范和用投资公司的钱来偿还本公司债务问题。另外，投资公司可以在被投资公司委托专业人士来担当项目负责人，运用“股票-期权”计划来激励项目负责人执行企业项目发展计划，保证企业可以完成承诺的绿色产业项目，带动绿色经济增长。

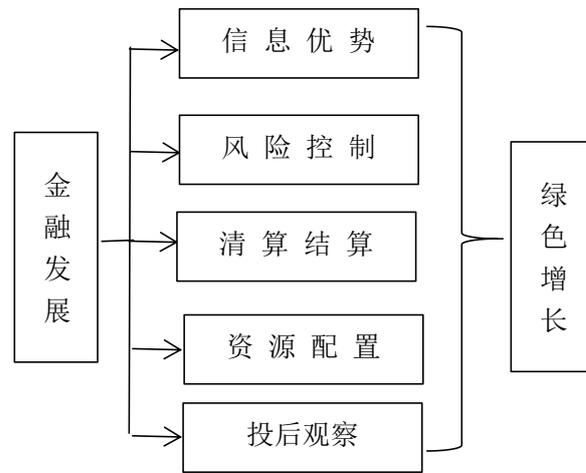


图 4.1 金融发展对绿色经济的作用机理

4.2.2 科技创新对绿色经济增长的调节作用

归纳起来科技创新对于绿色经济有以下几个方面的影响；第一、科技的发展可以提高企业的创新能力，加大创新驱动能力，提升规模效应。第二、科技创新可以带动传统行业转型，形成聚集效应促进新兴环保企业的发展同时调整经济增长模式，进行产业结构调整。通过淘汰两高一剩企业从而带动产业升级。并且由于高新企业自己的内部驱动因素催生了先进的技术。这些新技术的出现可以提升现有生产效率同时形成绿色产业链。这些新技术和知识会产生正外部性，甚至可以带动整个社会生产效率的提高。如袁隆平的杂交水稻技术带来了全球水稻产量的增加提升了社会生产效率。提升生产效率后带来的变化不是量的变化而是质的飞跃。与传统生产方式相比，提升生产效率意味着用同样的劳动工具可以生产更多的生产量或使用更少的生产资源。换句话说，在现有技术条件不能调和资源稀缺性和环境保护双重矛盾下，提升生产效率可以让经济保持正增长，即绿色经济增长。第三，科技创新有助于环保产业形成乘数效应，科技创新通过乘数效应演化为全社会的技术进步。以上三种效应具有在时间上的连续性和空间上的并存性，三种经济效应共同促进宏观层次上的技术进步，进而推进绿色经济增长。

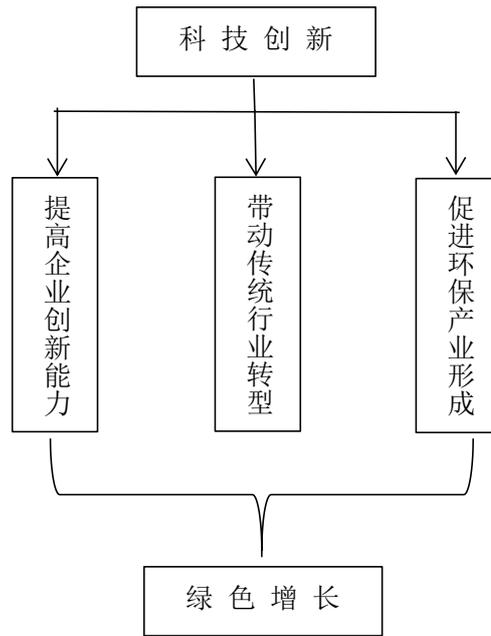


图 4.2 科技创新对绿色经济的调节机理

4.2.3 加入科技创新后的金融发展对绿色经济增长的影响机理

金融发展通过聚集资金可以对科技的发展提供资金保障而当科技发展起来又可以助力金融发展。金融和科技两要素既可以单独影响绿色经济的发展，也可以结合起来一起影响绿色经济的发展，两者的影响有正效应和负效应两个方面。

1. 金融发展和科技创新之间调节作用的正效应

金融发展通过投资为科技的发展提供货币和非货币支持。反过来，科技的进步又可以给金融发展提供更好的技术保障。金融机构通过现有互联网发展水平建立了互联网+金融，使金融服务多样化。降低了初创环保企业获得资金的门槛。这些便捷的融资渠道都可以为生产者进行第二阶段的生产提供非常大的助力。技术的发展让金融机构搜寻到了大量优质项目提升了资金利用效率，而项目完成后的回报又可以给金融机构带来可观的利润。在如此良性循环作用下，可以为生产者积累更多资本，为绿色经济发展和防污减排提供良好保障，进而助推绿色经济增长。

2. 金融发展和科技创新之间调节作用的负效应

对于金融发展来说，由于目前中国的金融市场至并不是很健全，中国大多数

的货币流向大多还是偏向于虚拟经济以及房地产等行业。并且由于部分政府出于对自己政绩的考虑，也默许金融资源流向房产、能源等财政支柱产业。这样的后果就是导致了资源的严重错配。使大多数的资金只能在这些产业里空转，新兴环保产业得不到有效资金，没有发挥金融市场的资源配置属性同时也造就了更大的泡沫，不利于金融市场对于绿色经济的正向效应。

对于科技创新来说，科学技术的进步可以促进绿色产业的发展进而带动绿色经济增长。但要进行科技创新就需要金融市场给予货币支持。现阶段由于金融机构还是偏好房地产、互联网等稳妥行业，导致流向高技术产业的资金量较少。环保产业由于缺乏足够的资金支持也造成了环保技术研发进度的落后，导致对绿色经济的贡献度较低。并且由于金融投向偏好不同，高技术企业为了获得资金难免也会转向资金偏好的领域进行研发，可能会进一步破坏生态环境。因此，在金融抑制的作用下，不利于科技创新对绿色经济的正向效应。

4.3 研究假设

根据上述影响机制以及现状分析。我们可以发现，金融发展对于绿色经济有促进作用。那么，金融发展是否真的可以促进绿色经济增长？科技创新是否具有调节效应以及他们的调节效应是正效应或者负效应。还需要接下来的实证予以分析。因此，我们提出假设：

H1：金融发展可以促进绿色经济增长

H2：科技创新与金融发展对绿色经济的影响存在调节效应

H2a：金融发展与科技创新可能相互促进了资源配置，有利与提高科研效率，促进绿色经济增长

H2b：金融发展与科技创新可能会相互阻碍，影响资源优化配置，无法发挥各自对绿色经济的正向效应，影响绿色经济增长。

4.4 本章小结

经济绿色增长旨在不影响资源环境可持续性的前提下，经济实现进一步地发展和增长。绿色经济增长的主要目标是使经济过程与污染脱钩，这也符合我国当前快速推进生态文明体制改革、建设美丽中国的目标。要想实现经济的绿色增长，一方面我们要大力加大对科技创新的支持，以科技的增长带动绿色经济发展。另一方面，我们要畅通货币政策传导机制，促进金融业平稳发展。引导资金投向科

技环保企业并带动企业转型，实现经济发展与保护环境双赢。

5 金融发展对沿黄生态经济带绿色经济增长的实证分析

5.1 样本来源

选取 2008-2018 年黄河流域经济带沿途 9 个省份 11 年的数据，运用 stata、matlab、Python 计量工具。以绿色经济为被解释变量，金融发展 4 为解释变量，科技创新为调节变量，论证黄河沿岸省份金融发展和科技创新对于绿色经济有无影响。以上数据从《中国统计年鉴》、《中国环境经济核算指南》等数据库中获得。

5.2 变量选取及定义

5.2.1 绿色经济的度量

以绿色经济增长 y 作为因变量。参考已有研究绿色 GDP 的核算方式（王金南等，2006；黄和平等，2018）。绿色 GDP=GDP-资源耗竭价值-环境污染损失价值。其中，资源耗竭是指在工业、经济生成过程中消耗的那些永久不可再生的自然资源，结合黄河流域经济带的生态特征，我们主要考虑化石能源和水资源并通过相关指数调整得到其价格。环境污染损失价值主要考虑实际治理成本，实际治理成本通过各省在环保方面的支出体现。GDP 以 2008 年为基期，由于历年通货膨胀的影响。所以用 GDP 折算指数对其进行指数平减。

5.2.2 科技创新的度量

用 x_1 代表科技创新。根据已有成果可知，所谓科技创新是指科技创新活动投入的成本和获得的收益之间的关系（叶祥松等，2018）。为此，参考已有的研究构建相关指标体系，运用 python 对其进行相关熵值赋权，并用加权求和的方法计算出综合指数。指标体系的构建见表 5.1

表 5.1 科技创新指标构建及权重

二级相关指标	指标解释	权重
科技成果创收率	新产品销售收入/主营业务收入	0.273
发明专利产出率	国内专利申请授权数/R&D 人员全时当量	0.156
技术市场成交率	技术市场成交合同金额 / R&D 经费支出	0.569

5.2.3 金融发展的度量

金融发展标注为 fds 并对其进行对数处理，参照已有研究，金融发展水平可

以通过金融产业增加值体现。（汪红驹等，2018）。因此本文选用了金融产业增加值来表示金融发展水平。

5.2.4 控制变量的度量

选取的控制变量主要有物质资本存量（k）、人力资本水平（h）、城镇化率（urban）、外贸依存度（open）、财政支出（fis）。此处研究中物质资本存量的度量采用永续盘存法（张军，2004），所有变量的符合及意义见表 5.2。

表 5.2 研究变量符合及意义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	绿色经济	lny	GDP-资源耗竭价值-环境污染 损失价值
解释变量	金融发展	lnfds	金融业增加值
调节变量	科技创新	X1	科技成果创收率*0.273+发明 专利产出率*0.156+技术市场 成交率*0.569
	物质资本存量	k	永续盘存法获得
	人力资本水平	h	6 岁以上受教育年限平均值
控制变量	城镇化率	urban	常住人口城镇化率
	外贸依存度	open	各省进出口总额/实际 GDP
	财政支出	fis	各省财政支出/GDP

5.3 模型构建

以往的研究学者在研究区域经济带时，采用传统的计量经济学理论，即认为各省之间的数据是独立的，不会相互关联。但是，在现实中由于各省之间的经济互动，人口流动等因素。在一定情况下存在空间效应，尤其黄河流域经济带，空间效应更加明显。这时候采用传统的计量经济学的方法就不能很好测度区域经济带的影响，因此本文采用了空间计量的方法来测度区域经济带的影响。

1. 空间面板模型

空间面板模型的一般形式为：

$$\begin{cases} y_{it} = \tau y_{i,t-1} + \rho w'_{ij} y_{it} + x'_{it} \beta + d'_{it} X_i \delta + u_i + \gamma_i + \varepsilon_{it} \\ \varepsilon_{it} = \lambda m'_{ij} \varepsilon_{it} + v_{it} \end{cases} \quad (1)$$

在 $\lambda = 0$ 情况下，空间杜宾模型（SDM）形成，在 $\lambda = \delta = 0$ 情况下，就会形成空间滞后（SAR），在 $\tau = \rho = \delta = 0$ 情况下，就会形成空间误差（SEM），参考现有研究，通过将绿色 gdp 的滞后一阶 $\ln y_{i,t-1}$ 作为解释变量引入现有方程来代表影响绿色经济的潜在因素。

2. 动态空间杜宾模型

建立基本动态空间杜宾模型：

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = & \tau \ln y_{i,t-1} + \rho w_{ij} \ln y_{it} + \tau' w_{ij} \ln y_{i,t-1} + a x_{it} + \beta \ln fds_{it} + c Control_{it} + d' w_{ij} x1 \\ & + \beta' w_{ij} \ln fds_{it} + c' w_{ij} Control_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

方程中 $\ln y_{it}$ 为被解释变量绿色 gdp 增长， $\ln fds_{it}$ 为解释变量 i 省 t 年金融发展指标， $x1$ 为解释变量科技创新。 $Control_{it}$ 为控制变量。 w_{ij} 在模型中为一个空间经济权重矩阵， u_i 代表间固定效应， v_t 代表时间固定效应， ε_{it} 代表随机误差项。

3. 加入交互项的空间杜宾（SDM）模型

在方程（2）中新增一个科技创新与金融发展的交互项 $\ln fds * x1$ ，以便更好的研究金融发展如何通过科技创新这一传导机制影响绿色经济，以此分析它们的调节效应。

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = & \tau \ln y_{i,t-1} + \rho w_{ij} \ln y_{it} + \tau' w_{ij} \ln y_{i,t-1} + a x1_{it} + \beta \ln fds_{it} + c Control_{it} \\ & + \theta x1_{it} * \ln fds_{it} + a' w_{ij} x1 + \beta' w_{ij} \ln fds_{it} + c' w_{ij} Control_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

4. 建立最佳空间模型

由方程（1）可知，sar 和 sem 都是空间杜宾的特例。因此，应该建立空间杜宾模型进行回归分析，通过 wald 检验和 lr 统计量检验 sdm 是否可以简化成 sar 和 sem，若检验结果均在 10% 的水平下显著，则应该建立空间杜宾模型。

5. 直接效应和间接效应

事实证明，在空间面板模型中，每个指示变量 x 的回归系数并不能准确解释 x 对 y 的边际结果。解释变量对被解释变量结果的影响通常采用偏微分法分解空间总效应（LeSage et al, 2009）。

偏微分矩阵范围内的对角线上各个元素平均数值就是直接效应，这个值表示

不同自变量对于本地经济发展中发挥的作用；同样位于偏微分矩阵中的非对角线上各个元素的平均数值就是间接效应，表示不同自变量在临省绿色经济发展中发挥的影响作用。

5.4 实证过程及结果分析

5.4.1 描述性统计分析

由表 5.3 可知，解释变量绿色经济最大值为 11.21，最小值为 6.6，均值为 9.18，标准差为 1.98，说明绿色经济发展在各省差距过大，发展不均衡且规模较小处于低发展阶段，有必要进一步进行空间效应分析。解释变量金融发展均值为 30.47，标准差为 932，最大值 3963，最小值 30.47。这也体现了各省金融发展不均衡，东南省份金融发展好于西北省份，需要国家进一步优化资源配置。调节变量科技创新均值为 0.52，标准差为 0.54，最小值为 0.09，最大值为 2.67。说明科技创新指数整体不高，这也是我国提出创新驱动战略的原因之一。此外，人力资本、外贸依存度、城镇化率、物质资本存量、财政支出最大值和最小值之间也有较大差距，符合我国区域经济走势同时也说明我国地区发展之间存在不均衡，有必要进一步运用空间计量进行分析。

表 5.3 描述性统计

变量	观测值	平均值	标准值	最小值	最大值
lny	99	9.181	1.198	6.603	11.21
lnfds	99	929.9	932.0	30.47	3963
xl	99	0.522	0.522	0.0935	2.677
h	99	8.593	0.652	7.029	10.05
k	99	51308	48244	1494	212459
urban	99	29.05	26.56	0.322	62.71
fis	99	118.2	827.0	0.0870	6221
open	99	0.105	0.0733	0.0168	0.356

5.4.2 实证过程—基于科技创新的调节作用

在进行空间计量分析前，我们需要通过莫兰指数检验以验证其是否具有空间效应，莫兰指数检验分为全局空间自相关检验和局部空间自相关检验，结果如下

1. 全局空间自相关特征

本文利用 stata14.0 软件,对 2008-2018 年各省的绿色 gdp 指标 y 进行全局空间自相关分析,空间经济权重矩阵的设定参考林光平等(2005)的研究。采用地区间常驻人口之差构建,因为经济发展越好的城市,人口数量越大进而反映出经济发展水平。公式为:

$$W_{ij} = \frac{1 / |X_i - X_j|}{\sum_j 1 / |X_i - X_j|} \quad (4)$$

其中, X_i 为 i 省在考察期内人口数量的平均值, j 代表地区。

表 5.4 Moran' s I 指数指数检验

年份	y	年份	y
2008	0.519 ** (2.001)	2014	0.521** (1.960)
2009	0.505** (1.971)	2015	0.520** (1.968)
2010	0.521** (1.973)	2016	0.527** (1.980)
2011	0.523** (1.956)	2017	0.558** (0.021)
2012	0.522** (1.953)	2018	0.570** (2.034)
2013	0.516** (1.952)		

注: *: $p < 10\%$, **: $p < 5\%$, ***: $p < 1\%$

从表 5.4 可以看出,在 5%水平位置上黄河流域经济带的绿色经济的 Moran' s I 上升明显且始终是正值。这一结果表明,空间聚集效应已经在黄河流域经济带形成。所以,后续分析需要运用空间动态杜宾模型。



图 5.1 2008-2018 Moran' s I 指数趋势图

从图 5.1 可以看出，2008-2018 黄河流域经济带沿途省份相关性逐渐增强，说明黄河流域经济带之间沿途省份有很强的空间关联性，2016-2018 相关性陡然增大，说明随着国家把黄河流域高质量发展和生态保护上升到国家战略，各省之间的加强了经济合作，空间关联提升。

2. 局部自相关特征

为了进一步分析不同地区绿色经济的空间相关模式是否存在异质性，表 5.5 显示了 2018 年绿色经济局部 Moran' s I 指数的空间聚集类型。从表 5.5 可以看出，黄河流域经济带的绿色经济增长表现为东部和中部地区的“高-高”聚集类型和西部欠发达地区的“低-低”聚集类型。根据表 5.5 可知，河南、山东、山西、陕西、四川五个省份位于第一象限，而甘肃位于第二象限。第三象限的省份有青海、宁夏。第四象限的省份为内蒙古。这种“高-高”和“低-低”的两级分化比较严重的格局也符合目前中国经济发展状况。说明绿色经济在地理空间上具有很强的关联性和异质性。

表 5.5 黄河流域绿色经济增长聚集类型

聚集类型	象限	省份
“高-高”型	第一象限	河南、山东、山西、陕西、四川
“低-高”型	第二象限	甘肃
“低-低”型	第三象限	青海、宁夏
“高-低”型	第四象限	内蒙古

3. 选择相关适宜计量模型

首先要利用 matlab2016 软件建立一个静态面板模型。模型 2 和模型 1 相比，多了一个 $\ln fds \times x_1$ 交互项，称为模型 2。回归分析结果如表 5.6 所示：

表 5.6 静态面板数据空间效应检验结果

	模型 1	模型 2
LM test spatial lag, probability	18.8572***	22.8636***
robust LM test spatial lag, probability	31.1304***	24.2230***
LM test spatial error, probability	0.0042	1.9205***
robust LM test spatial error, probability	12.2774***	3.2799***
hausman	36.24***	26.943***

注：*：p<10%，**：p<5%，***：p<1%

根据上表可以发现，在模型 2 中，LM-lag、LM-error、Robust LM-lag、Robust LM-error 均通过了显著性检验，因此在后续对模型 2 的分析中采用空间杜宾模型进行分析。在 1%水平位置上豪斯曼检验结果显著，说明后续分析选择固定效应模型比较合适。

根据表 5.6 可知，后续分析需要以静态面板为基础构建空间杜宾模型，而且模型要包括杜宾模型相关的四种效应等多种类型。统计发现。LR 统计量和万德检验都在 1%水平上显著。拒绝空间杜宾模型退化成空间滞后模型和空间误差模型，因此应选择空间杜宾模型。各模型的检验结果见表 5.7。

根据表 5.7 分析结果可以发现，空间时点双固定效应的拉格朗日乘数为 161，在四个模型中最大。萨根方为 0.0018，在四个模型中最小，说明空间时点双固定效应模型在四个模型中是最理想的，后续应使用该模型进行实证分析。

表 5.7 计量模型优选

	3	4	5	6
	静态空间杜宾模型	空间固定效应杜宾模型	时间固定效应杜宾模型	空间时间双固定效应模型
sigma2	0.0035	0.0030	0.0057	0.0018
R2	0.92	0.97	0.94	0.97
Log-likelihood	71.51	129.3045	-47.22	161.68
wald_spatial_lag	22.02***	25.17***	20.89***	29.62***

续表 5.7 计量模型优选

	3	4	5	6
	静态空间杜宾模型	空间固定效应杜宾模型	时间固定效应杜宾模型	空间时间双固定效应模型
wald_spatial_error	25.04***	32.59***	41.52***	34.22***
LR_spatial_lag	37.32***	25.07***	22.95***	27.35***
LR_spatial_error	43.83***	43.83***	37.32***	27.37***

注：*：p<10%，**：p<5%，***：p<1%

4. 动态空间杜宾模型回归结果分析

采用 MATLAB2018 软件对方程 (3) 用最大似然估计法进行动态空间杜宾模型分析，结果见表 5.8。

表 5.8 动态空间杜宾回归结果

变量	模型 7	变量	模型 7
lny(-1)	1.285*** (18.42)	W*lnfds	-0.0000695 (-1.32)
W*lny(-1)	-0.298931** (-2.425914)	W*lnfdsx1	-0.0000458 (-0.90)
lnfds	0.000133*** (3.55)	W*x1	0.166** (2.11)
lnfdsx1	-0.000115*** (-3.22)	W*h	1.511*** (4.71)
x1	0.0751*** (3.02)	W*k	0.00000118 (0.73)
h	0.559*** (2.98)	W*urban	0.00264 (0.91)
k	-0.000000244 (-0.21)	W*fis	0.00183 (0.39)
urban	0.000249 (0.10)	W*open	1.883*** (5.50)
fis	-0.0105*** (-3.03)		
open	1.502*** (5.79)		
rho	0.225***		
sigma ²	0.000886***		
log-likelihood	-3216.7714		
R-squared	0.9766		

注：*：p<10%，**：p<5%，***：p<1%

模型结果显示，rho 值为 0.225 且在 1%的水平上显著，说明空间溢出效应在黄河流域沿途省份体现的非常明显。滞后一期的绿色经济回归系数为 1.285 在

1%的水平上显著,说明其他因素对绿色经济有显著的促进作用。lnfds 系数为正且显著,说明金融业的发展对绿色经济的增长有促进作用,验证了 H1。交互项 lnfdsx1 为负且在 1%的水平上显著,说明科技创新投入的增多可以对绿色经济产生影响,金融发展可以通过科技创新这一传导机制来影响绿色经济的发展,科技创新对于绿色经济的发展有调节作用,验证了 H2。但他们交互项显著为负,验证了 H2b,科技创新与金融发展的交互项成倒 U 行的原因可能是因为我国已进入后工业时代,央行放出的货币大部分流向僵尸企业不能有效的转化为绿色经济发展所需要的信贷。绿色经济需要科技创新来突破,在未来需要靠政策出台,引导货币投向环保科技企业,促进绿色经济增长。人力资本和对外投资均为正且显著,说明人力资本和对外投资的流动可以对相邻省份绿色经济的流动产生推动作用。

5. 动态杜宾模型的长短期效应分析

在回归分析中,把模型中的自变量效应分成短期效应和长期效应两种,以更好的揭示各个因素对实体经济产生的动态影响。表 5.9 为模型包括的所有变量对应的短期效应和长期效应。

表 5.9 长短期效应

变量	短期效应			长期效应		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
lnfds	0.000145*** (3.68)	-0.0000922* (-1.82)	0.0000524 (1.01)	-0.000403 (-0.10)	-0.00135 (-0.07)	-0.00176 (-0.08)
lnfdsx1	-0.000109*** (-3.11)	-0.0000201 (-0.40)	-0.000130** (-2.29)	0.000894 (0.06)	0.00554 (0.05)	0.00644 (0.06)
x1	0.0538** (2.48)	0.142* (1.91)	0.196** (2.56)	0.911 (0.05)	-7.890 (-0.06)	-8.801 (-0.06)
h	0.393* (1.96)	1.288*** (4.24)	1.681*** (5.13)	-5.826 (-0.04)	-64.58 (-0.06)	-70.40 (-0.06)
k	-0.00000407	0.00000110	0.000000693	-0.0000040	-0.00033	-0.000037
urban	-0.000128 (-0.05)	0.00258 (1.06)	0.00245 (0.69)	-0.00717 (-0.03)	-0.0987 (-0.06)	-0.106 (-0.06)
fis	-0.0111*** (-3.22)	0.00403 (0.95)	-0.00704 (-1.35)	0.0498 (0.05)	0.334 (0.05)	0.383 (0.05)
open	1.324*** (5.12)	1.483*** (4.17)	2.807*** (5.48)	-15.13 (-0.05)	-122.6 (-0.06)	-137.7 (-0.06)

注: *: p<10%, **: p<5%, ***: p<1%

从表 5.9 的结果可以看出,沿黄生态经济带短期效应结果较理想,这可能是短期受政策刺激的原因。长期效果却不理想,这可能是因为在长期由于经济模式没有发生转变,以房地产、能源等高耗能产业仍然是地方政府的财政支柱,金融发展没有发挥其正向调节作用导致科技创新不足,进而绿色经济增长缓慢。同时,各省之间政策没有落地,人员流动和经济合作不是很紧密,因此导致长期效应不显著。这也是我们要建立黄河流域生态保护和高质量发展先行区的原因之一。短期效应分析如下:

第一、在短期效应中,科技创新的直接效应为正,间接效应为正,说明随着科技创新的发展,绿色经济的发展依赖于科技创新,对其他省份经济增长有促进作用。

第二、金融发展的间接效用为负且显著,直接效应为正且显著,表明金融发展对于本省绿色经济的增长有促进作用,对于邻省有抑制作用。究其原因主要是因为各省经济合作不紧密,广泛存在单打独斗的局面。

第三、科技创新与金融发展的交互项的直接效应和间接效应均为负,表明短期内科技创新和金融发展相互抑制了绿色经济增长,但其长期效应的直、间接效应均为正,表明在未来科技创新和金融发展可以发挥正向调节效应带动邻省绿色经济发展。直接效应为正主要是因为,在未来随着政策的出台以及政府的重视刺激。货币资金会逐渐从虚拟经济走向绿色产业助力绿色经济发展。同时,国家对金融服务实体经济的重视。资金也会从虚拟经济流向实体经济,从而更好的带动绿色经济的发展。

5.5 稳健性检验

为了验证模型是否合理,本文进行了稳健性讨论。如表 5.10 所示,本文用空间邻接矩阵替换经济距离矩阵进行空间杜宾回归,结果显示,金融发展和科技创新的交互项为负且在 10%的水平上显著。科技创新为 0.07 在 1%的水平显著,金融发展为 0.00086 在 1%的水平显著与上表回归结果基本一致,模型构建较合理。

表 5.10 稳健性检验

变量	模型 7	变量	模型 7
Lny(-1)	0.923*** (15.64)	W*lnfds	-0.000142 (-1.22)
W*lny(-1)	-0.298931** (-2.425914)	W*lnfdsx1	0.0000731 (0.71)
lnfds	0.0000806*** (3.10)	W*x1	-0.258 (-1.51)
lnfdsx1	-0.0000545* (-1.94)	W*h	-0.0319 (-0.84)
x1	0.0770*** (2.74)	W*k	0.00000367 (1.36)
h	0.0180 (0.80)	W*urban	0.000968* (1.71)
k	-0.00000133*** (-2.68)	W*fis	-0.554 (-0.97)
urban	0.00206 (0.85)	W*open	-1.273*** (-2.85)
fis	-0.00000250 (-0.55)		
open	0.453** (2.16)		
rho	0.023***		
sigma ²	0.000805***		
log-likelihood	-471		
R-squared	0.97		

注：*：p<10%，**：p<5%，***：p<1%

5.6 本章小结

本章主要从空间效应方面分析了绿色经济的增长效应。采用空间杜宾模型论述了金融发展对绿色经济的增长效应。得出了金融发展可以促进绿色经济增长，科技创新对其有调节作用，但金融发展和科技创新呈现倒 U 形特征，未来还是要引导经济脱虚向实回归金融服务实体经济的本质。

6 研究结论与建议

6.1 研究结论

本文通过上述回归结果得到以下结论：

第一、随着国家政策的落实，黄河流域经济带沿途省份已经在缓慢形成空间聚集效应。绿色经济的发展对于各省来说有一个积极的空间挤出效应。自从近几年政府将黄河流域生态经济的发展上升为国家战略，沿途省份的技术和经济交流就在不断增加，形成强省帮弱省的帮扶机制。进一步的拉动了整个区域的绿色经济增长并对区域的生态建设工程产生了积极向好的作用。

第二、金融发展可以促进本省绿色经济增长但对邻省有抑制作用。究其原因还是各地的经济合作不紧密以及地方保护主义的现象广泛存在。各省之间经济交流渠道不畅通。

第三、对相邻省份产生积极推动作用的是开放程度和人力资本。说明在黄河流域经济带沿途省份中，整体效应已经初具规模，预计在未来，增加人力资本投入和增加开放程度都可以促进绿色经济的发展。

第四、从上述杜宾回归结果我们得知，金融发展可以促进绿色经济增长，科技创新与金融发展的交互项显著，说明科技创新具有调节作用。但金融发展和科技创新的交互项显著为负，说明科技创新和金融发展在促进绿色经济增长的同时，它们之间也相互抑制了绿色经济增长的正效应。究其原因是因为金融市场的资金大部分偏向于虚拟产业，阻碍了绿色技术进步从而抑制了绿色经济增长。

第五、各地区的经济增长水平存在一定差异，以四川、河南、山东为代表的发达省份绿色经济近年增长迅速。得益于它们的科技创新和金融发展水平。而西部地区科技创新投入和金融业发展无论从密度还是深度来说都与发达省份存在较大差距，这也导致绿色经济增长较为缓慢。未来，随着黄河流域生态保护文件出台，沿黄九省的经济合作加强，西部省份可以焕发出勃勃生机。

6.2 对策建议

根据上述研究结论和回归结果，综合我国现阶段沿黄经济带绿色经济发展情况。发现现阶段金融发展可以推动绿色经济发展，但也存在一些关键的问题。为了更好解决上述问题，推动黄河流域绿色经济高质量发展。笔者根据自身知识储

备和翻阅文献，提出如下几点建议。

6.2.1 强化绿色经济增长的引导作用

正确引导绿色增长，黄河流域沿途省份，尤其甘肃、青海的生态屏障尤为重要。全国生态环境的好坏主要取决于甘、青生态环境的建设程度，所以要加大政策落实，不能一味的进行粗放式发展。借鉴发达国家运用新手段保护环境的经验，完善相关的法律法规，黄河区域沿途各省份的合作离不开完善的法律，推动法律完善可以进一步发挥区域空间溢出作用。

6.2.2 加大金融发展规模发挥正向调节效应

沿黄九省东部省份关联度很高，而西部省份关联度却不是很紧密，存在资源错配的情况。很多地区往往没有引导有效资金投向绿色环保产业，只一味要求发展绿色科技助推绿色经济，同时由于各地广泛存在的房地产经济以及政绩考核原因，使资金不敢或者很少流向绿色产业。各地政府应该出台相关政策，鼓励资金流向绿色产业，引导经济脱虚向实。同时引导银行采用免息或财政贴息的优惠政策，鼓励银行贷款避免缩贷现象。加大金融发展的规模。各地政府也要改变唯GDP考核的方式，将绿色经济发展纳入考核因素，倒逼政府进行改革将资金资源投入绿色产业中，从而发挥金融发展和科技创新的正向调节效应。

6.2.3 加强区域合作减少同业竞争

以发展观点完成产业规划，减少同业竞争。沿黄生态经济带产业本身具有区域化特征，尤其需要科学规划，不能在资本匮乏的低层次产业中形成同质竞争，加强产业合作，构建产销一体产业链。提高区域科技金融发展力度，以金融政策引导科技金融发展资金投资方向，促进科技产业发展，加快黄河经济带沿途省份相关产业转型升级的周期，合力推动相关省份绿色经济稳中向好的发展。

促进沿黄生态经济带调发展，为绿色经济提供更大支持。科技创新和金融发展一直相生相伴，互相促进，科技创新能够进一步的提升科技金融发展的程度和范围。为了推动区域间总体发展和协调性可以采用发达省份帮扶落后省份的方法，全面促进绿色经济的有序发展。

6.2.4 成立区域协调组织推动区域绿色经济发展

随着“黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要”出台以及全国对生态环境

重视度的提升，沿黄河流域绿色经济也迎来了它的发展机遇。各省的绿色经济发展也得到了良好的发展。但我们也要看到，出于地方保护主义以及技术壁垒的因素，各省在交流与合作方面还有所欠缺甚至还会对立。这样就会阻碍整个区域绿色经济发展进程甚至形成各打各的混乱局面。为此政府应该考虑成立沿黄经济带绿色经济发展协调委员会，居中调解各省绿色经济的发展矛盾，同时委员会应该以加强各省的交流与合作，消除经济壁垒为目标而努力。并且各省可以轮流担任委员会委员长，避免利益冲突的现象。

6.2.5 协调区域绿色经济增长促进落后地区发展

当今的时代是绿色经济增长的时代，西部省份要抓住机遇，积极主动的进行经济转型，大力发展绿色经济，提升人民的整体幸福感实现弯道超车。发达省份在维持自身绿色经济发展的同时，也要加强与西部落后省份的交流与合作，从而推动沿黄经济带绿色经济的发展和生态环境保护质量的提高。

6.3 研究展望

做完本研究工作，研究机理基本得到了支撑，但未来还可以从下面两个方面进行深入研究：

第一、互联网的发展在带给人们社会发展的同时也对现有金融体系产生了影响。本文在构建金融发展指标只考虑了传统金融机构并没有考虑互联网银行等新兴金融机构，在以后的研究中可以将互联网银行等新兴金融机构纳入金融发展指标。

第二、本研究构建的是空间计量分析法，着重分析了各省份的空间效应。但美中不足的是没有去分析相关政策对于各省份的经济效率。未来可以采用 DEA 对于效率进行具体分析。

参考文献

- [1]Aghion P, Howitt P. Mayer-Foulkes.The Effect of Financial Development on Convergence:Theory and Evidence[J].The Quarterly Journal of Economics,2005:173—222.
- [2]Fuentel,Marinm.Innovation,bank monitoring and endogenous financial development[J].Journal of Monetary Economics,1996,38:269-301.
- [3]Hicks J .A theory of economic history[M].Oxford:Clarendon Press, 1969.
- [4]King R G,Levine R.Finance,En-trepreneurship and Growth:Theory and Evidence[J].Journal of Monetary Economics,1993(32):513—542.
- [5]Lesage J,Pace K. 2009. Introduction to spatial econometrics[M].London:Taylor & Francis Group.
- [6]Romer,P,Endogenous Technological Change[J].Journal of Political Economy,1990,(98):71-102.
- [7]Schumpeter.The Theory of Economy Development [M].Cam-bridge,MA:Harvard University Press,1912.
- [8]Saint—Paul G.Technological Choice,Financial Markets and E-conomic Development[J].Euro-pean Economic Review,1992(36):763—781.
- [9]Wurglerj.2000.Financial markets and the allocation of capital[J].Journal of Financial Economics,12(5):187-124.
- [10]柴锡贤. 关于编制长江三角洲区域绿色发展战略的建议[J]. 现代城市研究, 1998, (06) :8-9.
- [11]刘思华. 绿色经济论[M]. 北京:中国财政经济出版社, 2001, 27-28.
- [12]孙毅. 资源型区域绿色转型的理论与实践研究[D]. 沈阳:东北师范大学, 2012.
- [13]朱海玲. 绿色经济评价指标体系的构建[J]. 统计与决策, 2017, (05) :27-30.
- [14]钱争鸣, 刘晓晨. 我国绿色经济效率的区域差异及收敛性研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2014, (01) :110-118.
- [15]王兵, 黄人杰. 中国区域绿色发展效率与绿色全要素生产率:2000-2010——基于参数共同边界的实证研究[J]. 产经评论, 2014, (01) :16-35.

- [16]董晓红, 富勇. 绿色金融和绿色经济耦合发展空间动态演变分析[J]. 工业技术经济, 2018, (12): 94-101.
- [17]瞿佳慧, 王露, 江红莉等. 绿色信贷促进绿色经济发展的实证研究-基于长江经济带[J]. 现代商贸工业, 2019, (33):29-31.
- [18]约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论[M]. 孔伟艳, 译. 北京:北京出版社, 2000:40.
- [19]徐维. 区域科技创新促进经济增长的统计研究[D]. 长沙:湖南大学, 2011.
- [20]张宏洲. 我国公共科技创新投入对出口贸易与经济增长影响研究[D]. 上海:华东师范大学, 2013.
- [21]豆建春, 冯涛, 杨建飞. 技术创新、人口增长和中国历史上的经济增长[J]. 世界经济, 2015(7):143-164.
- [22]李正辉, 徐维. 区域科技创新与经济增长-基于省级面板数据模型的实证分析[J]. 科技与经济, 2011, (1):20-24.
- [23]郭秀兰. 科技进步对我国经济增长的贡献[J]. 湘潮, 2009(5):92-93.
- [24]朱勇, 张宗益. 科技创新对经济增长影响的地区差异研究[J]中国软科学, 2005(11):92-98.
- [25]陈世海. 基于科技创新的辽宁经济结构战略性调整对策[J]. 科技进步与对策, 2011(4):39-42.
- [26]李新. 中国金融发展与经济增长关系的研究[D]. 济南:山东大学, 2009.
- [27]赵小克. 甘肃省金融发展对经济增长的传导机制研究[D]. 兰州:兰州大学, 2013.
- [28]李月. 中国金融发展与经济增长的关系研究[D]. 长春:吉林大学, 2014.
- [29]陆静, 唐小我. 金融发展推动经济增长的理论模式及 实证分析[J]. 管理工程学报, 2009, (03):6-11.
- [30]赵勇, 雷达. 金融发展与经济增长-生产率促进抑或资本形成[J]. 世界经济, 2010, (02):37-50.
- [31]佩蕾丝. 技术革命与金融资本[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2007, 16.
- [32]赵昌文. 科技金融[M]. 北京:科学出版社, 2009:27.
- [33]曹颢, 尤建新, 卢锐. 我国科技金融发展指数实证研究[J]. 中国管理科学, 2011, (03):134-140.

- [34] 王芳, 许舒雅. 我国科技金融技术效率及收敛性研究——基于区域差异视角的分析[J]. 金融发展研究, 2019, (8): 3-10.
- [35] 刘文丽, 郝万禄, 夏球. 我国科技金融对经济增长影响的区域差异——基于东部、中部和西部面板数据的实证分析[J]. 宏观经济研究, 2014, (02): 87-94.
- [36] 周辉, 罗良文. 科技金融推动低碳产业发展模式研究[J]. 科技进步与对策, 2011, (24), 78-81
- [37] 魏江林. 科技金融支撑战略性新兴产业发展研究[J]. 企业改革与管理, 2019, (19): 109-121.
- [38] 王金南, 於方, 曹东. 中国绿色国民经济核算研究报告 2004[J]. 中国人口·资源与环境, 2006, (06): 11-17.
- [39] 黄和平, 乔学忠, 张瑾, 李亚丽, 曾永明. 绿色发展背景下区域旅游业碳排放时空分异与影响因素研究——以长江经济带为例[J]. 经济地理, 2019, (11): 214-224.
- [40] 叶祥松, 刘敬. 政府支持、技术市场发展与科技创新效率[J]. 经济学动态, 2018, (7): 67-81.
- [41] 汪红驹, 李原. 金融业增加值与高质量金融发展关系研究[J]. 经济纵横, 2018, (2): 61-71.
- [42] 林光平, 龙志和, 吴梅. 我国地区经济收敛的空间计量实证分析: 1978-2002 [J]. 经济学(季刊), 2005, (10): 67-81.
- [43] 林丽梅. 金融发展、科技创新与绿色增长——基于我国省市面板数据分析[D]. 江西: 南昌大学, 2018.
- [44] 中国经济高质量发展水平的综合测度[J]. 朱彬. 统计与决策. 2020, (15): 15-17
- [45] 王巧, 余硕. 城市异质性视角下中国低碳试点政策的绿色增长效应评估[J]. 软科学, 2020, 34(09): 1-8.
- [46] 姚珺, 李华晶, 商迪. 绿色技术创新研究评述与实践启示[J]. 生态经济, 2020, 36(08): 49-56+113.
- [47] 王伟. 县域金融与绿色全要素生产率增长——来自长江经济带上游流域证据[J]. 统计与信息论坛, 2017, 32(9): 69-77.
- [48] 汪发元, 郑军. 科技创新、金融发展与实体经济增长——基于长江经济带的动

- 态空间模型分析[J]. 经济经纬, 2019, (4):157-164
- [49] 李林汉, 田卫民. 金融深化、科技创新与绿色经济[J]. 金融与经济, 2020(03): 68-75.
- [50] 张海军, 岳华. 科技创新投入_金融发展与经济增长-基于门槛模型的实证分析[J]. 贵州社会科学, 2019, (3):135-141.
- [51] 张芷若, 谷国锋. 科技金融对区域经济增长的影响-基于空间计量经济学方法[J]. 工业技术经济, 2019, (9):131-139.
- [52] 潘雄锋, 彭晓雪, 李斌. 市场扭曲、技术进步与能源效率-基于省际异质性的政策选择[J]. 世界经济, 2017, (1):91-115.
- [53] 陈同峰, 陈珂, 李凯等. 区域经济绿色转型评价指标体系研究[J]. 统计与决策, 2019, (20):59-62.
- [54] 李春忠, 李小斌. 我国绿色GDP发展的实证分析[J]. 统计与决策, 2017, (22):143-146.
- [55] 陈非. 欠发达地区的科技金融发展[J]. 中国金融, 2019, (17):63-64.
- [56] 韩军强. 科技金融发展能够提高中国经济增长量吗?-基于空间杜宾模型的实证研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39(14):49-54.
- [57] 常亮, 罗剑朝. 科技金融投入差异对科技创新效率的影响研究-基于陕西省 237 家企业的经验考察[J]. 西安财经学院学报, 2019, 32(2):52-60
- [58] 任力, 朱东波. 中国金融发展是绿色的吗-兼论中国环境库兹涅茨曲线假说[J]. 经济学动态, 2017(11):58-73.
- [59] 陈旖旎, 张晓丹, 丁时杰. 金融发展对我国区域绿色发展的影响效应研究[J]. 财务与金融, 2018(02):7-13.
- [60] 葛鹏飞, 黄秀路, 徐璋勇. 金融发展, 创新异质性与绿色全要素生产率提升——来自“一带一路”的经验证据[J]. 财经科学, 2018(1):1-14.
- [61] 李林汉, 田卫民. 金融深化、科技创新与绿色经济[J]. 金融与经济, 2020(03): 68-75.
- [62] 沈晓艳, 王广洪, 黄贤金. 1997-2013 年中国绿色 GDP 核算及时空格局研究[J]. 自然资源学报, 2017. (10):165-169.
- [63] 王普查, 孙冰雪. 资源利用效率、环保投资对绿色 GDP 的影响研究[J]. 生态经济, 2018, (04):75-79.

- [64] 庞庆华等. 长江经济带金融集聚、区域创新与生态效率的空间耦合协调发展研究[J]. 工业技术经济, 2019, (02): 68-76.
- [65] 王巧. 技术创新视角下金融发展对绿色增长影响的研究[D]. 江苏: 苏州大学, 2020.
- [66] 商迪, 李华晶, 姚珺. 绿色经济、绿色增长和绿色发展: 概念内涵与研究评析[J]. 外国经济与管理, 2020, 42(12): 134-151.
- [67] 许一平. 环境规制、技术创新促进流通产业绿色增长路径研究[J]. 商业经济研究, 2020(23): 29-32.
- [68] 宋冬凌, 马悦. 黄河流域绿色水资源利用率与经济高质量发展耦合研究——以河南省为例[J]. 生态经济, 2021, 37(05): 14-19+42.
- [69] 廖茂林, 王国峰. 黄河流域城市群经济增长与绿色发展水平脱钩研究[J]. 城市发展研究, 2021, 28(03): 100-106.
- [70] 李宏伟, 李国平. 区域一体化与黄河流域绿色经济效率[J]. 经济体制改革, 2021(02): 42-49.
- [71] 郭付友, 佟连军, 仇方道, 李一鸣. 黄河流域生态经济走廊绿色发展时空分异特征与影响因素识别[J]. 地理学报, 2021, 76(03): 726-739.
- [72] 刘彤, 徐俊. 金融集聚、产业结构升级与绿色经济增长——基于中国 264 个地级市的实证研究[J]. 农村经济与科技, 2020, 31(23): 124-126.
- [73] 孟望生, 张扬. 自然资源禀赋、技术进步方式与绿色经济增长——基于中国省级面板数据的经验研究[J]. 资源科学, 2020, 42(12): 2314-2327.
- [73] 刘金全, 魏阙. 创新、产业结构升级与绿色经济发展的关联效应研究[J]. 工业技术经济, 2020, 39(11): 28-34.
- [74] 上官绪明, 葛斌华. 科技创新、环境规制与经济高质量发展——来自中国 278 个地级及以上城市的经验证据[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(06): 95-104.

致 谢

行文至此，意味着我即将结束在学校的时间。感谢兰财经，在我最彷徨的时期接纳了我，圆了我的研究生梦想。在这三年学习和生活期间，我发表了自己人生的第一篇实证论文，也独立攻克了许多计量难关，独立撰写了实证论文。正是因为有了这些前期的积淀，我才能顺利完成自己的硕士论文。

首先，我最应该感谢的是我的导师。是姬老师带我进了计量经济学的大门。在我撰写第二篇小论文期间，从模型的选取到数据的选择，导师都给予了我非常大的帮助，所以小论文才得以成行。有了第二篇小论文做基础我才能顺利写出我的毕业论文。在硕士论文写作阶段，姬老师和答辩老师给了我许多指导和建议，让我认识到了自己的不足和论文的缺陷，让我可以针对自己论文的缺点进行改进，感谢他们。也正是因为有导师的严厉督促，我的论文才能如期完成，从而可以更从容的进行找工作、考博等自己的事情。

其次，我要感谢我的父母。在我撰写硕士论文期间，由于工作和论文的双重压力，脾气难免不好，经常会无缘无故的向他们大发脾气，但他们还是包容了我，并默默给我做好了后勤保障。

最后，我还要感谢师姐和我读博的朋友们。是他们告诉了我很多学习计量的网站，让我可以更便捷的学习到实证知识。也是他们教会了我实证的写作方法，让我没有出现低级错误。

2020年是不平凡的一年，我们经历了新冠疫情、美股熔断、中美贸易战、中印对峙。我们看见了白衣执甲，逆流而行的白衣勇士。在以后的日子里，我会携带着在我的研究生生涯中学习到的知识去克服困难，做一个对国家和人民有用的人。兰州财经大学，期待在未来的某一天与您相遇！

攻读学位期间的研究成果

已发表论文:

第二作者. 两权分离制度下高新企业如何选择最优激励方式?[J]. 湖南财政经济学院学报, 2020, 36 (01) :73-81