

# 2020 年北京市科学技术奖提名公示内容

## 一、项目名称

能源与生态环境协同发展理论与应用研究

## 二、提名意见

成果面向能源低碳与可持续发展的重大战略需求，围绕碳减排结构异质性、能源与水耦合性、能源环境政策协同性、煤炭开发利用环保性等关键科学问题，开展了系列理论与应用研究。项目综合应用运筹学、系统科学、计量经济学、数理经济学、煤炭开发利用理论等跨学科方法，选择和建立相应的数理和数量模型，系统深入地研究了能源与生态环境的内在影响机理、能源碳排放的异质性建模方法、能源与水资源耦合关系集成评估模型、能源与环境政策协同减排效果模拟、煤炭行业碳减排潜力评价和能源可持续发展关键问题识别，并在此基础上形成促进我国能源系统与生态环境协同发展的政策启示。

项目成果支撑了国家能源局、科技部、水利部的政策制定和能源企业发展规划，部分成果被写入能源发展十三五规划。发表学术论文 70 余篇，其中 SCI/SSCI 期刊论文 40 篇，累计引用 500 余次，出版专著 4 部，多项成果被鉴定为国际先进水平。

鉴于该项目成果，我单位同意提名该项目为 2020 年度北京市科学技术奖科学技术进步奖(社会公益类)一等奖或二等奖。

## 三、项目简介

本项目是国家自然科学基金、国家能源局“十三五”重点项目等四个重要课题的研究成果。成果面向能源低碳与可持续发展的重大战略需求，围绕碳减排结构异质性、能源与水耦合性、能源环境政策协同性、煤炭开发利用环保性等关键科学问题，开展了系列理论与应用研究，取得如下创新性成果：

(1) 能源碳排放的异质性建模方法及应用研究。提出了碳排放精细化研究方法，揭示居民活动对碳排放动态影响规律及潜在效应；构建了城镇化对能源与碳排放影响系统模型，揭示城镇发展要素对能源与碳排放的影响规律；建立了兼顾

公平与效率的全球碳排放影响评估方法，揭示碳排放与全球价值链相互作用规律。

(2) 能源与水资源耦合关系集成评估模型与应用研究。构建了能源与水资源利用的因果关系检验模型，揭示宏观层面水与能源系统之间的相互影响规律；构建了能源与水细分部门的投入产出模型，识别出能源和水资源耦合的关键部门，揭示十二类居民用能与用水之间的耦合规律和公平性；建立了资源环境约束下最终使用结构最优化模型，发现水资源和碳排放约束对中国最优的终端使用结构的影响规律。

(3) 能源与环境政策协同减排效果模拟的模型开发及应用。构建了考虑政策协同的中国能源环境经济递归动态可计算一般均衡模型，创新引入能源技术、资源投入、碳排放、污染物和收入分配等模块；成功模拟了碳税、煤炭资源税、化石能源补贴改革、环境税等对社会经济系统的影响及协同效果，发现能源环境政策及可持续发展目标之间协同作用规律。

(4) 煤炭行业碳减排潜力全生命周期核算方法与评价研究。构建了煤炭开发的全生命周期碳排放核算模型，揭示煤炭开发各环节的减排贡献及潜力；提出煤炭开采技术对行业碳排放的影响评估模型，揭示未来煤炭行业碳排放变化规律；建立了煤炭资源可持续力综合评价模型，揭示我国各区域煤炭产业与环境协同发展规律。

(5) 能源与生态环境协同发展关键问题识别与政策建议研究。开展了多元滚动式的能源与生态环境协同发展关键问题的大规模调研，识别出并深入研究了能源与水资源协同保护、绿色开采技术、能源行业税费、采煤塌陷治理等宏微观层面存在的关键问题；提出能源与生态环境协同发展的系统性政策建议，支撑国家部门决策。

项目成果支撑了国家能源局、科技部、水利部的政策制定和能源企业发展规划，部分成果被写入能源发展十三五规划。发表学术论文 70 余篇，其中 SCI/SSCI 期刊论文 40 篇，累计引用 500 余次，出版专著 4 部，多项成果被鉴定为国际先进水平。

#### 四、主要支撑材料目录

##### (一) 主要知识产权支撑材料目录

| 序号 | 知识产权类别   | 名称   | 国(区)别          |                  | 授权号           | 授权公告日       | 发明人         | 权利人  |
|----|----------|--|----------------|------------------|---------------|-------------|-------------|--|
| 1  | 计算机软件著作权 | 能源与碳排放目标协同实现的决策支持系统  | 中国             |                  | 2017SR061668  | 2017-02-28  |             | 樊静丽, 张贤, 孙琦, 张瑜鹏, 胡佳威, 王建达, 孔令斯                            |
| 2  | 计算机软件著作权 | 北京市城市客运交通部门能源需求与碳排放预测系统  | 中国             |                  | 2017SR589446  | 2017-10-26  |             | 樊静丽, 张贤, 王家兴, 孙琦, 王建达, 孔令斯, 胡佳威, 许毛, 李家全, 宋沁颖              |
| 3  | 计算机软件著作权 | 世界主要国家及地区碳排放清单核算系统   | 中国             |                  | 2018SR828479  | 2018-10-17  |             | 樊静丽, 张贤, 孙琦, 王建达, 曹哲, 胡佳威, 魏世杰, 孔令斯, 许毛, 王家兴, 陈坤宇, 张冕      |
| 4  | 计算机软件著作权 | 关闭矿井资源化利用模式决策平台  | 中国             |                  | 2020SR0742962 | 2020-05-26  |             | 王兵, 孙振明, 裴向前, 孙乐, 蔡启然                                      |
| 序号 | 知识产权类别   | 论文(著作)名称   | 刊名/出版社         | 年卷期页码            | 发表时间(年月日)     | 通讯作者(含共同)   | 第一作者(含共同)   | 论文全部作者   |
| 1  | 论文       | Exploring the characteristics of production-based and consumption-based carbon emissions of major economies: A multiple-dimension comparison | Applied Energy | 2016,184:790-799 | 2016.12.15    | Jing-Li Fan | Jing-Li Fan | Jing-Li Fan, Yun-Bing Hou, Qian Wang, Ce Wang, Yi-Ming Wei |

|   |    |  |                                  |                     |            |                         |             |  |
|---|----|--|----------------------------------|---------------------|------------|-------------------------|-------------|--|
| 2 | 论文 | Residential energy-related carbon emissions in urban and rural China during 1996–2012: From the perspective of five end-use activities | Energy and Buildings             | 2015,96:201-209     | 2015.06.01 | Jing-Li Fan             | Jing-Li Fan | Jing-Li Fan, Hao Yu, Yi-Ming Wei                               |
| 3 | 论文 | Energy-water nexus embodied in the supply chain of China: direct and indirect perspectives   | Energy Conversion and Management | 2019,183:126-136    | 2019.03.01 | Jing-Li Fan, Xian Zhang | Jing-Li Fan | Jing-Li Fan, Ling-Si Kong, Xian Zhang, Jian-Da Wang            |
| 4 | 论文 | Climate change mitigation in the coal mining industry: low-carbon pathways and mine safety indicators                                  | Natural Hazards                  | 2019,95:25-38       | 2019.10.01 | Bing Wang               | Bing Wang   | Bing Wang, Chao-Qun Cui, Yi-Xin Zhao, Man Chen, Xiao-Chen Yuan |
| 5 | 论文 | 煤炭企业税收负担公平性的行业比较研究   | 煤炭工程                             | 2018,50(9):173-176  | 2018.06.07 | 侯运炳                     | 侯运炳         | 侯运炳, 孙琦, 樊静丽   |
| 6 | 论文 | 煤炭资源税改革新进展分析   | 煤炭工程                             | 2017,49(2):138-140  | 2017.02.04 | 侯运炳                     | 侯运炳         | 侯运炳, 樊静丽, 夏兴   |
| 7 | 论文 | 基于水资源配置平衡的云南省水系连通格局效果分析  | 水资源保护                            | 2019,35(3):48-52,62 | 2019.05.01 | 桑学锋                     | 翟正丽         | 翟正丽, 桑学锋, 顾世祥, 周祖昊, 严子奇  |

## 五、候选人及排序

1、樊静丽；2、侯运炳；3、王兵；4、鲜玉娇；5、薛黎明；6、翟正丽；7、达亚彬

## 六、候选单位及排序

1、中国矿业大学（北京）；2、中国水利水电科学研究院