

附件目录

1. 反映成果的总结

成果名称：服务国家能源绿色转型科技领军人才培养创新与实践
成果完成单位：中国石油大学（北京）、天津大学、石河子大学、
中海储能科技（北京）有限公司、江西赣锋循环科技有限公司、长江
大学

成果科类：综合-15 代码：150120 序号：11414017

成果网址：<https://www.cup.edu.cn/cgzs/cgzsYyjsybjcx>

2. 其他相关支撑材料目录

支撑材料目录

一、新能源科学与工程学科博士交叉学科

1. 低碳能源工程学科入选北京市重点学科建设行列并获批优秀
2. 清洁低碳能源工程学科入选北京市高精尖学科建设项目行列
3. 自主设置了新能源科学与工程博士交叉学科
4. 获批建设国家储能技术产教融合创新平台
5. 获批清洁低碳能源教育部工程研究中心
6. 获批储能技术国家急需高层次人才培养专项

二、新能源科学与工程学科课程、教材、案例

1. 新能源科学与工程历年开设课程
2. 相关研究生慕课 4 门（3 门上线国家智慧教育平台）
3. 30 部教材及获奖情况
4. 18 项收录进国家级案例库的教学案例及收录证明

三、国家级及省部级教学成果奖励

1. 省部级奖励：石油高等教育（研究生）教学成果奖二等奖
2. 国家级奖励：全国高校黄大年式教师团队
3. 国家级奖励：在新能源（能源化学）领域入选教育部战略性新兴产业领域“十四五”高等教育教材体系建设团队
4. 国家级课题：8 项教育部产学研合作协同育人项目

5. 省部级课题：2项北京市高等教育学会重点课题立项
6. 省部级奖励：全国首批工程类专业学位研究生在线示范课程（全国仅83门）

四、政产学研用协同育人共同体

1. 新疆克拉玛依市新丝路联合研究院
2. 与山东省东营市共建重质油国家重点实验室碳中和联合研究院
3. 中国石油大学（北京）-河南省濮阳市联合研究院
4. 与北京市昌平区启动硕博士联合培养项目

五、多学科交叉人才培养模式

1. 跨学科组建导师组
2. 学科交叉研究机构
3. 学科交叉学位授予标准
4. 学科交叉重大研究计划

六、碳中和能源高校协作组

1. 牵头成立碳中和能源高校协作组
2. 连续举办三届CCUS国际会议
3. 在氢能、生物质、CCUS等领域发起全球战略性科技合作计划

七、成果推广应用效果

1. 行业高校陆续增设新能源科学与工程博士交叉学科。
2. 博士生：中石大联合德国莱布尼兹催化研究所等科研机构在丙烷脱氢非贵金属基催化剂研究方面取得重要进展（Nature）
3. 博士生：参与研发的长时储能技术入选国家能源领域首台（套）重大技术装备名录
4. 近五年在中国国际大学生创新大赛获奖情况
5. 博士生牛迎春参与编制行业标准
6. 博士生高振飞成为北京石墨烯研究院研发骨干
7. 博士生杨旺在电池负极材料方面授权的专利转化了5项，在湖南兆恒材料科技有限公司、广德烯格石墨烯科技有限公司等多家单位得到应用。

8. 博士生韦岳长在光催化方面的研究成果获北京市自然科学奖励二等奖，并入选国家级领军人才。
9. 博士生章小明 2021 年获全国五一劳动奖章，2023 年开始担任赣锋锂业股份有限公司循环科技公司技术副总经理。
10. 博士生郁丰善国家百千万人才工程人选，参与的成果“废催化剂的低碳处置与增值利用关键技术及应用”获 2024 年度江西省科技进步一等奖。
11. 入选国家留学基金委全国创新项目典型案例
12. 服务国家“双碳”目标：作为核心科技骨干参与孵化中海储能科技（北京）有限公司、深圳国昂高科新能源有限公司等先进能源产业专精特新、高新技术企业
13. 服务国家“双碳”目标：推动宁德时代 40GWh 电池产能落地山东东营，并投资 512 亿元零碳产业园合作项目
14. 服务北京“三城一区”：参与未来科学城能源谷建设
15. 近五年新能源科学与工程授权专利转化情况
16. 《深度参与零碳产业发展 推动能源高校转型变革发展》在教育部官网报道。
17. 金砖国家青年能源峰会暨国际能源青年大会
18. 发起能源与气候变化国际大赛
19. 高水平期刊发表学科交叉和拔尖人才培养文章
20. 主流媒体专题报道学校转型发展与人才培养成果
21. 发布大型专题片《大道同行一校史里的中国》之《能源报国》
22. 获批全球首个联合国教科文组织“碳中和与气候变化驱动绿色转型”

服务国家能源绿色转型科技领军人才培养创新与实践

(成果总结)

一、成果背景

为解决人类发展面临的气候变化、能源转型等全球共同挑战，《2030 可持续发展议程》、《巴黎协定》等全球性倡议先后得到实施，世界能源加速向绿色化、低碳化发展。党和国家高度重视绿色低碳转型，2014 年习近平总书记在中央财经领导小组会议指出，推动能源技术革命，以绿色低碳为方向，而新能源产业的发展是推动能源绿色转型的主要途径，为实现碳中和，非化石能源消费比重要达到 80% 以上，2014 年到 2024 年，中国非化石能源占比增加了 100%。

随着新能源产业快速发展，社会对支撑产业升级和科技创新的人才需求大幅增长，中国石油和化学工业联合会公布的一组数据显示，“十四五”期间，中国需要的“双碳”人才在 55 万—100 万名左右，而目前的相关从业者仅为 10 万名左右，存在较大的人才缺口。

中国石油大学（北京）作为新中国第一所石油高等学府，始终把服务国家需求作为国之大事，作为中国氢能产业的奠基人，老一辈科学家朱亚杰 1983 年在组织编写的《中国能源研究报告》中，呼吁要重视可再生能源，特别是氢能的发展，并于 1990 年主持了我国第一个新能源国家攻关计划，为“九五”以后我国氢能和可再生能源研究奠定了基础。中国石油大学（北京）1980 年左右开始部署氢能相关的研究，2008 年布局新能源研究中心，先后成立新能源与材料学院、未来能源学院，经过 17 年创新实践，建立了能源绿色转型科技领军人才培养体系，示范作用持续凸显。

二、成果简介及解决的问题

（一）成果简介

聚焦能源绿色转型国家急需科技领军人才培养，扛起中国石油大学（北京）自建校以来服务国家能源工业的使命担当，本成果构建了“超前布局、跨界协同、全球协作”的科技领军人才培养体系：

一是超前构筑新能源学科育人体系。率先设置新能源科学与工程博士交叉学科，揭榜挂帅国家储能技术产教融合创新平台（油气唯一），承担“双碳”、储能领域国家急需人才培养专项，在新能源（能源化学）领域入选战略性新兴产业“十四五”高等教育教材体系建设团队。

二是建立多主体协同、多学科交叉育人模式。在北京市昌平区、山东省东营市等6个地方建立联合研究院，组建政产学研用多主体协同育人共同体；重构多学科融合人才培养路径，“项目制+导师组”推进学科交叉人才培养，入选能源领域学科交叉突破计划，近五年在中国国际创新大赛获得2金2银13铜。

三是打造体系化、规模化全球育人网络。聚焦全球能源绿色转型共同挑战，推动新能源产业科技领军人才培养从“单对单”迈向全球性“多对多”大团队深度融合模式，牵头联合12所国内高校组建“碳中和能源高校协作组”，建设联合国教科文组织“碳中和与气候变化驱动绿色转型”教席，举办金砖国家青年能源峰会暨国际能源青年大会，依托氢能、CCUS等领域的政府间科技合作计划，已累计培养1300余名高水平创新型国际化人才。

经过实践检验，在新能源领域建立了国家急需科技领军人才培养平台，协同育人体系服务支撑脱碳80%以上的“零碳园区”示范区，博士授权专利成果转化同比增加4倍，一批博士生在中国国际大学生创新大赛中脱颖而出，并成长为新能源产业科技领军人才，在丙烷脱氢非贵金属基催化剂研究方面取得新进展，相关成果发表于Nature；

参与研发的长时储能技术入选国家能源领域首台（套）重大技术装备名录。作为核心科技骨干孵化了中海储能科技（北京）有限公司、深圳国昂高科新能源有限公司等先进能源产业专精特新、高新技术企业，新增产值 90 亿，为中关村科技园、未来科学城能源谷等北京市“三城一区”重点区域的建设和发展提供了重要的科技与人才支撑，形成了可复制、可推广的典型经验。

（二）解决的问题

一是**更新不及时**，新能源产业目前处于加速发展过程中，在产业链的多个环节，产业技术创新能力强于高校，传统学科体系滞后新能源产业技术快速更新迭代；

二是**模式不匹配**，传统单一学科培养模式难以满足复合创新能力人才培养需求，新能源领域的氢能、储能等方向需要的知识点，涉及到化学工程与技术、物理学、电气工程等 20 余个学科，并且往往需要理解产业和经济方面的约束；

三是**合作有局限**，传统单对单合作难以推动解决全球性共同挑战。能源绿色转型是全球主要共同关心的话题，同时也是全球重要创新企业密集布局的领域，而我国目前在新能源领域的人才培养经验落后于欧美高校，亟需建立规模化的科技领军人才全球育人网络。

三、成果解决问题的方法

立足能源绿色转型，锚定新能源占比达到 80% 的发展目标，突出多主体协同、多学科交叉，锻造博士生复合创新能力和全球引领力。

（一）**瞄准方向，超前布局，解决新能源学科育人体系滞后产业发展难题**

率先设置新能源科学与工程交叉学科，2008 年以来通过低碳能源工程、清洁低碳能源工程等北京市重点学科持续建设，2020 年自

主设置了新能源科学与工程博士交叉学科，包含氢能、储能、新能源功能材料等学科方向。打造国家急需科技领军人才培养平台。揭榜挂帅国家储能技术产教融合创新平台（油气唯一），主动承担“双碳”、储能领域国家急需人才培养专项，近五年投身“电-氢-储”研究的博士生增长了300%，达到170人。建设新能源“平台-课程-教材-案例”教学资源，布局氢能学科方向，利用师生自主创新成果组建氢能科教创新平台；新开设109门课程，编写30部教材以及18个国家级教学案例，其中9部教材填补了领域空白，1部被台湾引进。

（二）多主体协同、多学科交叉，解决领军人才复合创新能力培养难题

建立政产学研用协同育人共同体，对接区域新能源产业急需，通过稳定经费与招生专项支持，与近15家“双一流”高校建立服务区域急需领军人才培养的联合研究院，聚焦零碳园区，在山东成立碳中和联合研究院，在河南建设储能方向联合研究院，在新疆打造新能源与油气融合方向联合研究院。重构“导师-课程-论文”多学科融合人才培养路径，实施学科前沿交叉探索专项，单列招生指标，组建跨学科导师组，培育出“电-氢-储”国家重大项目和科技领军人才；建立氢能、储能等不同方向涉及化工、物理等20余学科知识图谱，集成校校、校企多学科优质资源，个性化实施绿色转型素养训练计划；推动博士生入驻科创企业，以产业难题驱动科研选题和教学案例，建立“职引未来”就业育人体系，近五年专利转化同比新增400倍，毕业生就业率始终保持在95%左右。

（三）体系化谋划、规模化推进，解决单对单合作不匹配全球性共同挑战的难题

牵头组建“碳中和能源高校协作组”，牵头联合国内天津大学等

12所高校、与帝国理工学院等国外7所高校合作，汇聚各高校在氢能、储能、碳捕集等领域的优势资源，建立了首个向规模化发展的全球性碳中和科技领军人才联合培养网络。推进协作组开展高能级的国际学术交流与合作，建设了CCUS领域全国首个学科创新引智基地，连续三届举办CCUS国际会议；引入道达尔等全球能源头部企业来校开设碳中和前沿课程，惠及2000余名全球研究生；在氢能、生物质、CCUS等领域发起全球战略性科技合作计划，与诺贝尔奖获得者在内的35名全球顶尖科学家构建全球协同博士生创新训练平台；已累计培养1300余名高水平创新型国际化人才。

四、成果创新点

（1）理念创新：创立“前瞻布局、快速迭代”的新能源科技领军人才培养新理念

立足国家“双碳”战略，和北京市绿色能源高精尖产业发展，突破传统学科壁垒，以国家碳中和图景目标为牵引，将学科深度交叉和复合创新型人才的理念贯穿培养全过程。通过前瞻性设置“新能源科学与工程”交叉学科、先发建立国家急需新能源科技领军人才培养平台，主动承担国家急需科技领军人才培养任务，加速将前沿科研资源高效转化为优质教学资源，实现了人才培养从“跟踪学科”向“面向未来”的转变，确保了知识体系的前瞻性与国家战略需求的高度契合。

（2）实践创新：构建“协同育人、学科交叉”的复合型创新能力锻造新模式

直面复合型人才培养的机制性障碍，精准服务区域产业人才需求，有机整合校地、校企、校校资源，与昌平区推动能源谷校企协同创新联盟、与房山区推进氢能创新中心建设、与大兴区签署氢能框架合作协议，打造了政产学研用协同育人共同体，形成科研问题、教学案例

来自产线、博士生在产线成长、回到产线发展的闭环校企协同育人模式，在就业工作中，注重引导学生将服务国家“双碳”目标和战略性新兴产业发展作为价值追求，相当一部分学生毕业后到中国华能集团、宁德时代等战略新兴产业头部企业就业。这一模式有效破除了学科壁垒和校企隔阂，促进了博士生复合创新能力的快速提升，实现了从“单一学科知识传授”到“多主体协同赋能创新”的培养模式变革，产出了一批在顶尖期刊发表成果并成为科创企业研发总工程师的科技领军人才。

（3）平台突破：打造“全球视野、协作攻关”的学术引领力提升新路径

聚焦服务国家在全球能源治理中对引领性人才的迫切需求，开辟了“平台赋能、国际合作”的学术引领力提升新路径。牵头组建“碳中和能源高校协作组”等高水平国际合作网络，将合作从单对单交流提升至协同攻关层面。通过获批联合国教科文组织教席等顶级平台，发起和参与全球重大共性挑战，与世界一流学术机构开展常态化学术交流与合作，引入顶尖人才培养资源赋能全球视野，使博士生在解决全球性共同挑战中增强了学术引领力。

五、成果推广应用效果

本成果的实践与应用，在培养新能源产业急需科技领军人才、服务国家“双碳”目标方面取得了显著效益，产生了广泛的示范与辐射效应。

（1）科技领军人才培养效果凸显

学科设置引领示范效应突出，近五年先后有河海大学、中国矿业大学、西安科技大学等行业高校设置了新能源科学与工程博士交叉学科。先后入选国家“双碳”、储能急需人才培养专项，近五年绿色转

型方向博士生招生增长了 300%。

博士生创新创业能力明显提升:近五年生均发表顶尖期刊论文增长了 20%，98%的博士生毕业后在战略新兴产业头部企业或科研院所从事科研工作，获得了省部级一等奖、特等奖奖项 13 项，在中国国际大学生创新大赛累计获得 2 金 2 银 13 铜，博士生马广将高性能电极材料应用于储能电池中，助力解决“卡脖子”难题，组建的“烯未来”科技创新团队获得“互联网+”“挑战杯”“创青春”等全部创新创业竞赛国家级奖项。

一批博士生在新能源产业成长为科技领军人才，博士生牛迎春参与编制了长时储能领域国家标准，入选“2024-2026 年度北京市科协青年人才托举工程”；韦岳长入选国家级科技领军人才；章小明 2021 年获全国五一劳动奖章，2023 年开始担任赣锋锂业股份有限公司循环科技公司技术副总经理；郁丰善作为国家百千万人才工程人选，参与的成果“废催化剂的低碳处置与增值利用关键技术及应用”获 2024 年度江西省科技进步一等奖。

(2) 服务国家“双碳”目标成效突出

“零碳园区”建设形成先行示范，与山东东营市、垦利石化等企业建立了服务区域绿色转型的碳中和联合研究院，打造了山东省绿氢绿电重点实验室等平台，与 30 余家企业完成电氢储成果转化示范工程 8 项，推动宁德时代 40GWh 电池产能落地山东东营，并投资 512 亿元零碳产业园合作项目，“政-校-企”协同模式为东营市绿色低碳转型培养了 26 名研究生和 13 名科技领军人才。

“双碳”国际影响力持续提升，举办金砖国家青年能源峰会暨国际能源青年大会，发起能源与气候变化国际大赛，吸引包括剑桥大学在内的全球近 70 所高校积极参与。服务“双碳”战略能力获国际认

可，USNews “绿色与可持续科技” 排名从 2024 年全球第 21 位上升至 2025 年第 17 位。

（3）示范引领效应广泛凸显

人才培养模式获得国内外高度认可。国际舞台上，学校当选“‘一带一路’ 能源合作伙伴关系合作网络高校工作组组长单位”，获全球首个联合国教科文组织 “碳中和与气候变化驱动绿色转型” 教席，创新型人才国际合作培养模式被国家留学基金委作为典型案例在全国推广。

国内示范影响深远，改革经验在《学位与研究生教育》等期刊发表。《深度参与零碳产业发展 推动能源高校转型变革发展》在教育部官网报道，《光明日报》等主流媒体专题报道学校绿色转型发展与人才培养成果。大型专题片《能源报国》全景展现了学校的教育成果与使命担当，进一步强化了其作为中国能源教育标杆的领军地位。