

中国科学院A类战略性先导科技专项

变革性洁净能源关键技术与示范

Transformational Technologies
for Clean Energy and Demonstration

研究发展动态

2018年第1期（总第1期）

中科院洁净能源先导专项启动会6月19日在大连召开



中国科学院大连化学物理研究所
中国科学院武汉文献情报中心

专项过程管理

- 中科院洁净能源A类先导专项启动会在大连召开.....1
中科院能源领域战略研究讨论会在青岛召开.....2

专项研发进展

- 陕西兴化50万吨/年合成气制乙醇装置工艺设计包评审通过.....3
陕西延长石油榆神能源50万吨煤制乙醇项目可研论证.....4
高效清洁燃烧项目进展顺利.....5
黄帝城小镇集中型太阳能供热项目开始运行储热模式.....6
“中科金玉米生物质高值化利用研发中心”在寿光举行签约仪式....6

能源国际动态

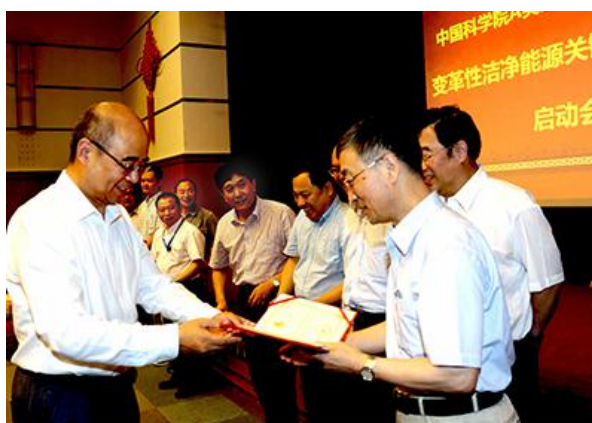
- IEA及OPEC石油月报简析.....7
DOE资助1亿美元推进第三批能源前沿研究中心建设.....9
日本第五期能源基本计划提出能源中长期发展战略.....11

专项过程管理

中科院洁净能源 A 类先导专项启动会在大连召开

6月19日，中国科学院“变革性洁净能源关键技术与示范”A类战略性先导科技专项（简称“洁净能源先导专项”）启动会在大连召开。中科院副院长、党组成员相里斌出席会议。

中科院重大科技任务局副局长齐涛主持会议，宣读洁净能源先导专项立项通知、组织机构等相关通知文件，并由相里斌为专项总体组成员颁发了聘书。会议听取了专项首席科学家、中国工程院院士刘中民作的“专项任务目标与实施方案”汇报。洁净能源先导专项由中科院大连化学物理研究所、青岛生物能源与过程研究所牵头，联合中科院内12个能源领域研究所具体实施；计划到2023年前，突破39项关键技术、完成23项工业应用示范，5大领域国际引领，申请包括30项PCT专利在内的300项核心专利。中科院重大任务局、条件保障与财务局相关处室负责人分别就专项实施管理和财务管理两方面进行了宣贯。



相里斌在总结讲话中指出，洁净能源先导专项从“清洁低碳、安全高效”国家能源体系顶层设计的角度，提出了通过技术创新实现多种能源之间的互补融合，这是中科院站在国家立场上提出的具有原创意义的系统解决方案，成果令人期待。

对于后续的专项实施，相里斌提出四点要求：一是要充分认识该专项的重大意义，发挥优势、凝聚力量、深化拓展、形成“三重大”产出，在保障国家能源安全，推进“能源革命”方面做出更大、更多的创新贡献；二是专项机会难得，要倍加珍惜，希望各单位切实负起责任，紧密围绕专项目标，提高经费使用效益，推进专项各项工作，为中科院“先导专项”品牌增光添彩；三是加强过程管理，提早布局成果出口，尤其是要将先导专项与国家层面相关重大项目有效衔接，积极争取承担更多重大科技任务；四是不忘初心、团结协作，确保实现既定目标，力争尽早取得创新成果，为建成创新型国家和建设世界科技强国做出国家战略科技力量应有的贡献。

中科院机关有关部门相关人员和专项监理组、专项管理和科研骨干共计 150 余人参加会议。

[中科院大连化学物理研究所 刘佳佳 刘万生]

文章来源：http://www.cas.cn/sygz/201806/t20180620_4655360.shtml

中科院能源领域战略研究讨论会在青岛召开

6月24日至25日，中科院能源领域战略研究讨论会在青岛召开。会议由所长刘中民主持，中国工程院、中国国际咨询有限公司、国家能源集团、国家发改委能源研究所、清华大学及中科院多个研究所近40人参加会议。

刘中民首先介绍了面向国家能源结构变革战略研究工作的基本情况及会议目的，希望各单位根据已有工作基础，在研究方向和团队合作机制方面提出想法，共同推进战略研究工作。中科院过



程所、山西煤化所、青岛能源所、广州能源所、上海高研院、沈阳生态所及我所分别介绍了战略研究的主要工作和设想。中国国际咨询有限公司石纺部主任杨上明、中国工程院国际合作局原局长康金成、国家能源集团 2030 项目办公室主任李全生、国家发改委能源研究所研究员胡秀莲及杨宏伟、清华大学麻林巍等专家进行详细点评并提出建议。

刘中民指出，中科院先导专项战略研究工作要吸引中科院优秀的战略研究团队共同努力，要为构建国家清洁低碳、安全高效的能源体系做好战略支撑。

[中科院大连化学物理研究所 耿笑颖]

文章来源：http://www.cas.cn/sygz/201806/t20180620_4655360.shtml

专项研发进展

陕西兴化 50 万吨/年合成气制乙醇装置工艺设计包评审通过

2018 年 6 月 25 日至 26 日，陕西兴化集团有限责任公司在陕西宾馆组织召开 50 万吨/年合成气制乙醇装置工艺设计包评审会，会议由兴化集团总工程师张岁利主持。延长集团科技部、投资管理部、兴化集团、延长投资公司、北京石油化工工程公司、大连化物所及工艺包提供方延长中科公司领导及有关人员参加了会议。



延长中科(大连)能源科技股份有限公司技术研发部代表工艺包编制团队对 50 万吨/年合成气制乙醇装置工艺设计包的编制情况进行了汇报。与会专家针对工艺包文件进行了认真细致的审查工作。会议期间，讨论热烈，并结合 10 万吨/年煤制乙醇示范装置的生产实际对工艺包流程及控制方案提出了宝贵意见及优化建议。



最后，会议一致认为 50 万吨/年合成气制乙醇装置工艺设计包内容详实，数据可靠，基本符合《石油化工装置工艺设计包内容规定》（SHSG-052）的要求，达到交付条件。本次工艺设计包评审会的顺利召

开，为后续工程设计工作打下了坚实基础。

[延长中科（大连）能源科技股份有限公司 技术研发部]

文章来源：<http://yczk.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=15&id=217>

陕西延长石油榆神能源 50 万吨煤制乙醇项目可研论证

8 月 3 日，陕西延长石油（集团）有限责任公司在榆林组织召开陕西延长石油榆神能源化工有限责任公司 50 万吨/年乙醇项目可行性研究报告论证会。

该项目位于榆林市榆神工业区清水工业园南区，是以西湾煤矿原煤为原料，经煤气化装置、合成气净化装置、气体分离装置、甲醇装置、乙醇装置等单元，生产 50 万吨/年乙醇产品和少量甲醇产品，并



副产杂醇油、重组分、硫磺等。11 位专家对《50 万吨/年乙醇项目可行性研究报告》进行了论证，并形成了专家组意见。与会专家一致认为，延长石油榆神能化公司 50 万吨/年乙醇项目可研报告内容完整，技术方案基本合理可行，工艺技术路线选择基本合理，公用工程及辅助设施配置基本满足项目需求，可研报告的内容和深度基本达到《中国石油化工股份有限公司石油化工项目可行性研究报告编制规定》要求，项目总体符合国家产业政策，并且符合地方和企业发展规划，市

场前景看好，项目建成投产对保障国家能源安全、改善环境质量有积极的作用。

该项目是对延长石油全球首套 10 万吨/年煤制乙醇工业示范装置的工业放大，项目如能早日开工建设，不仅能够实现西湾煤炭资源的就地转化和清洁利用，而且能够使我国乙醇发展从此摆脱“与民争粮”的困境，既符合国家产业政策，又符合国家可再生能源的发展规划，不但具有良好的经济和社会效益，而且是延长石油煤化工产业“十三五”乃至远期规划的重要组成部分，是延长石油调整产业结构，实现企业转型升级和可持续发展的重要支撑力量。

文章来源：http://www.sohu.com/a/246047891_367891

高效清洁燃烧项目进展顺利

在燃煤工业锅炉高效低氮燃烧技术与示范方面，吕清刚研发团队有序推进了中试及示范工作。研发团队已与兖矿集团有限公司签订了《新型清洁高效工业锅炉技术与装备研发及产业化》的合作协议，2018 年 7 月兖矿



中科清洁能源科技有限公司揭牌，标志着中科院工程热物理所与兖矿集团合资合作迈向新台阶，对于推动煤炭产业新旧动能转换和高效清洁燃烧技术变革，打造煤炭传统产业新动能，成为煤炭行业新旧动能转换的引领者和煤炭高效清洁利用的示范者意义重大。兖矿集团已落实在山东鲍店矿电厂建设 40t/h 煤粉预热燃烧锅炉示范工程，以及在山东兴隆庄矿电厂建设 75t/h 高温高效低氮协同燃烧循环流化床锅炉示范工程。两个示范工程已列入兖矿集团 2018 年度重大科技专项，同步推进。目前，研发团队已完成两个示范项目初步设计方案，工程

项目预计将于今年年底开工，计划于 2019 年 7 月底完工。

[中科院工程热物理研究所 李诗媛]

黄帝城小镇集中型太阳能供热项目开始运行储热模式

基于 2017 年建成的 3000 m² 小型太阳能跨季节储热供热实验系统，从 2018 年 4 月下旬开始正式开始运行储热模式，利用塔式太阳能聚光吸热系统向跨季节储热水体充热。根据 4 个月运行数据来看，太阳能集热系统日均集热效率 41%（日输入储热水体的热量/采光日累计太阳能直射辐照量），吸热器内最高水温达到 90℃，跨季节储热水体周平均储热效率 83%（每周水体实际内能增量/每周输入水体热量），达到预期目标。目前第二代吸热器工作正常。与第一代吸热器样机相比，第二代吸热器改进了框架水冷却通道结构、金属框架与玻璃连接结构，以及更换了吸热器透光表面材质。使得吸热器在较高温度工作下，更加稳定，大大减少了玻璃爆裂、框架聚光形变的问题。

王志峰研发团队已基本完成 30 万 m² 太阳能供热项目的系统方案设计、项目初步选址，协助达华集团向当地发改部门申报项目及土地报批申请文件的撰写工作。

[中科院电工研究所 杨铭]

“中科金玉米生物质高值化利用研发中心”在寿光举行签约仪式

7 月 12 日，青岛能源所、寿光市人民政府、山东寿光巨能金玉米开发有限公司共建的“中科金玉米生物质高值化利用研发中心”在寿光举行签约仪式。该中心致力于生物质资源的高值化



生物转化利用，进而为寿光市生物基新材料产业的发展壮大提供技术支撑。三方联合开展的“百吨级纤维素乙醇”中试项目也同时启动，

2019 年前将完成年产百吨级秸秆糖的预处理糖化中试示范线建设。合作协议的签署为洁净能源先导 A 项目六“秸秆糖催化转化制二元醇关键技术示范”中里程碑式节点的顺利完成奠定了坚实的基础。

文章来源：http://www.qibebt.cas.cn/xwzx/zhxw/201807/t20180713_5042456.html

能源国际动态

IEA 及 OPEC 石油月报简析

一、IEA：油市平静料将只是短暂现象，原油供应恐收紧

8 月 10 日，国际能源署（IEA）发布了 8 月份《石油市场月度报告》，对 7 月的石油市场情况进行了总结，指出近期石油市场趋于平静，短期供应紧张局势缓解，当前油价下跌及需求增速放缓的情况可能不会持续下去，并将 2019 年世界石油需求增速上调至 150 万桶/日。此外，美国对伊朗的石油制裁以及其他地区的产量问题，将令全球原油市场供应面临挑战，同时还将冲击各国的空闲产能储备。月报对当前石油市场的走势及预测如下：

1、石油需求变化及预测

IEA 月报指出：今年一季度石油需求增速势头强劲，第二和第三季度则有所放缓，需求增速降至 100 万桶/日，预计今年第四季度石油需求将出现反弹，达到 10020 万桶/日；预计 2018 年世界石油需求增速为 140 万桶/日，2019 年则将温和上涨至 150 万桶/日，这一预测可能受到由于供应受限引起的贸易争端升级和石油价格上涨的影响。

2、石油供应变化及预测

IEA 月报指出，2018 年 7 月全球石油供应量增加了 300 万桶/日，达到 9940 万桶/日，同比增速 110 万桶/日，其中 OPEC 原油产量稳定在 3218 万桶/日，阿联酋、科威特和尼日利亚增加的产量弥补了沙特阿拉伯意外下降的产量。由于放松减产力度，7 月份维也纳协议履约率降至 97%，而 OPEC 的履约率则为 121%。预计 2018 年非 OPEC 国家产量增幅为 200 万桶/日，明年增幅为 185 万桶/日。

3、原油价格走势

由于全球产量增加，7月份布伦特原油价格下跌99美分至74.95美元/桶，而WTI原油价格因美国炼油和出口同比上涨50%的强劲势头而上涨至每桶70.58美元。与6月份相比，7月份布伦特/WTI原油价格差大幅收窄至4.37美元/桶。

二、OPEC：2019年石油需求降低，非OPEC供应增加

石油输出国组织（OPEC）则于8月13日发布月报，将2019年石油需求增速降低2万桶/日至143万桶/日，预计石油需求总量为1亿桶/日。月报对当前石油市场的走势及预测如下：

1、石油需求变化及预测

OPEC下调2018年全球原油需求增速至164万桶/日，较此前预期降低1万桶/日，石油需求总量预计达到9883万桶/日；同时，OPEC也降低了2019年的需求增速至143万桶/日，需求总量预计为1亿桶/日。经合组织地区将对石油需求增速做出积极贡献，预计需求增速为116万桶/日。

2、石油供应变化及预测

在重新评估中国明年的石油产量后，OPEC月报上调明年非OPEC国家石油供应量至6175万桶/日，结合对美国 and 澳大利亚产量减少的预测，明年非OPEC国家石油供应增速将为213万桶/日，较此前预期增加3万桶/日。此外，预计2018和2019年OPEC国家液化天然气产量将分别增加至636和647万桶/日。

3、原油价格走势

7月欧佩克一揽子参考价格均价温和上涨，连续第三个月位于70美元/桶上方，较6月而言上涨5美元/桶至73.27美元/桶，各品种表现良莠不齐，体现了各自基准价格的不同表现。较去年同期而言，截至目前，欧佩克一揽子参考价格均价上涨19.38美元/桶至69.14美元/桶。

[中国科学院武汉文献情报中心 岳芳]

文章来源：https://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm
<https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/>

DOE 资助 1 亿美元推进第三批能源前沿研究中心建设

美国能源部（DOE）6 月底宣布在 2018 财年向全美 42 个能源前沿研究中心（EFRCs）资助近 1 亿美元¹，旨在整合跨领域（不同学科）、跨机构（大学、国家实验室、非盈利研究组织）的研究人员智慧和资源，共同推进太阳能、核能、能源转换和存储、电子电力和计算机、清洁燃料和化学品、碳捕集等方面的能源基础前沿研究，保障美国能源安全，同时维持美国能源技术的全球领先地位。本次资助的 42 个 EFRCs 每个都将获得 200~400 万美元不等的经费，开展的具体研究内容参见下表。

DOE 1 亿美元资助第三批能源前沿研究中心

中心名称	研究内容
材料量子相干研究中心	开展纳米材料量子相干的非线性效应研究，了解其作用机理，实现对其量子相干性的调控，推进量子信息科学的进步
热力学极限光学研究中心	通过对有序结构材料的光子流、电子流和声子流的调控实现对光子运动的调控，从而开发新型的能源转换系统
非常规油气形成中水-碳氢化合物-岩石三者界面的机械应力控制中心	探索页岩中非平衡的化学与物理作用过程的基本原理，为提高页岩油气的开采效率积累理论知识
气体分离中心	开发能够用于多种关键气体分离的气体分离膜
先进的充电技术中心	利用多尺度材料的合成过程将新型化学材料整合到电池材料和系统中，改善电池充电性能
纳米电子系统中的自旋与量子热输运研究中心	了解纳米材料的自旋、电荷与晶格间的相互作用和对量子材料与异质结构的作用，探索控制自旋与能量传输的新机理
高效神经计算量子材料开发中心	基于纳米氧化物、磁性多层膜和纳米激光等量子材料开发高效、高容错的神经计算
有机无机半导能源研究中心	通过对材料自旋、电荷及光-物质相互作用的控制，来提升有机-无机钙钛矿光电器件性能
下一代材料设计中心	提升设计和探索新功能材料的速度，将亚稳态引入材料设计中，并预测可行的合成路径
能源催化中心	开发高效、高选择性的催化剂，实现将木质素生物质高效转化成高价值的化学品
分子体系磁性量子	借助分子体系磁性材料开发出革命性能的量子计算机、量子自旋

¹ DOE Awards \$100 Million for Energy Frontier Research Centers

<https://www.energy.gov/articles/doe-awards-100-million-energy-frontier-research-centers>

材料研究中心	电子器件和量子传感器
酸性气体诱发的能源材料变化控制研究中心	深入探究酸性气体与材料的交互作用机理,以实现将酸性气体快速从材料中分离
拓扑半金属研究中心	利用拓扑半金属独特的物理光电特性开发红外光探测器、光捕获系统和量子电子器件
辐射热能传输中心	先进核燃料中光电子介质热量传输的精确建模和控制
能源水系统先进材料研究中心	了解与设计在固-液临界态下的吸收率、反应率和能量传输,从而提升水处理材料的性能
电解质-电极界面研究中心	设计与合成高导电性和强化学稳定性的固态电解质,用于下一代电化学储能
生物能源科学中心	基于仿生学开发高性能的软性材料
光诱导的氧化还原研究中心	利用光驱动实现高效的多电子的氧化还原过程,用于能源化学转化过程
介观尺度可持续催化研究中心	开发能够提升化学品催化转化过程能效和选择性的催化系统
纳米流体传输增强研究中心	通过研究单位数纳米通道内的流场流动与分子传输,获取提升湿法分离和化学净化过程效率的方法
量子材料研究中心	探索和了解在凝聚态材料的新特性及其对能源与信息技术的潜在影响
固态存储中离子电子作用精确控制研究中心	发展从原子尺度到介观尺度的科学理论,以提升 3D 固态储能技术性能
无机金属催化剂设计中心	从机理上探索能源科学相关的新型催化剂和提高催化性能相关的结构-功能关系
太阳能燃料的光电极设计研究中心	研发能够在太阳能驱动下实现高效光解水和 CO ₂ 还原的催化剂
光化学研究中心	利用光捕捉和太阳能光电化学来实现前所未有的光诱导的交叉耦合反应器
反应堆粒子输运机理研究中心	开展核反应堆环境下材料的腐蚀与辐照损伤研究
熔盐研究中心	理解熔盐的基本物理化学性质,为研究熔盐堆技术奠定理论基础
量子计算研究中心	通过调控光子自由度、量子逻辑门、量子自旋特性的调控实现量子计算技术突破
碱性环境催化剂研究中心	理解催化剂在碱性环境下的反应机理、结构和动力学行为,推进碱性燃料电池技术进步
化学储能东北研究中心	从原子层面到宏观层面来探究电极在电池全生命周期过程中的结构、物理化学性能的演变过程
下一代合成中心	结合原位诊断与数据分析技术来审查、预测和控制功能材料的成型合成路径

介观尺度运输研究中心	从分子尺度到介观尺度深刻理解的材料输运特性, 为开发高能量密度、高功率、长寿命的电化学储能系统奠定理论基础
储能电解质研究中心	深刻理解共晶溶剂与软性纳米颗粒的结构特性关系, 为设计合成储能器件用电解质积累理论知识
复杂材料第一性原理研究中心	推进简单与复杂材料的电子结构计算理论
木质纤维素结构和形成研究中心	从纳米尺度到介观尺度尺寸来深刻理解植物细胞壁纤维素的形成机理
流体界面反应、结构和输运特性研究中心	理解纳米限域环境中液体电解质界面物理化学特性和电子传输特性, 为提高含有液态界面的能源系统性能提供理论指导
能量耗散、缺陷研究中心	开发固溶体合金来控制在极限环境下的能量耗散和缺陷演化, 用于设计开发抗高辐射的核设施材料
水与能源系统材料研究中心	研发用于净化或分离能源设备中相关的混合溶液的聚合渗透膜
人工材料与自然材料中的多尺度固、液界面特性研究中心	了解在自然结构、人工分层级、有序排列结构的流体和固体界面的物理化学特性
分子电子催化研究中心	通过精确控制电子与质子转移实现电能-化学键能高效转换
跨尺度合成科学中心	通过掌握自组装、自我修复材料组成单元调控, 实现对材料特性的调谐
生物电传输和催化	在原子层面上探究生物催化驱动电化学能到化学键能转化的催化反应机理

[中国科学院武汉文献情报中心 郭楷模]

文章来源: <https://www.energy.gov/articles/doe-awards-100-million-energy-frontier-research-centers>

日本第五期能源基本计划提出能源中长期发展战略

7月3日, 日本经济产业省公布了第五期《能源基本计划》, 提出了面向2030年及2050年的能源中长期发展战略, 未来发展方向是压缩核电发展, 降低化石能源依赖度, 举政府之力加快发展可再生能源, 推进日本能源转型。计划要点如下:

1、日本能源结构问题、能源发展形势和中长期能源目标

(1) 日本能源结构问题

- 能源资源严重依赖于海外供给, 存在严重安全风险: 由于核电

发展停滞等情况恶化，日本能源自给率从 2010 年度的 20% 降至 2016 年度的 8% 左右；

- 中长期的能源需求结构发生改变：由于人口减少导致的需求减少，此外人工智能（AI）、物联网（IoT）或虚拟电厂（VPP）等数字化技术的发展对能源需求结构的变化也将带来影响；

- 面临巨大减排压力：按照签订的《巴黎协定》要求，日本温室气体排放到 2030 年要比 2013 年削减 26%，到 2050 年则要削减 80%。

（2）能源发展形势

- 脱碳技术的竞争日趋激烈：集成可再生能源、储能、数字控制技术为一体的脱碳能源系统开发面临挑战；

- 技术变革增加了地缘政治的风险：持续稳定的能源结构受地缘政治的严重威胁，世界能源领域发生的重大变化以及非常规能源和新能源技术正重塑世界能源地缘政治格局，在太阳能电池板供应上对中国存在依赖性；

- 国家、企业间的竞争如火如荼：各国制定雄心勃勃的计划，企业不断追求新兴绿色能源技术，资本市场积极响应。

（3）中长期能源目标

面向 2030 年发展规划是一个具体的、可预见的行动纲领，依靠现有的人才、技术创新、基础设施完善和系统开发，设定了明确的发展目标：

- 削减能耗：到 2030 年能耗总量要削减 0.5 亿千升油当量，2016 年度能耗总量已削减 880 万千升油当量；

- 零排放电力比例：2016 年度的数据约为 16%（可再生能源 15%，核能为 2%）。到 2030 年实现零排放电力占比 44% 的目标，其中可再生能源发电在总发电量中占比要提升至 22%~24%，核电占比将要降至 20%~22%，化石燃料电力占比减少至 56%。

- 二氧化碳排放量：2016 年度为 11.3 亿吨，到 2030 年要削减至 9.3 亿吨；

- 电力成本：2013 年电力支出为 9.7 万亿日元，2030 年要削减到约 9.2-9.5 万亿日元；

- 能源自给率：2016 年为 8%，2030 年要达到 24%。

由于未来情景具有波动性、复杂性和不确定性，面向 2050 年的展望则更多是一种目标愿景。主要进行人才培养、基础设施更新、新技术开发，采用多元化情景的设计，以助力实现从“低碳化”迈向“脱碳化”的能源转型新目标。

2、面向 2030 年基本方针和相应政策

(1) 基本方针

- 能源政策的基本思想（3E+S）：即以能源安全性（Safety）为前提，把保障能源稳定供给（Energy Security）放在首位，在提高经济效率（Economic Efficiency）实现低成本能源供给的同时，实现与环境的协调发展（Environment Suitability）。在 3E + S 的原则下，能保障 2030 年能源结构目标的实现；

- 构建多维、多元、柔性的能源供需体系与政策方向：充分利用人工智能和物联网等技术；

- 二次能源结构：以发展氢能战略为基础，对制度和基础设施等进行战略性的调整。

(2) 相应政策

- 确保能源资源供应：促进化石燃料资源的自主开发，并构筑强劲完善的产业体系等；

- 全面实现节能型社会：实施以节能法为基础的综合措施和相关支撑政策；

- 将可再生能源作为主力能源：推进技术研发创新，降低可再生能源发电成本，修改现行的可再生能源固定价格收购制度，推广实行可再生能源招标制；

- 重新制定核电发展的新政策：基于福岛核事故的经验，推进安全前提下的核电重启工作，强调核电作为“重要的基荷电源”是实现脱碳化目标的重要选择；

- 化石燃料高效清洁利用：促进高效的火力发电；

- 大力推动氢社会的实现：全面实施《氢能基本战略》的相关政策措施，构建氢能制备、储存、运输和利用的国际产业链，积极推进

氢燃料发电、氢燃料汽车发展，推进“氢能社会”构建；

- 推进能源系统的改革：加大能源系统合理竞争，逐步取消不合理的补贴制度，深化电力体制改革，创设新的绿色电力交易市场等；

- 增强国内能源供给系统抗风险能力：加强对地震、雪灾等灾害风险的防范能力；

- 二次能源结构改善：推进热电联产、蓄电池、新能源汽车等新兴能源技术普及；

- 能源产业：加强国际竞争力，推进分布式、自产自销能源系统发展；

- 国际合作：强化与美国、欧洲、亚洲的合作，大幅削减温室气体的排放量，为世界环境保护做出贡献，兑现《巴黎协定》承诺。

3、面向 2050 年能源转型政策框架和基本方略

(1) 面向 2050 年能源政策框架

- 3E+S 理念升级：在安全性（Safety）方面，要贯彻通过技术创新和治理结构变革来保障新的能源安全观。在能源稳定供给（Energy Security）方面，在提高资源自给率的同时注重提高技术自给率，以确保能源选择的多样性。在提高经济性（Economic Efficiency）方面，在降低供给成本的同时要考虑强化日本产业竞争力。在环保（Environment Suitability）方面，实现从“低碳化”迈向“脱碳化”的新目标；

- 科学审查机制：持续跟踪并掌握最新的技术趋势和情况，灵活调整能源技术发展目标和关注重点；

- 脱碳化能源的成本、风险评估：从简单的“电源成本的评估（如从燃煤/燃气电力转向可再生能源电力）”到“脱碳化能源系统的成本和风险评估”。

(2) 基本方略

- 可再生能源：以经济的、独立的脱碳化能源为主力电源，开发高性能低价格的蓄电池等；

- 核能：是实现脱碳化目标的重要选择。在恢复社会信任、确保安全的前提下，推进核电发展；

- 化石能源：实现能源转型和脱碳化目标过渡期的主力电源。大力发展碳捕集与封存技术（CCS），加大天然气发电比例，逐渐减少使用低效煤炭发电等。

[武汉大学信息管理学院 陈梦石]

文章来源：http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/180703.pdf

版权及合理使用声明

《变革性洁净能源关键技术与示范研究发展动态》（简称《洁净能源专项动态》）由中国科学院A类战略性先导科技专项资助、中国科学院大连化学物理研究所和中国科学院武汉文献情报中心合办，洁净能源先导专项管理办公室负责编辑出版。《洁净能源专项动态》反映中国科学院“变革性洁净能源关键技术与示范”A类战略性先导科技专项的研究成果以及国际发展动态。《洁净能源专项动态》遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《洁净能源专项动态》用于任何商业或其他营利性用途。未经中国科学院大连化学物理研究所同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中国科学院大连化学物理研究所允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关内容。任何单位要链接、整期发布或转载《洁净能源专项动态》内容，应向中国科学院大连化学物理研究所发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并中国科学院大连化学物理研究所签订协议。欢迎对《洁净能源专项动态》提出意见与建议。



中国科学院大连化学物理研究所

地址：大连市中山路457号

电话：0411-84379960



中国科学院武汉文献情报中心

地址：武汉市武昌区小洪山西25号

电话：027-87199180