

合肥综合性国家科学中心能源研究院 工作简报

(第一期)

合肥综合性国家科学中心能源研究院

2021年7月28日

编者按：合肥综合性国家科学中心能源研究院（英文名 Institute of Energy, Hefei Comprehensive National Science Center，以下简称“能源研究院”）是安徽省人民政府和中国科学院合作共建的新型研发机构，其使命是为国家能源安全、国际能源技术发展以及解决人类能源终极问题提供科学和技术支持，其目标是争创国家能源实验室。能源研究院2019年12月成立以来，在省委省政府坚强领导下，在省、合肥市及中科院相关部门支持推动下，着力搭平台、建机制、引人才、聚攻关，各项工作取得阶段性成果。现将能源研究院工作进展定期编发工作简报供领导参阅。

一、建设发展思路

1. 聚合四方力量。主要依托中国科学院合肥物质科学研究院等离子体所、中国科学技术大学、合肥工业大学、安徽理工大学4家科研院所能源方面的科研力量，并汇聚国内外高端人才开展相关研究。

2. 聚焦四大领域。重点部署磁约束聚变、可再生能源、智慧电力、煤炭清洁高效利用四个研究方向，开展前沿基础研究和重大技术攻关，力争突破关键核心技术并提供系统解决方案。

3. 开展四个合作。广泛深入开展院校（省内外高校）合作、院地（地方政府）合作、院企（关联企业）合作和国际合作，带动能源领域科研优化布局和自主创新能力跃升，提升能源创新体系整体效能。

4. 坚持四位一体。按照“工程化、产业化、资本化、国际化”四位一体的创新发展思路，通过加强自主研发、建立协同创新中心、与企业共建联合实验室等方式，打造科技+产业协同创新新模式，推动科研成果转化和产业化。

5. 争创四个一流。致力于建成“一流的研究设施、一流的核心技术、一流的研究团队、一流的科研成果”的国家能源技术研究基地，统筹基础研究、应用基础研究和技术创新，占领未来能源技术发展的战略制高点。

二、团队建设情况

1. 成立高规格学术委员会。聘请中国科学院原副院长、

院士詹文龙为学术委员会主任，学术委员会专家 33 人，其中两院院士 28 人。

2. 组建高层次管理团队。能源研究院现有 6 位领导班子成员中，有中国科学院院士 1 人（谢毅）、中国工程院院士 2 人（李建刚、袁亮），执行院长为中科院合肥物质研究院副院长宋云涛。

3. 引进培养高端人才，建设高水平人才队伍。能源研究院现有工作人员 152 人，其中全职人员 39 人，双聘人员 32 人，项目聘用人员 81 人，依托科研项目联合培养研究生 40 余人，已初步建立起一支院士领衔、教授支撑、青年学者为骨干的科研队伍。

一是引进美国泰拉能源公司（比尔·盖茨创办）副总工程师丁军博士、美国西北大学博士后毕文团等高端人才全职到能源研究院工作。

二是技术人员中，教授/研究员 18 人，副教授/副研究员 13 人。高级职称 35 人，中级职称 10 人。

三是现有人才队伍中，国家杰出青年科学基金获得者 2 人，优秀青年科学基金获得者 1 人，长江学者 1 人，新世纪优秀人才 1 人，享受国务院特殊津贴者 4 人。

4. 通过国际国内高水平资质认定。2020 年 12 月，经国家自然科学基金委员会批准，能源研究院注册成为国家自然科学基金依托单位。此外，研究院还顺利通过国际公认的体系认证机构—瑞士通标标准技术有限公司（SGS）的质

量、环境、职业健康安全“三体系”管理体系审核，并于 2021 年 5 月 19 日获得该认证公司颁发的 ISO9001:2015 质量管理体系认证证书、ISO14001:2015 环境管理体系认证证书和 ISO45001:2018 职业健康安全管理体系认证证书。

三、重大科研项目布局情况

能源研究院 2020 年部署了 7 个重大科研项目，现已发表论文 98 篇，申请国内外发明及实用新型专利 20 项，国际发明专利 1 项，申请软件著作权 5 项，荣获 2020 年度安徽省科技进步奖二等奖一项，取得了阶段性成果。

2021 年在深入研究谋划的基础上，围绕磁约束聚变、可再生能源、智慧电力电网、煤炭清洁高效利用 4 个研究方向，能源研究院组建了**氢能源和氨应用、可再生能源、智慧电力、煤炭清洁高效利用、中子技术应用** 5 个研究中心，重点部署了 19 个重大科研项目。分别是：

1. 医用同位素钼规模化生产技术开发及应用；
2. 面向癌症治疗的紧凑型硼中子俘获治疗技术开发及产业应用；
3. 等离子体诊断技术开发及应用；
4. 分钟量级高功率回旋管关键技术研究；
5. 46T 全超导稳态磁体；
6. 7T 全身核磁共振 MRI 超导磁体系统装备。
7. 面向实际应用的太阳能电池材料及器件制备工艺研究；

8. 面向动力/储备应用的高性能燃料电池关键材料制造；

9. 面向能源小分子活化转化关键反应的催化剂设计及反应机理研究；

10. 可再生能源制氨及氨发动机的研制。

11. 雷击接闪与防护研究平台开发及应用；

12. 先进储能材料、装备及集成应用关键技术；

13. 智慧多能源电力系统基础理论与关键技术研究；

14. 适合下一代功率半导体器件共性特征的封装互连成型平台及关键技术研发（一期）。

15. 废弃矿井能源资源精准开发与清洁利用基础研究；

16. 煤及共伴生资源协调开采基础理论与关键技术研究；

17. 煤基固废无害化利用与绿色开采基础研究；

18. 低渗煤层 CO₂-ECBM 的煤层气开发基础理论与关键技术研究；

19. 低浓度煤层气低温部分氧化制甲醇技术及示范。

四、重大产业化项目进展情况

1. 面向癌症治疗的紧凑型硼中子俘获治疗技术开发及产业应用（BNCT）项目。该项目基于直流高压加速器技术发展硼中子俘获治疗技术，具有疗程短、靶向性好、适用多类癌症和造价较低等优势，市场规模可达上千亿。目前研究院已完成整个项目的团队组建，并开展了 BNCT 核心参数及工

程概念设计，正在开展核心关键技术高压直流电源及主机系统的前期研制工作。

2. 医用同位素钼规模化生产技术开发及应用项目。该项目利用小型加速器中子源实现医用同位素钼 ^{99}Mo 国产规模化，完成进口替代，市场规模预估可达 10 亿/年。目前已完成系统参数设计与技术方案路线优选，系统工程设计正在进行中。

3. 7T 全身核磁共振 MRI 超导磁体系统装备项目。该项目通过研发 7T-14T 全身核磁共振 MRI 超导磁体系统装备，可实现人体结构、功能和代谢信息的统一，打破国际垄断。目前已完成系统装备总体设计，正对设计方案进行技术评审，工程设计分析，以及高精度超导主线圈，失超探测与保护等关键技术预研。

4. 可再生能源制氨及氨发动机研制项目。该项目已成功开发出高效低温等离子体氨裂解装置和 5kW/30kW 掺氨发电机样机，稳定运行掺氨比 71-85%，预期将达到 100%；并成功研制 20kW 掺氨锅炉样机，正在开发 300kW 氨重卡样机；准备开发氨燃料涡喷发动机、燃气轮机等，并进行火电厂掺氨减碳示范。

5. 下一代功率半导体器件共性特征的封装互连成型平台项目。目前该项目已构建含德国科学院院士和国内高端人才在内的国际学科交叉团队，已完成下一代功率器件（第三代半导体、高性能硅半导体）可靠性测试平台建设，并已启

动开展与阳光电源、英飞凌等公司的合作实验研究，目标是建成“国际先进、国内领跑”测试能力及容量的、面向新一代功率半导体器件的封测研究及产业化的可靠性测试平台。

五、对外合作情况

（一）院校合作

为带动安徽省属高校科研创新能力提升，在省教育厅支持和推动下，能源研究院已与安徽大学、安徽师范大学、安徽工业大学等7所省属高校签订战略合作协议，共同开展协同创新项目研究，联合培养研究生，支持省属高校重点学科建设和人才培养。

2020年度组织省内高校申报并立项10个协同创新项目，拨付项目经费1000万元（省教育厅拨款500万元、能源研究院配套500万元）。2021年度，结合四大研究方向，共发布20项协同创新项目申报指南，拟支持20个项目，预计投入经费2000万元，其中省教育厅投入1000万元、能源研究院配套1000万元。

（二）院企合作

一是承接横向项目。目前，能源研究院已与国家电网安徽电科院、安徽应流集团、深圳雨翼等10家省内外企业签署12个横向项目合同，合同总金额948万元。其中：与应流集团合作研制的“高端热处理电能质量综合校正装置”入选安徽省首台套重大技术装备；受深圳雨翼科技公司委托，完成等离子体皮肤美容修复仪样机开发。通过项目实施，已

申请国内发明及实用新型专利 3 项。

二是组建联合实验室。目前。能源研究院已分别与安徽应流集团联合成立极端环境材料与特种工艺联合实验室、与合肥金星机电科技发展有限公司联合成立核检测应用技术联合实验室、与成都纽瑞特医疗科技股份有限公司联合成立医用核技术应用联合实验室、与深圳市哈尔滨工程大学校友会联合成立等离子体应用与太赫兹技术联合实验室。

三是成立协同创新中心。能源研究院已与甘肃白银有色集团股份有限公司联合成立有色金属智能制造关键共性技术协同创新中心、与国机重型装备集团股份有限公司联合成立新能源装备协同创新中心。

抄送：安徽省委、省人大常委会、省政府、省政协，省院合作建设领导小组，合肥市委、市政府，省有关单位，合肥市有关单位。
