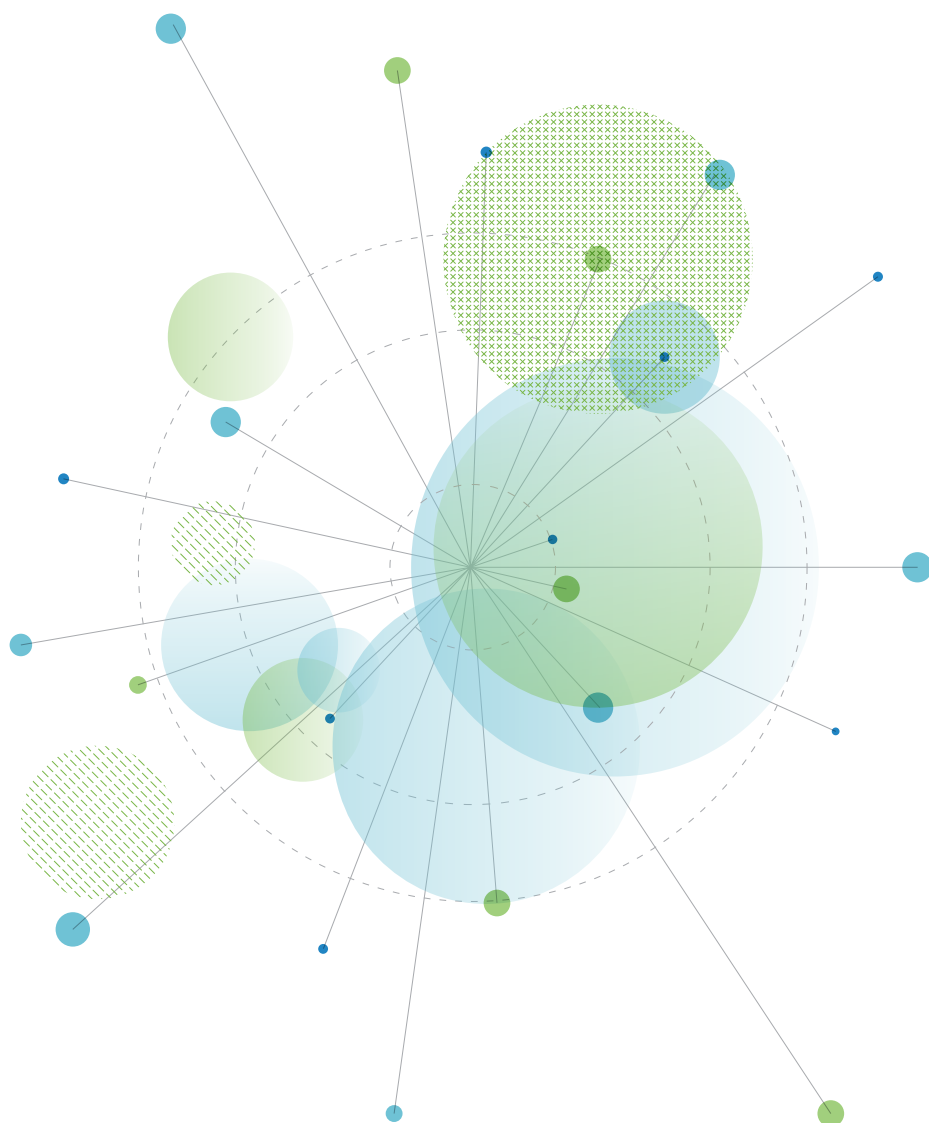




ENN COMMERCIAL FUSION POWER

新奥商用聚变能源

新奥——中国最早开展商用聚变能源开发的民营企业

新奥集团以“用智能构建需供关系，打造现代能源体系、提高消费者生活品质”为使命，致力于成为一家受人尊敬的创新型智慧企业，自1989年创业以来，逐步发展出了涵盖城市燃气运营、天然气全球供应链、泛能服务在内的清洁能源生态，以及涵盖智能家、智能游、健康服务在内的品质生活生态。

集团旗下有4家上市公司，分别为新奥能源(02688.HK)、新奥股份(600803.SH)、新智认知(603869.SH)、西藏旅游(600749.SH)，员工4万多名，在全国22个省为3100多万个家庭用户、27万多家企业提供能源服务。

新奥集团旗下的新奥科技发展有限公司(新奥能源研究院)成立于2006年，专注于清洁能源前瞻技术创新；公司成立近20年来取得一系列重大研发突破，先后承担国家科技项目及国际科技合作项目30项，形成专利成果2400余项；公司拥有300余人、老中青结合、国际化的聚变研发团队以及国际一流的科研创新平台。

新奥是中国最早开展商用聚变能源开发的民营企业，八年来聚变研发投入达40亿元人民币，是研发投入超2亿美元的全球八家聚变企业之一。

新奥本着“开放共享、合作共赢”的研发理念，通过生态研发方式，与科研院所与高校建立广泛联盟合作关系，着力构建全球化的聚变研发生态圈，汇聚业内智慧与资源，共同开展聚变研究，共享创新成果。

使命——实现人类能源自由

愿景——践行国家情怀，成为聚变能源商业化的引领者

价值观——求真务实，引领突破，生态共赢



研发团队

- 事业伙伴：300+
- 国家高层次人才：20+
- 博士硕士：200+



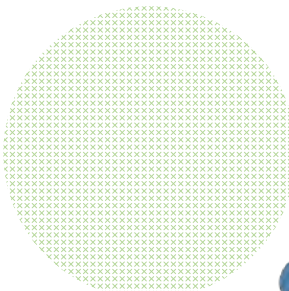
科技成果

- 申请专利 2400+
- 申请发明 1300+
- 已授权专利 1900+
- 已授权发明900+



科研创新平台

- 海外高层次人才创新创业基地
- 国际科技合作基地
- 院士工作站
- 博士后科研工作站
- 河北省紧凑型聚变重点实验室



科研课题

- 国家重点研发计划 4 项
- 国家863计划 8 项
- 国家973计划 4 项
- 国家科技支撑计划 4 项
- 国际科技合作计划 10 项
- 省级科技计划项目 30 项



合作伙伴

- 中国科学院
- 核工业西南物理研究院
- 北京大学
- 天津大学
- 中国科学技术大学
- 西安交通大学
- 首尔大学

(以上数据统计截至日期为2024年底)



办公地址：河北省廊坊市开发区华祥路新奥科技园北区聚变楼

前台电话：0316-2595288

官方网站：<http://www.ennresearch.com>

新奥——致力成为聚变能源商业化的引领者

新奥布局聚变能源技术研发，旨在开发出具备清洁安全、燃料易得、成本低廉等属性以支撑未来持续规模化推广的商用聚变能源，最终实现人类能源自由。

- 无中子辐射
- 无污染

清洁安全

Fusion
ENN

成本低廉

- 发电成本比风电、光电更低
- 装置紧凑型
- 能量转化率高

燃料易得

- 储量丰富、易获取

新奥选择了一条全新的可商业化的技术路线——球形环氢硼聚变

球形环氢硼聚变的商业化优势：一是原料是氢和硼，储量丰富，容易获取，成本低廉，适宜广泛持续地推广商用；二是产物无放射性中子，环保安全无污染；三是产物可高效直接发电，直接发电效率比蒸汽发电高一倍以上，且输出的为兆伏的特高压电。

新奥球形环氢硼聚变技术路线已被科技部列入重点关注的三大聚变路线；相关研究成果形成专著《聚变点火原理概述》作为国家重点出版物发布；相关论文获得国际同行专家评审认可，在国际主流期刊《Physics of Plasmas》发表。

新奥球形环氢硼聚变技术路线的目标——2035年演示聚变商业发电

基于商业化目标倒推，新奥制订了“实验-点火-发电”三步走的发展战略。将核心的科学和工程瓶颈问题前置解决，并借助人工智能加速商用化研发进程。目标是在2035年进入聚变堆阶段，解决低成本和商业化的问题，让聚变能源发出的第一度电在中国实现。

2035 实现氢硼聚变发电

商业示范堆
2035—

实现低成本，推动商业化
通过技术创新，实现低成本
确保运行稳定可靠，推动商业化

工程验证平台
(和龙-3A&3B) 2027—

实现氢硼燃烧并演示发电
提高参数，解决工程放大问题
实现氢硼燃烧能量增益 ($Q > 3$)

氢硼热核物理实验平台
(和龙-2) 2023—

全面验证氢硼热核反应可行性
验证等离子体温度等关键技术
验证提高氢硼热核聚变反应率可行性

玄龙-50U
2022—

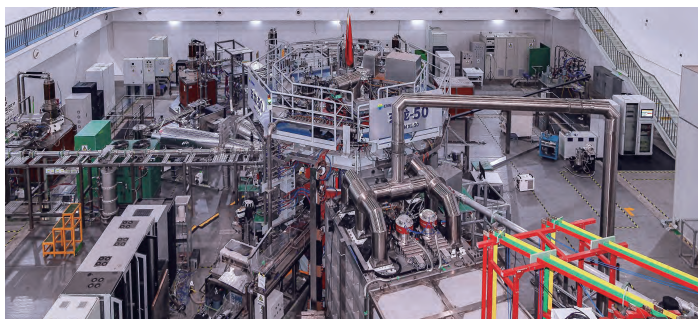
探索球形环氢硼聚变关键技术
提升等离子体参数
实现等离子体稳定控制

玄龙-50
2018-2023

建立球形环氢硼聚变基础
理解氢硼聚变机理
培养装置搭建能力

——新奥助力中国发出聚变能源的第一度电

新奥——全球八家研发投入超2亿美元的聚变企业之一



2019年8月，新奥自主设计并建成国内首座中等规模球形环物理实验装置“玄龙-50”。该装置稳定运行4年，累计开展物理实验超2万次，电流驱动达170kA，创造了ECRH无感驱动世界纪录。

2023年，“玄龙-50”升级为“玄龙-50U”。升级后的“玄龙-50U”装置各主要系统参数指标较上一代装置提升10倍以上，中心磁场达到1.0T的较高水平，2025年物理实验进展显著：等离子体电流达到1MA，温度达到四千万度，跻身国际球形环先进行列。



新奥并行启动整体参数国际领先的球形环新装置“和龙-2”的建设，籍此探索解决氢硼聚变中的关键技术问题。项目预计2027年建成。基于“和龙-2”物理设计成果的13篇论文于2025年2月在行业学术期刊《Plasma Science and Technology》专刊发表。

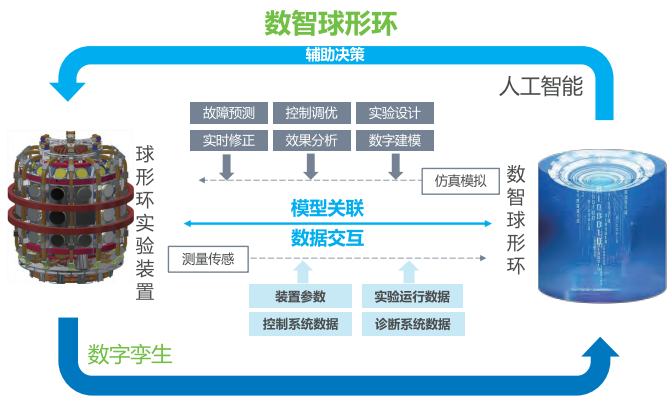
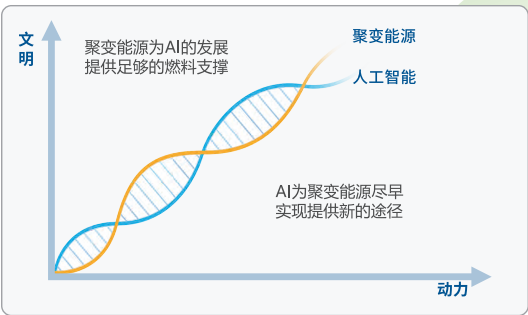
“河北省紧凑型聚变重点实验室”，2018年获批建设，2020年建成并通过验收，是河北省首批企业重点实验室，也是河北省聚变领域首家重点实验室，以应用基础研究和竞争前沿共性技术为研究对象，全力打造成为国际一流的聚变能源技术的研究基地、人才培养基地、学术交流及产学研合作基地。

河北省紧凑型聚变重点实验室

河北省科学技术厅
二〇一八年十二月十九日

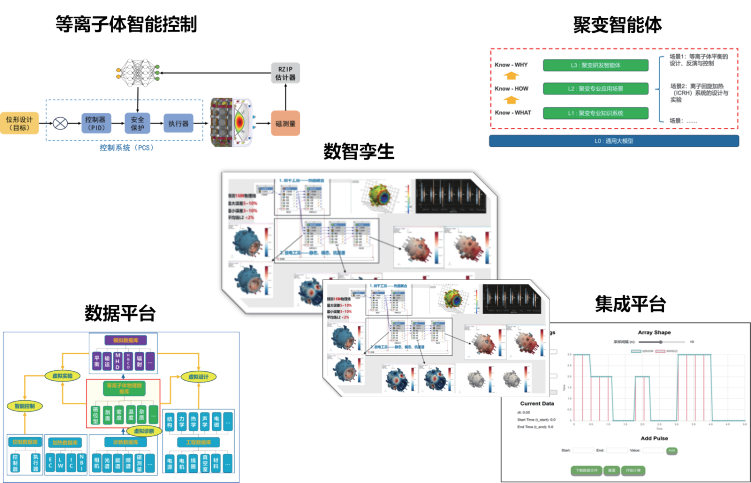
新奥——以人工智能加速聚变研发

2023年起，新奥组建团队进入聚变人工智能领域。聚变与人工智能将是相互成就的伴生式发展关系。聚变能源的开发需要应用人工智能技术来改变研发范式，缩短研发周期，降低研发成本。同时聚变能源又能够为人工智能提供海量的能源支持。



新奥聚变人工智能以数智球形环为载体：将球形环装置的物理和工程知识以数字化方式沉淀下来，结合人工智能技术，形成数字孪生平台，以满足未来聚变反应堆从设计、建造到运行的全生命周期管理的需求，加速球形环氢硼技术研发。

新奥数智球形环以数据平台、集成平台和数智孪生平台为基础，围绕等离子体智能控制、聚变智能体等核心应用进行开发。2024年，开发了融合“实验-诊断-工程-控制-模拟”的聚变统一数据平台；开发了轻量级的应用于实验炮间模拟分析的集成平台；开发了装置数智孪生系统，利用神经算子方法将主机多物理场耦合计算速度提升4个量级以上，实现实时仿真；在“玄龙-50U”上基于深度强化学习实现等离子体RZIP智能控制；正在基于大模型技术研发聚变智能体，以期实现聚变实际应用场景的智能能力。



大事记

EVENTS CALENDAR

7月，举办首届氢硼聚变研讨会

9月，举办首届磁约束聚变集成模拟研讨会

10月，与核工业西南物理研究院战略合作签约

12月，加入国家可控核聚变创新联合体

2023

4月，联合主办“紧凑型聚变技术国际研讨会”

12月，“河北省紧凑型聚变重点实验室”获批建设

2022

7月，确定球形环氢硼聚变路线

9月，被认定为“国家级知识
产权示范企业”

2018

8月，启动紧凑型聚变技术项目

2019

8月，建成国内首座中等规模球形环物理
实验装置——“玄龙-50”

11月，研制的热电材料性能达到国内先进水平

2017

1月，高温超导磁体技术项目启动

7月，“玄龙-50”电子回旋波无感电流驱动

等离子体电流达165kA，为国际上最高值

2021

2020

7月，专利申报累计突破 2000 件

12月，“河北省紧凑型聚变重点实验室”通过建设验收

