

# 中科院青岛生物能源与过程研究所暨 山东能源研究院简介

更新时间：2020年3月

# 青岛能源所发展概况

# 发展历程

二期建设 (2011迄今)	资金	青岛市1.5亿元，中科院2.6亿元、新增150个编制
	用地	青岛市无偿划拨145亩建设用地



2011-8-11  
签署二期共建协议



2013-7-12  
平度基地投入使用



2014-7-8  
“3H”公寓交付使用



2014-12-23  
“能源平台”主体封顶



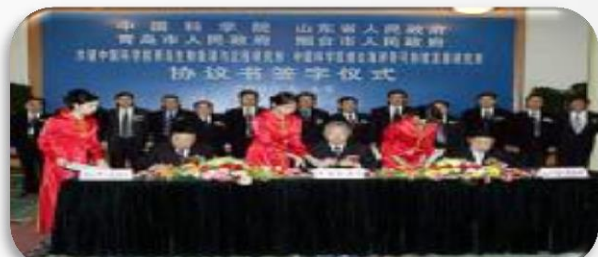
2009-11-30  
通过共建三方验收



2008-9-17  
迁入新园区



2007-5-11  
开工奠基仪式



2006-9-17  
签署共建协议

一期建设 (2006-2011)	资金	青岛市2亿元，中科院1亿元，山东省1500万元
	用地	青岛市无偿划拨110亩土地

## 定位使命

坚持创新驱动与需求牵引相结合、原始创新与集成创新并重，聚焦**新能源与先进储能、新生物和新材料**领域，开展战略性、基础性、前瞻性和系统集成重大创新研究，突破领域前沿科学难题和核心关键技术，提供**重大创新成果和系统解决方案**，在满足国家和区域重大需求方面发挥不可替代作用，不断为国家和区域经济社会发展作出重大贡献。



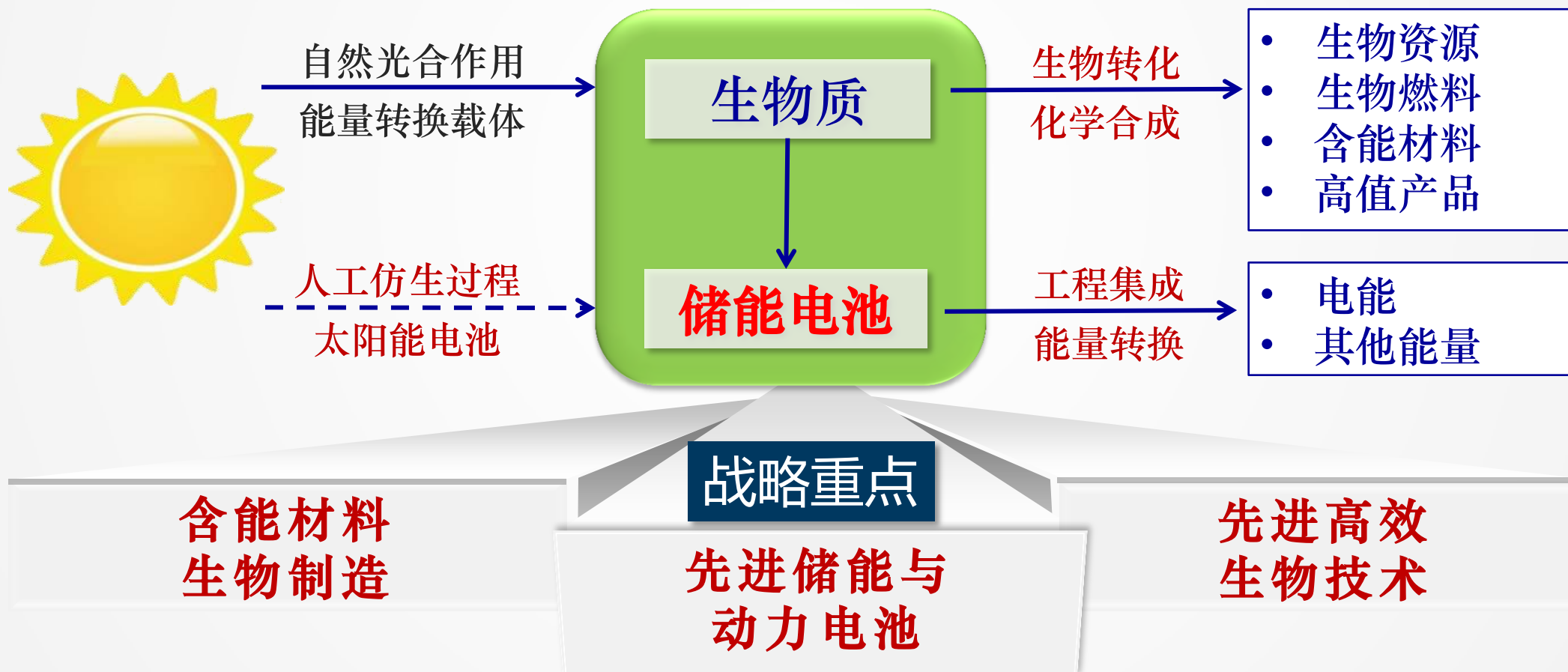
# 科技布局

学科特色：生物、化工、材料交叉融合

光能

化学能

终端产品



# 人才队伍：骨干人才

- **人才队伍**：职工近600人，硕博研究生近400人；2017年1月获批“**国家创新人才培养示范基地**”。
- **核心骨干**：院士**1人**、双聘院士**6人**；中组部万人**4人**、QR计划**4人**、QNQR**4人**；科技部领军**3人**；基金委杰青**3人**、优青**3人**；人社部百千万人才**1人**；中科院百人**23人**、产研/关键技术人才**3人**、青促会**18人**；山东省泰山学者**16人**；青岛市创业创新领军人才**8人**



刘中民  
工程院院士



彭辉  
863主题专家



吕雪峰  
杰青、万人



徐健  
杰青、万人



崔光磊  
杰青、万人



咸漠  
百千万人才、ZZ专家



Valentin Valtchev  
QR计划



张东柯  
QR计划



张凯  
QR计划



庄庆发  
QR计划



赵广  
优青、百人计划



黄长水  
优青、百人计划



逢淑平  
优青



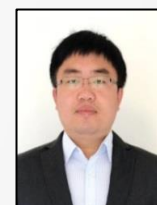
姚礼山  
拔尖人才、百人



江河清  
QNQR



李朝旭  
QNQR



王光辉  
QNQR

山东省泰山学者16人

青岛市创新领军人才8人，中科院青促会18人

# 创新平台

## 创新研发平台

1

### 国家级

- 国家技术转移示范机构

2

### 中科院级

- 生物燃料重点实验室
- 生物基材料重点实验室

5

### 山东省级

- 能源生物遗传资源重点实验室
- 合成生物学重点实验室
- 沼气工业化生产与利用工程实验室
- 合成生物技术创新中心(筹)
- 山东省综合院士工作站

3

### 青岛市级

- 太阳能与储能技术重点实验室
- 单细胞油脂工程实验室
- 功能膜材料与膜技术重点实验室

## 国际合作平台

8

### 国际合作研发平台

- 可持续航空生物燃料联合研究实验室
- 皮肤与口腔微生物组联合科学研究中心
- 中澳生物质综合利用联合研究中心
- .....

2

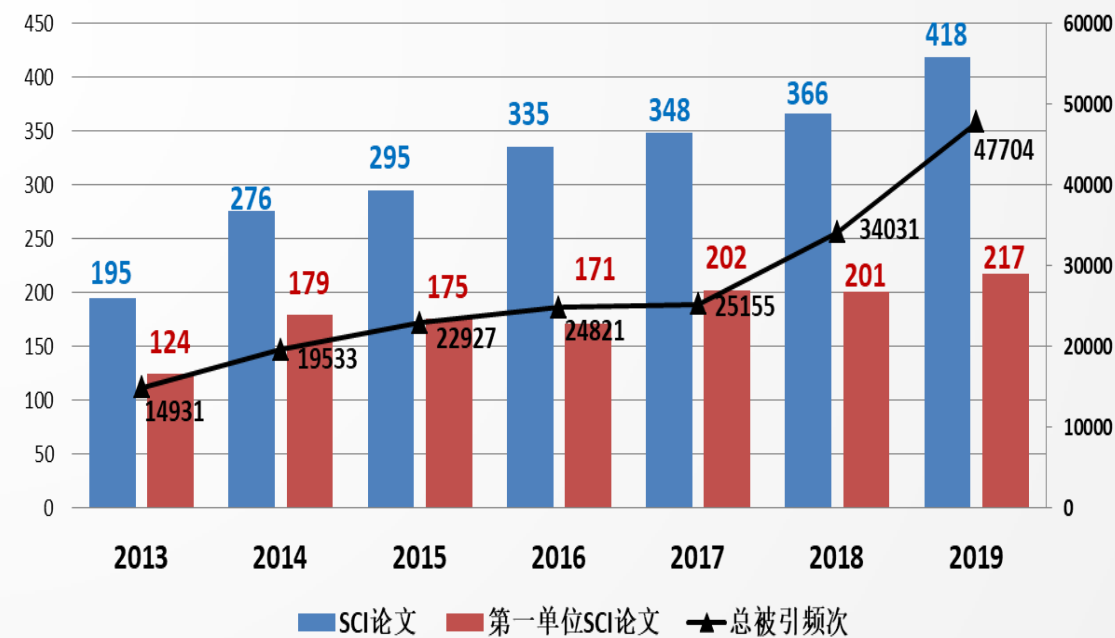
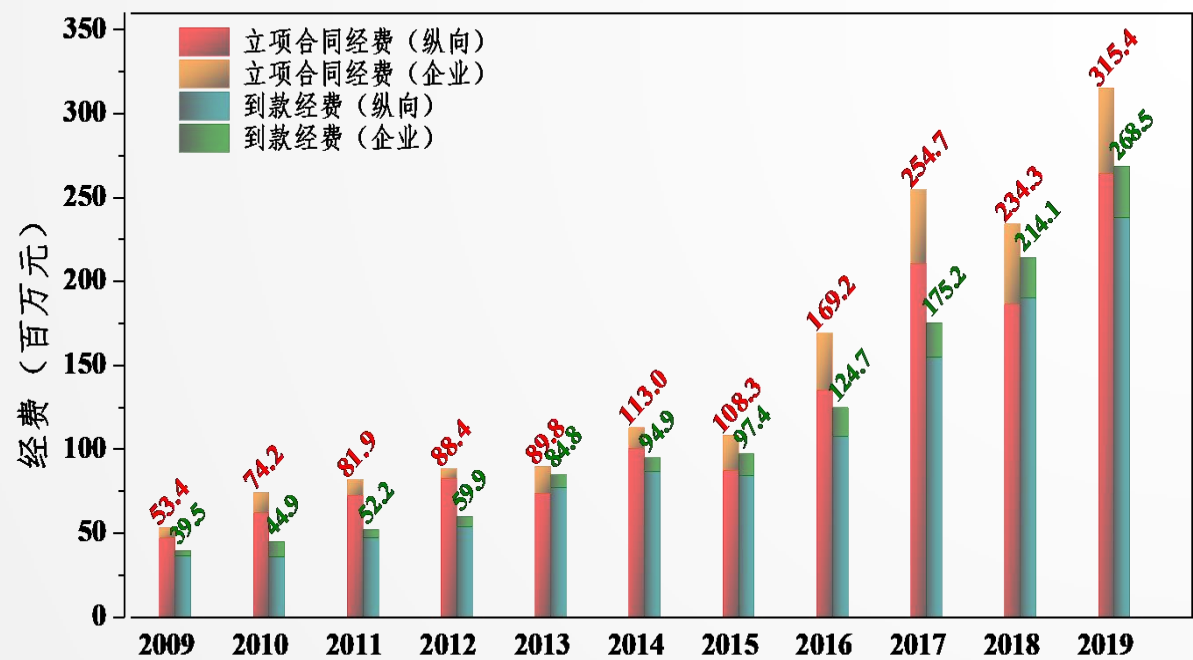
### 国际合作联盟

- 德国工业生物技术集群(国内唯一代表处)
- 美国生物基材料与化学品联盟



# 科研任务：科研能力稳步提升

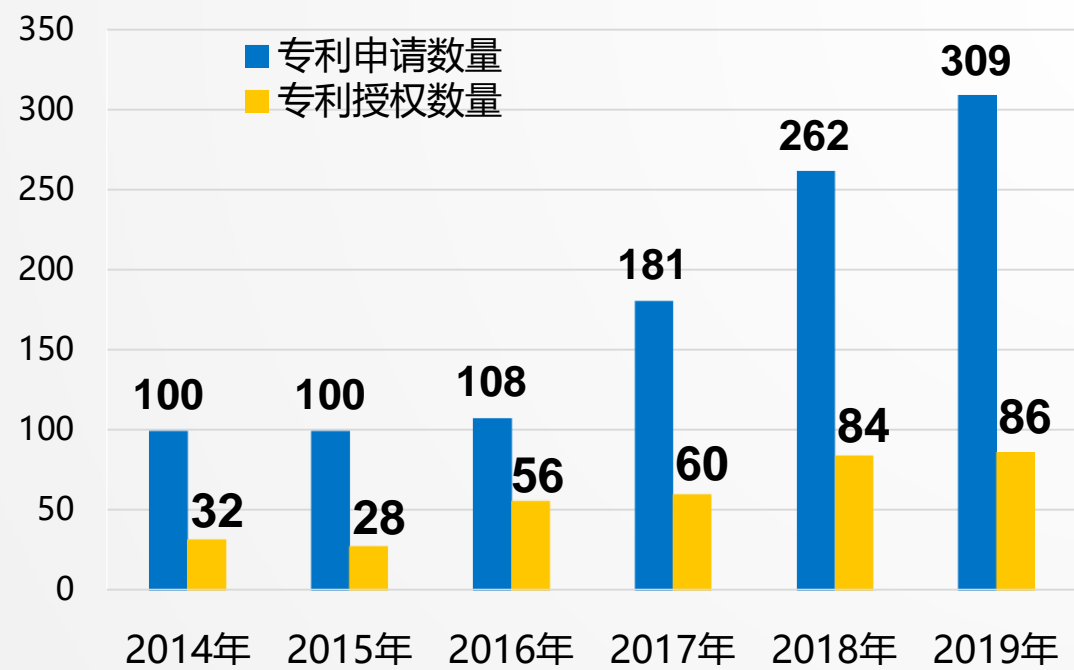
- 竞争性科技经费持续增长，经费结构不断优化，国家：中科院：地方/企业≈4:3:3
- 重大任务承担能力显著提升，近两年牵头获批JWKJW前沿创新重大项目（2.0亿），国家重点研计划、国家基金委重点基金、先导A项目/课题、弘光专项等重大项目。
- 2019年，全所科研立项经费 3.154亿元；到位经费 2.685亿元，比2018年提高25%
- 2019年度我所被SCI收录论文418篇，全院研究所第39位



# 服务地方: 知识产权

## 初步构建形成了知识产权的管理服务体系

- 建成一支由**2名**国家专利代理人、**6名**院知识产权专员、**33名**所知识产权专员构成的队伍
- 累计申请专利**1088**件（PCT21件）授权专利**399**件； 2016-2018连续三年位居青岛市专利创新能力居50强高校及科研院所**第一名**，青岛市首批专利质量提高试点单位、知识产权示范创建单位
- 2018年、2019年发明专利授权数位居山东省科研院所**第一名**
- 2019年**全院首批（山东省第一家）通过知识产权贯标科研机构**



## 《青岛专利创新能力50强评价报告》

机构名称	行业	排名
中科院青岛生物能源与过程研究所	科研院所	1
中国石油大学（华东）	高等院校	2
山东科技大学	高等院校	3
青岛科技大学	高等院校	4
中国科学院海洋研究所	高等院校	5
中国海洋大学	高等院校	6

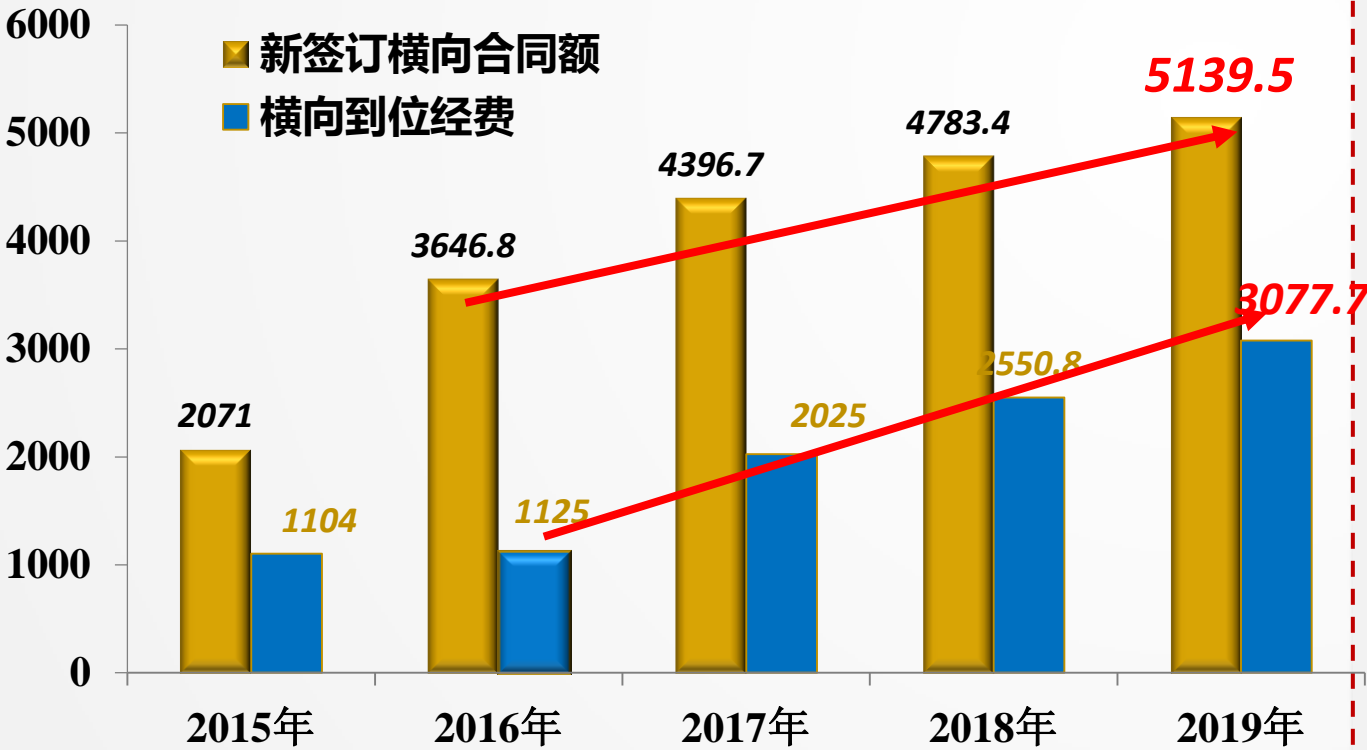
高等院校和科研院所排名



# 服务地方: 所企合作

## 所地/所企横向合作

- 近五年，技术合同交易额超过**2亿元**，连续多年位列驻青科研院所前列
- 引进培养技术经纪人**8名**，与**200家**企业建立了实质性合作（其中**青岛市企业50余家**）
- 2018年获批青岛市科技成果熟化转化专项**1200万**，牵头承担产业规划（高端化工规划项目）





# 服务地方：服务区域经济社会发展初现成效

- 生物天然气等**15项**重大技术实现转化(**70%就地转化**)；成立公司27家（青岛21家），带动社会投资3亿元，其中青岛2.3亿元
- 《科技日报》介绍**成果转化经验做法**，在青岛市科技工作会做**经验报告**
- 科技部信息中心、评估中心发布的2017年成果转化排名：以转让、许可、作价投资三项金额计全国院所排名**99/1776**、中科院**45/110**；以个人现金、股份激励计**79/1776**，中科院**29/110**

## 中科院青岛能源所：新机制力促成果转化

本报记者 王建高 通讯员 陈 骁 刘 佳

推进科改 放权赋权

“吃进”秸秆尾菜，“吐出”天然气，并非天方夜谭，这是中国科学院青岛生物能源与过程所（以下简称“青岛能源所”）与青岛华通集团合作建设的秸秆基生物天然气产业化示范工程（800万立方米/年）的真实场景。近日，记者走进青岛平度市南村镇，探访这个我国北方最大的利用自主技术建设的秸秆生物天然气项目。

青岛能源所负责人告诉科技日报记者，秸秆基生物天然气技术既为秸秆开辟了一条清洁的利用途径，也为城镇等区域天然气供给提供了新的解决方案。每年可处理农业废弃物11万吨，年可产天然气666万立方米、固态有机肥2.4万吨、沼液肥2.2万吨，年减排14万吨二氧化碳当量温室气体。

负责项目技术研发的郭荣波留学回国后借鉴德国等欧洲发达国家在生物质能源方面的经验，结合国情，确立了生物天然气这一重点研发方向，组建了由生

近5年成果转化重点项目清单

序号	技术名称	合作企业	序号	技术名称	合作企业
1	生物天然气	青岛华通	9	纤维素电池隔膜	山东威能
2	微藻DHA	青岛琅琊台	10	生物发酵法生产神经酸技术	浙江震元制药
3	氢燃料电池双极板	青岛汉河	11	产Monacolin J土曲霉菌株构建	浙江海正药业
4	聚氨酯防水材料	青岛润唐家居	12	微藻虾青素	云南黄金时代
5	高性能EPP技术	青岛中科育成	13	乳酸制丙酮酸	天津津文
6	银杏培育与提取	青岛中科育成	14	反式乌头酸	鲁抗医药
7	生物基橡胶	青岛汇功	15	木塑铅笔	青岛中科瑞腾
8	1,3-丁二醇技术	东营赫邦化工	共15项		

# 服务地方：服务区域经济社会发展初现成效

- **产业育成平台**：依托研究所建设**中科院青岛产业技术创新与育成中心（院级非法人机构）**，为科技孵化项目提供创业投融资服务，建设孵化载体等。
- 2014年获批“**国家级技术转移示范机构**”，评估在我院排名第**8**（共41家）

- **崂山孵化器**：建筑面积1.2万m<sup>2</sup>，已有**10**余家**创业型企业**落户
- **莱西产业园**：与莱西市政府共建，**中科院系统创新成果的落地载体**，规划占地400亩、建筑面积30万m<sup>2</sup>，已启动建设



崂山孵化器



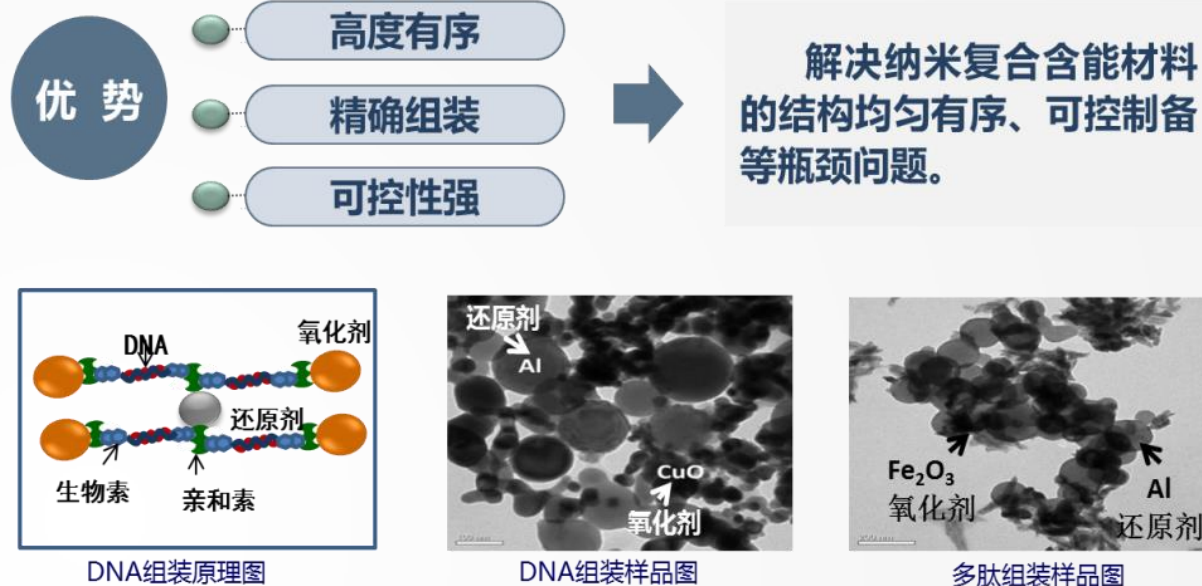
莱西产业园



# 典型成果:新一代HN材料生物合成技术



军委科技委刘国治主任来所调研



生物分子组装复合含能材料技术

- 开辟含能材料生物制造研究新方向，完成了生物法二代含能材料TXXX和BXXX在发动机中的综合验证，支撑了含能材料的创新发展
- 2016年牵头组织GF领域科技前沿创新重大项目并立项，国拨经费2.0亿元，首批合同圆满完成，正在开展二期任务建设。



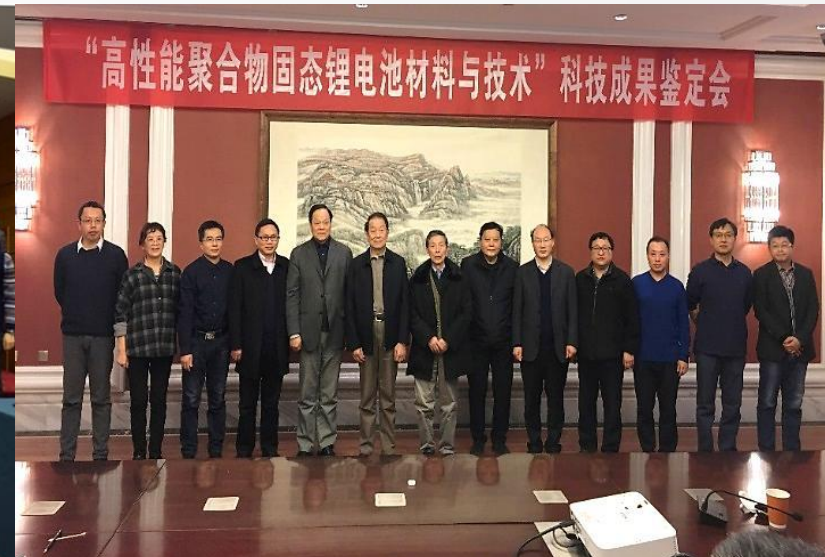
# 典型成果:高能量密度高安全性全固态锂电池产业化系统



深海电源耐久性测试(持续续航26天)



获批国家重点研发计划



科技成果鉴定

- 建立和完善了离子和电子的快速传输储存理论，**山东省自然科学一等奖**。自主研发固态锂电池作为天涯、海角、万泉等着陆器电源系统，**在马里亚纳海沟单次下潜最长作业时间26天，创世界上单次连续作业记录**
- 获2018年**国家重点研发计划和院A类先导专项**新型能源技术分项支持
- 经中国石油和化学工业联合会组织的科技成果鉴定：**成果创新性强，...达到国际领先水平**

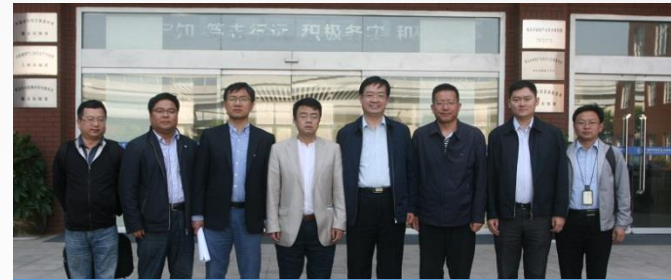
# 典型成果:秸秆基百万立方生物天然气产业化系统



平度南村大型生物质能源项目



2018年1月 中科华通成功登陆  
蓝海交易中心挂牌上市



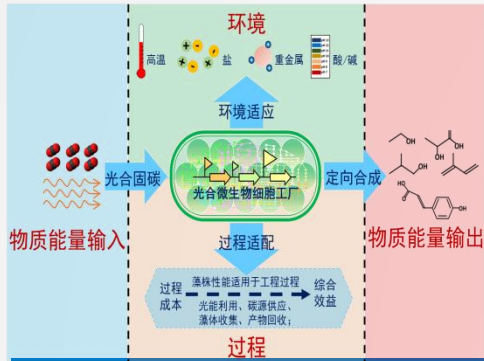
2018年5月  
国家发改委到所专题调研

面向秸秆焚烧造成严重环境污染、国家城镇化城镇化用气短缺等国家战略需求

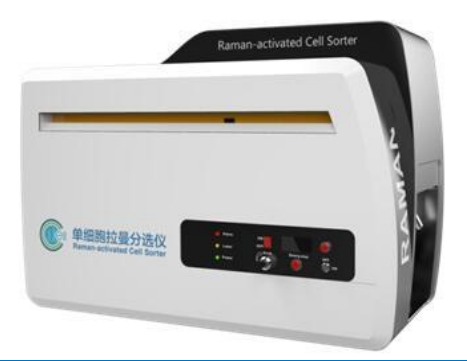
- 突破了可复制推广的秸秆生物天然气成套化技术与装备，**建成国内规模最大的秸秆基生物天然气能源工程(平度南村项目，1000万立方米/年)**，2016年，国家发改委批复为生物天然气国家试点工程。2018年5月，国家发改委经济运行局专项调研并充分肯定进展，并**提出国家发展规模化农业生物天然气产业的建议方案**
- 2018年1月，研究所无形资产投资公司——**青岛中科华通能源工程有限公司在蓝海股权交易中心挂牌上市**
- 未来计划与企业合作“三年建十个，十年建一百个”百万立方级的大型生物天然气能源工程



# 典型成果:光驱固碳产能人工细胞的设计与构建



光合蓝细菌细胞工厂



活体单细胞拉曼分选仪

- 设计构建了合成蔗糖、甘油葡萄糖苷、乙醇、乙烯、脂肪烃等产品的系列**光合蓝细菌细胞工厂**，达到国际先进水平；建立了首个全基因组水平的**微藻细胞产油机制模型**，开发了领先的**单细胞拉曼介导靶向元基因组技术与微拟球藻基因编辑技术**
- 2017年，“光驱固碳产能蓝细菌的人工设计与构建”获**山东省自然科学奖二等奖**；2018年，组织举办了“**第一届蓝细菌学术论坛**”，与德国鲁尔大学等共建成立了“**中德藻类生物能源联合实验室**”，先后与**壳牌、波音、国投生物**等国内外企业开展了合作研发



二

## 山东能源研究院简介

# 省委书记刘家义提出建设山东能源研究院构想



- 2018年1月，国务院批复《**山东新旧动能转换综合试验区建设总体方案**》，设立山东新旧动能转换综合试验区（**全国首个**）。
- 2018年2月，《**山东省新旧动能转换重大工程实施规划**》发布，加速推进山东新旧动能转换重大工程实施。



## 山东省发展和改革委员会

### 关于赴青岛市开展调研的通知

青州市发展和改革委员会：

根据省委安排，我省拟开展“整合相关能源研究和人才培养力量，组建能源研究和人才培养机构”工作的课题研究。近期，省发改委将组成调研组，就相关情况赴你市开展调研，现将有关事项通知如下：

#### 一、调研内容

围绕组建能源研究和人才培养机构的可行性及组建模式、运作机制等听取意见建议。

#### 二、调研方式

1. 召开专题座谈会。请市委协调邀请中科院生物能源与过程研究所、青岛海洋地质研究所、中国海洋大学、中国石油大学（华东）、山东科技大学等6-8家机构熟悉相关情况的负责同志参会。

2. 开展实地调研。赴青岛海洋科学与技术试点国家实验室、就实验室组建模式及运行机制进行座谈调研；赴中科院生物能源与过程研究所、胶州经济技术开发区西安交大青岛研究院进行实地考察座谈。

- 2018年10月，山东省委书记**刘家义**提出建设**山东能源研究院**构想。
- 10月21日，山东省发改委成立**调研组**，围绕“**组建能源研究和人才培养机构的可行性和组建模式、运作机制等**”赴青岛市开展调研。

# 总体历程

## 方案编制 论证阶段

- 2019年10月11日 通过院长办公会审议
- 2019年6月18日 通过院秘书长办公会审议
- 2019年5月19日 通过省委常委会审议
- 2019年5月5日 通过省政府常务会审议
- 2019年4月26日 省长龚正召开山东能源研究院专题会

## 签署协议 阶段

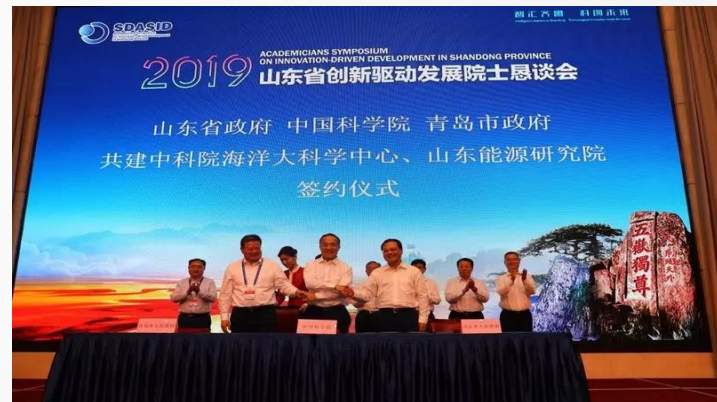
- 2019年6月17日 院省市签署三方协议
- 2019年4月8日 签署省、院共建协议
- 2019年3月22日 副省长于杰拜访副院长张亚平就省、院合作达成共识

## 启动阶段

- 2019年9月28日 副省长凌文、于杰召开山东能源研究院建设专题会
- 2019年2月13日 省科技厅组织方案座谈会，方案凝练与工作部署
- 2018年11月20日 省科技厅牵头，提出初步建设方案
- 2018年11月2-6日 省委书记刘家义、省长龚正等领导批示抓紧提出共建方案
- 2018年11月1日 省发改委形成调研报告，提出建设方案建议
- 2018年10月 省委、省政府提出山东能源研究院建设构想



4月8日，省院签署共建合作协议



6月17日，三方签署共建框架协议

# 定位目标

## 定位

- 面向国家能源战略需求和世界能源科技前沿，立足山东能源产业发展重大需求，开展洁净能源科技基础性、前瞻性和重大关键技术的创新研究，创新“政产学研金服用”深度融合的体制机制，形成集前沿技术研发、人才集聚培育、优势产业育成和科技创新服务为一体的国际水平新型研发机构，持续为山东能源产业高质量发展提供强大技术支撑。

## 目标 (2028年)

- 技术创新的策源地
- 人才高地
- 中科院等相关成果在山东落地转化的平台
- 国家实验室的重要组成部分

# 目标 (2023年)

## 人才队伍

- 人才队伍**1600人**。固定岗位人员**1000人**（含中科院青岛能源所事业编制300人，其余由地方解决事业编制）、项目聘用人员**300人**、流动工作人员**300人**
- 通过**固定和双聘模式**，汇聚院士**20名**、杰出人才**40名**、领军人才**150名**以上

## 创新平台

- 先期建设**5个**功能实验室平台
- 争创**1个**以上国家重点实验室
- 与企业共建**10个左右**产业技术创新中心

## 重大项目

- 建议并承担**一批**国家、省科技计划重大项目

## 重大成果

- 突破**一批**能源领域重大核心关键技术
- 高水平研究论文**1000篇**
- 授权发明专利**500项**
- 省部级奖**10项**以上，国家级奖**2-3项**

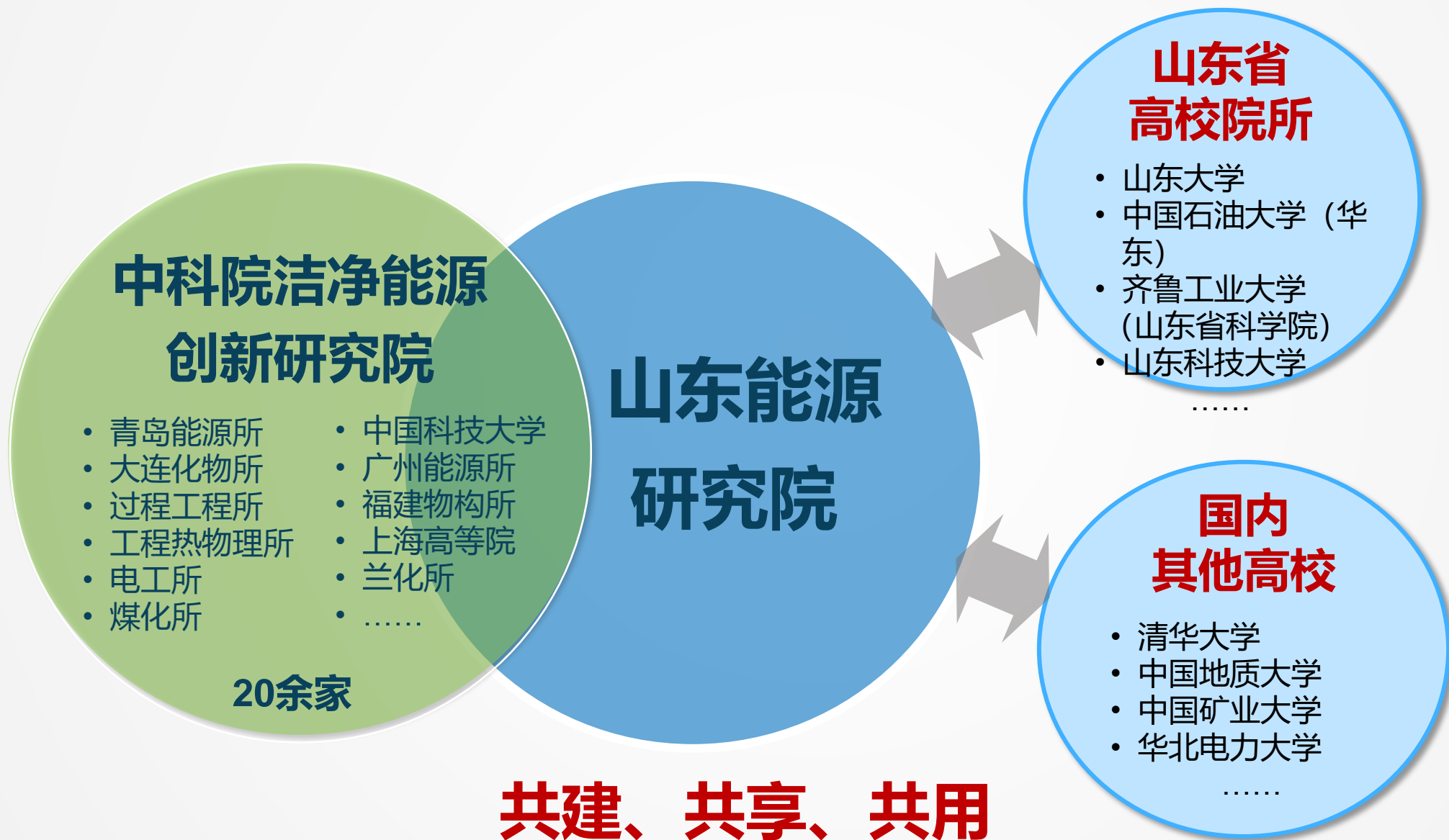
## 产业支撑

- 推动技术就地转化**60项**，孵化企业**50家**
- 共建**10个**左右中试与产业化基地
- 支撑太阳能、生物质能、储能、氢能与燃料电池等战略性新兴产业培育与壮大，服务煤化工、石油化工等传统产业转型升级

## 体制机制

- 探索构建**灵活高效**的引人用人和科研体制机制
- 合理提高**固定岗、流动岗、双聘岗**等岗位比例

# 发挥平台作用，汇聚院内外成果，服务山东能源产业高质量发展





## 主要建设任务 · 创建高水平功能实验室

- 思路：“**领军人才、科创团队、优质项目、重大平台**”一体化，成熟一个启动一个
- 原则：以山东省产业技术需求为牵引，汇聚资源，建设功能实验室

### 化石能源 功能实验室

领域方向：煤炭清洁高效利用、深海油气勘探开发、高端能源化工等

合作单位：大化所、工程热、福建物构所、中国石油（华东）、山西煤化所、兖矿集团等



刘中民

### 太阳能 功能实验室

领域方向：新一代太阳能光伏技术、高效太阳能光热系统、太阳能光化学转化技术等

合作单位：大化所、电工所、广州能源所、昌盛日电、皇明集团等



李 灿

### 生物能源 功能实验室

领域方向：能源生物资源、先进生物燃料、生物基材料与化学品等

合作单位：广州能源所、过程所、山东大学、齐鲁工业大学、华通集团、山东巨能金玉米等



欧阳平凯

### 先进储能技术 功能实验室

领域方向：新型储能与动力电池、智能电网大规模储能系统、特种电源动力系统等

合作单位：工程热物理所、电工所、物理所、中国重汽、中车四方所、龙源电力、潍柴动力等



陈立泉

### 氢能与燃料电池 功能实验室

领域方向：燃料电池前沿基础、先进燃料电池技术、先进氢能技术等

合作单位：大化所、潍柴动力、兖矿集团、青岛汉河集团等



衣宝廉

## 主要建设任务 · 共建产业技术创新中心

- 思路：以研究院技术为支撑，联合**龙头企业**，共建**10个左右产业技术创新中心**
- 原则：“产业出题、科学论证、协同攻关、市场验收”

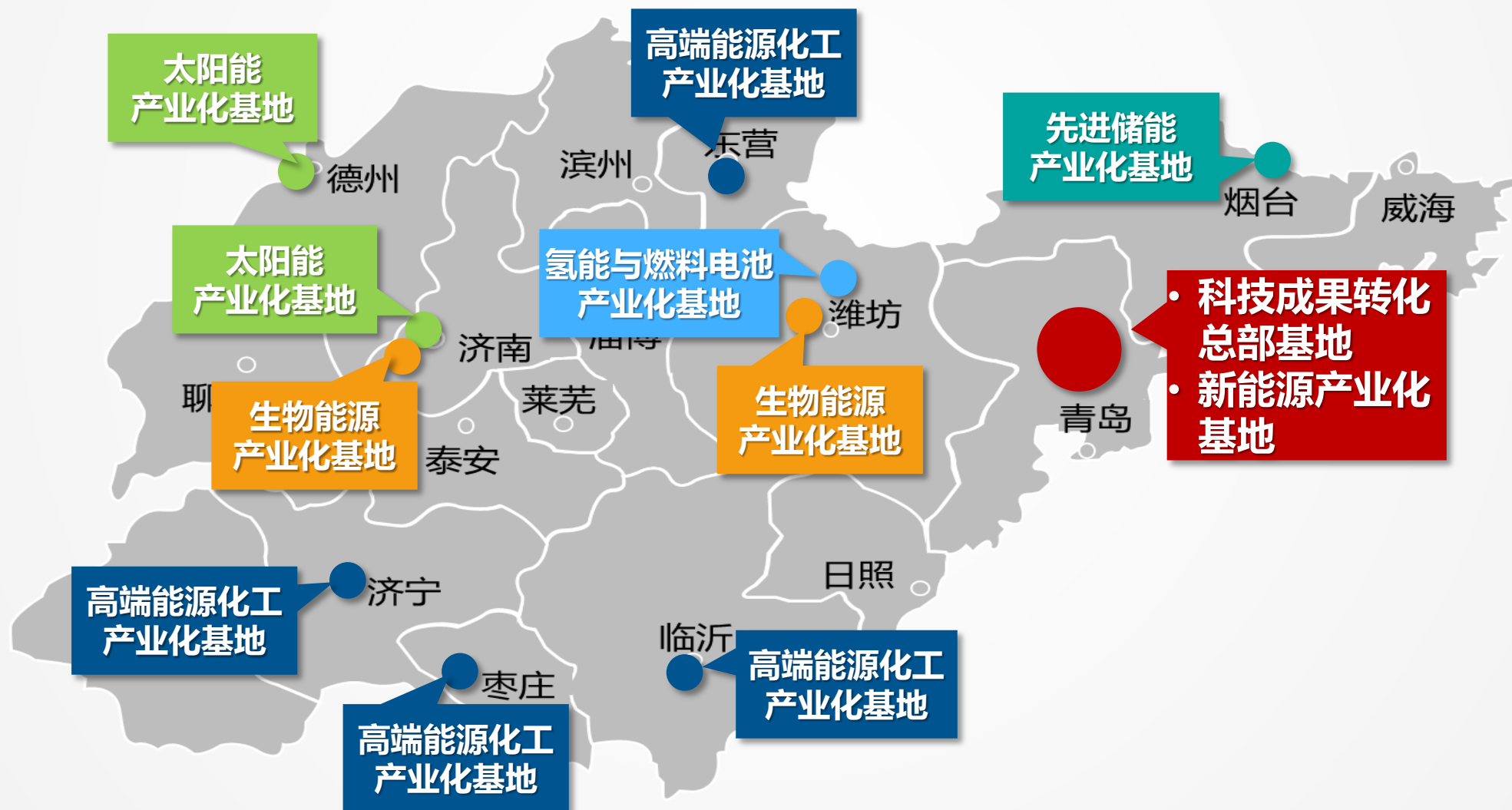
拟建产业技术创新中心	
• 煤炭高效清洁利用	• 先进生物燃气
• 能源大数据	• 能源生物资源
• 先进炼化	• 氢能与燃料电池发动机
• 甲醇制烯烃	• 轨道交通用先进储能
• 先进太阳能电池	• 新能源汽车动力电池

推动创新链、资本链、产业链有机融合，形成“研发一批、转化一批、投产一批”的良性循环新模式

- 提升山东省能源核心企业的技术创新能力
- 推动山东省能源产业高质量发展

## 主要建设任务 · 发挥平台作用，推动成果转化与示范

成立能源领域**成果转化与产业化基金**、建设一批**产业化示范基地**



## 主要建设任务 · 发挥平台作用，推动成果转化与示范

**落地转化一批重大产业化项目**，服务煤化工、石油化工等传统产业转型升级，支撑培育与壮大太阳能、生物质能、储能、氢能与燃料电池等战略性新兴产业

### 高端能源化工 产业化基地

- 180万吨/年甲醇制烯烃产业化工程
- 100万吨/年煤炭间接液化产业化工程
- 100万吨/年原油制高品质汽柴油工业示范



服务地炼产业、煤化工产业转型升级

### 太阳能产业化基地

- 十万瓦级新一代薄膜太阳能光伏示范电站
- 万平方米被动式光热节能建筑一体化应用示范
- 液态阳光燃料甲醇示范工程



支撑服务太阳能电池新产业培育壮大

### 生物能源产业化基地

- 千万立方级分布式生物天然气产业化工程
- 万吨级纤维素乙醇产业化示范工程
- 新一代含能材料生物合成产业化示范工程



支撑服务生物能源新产业培育壮大

### 先进储能产业化基地

- 百兆瓦级高性能固态动力锂电池产业化
- 百兆瓦级长寿新型高效液流电池储能系统示范
- 兆瓦级低成本多价离子二次储能电池开发及产业化



支撑服务储能新产业培育壮大

### 氢能与燃料电池 产业化基地

- 千台级燃料电池电堆和发动机工程示范
- 燃料电池分布式发电示范工程
- 100辆燃料电池车示范与运行



支撑服务氢能与燃料电池新产业培育壮大

## 主要建设任务 · 建设重大科技基础设施，成为全球人才汇聚高地

由山东省、青岛市支持**先进光源**、**能源大数据平台**等的**预研建设与运行**，“一事一议”，未来争取国家立项

### 先进光源大科学装置

- 开展国际领先**高重频软X-射线自由电子激光联合装置**预研
- 该装置将从原子、分子水平认知物质世界，在能源、材料、物理、化学、生物等前沿科学领域有重要的应用，推动国家和地方的科技和经济发展

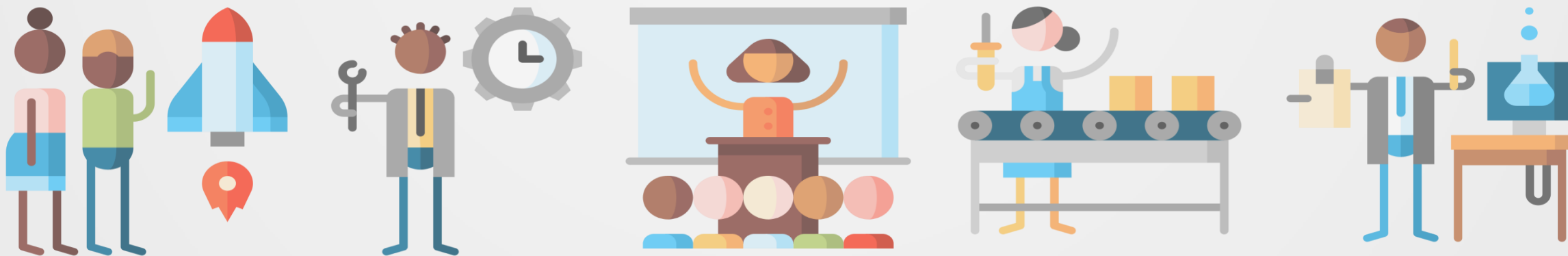
### 能源大数据平台

- 开展集成能源基础数据、定量挖掘分析和知识服务的**综合性、智能化**能源大数据平台预研
  - ✓ 能源基础数据库
  - ✓ 能源数据关联分析与模型预测研究
  - ✓ 能源系统的数据规范与数据架构设计研究
  - ✓ 个性化智能服务平台

## \\ 主要建设任务 · 加强人才培养体系建设

- 持续培养硕博士研究生、博士后等高素质人才
- 与企业深度合作，为企业培养高水平技术人才
- 聘请企业人才作为导师，共同开展工程化人才培养

**为促进山东能源产业可持续发展，提供长期的人才支撑**





## 主要建设任务 · 加强战略研究，建设高水平智库

- 建立**高水平战略研究中心**，成为**中科院洁净能源创新研究院战略中心**的重要组成部分
- 积极建议与承担国家、中科院、工程院和山东省等重大战略咨询项目，提供决策支撑
- 已获批承担**中国工程院院地合作项目——“山东省能源产业高质量发展战略研究”**，为山东省能源产业转型升级和高质量发展提供决策支撑

### 中国工程院院地合作项目 山东省能源高质量发展战略研究 2019.12-2020.12



刘中民院士  
化石能源



凌文院士  
氢能与储能



陈勇院士  
可再生能源



于俊崇院士  
核能

能源发展  
现状与态势

能源高质量  
发展内涵

能源高质量  
发展指标体系

能源高质量发展

战略定位

目标设计

发展路径

山东省能源高质量发展对策建议  
总报告1份，子报告5份，院士建议1份

# 打造“政产学研金服用”深度融合的全链条新型研发机构

核心创新

原理验证

工程放大

产业化示范

工程技术研究与集成示范

重大创新研究



四个领域方向

化石能源高效清洁利用

- 石化炼制新技术
- 煤炭高效清洁利用新技术

可再生能源大规模开发

- 高效太阳能利用
- 先进生物燃料

先进储能技术

- 先进储能电池技术
- 大规模储氢新技术
- 新概念储能技术

氢能与燃料电池

- 规模制氢与储能
- 先进燃料电池

创新平台



五个功能实验室

化石能源功能实验室

太阳能功能实验室  
生物能源功能实验室

先进储能技术功能实验室

氢能与燃料电池功能实验室



十个产业技术创新中心

- 高硫煤清洁利用技术
- 先进炼化技术
- 甲醇制烯烃技术
- 煤炭间接液化技术

- 先进太阳能电池技术
- 先进生物燃气技术
- 能源生物资源技术

- 轨道交通先进储能技术
- 新能源汽车动力电池技术

- 氢能与燃料电池发动机



重大科技基础设施

先进光源 + 能源大数据平台

成果转化与示范



成果转化与产业化基金

高端能源化工产业化基地

太阳能产业化基地

生物能源产业化基地

先进储能产业化基地

新能源产业化基地

氢能与燃料电池产业化基地

一批重大产业化示范项目

服务地炼产业转型升级

服务煤炭高效清洁利用转型升级

培育太阳能电池新产业

培育生物能源新产业

培育储能新产业

培育燃料电池新产业

“产业出题、科学论证、协同攻关、市场验收”

# 体制机制 · 组织架构



五大功能模块：综合管理、核心研发、人才教育、公共支撑、产业育成

## 运行机制

一套班子、两块牌子

省属法人事业单位

领导小组领导下的院长负责制

按照中科院下属单位管理运行

双组长

中科院分管领导、山东省分管领导

副组长

中科院重任局、山东省科技厅主要领导、青岛市政府分管领导

领导小组  
办公室主任

山东省科技厅厅长

院 长

研究院执行负责人  
由青岛能源所所长兼任

领导班子

与青岛能源所为一套领导班子  
山东省委派一人任副书记/副院长

**谢 谢!**