

山东科技大市场 重大科技成果发布路演活动方案

山东能源研究院（中国科学院青岛能源所）专场

为展示推广我省重大科技成果，发挥山东科技大市场供需对接和资源汇聚作用，加速科技成果转化和产业化，促进科技创新与产业创新融合，山东省创新发展研究院拟联合山东能源研究院（中国科学院青岛能源所）于近期组织开展重大科技成果发布路演活动。现制定建议方案如下。

一、活动主题

山东好成果 科技新动能——推进“新能源、新生物、新材料”科技创新和产业发展

二、时间和地点

活动时间：10月29日（星期二）上午

活动地点：山东科技大市场路演大厅（地址：山东省济南市历下区虞舜街10号）

三、组织单位

指导单位：山东省科学技术厅

青岛市科学技术局

中国科学院沈阳分院

主办单位：山东省创新发展研究院

中国科学院青岛生物能源与过程研究所

山东能源研究院

青岛新能源山东省实验室

承办单位：山东科技大市场

海洋科技大市场

四、参会人员

省科技厅领导、相关处室负责同志；青岛市科技局、中国科学院沈阳分院相关领导；省创新发展研究院、山东能源研究院（中国科学院青岛能源所）相关负责同志；行业专家；合作创投、银行机构有关负责人；技术转移服务机构代表；技术成果供应方代表；技术成果需求方代表；新闻媒体代表等约 100 人。

五、活动议程

（一）参观山东科技大市场展陈区、业态服务区（9:00-9:40）

（二）领导致辞（9:40-10:00）

1.省科技厅党组成员，省创新发展研究院党组书记、院长刘峰致辞

2.中国科学院沈阳分院领导致辞

3.中国科学院青岛生物能源与过程研究所领导致辞

（三）重大科技成果发布路演（10:00-12:00）

筛选 7 项优秀可转化科技成果现场路演（路演成果简介见附件）

序号	项目名称
1.	微藻源高值天然产物甘油葡糖苷的先进生物制造
2.	硫化物全固态锂电池
3.	新型木质纤维绿碳缓冲材料
4.	废盐酸制氯气综合利用技术
5.	氢电转换关键材料与部件
6.	建筑光伏一体化
7.	二氧化碳“规模化封存-气体发酵”制备碳二化学品及油脂蛋白产业化示范

六、媒体宣传

拟邀请科技日报、山东卫视、大众日报等国家、山东省、青岛市主流媒体在电视新闻、报纸、网站、公众号、抖音等媒体平台进行多维度、全方位宣传报道，持续扩大“山东好成果”品牌影响力。

附件：拟路演成果简介

附件

拟路演成果简介

1. 微藻源高值天然产物甘油葡糖苷的先进生物制造

中国科学院青岛生物能源与过程研究所吕雪峰研究员团队基于微藻抗逆机制的系统基础研究，历时 8 年成功创制具有完全自主知识产权的螺旋藻规模培养制备高值天然产物甘油葡糖苷（天然构型 2- α GG）的先进生物制造技术，并实现原创技术的产业化应用和产品的商业化销售。成功制备纯度高达 99% 以上的纯天然 2- α GG，同时，进一步拓展了 2- α GG 在抗衰老去皱、抗炎舒敏、提质亮肤、防脱生发等方面的健康生理功效，重新定义了该产品的国际最高品质标准和未来发展空间。

该技术解决了传统 2- α GG 制备方法面临的同分异构体混杂、分离纯化难、有机溶剂污染等技术瓶颈问题，创制全新的 2- α GG 绿色制备路线，打破国外技术垄断，实现国产化替代，驱动传统螺旋藻产业的变革性进步。基于该项技术，2018 年孵化创业公司—青岛中科蓝智生物科技发展有限公司，成功实现 2- α GG 规模量产，2020 年商业化运营以来业绩连年稳步提升，连续两年实现盈利；有效推动 GG 在化妆品、母婴、宠物用品、消字号、医疗器械等领域近 40 条管线的开发及实质性应用，现已成为高端日化领域“成分新星”；企业获批建设青岛市专

家工作站、重点实验室等创新平台，吸纳财政和社会资本近6000万元，荣获国家发明创业成果奖二等奖各级权威奖项十余项，先后认定青岛市专精特新、国家高企、省瞪羚等高成长企业。

2. 硫化物全固态锂电池

青岛中科源本新能源有限公司，致力于硫化物全固态电池颠覆性技术的探索和创新，公司以高端电池市场为主要定位，专注于为新能源汽车、消费电子等领域提供高性能、高安全性的电池解决方案。青岛中科源本新能源有限公司董事长武建飞早在2016年就带领团队深耕硫化物全固态电池领域的基础科学问题和电池规模化制备技术，近年来在硫化物全固态电池关键材料和核心技术方面取得一系列突破。团队自主创新了多项关键材料：通过包覆及烧结技术制备高稳定性、高容量正极材料，纳米级高离子电导率、高空气稳定性的硫化物电解质，抑制电极龟裂及长寿命的负极材料等；多项硫化物软包电池生产的核心工艺技术：超薄硫化物电解质膜制备技术，高稳定性电极/电解质界面构筑技术，匀浆、涂布、电极成型、大型电极叠片等软包电池制备技术等。成功开发出能量密度超过600 Wh/kg的高比能长循环硫化锂正极材料，常温下循环6200次后

其容量仍可保持 84.4%；开发出的高比能硫正极能量密度更是超过 800 Wh/kg；硫化物全固态软包电池循环 4000 次容量保持 80%以上。

硫化物全固态电池工作，通过了由中国化工学会组织，中科院院士陈军主持的科技成果评价会，评价结果为整体达到国际先进水平，部分技术国际领先。目前已建成了公斤级硫化物固体电解质生产及硫化物全固态软包电池连续生产的实验室小试线，正在筹备中试线的建设，预计 11 月底建成 20Ah 硫化物全固态软包电池中试线。

3. 新型木质纤维绿碳缓冲材料

面向我国农林剩余物规模化转化与利用，以及消除塑料污染的重大需求，该项目以秸秆或商品纸浆为原料，利用具有自主知识产权的常温常压空气物理发泡和仿生交联技术制备了新型木质纤维绿碳缓冲材料新产品。该产品是一种新型绿色环保材料，原料绿色、可再生，产品制备过程清洁、能耗低，产品可生物降解、可实现功能性定制化加工（密度低（ $20\text{--}125\text{ mg/cm}^3$ ）、机械强度高（50%应变下的压缩强度可达 500 kPa）、缓冲减震、隔热保温（导热系数 $0.06\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ）和广谱吸音性好）。相关产品已获得下游包装材料用户认可，有望逐步替

代石油基泡沫塑料，用于绿色高值包装、保温隔音绿色建材、车用吸音等领域。随着双碳战略和禁塑令的进一步严格推行，对该木质纤维绿碳缓冲材料的应用会逐渐形成市场刚需，其推广应用可助力碳减排、乡村振兴和消除塑料污染。据估算，用木质纤维绿碳缓冲材料替代 EPS 泡沫 100 万吨，预期可实现产值 160 亿元，减少碳排放约 330 万吨。经国家一级科技查新机构查新，结论是，该项目核心技术在国内外未见相同报道，具有国际先进性。该项目将通过自主实施推动产业化落地和推广应用，曾获评 2023 年中国创新挑战赛生物制造技术专题赛优秀奖，2024 年山东省高层次人才创业大赛决赛（创业团队类）优胜人选等。

4. 废盐酸制氯气综合利用技术

我国是全球最大的氯气生产和消费国，山东省占全国总量的 1/3。氯气使用会副产大量氯化氢（HCl），国内企业普遍采用“湿法”处理 HCl，即用水吸收 HCl 变成废盐酸再碱中和处理后进行排放。“湿法”处理费用高，资源浪费严重，对环境危害极大。废盐酸处理已成为制约氯化工、氟化工、新能源等行业发展的共性难题，开发 HCl 制 Cl₂ 清洁技术具有重要的战略意义和经济价值。

国内 80%以上的 HCl 都含有各种杂质，导致现有技术无法适应不同行业的处理需要。相比纯净 HCl 制 C12 技术，开发非纯净 HCl 制 C12 技术具有更明确用途和更强的针对性，催化剂是整个工艺的核心。本技术以中石化副产的 HCl-丙烯混合气为处理对象，在不使用水的情况下，实现了非纯净 HCl 的选择分离，并经低成本、长寿命、抗积碳催化剂转变为 C12，丙烯和 HCl 分离纯度 $\geq 99.5\%$ ，转化率 $\geq 80\%$ 。这是首套耦合 HCl 分离、催化制氯气的集成工艺，解决了废盐酸利用的多项共性难题，正在建设国内首套千吨级中试处理线。

目前，相关技术已扩展至新能源、氟化工等领域的 HCl 处理（如：HCl-有机氟气体、HCl-PF5 等），正进行实验室小试评估。通过构建卤素分离、催化转化集成技术，在解决国内废盐酸处理“瓶颈问题”上将达到国际领先水平，加速整个行业的产业升级。

5. 氢电转换关键材料与部件

面向国家“双碳战略”及“氢进万家”科技示范工程，山东能源研究院燃料电池工程研究中心聚焦质子交换膜燃料

电池和电解水制氢领域，主持国家重点研发计划“氢能技术”专项“住宅用质子交换膜燃料电池综合供能系统集成技术”（2021-2025）、国家重点研发计划政府间国际科技创新合作（2017-2019）、山东省重大科技创新工程（2019-2021）等项目十余项。

中心围绕“氢电转换关键材料与部件”关键技术进行攻关，在质子交换膜燃料电池领域，突破高密度差无损固相混料和碳材料-树脂碳复合材料批量成型工艺，开发复合石墨双极板中试产线，双极板面电导率相比国内主流水平提升了16.7%，组装40KW石墨板电堆并通过第三方测试；依托国家重点研发计划，国内首次开发住宅用燃料电池热电联供系统并牵头该领域标准制定。在电解水制氢领域，开发纯水电解低贵金属高性能CCM膜电极并实现批量制备，铱载量相比国内主流技术水平降低近半，应用于中电丰业P30-10型号电解槽，性能达到 $2\text{A}/\text{cm}^2@1.80\text{V}$ ；开发碱水电解新型自支撑阴极电极，组装 $20\text{Nm}^3/\text{h}$ 碱水电解槽进行综合测试，性能达到 $1.0\text{A}/\text{cm}^2@1.95\text{V}$ ，相对于传统碱水电解工作电密提升2-3倍，达到国际先进水平。

6. 建筑光伏一体化（BIPV）技术产业化

中国科学院青岛能源所系统集成工程中心 BIPV 项目部，主要面向建筑增量与存量市场，聚焦保障能源安全、促进能源转型和引领能源革命等重大需求，以促进实现我国“双碳”大战略目标为导向，以完善能源技术创新体系为重点，以光伏建筑一体化领域的“短板”技术攻关和“前瞻性”技术创新为主线，围绕光伏建筑一体化、低碳节能等领域，构建国内领先的研发平台、创新平台和交流合作平台。打造发电与节能低碳零碳建筑系统解决方案，使建筑由耗能建筑变为产能建筑，城市由能源消耗者变为能源提供者。

该项目具有八大创新技术与系统解决方案，包括：多样化光伏建材产品，光伏建筑构件集成产品，装配式施工与建造技术，光储直柔用能技术，光电光热综合利用技术，数字化的设计、评价与光伏发电预测技术，智慧能源与碳云平台技术，源网荷储控碳中和园区系统解决方案。核心技术指标如下：

（1）高性能多样化光伏组件工。轻质化、高效化、多彩化的高性能光伏组件，光电转化效率达到 20%以上，防火性能达到 A 级，满足建筑四性要求。

（2）新型保温装饰一体化光伏构件。可以装配式安装、工厂化生产的建材产品，施工简便，成本整体上墙造价控制在 1500 元/m² 以内，比现行幕墙安装体系降低造价 30%以上。

(3) BIPV 智慧零碳建筑集成系统设计。集合建筑节能设计、智慧能源管控系统、光储直柔系统，为建设低碳、零碳建筑、低碳园区提供系统解决方案。

7. 二氧化碳“规模化封存-气体发酵”制备碳二化学品及油脂蛋白产业化示范

本技术适用于煤化工富含二氧化碳尾气、石油炼化和氯碱行业中工业副产氢气，农林固体废弃物热解气和可再生能源（光能、风能等）制绿氢等资源的规模化有效利用，通过生物转化手段获得乙酸盐、微生物油脂和蛋白等具有负碳属性的绿色生物制造产品，服务于化工、能源、环保及功能材料等终端消费领域。

中国科学院青岛能源所长期开展厌氧微生物气体发酵技术及装备研发，实现了厌氧微生物利用 CO₂ 规模化合成乙酸盐和联产微生物蛋白/油脂等大宗产品技术。通过对代谢途径中基因表达水平调控以及拷贝数优化，获得高产乙酸的工程菌株，CO₂ 连续发酵制乙酸盐中试产量达到国际先进水平。构建了“乙酸盐→油脂+蛋白”高效转化的酵母细胞工厂，乙酸到油脂的转化率超过理论转化率的 80%，比生长速率是出发菌株的 2 倍，

油脂产量达到国际先进水平，均为报道最高值，展示了食气微生物与酵母在 CO₂ 发酵制备油脂和蛋白的巨大潜力。

经测算，年产 10 万吨乙酸铵的工业化装置，可减排 CO₂ 约 11 万吨。为 CO₂ 规模化转化应用提供技术支撑，促进传统工业绿色低碳、循环经济可持续发展，为碳达峰、碳中和做出积极贡献。