

# 2022年度广州市重点领域研发计划“新能源（碳达峰、碳中和）”重大科技专项申报指南

为落实《广州市重点领域研发计划实施方案》，结合我市新能源产业发展的实际情况，拟启动实施“新能源（碳达峰、碳中和）”重大科技专项。现发布 2022 年度项目申报指南。

## 一、支持强度

支持强度为 500—1000 万元/项。

每个项目仅支持 1 项。评审专家经评议认为项目申报质量都未达指南研发内容和指标要求时，可都不给予支持。

## 二、申报要求

1. 项目申报须涵盖该任务下所列的全部研究内容和考核指标。

2. 对于企业牵头申报的项目，总自筹配套资金应不低于项目所获得的市财政补助资金。

## 三、支持方向、研究内容及考核指标

支持方向一：可燃冰（天然气水合物）

项目1：可燃冰开采气体的高效储运关键技术研究

针对可燃冰开采后气体安全高效储运重大技术需求，研究可燃冰分解的天然气液化与压缩、再固化等原理及方法，形成相关储运技术方案；研究海上天然气收集预处理、储运

以及岸基接收、存储和再气化输配技术体系及试验应用；编制可燃冰储运技术标准。

**考核指标：**（1）研究可燃冰开采产出天然气的液化、压缩及固化等原理及技术工艺，形成一套安全、经济的储运工程方案。（2）研制海上天然气收集预处理—高效存储—外输装卸装置、海上天然气储运装置、岸基天然气接收存储及再气化输配装置各 1 套，天然气预处理、储运、接收能力不低于 10 万 m<sup>3</sup>/天。

**申请方式：**定向征集，由广州发展集团股份有限公司整合相关高校、科研机构、企业中的优质资源申报。

**项目支持强度：**1000 万元。

## **项目2：船载可燃冰样品分析系统与产能评价装备**

**研究内容：**围绕海洋可燃冰储层参数现场表征及产能评价装备这一可燃冰试采及未来商业化开采的关键问题，研究可燃冰储层保压岩心切割、转移及测试装备技术，探寻集成多种测试仪器于一体的兼容性和稳定性方案，开发专用船载实验装备平台，建立成熟的技术和专用装备体系，对岩心进行现场测试和分解实验，采集可燃冰分解的关键参数及储层地质参数，并开发专用数值模拟软件，利用现场获取的参数进行可燃冰产能评价。

**考核指标：**（1）建成可燃冰现场储层参数表征装备，具有稳定、准确、便携的特点，可以搭载在可燃冰勘探船或钻采船上，实现可燃冰储层钻取岩心现场原位处理分析。能

够处理 30MPa，4 米的可燃冰岩心样品。（2）实现可燃冰岩心电阻率、热传导率、孔隙度、渗透率、颗粒密度、水合物饱和度、力学性质等全岩心现场原位快速测量。（3）实现可燃冰岩心现场原位分解实验，直接快速获取可燃冰分解速率、气液流速、力学性质变化、沉积物形变量、分解气组分等可燃冰开采关键技术参数。（4）配套可燃冰产能评价数值模拟软件，可将以上可燃冰岩心关键参数直接用于模拟软件进行目标开采区域的可燃冰产能评价，并提供选取开采靶区的技术支持和开采方法的技术优化方案。

**项目支持强度：1000 万元。**

## **支持方向二：燃料电池**

### **项目3：质子交换膜燃料电池催化剂批量制备技术**

**研究内容：**针对实用型质子交换膜燃料电池催化剂对活性、耐久性和一致性的要求，研究开发具备实际工况耐受能力、兼具高性能/抗中毒性能的低铂催化剂材料及其公斤级批量制备技术。具体包括：载体稳定化功能化技术，阴极氧还原活性提高技术、贵金属用量降低技术；高电位循环耐受及催化剂耐久性提升技术；催化剂抗氢气杂质（CO、含硫化合物）污染提升技术；催化剂高一一致性、制备相关工艺和技术。开发高一一致性、低污染杂质含量催化剂工艺配方及批量化制备技术，研发可规模化生产的催化剂纳米合成工艺，孔径分布合理、催化剂易于高分散担载、成本低廉的先进功能载体处理技术，以及催化剂公斤级批量化工业化制备技术与

装备。

**考核指标：**（1）活性：催化剂初始氧还原质量比活性 $\geq 0.35\text{A/mg Pt}@0.9\text{ V IR-free}$ ，催化剂电化学活性面积 $\geq 60\text{m}^2/\text{g}$ 。（2）耐久性：①  $0.6\text{V}-0.95\text{V}$  循环次数大于 3 万次质量活性衰减率 $\leq 40\%$ 、电化学活性面积衰减率 $\leq 30\%$ ，②  $1.0\text{V}-1.5\text{V}$  循环次数大于 5000 次质量活性衰减率 $\leq 40\%$ 、电化学活性面积衰减率 $\leq 40\%$ 。（3）氢气杂质耐受性：① CO 导致的催化剂质量活性衰减 $\leq 30\%$ （ $0.1\text{M HClO}_4$  1000 ppm  $\text{CO}/\text{H}_2$ ），并且催化剂在膜电极中性能衰减 $\leq 10\text{mV}$ （在  $1\text{A}/\text{cm}^2$ ，1ppm  $\text{CO}/\text{H}_2$ ，24h）；② 硫化物导致的催化剂活性面积衰减 $\leq 30\%$ （0.36 ppm  $\text{H}_2\text{S}$ ，24h），在膜电极中性能衰减 $\leq 30\text{mV}$ （在  $1\text{A}/\text{cm}^2$ ，0.004 ppm  $\text{H}_2\text{S}$ ，24h）。（4）建立生产线，实现公斤级量产，产能： $\geq 1\text{kg}/\text{批次}$ ，粒径及性能偏差 $\leq \pm 8\%$ ，Cl-含量小于 50 ppm wt，Fe 含量小于 50 ppm。（5）为 2 家以上厂家稳定供货。使用本项目研发的催化剂，实现装车应用 500 台以上（提供项目外客户应用证明）。

**要求：**以企业为牵头单位申报。

**项目支持强度：**500 万元。

#### **项目4：超薄增强型质子交换膜研发**

**研究内容：**采用国内具有自主知识产权技术和国产可替代材料，开发高质子电导率、高机械强度、长寿命的增强型全氟磺酸树脂类质子交换膜以及批量工程化制造技术。包括：开发超薄、具有良好的厚度均匀性、低透气性、高化学

稳定性、高耐久性和低尺寸变化率的高性能质子交换膜；开发超薄质子交换膜“卷对卷”工程化制造技术及装备，研究用于增强的基质薄膜材料的预处理技术，突破规模化制备中低张力涂布、均匀性、无针孔、后处理等系列关键技术；研究质子交换树脂的衰减作用机理及抗衰减技术，提出可行的抗衰减方案；研究质子交换膜寿命评价及测试方法，形成相应的技术规范与标准。

**考核指标：**（1）质子交换膜厚度为 10 $\mu\text{m}$  左右，厚度偏差 $\leq\pm 5\%$ ，离子电导率 $\geq 0.1\text{S/cm}$ （50~75RH%，60~95 $^{\circ}\text{C}$ ），电子电阻率 $> 1000\ \Omega\text{cm}^2$ ， $\text{H}_2$  渗透电流密度 $\leq 1.5\text{mA/cm}^2$ ；（2）允许最高运行温度 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ ，强度 $\geq 50\text{MPa}$ 。（3）纵横向溶胀率 $\leq 3\%$ ，溶胀应力/屈服强度比值 $\leq 0.02$ ，OCV 测试氟离子释放率 $\leq 0.7\mu\text{g/cm}^2/\text{h}$ （OCV 测试）、循环 OCV 次数 $\geq 90$ ，化学机械混合耐久性 $\geq 20000$  循环。（4）建立中试线，成品率 $\geq 98\%$ 、成本 $\leq 400$  元/ $\text{m}^2$ ；实现产品装堆应用 100 套电堆（ $\geq 60\text{kW}$ ）以上；金属离子含量 $\leq 20\text{ppm}$ 。（5）形成国家、行业或团体标准。

**要求：**以企业为牵头单位申报。

**项目支持强度：**500 万元。