

上海市科学技术委员会

沪科指南〔2025〕12号

上海市科学技术委员会关于发布 2025年度关键技术研发计划“新能源”项目 申报指南的通知

各有关单位：

为深入实施创新驱动发展战略，加快建设具有全球影响力的科技创新中心，推进新能源领域关键技术攻关，培育发展未来产业，根据《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划》，上海市科学技术委员会特发布 2025 年度关键技术研发计划“新能源”项目申报指南。

一、征集范围

专题一、绿色燃料

方向 1. 电化学合成绿色燃料技术

1. 二氧化碳电催化制备可持续航空燃料（SAF）关键技术

研究内容：研发二氧化碳电化学制 SAF 的高催化活性电极材料及配套电解池技术，形成工业化技术体系，完成中试验证。

考核指标：研制二氧化碳电催化制备 SAF 中试装置，实现反应选择性>65%，二氧化碳总转化率>90%。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 350 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

2. 电催化合成氨关键技术

研究内容：研发低成本、高稳定性和高效率的常温常压氮气电催化合成氨反应体系和反应装置，完成小试验证。

考核指标：形成具有工业级电流密度的高效率电催化合成氨工艺，电流密度 $\geq 300 \text{ mA/cm}^2$ 下氮气电催化合成氨法拉第效率 $\geq 70\%$ 。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 350 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

方向 2. 面向绿色燃料产业化的二氧化碳捕集技术

1. 垃圾焚烧发电厂新型烟气碳捕集技术及应用

研究内容：研究高性能二氧化碳吸附材料和规模化制备技术，研发高效稳定的二氧化碳吸脱附循环工艺和反应装置并完成性能验证。

考核指标：研制 10 万吨级垃圾焚烧发电厂烟气二氧化碳捕集装置，捕集能耗 $\leq 1.3\text{GJ/tCO}_2$ ，并实现绿色燃料生产示范应用。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 350 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

2. 船载碳捕集技术及应用

研究内容：开发高度集成、模块化、撬装式船舶二氧化碳捕集工艺，研发船载装置并装船示范验证。

考核指标：研制撬装式船载碳捕集装置，碳捕集能耗 $\leq 2.2\text{GJ/tCO}_2$ ，实现绿色燃料生产的工程验证。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 200 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

3. 新型高效直接空气碳捕集技术及应用

研究内容：研发新型高效、低能耗的二氧化碳直接空气捕集吸附材料及碳捕集工艺，形成模块化捕集装置并完成性能验证。

考核指标：研制千吨级直接空气碳捕集装置，全流程总能耗 ≤ 18.0 GJ/tCO₂、能量转化效率 $\geq 15\%$ ，并实现绿色燃料生产的工程验证。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 200 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

方向 3. 先进制氢技术

1. 质子交换膜电解水制氢高性能膜电极开发及批量化制造技术

研究内容：开发低成本、高活性催化剂制备技术，高传输效率、低气体反渗率与高稳定性的电解水催化层设计技术，高性能低成本大面积膜电极的涂布与成型技术以及高产效和高良率批量制备技术，研究大功率电解堆及系统，并开展离网运行验证。

考核指标：研制质子交换膜电解水制氢装置，单室电解电压不高于 $1.8V@3.0A/cm^2@65^\circ C$ （3MPa），氧中氢含量不高于

0.3%@0.5A/cm²（3MPa），且连续运行 3000 小时后满足单池电压衰变率 ≤20 微伏/小时。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 350 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

2. 阴离子交换膜电解水制氢关键材料及大功率电堆设计技术

研究内容：开发高性能、长寿命非贵金属碱性析氢/析氧催化剂、阴离子交换树脂、电极设计与批量制备技术，研究大功率电解堆及系统设计与集成技术，开展控制策略优化研究并实现离网运行验证。

考核指标：研制阴离子交换膜电解水制氢装置，阴离子交换膜电导率 ≥160 mS/cm，运行 2000h 衰减率 ≤10%，膜电极单室电压不高于 1.8V@1A/cm²@65℃，且连续运行 1500 小时后满足单池电压衰变率 ≤10%，AEM 电解单堆额定功率 ≥1MW@10000A/m²。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 350 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

方向 4. 绿色燃料应用技术

1. 高功率高能量密度燃料电池小堆系统技术及应用

研究内容：研究高功率高能量密度的小型燃料电池系统技术，开发本征安全的固态储氢系统及小型燃料电池系统并完成应用验证。

考核指标：集成固态储氢系统与先进高效小型燃料电池系统，并在二轮车、具身机器人等长航时需求场景完成小规模示范应用，单个氢燃料电池系统额定功率 $\geq 400\text{W}$ ，燃料电池系统寿命 $\geq 4000\text{h}$ ，固态储氢系统质量密度 $\geq 1.8\text{wt\%H}_2$ 。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 350 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

2. 基于氢内燃机的船舶动力系统关键技术及应用

研究内容：研究面向船舶动力系统的超稀薄氢内燃机及增程器一体化集成技术，高密度有机液态储氢技术以及氢内燃机动力+液态氢油匹配应用技术，并开展应用示范。

考核指标：研制船舶氢内燃机系统并装船验证，氢内燃机升功率 $\geq 25\text{kW/L}$ ，热效率 $\geq 43\%$ ，早燃频次 ≤ 1000 次/百万循环，综合实际质量密度 $\geq 5.5\text{wt\%H}_2$ ，脱氢氢气纯度 $\geq 99.97\%$ ，

加氢、脱氢率 > 95%，示范应用船舶 ≥ 2 艘。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 200 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

3. 基于内河航运的甲醇船舶动力系统关键技术及应用

研究内容：研究船用甲醇燃料高精度供应、高效燃烧、惰化吹扫保护及智能控制与安保技术，研发高替代率甲醇燃料船用动力系统样机并试验验证。

考核指标：研制甲醇替代率 ≥ 97% 的船用甲醇发动机，NO_x 减排率 ≥ 60%，SO_x 减排率 ≥ 99%，完成 > 500 吨内河船舶示范。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，“赛马制”形式，拟支持最多 2 个研发水平相当、技术路线不同的申报团队平行立项，每个项目资助额度不超过 150 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

专题二、可再生能源

方向 1. 新型光伏电池制备技术

1. AI 同步辐射的钙钛矿光伏材料与器件高通量协同研发与设计技术

研究内容：开发 60 亿+参数的钙钛矿光伏电池专用大语言及材料生成式 AI 开源科学基础模型，研发高通量制备与掠入射 X 射线衍射（GIXRD）原位表征技术，实时研究器件效率衰减与微观结构演变的构效关系，开发自动化封装模块，集成多通道 IV 测试与稳定性检测系统。

考核指标：搭建多源多模态主动式 AI 协同的钙钛矿光伏研发、GIXRD 原位高通量表征及自适应实验策略的自动化研发平台，服务 ≥ 10 个用户，实现单结钙钛矿组件（ $\geq 258\text{cm}^2$ ）效率 $\geq 23\%$ ，全硅叠层电池（ $\geq 258\text{cm}^2$ ）效率 $\geq 29\%$ （AM1.5），并通过 IEC61215 与 ISOS-L-3（85℃）稳定性认证。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 700 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

2. 高效钙钛矿/晶硅叠层太阳电池及模组技术

研究内容：研究高效稳定的钙钛矿顶电池、超薄高效晶硅太阳电池、叠层电池金属化、封装及结构和性能优化技术，研制轻质高效稳定的钙钛矿/晶硅叠层太阳电池及模组，并完成性能验证。

考核指标：研制钙钛矿/晶硅叠层太阳电池及模组，质量比功率大于 320 瓦/公斤，卫星搭载模组转换效率 $\geq 23\%$ （AM0），在真空紫外辐照 1000ESH 后功率损失小于 10%，验证 6 个月以上功率损失小于 5%。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 500 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

3. 大面积轻质柔性太阳电池技术及应用

研究内容：研究功率 > 12 千瓦的大面积轻质柔性太阳方阵电池电路制备技术，研发高效超薄柔性的环境耐受型太阳电池（非钙钛矿类）并完成应用验证。

考核指标：研制大面积轻质柔性太阳电池，光电转换效率 $\geq 22\%$ （AM0），通过 $\pm 100^\circ\text{C}$ 温度循环试验 3000 次，并在空间、车用等领域实现 $\geq 100\text{m}^2$ 的应用示范。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

4. 高透光半透明太阳电池技术及应用

研究内容：研究材料体系优化、器件结构设计、制备工艺开发和稳定性提升技术，研制高效大面积半透明太阳电池并完成应用验证。

考核指标：研制平方米级半透明太阳电池，转换效率 $\geq 20\%$ （AM1.5）， $85\pm 2^\circ\text{C}$ 、AM 1.5G 模拟太阳光下最大功率运行 2000 小时效率损失 $\leq 5\%$ ，400-700nm 可见光波段透光率不小于 10%，并在建筑等领域实现 $\geq 500\text{m}^2$ 的场景应用。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

方向 2. 深远海大型风机设计制造关键技术

1. 深远海大型风机长柔叶片设计优化技术

研究内容：研究深远海大型风机叶片失效机理和全生命周期中的涡击振动风险分析，开展大型海上碳纤维风电叶片的设计优化和测试验证。

考核指标：研制大型海上长柔碳纤维风电叶片，形成深远海大型风机长柔叶片设计准则并完成现场测试验证，取得第三方认证，叶片长度>130m、叶片重量<58.5t、碳纤维板材用量<11t。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

2. 超大型海上风机一体化仿真技术

研究内容：研究海上风机气动-水动-结构-控制-弹性一体化仿真方法，研发大容量海上风机高保真缩尺模型测试技术，完成海上风机一体化仿真软件“仿真-试验-实测”的闭环验证。

考核指标：建立考虑气动水动耦合及浮体弹性的海上风机混合模型试验系统并服务企业用户 3 家以上，开发国产化海上风机一体化仿真软件并开源共享，一体化仿真与模型试验结果误差 $<10\%$ ，并实现在大容量风电机组机型、漂浮式风机浮体和系泊系统上的工程应用。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 500 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

方向 3. 深远海风电新型直流汇集送出系统关键技术

研究内容：研究远海风电全直流汇集系统的新型拓扑结构，研发大规模远海风电全直流汇集送出系统及关键装备，并实现应用。

考核指标：提出新型全直流汇集系统方案，电压层级 ≥ 3 级、汇集额定电压 $\geq 100\text{kV}$ 、送出系统额定电压 $\geq \pm 320\text{kV}$ 、系统总容量 $\geq 1000\text{MW}$ ；研制海上风电经二极管低成本轻型化直流送出技术和二极管阀、控制保护等核心设备样机，提出满足百万千瓦级以上容量的海上风电经二极管直流送出系统方案，送出平台尺寸和重量方面降低 15%及以上、成本降低 15%以上；研发适用于新型远海风电、额定电压 $\geq 10\text{kV}$ 、额定电流 1kA、开断电流 $\geq 10\text{kA}$ 、开断时间不大于 3ms 的直流断路器等关键装备。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资

助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

专题三、新型储能

方向 1. 储能电池本体技术

1. 高性能液流电池技术

研究内容：（1）研究短流程钒电解液和高性能碳毡电极制备技术，研发酸性全钒高性能液流电池储能装备和高功率密度电堆，开发电堆健康状态和寿命预测分析技术；（2）研究高性能电极材料优化和稳定性提升技术，开发碱性非钒高性能液流电池储能装备，研发高能量效率液流电池系统。

考核指标：（1）研制酸性全钒高性能液流电池储能装备并开展 MW 级示范应用，全钒液流电池额定功率 $\geq 70\text{kw}$ ，体积功率密度 $\geq 160\text{kw/m}^3$ ，储能时长 ≥ 4 小时，电堆能量效率 $\geq 80\%$ ，系统直流侧效率（含泵耗） $\geq 76\%$ ，循环次数 ≥ 20000 次；（2）研制碱性非钒高性能液流电池储能装备并开展 MW 级示范应用，非钒液流电池系统能量效率 $\geq 75\%$ ，响应时间 $\leq 200\text{ms}$ ，储能时长 ≥ 4 小时，循环次数 ≥ 20000 次。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 2 个项目，每项研究内容资助额度不超过 500 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

2. 高比能金属空气电池研发

研究内容：（1）研究高比能金属空气电池关键材料设计优化与规模化制备技术，开发低成本高比容量的正负极关键材料，研究电芯结构设计与优化技术，开发电池成组设计和制造技术；（2）研究金属浆料空气电池关键材料设计优化与规模化制备技术，构建长时稳定的金属浆料体系，研究兼具高电子和离子电导的金属浆料负极体系，设计高效的正、负极片和电芯结构。

考核指标：（1）研制高能量密度金属空气电池，电芯能量密度 $>800\text{ Wh/kg}$ ，循环不低于 100 次，完成 KW 级电堆示范运行；（2）开发长时稳定金属浆料空气电池，金属浆料固含量 $>40\%$ ，存储 30 天不沉降，浆料负极面容量 $>200\text{ mAh/cm}^2$ ，循环 >20000 次，构建金属浆料空气电池器件，放电容量 $>10\text{Ah}$ ，可实现连续充电时间 $>144\text{h}$ ，存储 30 天容量保持率 $>95\%$ ，连续放电时间 $>144\text{h}$ ，放电电流密度 $>200\text{ mA/cm}^2$ ，循环 >10000 次。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 2 个项目，每项研究内容资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

方向 2. 新型储能系统安全防护与智能测控技术

研究内容：研究新型储能系统关键设备运行状态的动态检测技术、融合功率变换器的储能系统簇间均衡技术、多层次主/

被动管理与控制技术，研发储能用电池管理系统及核心故障诊断与安全预警装置，并实现应用验证。

考核指标：研制具备簇级检测能力的储能系统便携式测试装置，精度 0.1 级；开发具备电池簇内和簇间均衡管控能力的电池管理优化装置，电池容量不一致性 $\leq 3\%$ ，均衡电路效率 $\geq 97\%$ ；开发大型锂电池安全防护装备评价方法，搭建不低于 50 kWh 大容量锂电池安全防护装备全尺寸燃烧测试系统；研发储能系统安全预警与电池智能调控一体化系统，智能调控响应时间 $\leq 20\text{ms}$ ，并在 100MW/200MWh 规模及以上的储能电站实现示范应用，形成新型储能系统高精度测控技术规范。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

专题四、新型电力系统

方向 1. 超大型城市新型电力系统建设关键技术

1. 超大型城市多能耦合虚拟电厂精准预测与决策技术

研究内容：研究多能源耦合虚拟电厂的资源精准预测与聚合建模技术、场景构建与精准决策技术，研发虚拟电厂智能调控关键装备，并完成应用验证。

考核指标：研制虚拟电厂智能体终端，构建虚拟电厂精准智能调控平台，支持 10 类及以上分布式资源接入，多维度调控

策略精度达到 95%及以上，调控指令生成时间不大于 5 秒。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

2. 大规模深远海风电接入电网影响与主动支撑技术

研究内容：研究深远海风电并网的故障防御策略、深远海风电主动支撑技术及装备，并完成应用验证。

考核指标：研制额定功率 10kW、电压调节范围 $\pm 20\%$ 的高变比直流变压器低压样机，实现系统对电网的主动支撑能力的等效惯性时间常数 $T_j \geq 8s$ 、调频系数 $K_f \geq 10$ 。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

3. 电力算力协同关键技术

研究内容：研究新型电-算-网多资源耦合约束模型，研发电算协同的算网资源调度辅助决策系统，形成海底数据中心等算力设施与深远海风电的算电协同系统设计技术，并完成实验验证。

考核指标：研制电力算力协同的算网资源调度辅助决策智

能装置，辅助决策收敛时间<300s、辅助决策更新时间<15mins，并形成工程示范。

执行期限：2025 年 7 月 1 日至 2028 年 6 月 30 日

经费额度：非定额资助，拟支持不超过 1 个项目，每项资助额度不超过 300 万元，企业自筹经费与申请资助经费的比例不低于 2:1。

申报主体要求：本市企业

二、申报要求

除满足前述相应条件外，还须遵循以下要求：

1. 项目申报单位应当是注册在本市的法人或非法人组织，具有组织项目实施的相应能力。

2. 对于申请人在以往市级财政资金或其他机构（如科技部、国家自然科学基金等）资助项目基础上提出的新项目，应明确阐述二者的异同、继承与发展关系。

3. 所有申报单位和项目参与人应遵守科研诚信管理要求，项目负责人应承诺所提交材料真实性，申报单位应当对申请人的申请资格负责，并对申请材料的真实性和完整性进行审核，不得提交有涉密内容的项目申请。

4. 申报项目若提出回避专家申请的，须在提交项目可行性方案的同时，上传由申报单位出具公函提出回避专家名单与理由。

5. 所有申报单位和项目参与人应遵守科技伦理准则。拟开展的科技活动应进行科技伦理风险评估，涉及科技部《科技伦理审查办法（试行）》（国科发监〔2023〕167 号）第二条所列

范围科技活动的，应按要求进行科技伦理审查并提供相应的科技伦理审查批准材料。

6. 所有申报单位和项目参与人应遵守人类遗传资源管理相关法规和病原微生物实验室生物安全管理相关规定。

7. 已作为项目负责人承担市科委科技计划在研项目 2 项及以上者，不得作为项目负责人申报。

8. 项目经费预算编制应当真实、合理，符合市科委科技计划项目经费管理的有关要求。

三、申报方式

1. 项目申报采用网上申报方式，无需送交纸质材料。请申请人通过“上海市科技管理信息系统”（svc.stcsm.sh.gov.cn）进入“项目申报”，进行网上填报，由申报单位对填报内容进行网上审核后提交。

【初次填写】使用“一网通办”登录（如尚未注册账号，请先转入“一网通办”注册账号页面完成注册），进入申报指南页面，点击相应的指南专题，进行项目申报；

【继续填写】使用“一网通办”登录后，继续该项目的填报。有关操作可参阅在线帮助。

2. 项目网上填报起始时间为 2025 年 5 月 29 日 9:00，截止时间（含申报单位网上审核提交）为 2025 年 6 月 18 日 16:30。

四、评审方式

绿色燃料采用第一轮通讯评审、第二轮见面会评审方式
可再生能源采用一轮通讯评审方式

新型储能采用一轮通讯评审方式

新型电力系统采用一轮通讯评审方式

五、实施管理要求

专题一为“赛马制”形式，面向不同技术路线同时支持 2 支研发团队平行攻关，实施过程中，分阶段开展节点考核，根据节点考核结果择优支持。

六、立项公示

上海市科学技术委员会将按规定向社会公示拟立项项目清单，接受公众异议。

七、咨询电话

服务热线：8008205114（座机）、4008205114（手机）

上海市科学技术委员会

2025 年 5 月 21 日

（此件主动公开）