

“高端功能与智能材料”重点专项 2023 年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“高端功能与智能材料”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2023 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单围绕我国高原地区极端环境下低能耗、低成本、高可靠性的用氧等应用场景，拟解决适用于高海拔环境的变压吸附制氧装置与系统等问题，拟启动 1 个任务，安排国拨经费不超过 1700 万元，拟支持项目数为 1 项。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。要求企业牵头申报，配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。申报团队数量不多于拟支持项目数量的榜单任务方向，仍按程序进行项目评审立项。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 高原变压吸附制氧用碱土基吸附剂与制氧装置研发（应用示范类，揭榜挂帅）

需求目标：针对我国高原地区极端环境下低能耗、低成本、高可靠性的用氧需求，开发低成本高效碱土基金属制氧吸附剂材料；探明极端条件下吸附剂性能长期可靠运行机制，研究可动态调控的高效变压吸附制氧工艺；研制出适用于高海拔环境的变压吸附制氧装置与系统，实现示范应用。具体需求目标如下：

（1）碱土基金属制氧分子筛氮气吸附容量 $\geq 22\text{mL/g}$

@25 °C/101 kPa, 氮氧分离系数 ≥ 6.2 , 生产单位氧气用吸附剂成本降低 $\geq 60\%$;

(2) 在入口大气压力 55~80 kPa、温度 -25 °C 至 40 °C 下, 制氧装置额定产气量 $\geq 50 \text{ Nm}^3/\text{h}$, 氧气纯度 $\geq 90\%$, 制氧电耗 $\leq 0.80 \text{ kWh/Nm}^3$ 纯氧;

(3) 不同大气压力下示范装置应用 ≥ 3 套, 平均无故障工作时间 (MTBF) ≥ 2000 小时, 运行负荷在 10%~120% 可调。

榜单金额: 不超过 1700 万元。

关键词: 高原环境, 变压吸附制氧, 碱土基吸附剂, 高可靠性

有关说明: 要求企业牵头申报, 西藏自治区科技厅和青海省科技厅为用户代表。

时间节点: 研发时限为 3 年。

项目执行期满 1 年: 开发低成本高效碱土基金属制氧吸附剂材料, 确定吸附剂的吸附剂性能, 并研究其在极端条件下长期可靠运行机制。

考核指标: 碱土基金属制氧分子筛氮气吸附容量 $\geq 20 \text{ mL/g}$ @25 °C/101 kPa, 氮氧分离系数 ≥ 6.0 ; 生产单位氧气用吸附剂成本降低 $\geq 55\%$ 。

项目执行期满 2 年: 确定吸附剂的配方组成及生产工艺, 进行碱土金属制氧吸附剂放大生产。研究可动态调控的高效变压吸附制氧工艺, 针对高海拔环境开发变压吸附制氧装置与系统。

考核指标: 碱土基金属制氧分子筛氮气吸附容量 $\geq 22 \text{ mL/g}$

@25 °C/101 kPa，氮氧分离系数 ≥ 6.2 。生产单位氧气用吸附剂成本降低 $\geq 60\%$ 。开发完成“入口大气压力 55~80 kPa、温度 -25 °C 至 40 °C 下，制氧装置额定产气量 $\geq 50 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，氧气纯度 $\geq 90\%$ ”的制氧工艺包。

项目执行期满 3 年：建设高海拔环境的变压吸附制氧示范装置与系统，研究装置使用环境与运行负荷调整机制，实现不同海拔下的示范应用。

考核指标：在入口大气压力 55~80 kPa、温度 -25°C 至 40°C 下，制氧装置额定产气量 $\geq 50 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，氧气纯度 $\geq 90\%$ ，制氧电耗 $\leq 0.80 \text{ kWh/Nm}^3$ 纯氧；不同大气压力下示范装置应用 ≥ 3 套，平均无故障工作时间（MTBF） ≥ 2000 小时，运行负荷在 10%~120% 可调。