

[← 返回](#)

三、清洁能源重大科技专项“揭榜挂帅”项目榜单

三、清洁能源重大科技专项“揭榜挂帅”项目榜单

(一) 聚变堆新型高温超导磁体研制与示范应用

需求目标：针对高温超导导体连续制备难、大型磁体制造损伤控制精度低、运行稳定性差等问题，突破长导体稳定制备、大型高温超导磁体制备、连续性能检测、大型磁体绕制及稳定运行监测等关键核心技术。研制大型高温超导磁体、万安级低热载荷大电流电源试验样机、超导磁体智能化监测预警系统，完成百米级导体批量生产工艺验证及导体性能测试，实现安全可靠的磁体加工工艺设计，形成磁体、磁场、热特性、机械性能综合测试规范。

考核指标：

- 1.突破长导体稳定制备、大型高温超导磁体制备、连续性能检测、大型磁体绕制及稳定运行监测等关键核心技术4项以上。
- 2.研发安全可靠聚变堆新型高温超导磁体：
  - (1) 研制超导导体，单根长度>200米，电流均匀性>90%，承载应力>400MPa。
  - (2) 研制先进高温超导大电流电源系统，电流输出>20kA，电流精度±0.5%。
  - (3) 形成大型磁体产品，磁体直径尺寸>2米，抗热扰动温度>5℃，磁体线圈匝数>30匝，运行电流>20kA。
- 3.研制万安级低热载荷大电流电源试验样机，电流输出>20kA，电流精度±0.5%，运行温度低于30K，运行时间大于300s。
- 4.构建超导磁体智能化监测预警系统，监测通道≥64道，导体级别失超响应时间<500ms。
- 5.在聚变工程实验堆上开展示范应用。
- 6.申请发明专利≥10件。

榜单金额： 不超过1500万元

实施期限： 不超过3年

(二) 高环境适应性全钒液流电池成套装备研发及示范应用

需求目标：针对全钒液流电池系统环境适应性差、电解液衰退快、系统集成一致性差等难题，突破高环境适应性电解液设计及制备、全钒液流电池成套装备均衡控制、多孔离子膜与石墨双极板优化设计及批量化制备、失效钒电解液修复、全钒液流电池系统工况运行仿真等关键技术。构建钒资源焙烧-浸出-沉钒协同调控体系，建立并网型/离网型全钒液流储能系统运行控

制、全钒液流储能电站智能运维系统。研制高浓度、高稳定、高环境适应性的电解液，研发全钒液流电池单元均衡控制器、高导电图层石墨双极板、多孔离子膜等关键装备，建成百兆瓦级全钒液流电池储能电站并开展示范应用。

考核指标:

1.突破高环境适应性电解液设计及制备、全钒液流电池成套装备均衡控制、多孔离子膜与石墨双极板优化设计及批量化制备、失效钒电解液修复、全钒液流电池系统工况运行仿真等关键技术5项以上。

2.构建钒资源焙烧-浸出-沉钒协同调控体系,建立并网型/离网型全钒液流储能系统运行控制、全钒液流储能电站智能运维系统，系统能量效率 $\geq 65\%$ ，具备实时采集储能系统运行数据的能力，数据采集频率 $\leq 1s$ ，具备智能预警功能，预警准确率 $\geq 90\%$ 。

3.开发高性能电解液，能量密度 $\geq 26.4Wh/L$ ，温度适应范围为 $-35^{\circ}C\sim 65^{\circ}C$ 。

4.研制均衡控制器，工作电流钳制率 $\leq 1.05$ 倍额定电流。

5.研制石墨双极板，电导率 $\geq 187s/cm$ 、抗弯强度 $\geq 29.7MPa$ 。

6.研制多孔离子膜，钒离子渗透系数 $\leq 8.0\times 10^{-7}cm^2\cdot min^{-1}$ ，面电阻率 $\leq 0.07\Omega\cdot cm^2$

7.开发一种新型绿色沉钒剂，钙法强化焙烧工艺的钒浸出率 $\geq 98\%$ 。

8.研制全钒液流电池，能量密度 $\geq 20Wh/kg$ ，循环寿命 $\geq 20000$ 次，能量转换效率 $\geq 80\%$ ，失效钒电解液再生容量恢复率不低于96%。

9.建成全钒液流电池储能电站，容量 $\geq 100MW/320MWh$ ;

10.建成6万立方米/年以上高浓度高环境适应性钒电解液生产线，并应用于高寒、高原、高湿等3个以上场景。执行期内项目实现销售收入不低于5000万元。

11.申请发明专利 $\geq 10$ 件。

榜单金额：不超过1500万元

实施期限：不超过3年

（三）先进反应堆高性能核心装备研制与示范应用

需求目标：针对裂变堆更高功率、更高安全性、更高经济性的需求，突破先进大型压水堆高性能燃料与机型的性能匹配、大提升力驱动机构样机制备、安全级棒控棒位系统设计、长寿命电气贯穿件制备等关键核心技术，研制大型压水堆高性能大提升力控制棒驱动机构、安全级棒控棒位系统和长寿命电气贯穿件等核心装备；突破铅铋堆干摩擦长寿命控制棒驱动机构设计、复杂环境冷却剂净化过滤、耐高温宽量程关键参数测量等关键技术，研制铅铋堆驱动机构、杂质净化过滤器、参数测量设备等样机。

考核指标:

1.突破先进大型压水堆高性能燃料与机型的性能匹配、大提升力驱动机构样机制备、安全级棒控棒位系统设计、长寿命电气贯穿件制备，以及铅铋堆干摩擦长寿命控制棒驱动机构设计、复杂环境冷却剂净化过滤、耐高温宽量程关键参数测量等关键技术7项以上。

2.研制大型压水堆核心装备：

- （1）研制控制棒驱动机构，提升力 $\geq 1800\text{N}$ ，行程 $\geq 4236\text{mm}$ 。
- （2）开发安全级棒控棒位系统，满足核安全级要求。
- （3）研制电气贯穿件样机，满足80年设计寿命要求。
- （4）应用于华龙一号后续机型。

3.研制铅铋堆核心装备：

- （1）研制耐高温长寿命铅铋堆控制棒驱动机构，运行温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，机电延迟时间 $\leq 150\text{ms}$ 。
- （2）研制铅铋堆冷却剂净化装置，运行温度 $200^{\circ}\text{C}\sim 440^{\circ}\text{C}$ ，净化效率 $\geq 80\%$ ，额定流量 $\geq 15\text{m}^3/\text{h}$ 。
- （3）研制参数测量设备。铅铋堆氧浓度传感器，温度范围 $200^{\circ}\text{C}\sim 550^{\circ}\text{C}$ ，氧浓度测量精度 $1\times 10^{-9}$ ；铅铋堆脉动压力传感器，设计温度 $\geq 500^{\circ}\text{C}$ ，设计压力 $\geq 5\text{MPa}$ ，动态压力范围为 $1\text{MPa}$ ，频率范围 $5\sim 2000\text{Hz}$ 。

4.申请发明专利 $\geq 15$ 件。

5.执行期内项目实现销售收入不低于3000万元。

榜单金额：不超过1000万元

实施期限：不超过3年

（四）清洁能源友好送出与智能调控关键技术及示范应用

需求目标：面向风电、光伏等清洁能源并网稳定性差与功率波动带来的主动支撑能力不足等需求，针对超大型清洁能源基地承载能力不足、水风光储协同控制方式复杂等问题，突破流域型水风光储协调互补规划、清洁能源场站主动支撑、特高压直流柔性送出、流域水电集群调度等关键技术，建立源-网-荷电磁仿真模型，研发水风光储运行控制装置，研制清洁能源构网控制与智能调控系统，并开展示范应用。

预期目标：

- 1.突破流域型水风光储协调互补规划、清洁能源场站主动支撑、特高压直流柔性送出、流域水电集群调度等关键技术4项以上。
- 2.建立源-网-荷电磁仿真模型:电磁仿真模型三相电气节点数不少于6000个，控制节点数不少于50000个，支持10us级步长下电磁暂态精细仿真。

3.研制水风光储运行控制装置，研发覆盖设备级、场站级、系统级的清洁能源运行控制与智能调控系统，单场站功率控制响应时间 $\leq 500\text{ms}$ ，电负荷调节范围0%-100%，节支成本不低于10亿元/年。

4.研制清洁能源友好送出与智能调控系统，多场站协同控制时间 $\leq 5\text{s}$ ，场站控制规模 $\geq 300$ 座。

5.建立清洁能源特高压直流送出、交流送出、互补送出等示范场站1个，机组容量不小于900MW，送出通道功率波动不超过5%，清洁能源送出电量占外送通道比例 $\geq 80\%$ 。

6.执行期内项目实现销售收入不低于3000万元。

7.申请发明专利 $\geq 10$ 件。

榜单金额：不超过1000万元

实施期限：不超过3年

（五）工业园区清洁能源微电网研发及示范应用

需求目标：面向分布式清洁能源就近消纳和就地化低碳用能需求，针对微电网供电可靠性不足、能量管理与分布式能源协同控制灵活性差、多元主体供需互动能力弱等问题，突破高占比绿电工业园区分布式能源管理与协同控制、电-碳耦合供需互动、微电网供电可靠性和电能质量提升、高效电能变换控制、运行智能监测与保护、故障智能诊断决策等关键技术，研发适应宽负荷安全稳定运行的分布式能源高效利用装备、智能微电网控制系统，实现微电网可靠供应和清洁能源高效利用，并开展示范应用。

预期目标：

1.突破高占比绿电工业园区分布式能源管理与协同控制、电-碳耦合供需互动、微电网供电可靠性和电能质量提升、高效电能变换控制、运行智能监测与保护、故障智能诊断决策等关键技术6项以上。

2.研发工业园区清洁能源微电网系统：

（1）研发智能微电网控制系统，满足分布式资源电力接口及控制系统能适应2种以上的运行模式，具备并网、离网平滑切换和应急启动能力。

（2）智能微电网系统调频/调压控制精度 $\geq 95\%$ ，响应时间 $\leq 5\text{s}$ 。

（3）建成工业园区微电网系统，宽负荷分布式清洁能源利用装备可实现智能化/网络化/模组化多能转化，调节范围20%-100%，可再生能源利用率不低于95%，生产系统综合能效不低于15%。

（4）孤岛运行方式下，微电网系统有效负载保供水平不低于95%。

3.形成工业园区微电网控制平台1个，建立工业园区分布式清洁能源高效消纳工程示范3个以上。执行期内项目实现销售收入不低于3000万元。

4.申请发明专利≥10件。

榜单金额：不超过1000万元

实施期限：不超过3年

(六) 高效高安全模块化储运氢系统研制与示范应用

需求目标：针对以氢储运过程中加脱氢转化率低、能耗高等问题，突破高安全复配储氢介质研制、低温高转化率有机液态储氢催化剂开发与转产、模块化加脱氢撬装装置制备、高效热管理多类型介质储氢过程工艺控制等关键技术，研发高效高安全模块化储运氢系统，具备多模块并行拓展能力，实现大规模至超大规模储运氢，建成储氢催化剂生产线及储运氢技术示范工程。

考核指标：

1.突破高安全复配储氢介质、低温高转化率有机液态储氢催化剂开发与转产、模块化加脱氢撬装装置、高效热管理多类型介质储氢过程工艺控制等关键技术4项以上。

2.研制高效高安全模块化储运氢系统：

(1) 开发低温高转化率催化剂，其中加氢催化剂在温度≤130℃条件下，加氢转化率≥95%，脱氢催化剂在温度≤200℃的条件下，脱氢转化率≥90%。

(2) 研发高安全复配储氢介质，储氢密度≥58kg/m<sup>3</sup>，且凝固点不高于-25℃。

(3) 研制模块化有机液态加脱氢撬装装置，其中加氢撬装装置日加氢量≥100kg氢气；脱氢撬装装置日脱氢量≥100kg，脱氢温度不高于200℃。

3.建成有机液态储氢催化剂生产线1条以上，催化剂月产≥15kg，建成1个以上有机液态储运氢示范工程，单次运氢量≥100kg。执行期内项目实现销售不低于3000万元。

4.申请发明专利≥10件。

榜单金额：不超过800万元

实施期限：不超过3年

技术热线：☎(028)85249950（工作日9-17时）、(028)65238321（工作日9-17时）、(028)65238378（工作日9-17时）、(028)65238305（工作日9-17时）、(028)65238332（工作日9-17时）  
经费管理中心：☎(028)65985182、65985161、02880272168 成果登记热线：☎(028)85224983 科技报告热线：☎(028)86616345、86783421  
Copyright © 版权所有：四川省科学技术厅 蜀ICP备20023911号-2 (<https://beian.miit.gov.cn>) 软件开发、维护单位：四川省计算机研究院 (<http://www.scsics.com>) 联系电话：☎(028)85231642