

国家高技术研究发展计划（863 计划）
先进能源技术领域燃料电池与分布式发电系统关键技术
主题项目申请指南

在阅读本申请指南之前，请先认真阅读《国家高技术研究发展计划（863 计划）申请须知》（详见科学技术部网站国家科技计划项目申报中心的 863 计划栏目），了解申请程序、申请资格条件等共性要求。

一、指南说明

863 计划“燃料电池与分布式发电系统关键技术”主题项目是依据《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》的任务要求设置的。

氢能是未来能源发展的重要方向之一，燃料电池及分布式发电系统是当前发展氢能应用的关键技术，通过本项目的实施，将提高我国在氢能及燃料电池技术方面的技术创新和集成创新能力，更好地应对国内外同类技术产品的市场竞争，推动我国氢能及燃料电池产业的技术进步和发展。

项目安排的总体考虑是：

本项目主要任务要是解决 SOFC 大功率电堆、PEMFC 的 CO 耐受性差等技术瓶颈，并探索系统集成技术，开展应用示范。结合国内研究的实际情况，依据国家 863 计划管理办法，本项目公开发布，要求在电堆、制氢、分布式发电系统等方面具有研发基础和优势的单位，组成团队，确定牵头单位，针对项目整体申报。要求项目申请提出项目分解（包括任务分解和经费分解方案），

提出项目课题安排及承担单位建议，并填写课题申请书（项目拟分解的课题数最多不超过6个）。

二、指南内容

1、项目名称

燃料电池与分布式发电系统关键技术

2、项目总体目标

以提高集成创新能力和形成战略产品原型及技术系统为目标，突破 SOFC 大功率电堆、PEMFC 的 CO 耐受性差等技术瓶颈，并探索新型燃料电池的系统集成技术，实现小规模独立发电系统的应用示范。

3、项目主要研究内容

（1）5kW 中低温平板型 SOFC 独立发电系统集成技术：单电池批量化制备技术；电堆设计、模拟与制备；单电池和电堆测试技术；独立发电系统集成技术。

（2）25kW 平板式 SOFC 电堆技术：电堆模块成型与放大技术；平板式 SOFC 电堆大电流收集技术；电堆模块成塔集成与大功率平板式 SOFC 电堆塔测试技术。

（3）25kW 管式 SOFC 电堆技术：管式电堆关键部件的批量化制备技术；大功率管式电堆的分级结构及其优化；管式电堆电流收集技术；大功率管式电堆的测试技术等。

（4）千瓦级碱性阴离子交换膜燃料电池技术：碱性聚合物树脂、碱性聚合物阴离子交换膜；电催化剂以及膜电极一体化制备等关键核心技术；碱性聚合物燃料电池的集成系统。

（5）集成式天然气重整制氢系统及其与燃料电池耦合技术：

单元系列化、标准化设计和低成本制造技术；智能化天然气重整集成系统；氢源与 PEMFC、SOFC 集成的分布式热电联供系统技术。

(6) 质子交换膜燃料电池分布式发电系统技术：分布式发电系统示范运行；燃料电池宽湿度、温度启动及稳定运行技术；高效、长寿命的抗 CO 电催化剂和一体化膜电极组件制备技术。

4、项目主要考核指标

(1) 5kW 中低温平板型 SOFC 独立发电系统：工作温度 700-750℃；电堆功率密度 $\geq 0.3\text{W}/\text{cm}^2$ ；衰减率 $\leq 2\%/1000\text{h}$ ；热循环能力 >5 次；示范运行时间 3000h；电堆发电效率 (LHV) $\geq 50\%$ ；系统发电效率 (LHV) $\geq 45\%$ ；能量利用效率 (LHV) $\geq 75\%$ 。

(2) 25kW SOFC 电堆：工作温度 700-850℃，稳定运行时间 ≥ 3000 h；电堆的燃料利用率 $\geq 75\%$ ，发电效率 (LHV) $\geq 50\%$ ，衰减率 $< 2\%/1000\text{h}$ ；25kW 平板式 SOFC 电堆模块功率密度 $\geq 0.3\text{W}/\text{cm}^2$ ，25kW 管式 SOFC 电堆功率密度 $\geq 0.2\text{W}/\text{cm}^2$ 。

(3) 碱性聚合物膜燃料电池原理样机额定输出功率 ≥ 1 kW，运行时间 $\geq 500\text{h}$ ；固体聚合物膜阴离子传导率 $\geq 0.03\text{S cm}^{-1}$ 。

(4) 提供 3-5 套产氢规模为 5-30 Nm^3/h 的系列化集成式天然气重整系统；集成式天然气重整制氢系统效率 (LHV) $\geq 72\%$ ；稳定运行时间 $>3000\text{h}$ 。

(5) 分布式发电系统容量 10-20kW，能量效率 (LHV) $\geq 70\%$ ，系统稳定运行时间 $\geq 3000\text{h}$ ；燃料电池发电系统燃料利用率 $\geq 72\%$ ；燃料电池发电效率 (LHV) $\geq 50\%$ (以氢气计算)；电堆衰减率 $< 3\%/1000\text{h}$ 。

5、项目支持年限

项目支持年限为 3 年，实施时间为 2011 年 1 月至 2013 年

12 月。

6、项目国拨经费控制额

项目国拨经费控制额 8000 万元。

三、注意事项

1、受理时间：项目申请受理截止日期为 2010 年 12 月 8 日 17 时。

2、申报要求：通过国家科技计划项目申报中心统一申报。

3、咨询联系人及联系电话、电子邮件。

联系人：陈硕翼：010-68354207, chenshuoyi@htrdc.com

曲铁龙：010-68338997, quyl@htrdc.com

863 计划先进能源技术领域办公室

2010 年 10 月 20 日