

# 2012 年中欧中小企业节能减排 科研合作资金项目申报说明

## 第一部分 研发项目

鼓励国内中小企业与欧方合作机构围绕以下重点领域开展科研合作，对研发项目给予资助。

### 一、太阳能发电技术

#### 1. 研究范围

适合于我国西北地区冬季安全稳定运行的槽式太阳能集热核心装备研究及系统实验；

高聚光比，高效率槽式集热器的研究；

太阳能电池的关键辅助材料，如高性能的电极浆料和背板材料研究。

#### 2. 项目目标

研制带有低温防冻抗冻运行功能的槽式集热器及其热工水力学系统；

研制高聚光比高效槽式集热器；

实现太阳能电池关键辅助材料的国产化，突破工艺瓶颈，掌握核心生产工艺和制备方法。

#### 3. 项目构成

课题 1: 寒区型槽式集热系统及示范

研究内容：以我国西北冬季环境为工作背景的槽式集热传热系统，全系统防冻/抗冻/解冻工艺及控制运行模式是本课题主要研究内容。以工作温度可达 400℃ 的高温导热油（VP-1）为传热介质的槽式集热器为研究对象，包括集热、储热、蒸汽发生、全场测控防冻装置等部分，聚光器反射镜与钢架连接的耐寒可靠性，跟踪传动装置低温启动和运行，全系统温度探测和预测，吸热传热管路的热应力及可靠性分析，集热回路中导热油冻结后的安全快速恢复方式。

考核指标：300m<sup>2</sup> 以上防冻抗冻型槽式集热传热示范装置，可在 -15℃ 环境条件下启动及全天稳定运行，集热器导热油出口温度不低于 380℃。

### 课题 2：高焦比槽式集热器

研究内容：研究具有大采光口或带有多次聚焦模式的高聚光比槽式集热器。包括新型聚光器的结构、抗风稳定性、精度控制技术、组合聚光方法、高焦比吸热传热过程研究及对应的跟踪模式和装备，真空集热管与聚光器抗风连接技术。建立集热传热系统，与传统聚光比集热器效率进行不同工况的比较和分析。

考核指标：槽式聚光器聚光比不低于 95，形成系统 300 m<sup>2</sup> 以上集热传热示范系统，介质出口温度不低于 390℃。

### 课题 3：太阳能电池关键辅助材料的国产化研发

研究内容：以太阳能电池关键辅助材料为研究对象，重点研究高性价比的银浆和 TPT 材料。研究具有低接触电阻、高烧结性

的银浆，以及满足器件无铅化、无钙化的生产工艺。研究高性能 TPT 材料生产工艺，提高机械强度、耐老化性能和电绝缘性能。

考核指标：掌握适合太阳能电池的高性能银浆和高性能 TPT 材料生产工艺，银浆高温（800℃~950℃）烧结时间低于 5 秒，TPT 材料拉伸率不低于 120%、击穿电压 20 千伏以上。

以上课题执行期为 2 年。

## 风力发电技术

### 1. 研究范围

适合于我国气候特点和风资源环境的大型风电机组电气控制系统（包括主控、变桨距系统等）关键技术研究及产品研制。

### 2. 项目目标

研发具有高可靠性、可维性，具有智能诊断和预测维护功能，适合我国不同气候和风资源环境的 3MW 级风电机组主控与变桨距系统，形成自主设计和研发能力，产品性能达到国际先进水平。

### 3. 项目构成

课题 1：3MW 级风电机组控制系统关键技术研究及产品研制

研究内容：研究 3MW 级风电机组控制系统的高可靠性冗余设计技术；风电机组变速变桨协调控制技术；研究风电机组主控软件代码自动生成技术及嵌入式 WEB 服务和 VPN 技术的远程诊断和在线维护技术；风电机组电网适应性技术；风电机组载荷优化控制技术；基于数据挖掘的机组状态评估技术和运行可靠实时评估技术；控制系统内部故障的机组容错控制技术；控制系统的 EMC/

“三防”/加热设计技术；外挂控制系统的整机性能仿真分析技术；具有灵活性和可升级性的远程监控技术，包括远程数据分析和远程故障分析等。

考核指标：3MW 级风电机组控制系统装置，可在 $-30\text{C}^{\circ} - + 40\text{C}^{\circ}$  环境条件下启动及稳定运行，和现在安装的风电机组相比，发电量提高 5%。

课题 2：3MW 级风电机组变桨距系统关键技术研究及产品研制

研究内容：研究 3MW 以上风电机组变桨距控制技术；独立变桨控制技术；高性能变桨伺服驱动技术及位置伺服控制过程中的故障诊断保护措施、后备电源容量检测及后备电源老化程度检测方法，提高变桨距系统的安全可靠性。

考核指标：3MW 级风电机组电动变桨距系统装置，可在 $-30\text{C}^{\circ} - + 40\text{C}^{\circ}$  环境条件下启动及稳定运行，超级电容器储能系统，桨叶控制精度不低于  $0.1^{\circ}$ 。

以上课题执行期为 2 年。

### 三、智能电网与储能技术

#### 1. 研究范围

重点支持先进二次电池界面的研究，采用原位研究方法与其他检测分析技术，研究界面的形成与变化规律，探索界面反应机理和界面电子与离子传输性能，研究界面的微观结构与电池性能之间的关联关系，为开发低成本长寿命二次电池提供技术指导；

支持开发新型电极材料，研究基于新材料应用的新型化学储能新体系的设计，为发展新型化学储能器件提供技术依据；

根据储能系统在电网中频率调节及动态有功调节等应用需求，重点研究锂离子电池储能单元、超级电容储能单元装置的结构设计方法及其系统集成方法；

## 2. 项目目标

利用现代原位分析方法，研究储能电池界面结构及反应规律，建立电池界面结构与电池性能的相互关系；

开发新型储能电池新材料和新体系；

开发能够响应电力系统频率和功率变化的储能装置的概念样机。

## 3. 项目构成

### 课题 1: 先进二次电池的界面研究

研究内容：探索以锂离子电池为代表等二次电池内电极/电解质界面的原位研究方法以及相关检测分析技术；研究界面层的理化特性，包括厚度、结构、微结构、成分等；研究不同二次电池的材料的成分、晶体结构、形貌等对界面表面结构的影响；研究界面结构与动力学过程的关系；研究界面和电极材料随充放电深度、循环、不同温度条件下储存的变化规律；研究基于材料与工艺优化的界面的调控技术，建立界面的表面结构与反应活性之间的关联关系。本课题应由企业牵头，联合高校及研究院所进行联合研发。

考核指标：利用原位研究方法以及其他检测分析技术，明确

界面的理化特征及反应机理;建立界面的微观结构和器件性能之间的关联关系,探索界面控制技术,为提升电能储存器件性能和新型电能储存器件的开发做出指导。

### 课题2: 高比能长寿命二次电池的研究

研究内容: 研究开发高比容量二次电池的正极材料、负极材料以及电解质体系,开发基于新型电极材料应用的二次电池体系设计与制造工艺,研究电池的性能衰减机制与材料性能与和关键工艺之间的关系,研究提高高比能二次电池寿命的技术。实现单体电池能量密度大 200Wh/kg、寿命大于 3000 次的电池体系构建与工艺示范。

考核指标: 采用新材料与新工艺,开发出能量密度大 200Wh/kg、寿命大于 3000 次的新型二次电池单体,并进行工艺示范。(按锂离子电池国家标准中的能量密度与寿命测量方法测量)

以上两个课题执行期为 3 年,与欧盟 2012 年 7 月将发布的第七框架计划同课题项目开展对接合作(网址:  
[http://ec.europa.eu/research/fp7/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/fp7/index_en.cfm))。

### 课题3: 用于电网频率及功率控制的储能系统关键技术研究

研究内容: 研究锂离子电池储能单元、超级电容储能单元装置的结构设计方法及其系统集成方法;研究储能装置的高效大功率变流器技术、电池串并联成组技术、电池系统热场分析及管理技术、状态监控技术、优化充放电管理、能量管理与协调控制技术;研究基于储能单元集成装置的大容量线性扩展方法。

### 考核指标:

1. 提交电池系统的串并联优化成组原理和方案, 研制的电池管理系统具备主动均衡功能, 热管理功能, 电池系统容量和能量利用率不低于 95%;

2. 提供 2 套储能装置样机, 单机容量不小于 50kWh, 单机功率不小于 100kW; 能满足电网调频和功率调节指令和响应速度, 可实现储能装置的并联运行。

本课题执行期为 2 年。

### 四、工业节能与提高能效技术

#### 1. 研究范围

适合于我国电力、钢铁行业的关键核心节能技术, 如电厂的主要耗能设备的节能与优化、钢铁转炉直接发电利用等关键技术。

#### 项目目标

通过研制燃煤电厂给水泵、鼓引风机和制粉系统的节能技术, 钢铁企业转炉煤气余能余热回收技术等关键技术并形成工业示范, 大幅度提高我国电力、钢铁等行业能效。

#### 3. 项目构成

##### 课题 1: 燃煤电厂主要耗能设备节能优化

研究内容: 以我国最常用的 600MW 以下亚临界煤粉燃烧发电机组, 针对其关键耗能设备给水泵、鼓引风机和制粉系统的节能改造为主要研究内容。集中通过给水泵、鼓引风机的优化流体力学设计, 减少各项流动引起的损失, 来实现给水泵和鼓引风机的节能改

造,或以在线优化分离和优化监测为核心的制粉系统优化运行改造技术,实现在煤种改变,变负荷变工况、磨煤机性能改变时的优化运行。

考核指标:通过节能优化,实现供电煤耗降低1-2g标准煤/kWh,并实现合同能源管理进行推广,形成为全国每年节煤400万吨标准煤以上提供技术和服务保障。

#### 课题2:钢铁行业余热利用技术

研究内容:以钢铁企业转炉煤气为研究对象,开发其余能余热回收技术,包括直接发电利用技术,包括其稳定回收技术和安全利用技术。实现连续稳定发电的关键技术等。

考核指标:转炉煤气回收率量达到100m<sup>3</sup>/吨上,降低综合能耗5%以上。

以上课题执行期为2年。

#### 第二部分 交流项目

重点鼓励国内中小企业与欧方合作机构围绕本申报说明规定的研发内容,加强技术交流与合作,对国内中小企业参加欧方合作机构组织的相关国际会议、考察、访问等交流项目给予资助。