

# 国家高技术研究发展计划（863 计划）先进能源技术领域 大规模煤制清洁燃料关键技术及工艺集成研究 重大项目课题申请指南

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

依据《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》的内容要求，863 计划先进能源技术领域围绕国家洁净煤技术重点示范工程、战略性新兴产业发展需求，在“十二五”期间设立“大规模煤制清洁燃料关键技术及工艺集成研究”重大项目。

发展煤基清洁燃料是我国替代能源战略的重要组成部分。“十二五”期间，我国煤基清洁燃料将进入多套重大示范工程运行和工业化发展的重要阶段，需要从长远角度谋划新一代煤基清洁燃料技术的发展，开展大规模煤制清洁燃料关键技术及工艺集成研究对促进能源结构优化和煤炭清洁高效利用、保障能源供应安全、培育战略性新兴产业、带动相关产业发展具有重要现实意义。

本项目针对新型煤气化、煤制清洁燃料、甲醇制烯烃三个技术方向展开研究。项目总体目标是建立一批研发基地，培养一批

研究队伍，为煤制天然气和煤制油等产业发展提供技术支撑。主要研究内容包括：煤低温催化和煤加氢气化制天然气、煤分级炼制清洁燃料、煤基液体产品联合加工、浆态床合成油大型工程化、大型高温与低温费托合成多联产和大规模煤制烯烃等关键技术的研发。

国拨经费控制额 25000 万元，自筹经费不低于 25000 万元。

## 二、 指南内容

课题 1：煤制天然气新工艺关键技术研究

研究目标：

开发出煤低温催化气化、加氢气化制天然气两种新工艺、关键技术及装备；建立工艺开发装置和中试装置，进行连续试验运行；形成规模化装置工艺包。

主要研究内容：

1、煤低温催化气化工艺、催化剂、关键设备结构、材料及相关技术；中试试验装置研制、建设和连续试验运行；放大技术研究和工业试验装置工艺包编制。

2、煤加氢气化工艺、气化炉结构及相关技术；工艺开发装置研制，开展条件试验和连续运行试验；中间试验装置研制及运行；放大技术和工业装置工艺包，技术经济预评价。

3、至少三个煤种在不同工艺条件下的气化反应特性。

主要考核指标：

1、催化气化中试规模：2400 kg/d（投煤量）；温度 700℃ 左右，压力 20MPa 以上，合成气甲烷含量大于 30%；工业试验装

置工艺包规模：投煤量为每天百吨级。

2、加氢气化工艺开发装置规模：1t/d（投煤量）；中试装置规模：50t/d级（投煤量），温度800-1000℃，压力4-7MPa，产品气中甲烷含量>60%；工业装置工艺包规模：投煤量为500-1000t/d。

课题支持年限：5年。

课题拟支持的国拨经费控制额6200万元，自筹经费不低于6200万元。

课题2：煤分级炼制清洁燃料关键技术研究

研究目标：

开发一种煤分级炼制清洁燃料新工艺技术（包括催化热解核心工艺及装备、气/液/固产物的综合利用），建立煤与液化残渣的联合炼制工业试验装置并运行，开发规模化工业装置工艺包；建成适用于煤制清洁燃料技术通用能效测定与评价平台，形成相关测定方法。

主要研究内容：

煤分级炼制工艺、核心反应器、催化剂制备及分离、油品提质利用等；煤及煤加氢液化残渣分级炼制-气化集成工艺系统；煤制清洁燃料示范工程关键单元工序能耗的测量技术，系统工序能耗评价方法等。

主要考核指标：

1、煤与液化残渣的联合炼制工业试验装置规模：进料量为每年千吨级，连续运行考核，残渣掺混含量10%~30%；

2、工业装置工艺包规模：投料量为每年百万吨级；

3、针对不同煤制清洁燃料示范工程建立能效评价系统软件，并应用于示范工程，形成能效标定测量方法不少于 10 项。

课题支持年限：4 年。

课题拟支持的国拨经费控制额 6000 万元，自筹经费不低于 6000 万元。

课题 3：煤基液体产品联合加工及煤液化残渣制取碳材料技术研究

研究目标：

开发出煤基液体产物（煤加氢液化油、费托合成油、煤热解油、煤加氢液化残渣热解油等）加工的关键工艺、催化剂和工程化技术，形成成套的煤基液体产物的联合加工新工艺；掌握以煤加氢液化残渣为原料制备高档碳材料的关键技术。

主要研究内容：

不同煤基液体产物特性分析与表征；混合煤基石脑油馏分催化重整技术；煤基混合中间馏分油的加氢精制/加氢裂化技术；煤基轻柴油的联合加工炼制技术；煤加氢液化残渣新型萃取工艺、萃取剂等相关技术，中间相制备技术，中间相熔喷或熔纺技术等。

主要考核指标：

1、煤基混合中间馏分油加氢精制反应压力在 15MPa 以下，产品中 $>350^{\circ}\text{C}$ 馏分油的芳碳率控制在 40%-45%范围内；

2、中间馏分油加氢裂化液体产品收率达到 85%以上；

3、碳纤维拉伸强度大于 2000MPa，拉伸模量大于 160GPa。

课题支持年限：4 年。

课题拟支持的国拨经费控制额 3000 万元，自筹经费不低于 3000 万元。

#### 课题 4：浆态床合成油大型工程化关键技术研究

研究目标：

开发浆态床合成油大型工程化关键技术，形成百万吨级大规模合成油成套技术，对商业化示范工程建设与运行形成技术支持。

主要研究内容：

270℃浆态床合成反应器工业放大技术开发与内构件优化；费托合成产品加工集成技术、温和加氢与裂化联合加工工艺、高效分馏工艺、油品标准分析评价体系；浆态床反应器费托合成大规模商业化单系列及全系统工艺包。

主要考核指标：

1、大规模浆态床合成工艺、反应器等工业放大规模单系列规模为每年百万吨级；商业化工艺包全系统规模为 360~540 万吨/年；

2、综合能效达到 45%-47%、费托合成甲烷选择性 < 3%、C5+ 选择性 92%-94%，催化剂产油率 1500-1800 吨/吨催化剂。

课题支持年限：4 年。

课题拟支持的国拨经费控制额 3100 万元，自筹经费不低于 3100 万元。

#### 课题 5：大型高温与低温费托合成多联产技术

研究目标：

开发高效高温费托合成催化剂、高温流化床反应器、高温费

托合成工艺及合成油品、烯烃、含氧化学品的分离及加工工艺技术；掌握高温与低温费托合成联合煤液化装置过程模拟设计和系统集成技术；开发大规模商业装置工艺包。

主要研究内容：

高效铁基高温费托合成催化剂；大型高温流化床费托合成反应器；大型高温费托合成系统工艺；大型费托合成油品、烯烃、含氧化学品的分离及加工技术；大型高温与低温费托合成联合煤液化及电、烯烃和化工品联产技术。

主要考核指标：

- 1、中试装置规模达到 4500 吨油品/年，连续稳定运行；
- 2、催化剂 C5+选择性  $\geq 50\%$ ，烯烃选择性  $\geq 25\%$ ，含氧化合物选择性  $\leq 10\%$ ；
- 3、高温费托工业装置工艺包规模为每年百万吨级，联产工艺商业化装置规模为 500 万吨/年。

课题支持年限：4 年。

课题拟支持的国拨经费控制额 3100 万元，自筹经费不低于 3100 万元。

课题 6：大型煤制烯烃关键技术研究

研究目标：

开发出新一代甲醇制烯烃工艺、高效催化剂和关键设备及相关技术，并完成万吨级工业性试验验证，形成大规模工业示范装置工艺包。

主要研究内容：

高选择性甲醇制烯烃成套新工艺；新型高效甲醇制烯烃催化

剂制备与生产放大技术；新型高效甲醇制烯烃反应器、再生器等关键装备；工业性试验装置长周期试验验证；大型工业示范装置工程化技术与设计工艺包。

主要考核指标：

1、工业性试验规模：甲醇进料量不小于 50t/d。连续稳定运行，甲醇转化率、烯烃选择性、吨烯烃甲醇消耗等指标达到国际先进水平；

2、大型工业示范装置工艺包规模：每年百万吨级。

课题支持年限：3 年。

课题拟支持的国拨经费控制额 3600 万元，自筹经费不低于 3600 万元。

### 三、 注意事项

1、要求课题申请单位或申请团队具有课题相应的研究和技术基础，申报时需提供工程落实和配套资金有效书面证明文件。

2、受理时间：课题申请受理截止日期为 2010 年 12 月 16 日 17 时。

3、申报要求：通过国家科技计划项目申报中心统一申报。

4、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

王 琳：010-68338053, wl@htrdc.com

863 计划先进能源技术领域办公室

2010 年 10 月 28 日