

国家高技术研究发展计划（863 计划）
先进能源技术领域新型太阳电池中试及前沿技术研究
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

《国家中长期科技发展规划纲要（2006 - 2020）》指出太阳能是发展可再生能源的重要方向，863 计划先进能源技术领域设立“新型太阳电池中试及前沿技术研究”主题项目。

通过本项目的实施，旨在实现薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池、卷对卷硅薄膜太阳电池、低成本非真空铜铟镓硒薄膜太阳电池中试，以及高倍聚光化合物太阳电池规模化制造关键工艺设备的国产化，并建成 MW 级产能的中试示范线，使我国具有高效薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池、卷对卷硅薄膜太阳电池、低成本非真空铜铟镓硒薄膜太阳电池，以及高倍聚光化合物太阳电池产业化的能力。同时为太阳电池性能提升开发下一代高效技术，支撑我国光伏产业大规模健康、可持续发展。项目参照重大项目管理，采取按课题申报的方式。

本项目安排 5 个方向的研究课题，在前 4 个方向上拟设置 8 个课题，重点研究薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池、卷对卷硅薄膜太阳电池、低成本非真空铜铟镓硒太阳电池、聚光太阳电池，

完成相应的 MW 级电池产业化技术的开发。

在第 5 个方向拟设置 15~20 个课题，主要针对新型太阳能电池技术开发，重点支持太阳能电池新概念，新原理，新方法，新材料体系和器件结构的研发，包括：量子点、纳米结构、多结叠层、热光伏、全光谱匹配、硅球、多晶薄膜、纳米硅颗粒陷光、黑硅、光子晶体结构和金属等离子激元机构超高效陷光、超晶格、有机、有机/无机复合、染料敏化、自清洁减反射、中间带和波长下转换及其他原创性的光伏电池。

本项目国拨经费拟安排 15000 万元，自筹经费不低于 20000 万元。

二、指南内容

方向 1、MW 级薄膜硅 / 晶体硅异质结太阳能电池产业化关键技术

研究目标：

开发出薄膜硅 / 晶体硅太阳能电池中试成套关键技术，研制出规模化制造薄膜硅 / 晶体硅异质结太阳能电池的中试关键设备，建立起 MW 级太阳能电池中试生产线。

主要研究内容：

1、薄膜硅 / 晶体硅异质结太阳能电池界面钝化与硅薄膜制备新技术；

2、低物理损伤的高性能 TCO 薄膜淀积新技术；

3、薄膜硅 / 晶体硅异质结太阳能电池结构与制备技术；

4、MW 级薄膜硅 / 晶体硅异质结太阳能电池中试成套关键设备与工艺技术。

主要指标：

薄膜硅/晶体硅异质结太阳能电池效率大于 19%；中试示范线产能不小于 2 MW/年，电池平均效率达到 18.5%（尺寸 100 mm × 100 mm，125 mm × 125 mm，156 mm × 156 mm）；60 片（单片面积 156 mm × 156 mm 的准方单晶）太阳能电池组件输出功率达到 220 W。

本方向拟设置 2 个课题，课题支持年限：3 年。每个课题的国拨经费控制额 1250 万元，自筹经费不小于 2500 万元。

方向 2、MW 级柔性薄膜硅太阳能电池产业化关键技术

研究目标：

开发并掌握柔性硅基薄膜太阳能电池卷对卷连续生产以及柔性电池组件的内联式集成互连、封装及材料、组件测试等关键技术与装备制造工艺；建成 MW 级太阳能电池卷对卷生产线。

主要研究内容：

- 1、高效柔性薄膜硅太阳能电池制备技术；
- 2、实用化卷对卷硅薄膜太阳能电池组件；
- 3、MW 级柔性薄膜硅太阳能电池中试成套关键设备与工艺技术。

主要指标：

建成 1 MW/年柔性薄膜硅太阳能电池中试示范线，电池最高稳定效率 >10%，电池组件幅宽超过 300 mm，电池组件平均效率达到 8% 以上。

本方向拟设置 2 个课题，课题支持年限：3 年。每个课题的国拨经费控制额 1250 万元，自筹经费不小于 2500 万元。

方向 3、低成本非真空铜铟镓硒太阳能电池中试技术

研究目标：

开发并掌握低成本非真空 CIGS 薄膜太阳能电池制备技术、规模化制造关键工艺设备，建成 MW 级铜铟镓硒薄膜太阳能电池中试线。

主要研究内容：

- 1、高性能透明导电及增透膜的材料和制备技术；
- 2、新型无铟 CZTS 薄膜太阳能电池的低成本制备技术研究；
- 3、MW 级 CIGS 薄膜太阳能电池低成本非真空中试成套关键设备与工艺技术研究。

主要指标：

开发非真空镀膜设备并建立起 1MW 级的 CIGS 薄膜太阳能电池的非真空液相法中试生产线，中试电池的效率达到 8-10%以上，面积 $30 \times 30 \text{ cm}^2$ 。

本方向拟设置 2 个课题，课题支持年限：3 年。每个课题的国拨经费控制额 1250 万元，自筹经费不小于 2500 万元。

方向 4、兆瓦级高倍聚光化合物太阳能电池产业化关键技术研究目标：

开发并掌握高倍聚光化合物太阳能电池及相关聚光应用技术、中试制造技术和测试技术，获得 200~1000 倍高效聚光化合物太阳能电池的成套工艺，建成 5MW 中试线。

主要研究内容：

- 1、高倍聚光太阳能电池衬底剥离技术；
- 2、高效率高倍聚光化合物太阳能电池技术；
- 3、高倍率聚光电池测试分析和稳定性控制技术；
- 4、MW 级高倍聚光太阳能电池中试成套关键工艺技术。

主要指标:

高倍聚光太阳能电池及模组制造中试线规模为 5MW; 电池转换效率非聚光条件下效率超过 35%, 聚光条件下效率超过 40%; 衬底剥离型高倍聚光太阳能电池转换效率非聚光条件下效率超过 25%。

本方向拟设置 2 个课题, 课题支持年限: 3 年。每个课题的国拨经费控制额 1250 万元, 自筹经费不小于 2500 万元。

方向 5、新型太阳能电池前沿技术研究

研究目标:

研究太阳能电池新概念, 新原理, 新方法, 新材料体系和器件结构, 以期太阳能电池转换效率获得突破性提升。课题成果形式为发明专利、试验系统或原型器件及相应的研究报告, 形成具有自主知识产权的技术。

主要研究内容:

量子点太阳能电池技术; 硅纳米结构太阳能电池技术; 基于键合的多结太阳能电池技术; 四结 III-V 化合物太阳能电池技术; 热光伏太阳能电池技术; 全光谱太阳能电池技术; 硅球太阳能电池技术; 多晶硅薄膜太阳能电池技术; 纳米硅浆料选择发射极太阳能电池技术; 黑硅太阳能电池技术; 超高效陷光结构太阳能电池技术; 单带差超晶格 II-VI 族太阳能电池技术; 有机/无机复合太阳能电池技术; 柔性染料敏化太阳能电池技术; 有机聚合物太阳能电池技术; 太阳能电池用自清洁及减反射薄膜玻璃技术; 基于中间带和波长下转换的硅基单结高效太阳能电池技术; 其它具有原创性的光伏太阳能电池技术。

本方向拟设置 15~20 个课题, 课题支持年限: 3 年。国拨

经费控制额 5000 万元，每个课题国拨经费不超过 300 万元。

三、注意事项

1、要求课题申请单位具有一定研究和技术基础，有工程示范和配套经费要求的课题，申报时需提供工程落实和配套经费有效书面证明文件。

2、受理时间：课题申请受理截止日期为 2010 年 12 月 8 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

朱卫东：010-68338933, zwd@htrdc.com

863 计划先进能源技术领域办公室

2010 年 10 月 20 日