

**国家高技术研究发展计划（863 计划）**  
**新材料技术领域“先进激光材料及全固态激光技术”**  
**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**

依据《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》，为满足先进制造、精密测量和国家重大科学工程等对全固态激光器的迫切需求，设立“先进激光材料及全固态激光技术”主题项目。

本项目通过突破人工晶体材料及全固态激光器研制和产业化关键技术，开发出具有自主知识产权的系列化高功率、皮秒和紫外全固态激光器产品，促进我国人工晶体材料和全固态激光器产业的发展。

本主题项目的任务落实只针对项目整体进行，项目申请者应针对指南内容，围绕项目总体目标和任务进行申请，而不要只针对项目部分目标和任务进行申请。

项目可以由一家申请，也可以由多家共同申请。对于多家共同申请的主题项目，由研究单位自行组合形成项目申请团队（一个单位只能参加一个申请团队），并提出项目牵头申请单位和申请负责人，由项目牵头申请单位具体负责项目申请。

项目申请要提出项目分解(包括任务分解及经费分解)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10个）。

## 二、指南内容

### 1、项目名称

先进激光材料及全固态激光技术

### 2、项目总体目标

突破人工晶体、全固态激光器及其核心器件的研发和产业化关键技术，开发出系列化高功率、皮秒和紫外全固态激光器产品并实现工业示范应用，促进我国人工晶体和全固态激光器产业的发展。

### 3、项目主要研究内容

#### （1）深紫外激光器及人工晶体关键技术

KBBF/RBBF 晶体生长、KBBF-PCT 器件制备、激光高次谐波和激光线宽控制等技术研究。

#### （2）新型晶体材料及器件技术

超晶格晶体制备、超晶格可调谐锁模、Nd:YAG 激光陶瓷材料制备等技术研究。

#### （3）千瓦级光纤材料及全光纤激光器

低光子暗化光纤制备、全光纤种子源研制、全光纤激光器整机设计和装配等技术研究。

#### （4）单频激光器关键技术

纵模控制、增益光纤与标准光纤熔接、倍频晶体抗光损伤工艺等技术研究。

#### （5）紫外激光器产业化关键技术及应用

光学晶体长寿命使用、激光器单元模块化、系统集成等产业化关键技术开发；紫外激光微加工应用技术开发。

#### (6) 高功率激光器产业化关键技术及应用示范

大批量 Nd:YAG 单晶高质量低成本生长及加工、激光振荡放大、系统集成等产业化关键技术研发；高功率激光在焊接、表面处理等方面的应用技术开发。

#### (7) 皮秒激光器产业化关键技术及应用示范

皮秒激光振荡、再生与行波放大、系统集成等产业化关键技术研发；皮秒激光微加工应用技术开发。

### 4、项目主要考核指标

#### (1) 深紫外人工晶体及激光器

KBBF 晶体尺寸 $>15\times 10\times 4\text{mm}^3$ ，RBBF 晶体尺寸 $>12\times 6\times 1.5\text{mm}^3$ ，KBBF-PCT 器件透过率 $>95\%$  @193nm；177.3nm 激光器功率 $>100\text{mW}$ 。

#### (2) 光学超晶格锁模器件

线性损耗 $<0.5\%/ \text{cm}$ 、尺寸 $\geq 20\times 3\times 1\text{mm}^3$ ；锁模激光器：1.0 $\mu\text{m}$ /0.5 $\mu\text{m}$  双波长和 1.3 $\mu\text{m}$ ；激光陶瓷尺寸 $\geq 100\times 100\times 20\text{mm}^3$ 、透光率 $\geq 80\%$ @1064nm。

#### (3) 千瓦级光纤材料及激光器

双包层光纤材料光子暗化 $<12\text{dB}/\text{m}$ @633nm；全光纤激光器功率 $>1.5\text{kW}$ 、光束质量 $M^2<1.5$ 。

#### (4) 单频激光器

倍频晶体 KTP 抗光损伤阈值 $>2\text{GW}/\text{cm}^2$ @1064nm/10ns/10Hz；单频绿光激光器功率 $>10\text{W}$ 、线宽 $<2\text{MHz}$ 、噪声 $<0.03\%\text{RMS}$ ；单频光纤激光器功率 $>5\text{W}$ 、线宽 $<10\text{kHz}$ 、边模抑制比 $>60\text{dB}$ 。

#### (5) 紫外激光器

功率 10W/20W/30W 系列，重复频率 50~150kHz，光束质量  $M^2 \leq 1.3$ ，8 小时内功率起伏  $< 3\%$ ，无故障运行时间  $\geq 5000$  小时，实现与加工系统的匹配及定型生产。

#### (6) 高功率激光器

Nd:YAG 晶坯直径  $\geq 100\text{mm}$ 、单程损耗  $\leq 2 \times 10^{-3}/\text{cm}@1064\text{nm}$ ，键合晶体的键合面损耗  $\leq 0.1\%$ ；3kW 和 5kW 激光器产品：光纤芯径为  $400\mu\text{m}$ ，连续无故障运行时间  $\geq 5000$  小时，实现与加工系统的匹配及定型生产；激光器功率  $\geq 6\text{kW}$ ，8 小时内功率起伏  $< \pm 2\%$ 。

#### (7) 皮秒激光器产品

千赫兹 10~20mJ@1064nm、5~10mJ@532nm、1~2mJ@355nm，脉冲宽度  $\leq 20\text{ps}$ ，光束质量  $M^2 \leq 2$ ，连续无故障运行时间  $\geq 5000$  小时，实现与加工系统的匹配及定型生产。

5、项目支持年限为 2 年。

6、项目国拨经费控制额为 9000 万元，自筹经费不低于国拨经费控制额。

### 三、注意事项

1、鼓励“产学研用”联合申报，项目下设每个课题的协作单位原则上不超过 5 家。

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

3、申报要求：项目申请采取网上申报方式，申报通过“国家科技计划项目申报中心”进行，网址为 [program.most.gov.cn](http://program.most.gov.cn)。请按要求编写《国家高技术研究发展计划（863 计划）主题项目申请书》，具体申请程序、要求及其他注意事项详见《国家高技术研究发展计划（863 计划）申请须知》。

#### 4、咨询联系人及联系电话、电子邮件

咨询联系人：史冬梅

联系电话：010-88372105/68338919

电子邮件：shidm@htrdc.com

863 计划新材料技术领域办公室

2010年10月20日