附件 4：

国家能源应用技术研究及工程示范项目
“新型、高效 LED 照明关键技术和设备研发及应用示范”
申报指南

一、指南说明

依据《半导体照明节能产业发展意见》、《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》和《新材料产业发展的“十二五”规划思路》等文件精神，特设立“新型、高效 LED 照明关键技术和设备研发及应用示范”项目，开展新型图形化衬底材料技术研究，外延片生产关键装备 MOCVD 制备及外延技术研究，高端芯片制造技术与装备开发，高效驱动电路和标准化模组研究，并在家庭、小区及商业办公大楼等领域进行示范工程建设和试点应用。通过以上研究和工程示范，建立技术标准、产品检测和质量认证体系，推动应用示范方案，促进我国 LED 半导体照明行业健康可持续发展。

综合考虑本项目的特点，委托“深圳洲明科技股份有限公司”作为项目牵头单位。符合申报条件的单位可申请本项目的课题，对于具备两个以上优势单位的课题，通过专家论证确定课题的承担单位。

二、指南内容

1、项目名称

新型、高效 LED 照明关键技术和设备研发及应用示范

2、项目总体目标

本项目总体目标是：开展大型 MOCVD 装备、新型图形化衬底、高端外延芯片及装备等关键技术国产化，驱动电路及标准化模组研制和生产、系统集成与示范工程建设，打通制约 LED 产业发展的瓶颈，提高 LED 产业国产化水平，减少对国外关键技术和设备

的依赖，降低产品成本，推进我国能源技术进步与低碳技术的广泛应用，为我国节能减排做出有力贡献。

3、项目的课题设置

本项目下设四个课题:

课题 1: 大型 MOCVD 设备研发及产业化

研究内容:

瞄准量产 MOCVD 成套设备开展核心技术的自主创新研发，攻克MOCVD系统的关键技术问题,开发GaN基材料的单反应室MOCVD装备或多反应室串联式 MOCVD 设备，开展外延材料验证研究，实现工业化生产应用。

考核指标:

(1)研制开发一次生长 45 片以上 2 英寸 MOCVD 的成套设备;

(2)设备温度控制范围 100～1200℃，温度稳定性＜±2℃;压力控制范围 100-760Torr 连续可调，控制精度 1Torr;

(3)制备 GaN 外延材料，晶体质量 XRD 半峰宽优于 260arcsec，背景载流子浓度小于 $5\times10^{16}cm^{-3}$，迁移率≥200 $cm^{-2}/v.s$; 2 英寸外延膜的厚度均匀性和重复性优于 5%,蓝光波长(460nm)2 英寸片内标准偏差小于 2nm，片间标准偏差≤5nm; P 型参杂背景载流子浓度达到 $5\times10^{17}cm^{-3}$;

(4)申请发明专利 2 项以上。

国拨经费控制额: 200 万元。

课题 2: 新型图形化衬底材料研发及产业化

研究内容:

研发蓝宝石衬底的刻蚀技术，图形化蓝宝石衬底产业化技术，开发纳米级图形化蓝宝石衬底制备技术; 研发 GaN 基衬底材料，开发新型图形化衬底。

考核指标:

（1）开发出适合于 LED 外延工艺的图形化衬底，图形结构周期≤3 微米，片内图形高度、底径均匀性≤5%，间距均匀性≤10%；实现产业化，每月产能达到十万片以上；

（2）开发出纳米级图形化蓝宝石衬底；

（3）开发出图形化 GaN 基衬底材料，图形周期≤5 微米，图形深度≥1.5 微米；

（4）申请发明专利 3 项以上。

国拨经费控制额：500 万元。

课题 3：基于垂直结构的高亮度大功率 LED 芯片研发及产业化

研究内容：

采用自然粗化、表面粗化、反射层、图形化等技术优化外延制程；采用激光剥离、共晶键合、全方位反射器等技术制备垂直结构芯片；研究提高芯片光萃取效率技术；开发垂直结构芯片制程关键工艺设备，实现外延和芯片技术路线突破。

考核指标：

（1）开发出高亮度大功率的垂直结构芯片，芯片工作电流在 350mA-1000mA；反向漏电在-5V 时控制在 10^{-7}A 以下，芯片光萃取效率提高 30%以上；

（2）封装后白光 LED 在 350mA 驱动电流下光效≥130 lm/W；

（3）开发或改进不少于一项垂直结构芯片制程关键设备，满足生产线量产要求；

（4）实现垂直结构大功率芯片每月产能 30kk 以上；

（5）申请发明专利 3 项以上。

国拨经费控制额：500 万元。

课题 4：基于高效驱动电路和标准化模组的 LED 照明产品研发及示范

研究内容:

（1）高效率高可靠性电源驱动研究。研究新的恒流驱动技术、优化电路设计和发展散热增强技术，实现小体积、高安全性、低成本、高效率，以及电源的超长寿命和高可靠性。解决在电源开路后,可自动恢复并不烧坏其他的器件的技术问题;

（2）标准化光源模组及接口研究。定义通用且具可互换的LED 光源模组及接口，包含 LED 封装（组件）或 LED 模块、LED 驱动器以及光学、热学、机械和电气组件的整体组合; 建立 LED 光源模块接口规范与检验方法; 研制高出光效率、高可靠性的LED 照明产品;

（3）采用合同能源管理等模式，建设一批影响力较大的公共照明、家庭照明、商住小区及办公楼照明示范工程;

（4）整合整个项目的研究和产业化成果，开发高国产化率的 LED 产品。

考核指标:

（1）开发出 5 款以上具有自主知识产权的 LED 照明产品，实现 LED 功能性照明灯具的整体发光效率大于 110 lm/W; 驱动电路效率大于 88%，总谐波失真（THD）低于 10%; 产品符合 CE、UL 等安规标准;

（2）开发出通用、具可互换的、满足上述灯具应用指标的标准化 LED 光源模组，并定义其接口规范及检测方法;

（3）示范应用 LED 室内外照明产品 2 万盏以上，完成若干国家级示范工程建设;

（4）申请发明专利 2 项以上，研制 LED 光源模组行业标准 1 项。

国拨经费控制额: 800 万元。

4、项目支持年限

2012 年 7 月至 2015 年 6 月

三、注意事项

1. 课题申报单位应根据本项目申报指南编写《课题申请书》、《课题概算书》。

2. 课题必须由法人（单位）提出申请，法人是课题依托单位，且必须指定一名自然人担任课题申请负责人。每个课题申报只能有一个课题申请负责人和一个依托单位，课题的协作单位不能超过 5 家。

3. 课题申请单位应符合的基本条件：在中华人民共和国境内登记注册、过去两年内在申请和承担国家科技计划项目中没有不良信用记录的企事业法人单位，包括：大学、科研机构等事业法人；中方控股的企业法人。

4. 课题负责人应符合的基本条件：

（1）具有中华人民共和国国籍；

（2）年龄在 55 岁（含）以下（按指南发布之日计算）；

（3）具有高级职称或已获得博士学位；

（4）每年（含跨年度连续）离职或出国的时间不超过 6 个月；

（5）过去三年内在申报和承担国家能源科技计划项目中没有不良信用记录。

5. 申请单位提出的国拨经费申请额不得高于申报指南规定的国拨经费控制额，自筹经费与国拨经费的比例原则上应不低于 1:1，否则不予受理。

6. 课题申报受理的截止日期为 2012 年 8 月 31 日（星期五）17 时。课题申请单位于截止日期前，将打印版申报材料 7 本和电子版光盘报送至国家能源局能源节约和科技装备司。

7. 课题评审论证后，由项目牵头单位统一组织评审确定的

课题承担单位编写《项目实施方案》，经上级主管单位（部门），或省级和计划单列市的能源主管部门申报。

8. 咨询联系人及联系方式：

联系人：李晨　雷祥　孙嘉弥

联系电话：13810551185　010-68505646

地址：北京市西城区月坛南街 38 号

邮编：100824