

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	全光谱光场调控与照明评价关键技术及产业化	
	英文	Key technology and industrialization of full-spectrum light field regulation and lighting evaluation	
成果申报等级		<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖	<input checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		陈亮、杨凯、徐睿、潘建根、倪强、石岩、张斯员、刘杨	
主要完成单位		中国计量大学、横店集团得邦照明股份有限公司、杭州远方光电信息股份有限公司	
推荐单位(盖章)		中国计量大学	
奖项的主要项目来源		<input checked="" type="checkbox"/> 国家级 <input type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他	
具体计划、基金的名称和编号：1. 国家自然科学基金，蓝绿敏感变组分掺杂多层结构 AlGaAs/GaAs 阴极光电发射机理研究，61308089 2. 浙江省科技计划项目，基于结构化荧光膜的集成单片光色可调 LED 及其照明应用研究，2017C31041			
成果的主要项目起止时间		起始： 2014-1	完成： 2020-1
组织验收/鉴定单位		国家自然科学基金委；浙江省科技厅	
成果登记号	G2021-254；G2021-256	成果登记时间	2021 年 11 月 11 日；2021 年 11 月 11 日

二、奖项简介

半导体照明的发展目标已由节能减排转向高品质健康照明和超越照明，全光谱光场调控技术对显色指数、均匀性等照明品质和空间光场协同照明创新应用具有重要意义。在国家和省部级项目支持下，项目组开发具有自主知识产权的全光谱光场调控和照明评价关键技术，打通了“荧光粉—芯片—灯具—标准—测试—产业化”的全产业链。全光谱照明和检测技术在得邦照明等单位产业化，成为 Philips、松下等公司最佳合作伙伴，相关检测仪器被多家政府质检机构和龙头照明企业采用，销往欧美等发达国家，国内市场占有率超过 50%，受到国际能源署、美国 NIST 和欧司朗德国实验室等单位的肯定，取得了照明评价国际话语权，为我国半导体照明产业的市场监管和产业提升起到有力的推动作用。

主要技术创新：

1、**高可靠性荧光粉制备和多基色 LED 光源模组光谱混光技术**：发明了利用自由剪切湍流阵列无损解聚及精密分级荧光粉的方法，实现荧光粉粒径分布的调控，提高了荧光粉发光效率和均匀性；提出了多基色全色域混光算法，通过调整各波长光通量含量，获得了兼顾高光效和高显色指数的类太阳光谱，实现了混光效率和色彩均匀性显著提升的全光谱输出。

2、**LED 光学系统结构调控及全光谱、高品质 LED 照明灯具开发**：提出了基于人工智能算法定向开发自由曲面体透镜、自由曲面透镜双蝠翼和非对称单侧蝠翼配光设计、纳米聚光和复眼引光双透镜等一系列光场调控技术，涵盖路灯、投光灯、射灯等产品，在光照均匀性、光效、显指、调控性等方面均优于或等同于国际同类产品，**总体处于国际先进水平**。

3、**LED 光谱辐射及空间光场快速精准测量技术**：自主研发了 LED 光谱辐射计标准仪器，近场及远场空间光谱分布测试系统，实现了荧光粉、灯珠、灯具、模组的全链条评价。制定了空间光谱辐射度、阵列光谱仪等 **CIE 国际标准**和 LED 灯、LED 灯具和 LED 模组的测试方法等**国家标准**，有力推动了半导体照明产业的升级及跨越式发展。

通过共建院士专家工作站、博士后工作站、省级企业技术中心等平台，项目组开发的全光谱室内外照明灯具在显指、光照均匀性等光品质参数，以及 LED 灯具的系列光场及光辐射参数测试设备，优于国际同类产品。

相关成果获授权发明专利 32 项，发表期刊论文 11 篇，制定国际和国家标准 22 项。相关技术已在得邦照明、远方光电等单位产业化，成为松下、飞利浦等公司战略合作伙伴，广泛应用于人民大会堂东大厅、世界园艺博览会、武汉军运会、上合组织青岛峰会、东风集团厂房等照明工程、政府质检机构和龙头照明企业，同时出口欧美、亚太等 30 余个国家，近三年新增总销售额 22.8 亿元，利润 1.4 亿元，取得了显著的经济社会效益。