窗体顶端

|  |
| --- |
| [首页](http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0) IMG_256 [项目指南](http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab568) IMG_257 [2018年项目指南](http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab568) **“先进光学膜材料多重尺度结构调控及功能实现”重大项目指南** |

窗体底端

　以液晶显示（LCD）和有机发光显示（OLED）为代表的新型显示技术具有微功耗、分辨率高、薄型轻巧、稳定性好等优点，广泛用于民生、高技术和国防等领域。2017年中国大陆显示面板产能规模已成为全球第一。但我国显示产业目前只具备系统集成能力，因缺乏核心技术而存在严重的“空芯化”问题，决定显示质量的偏光膜和补偿膜等光学膜材料完全依赖进口。加强上游关键材料合成化学和加工物理的基础研究及核心技术研发是中国由显示面板生产大国走向制造强国的唯一途径。光学膜制造是从分子设计合成（纳米尺度）到薄膜加工（微米尺度）的全链条、跨尺度系统工程。我国目前尚未突破偏光膜和补偿膜的设计原理与制造技术，亟待解决以下三方面问题：一是材料分子的精准设计合成原理和技术；二是功能基团、分子链段和凝聚态等不同尺度结构协同取向和三维折光指数精确调控的科学原理；三是光学膜精密流延、拉伸的原理和技术。本项目拟发展偏光膜和补偿膜材料的反向设计和薄膜加工在线研究等方法与技术，从分子设计合成、取向结构调控和精密薄膜加工着手，通过科学原理的工程表达实现分子单元光学各向异性功能的逐级协同放大，形成我国光学膜设计与制造基础理论，支撑关键显示材料全面国产化，服务国家重大需求。

**一、科学目标**

　　以新型显示偏光膜和补偿膜作为研究载体，建立光学功能和结构单元的高通量设计方法和同步辐射等先进在线高通量加工参数优化方法和技术；揭示光学高分子材料的设计和合成原理（包括组分、立构规整度、序列，以及光学功能的加和性）；探索溶剂和高分子输运、温度、拉伸等多加工外场耦合驱动的非线性流变和非平衡结构演化机理；构建基团、链段和凝聚态结构等多尺度协同取向与光学各向异性的关系；发展精准分子设计、精确结构调控、精密加工原理和技术，实现偏光膜和补偿膜的设计和制造。

**二、研究内容**

　　（一）偏光膜、补偿膜材料精准分子设计理论与合成技术。

　　建立材料基因组学方法，实现从光学功能要求出发反向设计优化光学膜材料；发展精准分子设计合成方法与技术，宏量制备满足后加工的偏光膜、补偿膜和光学胶材料；研究偏光膜和补偿膜多尺度取向结构与光学各向异性的关系，完善材料基因组图；研究光学高分子溶液涂布成膜过程中的流变行为和结构演化规律。

　　（二）偏光膜精密流延、拉伸加工调控光学偏振性的原理与技术。

　　发展溶液流延加工在线结构和光学性能高通量研究方法；研究预制膜流延中非线性流变行为、非平衡相转变与加工和制品性能的关系；研究偏光膜拉伸、染色加工中复杂外场作用下多尺度结构演化规律及其与光学性能的关系；发展偏光膜精密加工技术。

　　（三）补偿膜精密单拉、双拉和斜拉加工原理与技术。

　　发展补偿膜拉伸加工在线结构和光学性能高通量研究方法；建立具有光学互补功能的高分子共混方法和技术，构建共混体系相图；研究补偿膜材料非线性拉伸流变行为和结构演化规律，构建多维加工参数空间中形态结构相图；发展补偿膜精密拉伸加工技术，实现多尺度取向结构和光学性能的精确调控。

**三、申请注意事项**

　　（一）申请书的附注说明选择“先进光学膜材料多重尺度结构调控及功能实现”，申请代码1选择E03。

　　（二）申请人申请的直接费用预算不得超过2000万元/项（含2000万元/项）。

　　（三）本项目由工程与材料科学部负责受理。