**国家自然科学基金委员会-广东省人民政府联合基金**

**2016年度项目指南**

**一、设立宗旨**

　　国家自然科学基金委员会与广东省人民政府自2016年至2020年共同设立第三期联合基金（以下简称NSFC-广东联合基金），旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，引导社会科技资源投入基础研究，吸引和凝聚全国各地优秀科学家，重点解决广东省及周边区域经济社会、科技战略发展的重大科学问题和关键技术问题，带动广东省科技发展和人才队伍的建设，提升在广东地区高等院校和科研院所的自主创新能力和国际竞争力，促进广东省经济和社会可持续发展。

　　NSFC-广东联合基金重点围绕人口与健康、农业、先进材料与智能精密制造、智能信息处理与新一代通信、资源与环境、管理科学等领域中的重大科学问题与关键技术问题，每年选择不超过3个领域组织实施。2016年度选择先进材料与智能精密制造、人口与健康和管理科学3个领域组织实施。

**二、实施原则**

　　NSFC-广东联合基金是国家自然科学基金的组成部分，其申请、评审、管理和资金使用按照《国家自然科学基金条例》、《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》和《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》等有关规定执行。

**三、2016年度资助计划、资助领域和研究方向**

　　2016年度NSFC-广东联合基金拟通过“重点支持项目”或“集成项目”予以支持。其中“重点支持项目”资助期限为4年，直接费用平均资助强度约为300万元/项；“集成项目”资助期限为4年，直接费用平均资助强度约为1400万元/项。

**（一）集成项目。**

**资助领域：先进材料与智能精密制造领域（本领域申请代码1选择L04. 新材料与先进制造领域）。**

**1. 柔性印刷彩色显示关键材料与器件研究（申请代码2选E03的下属代码）。**

　　针对柔性印刷显示中以发光显示原理为主要研究对象，兼顾研究反射式柔性显示，以探索全印刷制备工艺的彩色显示中基础科学问题为主线，在核心材料、器件结构设计、印刷薄膜工艺、显示屏研制、驱动技术等方面开展创新性研究，探索发光和反射式材料的新原理和新概念，发展高分辨率彩色印刷显示新方法和新工艺，为突破柔性印刷彩色显示材料和技术提供关键基础数据。主要研究内容：

　　(1) 高性能溶液加工型有机发光材料。

　　研究荧光、磷光、具有热活化延迟荧光和热激子效应的有机高分子发光材料，重点研究高效率、长寿命的蓝光有机高分子发光材料。研究复合溶剂体系并适合喷墨打印工艺的有机高分子发光电子墨水，研究复合溶剂体系调控墨水物性参数的技术和理论，研究喷墨打印微液滴形成的动态过程和液滴喷射的稳定性，研究液滴浸润铺展技术和均匀成膜技术等。

　　(2) 新一代有机发光材料。

　　研究发光材料的分子结构、凝聚态结构和电子结构设计，研究调控发光颜色和提高效率的新方法，建立分子结构-能带结构-电子结构-发光性能之间的相互关系；研究载流子传输与转换的物理行为与理论分析；研究提高单线态激子的形成几率，以及激子形成过程和衰减过程、单线态与三线态激子的转化机制；研究激子统计限制新原理的理论与实验。

　　(3) 柔性印刷彩色发光显示器件制备工艺研究。

　　研究电子墨水流变性对电子墨水由液态向固态转变的热力学相变过程；研究有机高分子印刷薄膜界面修饰与薄膜形态调控机制，研究界面修饰特性与器件性能之间的关系；研究高电导金属阴极材料及其高精密电极图案的可控打印技术；研究柔性TFT的印刷制膜工艺和图形化，及其抗弯折特性；研究全印刷有源驱动AMOLED显示屏的集成方法和薄膜封装技术等，实现视频和图像显示。

　　(4) 反射式彩色显示关键材料与器件研究。

　　研究高性能、可溶性反射式显示油墨材料；研究油墨的流变性、粘度、界面特性与显示器件光电响应性能的动力学耦合关系；研究薄膜图形化印刷工艺；研究器件中微流体与介电层表面的物理特性以及在电场下的驱动-响应机制；研究反射式彩色显示器件集成与驱动技术等。

　　本集成项目申请应包含上述4个研究内容，围绕项目主题“柔性印刷彩色显示关键材料与器件研究”开展深入和系统研究。申请人应有与本项目研究密切相关的前期工作基础。

**2. 量子光电子器件集成理论与方法（申请代码2选择E01、E02的下属代码）。**

　　针对后摩尔信息时代的量子信息处理技术开展研究，探索微纳量子结构中光子和电子的相互作用调控机理与技术，寻找把微纳光子调控技术和微纳半导体电子调控技术相结合的有效方法，研究有源和无源量子光电子器件有效结合及其集成芯片的原理、方法和技术，为掌握下一代量子光电子器件与集成芯片的核心技术奠定基础。主要研究内容：

　　(1) 基于表面等离激元的量子光电子器件与集成研究。

　　发展基于金属纳米结构表面等离激元效应的光子与量子电子系统相互作用的量子理论。探索精确调控表面等离激元模式的方法，演示基于表面等离激元效应的快速、高效单光子探测原理器件。研究表面等离激元场增强诱导的非线性光学效应机理, 揭示新的光控光调控规律。发展各种能精确制备亚波长尺度金属表面微纳结构的方法、工艺和技术，精确地构造金属薄膜表面上的一维和二维调制结构，及金属纳米粒子的形状和尺寸，制备功能性表面等离激元双曲材料及微腔、波导结构，研发光电子器件如单光子探测器、微型激光器、光电转换器等及其集成原理与技术。

　　(2) 基于III-V族半导体量子点的光电子器件与集成研究。

　　探索低密度III-V族量子点最佳生长条件，特别是量子点的定位生长方法与技术，制备高质量的低密度量子点样品，在此基础上研制具有DBR或金属薄层高反射结构的单光子源和纠缠光子源，并应用于量子通讯；研究盘形腔或牛眼结构中单量子点的光辐射远场特性，设计并制备出携带轨道角动量的单光子源，探索基于携带轨道角动量单光子源的测量原理与技术，以及实现高维量子信息存储的方法和技术。研究通过光子波导与量子光源耦合的原理，探索片上集成量子光源的技术。

　　(3) 基于硅基-III-V族半导体及其微纳结构的量子光电子器件与集成研究。

　　发展量子点与微腔、波导耦合相互作用的量子理论与数值仿真模拟设计平台。探索出能将100纳米左右厚的III-V族半导体量子点薄膜层大面积转移到硅基片上的技术，发展量子点的精确定位技术，在硅基片上实现量子点与微纳光子结构的精确耦合。研究量子点与微腔、微腔与微腔之间、量子点与量子点间的耦合控制，探索多量子比特与光子微腔的可控耦合的原理与技术。实现片上有源和无源量子光电子器件集成的原型量子芯片，并演示其在量子信息处理、精密测量和生物探测中的应用。

　　本集成项目申请应包含上述3个研究内容，围绕项目主题“量子光电子器件集成理论与方法”开展深入和系统研究。申请人应有与本项目研究密切相关的前期工作基础。

**（二）重点支持项目。**

**资助领域一：先进材料与智能精密制造领域（本领域申请代码1选择L04. 新材料与先进制造领域）。**

**1. 智能制造与机器人。**

　　重点围绕广东电子信息、汽车工业、装备制造等支柱产业高速发展对智能机器人、智能装备、智能制造系统的迫切需求，开展智能制造及机器人基础理论、技术与应用研究。主要研究方向：

　　(1) 智能机器人高性能关键零部件设计与制造（申请代码2选择E05的下属代码）；

　　(2) 智能制造系统的设计、运行控制理论与方法（申请代码2选择E05的下属代码）。

**2. 新能源及电能高效转换与储能。**

　　围绕新能源能量转化机理、高可靠高效电能变换及储能材料、系统和装备开展相关基础研究工作，研究先进能源材料及能源转换材料和器件，实现高效电能变换和利用。主要研究方向：

　　(1) 储能材料及储能系统关键技术（申请代码2选择E01、E02、E03、E06或E07的下属代码）；

　　(2) 先进能源材料及器件（申请代码2选择E01、E02、E03、E06或E07的下属代码）；

　　(3) 高效电能转换与利用（申请代码2选择E01、E02、E03、E06或E07的下属代码）。

**3. 精密制造。**

　　围绕广东光电电子、电力设备等支柱产业高速发展对微纳结构和复杂曲面设计与加工的基础理论、设计方法和高端装备的迫切需求，开展基础研究。主要研究方向：

　　(1) 微型半导体光电器件设计与制造基础研究（申请代码2选择E02或E05的下属代码）；

　　(2) 难加工材料精密复杂薄壁曲面的特种加工技术（申请代码2选择E05的下属代码）；

　　(3) 功能微结构阵列加工理论及技术（申请代码2选择E02或E05的下属代码）。

**4. 新型半导体材料与电子元器件。**

　　半导体材料一直是光电器件的核心材料，具有广泛应用前景，是重要研究领域。电子元器件能够实现高度集成，是电子产品的核心部件，高性能和高度集成一直是其重要研究内容。主要研究方向：

　　(1) 有机/无机功能材料（申请代码2选择E02或E03的下属代码）；

　　(2) 薄膜电子元器件关键材料（申请代码2选择E02或E03的下属代码）。

**资助领域二：人口与健康领域（本领域申请代码1选择L02）。**

**1. 重大疾病与精准医学。**

　　针对与细胞异常增殖、炎症、代谢异常等重要病理过程相关的几类重大疾病，开展乳腺癌、食管癌等肿瘤的异质性、脓毒症的信号调控、代谢性疾病血管病变基础及眼自身免疫性疾病的免疫失调机制研究，为重大疾病的精准医疗奠定基础。主要研究方向：

　　(1) 食管癌、乳腺癌的异质性与个体化治疗（申请代码2选择H16的下属代码）；

　　(2) 代谢性疾病血管病变的机制与靶向调控（申请代码2选择H07的下属代码）；

　　(3) 眼自身免疫性疾病的免疫失调机制与靶向治疗（申请代码2选择H12的下属代码）；

　　(4) 脓毒症的信号调控机制及个体化治疗（申请代码2选择H15的下属代码）。

**2. 干细胞与再生医学。**

　　针对威胁人体健康的重大疾病，开展干细胞在组织稳定维持、损伤修复与再生重建中的作用机制研究，为利用再生医学手段治疗重大疾病奠定基础。主要研究方向：

　　(1) 干细胞治疗炎症性疾病的作用机制（申请代码2选择H10的下属代码）；

　　(2) 内源干细胞在组织修复再生中的作用机制（申请代码2选择H18的下属代码）；

　　(3) 多能干细胞分化为T细胞及NK细胞等免疫细胞及其机制研究（申请代码2选择H10的下属代码）。

**资助领域三：管理科学领域（本领域申请代码1选择L14）。**

**1. 经济结构调整与“一带一路”联动机制研究。**

　　围绕广东实施创新驱动发展战略、现代产业体系建设、构建新型开放格局、统筹推进区域城乡协调发展、推动绿色低碳循环发展等重大需求，开展相关理论与实证研究。主要研究方向：

　　(1) 实施创新驱动发展战略和供给侧改革下的广东经济结构调整和产业转型升级研究（申请代码2选择G0313）；

　　(2) 构建服务“一带一路”的粤港澳区域联动机制及发展研究（申请代码2选择G0301）。

**四、申报要求及注意事项**

**（一）申请人条件。**

　　本联合基金申请人应当具备以下条件：

　　1. 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

　　2. 具有高级专业技术职务（职称）。

　　在站博士后以及正在攻读研究生学位的科学技术人员不得申请。

**（二）限项规定。**

　　1. 具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请或者参与申请本联合基金项目与处于评审阶段（申请和参与申请的项目在国家自然科学基金委员会做出资助与否决定之前）和正在承担（包括负责人和主要参与者）的以下类型项目合计限为3项：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）、联合基金项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、重点国际（地区）合作研究项目、直接费用大于200万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目（仅限作为申请人申请和作为负责人承担，作为参与者不限）、国家重大科研仪器研制项目（含承担科学仪器基础研究专款项目和国家重大科研仪器设备研制专项项目）、优秀国家重点实验室研究项目，以及资助期限超过1年的应急管理项目。

　　2. 申请人（不含参与者）同年只能申请1项NSFC-广东联合基金项目。上一年度获得本联合基金资助的项目负责人，本年度不得作为申请人申请。

**（三）申请注意事项。**

　　1. 本联合基金申请书报送日期为2016年6月6日至13日16时。

　　2. 本联合基金申请书采用在线方式撰写，对申请人具体要求如下：

　　(1) 申请人在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南和《2016年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　(2) 申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（以下简称信息系统，没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲要求撰写申请书。

　　(3) 申请书中的资助类别选择“联合基金项目”，亚类说明选择“重点支持项目”或“集成项目”，附注说明选择“NSFC-广东联合基金”；申请代码1和申请代码2必须按本指南要求选择。**以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。**

　　重点支持项目和集成项目的研究期限应填写“2017年1月1日-2020年12月31日”。

**重点支持项目合作研究单位的数量不得超过2个，集成项目合作研究单位的数量不得超过3个。**

(4) 申请人应当按照联合基金重点支持项目申请书的撰写提纲撰写申请书，如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，应当在报告正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

　　(5) 申请人应根据《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》的有关规定，以及《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的具体要求，按照“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真编制《国家自然科学基金项目资金预算表》。项目资金分为直接费用和间接费用，申请人仅需填写直接费用部分，间接费用由系统自动生成。多个单位共同承担一个项目的，申请人和合作研究单位的参与者应当分别编制项目资金预算，经所在单位审核后，由申请人汇总编制。

　　(6) 申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料，下载并打印最终PDF版本申请书，向依托单位提交签字后的纸质申请书原件以及其他特别说明要求提交的纸质材料原件等附件。

　　(7) 申请人应保证纸质申请书与电子版内容一致。

　　(8) 本联合基金资助项目在执行期间形成的有关论文、专著、研究报告、软件、专利及鉴定、获奖、成果报道等成果，应注明“NSFC-广东联合基金资助（项目批准号）”。

　　3. 依托单位应对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行审核，并在规定时间内将申请材料报送国家自然科学基金委员会。具体要求如下：

　　(1) 应在规定的项目申请截止日期（2016年6月13日16时）前提交本单位电子申请书及附件材料，并统一报送经单位签字盖章后的纸质申请书原件（一式一份）及要求报送的纸质附件材料。

　　(2) 提交电子申请书时，应通过信息系统逐项确认。

　　(3) 报送纸质申请材料时，还应包括本单位公函和申请项目清单,材料不完整不予接收。

　　(4) 可将纸质申请书直接送达或者邮寄至国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组。采用邮寄方式的，请在项目申请截止日期前（以发信邮戳日期为准）以快递方式邮寄，以免延误申请。

　　4. 材料接收工作组联系方式。

　　通讯地址：北京市海淀区双清路83号国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组（行政楼101房间）

　　邮　　编：100085

　　联系电话：010-62328591

　　5. 联合资助双方联系方式。

|  |  |
| --- | --- |
| 国家自然科学基金委员会  　　地　址：北京市海淀区双清路83号  　　邮　编：100085  　　联系人：雷蓉 王岩  　　电　话：010-62328484，62327015  　　电子邮件：leirong@nsfc.gov.cn  　　　　　　　wangyan@nsfc.gov.cn | 广东省科学技术厅  地　址：广州市越秀区连新路171号  邮　编：510033  联系人：钟自然  电　话：020-83163335，83163835  电子邮件：duanyizhu@gdte.cn |