

# 基金迎来变革，抓住转型机遇 — 国家自然科学基金 2010 年半导体科学领域申请项目概况分析

何杰<sup>1,†</sup> 郭睿倩<sup>2</sup> 潘庆<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国家自然科学基金委员会信息科学部，北京 100085

<sup>2</sup> 复旦大学先进材料实验室，上海 200433

**摘要:** 2011 年度基金资助形式将有较大变化，面上项目资助期限将改为四年，平均资助强度将达到 60 多万元，重点项目资助期限改为五年，资助强度达 300 万元，敬请各位申请人认真阅读基金项目指南，或咨询单位科研管理部门，以了解详细情况。2010 年度半导体科学领域申请项目数维持了稳步增长的势头，半导体晶体与薄膜材料、集成电路设计与测试、半导体光电子器件申请项目数仍然比较集中，近两年来一直处于半导体学科前列。半导体光电子器件、半导体电子器件和新型信息器件申请项目数比 2009 年度有明显增长，而半导体物理申请项目数稍有下降。由于我们倡导大家关注器件制备和基础工艺中的关键科学问题，2010 年针对这方面的研究有所提升，今后若干年内我们仍将引导大家加强这方面的研究，在评审过程和资助结果中也必将会有所体现。本文简述了 2010 年半导体科学领域基金申请与资助概况，分析近期动态及学科对策，并附 2010 年半导体科学领域资助的项目清单，供有关科技工作者参考。

**关键词:** 自然科学基金；半导体科学；项目申请

**DOI:** 10.1088/1674-4926/32/1/017001

国家自然科学基金委员会信息科学部半导体科学与信息器件学科组 2010 年度共受理面上基金申请 637 项（2009 年 557 项），青年基金 436 项（2009 年 323 项），地区基金 26 项（2009 年 16 项），三类项目合计 1099 项（2009 年 896 项），总项目数较 2009 年增长 22.66%。表 1 列出了这三类项目的申请和资助情况。

表中资助率包含了一年执行期的小额资助项目，资助强度则未包含一年执行期的小额资助项目。由表中可以看出青年基金和地区基金的平均资助强度与面上基金存在较大差距，从 2007 年青年基金和地区基金划归人才系列后，这两类项目更注重维持并逐步提高资助率，而面上基金则更注重提高平均资助强度。由于青年基金每人只有一次获资助机会，今后将尽量不安排小额资助；地区基金的申请规模太小，今后将加大宣传力度，鼓励符合申请地区基金条件的科研人员申请该类项目。

表 2 列出了 2009/2010 年面上基金和青年基金在各二级申请代码所代表的分支领域中的分布。从表中可以看出，半导体晶体与薄膜材料、集成电路设计与测试、半导体光电子器件申请项目数仍然比较集中，近两年来一直处于半导体学科前列。半导体光电子器件、半导体电子器件和新型信息器件申请项目数比 2009 年度有明显增长，而半导体物理申请项目数稍有下降。半导体物理的低迷将是本学科领域发展的隐忧，学科将会维持该领域较高的资助率，以鼓励大家介入。“新型信息器件”领域的申请项目数总量虽尚小，却显示出良好的增长势头，今后还需要进一步地鼓励和倾斜支持，欢迎大家踊跃申请，促进各学科均衡发展。特别需要指出的是，2010 年“半导体晶体与薄膜材料”和“半导体微纳机电器件与系统”两个分支领域青年基金比面上基金明显弱势，长此以往可能不利于学科可持续发展。

如同 2009 年一样，2010 年器件类项目申请仍有大幅增加，这类项目表面上给人的印象是前沿性、基础性、学术创新性方面略显不足，工艺技术性较强，很容易被评

议人判断为不属于基金资助范围，但事实上，这里面常常蕴含着深刻细致的科学问题。很多工艺技术无法取得突破，更多的就是因为对其中蕴含的科学问题没有搞清楚。这其中又涉及到科学研究的方法问题，该领域的科学研究仅仅依靠“从论文到论文”的方法是很难行得通的，这类项目在器件物理、结构、工艺及封装等方面都存在着深层次的问题且不易被人们轻易认识，也难以被人们解决，但其应用意义较大，文献中通常很少提及这些深层次问题及其解决方案，因此要求研究人员对实际工艺和实际的器件精细结构进行细致调研并有比较全面真实的认识后，才能有的放矢地开展研究工作。我们希望评议人了解到只有支持开展这样的工作，才能比较准确地抓住其中蕴含的科学问题并加以认识，进而设法解决。当然这类研究工作应当注重与技术界和产业界的密切合作，“从实践中来，到实践中去”，才有望取得比较理想的进展，特别是符合我国目前发展需求并具有较好产业基础的光伏、固态照明、各类器件与系统的封装等领域的工作。

表 3 列出了半导体光电子器件（F0403）领域内各三级代码下的申请概况。可以看出，光伏材料与器件近两年一直为研究热点，其申请项目数占半导体光电子器件领域全部项目数的 52% 左右，而光集成和光电子集成、新型半导体光电子器件申请项目数明显减少。

我们将会在今后相当长的一段时期内努力对这类器件研究工作予以倾斜支持，鼓励大家深入挖掘各类高性能器件方面的科学问题，大力开展器件物理、工艺、失效机理和可靠性方面的研究。为实现高性能器件奠定科学基础，改变我们以往在支持研究器件关键技术和基础工艺方面不尽如人意的状况，促进基础研究成果为技术的发展提供科学基础和方法，使其转化为可实用化的技术，形成生产力，为我国经济结构转型做出力所能及的贡献。我们必须认识到：只有“练好基本功，加强高性能器件研究”<sup>[1]</sup>，才能改变我国在高端器件方面短缺的现状。希

† 通信作者. Email: hejie@nsfc.gov.cn

表1 半导体科学与信息器件学科组面上、青年和地区基金申请与资助概况

项目类别	申请项目	大额项数	小额项数	总项目数	大额金额(万元)	小额金额(万元)	总金额(万元)	资助率(%)	资助强度(万元)
面上项目	637	110	13	123	4455	204	4659	19.31%	40.5
青年基金	436	92	0	92	1979	0	1979	21.10%	21.51
地区基金	26	6	0	6	160	0	160	23.08%	26.67

表2 2009/2010年面上项目和青年基金在各分支领域中的分布及对比

学科代码	代码名称	项目类型	申请项目数	批准项目数	资助经费(万元)	项目申请排名	项目批准排名
F0401	半导体晶体与薄膜材料	面上	96/102	19/18	625/752	3/3	2/3
		青年	43/69 ↑	8/17	168/362		
F0402	集成电路测试与设计	面上	100/116	16/21	531/760	2/2	3/2
		青年	71/97 ↑	10/18	224/382		
F0403	半导体光电子器件	面上	133/155	22/30	736/1216	1/1	1/1
		青年	73/105 ↑	18/24	406/524		
F0404	半导体电子器件	面上	54/71 ↑	5/17	177/566	4/4	7/4
		青年	39/54 ↑	4/9	90/187		
F0405	半导体物理	面上	53/44 ↓	12/12	398/442	5/7	4/5
		青年	34/28 ↓	8/6	178/135		
F0406	集成电路制造与封装	面上	46/53	5/9	185/319	7/6	6/7
		青年	28/36	5/6	109/132		
F0407	半导体微纳机电器件与系统	面上	53/65	11/10	302/351	6/5	5/6
		青年	26/23	4/5	88/108		
F0408	新型信息器件	面上	22/31 ↑	4/6	175/253	8/8	8/8
		青年	9/24 ↑	1/7	22/149		

表3 2009/2010年面上项目半导体光电子器件领域申请情况小结(三级代码)

学科代码	代码名称	项目申请数	排名
F040301	半导体发光器件	17/20	2/2
F040302	半导体激光器	14/17	4/3
F040303	半导体光探测器	13/12	5/4
F040304	光集成和光电子集成	10/5 ↓	6/6
F040305	半导体成像与显示器件	2/5 ↑	8/6
<b>F040306</b>	<b>半导体光伏材料与太阳能电池</b>	<b>56/79 ↑</b>	<b>1/1</b>
F040307	基于柔性衬底的光电子器件与集成	1/2	9/9
F040308	新型半导体光电子器件	17/11 ↓	2/5
F040309	光电子器件封装与测试	3/4	7/8

望广大科研人员在申请和评审基金项目时能够充分关注这一点。

2011年基金形式发生了巨大的变化,为适应国家更大力度的支持和拨款方式的要求,面上项目将改为四年期,平均资助强度达到60多万元,范围可在40至80万元,特殊需求甚至可达到100万元,地区基金资助年限也改为四年,平均资助强度达到50万元以上,青年基金仍维持三年执行期,平均资助强度25万元以上,但资助率将力争达到30%。重点项目资助期改为五年,强度达到300万元,具体情况要认真阅读《项目指南》,重点项目一定要按照指南要求填写申请代码,否则可能不予受理。其他类别基金项目也有相应变化,请广大申请人和评议人在申请和评议过程中注意阅读《项目指南》或咨询单位科研管理部门,千万不可掉以轻心。

基金资助强度的大幅度提升,为我们针对器件、工艺和封装中的深层次科学问题开展研究提供了比较坚实的物质基础,其实,即使是针对基础性很强的前沿科学问题开展研究也需要我们开展深入、细致和尽可能全面的工作,这对研究条件有很高的要求,经费保障只是一方面。另外通常还必须与人合作,达到取长补短、优势互补的效果,这方面研究者的主观能动性是重要因素。只有这样,我们才可能做出一些源头性的有意义的创新工作。

总之,随着微电子技术的发展,有关小尺寸器件的探索愈发迫切,关于SoC、NoC和SiP的研究也会越来越走向现实;随着物联网的逐步兴起,相关的芯片研究也将逐步受到重视,特别是各类传感器件、射频技术和低功耗技术更是其中的关键;自旋器件和量子比特器件等新

型器件的研究会更加活跃；微纳结构光子学的研究是近年的热点，将会促进光电集成和光子集成的发展；化石能源的日渐匮乏，使太阳能的利用愈发引人关注，半导体科学与信息器件领域太阳能电池的研究大幅增加。但所有这些研究的进展都受制于我们的微纳加工能力和器件工艺，如何深入挖掘微纳加工和器件工艺中的深层次科学问题，加强对这方面研究的支持，突破困扰我们发展的瓶颈，将是我们今后几年工作的重点目标。希望广大

科研人员多提好的项目和建议，为我国半导体科学与信息器件领域基础研究的发展献计献策，贡献智慧。

特别提请项目申请人和参加人填写真实的个人信息，所有参加人员亲笔签名，申请代码填写至第三级。

表 4、5、6、7 分别列出了 2010 年半导体科学与信息器件学科组获资助的面上、青年、地区和重点项目，供感兴趣的科技工作者参考。

表 4 半导体科学与信息器件学科组 2010 年批准资助面上项目一览（合计：项目数(项)123，总资助经费：4659.00，金额单位：万元）

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
1	61076001	F040101	大尺寸 GaN 厚膜衬底材料自剥离制备研究	刘祥林	副研究员	中国科学院半导体研究所	56
2	61076002	F040104	Eg 可调的 GaN 系纳米薄膜的制备及其光电性能的理论计算	王雪文	教授	西北大学	35
3	61076003	F040102	X 光平板探测用非晶硒光电转换层的制备与性能	李正操	副教授	清华大学	50
4	61076004	F040101	不同熔体配比条件下 InP 单晶生长及材料性质研究	杨瑞霞	教授	河北工业大学	35
5	61076005	F040101	氢热处理对硅单晶纳米结构形貌控制特征研究	施毅	教授	南京大学	47
6	61076006	F040102	等离子体辅助晶化多晶硅及其应用研究	李娟	副研究员	南开大学	35
7	61076007	F040103	日盲紫外探测材料铍锌氧薄膜的外延生长与器件研制	梅增霞	副研究员	中国科学院物理研究所	39
8	61076008	F040103	基于新型二元相变材料的相变存储器原型器件研究	刘治国	教授	南京大学	48
9	61076009	F040104	新型黑硅材料与红外探测器研究	曲胜春	研究员	中国科学院半导体研究所	58
10	61076010	F040104	InAsSb 半导体量子点结构的制备及其光电性质研究	张宝林	教授	吉林大学	43
11	61076011	F040104	以 SiC 为衬底的 Si/SiC 异质结制备及其光电特性	陈治明	教授	西安理工大学	15
12	61076012	F040104	AllnN 基新型异质结构制备和极化、输运性质研究	于彤军	副教授	北京大学	46
13	61076013	F040104	InGaN 调制量子阱结构和性质	胡晓东	教授	北京大学	46
14	61076014	F040106	基于 AFM 的半导体表面纳米结构形貌测量和自动分析技术	鲁华祥	研究员	中国科学院半导体研究所	40
15	61076015	F040107	有机变色子修饰纳米晶氧化锌的电致变色行为与电子纸器件研究	孙小卫	教授	天津大学	52
16	61076016	F040108	有机 D-A 体系及在功能器件中的应用	高志强	教授	南京邮电大学	39
17	61076017	F040108	导电高分子正极材料的纸电池研究	潘力佳	副教授	南京大学	35
18	61076018	F040206	面向多个物理缺陷的纳米尺度极大规模数字电路故障诊断	胡瑜	副研究员	中国科学院计算技术研究所	39
19	61076019	F040201	基于全局通信管理的 NoC 低功耗容错机制研究	吴宁	教授	南京航空航天大学	15
20	61076020	F040201	基于可编程数据流计算的粗粒度可重构 SoC 设计方法研究	李思昆	教授	中国人民解放军国防科学技术大学	38
21	61076021	F040201	系统级动态可重构视频编解码理论与方法研究	虞露	教授	浙江大学	40
22	61076022	F040201	无线植入式酶传感器信号处理 SoC 设计方法研究	王俊宇	副研究员	复旦大学	38

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
23	61076023	F040202	植入式膀胱功能修复芯片与相关机制研究	张旭	助理研究员	中国科学院半导体研究所	48
24	61076024	F040202	基于压缩感知的高效 CMOS 图像传感器研究	姚素英	教授	天津大学	40
25	61076025	F040202	吉赫兹锁相环单粒子瞬变效应建模与加固技术研究	赵振宇	副研究员	中国人民解放军国防科学技术大学	39
26	61076026	F040202	A/D 转换器伪随机噪声注入数字校准技术之快速收敛性研究	尹勇生	副教授	合肥工业大学	31
27	61076027	F040202	用于绿色、高性能模数转换器的鲁棒、快速数字补偿技术研究	秦亚杰	讲师	复旦大学	30
28	61076028	F040202	可配置多模个人无线通信射频接收前端关键技术的研究	闫娜	讲师	复旦大学	40
29	61076029	F040202	CMOS 工艺下毫米波雷达关键电路技术研究	池保勇	副研究员	清华大学	33
30	61076030	F040202	基于 CMOS 工艺的动态电源驱动架构射频集成功率放大器关键问题研究	陈晓飞	副教授	华中科技大学	38
31	61076031	F040203	三维器件结构多内核处理器互连低功耗技术	蔡觉平	副教授	西安电子科技大学	40
32	61076032	F040204	基于智能算法的 MPRM 电路极性优化研究	汪鹏君	教授	宁波大学	45
33	61076033	F040204	基于鲁棒控制理论的纳米工艺偏差下的超大规模集成电路性能分析方法研究	曾璇	教授	复旦大学	40
34	61076034	F040204	面向三维芯片的互连参数提取与热分析算法研究	喻文健	副教授	清华大学	33
35	61076035	F040204	面向异构多核微体系结构的物理规划研究	马昱春	助理研究员	清华大学	35
36	61076036	F040204	基于电场分布的 CMOS 互连系统电容模型和电路设计优化研究	赵巍	副研究员	北京大学	16
37	61076037	F040206	三维芯片中硅直通孔和晶片电路的测试技术研究	韩银和	副研究员	中国科学院计算技术研究所	42
38	61076038	F040302	非圆环形光学微谐振腔量子级联激光器研究	晏长岭	研究员	长春理工大学	40
39	61076039	F040302	空心光束抽运垂直外腔面发射半导体激光特性研究	王晓华	研究员	长春理工大学	40
40	61076040	F040306	基于硫属化合物量子点的新型光伏器件及其能量转换特性的研究	蒋阳	教授	合肥工业大学	38
41	61076041	F040301	采用场发射阴极提高 TOLED 器件发光亮度和效率的研究	姚宁	副教授	郑州大学	42
42	61076042	F040302	基于纳米压印技术单片集成多波长 DWDM 分布反馈式激光器阵列研究	徐智谋	教授	华中科技大学	50
43	61076043	F040302	晶体管激光器理论和实验研究	段子刚	副研究员	深圳大学	16
44	61076044	F040302	反波导面发射激光器及其二维耦合阵列研究	徐晨	教授	北京工业大学	52
45	61076045	F040302	ZnO 基垂直腔面发射激光器制备及其关键科学问题研究	杜国同	教授	大连理工大学	56
46	61076046	F040303	应用于图像传感器的高响应率、宽动态范围 Si 基光探测器关键技术研究	常玉春	教授	吉林大学	40

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
47	61076047	F040303	基于有机小分子材料的从紫外-可见到近红外区光探测器的研究	初蓓	研究员	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	51
48	61076048	F040303	高增益自熄灭单光子探测器的基础性研究	郭霞	副教授	北京工业大学	18
49	61076049	F040305	AlN 纳米阵列的定位生长及其场发射特性的优化研究	胡明哲	副教授	湖北大学	39
50	61076050	F040306	新型高效 InAs/GaAs 量子点中间能带太阳能电池的研究	杨涛	研究员	中国科学院半导体研究所	55
51	61076051	F040306	Si 基 GaAs 材料制备技术及其在太阳能电池中的应用	张秀兰	副研究员	中国科学院半导体研究所	50
52	61076052	F040306	新型 InGaN/Si 异质结太阳能电池制备及相关物理问题研究	肖红领	副研究员	中国科学院半导体研究所	45
53	61076053	F040306	UMG 硅衬底上垂直有序微纳硅孔阵列太阳能电池研究	赵雷	副研究员	中国科学院电工研究所	15
54	61076054	F040306	内量子效率大于 100% 的量子点光电转换器件关键技术研究	洪自若	教授	吉林大学	46
55	61076055	F040306	低成本和高效率的多晶硅薄膜太阳能电池的研究	黄仕华	副教授	浙江师范大学	40
56	61076056	F040306	物理冶金法晶体硅太阳能电池光衰减现象的研究	陈朝	教授	厦门大学	45
57	61076057	F040306	用场发射显微镜研究有机太阳能电池中异质结电学特性	邢英杰	副教授	北京大学	46
58	61076058	F040306	全光谱响应半导体复合薄膜的制备及光伏效应研究	李卫	副教授	四川大学	38
59	61076059	F040306	晶体硅太阳能电池湿法激光掺杂背表面场及背面点接触电极工艺的研究	沈辉	教授	中山大学	40
60	61076060	F040306	原子层尺度上可控的铁电薄膜 L-MBE 制备及其光伏效应研究	杨平雄	研究员	华东师范大学	38
61	61076061	F040306	低温生长柔性聚酰亚胺衬底铜铟镓硒薄膜材料及光伏器件研究	刘玮	副教授	南开大学	32
62	61076062	F040306	高迁移率薄膜在碲化镉电池中应用	梁军	副研究员	中国科学院上海硅酸盐研究所	36
63	61076063	F040306	SnS 薄膜的掺杂改性及其在太阳能电池上的应用	程树英	教授	福州大学	32
64	61076064	F040308	新型 Bragg 反射波导光子晶体激光器的研究	佟存柱	研究员	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	48
65	61076065	F040308	新型底栅垂直和双连续相异质结的有机发光场效应管研究	程晓曼	教授	天津理工大学	40
66	61076066	F040309	OLED 器件用封装硫系玻璃薄膜的制备及性能研究	张方辉	教授	陕西科技大学	38
67	61076067	F040401	化学气相沉积制备石墨烯薄膜及其器件的生物传感性能	董晓臣	副教授	南京邮电大学	42
68	61076068	F040407	柔性铁电存储结构的研制及表征	朱国栋	副教授	复旦大学	32
69	61076069	F040402	基于石墨烯的新型毫米波传输线结构和特性研究	傅云义	教授	北京大学	39
70	61076070	F040401	基于一维硅纳米结构的微型电离气敏传感器研究	张健	教授	华东师范大学	30
71	61076071	F040401	基于光斑位置敏感的风速传感器集成系统研究	秦明	教授	东南大学	39

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
72	61076072	F040402	高功率密度 SiC MESFETs 器件与三维电热解析模型研究	邓小川	讲师	电子科技大学	35
73	61076073	F040403	SOI 功率器件横向变厚度耐压新技术的机理、工艺和模型研究	郭宇锋	副教授	南京邮电大学	37
74	61076074	F040404	室温核辐射探测器用 TlBr 单晶生长机理及器件技术研究	龚树萍	教授	华中科技大学	16
75	61076075	F040404	集成片上闪烁层 CMOS X 射线阵列传感器研究	朱大中	教授	浙江大学	40
76	61076076	F040406	高密度金属/绝缘体/金属电容的电压系数调制及性能退化机理	丁士进	教授	复旦大学	32
77	61076077	F040407	面向片上集成的纳米热电结构及其制冷器件研究	王晓东	副研究员	中国科学院半导体研究所	30
78	61076078	F040407	源漏具有复肖特基势垒的 MOS 场效应晶体管的研究	孙雷	副教授	北京大学	36
79	61076079	F040407	新型 AlGaIn/GaN 太赫兹耿氏二极管研究	杨林安	教授	西安电子科技大学	39
80	61076080	F040407	Graphene 场效应管散射机制的研究	王子欧	副教授	苏州大学	16
81	61076081	F040407	Y 掺杂 SnO 薄膜及其 p 型沟道薄膜晶体管研究	曹鸿涛	研究员	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	15
82	61076082	F040407	高速高压 IGBT 瞬态抽出模型与新结构	张波	教授	电子科技大学	48
83	61076083	F040503	复杂氧化物表面、界面和超薄膜量子调控和剪裁	车静光	教授	复旦大学	45
84	61076084	F040501	氧化锌在硅衬底上的分子束外延生长动力学分析	詹华瀚	副教授	厦门大学	40
85	61076085	F040502	金属诱导低温多晶硅 TFT 的载流子输运和器件物理模型	王明湘	研究员	苏州大学	30
86	61076086	F040502	基于半解析法的 MOST 与 LDMOS 二维特性方程近似解析解的研究	柯导明	教授	安徽大学	34
87	61076087	F040502	高倍增半绝缘 GaAs 光电开关载流子输运规律与击穿机理研究	田立强	副教授	西安理工大学	15
88	61076088	F040504	缺陷对 SnO <sub>2</sub> 低维纳米材料的磁性影响机理研究	张昌文	副教授	济南大学	32
89	61076089	F040504	半导体量子异质结构的反物质探测及其在氧化物半导体杂质动力学研究中的应用	唐政	教授	华东师范大学	46
90	61076090	F040504	超浅结特性的光学无损检测技术研究	李斌成	研究员	中国科学院光电技术研究所	43
91	61076091	F040506	自组装纳米岛半极性面上的 InGaN 量子阱生长机制与发光调控	方志来	教授	厦门大学	45
92	61076092	F040508	半导体低维结构电荷和自旋输运中无序及库仑相互作用的关联影响	吴晓光	研究员	中国科学院半导体研究所	42
93	61076093	F040508	有机自旋阀的制备、界面调控与输运性质	倪刚	副教授	复旦大学	37
94	61076094	F040509	纳米结构输运性质从经典到量子过渡的研究	熊诗杰	研究员	南京大学	33
95	61076095	F040601	超浅结等离子体掺杂的分子动力学模拟研究	任黎明	讲师	北京大学	16
96	61076096	F040603	基于冗余余数系统的集成电路数据通道抗辐照保护方法研究	胡剑浩	教授	电子科技大学	32

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
97	61076097	F040604	高 k 叠层栅 AlGaIn/GaN MOS-HEMT 器件结构实现与可靠性表征	刘红侠	教授	西安电子科技大学	40
98	61076098	F040604	微纳电子制造高密度集成结构跨尺度构筑与物理可靠性研究	杨平	教授	江苏大学	40
99	61076099	F040605	高数值孔径光子筛的偏振成像机理研究	胡松	研究员	中国科学院光电技术研究所	36
100	61076100	F040605	步进扫描工件台同步运动控制策略及方法研究	马平	助理研究员	中国科学院光电技术研究所	35
101	61076101	F040607	高 k 介质 MOS 器件共振隧穿低频噪声模型及应用研究	庄奕琪	教授	西安电子科技大学	38
102	61076102	F040607	纳米集成电路的量子混沌及其对电路性能的影响	毛凌锋	教授	苏州大学	40
103	61076103	F040607	基于 DNA 折纸术的碳纳米管分子逻辑电路研究	张勋才	博士后	北京大学	42
104	61076104	F040703	可将电磁辐射能转变为电能的新型逆压电 ZnO 纳米发电机的研究	李梦轲	教授	辽宁师范大学	16
105	61076105	F040703	“螺旋桨式”阴极结构的被动式微型直接甲醇燃料电池研究	张宇峰	副教授	哈尔滨工业大学	34
106	61076106	F040703	基于风致振动机理的 MEMS 微型风力发电机研究	贺学锋	副教授	重庆大学	35
107	61076107	F040703	基于超声供能的共振式可植入 MEMS 微能源研究	刘景全	研究员	上海交通大学	43
108	61076108	F040704	基于 MEMS 功率传感器的无线接收式微波频率检测集成系统的设计理论和实现方法的研究	廖小平	教授	东南大学	39
109	61076109	F040705	亚波长微结构直写技术研究	徐建锋	副研究员	浙江大学	40
110	61076110	F040705	微机械谐振式红外传感器理论及制作工艺研究	韩建强	副教授	中国计量学院	30
111	61076111	F040705	基于纳米光栅的光纤-芯片高效垂直耦合器件研究	薛晨阳	教授	中北大学	39
112	61076112	F040706	基于液体电极的细菌快速检测微流芯片研究	熊春阳	副教授	北京大学	40
113	61076113	F040801	聚合物薄膜晶体管稳定性及其机理研究	刘玉荣	副教授	华南理工大学	35
114	61076114	F040801	碳基电路中的纳米尺度阻式存储稳定实现及物理机制	周鹏	副研究员	复旦大学	36
115	61076115	F040801	碳基阻变型非挥发存储器研究	钱鹤	教授	清华大学	50
116	61076116	F040802	一维有机纳米线的有机光电探测器器件	王坚	教授	华南理工大学	38
117	61076117	F040803	铁磁金属/铁磁半导体异质结中磁矩有序化调控	邓加军	副教授	华北电力大学	15
118	61076118	F040805	微电子神经芯片与神经元集群信号传递和处理机理研究	王志功	教授	东南大学	79
119	61076119	F040301	大功率 InGaIn 基 LED 新型外延结构研究	刘建平	研究员	中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所	50
120	61076120	F040403	GaN HEMT 中电致发光与器件性能关系研究	孔月婵	工程师	中国电子科技集团公司第五十五研究所	40
121	61076121	F040103	Si 基新型相变材料 (Si-Sb-Te) 及其器件基础研究	吴良才	研究员	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	33

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
122	61076122	F040701	稀薄空气热压膜阻尼理论与实验研究	杨恒	研究员	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	35
123	61076123	F040206	基于优化距离概念的测试技术研究	徐拾义	教授	上海大学	40

表 5 半导体科学与信息器件学科组 2010 年批准资助青年基金项目一览 (合计: 项目数 (项)92, 总资助经费: 1979.00, 金额单位: 万元)

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
1	61006001	F040102	基于过渡族金属掺杂的无镉荧光生物标记纳米晶的制备及其在表面等离子体荧光增强体系中的应用研究	张欣	讲师	兰州大学	20
2	61006002	F040101	基于低成本、带隙可调的 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_x\text{Se}_{4-x}$ 薄膜太阳能电池研究	魏浩	助理研究员	上海交通大学	22
3	61006003	F040102	强磁场辅助阻变纳米线合成及其性能研究	赖云锋	讲师	福州大学	20
4	61006004	F040103	非极性 ZnO 材料的 p 型掺杂研究	焦春美	助理研究员	中国科学院半导体研究所	21
5	61006005	F040103	用于驱动 OLED 的梯度微晶化微晶硅薄膜及其 TFT 特性研究	李喜峰	副研究员	上海大学	24
6	61006006	F040103	p 型 ZnNiO 材料的 MOCVD 法制备、调制与掺杂问题研究	董鑫	讲师	吉林大学	20
7	61006007	F040103	石墨烯透明导电薄膜的制备及其在光电器件中的应用	刘湘梅	博士后	南京邮电大学	21
8	61006008	F040103	碳化硅多型异质结及性能研究	贾仁需	讲师	西安电子科技大学	22
9	61006009	F040104	过渡金属氧化物基阻变存储器界面工程及其对性能优化的研究	陈沅沙	博士后	北京大学	21
10	61006010	F040104	透明氧化物半导体异质结特性的研究	韩奇峰	讲师	上海师范大学	21
11	61006011	F040104	金属-碳纳米管接触的原位构建及其界面微结构与电学性质研究	万能	讲师	东南大学	24
12	61006012	F040104	纳米晶氧化锡基异质结的有序生长与气敏效应研究	刘欢	讲师	华中科技大学	20
13	61006013	F040108	基于氟化聚酰亚胺 AWG 的光开关及其关键技术研究	郭文滨	副教授	吉林大学	23
14	61006014	F040108	聚合物光电池材料中光激发态的时间分辨光谱研究	盛传祥	副教授	南京理工大学	21
15	61006015	F040108	有机小分子薄膜晶体管的关键界面研究: 对电荷注入及电荷传输的影响	王穗东	教授	苏州大学	21
16	61006016	F040202	基于逻辑阻变非挥发存储的安全密钥芯片研究	解玉凤	讲师	复旦大学	21
17	61006017	F040206	基于测试向量分析的测试压缩与测试功耗协同优化方法研究	李佳	助理研究员	清华大学	21
18	61006018	F040201	非二进制 LDPC 码解码器设计关键技术研究	沙金	讲师	南京大学	21
19	61006019	F040201	用于 VLSI IP 保护的现场可检测混合动态水印技术研究	崔爱娇	副研究员	北京大学	23
20	61006020	F040201	一种基于概率签名的逻辑栅栏硬件木马检测技术的研究	郑朝霞	讲师	华中科技大学	21



续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
21	61006021	F040201	面向新型传感器应用的信息感知多任务处理器架构研究	李翔宇	助理研究员	清华大学	20
22	61006022	F040201	全植入式双模人工耳蜗系统关键技术研究	麦宋平	讲师	清华大学	21
23	61006023	F040201	下一代 WLAN 关键安全技术研究及其 Gbps VLSI 架构	王海欣	助理研究员	中国科学院微电子研究所	22
24	61006024	F040201	三维片上网络热均衡关键技术研究	张多利	副研究员	合肥工业大学	21
25	61006025	F040202	多通道时间交织模数转换器的自适应数字后台校正方法研究与实现	叶凡	讲师	复旦大学	20
26	61006026	F040202	利用线性叠加倍频技术实现硅 CMOS 太赫兹源单片电路	杨自强	副研究员	电子科技大学	25
27	61006027	F040202	超低电压模拟与数模混合集成电路设计技术研究	李强	教授	电子科技大学	21
28	61006028	F040202	CMOS 数据转换器关键器件匹配性及高层次模型研究	刘帘曦	副教授	西安电子科技大学	21
29	61006029	F040203	极低功耗 SoC 芯片超级动态电压调节关键技术研究	单伟伟	讲师	东南大学	20
30	61006030	F040204	集成电路分析中的非线性模型降阶方法研究	杨帆	讲师	复旦大学	24
31	61006031	F040204	基于高阶矩量法的大规模集成电路互连线 3D 电容参数提取	丁文	讲师	武汉大学	20
32	61006032	F040206	面向 SoC 高温老化测试的靶向化矢量优化生成与测试调度方法研究	崔小乐	副教授	北京大学	20
33	61006033	F040206	基于 NoC 的同构多核 SoC 并发在线测试研究	梁峰	讲师	西安交通大学	20
34	61006034	F040301	一类具有 1.5 微米波长的近红外材料的合成及性质研究	夏道成	讲师	运城学院	21
35	61006035	F040301	10 微米以上 GaN 基厚膜垂直结构 LED 器件的制备及相关关键物理问题的研究	孙永健	博士后	北京大学	21
36	61006036	F040301	体修饰提高有机光源光抽取效率的研究	王军	讲师	电子科技大学	21
37	61006037	F040301	全无机半导体量子点发光二极管及其光谱可控性研究	赵俊亮	副教授	天津大学	25
38	61006038	F040301	垂直结构紫外 LED 的研究	闫建昌	助理研究员	中国科学院半导体研究所	28
39	61006039	F040302	采用应变工程原理实现高性能中红外波段 DWELL 激光器结构	李占国	助理研究员	长春理工大学	21
40	61006040	F040302	液态镓铟合金冷却高功率高亮度半导体激光阵列研究	尧舜	助理研究员	北京工业大学	21
41	61006041	F040302	宽带 MEMS 可调谐激光器的研究	程远兵	讲师	北京邮电大学	22
42	61006042	F040302	回音壁模式量子点半导体微腔激光器	肖金龙	助理研究员	中国科学院半导体研究所	21
43	61006043	F040303	高增益 AlGaIn 日盲紫外异质结光电晶体管基础研究	白云	副研究员	中国科学院微电子研究所	21
44	61006044	F040303	单载流子传输的渐变耦合脊波导 InP 双异质结光敏晶体管	谢红云	副教授	北京工业大学	22
45	61006045	F040304	基于有源微环谐振器的高速光学比特存储的机理与器件研究	黄庆忠	博士后	华中科技大学	23
46	61006046	F040306	Si 衬底上 InGaP/GaAs/Ge 和 In-GaP/GaAs/SiSnGe/Ge 多结太阳能电池材料生长与器件制备研究	方妍妍	副教授	华中科技大学	21

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
47	61006047	F040306	磁性纳米材料改性及其对准固态聚合物电解质染料敏化太阳电池电荷传输行为研究	杨英	讲师	中南大学	20
48	61006048	F040306	抑制染料敏化太阳电池电子回传的基础研究	武文俊	博士后	华东理工大学	20
49	61006049	F040306	硅纳米线能带弯曲的尺寸效应对太阳能光电转换性能的影响	黄智鹏	副教授	江苏大学	21
50	61006050	F040306	Ag/Au 芯-壳结构纳米颗粒表面等离子体增强多晶硅薄膜太阳电池性能	白一鸣	讲师	华北电力大学	21
51	61006051	F040306	一维纳米硅合成及光电转化效率研究	梁培	讲师	中国计量学院	20
52	61006052	F040308	SiC 紫外探测器等效电路模型与集成化技术研究	张军琴	副教授	西安电子科技大学	22
53	61006053	F040309	采用光激励的 LED 光电特性的非接触检测技术	文静	讲师	重庆大学	22
54	61006054	F040309	垂直腔面发射激光器及其面阵的无损检测技术研究	曹军胜	副研究员	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	21
55	61006055	F040401	基于中空结构氧化物半导体气体传感器的研究	孙彦峰	讲师	吉林大学	21
56	61006056	F040401	氮化镓基新型液体传感器研制及传感机理研究	罗卫军	副研究员	中国科学院微电子研究所	20
57	61006057	F040401	nc-Si:H 薄膜晶体管压/磁传感器模型与集成化研究	赵晓锋	副教授	黑龙江大学	18
58	61006058	F040403	极低待机功耗电源控制集成电路关键技术研究	赵野	副研究员	中国科学院微电子研究所	23
59	61006059	F040403	多指功率异质结晶体管的高均匀表面温度分布设计方法	金冬月	讲师	北京工业大学	21
60	61006060	F040403	新型高功率 4H-SiC JBS 二极管的研究	汤晓燕	副教授	西安电子科技大学	20
61	61006061	F040406	超高速柔性单晶硅电子器件及多功能电路的研究	秦国轩	副教授	天津大学	21
62	61006062	F040407	适于纳米尺度低功耗应用的陷阱类闪存多栅新结构器件研究	蔡一茂	副研究员	北京大学	22
63	61006063	F040407	互补型石墨烯场效应晶体管器件研究	王显泰	副研究员	中国科学院微电子研究所	21
64	61006064	F040502	纳米 CMOS 器件统一模型模拟理论及性能优化方案的研究	代月花	教授	安徽大学	21
65	61006065	F040501	纳米氧化锌及其复合光催化材料的制备及光催化性质研究	李金华	副教授	长春理工大学	21
66	61006066	F040504	正电子湮没技术用于缺陷引起的稀磁半导体铁磁性起源的研究	秦秀波	助理研究员	中国科学院高能物理研究所	25
67	61006067	F040506	低维纳米结构量子电容的表征与其在场效应管中的应用研究	吴华强	副教授	清华大学	26
68	61006068	F040601	高 K 栅介质 HfO <sub>x</sub> N <sub>y</sub> 薄膜的制备及其在顶栅结构石墨烯场效应晶体管中的应用研究	王秀娟	助理研究员	中国科学院合肥物质科学研究院	20
69	61006069	F040603	新型自路由自配置容错 FPGA 设计实现研究	余晓轩	工程师	复旦大学	21
70	61006070	F040603	纳米级集成电路 SET 软错误率分析技术研究	刘必慰	助理研究员	中国人民解放军国防科学技术大学	20

续表

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
71	61006071	F040604	纳米 FinFET 器件的退化模型和失效机理研究	林信南	讲师	北京大学	22
72	61006072	F040606	TSV 硅通孔甲基磺酸镀铜高速填充机理研究	凌惠琴	讲师	上海交通大学	26
73	61006073	F040703	具有高灵敏度的低量程多孔硅压力传感器研究	赵永梅	助理研究员	中国科学院半导体研究所	21
74	61006074	F040703	高性能 MEMS 体波谐振器理论与实验研究	庞慰	教授	天津大学	24
75	61006075	F040705	基于多维多态闭锁技术的 MEMS 光通讯器件研究	陈庆华	博士后	北京大学	22
76	61006076	F040705	基于变栅距光栅透镜的微型光谱仪系统及其关键技术研究	林慧	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	21
77	61006077	F040801	基于 graphene NEMS 传感器的机电耦合物理机制研究	徐杨	讲师	浙江大学	21
78	61006078	F040801	La <sub>0.7</sub> Sr <sub>0.3</sub> MnO <sub>3</sub> /BaTiO <sub>3</sub> / La <sub>0.7</sub> Sr <sub>0.3</sub> -MnO <sub>3</sub> 多铁隧道结四阻态存储特性及电磁调控的研究	郭圣明	助理研究员	国家纳米科学中心	23
79	61006079	F040801	纳米电流通道结构垂直磁隧道结自旋转移磁化反转研究	程晓敏	副教授	华中科技大学	20
80	61006080	F040803	基于铁磁半金属/石墨烯的自旋 MOSFET 器件的研究	叶双莉	副教授	武汉大学	22
81	61006081	F040803	量子点体系中的热自旋效应研究	柯莎莎	讲师	电子科技大学	21
82	61006082	F040805	非晶碳薄膜中可逆巨电致电阻效应的研究	诸葛飞	副研究员	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	22
83	61006083	F040803	基于新型铈基材料的半导体光学放大器自旋相干研究	孙晓岚	讲师	上海大学	20
84	61006084	F040301	图形化有源区结构 GaN 基 LED 外延及相关物理问题研究	范亚明	助理研究员	中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所	26
85	61006085	F040103	GaAs 基大失配外延 GaSb 薄膜热光伏电池的制备方法及相关基础研究	郝瑞亭	讲师	云南师范大学	21
86	61006086	F040703	基于纳流体芯片平台的流动电势研究	周洪波	助理研究员	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	20
87	61006087	F040607	三维立体堆叠相变存储器制造方法探索	张挺	助理研究员	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	23
88	61006088	F040105	新型硅基高速混合晶向衬底材料研究	魏星	助理研究员	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	20
89	61006089	F040306	Cu <sub>2</sub> ZnSnS <sub>4</sub> 纳米晶制备、光电特性及低成本光伏电池的研究	曹萌	博士后	中国科学院上海技术物理研究所	21
90	61006090	F040502	新型高 K 栅介质双沟道 AlN/GaN/AlGaIn/GaN 基 MOS-HEMTs 极化和电流坍塌效应研究	胡伟达	副研究员	中国科学院上海技术物理研究所	21
91	61006091	F040504	碲镉汞材料 p 型掺杂激活的微观途径和自补偿效应的机理研究	黄燕	助理研究员	中国科学院上海技术物理研究所	21
92	61006092	F040306	化学溶液法制备低成本铜铟镓硒薄膜的成膜机理研究及太阳能电池制备	马建华	副研究员	中国科学院上海技术物理研究所	22

表 6 半导体科学与信息器件学科组 2010 年批准资助地区基金项目一览 (合计: 项目数 (项)6, 总资助经费: 160.00, 金额单位: 万元)

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
1	61066001	F040104	自整流电致阻变异质结的制备与性能研究	王华	教授	桂林电子科技大学	28
2	61066002	F040306	基于量子结构的高效太阳能电池及其光电转换机理	剡文杰	副教授	宁夏大学	24
3	61066003	F040306	双结非晶/微晶硅叠层太阳能电池结构性缺陷问题的基础研究	胡跃辉	教授	景德镇陶瓷学院	25
4	61066004	F040306	基于液相纳米化学的黑硅构筑研究	李学铭	讲师	云南师范大学	26
5	61066005	F040508	氧化物稀磁半导体材料磁性起源的理论研究	何垚	教授	云南大学	28
6	61066006	F040301	量子点发光材料壳层结构调控量子点发光二极管的光致发光性质的研究	周立亚	教授	广西大学	29

表 7 半导体科学与信息器件学科组 2010 年批准资助重点项目一览 (合计: 项目数 (项)4, 总资助经费: 870.00, 金额单位: 万元)

序号	项目批准号	学科代码 1	项目名称	负责人	职务	依托单位	资助金额
1	61036001	F040306	运用量子尺寸效应和杂质中间带提高硅基太阳能电池效率的研究	徐骏	教授	南京大学	200
2	61036002	F040304	用于光互连的硅基 CMOS 光子集成基础科学问题研究	陈弘达	研究员	中国科学院半导体研究所	230
3	61036003	F040104	硅基锗材料外延及其相关器件基础研究	成步文	研究员	中国科学院半导体研究所	200
4	61036004	F040205	90 纳米以下高性能 CMOS 图像传感器关键技术研究	李斌桥	教授	天津大学	240

## 参考文献

- [1] 何杰. 练好基本功, 加强高性能器件研究 — 国家自然科学基金 2009 年半导体科学领域申请项目概况分析. 半导体学报, 2010, 31(2): 027001