

2011 年度物理学二处科学基金项目评审工作总结

李会红 蒲钊 张双全

(国家自然科学基金委员会数理科学部物理学二处 北京 100085)

物理学二处主要资助基础物理、粒子物理、核物理、核技术与应用、加速器物理与探测器技术、等离子体物理、同步辐射方法与技术等领域的研究工作,同时负责受理《国家自然科学基金委员会—中国工程物理研究院联合基金》(简称《NSAF 联合基金》)、《大科学装置科学研究联合基金》、先进核裂变能的燃料增殖与嬗变重大研究计划、理论物理专款等类型基金项目.本文简要综述 2011 年度物理学二处基金项目受理、评审情况,使广大科研人员及科研管理部门了解本年度的总体状况.科学基金资助与管理绩效的国际评估工作已顺利完成,针对国际评估专家委员会提出的国际评估

结论和建议,2012 年度国家自然科学基金更加侧重于对青年人才的培养,调整和增设了部分项目类型,希望大家在项目申请中给予特别的关注.

1 2011 年度基金项目概况

物理学二处共受理各类基金项目 2415 项,资助 785 项,资助总经费 4.28 亿元.表 1、表 2 和表 3 分别给出了各类基金项目受理与资助的总体情况,各领域的资助情况,以及理论与实验项目的对比情况.

表 1 2011 年度和 2010 年度各类基金项目的受理与资助情况*

项目类型	2011 年度					2010 年度				
	申请项数	资助项数	资助经费/万元	资助率/(%)	资助强度/(万元/项)	申请项数	资助项数	资助经费/万元	资助率/(%)	资助强度/(万元/项)
面上	887	271	17922	30.6	66.1	741	227	9371	30.6	41.3
青年	698	236	6152	33.8	26.1	516	165	3473	32.0	21.0
地区	48	16	793	33.3	49.6	30	10	274	33.3	27.4
重点	51	12	3760	23.5	313.3	29	9	2086	31.3	231.8
杰出青年	51	5	1000	9.8	200.0	54	6	1200	11.1	200.0
海外港澳	8	2	140	25.0	120.0(延续) 20.0	6	1	20	16.7	20.0
创新群体	4	1	600	25.0	600.0	2	1	500	50.0	500.0
科学仪器	26	2	560	7.7	280.0	9	2	400	22.2	200.0
科普专项	2	1	35	50.0	35.0	1	—	—	—	—
重点期刊	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
重大国际合作	4	2	600	50.0	300.0	3	2	390	66.7	195.0
NSAF 联合基金	62	35	1860	56.5	204.0(重点) 44.0(面上)	77	32	1410	41.6	200.0(重点) 33.7(面上)
大装置联合基金	114	43	4000	37.7	282.5(重点) 49.7(面上)	143	54	4000	37.8	253.8(重点) 42.8(面上)
核能重大计划	66	22	4000	33.3	458.3(重点) 78.1(培育)	146	25	3600	16.4	450.0(重点) 77.5(培育)
理论物理专款	394	137	1417	*	*	430	133	1000	*	*
合计	2415	785	42839	—	—	2188	667	27724	—	—

* 由于涉及到不同的项目类型,所以没有给出平均的资助率和资助强度

表 2 2011 年度面上、青年和地区项目在各领域的资助情况

领域	申请代码	申请项数	资助项数	资助金额/万元	资助率/(%)
基础物理	A0501	342	100	4242	29.2
粒子物理	A0502	139	49	2129	35.3
核物理	A0503	153	58	2617	37.9
核技术	A0504	311	87	4260	28.0
粒子物理与核物理实验设备	A0505	269	91	4775	33.8
等离子体物理	A0506	325	109	5272	33.5
同步辐射	A0507	88	29	1572	33.0
其他	A06, A08(初筛)	6	—	—	—
小计	—	1633	523	24867	32.0

表3 2011年度资助面上、青年和地区项目的理论与实验对比情况

	面上项目			青年基金			地区基金		
	项数	经费 /万元	强度 (万元/项)	项数	经费 /万元	强度 (万元/项)	项数	经费 /万元	强度 (万元/项)
理论	105	6027	57.4	98	2277	23.2	14	681	48.6
实验	166	11895	71.7	138	3875	28.1	2	112	56.0
总计	271	17922	66.1	236	6152	26.1	16	793	49.6

表4 2011年度主要获资助单位的资助项目数和经费情况(按总经费排列)

序号	单位	面上 /项	青年 /项	重点 /项	杰出青 年/项	创新 群体/项	海外 /项	科学 仪器/项	重大国际 合作/项	NSAF /项	大装置 /项	理论 专款/项	核能重大 计划/项	总项目数	总经费 /万元
1	中国科学院高能物理研究所	16	21	3	1	—	—	1	—	—	4	1	—	47	3394
2	中国科学技术大学	16	19	1	1	—	—	—	—	—	6	—	—	43	3152
3	清华大学	10	3	2	—	—	—	1	—	2	—	1	2	21	2611
4	中国科学院近代物理研究所	9	19	—	—	—	—	—	1	—	3	—	2	34	2372
5	上海交通大学	9	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	1	14	2038
6	中国科学院上海应用物理研究所	15	11	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	30	2033
7	北京大学	9	6	—	—	—	—	—	1	1	2	1	1	21	1572
8	中国原子能科学研究院	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	22	1525
9	中国科学院合肥物质科学研究院	12	13	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	27	1228
10	西安交通大学	2	3	—	1	—	—	—	—	2	—	1	2	11	1028

从上述数据可以得到如下的总体情况:

(1)申请量:面上项目增幅为20%,较平稳;青年基金增幅为35%,增幅比去年有所下降(去年是52%);地区和重点项目增幅分别为60%和76%;科学仪器专项增幅最大,达到189%。

(2)资助率:青年基金的资助率比去年略有提高;重点项目和科学仪器专项的资助率都下降了,尤其是科学仪器专项,资助率为7.7%,比去年下降了14.5个百分点,主要原因是申请量增加很多,资助不够理想。

(3)理论和实验分布:以面上项目、青年基金和地区基金统计来看,实验的资助项目数占总资助项目数的58%。

(4)资助强度:根据自然科学基金的整体经费安排,由于研究期限的增加和经费的增长,各类项目(杰出青年除外)的资助强度都平稳合理地增加了。

表4是获资助单位的分布情况:根据总经费的排序,列出2011年度前10位的获资助单位,分别给出获资助项目和经费的分布情况。其中研究机构和高等院校各占一半,新进入的两所高等院校是上海交通大学和西安交通大学。这10个单位的情况体现了物理II学科的特点,这些单位的理论物理研究基础好,需要依靠大的实验装置开展研究工作。统计2007—2011年5年的排名情况,有8个单位是年年榜上有名,他们分别是:中国科学院高能物理研究所、中国科学技术大学、清华大学、中国科学院近代物理研究所、中国科学院上海应用物理研究所、北京大学、中国原子能科学研究院、中国科学院合肥物质科学研究院。

2 各类项目的情况分析

2.1 面上、青年和地区项目

面上项目是基金研究项目系列中的主要部分,支持从事基础研究的科学技术人员在国家自然科学基金资助范围内自主选题,开展创新性的科学研究,促进各学科均衡、协调和可持续发展。面上项目资助率相对平稳;研究期限由3年延长至4年,平均资助强度达到66.1万元/项,比去年提高了60%;每个项目的平均年度研究经费达到16.5万元,而去年的平均年度研究经费是13.8万元,增幅达到20%。

青年基金和地区基金属于人才资助系列,注重人才的研究能力和创新潜力。近三年来,青年基金项目申请数和资助数量持续增加,资助项目数比去年增加了43%,资助强度稳步提高。2011年是放宽女性申请青年科学基金的年龄到40岁的第一年,接收36—40岁女性申请38份,约占整个女性青年基金申请的1/5,有9项获得资助。该项举措体现了对我国女性科研人员的人文关怀,促进女性科研人员科研生涯的健康成长和发展。地区基金的研究期限由3年延长至4年,每个项目的平均年度研究经费达到12.4万元,而去年的平均年度研究经费是6.9万元,增幅达到81%。

2.2 重点、重大国际合作、科学仪器项目

重点项目是基金研究项目系列中的一个重要类型,支持从事基础研究的科学技术人员,针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究,促进学科发

表5 2011年度重点、重大国际合作、科学仪器项目资助情况

项目批准号	项目名称	负责人	依托单位	资助金额/万元	项目类型
11135001	复杂网络上的输运动力学及相关的统计物理学基础	刘宗华	华东师范大学	260	重点
11135002	基于高品质 GeV 电子束的核子结构研究	胡碧涛	兰州大学	300	重点
11135003	TeV 物理及结合对撞机实验的唯象研究	邝宇平	清华大学	280	重点
11135004	X 波段高梯度加速结构物理及关键技术研究	陈怀璧	清华大学	360	重点
11135005	恒星中氢、氦燃烧过程中的关键核反应及 rp 路径上原子核性质的研究	孙扬	上海交通大学	300	重点
11135006	量子场论高阶微扰计算新方法的研究	罗民兴	浙江大学	260	重点
11135007	丝阵 Z 箍缩驱动的动态黑腔关键物理问题研究	彭先觉	中国工程物理研究院	360	重点
11135008	时空分辨同步辐射新方法及其功能材料的动力学研究	韦世强	中国科学技术大学	360	重点
11135009	中微子物理学若干重要前沿问题的理论研究	邢志忠	中国科学院高能物理研究所	280	重点
11135010	ASy 实验地面阵列升级及 10—100TeV 能区的 γ 射线、宇宙线电子和暗物质粒子的研究	胡红波	中国科学院高能物理研究所	360	重点
11135011	夸克物质性质与 QCD 相变机理	彭光雄	中国科学院高能物理研究所	300	重点
11135012	天体中剧烈释能现象的实验室模拟	李玉同	中国科学院物理研究所	340	重点
11120101004	JLab 12 GeV 新探测装置上的核子横向自旋研究(中美合作)	马伯强	北京大学	300	重大国际合作
11120101005	超重核合成技术及机制的研究(中德合作)	甘再国	中国科学院近代物理研究所	300	重大国际合作
11127507	兆伏级超快电子衍射装置研究	黄文会	清华大学	280	科学仪器
11127508	二维位置灵敏涂硼 GEM 中子探测器	陈元柏	中国科学院高能物理研究所	280	科学仪器

展,推动若干重要领域或科学前沿取得突破.重点项目应当体现有限目标、有限规模、重点突出的原则,重视学科交叉与渗透,有效利用国家和部门现有重要科学研究基地的条件,积极开展实质性的国际合作与交流.我们发布了16个重点研究方向,收到51项申请,资助12项,资助经费3760万元,平均资助强度为313.3万元/项,其中理论项目5项,实验项目7项.2011年度对高级专业技术职称人员的限项做了调整,总数合计限项为3项,取消原有单项限项的规定,所以2011年的申请量比去年增加了76%;研究期限由4年延长至5年,每个项目的平均年度研究经费为62.7万元,比去年的58.0万元增加了8%.

重大国际合作项目资助科研人员立足国际科学前沿,有效利用国际科技资源,本着平等合作、互惠互利、成果共享的原则开展实质性国际合作研究,提高我国科学研究水平和国际竞争能力.优先资助以下方面的研究:围绕国家自然科学基金优先资助领域开展的合作研究;结合我国迫切需要发展的研究领域开展的合作研究;我国科学家参与的国际大型科学研究项目和计划;利用国际大型科学设施开展的合作研究.有2个项目获资助,每项资助300万元/5年:《JLab 12 GeV 新探测装置上的核子横向自旋研究》是我国科学家与美国 Jefferson 实验室在理论和实验方面共同开展核子结构的合作研究;《超重核合成技术及机制的研究》充分利用兰州重离子加速器研究装置 HIRFL 加速器,通过与德国 GSI 开展国际合作,开展超重元素合成的研究工作.

科学仪器专款用于资助基础科学的前沿研究所急需的重要科学仪器的创新性研制或改进,优先资助对推动基础研究有重要作用的科学仪器的研究以及创新性科学仪器研制

当中的基础性科学问题的研究,收到申请26项,2项获资助,资助经费为560万元,资助强度比去年提高了40%,但资助率较低,为7.7%.

上述项目的资助情况见表5.

2.3 杰出青年科学基金、创新研究群体和海外港澳青年学者合作项目

这类项目属于人才资助系列,注重人才的研究能力、创新潜力和团队合作精神.这类项目竞争仍然很激烈,总体上更加注重理论与实验的均衡与协调,更加关注科学基础性和实际关键问题的研究与解决.杰出青年共申请51项,5项获资助,资助经费为1000万元;创新群体共申请4项,1项获资助,资助经费为600万元;海外港澳青年学者合作申请8项,2项获资助,其中1项资助经费20万/2年,另1项是获延续资助,资助经费120万元/4年.项目资助情况见表6.

2.4 《NSAF 联合基金》

国家自然科学基金委员会与中国工程物理研究院于2001年共同设立联合基金——《NSAF 基金》,目的是引导国内相关领域的科研人员参与和开展国家安全相关的基础和应用基础研究,开拓新的研究方向,发现新现象、新规律,提升国防科技创新能力,推动相关领域的发展,培养国防科技所需的青年科技人才.

接收申请62项,其中重点项目2项,面上类(明确目标课题)项目60项,研究领域包括力学、数学、材料、等离子体、激光、电子、信息、化学与化工、材料与制备等.共资助35个项目,其中重点项目2项,面上项目33项,资助经费1860万元.

表6 2011年度杰出青年、创新群体和海外港澳合作项目资助情况

项目批准号	项目名称	负责人	依托单位	资助金额/万元	项目类型
11125522	先进核能系统热工、物理及其耦合	苏光辉	西安交通大学	200	杰出青年
11125523	场的一般理论和超弦理论	冯波	浙江大学	200	杰出青年
11125524	重离子碰撞和夸克胶子等离子体理论	王群	中国科学技术大学	200	杰出青年
11125525	粒子物理实验	李海波	中国科学院高能物理研究所	200	杰出青年
11125526	强场激光等离子体物理	沈百飞	中国科学院 上海光学精密机械研究所	200	杰出青年
11121504	高能量密度物理若干前沿问题研究	张杰	上海交通大学	600	创新群体
11128510	重元素的起源,快中子俘获过程中的物理和天体物理	钱永忠	北京航空航天大学	20	海外港澳
11129503	惯性约束聚变中的参量不稳定性研究	任闯	上海交通大学	120	海外港澳(延续)

表7 2011年度NSAF联合基金和大科学装置联合基金重点项目资助情况

项目批准号	项目名称	负责人	依托单位	资助金额/万元	项目类型
11176001	高能质子照相的数值模拟研究	许海波	北京应用物理与计算数学研究所	200	NSAF
11176002	100GPa内材料准等熵压缩特性研究	刘仓理	中国工程物理研究院流体物理研究所	208	NSAF
11179001	锰基层状固溶体富锂化合物的结构与功能	夏定国	北京大学	280	大装置
11179002	空间单粒子辐射危害效应及其分子机理研究	邵春林	复旦大学	280	大装置
11179003	地面模拟空间辐射环境下的技术方法及单粒子效应研究	刘杰	中国科学院近代物理研究所	240	大装置
11179004	同步辐射X射线细胞显微成像方法学研究及其在细胞信号转导途径研究中的应用	黄庆	中国科学院上海应用物理研究所	240	大装置
11179005	大尺寸反射镜弧度测量中的关键技术研究	王劼	中国科学院上海应用物理研究所	300	大装置
11179006	金属富勒烯功能纳米材料的结构与性能研究	王春儒	中国科学院化学研究所	300	大装置
11179007	BESⅢ上聚偶素强子衰变的实验研究	赵政国	中国科学技术大学	320	大装置
11179008	关联体系中电荷有序的原位同步辐射表征	高琛	中国科学技术大学	300	大装置

申请量连续两年持续下滑,比去年减少了19%;资助率较高,达到56.5%;面上项目的研究期限是3年,每个项目的平均年度研究经费是14.7万元;重点项目的研究期限是4年,每个项目的平均年度研究经费是51.0万元(重点项目资助情况见表7);总体讲,年度研究经费比一般的面上项目和重点项目低。2012年度的总经费由原来的1500万元提高到3000万元,资助强度也将会较大提高,请申请者给予注意。

2.5 《大科学装置科学研究联合基金》

国家自然科学基金委员会与中国科学院于2009年共同设立联合基金——《大科学装置科学研究联合基金》,目的是利用国家自然科学基金评审、资助和管理系统的优势,更好地吸引和调动全国高等院校、科研机构的力量,充分利用中国科学院承建的国家大科学装置,开展学科前沿研究和多学科综合交叉领域研究,培养大科学装置科学研究人才,开拓新的研究方向,促进开放和交流,提升我国在前沿科学领域、多学科交叉研究领域的源头创新能力,使我国基础科学研究更好地服务于国家战略需求。该联合基金依托的大科学装置是北京正负电子对撞机及北京同步辐射装置,兰州重离子加速器与冷却储存环装置,上海光源装置,合肥同步辐射装置。

大科学装置科学研究联合基金共接收申请114项,其中重点项目25项,面上项目89项,研究内容涉及物理、化学、

生命、医学、环境、材料、能源、地学、微电子学及微机械等领域的多学科和学科交叉前沿问题,共资助43项,其中重点项目8项,面上项目35项,资助经费共4000万元,重点项目资助情况见表7。资助四大装置(北京正负电子对撞机、上海光源、兰州重离子加速器、合肥光源)的项目数如下:面上项目分别为10项、8项、6项和11项;重点项目分别为2项、3项、2项和1项。2012年将进入该联合基金二期协议的头一年,年度总经费提高为6000万元,大科学装置除了继续依托一期协议中的四个装置外,还增加了稳态强磁场装置。

2.6 先进核裂变能的燃料增殖与嬗变重大研究计划

先进核裂变能的燃料增殖与嬗变重大研究计划是在2010年获立项,它的总体科学目标是:围绕国家重大需求,根据国内外研究现状和发展趋势以及国家能源发展中长期规划,遵循“有限目标、稳定支持、集成升华、跨越发展”的总体思路,围绕核燃料增殖与嬗变这一重大方向开展研究,争取重大创新突破;探索和发展先进核裂变能体系中的新机理、新方法、新技术、新材料,培养和扩充高水平研究人才队伍,使我国在国际该领域的前沿研究中占有一席之地;为支撑第三代核电的发展,为实现我国在第四代核电研究中处于国际先进行列,建立具有创新能力和自主知识产权的核能产业体系提供

表 8 2011 年度先进核裂变能的燃料增殖与嬗变重大研究计划重点支持项目的资助情况

项目批准号	项目名称	负责人	依托单位	资助金额 /万元
91126001	反应堆辐照环境下钨合金的损伤机理研究	彭述明	中国工程物理研究院核物理与化学研究所	450
91126002	原子位移与氢和氦协同作用下材料辐照效应和微观结构演变机理研究	袁大庆	中国原子能科学研究院	500
91126003	强流质子直线加速器前端关键技术及其 RAMI 技术的研究	唐传祥	清华大学	500
91126004	ADS 高稳定度高可靠性强流质子源及低能束流传输线研究	赵红卫	中国科学院近代物理研究所	500
91126005	加速器驱动次临界堆嬗变次锕系与长寿命裂变核素的安全性影响与机理研究	吴宏春	西安交通大学	400
91126006	使用 BTPs 类络合剂高效分离次锕系核素的新方法研究	韦悦周	上海交通大学	400

必需的科学研究、技术积累和人才支持。主要支持的研究方向有 3 个：先进核裂变能体系中的核燃料及其核过程；核燃料在先进反应堆燃烧过程中的基本行为及其增殖与嬗变；乏燃料后处理的新方法与新机理。

先进核裂变能的燃料增殖与嬗变重大研究计划共接收申请 66 项，其中重点支持项目 21 项，培育项目 45 项。共资助项目 22 项，资助经费 4000 万元，其中重点支持项目 6 项，经费 2750 万元，重点支持项目的资助情况见表 8；培育项目 16 项，经费 1250 万元。申请量明显比第一年减少，第一年受理时间在基金正常项目受理之后，许多申请人抱着试探的心态，结果是较多的申请量带来激烈的竞争，所以本年度的申请更趋合理化，申请人不再盲目投递申请书；该重大研究计划的资助率比去年提高了，平均每项的年度研究经费比一般的面上项目和重点项目高。

2.7 理论物理专款

理论物理专款是国家自然科学基金委员会于 1993 年设立的，目的是为促进我国理论物理学研究的发展，培养理论物理优秀人才，充分发挥理论物理对国民经济建设和科学技术在战略决策上应有的指导和咨询作用。2011 年度的总经费由 2010 年度 1000 万元提高为 1500 万元。

资助研究项目和委托项目共 137 项，资助经费 1417 万元。其中合作研修项目目的是支持全国范围理论物理研究条件较差的学者或研究组，通过与国内理论物理研究相对实力强的学者合作研究和进修，完成项目研究任务，提高科研能力和水平。该类项目共申请 159 项，资助 27 项，每项 20 万元/3 年，资助经费 540 万元。博士研究生启动项目目的是资助近 3 年获得博士学位并正在从事理论物理研究而又没有科研经费的研究人员，该类项目共申请 225 项，资助 101 项，平均每项 5 万元/1 年，资助经费 502 万元。资助李政道先生和杨振宁先生的研究项目，资助经费各 120 万元，共 240 万元。资助《第八届彭桓武理论物理论坛》、《第八期理论物理专题讲学活动》、《中国加速器高能物理发展战略理论研讨》、《生命过程中能量转换与信息处理的量子物理问题高级研讨班》、《西部理论物理研究交流》等 7 个委托项目，资助经费 135 万元。

3 2012 年度申请注意事项

由于 2012 年度科学基金资助政策有些新的调整，建议

依托单位和申请者认真阅读《国家自然科学基金条例》、《2012 年度国家自然科学基金项目指南》、相关类型项目管理办法和有关受理申请的通知、通告等文件。尤其应重视以下几点：

(1) 在填报各类项目申请时，要特别注意按照各类项目的“注意事项”要求填写，尤其是申请代码、资助类别、亚类说明、附注说明等，例如在申报重点项目时，申请人应当在申请书的附注说明栏中注明所申请方向的名称。

(2) 为防范学术不端行为，避免重复资助，国家自然科学基金委员会自 2011 年起通过计算机软件对申请书内容进行相似度比对，特别提醒申请人注意：不得将内容相同或相近的项目，向同一学部或不同学部申请不同类型项目的资助；受聘于一个以上依托单位的申请人，不得将内容相同或相近的项目，通过不同依托单位提出申请；不得将内容相同或相近的项目，以不同申请人的名义提出申请。

(3) 面上项目预计平均资助强度将达到约 85 万元/项，对具有创新思想的实验方法和新的探测仪器实验类项目可加大资助强度。

(4) 自 2012 年起，设立优秀青年科学基金项目。申请该项目时，要求申请者当年 1 月 1 日男性未满 38 周岁，女性未满 40 周岁。这类基金项目的资助强度为 100 万元/项，资助期限为 3 年。申请人不得同时申请优秀青年科学基金项目和青年科学基金项目。

(5) 自 2012 年起，在当年结题的青年基金项目中，择优遴选具有创新潜力的项目负责人，予以青年一面上连续资助项目，资助规模为当年结题的青年基金项目总数的 5%。具体要求将于 2012 年 4 月在国家自然科学基金委员会网站上公布。申请人在同一年度内，申请面上和青年一面上连续资助项目数合计为 1 项。申请人如果在申请集中接收期间已经申请了面上项目，将不能申请青年一面上连续资助项目。

(6) 对于博士后人员提出的申请项目，一律不再采取一年期小额资助的方式，而是择优给予 3—4 年的青年或面上项目资助，同时要求博士后培养单位提前提出书面承诺。

(7) 2012 年度理论物理专款的申请通知将在 2012 年 6 月份发布，请关注国家自然科学基金委员会网站。