

2017年度物理学二处科学基金项目 评审工作综述

李会红[†] 蒲钊 曹李刚 戴朝卿

(国家自然科学基金委员会数理科学部物理学二处 北京 100085)

2018-01-15收到

[†] email: lihh@nsfc.gov.cn

DOI: 10.7693/wl20180209

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)、国家自然科学基金委员会—中国科学院联合设立的大科学装置科学研究联合基金(简称大装置联合基金)、理论物理专款等类型项目。本文简要综述2017年度物理学二处基金

项目受理、评审和资助情况,使广大科研人员及科研管理部门了解本年度的总体状况,为2018年度的项目申请工作提供借鉴。

1 2017年度基金项目概况

物理学二处(简称物理II)共接收各类基金项目申请3189项,资助1004项,资助总直接经费5.4亿元(以下资助经费均为资助直接经费)。表1、

表1 2017和2016年度各类基金项目的申请与资助情况

序号	项目类型	2017年					2016年				
		申请项数/项	资助项数/项	资助经费/万元	资助率/%	资助强度/(万元/项)	申请项数/项	资助项数/项	资助经费/万元	资助率/%	资助强度/(万元/项)
1	面上	1092	316	20460	28.9	64.7	966	280	18528	29.0	66.2
2	青年	978	290	7245	29.7	25.0	995	297	6565	29.9	22.1
3	地区	91	22	878	24.2	39.9	79	22	899	27.9	40.9
4	重点	77	17	5600	22.1	329.4	60	15	4680	25.0	312.0
5	杰出青年	73	5	1750	6.8	350.0	64	5	1750	7.8	350.0
6	优秀青年	124	10	1300	8.1	130.0	108	10	1300	9.3	130.0
7	海外港澳	5	2	36	40.0	18.0	6	2	36	33.3	18.0
8	创新群体	9	1	1050	11.1	1050.0	10	1	1050	10.0	1050.0
9	重大仪器 (自由申请)	28	1	660	3.6	660.0	21	1	658.8	4.8	658.8
10	重大仪器 (部委推荐)	6	0	0	0	0	7	0	0	0	0
11	重点国际合作	6	1	300	16.7	300.0	5	1	230	20.0	230.0
12	NSAF联合	90	48	4200	53.3	272.0(重点) 66.0(培育)	136	50	4200	36.8	272.0(重点) 63.1(培育)
13	大装置联合 基金	257	76	6720	29.6	240.0(重点) 54.1(培育)	259	76	6720	29.3	239.3(重点) 54.3(培育)
14	理论物理专款	352	214	2425	*	*	401	198	1998	*	*
15	重大	1	1	1673	100.0	1673.0	2	1	1617	50.0	1617.0
	合计	3189	1004	54297	—	—	3119	959	50231	—	—

* 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 2017年度面上和青年项目在各领域的资助情况

领域	申请代码	申请项数/项	资助项数/项	资助率
基础物理	A0501	359	97	27.0%
粒子物理	A0502	163	56	34.4%
核物理	A0503	180	60	33.3%
核技术	A0504	431	116	26.9%
加速器物理与探测器技术	A0505	441	128	29.0%
等离子体物理	A0506	413	126	30.5%
同步辐射	A0507	83	23	27.7%
小计	—	2070	606	—

表3 2017年度资助面上和青年项目的理论与实验对比情况

领域	面上项目			青年基金		
	项数/项	直接经费/万元	强度/(万元/项)	项数/项	直接经费/万元	强度/(万元/项)
理论	118	7080	60.0	95	2306	24.3
实验	198	13380	67.6	195	4939	25.3
总计	316	20460	64.7	290	7245	25.0

表2和表3分别给出各类基金项目申请与资助的总体情况,各领域的资助情况,以及理论与实验项目的对比情况。

从上述数据可以得到如下的总体情况:

(1)申请量:面上项目和地区基金申请量增加,增幅分别为13%和15%;重点项目申请量增加较多,增幅为28%;杰出青年和优秀青年申请量增加,增幅分别为14%和15%;重大仪器(自由)申请量增加较多,增幅为33%;NSAF联合基金申请量降低,降幅为34%。

(2)资助率:除了NSAF联合基金增幅较大(申请量较少),整体基本平稳。重大科研仪器(自由申请)1项获得资助;重大科研仪器(部委推荐)连续三年未获得资助。

(3)资助强度:青年基金有明显提升,但由于申请者没有关注2017年度指南通告(平均强度预计达到25万元/项),参考2016年度经验平均强度20万元/项,申请金额整体偏少。

(4)理论实验分布:以面上项目和青年基金统

计来看,资助实验类项目数约占总资助项目数65%。

(5)依托单位统计:面上项目和青年基金项目能够整体呈现物理II的学科特点,这两类项目的申请依托单位数是406个,有所增加(2016年度384个),获资助依托单位180个,依托单位的获资助比例为44%。所有类型项目的申请依托单位514个,获资助依托单位282个,依托单位的获资助比例是55%(增加的单位主要是理论物理专款和两个联合基金中其他学科贡献)。

表4是主要获资助单位的分布情况:根据总经费的排序,列出2017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。这10个单位获资助经费2.4亿,约占物理II本年度总经费的43%。获资助经费前三名的分别是中国科学技术大学(5291万元,56项)、中国科学院高能物理研究所(3258万元,50项)和中国科学院近代物理研究所(2400万元,41项),都隶属于中国科学院机构,这三个单位分别有同步辐射、粒子物理和核物理的大科学实验装置,体现了物理II学科依靠大科学实验装置开展研究工作的特点。

2 各类项目的情况分析

2.1 面上、青年和地区项目

面上项目是科学基金资助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。2017年面上项目平均资助强度64.7万元/项。

青年基金和地区基金属于人才资助系列。青年基金的申请量和资助项目数比2016年略有减少,但平均资助强度有明显提升,达到25.0万元/项。青年基金侧重于培养青年科技人员独立主持科研项目和进行创新研究的能力。地区基金的特点是培养和扶植特定地区的科技人员,为区域创新体系稳定和凝聚优秀人才。

表4 2017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、重大/项	杰出青年/项	优秀青年/项	海外/项	群体/项	重点国际合作/项	重大仪器(自由申请)/项	NSAF/项	大装置/项	理论专款/项	总项目数/项	总经费/万元
1	中国科学技术大学	19	15	1	—	2	1	1	1	—	2	14	—	56	5291
2	中国科学院高能物理研究所	24	19	1	1	—	—	—	—	—	—	5	—	50	3528
3	中国科学院近代物理研究所	13	18	1	—	2	—	—	—	—	1	6	—	41	2400
4	中国原子能科学研究院	7	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	12	2355
5	中国科学院合肥物质科学研究院	19	11	2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	36	2316
6	清华大学	7	—	2	1	—	—	—	—	—	3	—	1	14	2044
7	北京大学	10	—	2	1	—	—	—	—	—	1	—	1	15	1854
8	中国科学院上海应用物理研究所	10	10	—	—	1	—	—	—	—	—	7	—	28	1617
9	北京航空航天大学	3	2	2	—	2	—	—	—	—	2	—	—	11	1309
10	华中科技大学	6	3	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	13	1279

2.2 重点、重点国际(地区)合作、重大科研仪器项目

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。项目指南发布19个研究方向,接收77项申请,资助17项,资助经费5600万元,平均资助强度为329.4万元/项,其中理论项目6项,实验项目11项。

重点国际(地区)合作研究项目资助科学技术人员围绕科学基金优先资助领域、我国迫切需要发展的研究领域、我国科学家组织或参与的国际大型科学研究项目或计划,以及利用国际大型科学设施与境外合作者开展的国际(地区)合作研究。与美国合作的“RHIC第二期束流能量扫描中手征相变和QGP特性研究”获资助,资助经费

为300万元/5年。

国家重大科研仪器研制项目面向科学前沿和国家需求,以科学目标为导向,鼓励和培育具有原创性思想的探索性科研仪器研制,着力支持原创性重大科研仪器设备研制,为科学研究提供更新颖的手段和工具,以全面提升我国的原始创新能力。分为“自由申请”和“部门推荐”两个亚类,其中“自由申请”项目经费不得超过1000万元/项,“部门推荐”项目经费应当在1000万元以上。“自由申请”项目物理II接收申请28项,1项获资助,资助经费660万元,资助率3.6%,远低于基金委的资助率14.0%。“部门推荐”项目物理II接收申请6项,均未获资助;整个基金委接收申请52项,5项获资助,平均资助强度为6564.4万元/项,竞争异常激烈。

上述几类项目的资助情况见表5。

2.3 优秀青年科学基金、杰出青年科学基金、创新研究群体和海外及港澳学者合作研究基金项目

这类项目属于人才资助系列,注重人才的研

表5 2017年度重点、重点国际合作、重大科研仪器资助情况

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
11735001	引力全息性与纠缠熵	陈斌	北京大学	330	重点
11735002	高重频高峰值功率种子型THz FEL产生机制研究	刘克新	北京大学	360	
11735003	基于协变量子手征微扰理论的高精度核力及其应用研究	耿立升	北京航空航天大学	330	
11735004	直流电弧阳极贴附机理研究	王海兴	北京航空航天大学	330	
11735005	小系统反常扩散和各态历经破缺的理论和应用研究	包景东	北京师范大学	330	
11735006	钾离子通道调控肿瘤演化过程中非平衡统计机理的研究	展永	河北工业大学	330	
11735007	极端条件手征物质的新形态和反常运输的研究	侯德富	华中师范大学	330	
11735008	基于单加速器的X射线及中子射线双模成像方法研究	杨祎罡	清华大学	350	
11735009	高计数率环境下超高时间分辨飞行时间谱仪关键技术研究	王义	清华大学	360	
11735010	B介子衰变振幅的精确计算及相关新物理的探讨	王伟	上海交通大学	300	
11735011	数值反应堆多物理耦合分析不确定度量化方法研究	曹良志	西安交通大学	310	
11735012	利用直线感应加速原理的新型纳秒脉冲中子源研究	龙继东	中国工程物理研究院 流体物理研究所	300	
11735013	位置灵敏探测器信号读出电子学的关键技术研究	王永纲	中国科学技术大学	330	
11735014	北京谱仪III上奇异介子和奇异夸克偶素的实验研究	房双世	中国科学院高能物理研究所	330	
11735015	多场耦合环境下聚变堆第一壁材料W-ZrC服役行为的基础研究	刘长松	中国科学院合肥物质科学 研究院	320	
11735016	托卡马克装置鱼尾偏滤器的研究	张晓东	中国科学院合肥物质科学 研究院	330	
11735017	丰中子超重核素分离关键技术	周小红	中国科学院近代物理研究所	330	
11720101001	RHIC第二期束流能量扫描中手征相变和QGP特性研究	唐泽波	中国科学技术大学	300	重点国际
11727814	导体表面Patch效应测量装置及其物理机理研究	周泽兵	华中科技大学	660	重大仪器(自由)

究能力、创新潜力和团队合作精神。项目竞争一直很激烈，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。

优秀青年科学基金，与青年基金和杰出青年基金项目之间形成有效衔接，促进创新型青年人才的快速成长，共接收申请124项，申请量增幅为14.8%，10项获资助，资助经费为1300万元。

国家杰出青年科学基金项目支持在基础研究方面已取得突出成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究，促进青年科学技术人才的成长，吸引海外人才，培养造就一批进入世界科技前沿的优秀学术带头人。杰出青年科学基金接收申请73项，5项获资助，资助经费为1750万元。

创新群体项目支持优秀中青年科学家为学术带头人和研究骨干，共同围绕一个重要研究方向

合作开展创新研究，培养和造就在国际科学前沿占有一席之地研究群体的研究群体。创新研究群体接收申请9项，1项获资助，直接经费为1050万元/6年。

海外及港澳学者合作研究基金项目资助海外及港澳50岁以下华人学者与国内(内地)合作者开展高水平的合作研究，采取“2+4”的资助模式，获两年期资助项目期满后可申请延续资助。接收两年期申请4项，2项获资助，直接经费36万元；接收延续申请1项，未获资助。

上述项目的资助情况见表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联合基金”，目的是引导国内相关领域的科研人员

表6 2017年度优秀青年、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
11722539	重夸克偶素物理研究	张玉洁	北京航空航天大学	130	优秀青年
11722540	奇特强子态理论研究	陈华星	北京航空航天大学		
11722541	低气压射频容性耦合等离子体物理	刘永新	大连理工大学		
11722542	精密引力实验	杨山清	华中科技大学		
11722543	离子束在纳米材料中的应用及其物理问题	肖湘衡	武汉大学		
11722544	单自旋量子精密测量	石发展	中国科学技术大学		
11722545	核电子学——物理实验读出电子学ASIC研究	赵雷	中国科学技术大学		
11722546	重离子核物理	冯兆庆	中国科学院近代物理研究所		
11722547	激光离子源物理与技术研究	赵环昱	中国科学院近代物理研究所		
11722548	复杂离子溶液中生物分子和碳基结构的特性研究	石国升	中国科学院上海应用物理研究所		
11725520	理论粒子物理	曹庆宏	北京大学	350	杰出青年
11725521	复杂系统的结构设计与功能控制	黄吉平	复旦大学		
11725522	高纯锗探测器稀有事例探测实验	岳骞	清华大学		
11725523	强耦合夸克物质性质和量子色动力学相结构	黄梅	中国科学院高能物理研究所		
11725524	量子信息与黑洞信息丢失问题	蔡庆宇	中国科学院武汉物理与数学研究所		
11721505	TeV强子对撞机上电弱精确测量与新物理新现象寻找	韩良	中国科学技术大学	1050	创新群体
11728508	用于治理环境污染的新型电子加速器的研发	江涌	华中科技大学	18	海外学者
11728509	用于高能物理实验的高精度时间数字转换芯片的研究	刘天宽	中国科学技术大学		

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90项, 其中7项重点支持项目, 83项培育项目, 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48项, 其中重点支持项目5项, 培育项目43项, 资助经费4200万元, 重点支持项目资助情况见表7。

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、多学科领域、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5大科学装置分别是: 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、合肥稳态强磁场装置。

接收申请257项, 其中重点支持项目45项, 培育项目212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76项, 其中重点支持项目14项, 培育项目62项, 资助经费共6720万元, 重点支持项目

表7 2017年度NSAF联合基金和大装置联合基金重点支持项目资助情况(资助期:4年)

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
U1730244	TATB 基炸药微结构精密表征及其力热响应基础问题研究	陈军	北京应用物理与计算数学研究所	270	NSAF
U1730245	Am(III)、Eu(III)与典型环境胶体的相互作用研究	吴王锁	兰州大学	290	
U1730246	太赫兹量子级联激光器自混合层析成像基础研究	孙家林	清华大学	270	
U1730247	基于DSMC/PIC方法的脉冲真空弧等离子体羽流场的理论与数值模拟研究	李洁	中国人民解放军国防科学技术大学	260	
U1730248	第五副族元素动-静熔化线差异的关键问题研究	耿华运	中国工程物理研究院流体物理研究所	270	
U1732263	BESIII上2-3 GeV能区重子结构和 $\phi(2170)$ 实验研究	鄢文标	中国科学技术大学	230	大装置
U1732264	α -酮戊二酸依赖酶的时间分辨晶体学研究	龚为民	中国科学技术大学	260	
U1732265	同步辐射技术研究核能结构材料中的氢/氦泡	曹兴忠	中国科学院高能物理研究所	260	
U1732266	基于THGEM的切伦科夫粒子鉴别探测器研究	刘倩	中国科学院大学	220	
U1732267	同步辐射原位技术研究Co基费托合成中的催化反应动力学行为	姜政	中国科学院上海应用物理研究所	230	
U1732268	同步辐射超高分辨率光栅器件制备研究	欧欣	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	230	
U1732269	相对论能区高电荷态重离子碰撞谱学和QED效应的研究	张红强	兰州大学	260	
U1732270	丰质子区N=126附近核素衰变性质研究	甘再国	中国科学院近代物理研究所	240	
U1732271	CSR外靶上产生的高压重离子物质状态研究和实验准备	裴骅	华中师范大学	230	
U1732272	应用同步辐射软X射线谱学技术原位研究Cu基双金属催化剂的结构及其催化反应机理	朱俊发	中国科学技术大学	260	
U1732273	原子团簇-狄拉克电子体系复合系统的强磁场输运及新奇量子态研究	宋凤麒	南京大学	240	
U1732274	新型二维电子体系在强磁场中的量子输运研究	张远波	复旦大学	230	
U1732275	揭示金属膜蛋白动态特性的强磁场多频电子自旋共振设备搭建和新技术	田长麟	中国科学技术大学	230	
U1732276	超高静磁场下凝固制备均质难混溶合金材料的基础研究	钟云波	上海大学	240	

资助情况见表7。

2.6 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。

接收申请352项,其中“高校平台项目”19项,“博士研究生启动项目”302项,科技活动项目31项。共资助214项,资助经费2425万元。“高校平台项目”基本定位是:地处西部或

欠发达地区的高校;有较好的理论物理学科历史积淀、基础与特色,目前有较好的队伍基础和发展势头,但理论物理学科整体研究条件相对较弱;理论物理学科方向的发展要与本校的学科发展规划相互补。资助“高校平台项目”19项。“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获得科研经费的研究人员,资助173项,每项约5万元/1年。资助理论物理创新研究中心、彭桓武理论物理论坛、理论物理专题讲学活动、理论物理高级研讨班、前沿暑期讲习班等活动项目22项。

3 2018年度申请注意事项

建议依托单位和申请者认真阅读《国家自然科学基金条例》、《2018年度国家自然科学基金项目指南》、相关类型项目管理办法、《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》和有关受理申请的通知、通告等文件，尤其关注以下几点：

(1) 2018年对重点项目和优秀青年科学基金项目开展无纸化申请试点。申请时依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，在提交《资助项目计划书》时再补交申请书的纸质签字盖章页(A4纸)，其签字盖章的信息应与电子申请书保持一致。

(2) 申请人同年申请国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)和基础科学中心项目，合计为1项。

(3) 基金委继续试行计算机辅助指派，申请人填报申请书时注意关键词和研究方向的填写。请专家按照相应要求充实、更新专家库的信息，尤其是学科研究方向和关键词的更新。

(4) 2017年度基金委共资助基础科学中心项目4项，其定位是集中和整合国内优势科研资源，瞄准国际科学前沿，超前部署，充分发挥科学基金制的优势和特色，依靠高水平学术带头人，吸引和凝聚国内外优秀科技人才，着力推动学科深度融合，相对长期稳定地支持科研人员潜心研究和探索，致力科学前沿突破，产出一批国际领先水平的原创成果，抢占国际科学发展的制高点，形成若干具有重要国际影响的学术高地。2018年度将继续资助基础科学中心项目，前期推荐工作由各学部组织，请关注各学部的通告要求。

(5) 请关注NSAF联合基金、大科学装置科学研究联合基金和核技术创新联合基金等各种联合基金及其定位。NSAF联合基金指南中有多项具有明确方向的研究课题，请仔细查阅，积极申请。大科学装置科学研究联合基金由于特殊原因2018年度不能在集中受理期受理，请关注国家自然科学基金委员会网站的通知通告栏发布的具体受理时间和指南方向。核技术创新联合基金是国家自然科学基金委员会与中国核工业集团公司共同新设立的联合基金，旨在紧密结合我国核技术战略和核工业发展面临的重大技术需求和关键科学问题，吸引和汇聚全国相关研究领域的优秀人才，围绕核动力、核电、核燃料循环、核技术应用等相关领域开展基础性、前瞻性和创新性研究，也请关注国家自然科学基金委员会网站的通知通告栏发布的具体受理时间和指南方向。

(6) 2018年度理论物理专款的申请通知将在2018年6月份发布，请关注国家自然科学基金委员会网站的通知通告栏。



微弱信号检测 半个世纪的骄傲

Model 7210
多通道锁相放大器

全球唯一
通道之最



Model 197光学斩波器



生产商：阿美特克商贸(上海)有限公司北京分公司
电话：010-85262111-10 传真：010-85262141-10
Email: info@ametek.cn
网址: www.signalrecovery.com.cn

中国代理商：北京三尼阳光科技发展有限公司
电话：010-65202180/81 传真：010-65202182
Email: sales@sunnytek.net
网址: www.sunnytek.net