

2022年物理学一处评审工作总结

姜向伟¹ 齐静波¹ 董斌¹ 刘强^{1,†} 倪培根^{2,††}

(1 国家自然科学基金委员会数理部物理科学一处 北京 100085)

(2 国家自然科学基金委员会数理部综合与战略规划处 北京 100085)

2023-01-09收到

† email: liuqiang@nsfc.gov.cn

†† email: nipg@nsfc.gov.cn

DOI: 10.7693/wl20230108

2022年度国家自然科学基金评审工作已经结束,文章对物理学一处本年度申请和资助项目情况进行了统计分析,将一年来的评审工作结果向科技界汇报。同时,对申请和资助过程中一些新政策、新动向以及碰到的一些新情况、新问题进行归纳和总结,供广大科研人员参考。物理学一处各项工作得到科技界专家们的大力支持,在此向支持我们工作的专家们表示衷心感谢!

1 2022年度申请受理和资助情况概述

2022年物理学一处共收到各类申请项目5109项,比2021年增加了330项,其中面上项目申请量增加86项,青年科学基金项目申请量增加166项,地区科学基金项目申请量增加47项,重大研究计划项目(包括“第二代量子体系的构筑与操控”和“新型光场调控物理及应用”)申请量减

少58项,国家杰出青年科学基金项目申请量增加23项,优秀青年科学基金项目申请量增加40项,重点项目申请量增加25项。经初步审查,各类不予受理项目共计22项。经过通讯评议和会议评审,共有1179项获得资助,批准经费72585.96万元。资助项目数量与2021年度相比略有增长,增加57项,批准经费增加2243.81万元。表1列出了2022年各类项目申请、资助和批准经费的详细信息,并与2021年进行对应比较。

2 各类项目资助情况

2.1 面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目情况

物理学一处包含凝聚态物理、原子分子物理、光学和声学四个二级学科,以及新兴交叉研

表1 物理学一处各类项目受理和资助情况

	2022年				2021年			
	申请项数	批准项数	资助率/%	批准经费/万元	申请项数	批准项数	资助率/%	批准经费/万元
面上项目	2124	478	22.50	26349	2038	462	22.67	28142
青年科学基金	2135	554	25.95	16380	1969	524	26.61	15500
地区科学基金	323	61	18.89	1966	276	53	19.20	1962
重点项目	100	20	20.00	5821	75	20	26.67	6270
重大项目	4	1	25.00	1490	2	1	50.00	1500
国家杰出青年科学基金	135	12	8.89	4800	112	9	8.04	3600
优秀青年科学基金	189	17	8.99	3400	149	16	10.74	3200
国家重大科研仪器研制项目(自由申请)	35	4	11.43	3179.96	36	5	13.89	3688.15
“第二代量子体系的构筑与操控”重大研究计划	50	25	50	4500	47	19	40.43	4200
“新型光场调控物理及应用”重大研究计划	14	7	50	4700	75	13	17.33	2280
合计	5109	1179	23.08	72585.96	4779	1122	23.48	70342.15

注:国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)、创新研究群体项目各获资助1项,专项项目获资助10项,未统计在内。

究领域量子调控,共设五个一级申请代码。表2给出了各一级申请代码的面上项目和青年科学基金项目的申请和资助情况,五个二级学科2022年的资助率与2021年基本持平,从总体看来,物理学科在国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)属于资助率较高学科。科学处在按学科分配资助指标时,五个一级申请代码资助率基本保持一致。

评审会上专家组根据项目申请及评审情况,确定了项目的资助经费。表3列出了面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目平均资助强度的统计情况,并与2021年做了比较。表中列出直接费用资助金额,与2021年相比,面上项目

表2 物理科学一处面上和青年科学基金在四个二级学科中的申请和资助情况比较

二级学科、项目类别		2022年			2021年		
		申请项数	资助项数	资助率/%	申请项数	资助项数	资助率/%
凝聚态物理	面上	1036	232	22.39	949	214	22.55
	青年	1015	258	25.42	923	244	26.44
原子和分子物理	面上	185	42	22.70	181	41	22.65
	青年	166	45	27.11	176	48	27.27
光学	面上	622	140	22.51	654	148	22.63
	青年	648	169	26.08	585	155	26.50
声学	面上	171	39	22.81	146	34	23.29
	青年	161	43	26.71	147	39	26.53
量子调控	面上	110	25	22.73	108	25	23.15
	青年	145	39	26.90	138	38	27.54
合计		4259	1032	24.23	4007	986	24.61

表3 面上、青年科学基金和地区科学基金项目平均资助强度一览表

年份	项目类别	资助项数	平均资助强度/万元	总经费/万元
2022	面上项目	478	55.12	26349
	青年科学基金项目	554	—*	16380
	地区科学基金项目	61	32.23	1966
2021	面上项目	462	60.91	28142
	青年科学基金项目	524	—*	15500
	地区科学基金项目	53	37.02	1962

* 青年科学基金项目一般为三年期,有少量一年期和两年期,此处未进行平均。

总体经费减少1793万元,平均资助强度下降5.79万元,主要原因是2022年实施了新的间接经费政策,面上项目的间接经费比例由20%上调到30%;青年科学基金项目继续实行经费包干制,按照10万元/年资助强度计算,资助总经费增加880万元。地区科学基金项目2022年资助总直接经费与2021年基本持平,平均资助强度下降4.79万元,原因同上。

2.2 国家杰出青年科学基金和优秀青年科学基金情况

2022年物理科学一处共收到国家杰出青年科学基金项目申请135项,比2021年增加23项。经过同行评议和科学部工作会议讨论投票,推荐16位候选人参加答辩。经评审专家组会议评审,12位申请人获得资助,资助经费400万元/项。

物理科学一处共收到优秀青年科学基金项目申请189项,其中包括港澳特区申请9项,比2021年增加40项。经同行评议和科学部工作会议讨论投票,推荐20位内地申请者、2位港澳特区申请者参加答辩,经评审专家组会议评审,17位申请人获得资助,资助经费200万元/项。

国家杰出青年科学基金和优秀青年科学基金项目经费均实行包干制。

2.3 重大项目、重点项目、国家重大科研仪器研制项目(自由申请)情况

2022年物理科学一处共收到重大项目、重点项目、国家重大科研仪器研制项目(自由申请)申请合计137项,经评审共有25项获得资助,获资助直接经费共计10490.96万元。表4列出重点项目和国家重大科研仪器研制项目获得资助的项目。

重大项目:2022年物理科学一处共收到7项立项建议,经科学部工作会议讨论,推荐3项到专家咨询委员会参加立项答辩,2项立项建议获得通过。经基金委公开发布申请指南,物理科学一处共收到4项申请,经同行评议和会议评审,1项获得资助,资助直接费用1490万元。

表4 重点项目、国家重大科研仪器研制项目(自由申请)列表

批准号	申请代码	项目名称	申请人	依托单位	直接费用/万元
12234001 (重点)	A2004	凝聚态系统中由核量子效应诱发的新奇物性研究	李新征	北京大学	290
12234002 (重点)	A2204	激光与物质相互作用: 从单原子到固体材料	彭良友	北京大学	291
12234003 (重点)	A2004	晶体对称群表示和演生粒子数据库的建立及相关软件包开发	姚裕贵	北京理工大学	290
12234004 (重点)	A2205	拓扑优化可集成光量子器件及其应用研究	张向东	北京理工大学	291
12234005 (重点)	A2011	面向亚3纳米技术节点的晶体管超薄栅叠层结构与性能的原位研究	孙立涛	东南大学	300
12234006 (重点)	A2009	关联体系中的隐藏序研究	赵俊	复旦大学	300
12234007 (重点)	A2206	基于光子晶体动量空间偏振奇点和偏振场的光场调控	资剑	复旦大学	291
12234008 (重点)	A2103	光学腔内多体长程相互作用费米气体新奇相变的研究	武海斌	华东师范大学	291
12234009 (重点)	A2203	新颖空间结构光场及其非线性调控和潜在应用研究	王慧田	南京大学	291
12234010 (重点)	A2206	人工复合微纳结构中光和元激发的耦合调控及其应用	彭茹雯	南京大学	291
12234011 (重点)	A2004	拓扑半金属的超快电子能谱及光诱导的新效应	周树云	清华大学	300
12234012 (重点)	A2103	超冷绝对基态锂-铯分子气体的制备与量子效应研究	郑盟锟	清华大学	291
12234013 (重点)	A2107	复杂体系非绝热动力学量子轨线理论	郑雨军	山东大学	290
12234014 (重点)	A2205	基于光-原子协同操控的可扩展量子精密测量	张卫平	上海交通大学	291
12234015 (重点)	A2304	燃烧喷流噪声近场传播的理论、模型及其反演方法	蒋伟康	上海交通大学	291
12234016 (重点)	A2008	多轨道系统中新奇关联和拓扑物态的研究	吴从军	西湖大学	260
12234017 (重点)	A2003	非均匀材料中的内禀热效应	Niu Qian	中国科学技术大学	291
12234018 (重点)	A2005	高Al组分AlGa _N 材料缺陷调控及p型掺杂研究	黎大兵	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	300
12234019 (重点)	A2013	细胞命运决策中的染色体/基因组结构动力学	汪劲	中国科学院长春应用化学研究所	290
12234020 (重点)	A2105	强场离子相干性的探测与调控	赵增秀	中国人民解放军国防科技大学	291
12227806 (仪器)	A2007	极低温强磁场磁耦合物性测试系统	孙阳	重庆大学	825
12227807 (仪器)	A2204	纳米结构及表面分子超快强场符合测量成像谱仪	吴健	华东师范大学	701.64
12227808 (仪器)	A2303	面向情绪障碍神经机制研究的多模态导航超声力学操控干预设备	屠娟	南京大学	838.32
12227809 (仪器)	A2303	基于超声辐射力的细胞杨氏模量定量测量与筛选仪器研制	孟龙	中国科学院深圳先进技术研究院	815

重点项目: 根据物理科学一处“十四五”优先发展领域以及前几年的项目指南, 评审专家组选出其中24个领域作为2022年度重点项目申请指南。2022年共收到重点项目申请100项, 比2021年增加25项。根据同行评议结果, 经过科学部工作会议讨论, 推荐14个领域的27位申请人参加答辩。经专家组会议评审, 20项获得资助, 资助直接费用5821万元, 资助率为20.00%。

国家重大科研仪器研制项目(自由申请): 2022年度物理科学一处共收到35项申请, 与2021年基本持平, 基金委根据申请量分配答辩指标, 经科学部工作会议讨论, 推荐7项参加基金委计划局

组织的项目评审答辩会, 4项获得资助, 资助直接费用3179.96万元, 资助率为11.43%。

2.4 重大研究计划项目申请及资助情况

2022年“新型光场调控物理及应用”重大研究计划进入集成阶段, 共收到“集成项目”申请14项。经同行评议和专家组评审, 有7项获得资助, 资助直接经费4700万元。具体资助项目见表5。

2022年共收到“第二代量子体系构筑与操控”重大研究计划项目申请50项, 其中“重点支持项目”19项, “培育项目”31项。经同行评议

表5 “新型光场调控物理及应用”重大研究计划资助项目列表

批准号	申请代码	项目名称	申请人	依托单位	直接经费/万元
92250301 (集成)	A2202	激子极化激元纳光源及超快调控	许秀来	北京大学	700
92250302 (集成)	A2203	微腔非对称光场调控及集成光子器件应用	薄方	南开大学	700
92250303 (集成)	A2203	高强度阿秒脉冲的产生及复杂体系超快动力学探测	王兵兵	中国科学院物理研究所	700
92250304 (集成)	A2203	k 波矢的极限调控及其传感与成像应用	刘旭	之江实验室	700
92250305 (集成)	A2204	微纳结构光场高时空分辨成像、调控及应用	吕国伟	北京大学	700
92250306 (集成)	B0304	飞秒调控光场与能量转移动力学研究	叶树集	中国科学技术大学	700
92250307 (集成)	C0504	多维调控红外和强太赫兹光场对重大疾病诊断和治疗机理研究	李运良	中国科学院物理研究所	500

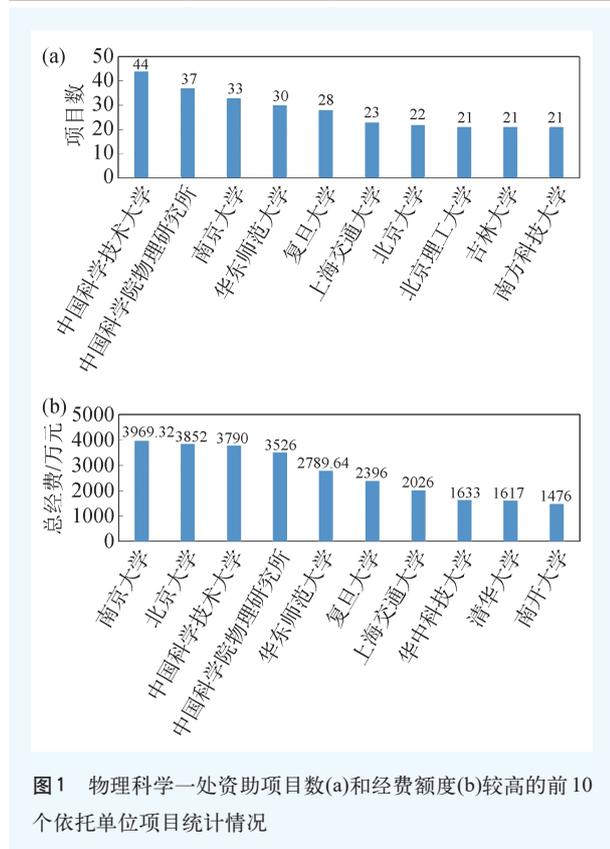


图1 物理科学一处资助项目数(a)和经费额度(b)较高的前10个依托单位项目统计情况

和专家组评审, 10项“重点支持项目”、15项“培育项目”获得资助, 资助直接经费4500万元。具体资助项目见表6。

2.5 获资助较多的依托单位项目统计

图1给出了获物理科学一处资助项目数和经费额度较高的前10个依托单位项目统计情况, 中国科学技术大学以44项获批项目位居获资助项目数第一, 南京大学获批资助经费3969.32万元位居获批总经费第一。

2.6 科学基金改革工作情况

国家自然科学基金已进入系统性改革阶段, 基金委党组以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 深入贯彻党中央和国务院决策部署, 面向新时代新任务新要求, 全面实施了以“明确资助导向、完善评审机制、优化学科布局”为核心的自然科学基金系统性改革。

根据数理科学部总体工作安排, 物理科学一处继续对面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、重点项目实施分类申请和评审。我们对分类申请和评审情况进行了统计分析。

图2给出了物理科学一处面上类项目(包括面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目)的申请和资助数据按照科学问题属性和分学科进行分类统计的情况。整体而言, 69.76%的项目申请为“前沿”(B)类, “原创”(A)、“需求”(C)、“交叉”(D)类申请占比分别为5.70%, 18.67%和5.87%, 受资助项目中“前沿”类比例进一步扩大为81.33%, 另外三类略有降低。凝聚态物理、原子分子物理、光学和量子调控选择“前沿”课题的居多(前沿类申请占比68—75%), “原创”类项目的申请不高(占比3—7%)。与上述学科形成鲜明对比的是声学, 从图2明显看出, 声学是一个“需求导向”鲜明的学科, 其“需求”类项目的申请达到54%以上, 资助占比更是超过了65%。

图3给出了青年科学基金项目、面上项目和重点项目按照科学问题属性的申请与资助占比, 以及四类科学问题属性下项目资助率对比情况。从图3(a)中可以看出, 不同类型项目申请选择

的科学问题属性基本一致，“前沿”类项目均超过65%。

2022年，物理科学一处全面开展基于四类科学问题的分类评审和构建RCC评审机制工作，不断优化完善本领域的基金评审工作。科学处根据本年度的基金项目申请、受理与资助情况，对申请人及评审专家提出了建议。面向分类评审工作，建议申请人根据所选科学问题属性，注重对项目申请书科学问题的凝练；面向RCC评审机制改革工作，希望评审专家认真理解“负责任、讲信誉、

计贡献”的工作内涵以及评价指标，申请人客观公正地对通讯评审意见进行反馈，以形成申请人、科学处、评审专家三方的良性反馈机制，为项目获得科学、公正的评审奠定基础。

3 总结与展望

(1) 2022年国家自然科学基金已经进入系统性改革阶段，物理科学一处对面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目和重点项目继续开

表6 “第二代量子体系构筑与操控”重大研究计划资助项目列表

批准号	申请代码	项目名称	申请人	依托单位	直接经费/万元
92265101 (培育)	A2008	高温超导机理的光电子能谱和超快光谱研究	孟建桥	中南大学	73
92265102 (培育)	A2010	二维半导体莫尔超晶格中量子反常霍尔态的构筑与调控	李昕昕	上海交通大学	74
92265103 (培育)	A2010	混合量子技术辅助下的非阿贝尔编织特性研究	刘杰	西安交通大学	73
92265104 (培育)	A2010	调控诱导拓扑超导态及其马约拉纳准粒子的物性与编织操控	郝宁	中国科学院合肥物质科学研究院	73
92265105 (培育)	A2011	磁性纳米石墨烯的精准制备与量子叠加态调控	王世勇	上海交通大学	73
92265106 (培育)	A2011	低维自旋波量子的电调控与逻辑开关研究	陈剑豪	北京大学	74
92265107 (培育)	A2107	异核离子纠缠态的精密测控	周飞	中国科学院精密测量科学与技术创新研究院	74
92265108 (培育)	A2205	基于原子系统的经典—量子非互易光场调控	张延磊	中国科学技术大学	73
92265109 (培育)	A2205	基于冷原子系综的光纠缠态操控与存储	陈洁菲	南方科技大学	73
92265110 (培育)	A2401	二维范德华材料量子比特缺陷可控制备和表征	郭阳	中国科学院物理研究所	73
92265111 (培育)	A2401	新型二维FeX量子材料的大面积制备与超导性质研究	周家东	北京理工大学	73
92265112 (培育)	A2401	面向新一代高温超导约瑟夫森结的铜基无限层结构外延薄膜精准制备与双极性掺杂	陈卓昱	南方科技大学	74
92265113 (培育)	A2404	基于超导微波谐振腔耦合与扩展硅基自旋量子比特	曹刚	中国科学技术大学	74
92265114 (培育)	A2502	基于金刚石NV色心的高场低功耗核自旋探测与应用	徐南阳	合肥工业大学	73
92265115 (培育)	A2502	第二代量子体系系统及其噪声的同步层析理论及应用研究	尚江伟	北京理工大学	73
92265201 (重点)	A2010	基于非共线自旋的拓扑超导和马约拉纳模式性质研究	付英双	华中科技大学	340
92265202 (重点)	A2402	基于磁振子的固态混合量子体系的构筑与操控研究	游建强	浙江大学	340
92265203 (重点)	A2402	基于界面耦合的量子霍尔态调控	韩拯	山西大学	340
92265204 (重点)	A2403	基于金刚石量子体系的单电荷探测与高精度定位技术实验研究	王亚	中国科学技术大学	340
92265205 (重点)	A2403	类碱土金属镱(Yb)多原子纠缠态的制备和应用	尤力	清华大学	340
92265206 (重点)	A2403	囚禁冷却锂离子精密光谱	高克林	中国科学院精密测量科学与技术创新研究院	340
92265207 (重点)	A2404	超导量子计算器件制备、测控及云平台研究	范桁	中国科学院物理研究所	340
92265208 (重点)	A2404	基于囚禁离子的数字型量子计算技术及算法研究	张威	中国人民大学	340
92265209 (重点)	A2405	非厄米量子体系的构筑和操控及其在量子信息中的应用	薛鹏	北京计算科学研究中心	340
92265210 (重点)	A2406	基于超导、声子和光子混合集成的量子芯片	邹长铃	中国科学技术大学	340



图2 面上类(面青地)项目按科学属性分类统计(A: 原创, B: 前沿, C: 需求, D: 交叉)

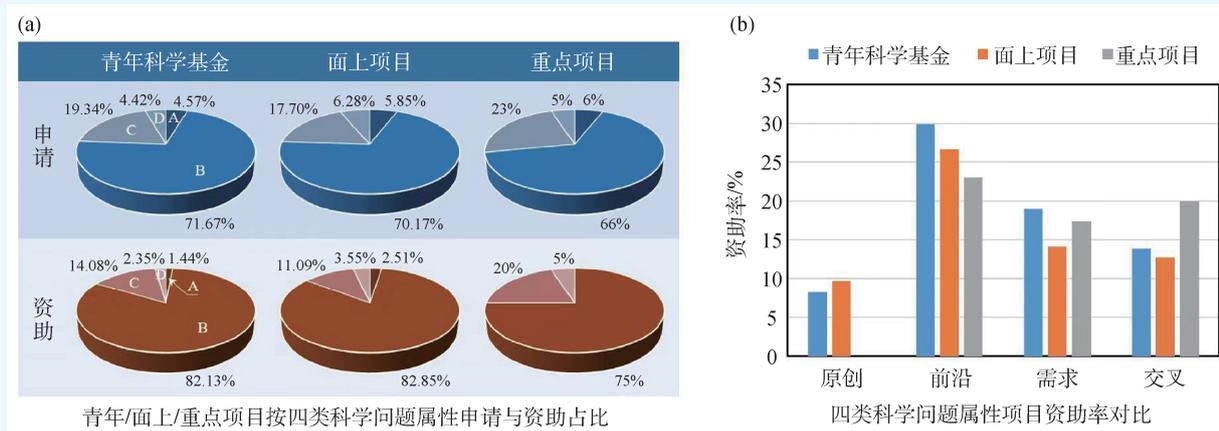


图3 青年科学基金、面上项目和重点项目按照科学问题属性申请与资助占比(a)及资助率对比(b)

展分类申请和评审，并全面开展了“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制工作。2023年国家自然科学基金将继续在无纸化、项目限项等方面持续深化，敬请申请人和评审专家给予关注。

(2) 2022年，国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金和青年科学基金项目经费继续实行“包干制”。国家杰出青年科学基金资助名额进一步增加，敬请申请人和依托单位予以关注。物理科学一处鼓励有兴趣、有能力的年轻科研人员积极申请国家杰出青年科学基金项目和优秀青年科学基金项目。

(3) “第二代量子体系的构筑与操控”重大研究计划已执行3年，进入全面布局阶段，“新型光场调控物理及应用”重大研究计划已执行6年，进入最后的集成阶段。以上两个重大研究计划，敬请科学界关注。

(4)在基金委的逐年严格要求和宣传下，具有高相似度的申请项目大幅减少，但仍然存在，希望引起申请人的注意。2022年不予受理项目数量偏多，主要原因包括：非博士后研究人员研究期限填写错误、申请人或主要参与者超项、申请人或主要参与者不具备该类项目的申请或参与申请资格、未按要求提供证明材料等，严重影响了项目受理和申请。希望申请人能以严谨、认真的科学态度撰写申请书，并请依托单位科研管理部门认真负责把关。

(5)“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制工作逐渐得到评审专家的认可，并受到项目申请人的欢迎。但仍有项目申请人反映收到的同行评议意见过于笼统，缺乏科学性和准确性，敬请专家们撰写同行评议时更加具体，并提出针对性的意见和建议。

Scryo® 连续流型低温恒温器

- ▶ 新型高效热交换器结合超绝热轻质柔性液氮传输管线，超低液氮消耗率，最低温度<1.8K
- ▶ Scryo-S-200/300和500采用特殊温度漂移补偿设计和优化的超绝热支撑设计
- ▶ 与Qcryo®结合可升级为无液氮闭环系统，无需消耗液氮即可获得<1.8K，并保持低振动和漂移特性



Scryo-S-500显微



Scryo-S-300紧凑显微



Scryo-S-100通用



Scryo-S-400超高真空插件

Scryo® 系列低温恒温器典型特性 *

类型	Scryo-S-500 显微	Scryo-S-300 紧凑显微	Scryo-S-200 超高真空显微	Scryo-S-100 通用	Scryo-S-400 超高真空插件
典型特性					
样品环境	真空	真空	超高真空	真空	超高真空
温度范围	<1.8K-420K	<1.8K-420K	<1.8K-420K	<1.8K-500K	<1.8K-500K
振动水平	<5nm	<10nm	<5nm	-	-
漂移水平	<2nm/min	<3nm/min	<2nm/min	-	-
温度稳定性	<10mK	<10mK	<10mK	<25mK	<25mK
制冷剂消耗率	<0.55L/hr@5K	<0.55L/hr@5K	<0.55L/hr@5K	<0.5L/hr@5K	<0.5L/hr@5K
典型应用	显微(磁光)、 低维材料、拉 曼/傅里叶/布 里渊散射、高 压/高能物理等	(正置/倒置/ 红外)显微 镜、显微磁 光、低维材 料、拉曼/傅 里叶光谱、高 压/高能等	STM、AFM、 离子阱、显 微、低维材 料、拉曼、高 能物理等	紫外 / 可见 光 / 红外 /THz、傅里叶 光谱、基质隔 离、穆斯堡尔 谱、高压 / 高 能物理等	ARPES、 MBE、STM、 AFM、离子 阱、ESR、高 能物理、 X-ray等

