



01 打造战略科技力量， 支撑高水平科技自立自强

加快推进张江综合性国家科学中心建设，布局建设一批国家级科技创新基地，加快集聚一批高能级研发机构，前瞻布局一批战略性和基础性前沿项目，制定发布《关于加快推动基础研究高质量发展的若干意见》，支持高校、科研院所和企业自主布局基础研究，加快形成一批基础研究和应用基础研究的原创性成果。

- 2月 • 上海脑科学与类脑研究中心落户长三角G60科创走廊
- 3月 • “自主智能无人系统”市级科技重大专项启动
- 5月 • 上海软X射线自由电子激光用户装置在国际上首次实现2.0—4.4纳米“水窗”波段全覆盖
- 6月 • 长三角国家技术创新中心在上海揭牌成立
• 中国正式成为平方公里阵列天文台成员国
- 7月 • 超强超短激光装置在国际上首次实现基于激光加速器的自由电子激光放大输出
- 9月 • 《关于加快推动基础研究高质量发展的若干意见》发布
- 11月 • 李政道研究所实验楼迎来首批科研人员入驻
- 12月 • 上海自主智能无人系统前沿科学中心揭牌

1.1 提升张江综合性国家科学中心集中度显示度

围绕张江综合性国家科学中心建设,打造国家战略科技力量,积极承建长三角国家技术创新中心、长三角科技资源共享服务平台、国家重大科技基础设施等国家科技创新基地和平台,集聚发展一批高水平研究机构。

◆ 国家实验室建设取得新突破

国家战略科技力量加快建设,着力构建以在沪国家实验室为引领、国家重点实验室为支撑的国家实验室体系,在沪三大国家实验室成立,在沪国家重点实验室达45家。全力推进国家战略科技力量建设服务保障工作,深入探索国家实验室新型管理运行机制,持续强化创新策源功能,建立专门服务保障工作机制,加强人才、资金、土地、设施、政策等属地化保障。

◆ 国家级科技创新基地加快建设

面向科学与工程研究、技术创新与成果转化、基础支撑与条件保障,积极争取国家级科研基地平台落户上海,长三角国家技术创新中心挂牌成立,长三角科技资源共享服务平台建设深入推进,国家临床医学研究中心建设初具规模,国家野外科学观测研究站加速建设。

长三角国家技术创新中心挂牌成立

6月3日,长三角国家技术创新中心在上海揭牌成立。未来5年,中心将打造成助力长三角一体化高质量发展的核心引擎,搭建一张高效运行的创新网络——旗下拥有100家高质量专业研究所,海内外战略合作机构各100家,企业联合创新中心1000家。

长三角科技资源共享服务平台创新服务功能持续提升

加强长三角科技资源共享服务平台顶层设计,修订《上海市促进大型科学仪器设施共享规定》;推进平台资源的集聚和服务功能升级,截至年底,平台已集聚重大科研基础设施23个,大型科学仪器37912台(套),国家级科研基地315家;畅通平台服务渠道,在太仓、无锡、昆山等城市设立8个创新服务驿站,有效推进服务与研发需求的跨区域对接。



国家临床医学研究中心建设初具规模

组织16家单位申报15个重点病种/技术领域的第5批国家临床医学研究中心,截至年底,全市共在代谢性疾病、消化系统疾病、放射与治疗等疾病领域获批6家国家临床医学研究中心。

国家野外科学观测研究站加快建设

面向国家战略需求和学科发展,依托上海交通大学、上海市地震局、中国极地研究中心等,加快推进上海长三角区域生态环境变化与综合治理国家野外科学观测研究站等7个国家野外科学观测研究站的建设。

◆ 大科学设施集聚效应凸显

持续推进国家重大科技基础设施建设运行,转化医学国家重大科技基础设施(上海)、上海超强超短激光实验装置投入运行,已建大科学设施运行效能不断提升,上海软X射线自由电子激光试验装置获得飞秒尺度的“水窗”波段X光照片,活细胞结构与功能成像等线站工程、硬X射线自由电子激光装置、国家海底科学观测网等加快建设。新一批设施项目纳入国家“十四五”重大科技基础设施规划。



已运行大科学设施效能提升

上海光源一期

- 累计提供实验机时**388649**小时, 执行课题**14191**个, 服务实验人员**53887**人次; 用户累计发表SCI论文近**8000**篇, 其中在《自然》《科学》《细胞》三大期刊发表**133**篇

国家蛋白质科学研究(上海)设施

- 全年, 为用户提供科研机时**8.47万**小时, 服务**179**家单位**579**个科研团队的**789**项课题, 累计服务用户约**1.15万**人次; 用户共发表SCI论文**445**篇, 其中在《自然》《科学》《细胞》三大期刊发表论文**16**篇

上海超级计算中心

- 全年, “魔方II”“魔方III”全系统月均CPU使用率分别为**68.4%**、**85.5%**, 分别提供**4822.39万**、**18473.93万**核小时的计算资源, 服务用户数**1678**个

神光II高功率激光装置

- 实现**150:1**的高对比度整形脉冲输出, 成功验证大口径高功率激光装置时分复用技术
- 累计提供激光实验**11252**发次

国家肝癌科学中心

- 现代化、智能化、SDF级动物设施建成并开放运行
- 全自动筛选平台等大型科研设备智慧管理平台投入使用
- 小动物活体成像系统提供服务**58**次

上海超强超短激光实验装置

- 国际上首次实现基于激光加速器的自由电子激光放大输出
- 率先完成台式化自由电子激光原理的实验验证

转化医学国家重大科技基础设施(上海)

- 2020年12月启用以来, **300**张临床研究型床位已全面开放, 研究型病房累计病例数**6582**人, 总床日数**41313**, 床位总使用率**70%**以上; 共承接临床研究**130**余项, 累计发表SCI论文**45**篇(截至9月底)

高能级研发机构加快集聚

聚焦物理、天文、量子等基础前沿领域, 以及集成电路、生物医药、人工智能、航天航空、船舶与海洋工程等重点领域, 加快推进李政道研究所、上海量子科学研究中心、上海脑科学与类脑研究中心、上海清华国际创新中心、上海应用数学中心、上海期智研究院、上海树图区块链研究院、上海浙江大学高等研究院等一批高水平研究机构建设。

● 一批高水平研发机构建设加快推进 ●

上海脑科学与类脑研究中心

- 2月2日,落户长三角G60科创走廊
- 积极承接国家及市级重大科技专项
- 探索开展“求索杰出青年”计划,举办“求索沙龙”2期

上海长三角技术创新研究院

- 积极承担长三角国家技术创新中心的筹建工作,10月入驻总部大楼云飞大厦
- 研究编制《关于支持上海长三角技术创新研究院建设和发展的若干政策措施》等政策
- 将全市已建功能型平台统一纳入研究院管理范畴,对已建平台实行全流程管理,并推动已建平台中有条件的实行改革

上海清华国际创新中心

- 加快推进集成电路创新平台建设
- 发布《上海人工智能社会实验方案》
- 设立上海人工智能社会实验研究中心

上海长兴海洋实验室

- 在长兴岛投入建设,占地235亩,并纳入长兴岛“十四五”规划
- 面向海洋科技事业和海洋强国战略,开展重大科技创新与装备研制

朱光亚战略科技研究院

- 推进海立方装备园厂房和实验室、临港科技城创新魔坊交付使用

上海交大张江高等研究院

- 首批科研平台试运行

李政道研究所

- 实验楼迎来首批科研人员入驻
- 中科院院士张杰出任研究所第2任所长

上海量子科学研究中心

- 构建66比特可编程超导量子计算机“祖冲之二号”
- 构建113个光子144模式的量子计算机原型机“九章二号”

上海处理器技术创新中心

- 启动运行,确立DPU服务器、开源硬件生态、控制处理器等研究方向

上海浙江大学高等研究院

- 召开管理委员会第一次会议,审议通过章程草案及领导人选
- 形成“1+3+X”的工作框架和任务体系

上海自主智能无人系统前沿科学中心

- 获教育部批复立项建设,并于12月23日揭牌



张江科学城标杆地位加速提升

张江科学城对标国际一流,加强谋篇布局,加快优质创新资源集聚,推进更高品质建设,集中度显示度持续提升。

扩区提质工作稳步推进

- 7月,《上海市张江科学城发展“十四五”规划》发布,科学城面积由95 km²扩大至约220km²
- 推进张江科学城绿化专项规划编制工作
- 完成张江未来公园2期、康桥东路产业带控规修编,推进张江中区北单元、张江机器人谷整单元控规调整

“五个一批”项目建设加快推进

- 首轮**73**个项目陆续建成投用
- 第2轮**82**个项目超过半数已完工
- 第3轮**102**个项目全面启动,其中**71**个已开工

高水平研发机构加快集聚

- 长三角国家技术创新中心入驻张江科学城
- 上海浙江大学高等研究院稳步运行
- 上海处理器技术创新中心启动运行
- 中科大NK功能型平台基本建成
- 张江mRNA国际创新中心启动建设

高新技术产业加速发展

- 1—11月,集成电路产业销售收入**1365**亿元,同比增长**35%**
- 1—11月,生物医药产业营收**1092**亿元,同比增长**38%**

优秀科创人才加速集聚

- 有效落实人才引进落户新政,大力引进重点领域紧缺急需人才和青年人才
- 推动国家移民实践基地建设,实施海外人才出入境便利化、科创人才及其物品通关便利化措施
- 强化人才安居保障,推进张江国际社区人才公寓建设,鼓励市场化人才公寓参与安居保障体系

知识产权国际化战略布局稳步开展

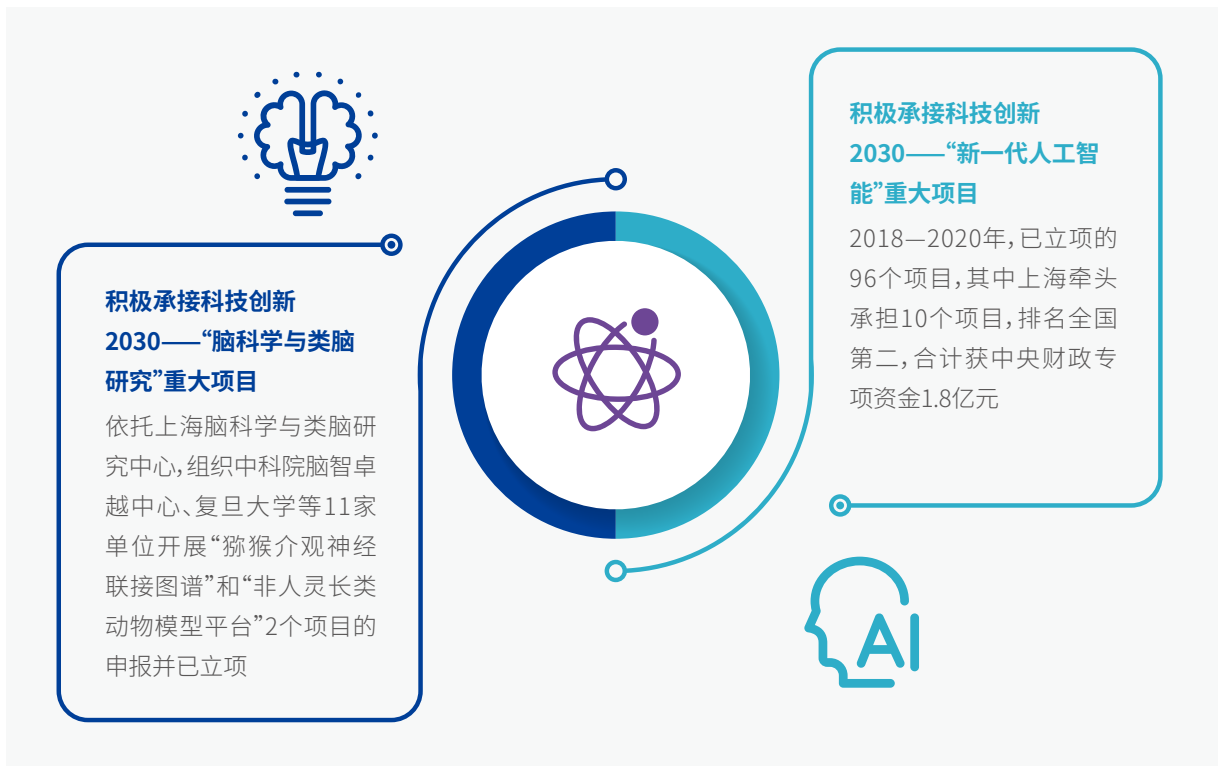
- 1—11月,张江科学城PCT申请量为**1274**件,占全市**31%**,同比增长**50%**
- 建成全国首个科创企业知识产权海关保护中心
- 支持中国商飞建成大飞机产业专利池

1.2 承接布局重大任务

面向国家重大需求,以国家重大战略项目、市级科技重大专项、国际大科学计划与工程等为主要突破口,布局实施基础前沿重大战略项目,加快提升上海科技创新策源功能。

◆ 国家重大科技专项持续推进

积极承接科技创新国家重大专项,截至年底,上海累计牵头承担国家科技重大专项929项,获中央财政资金支持333.04亿元,落实地方配套资金154.69亿元,为国家科技重大专项的实施提供了有力保障。做好国家重要科技计划项目地方匹配,已完成3批共1360项国家自然科学基金和国家重点研发计划等国家重要科技计划项目审核,落实匹配资金共计1.82亿元。



◆ 市级科技重大专项加快实施

推进一批市级科技重大专项启动实施,“自主智能无人系统”市级科技重大专项于3月启动。截至年底,已启动硬X射线预研项目、硅光子、国际人类表型组计划、脑与类脑智能、脑图谱、量子信息技术、超限制制造、糖类药物、人工智能、智慧天网等10个专项。加快新一批项目任务凝练和方案完善,推进阿尔茨海默病发病机制及药物研究、脑机接口、重大突发传染病防控3项完成立项、光学忆阻器1项完成方案论证评估。

已启动专项取得一批重要成果

硬X射线预研项目

- 国内最大超导腔表面处理平台与超导模组总装平台投入使用
- 国内最大规模2K低温工厂稳定供氮,为工程批量生产、测试奠定基础

硅光子

- 建成8英寸硅光子集成工艺平台,具备90nm工艺节点完整硅光芯片流片能力
- 研制硅基片上量子点芯片、可编程光计算芯片等,开发国内首款400G硅光模块专用PAM4芯片
- 构建研发-中试-封测-产业化完整链路

国际人类表型组计划

- 建成国际上首个跨尺度、多维度人类表型组精密测量平台
- 编制人类表型组测量规范/标准14项,其中6项国家规范/标准已发布实施
- 建成人类表型组大数据平台和知识库平台,管理各类表型数据近2000TB
- 构建人类表型组全景导航图,在药物靶点发现等应用方向初显成效

脑与类脑智能

- 构建全球最大规模的全维度脑科学数据库和标本库
- 在脑智能理论、类脑智能算法、脑疾病寻根等方面取得一批国际领先成果

脑图谱

- 建立斑马鱼神经元全脑投射研究的整套标准化系统
- 绘制全球首个单细胞分辨率的小鼠和猕猴全脑空间转录组图谱
- 构建生物节律紊乱等8种基因编辑疾病猕猴模型和病毒成瘾等3种急性药物诱导猕猴模型
- 研发各种脑功能的定量检测方法和器械

量子信息技术

- 研制62个比特的可编程超导量子计算原型机“祖冲之号”,并成功开展二维可编程量子行走演示及“量子优越性”实验
- 实验观测到光学腔内超冷简并费米气体超辐射量子相变,并揭示量子统计在超辐射量子相变中的作用
- 在六角光晶格中发现带拓扑激发子和具有全局轨道角动量的高轨道玻色-爱因斯坦凝聚体

超限制制造

- “超限制制造”基础理论与内雕精刻等关键共性技术实现突破,并在制药、精细化工等领域应用验证
- 构建时空分辨、高能量分辨的超快激光“超限制制造”基础研究平台
- 提出微纳尺度受限空间内反应强化的“三传一反”新机制
- 攻克微纳反应器等器件的封装技术,微纳化工芯片加工技术达到国际领先水平

糖类药物

- 搭建糖类药物资源库和糖类药物研究技术平台,并建立具有生物活性导向的天然糖库
- 探索成立平台公司组织管理原创糖类药物品种研发项目,18个候选新药研究和临床前研究项目获立项

智慧天网

- 启动智慧天网创新工程2期和天网卫星正样研制
- 在工程大系统协调、天网卫星正样研制、智慧天网通信系统规范构建等方面取得突破

人工智能

- 3月25日,项目启动会在张江人工智能岛召开



◆ 国际大科学计划与工程深入推进

鼓励引导有条件的科研机构积极开展深层次、高水平的国际科技合作交流，培育有基础的科研机构发起和参与国际大科学计划(工程)，促进高水平国际交流合作。



“全脑介观神经联接图谱”国际大科学计划

- 与美国、匈牙利、日本等国家的5个国际研究所联合开展战略性科技创新合作
- 与深圳华大生命科学研究院合作绘制具有单细胞分辨率和空间定位信息的细胞分型图谱

平方公里阵列射电望远镜(SKA)国际大科学工程

- 6月,中国正式成为平方公里阵列天文台成员国
- “SKA数据处理和科学应用取得多项突破”获2020年度十大天文科技进展
- 推进SKA区域中心建设
- 召开SKA专项会议和第5届中国SKA科学年度研讨会
- 启动“宇宙再电离探测的观测数据处理”和“面向宇宙再电离探测的低频实验与观测”项目
- 发布“河图”搜星工具



国际大洋发现计划(IODP)

- 与泰国、印度尼西亚等国就巽他陆架大洋钻探开展实质合作
- 中国IODP岩芯实验室在同济大学临港基地落实建设用地
- 中国获欧洲支持成为IODP第四平台
- 中国共同引领国际大洋钻探的新方案得到美、日、欧等支持

国际人类表型组计划

- 与施普林格·自然合创国际期刊《表型组学》(Phenomics),年内出版6期
- 《高通量基因表达数据的可靠性评估标准》于4月获ISO批准成为国际标准
- 发布中英文版《人类表型组研究进展报告2020》
- 绘制上海健康人群人类表型组全景“导航图”1.0版
- 发布人类表型组参比导航图谱先导版及术语规范国际团体标准
- “一带一路”人类表型组联合研究中心马来西亚分中心揭牌
- 与智利大学MIII中心和马来西亚UCSI大学签署科研国际合作协议,并拓展智利大学成为国际表型组联盟成员



1.3 推动基础研究高质量发展

瞄准全球基础前沿领域和关键核心技术重大科学问题,布局实施面向未来的重大战略性、前沿性科学研究,坚持自由探索和战略需求牵引并重,制定发布《关于加快推动基础研究高质量发展的若干意见》。围绕世界科技前沿开展前瞻性、基础性研究,在数学、物理、化学、生命科学等领域布局一批前沿科学研究基地。

《关于加快推动基础研究高质量发展的若干意见》发布

9月18日,《关于加快推动基础研究高质量发展的若干意见》发布,《意见》从完善布局、夯实能力、壮大队伍、强化支撑、深化合作和优化环境6个方面,提出20项任务举措。通过在复旦大学、上海交通大学和中科院上海分院试点设立“基础研究特区”,与联影集团等重点企业联合设立“探索者计划”,多渠道构建基础研究投入机制。

总体目标

优化基础研究总体布局和发展环境,塑造战略科技力量,激发创新主体活力,壮大基础研究人才队伍
到2025年

基础研究经费支出占全社会研发(R&D)经费支出比例达**12%**左右

力争在若干重要基础研究领域成为世界领跑者和科学发现新高地

为上海强化科技创新策源功能提供有力支撑

为中国实现高水平科技自立自强贡献力量

四大亮点

01 创新基础研究力量的组织方式

- 在全国率先试点设立“**基础研究特区**”,对具有基础研究优势的高校和科研院所进行长期、稳定资助,支持自由选题、自行组织、自主使用经费等
- 启动“**探索者计划**”,引导企业与政府联合设立科研计划,鼓励企业和社会捐赠或设立基金会,探索与国家自然科学基金委共同设立区域创新发展联合基金

02 多管齐下壮大基础研究人才队伍

- 面向未来培养战略科技人才和科技领军人才
- 实施强基激励计划,加强中青年和后备科技人才培养
- 建设高水平创新团队,鼓励跨学科和综合交叉研究

03 加强基础研究国内外交流合作

- 组织参与国际大科学计划(工程)
- 加快建设长三角区域创新共同体,引领长三角区域成为中国原始创新增长极

04 营造良好的基础研究科研环境

- 创新科研经费管理方式,探索基于信任和诚信的科技评价制度和经费管理制度,给予科研人员更大技术路线决定权和经费使用权
- 完善以学术贡献和价值创造为导向的分类评价体系,促进科学家专心、安心投入到创造性活动中,营造鼓励探索、宽容失败、开放包容的创新生态

基础研究重大成果国际影响力持续提升

上海科学家在脑科学、量子科技、纳米材料等领域取得多项具有国际影响力的成果，研究成果具有开拓新领域、开辟新途径、开创新方法的重大价值，有力推动了科学的前进。全年，上海科学家在国际顶尖学术期刊《科学》《自然》《细胞》发表论文107篇，占全国总数的29.8%。

上海科学家在国际权威学术期刊发表论文情况



取得一批具有国际影响力的成果



中科院上海药物研究所联合国内外多家单位揭示**激活态多巴胺受体D1R和D2R配体选择性和G蛋白选择性的机理**，研究成果于2月发表在《细胞》

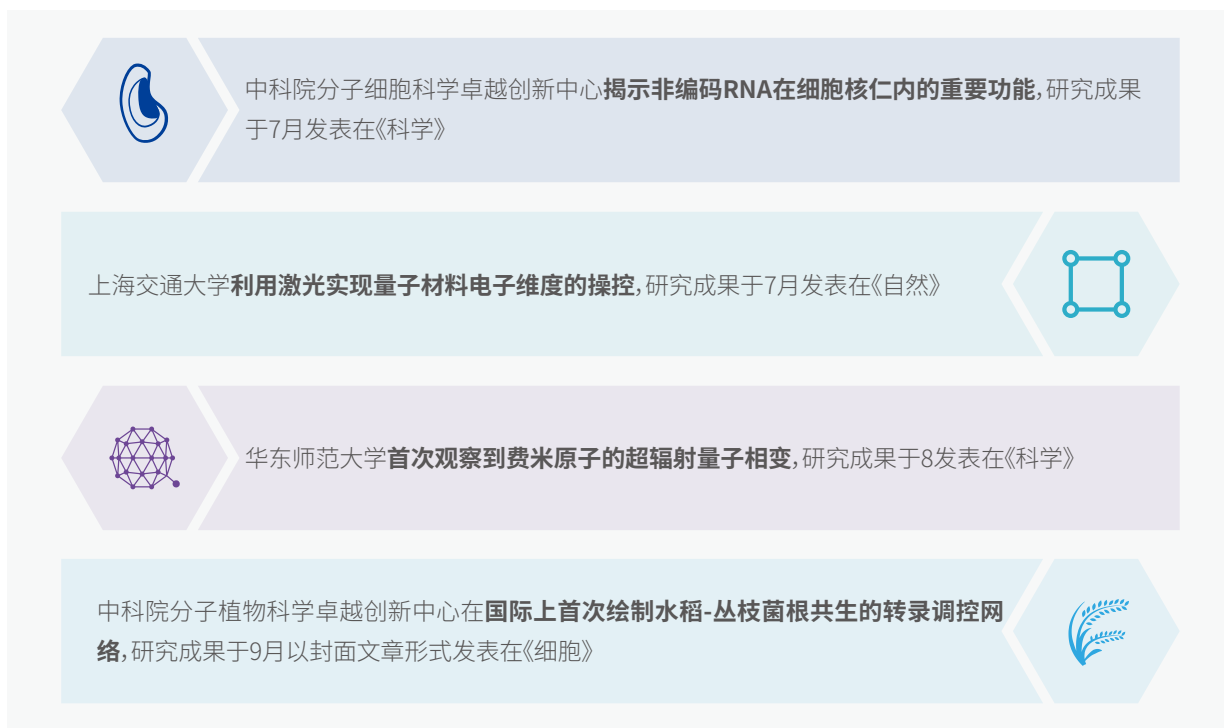
复旦大学在**高分子复合纤维交织点集成多功能微型发光器件**，揭示纤维电极之间电场分布的独特规律，**实现大面积柔性显示织物和智能集成系统**，研究成果于3月发表在《自然》



上海科技大学联合国内外研究单位**解析了一种特殊DNA的合成机制**，研究成果于4月发表在《科学》

中科院上海光机所利用**超强超短激光装置**，在国际上**首次实现基于激光加速器的自由电子激光放大输出**，并完成台式化自由电子激光原理的实验验证，研究成果于7月以封面文章形式发表在《自然》





◆ 基础研究国家任务承担能力不断增强

2021年,上海获批国家自然科学基金项目4472项,经费合计30.20亿元。

2021年上海获国家自然科学基金委项目情况

项目类型	立项数(个)	资助额(万元)	项目类型	立项数(个)	资助额(万元)
面上项目	2148	121552.30	创新研究群体项目	7	6600.00
重点项目	110	31888.00	联合基金项目	4	450.00
重大项目	33	20360.97	国家重大科研仪器研制项目	8	13486.84
重大研究计划项目	35	6238.00	基础科学中心项目	3	18000.00
国际(地区)合作研究项目	15	3555.00	国际(地区)合作交流项目	31	501.95
青年科学基金项目	1936	46080.00	专项项目	13	993.00
优秀青年科学基金项目	96	19200.00	合计	4472	301986.06
国家杰出青年科学基金项目	33	13080.00			