



热烈欢迎

第六届XYZ粒子国内研讨会与会专家

现代物理研究所
核科学与技术系

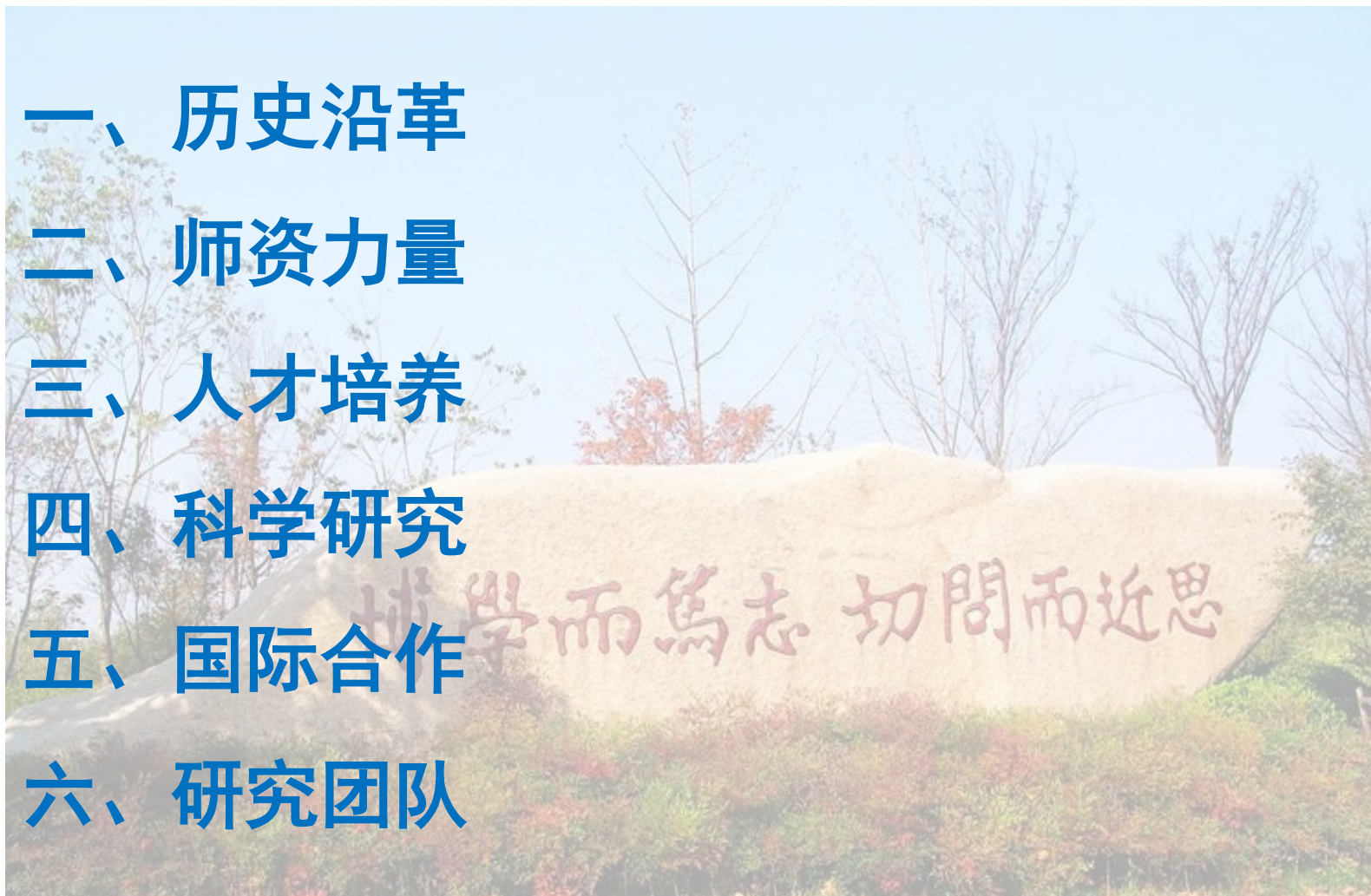
沈皓

2020年1月11日





- 一、历史沿革
- 二、师资力量
- 三、人才培养
- 四、科学研究
- 五、国际合作
- 六、研究团队





复旦大学



核科学与技术系/现代物理研究所

一、历史沿革

1958年12月 始建原子能系

1997年07月 撤系改建

2009年 重建核科学与技术系 恢复“核技术”本科专业，是复旦新工科专业之一。是教育部和财政部重点支持的“高等学校特色专业”建设点。

二、师资力量

拥有国际化的雄厚师资，**53**名教师中有正高级职称**29**人（4名外籍），含**4**名中科院院士、**2**名美国物理学会会士、**4**名国家杰青、**2**名优、**1**名千人、**2**名青千、**1**名入选上海市东方学者计划、**3**名市浦江人才计划、**2**名入选中科院卓越创新中心人才计划。

三、人才培养

首批原子核物理本科专业（1958年）、全国首批核物理与核技术硕士点（1962年）和博士点（1962年）、物理学博士后站点之一（1985年）。为国家培养具有良好的科学素养、卓越的创新意识、开阔的国际视野的科研、教学、生产及市场开拓的高级专门人才。

学位授予点

- 学士学位: 核工程与核技术（年招生约36名）
- 硕士学位: 粒子物理与原子核物理，原子与分子物理，等离子体物理（年招生约20名）
- 博士学位: 粒子物理与原子核物理，原子与分子物理（年招生约20名）

四、科学研究

我系是复旦大学国家“一流学科”物理学的建设点，建有核物理与离子束应用教育部重点开放实验室、上海EBIT实验室，参建上海同步辐射光源的伽马光束线（SLEGS）站和锦屏山国家深地实验室等。

目前重点发展**三大学科方向**：粒子物理与原子核物理、原子与分子物理、核技术及其应用。

另有理论与计算物理团队。

主持的**在研纵向项目50项**，总经费近6000万元。

其中国家自然科学基金类项目31项，含重大项目1项、杰出青年基金1项、重点项目1项，联合重点项目1项、重大研究计划培育项目1项；科技部重点研发计划课题4项，科技部ITER项目1项，国际合作项目2项（不包含国际大科学装置合作项目）。5年承担**国防军工**类项目总经费1200多万元。承担横向项目总经费500多万元。

近10年在Nature Phys., Phys. Rev. Lett., JHEP、
Phys. Rev 系列, APJS, APJ, A&A, App. Phys. Lett.,
Carbon, J. Chem. Phys., Optics Express, Nuclear
fusion J. Eur. Cer. Soc. 等国际主流期刊上发表论文
500余篇, 获得国家发明二等奖、军队科技进步一等
奖、爱因斯坦科学奖等。

五、国际合作

本实验室开展了广泛的国际合作与交流。与美国布鲁克海文国家实验室(BNL)、欧洲核子中心(CERN)、日本高能加速器研究机构(KEK)、意大利格兰萨索国家实验室(GSNL)、俄罗斯联合核子所(DUBNA)等世界一流研究机构保持长期合作关系。是BNL的STAR实验和sPHENIX实验、CERN的ALICE和CMS实验、KEK的Belle II实验及中国高能所的BESIII实验、GSNL的CUORE实验、DUBNA的NICA等的中方领衔单位或骨干单位。本实验室研究人员马余刚院士、黄焕中教授、沈成平教授、陈金辉研究员、王小龙研究员等担任上述合作组的中方牵头人、理事会主席或者执委会成员等职务。

国际学术会议

过去3年共主办学术会议11次，包括The 23th International Conference on Ion Beam Analysis（2017年10月08日-13日）和The 13th International Symposium on Electron Beam Ion Sources and Traps（2018年10月23日-27日）重要的国际学术会议8次。

博學而為志 切問而近思

相对论重离子碰撞和中低能核物理研究团队

主要研究领域包括相对论重离子碰撞和中低能核物理：

相对论重离子碰撞以开展美国布鲁克海文实验室(BNL)的相对论重离子对撞机RHIC-STAR国际合作及欧洲核子中心(CERN)大型强子对撞机上的LHC-ALICE国际合作为主；中低能核物理方向主要开展以放射性核束物理和中低能重离子核反应为主线的核物理前沿研究，同时也开展基于上海光源激光电子伽马源(SLEGS)的光核反应、基于强激光的激光核物理以及深地低本底实验研究。

多年来，团队在中高能重离子碰撞动力学、放射性奇异核的产生与性质、夸克-胶子等离子体的实验寻找与其性质研究、反物质探测等方向取得了一系列具有国际先进水平的系统性、创造性成果，获得了2016、2001年国家自然科学二等奖和2014年上海市自然科学奖一等奖等多项重要科研奖励。本团队在2018年入选科技部重点领域创新团队。

团队负责人：马余刚院士。

相对论重离子碰撞和中低能核物理研究团队

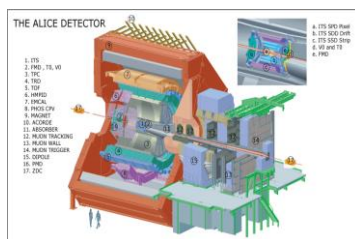


人员信息	教授/研究员	5*
	副教授/副研究员	3
	博士后	3
	研究生	10
	助理	1

* 2名杰、2名优、1名万人计划青拔、1名东方学者



STAR 实验



ALICE 实验



上海光源SLEGS线站实验



NICA 实验



兰州重离子加速器冷却储存环 (HIRFL-CSR) 的实验

高能核物理和粒子物理研究团队

主要研究领域分为高能核物理和粒子物理：

高能核物理实验研究方面，主要参与和领导两个实验：位于美国BNL国家实验室的RHIC-STAR实验和即将在四川锦屏山开建的地下无中微子双贝塔衰变实验；高能粒子物理实验方面，主要参与两个国际实验：位于日本KEK的B介子工厂实验(Belle) 以及超级B介子工厂实验(Belle II) 和位于中科院高能所的北京谱仪III实验。

理论研究方面，主要包括：1) 量子色动力学 (QCD) 理论研究，包括研究高温夸克胶子等离子体性质，高密夸克物质与核物质性质。主要科学目标是要理解QCD的多体物理，特别是理解QCD物质相图和每一相的热力学与输运性质。这些研究一方面对于了解强相互作用物质是重要的，另一方面也与当前的相对论重离子碰撞实验（包括美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机和欧洲核子中心的大型强子对撞机等）密切相关。 2) 有效场理论的研究，通过有效场理论来回答基本粒子之间的相互作用，特别是强相互作用等基本问题。

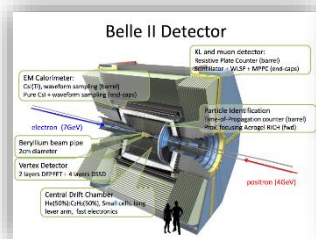
团队负责人：黄焕中教授，沈成平教授

高能核物理和粒子物理研究团队



网站	https://napp.fudan.edu.cn	
人员信息	教授/研究员	9*
	博士后	8
	研究生	10
	访问学者	3
	助理	1

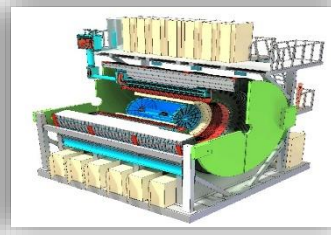
2名青千



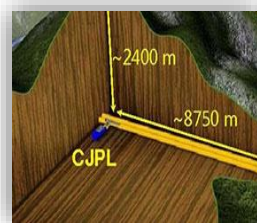
Belle II 实验



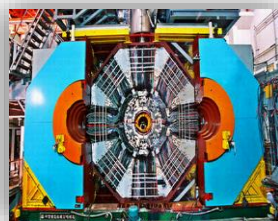
STAR 实验



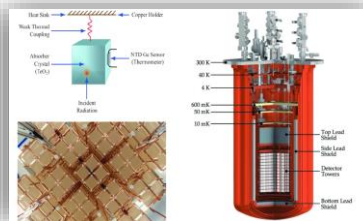
sPHENIX 实验



锦屏山地下实验室



BES III 实验



CUORE 实验

原子与分子物理研究团队

主要研究方向：基于电子束离子阱(EBIT)、电子回旋共振离子源（ECR）等装置的高电荷态离子物理，原子分子碰撞与精密测量研究

本团队自主研发了国际第八台、国内第一台低温高能电子束离子阱装置（上海EBIT），主要技术参数电子束能达到150 keV，位居国际第二位；同时还研制了两台低能EBIT装置，其电子束能量下限达到当今国际最高水平。在此基础上建立了基于EBIT装置的光谱学研究平台。开展了高电荷态离子量子干涉、极端场中的量子电动力学效应研究等基础物理效应研究，以及TOKAMAK与ICF光谱诊断，聚变等离子体辐射冷却效应关键过程等研究。

此外，本方向还以冷靶反冲离子动量谱仪和低能超短脉冲电子束及150 kV高电荷态离子碰撞平台为基础，研究原子与分子物理中的多体碰撞动力学；以基于负离子和原子分子气体碰撞的实验装置，对负离子电子脱附截面和负离子作用下原子分子电离解离截面进行系统的实验研究和理论计算；以自旋极化原子为对象，利用光和极化原子的相互作用，研究自旋量子噪声及其抑制方法，新型高灵敏度原子磁力仪，以及抗自旋弛豫表面镀膜等。

团队负责人：邹亚明教授，魏宝仁教授

原子与分子物理研究团队



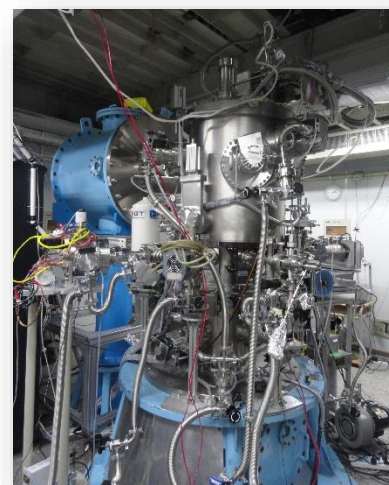
人员信息	教授/研究员	4*
	副教授/副研究员	6
	工程师	2
	访问学者	2
	研究生	10



150 kV高电荷态离子碰撞平台



极化原子研究平台



上海EBIT装置

核技术及其应用研究团队

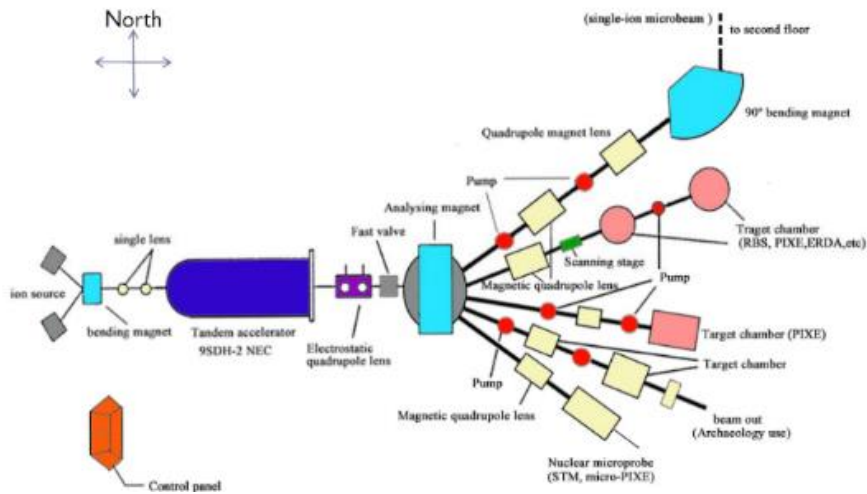
核技术方向依托复旦大学9SDH-2串列加速器，开展离子束材料物理、离子束生物医学物理、离子束科技考古的研究。在不断维护和提升加速器运行能力的同时，基于加速器，还进行了下列平台设备的建设：1) 复旦大学单粒子微束精确照射装置；2) 复旦大学核微探针系统；3) 升级改造毫米离子束分析系统，新增高精度沟道分析技术。至今，已发展成为在国内外都较有特色和影响力的离子束应用实验室。

近5年来，核技术方向共发表SCI或EI论文近50篇，获得国家自然科学基金面上项目7项、青年基金1项、国际合作项目1项、国际原子能机构（IAEA）研究协调项目（CRP）项目1项、科技部国际热核聚变实验堆（ITER）计划专项子课题1项、国防重大专项子课题1项，国家重点研发计划大科学装置前沿研究重点专项1项。1人担任“核微探针技术及应用国际会议”（ICNMTA）的国际委员和教育部核工程类专业教学指导委员会委员。1人担任中国核学会核技术与工业应用常务理事、全国核靶专业委员会委员、中国核物理学会理事和中国核技术专业委员会委员等职务。

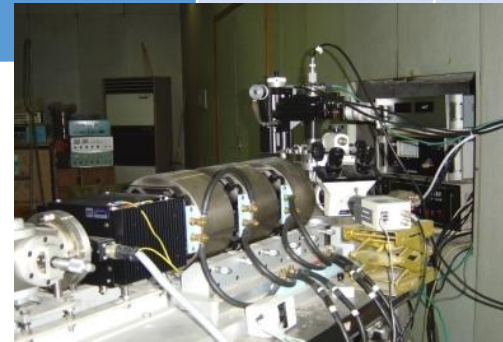
核技术及其应用研究团队



人员信息	教授/研究员	3
	副教授	2
	讲师	1
	博士研究生	21
	硕士研究	9



基于加速器的离子束分析



OXFORD 微束分析装置



3M 9SDH-2 静电串列加速器

谢谢

