

2017 年中国科学院院士增选 初步候选人公示材料

候选人姓名：马余刚

专 业：原子核物理

工 作 单 位：中国科学院上海应用物理研
究所

推 荐 学 部：数学物理学部

2017 年 08 月

附件 1：被推荐人基本情况表

一、个人信息

姓名	马余刚	性别	男	出生年月日	1968-03-05
国籍	中国	民族	汉族	党派	中共
出生地	浙江省 余姚市			籍贯	浙江省 宁海县
专业	原子核物理		专业技术职务	研究员	
工作单位与行政职务	中国科学院上海应用物理研究所		通信地址及邮政编码	上海市嘉定区嘉罗公路 2019 号 201800	

二、主要学历（6 项以内）

起止年月	校（院）、系及专业	学 位
1985年9月至1989年7月	原杭州大学（现浙江大学） 物理学专业	学士
1989年9月至1991年9月	中科院近代物理研究所 原子核物理专业	因转学未获学位
1991年10月至1994年7月	原中科院上海原子核研究所（现中科院上海应用物理研究所） 原子核物理专业	博士

三、主要学术经历（10 项以内）

起止年月	工 作 单 位	职 务
1994年7月至1994年12月	原中科院上海原子核研究所（现上海应用物理研究所）	助研
1994 年 12 月至今	中科院上海应用物理研究所	研究员
1995 年 9 月至 1996 年 12 月	法国科研中心—岗城粒子物理与核物理实验室	访问学者
2005 年 5 月至 2005 年 8 月	法国科研中心—岗城粒子物理与核物理实验室	访问学者
2001 年 2 月至 2002 年 8 月	美国得克萨斯农机大学(Texas A&M U.)加速器研究所	访问学者
2003 年 3 月至 2003 年 7 月	美国得克萨斯农机大学(Texas A&M U.)加速器研究所	访问学者
2014 年 3 月至 2014 年 6 月	美国得克萨斯农机大学(Texas A&M U.)加速器研究所	访问学者

四、重要学术任(兼)职（6 项以内）

指在重要学术组织(团体)或重要学术刊物等的任(兼)职

起止年月	名 称	职 务
2015年10月至今	美国物理学会	Fellow (会士)
2012 年 10 月至今	《Nuclear Science and Techniques》(SCI 英文刊)、 《核技术》(中文刊)	主编
2016 年 10 月至今	中国核物理学会（连任）、上海市物理学会（新任）	副理事长
2016 年 10 月至今	中国物理学会吴有训物理奖、谢希德物理奖	评委会成员
2009 年 7 月至今	亚洲核物理联合会（ANPhA）	理事
2012 年 7 月至今	《Chinese Physics Letters》《Nuclear Physics News (International)》《Chinese Physics C》《原子核物理评论》《现代物理知识》	编委

五、在科学技术方面的主要成就和贡献（3000 字以内）

填写 2-3 项反映被推荐人系统的、创造性的学术成就和体现重大贡献和学术水平的主要工作。说明在学科领域所起的作用、在学术界的影响和评价，以及（或）在国民经济和社会发展中的作用和贡献（系统引用 10 篇代表性论著和附件 5、附件 6 等材料）。

马余刚从事重离子核物理的实验与唯象研究，取得了一系列具有重要国际影响力的成果。他领导完成了相对论重离子对撞机（RHIC）-螺线管径迹探测器（STAR）上的大型飞行时间谱仪（TOF）研制，与合作者首次发现反物质超核，观测到迄今最重的反物质核，实现了对反物质相互作用的测量；独立提出了核的 Zipf 定律作为核液气相变的新探针，测量了氦核的量热曲线和碎裂观测量，给出了核液气相变临界现象的实验证据；提出了一种研究核反应总截面的新方法，提出了探索轻核的 α 团簇结构的新探针，测量获得了 ^{22}Mg 的双质子发射的实验证据。

作为第一完成人，获得了 2016 年度国家自然科学奖二等奖、2014 年度上海市自然科学奖一等奖、2008 年度上海市自然科学奖二等奖。作为第二完成人，获得过 2001 年度国家自然科学奖二等奖。领衔完成的两项成果分别入选 2015 年度和 2010 年度“中国科学十大进展”。由于成功领导了 STAR-TOF 研制，并在反物质物理的先驱性贡献以及在核液气相变研究等的重要国际影响，马余刚当选为美国物理学会会士，获得了由全球华人物理与天文学会颁发的“亚洲成就奖”。以一作或通讯作者发表论文 169 篇，主编了 5 本国际会议文集，担任国际会议顾问近 40 次，在国际性会议上作邀请报告 69 次。

马余刚兼任中国核物理学会副理事长，担任 STAR 中方合作组负责人，培养了一批包括多个优青在内的青年人才，为近年来我国核物理领域的整体发展及高能重离子物理的国际合作做出了重要贡献。

一、领导研制完成 TOF 探测器并在反物质研究等做出系统原创性贡献[附件 5 之 53-127 页]

（1）领导研制完成了 STAR-TOF 探测器：领导 STAR 中国合作组，组织国内多家单位的科研人员研制完成了由四千余块多气隙阻抗板探测单元构成的、国际上首台在重离子对撞机上投入使用的大型飞行时间探测器。它卓越的时间分辨和粒子鉴别能力极大提升了 STAR 探测器研究夸克-胶子等离子体的物理能力，并奠定了反氦 4 发现的基础。美方评价该合作是中美高能核物理合作的巨大成功。[附件 5-60 页]

（2）发现首个反物质超核-反超氦核：通过反氦 3 和 π 介子的不变质量谱重构，马余刚指导学生通过复杂的物理分析在海量数据中探测到由反质子、反中子和反 Λ 超子构成的反超氦，首次从反奇异夸克的维度推广了核素图。给出的（反）超氦核寿命明显低于早先数据，引发了国际上“超核寿命迷惑”和对超核结构的新兴趣，推动了超核物理发展。论文发表在 *Science*（2010），入选为“2010 年中国科学十大进展”。[代表论文 1，附件 6-4]

（3）观测到迄今最重的反物质原子核-反氦 4：通过 TOF 和 STAR 时间投影室，马余刚指导学生在海量的金-金碰撞事例中观测到反氦 4，这是目前观测到的最重反物质。给出的反氦 4 产生率提供了从宇宙射线中寻找反氦 4 的背景上限。给出了结合反超氦和其他反轻核的产生率数据，吸引了大量理论研究反物质原子核的产生机制。论文发表在 *Nature*（2011），以“2011 年中国科学家具有影响力的部分工作”入选《2012 科学发展报告》。[代表论文 2，附件 5-67 页]

（4）实现了对反物质间相互作用力的测量：提出通过反质子-反质子动量关联函数来测量反质子间相互作用。马余刚指导学生分析金-金碰撞实验数据，并通过量子模型提取出相互作用参数，首次测量反物质间相互作用。该工作还对 CPT 对称性作了新检验。论文发表在 *Nature*（2015），入选为 2015 年度“中国科学十大进展”。[代表论文 3，附件

(5) 解释了重离子碰撞中低质量区间双轻子产额增强的机制: 指导学生测量分析了金-金碰撞的双电子产额, 解决了长期困扰 RHIC 能区 PHENIX 与 STAR 数据不一致的迷惑, 并发现低质量区间产额增强主要是由于 ρ 介子与强子介质相互作用使其谱宽度增加而导致的。论文发表在 Phys. Rev. Lett. (2012)。[代表论文 4, 附件 5-115 页]

(6) 提出了轻核椭圆流存在核子数标度率; 推广了高阶集体流的组分夸克数标度率。以上思想被国际同行多次采用, 并得到了 RHIC-STAR 和 PHENIX 实验组的实验验证。[主要论文 11-12, 附件 5-118、122 页]

以上工作在国际上产生了重要影响, 马余刚多次应邀在重要国际系列会议做邀请报告[附件 5 之 77-83 页]。

二、在原子核液气相变的理论和实验研究做出系统性重要贡献[附件 5 之 128-158 页]

(1) 首次提出核的 Zipf 定律和多重性信息熵并作为核液气相变的新探针: 通过模型研究, 提出了当原子核经历液气相变时, 核碎片质量分布从大到小的排序遵循近线性递减的规律(核的 Zipf 定律), 该探针得到了实验的验证。论文独立发表在 Phys. Rev. Lett. [代表论文 5]。并应邀在国外专著中撰写一章(附件 5-130 页), 近期还得到《Prog. Part. Nucl. Phys.》评述文章的邀请(附件 5-132 页)。

(2) 测量了氩核的量热曲线, 观测到与重核的明显差别: 在法国 INDRA 探测器上测量了 52-95 MeV/A 的 Ar+Ni 的类弹核(氩)的量热曲线, 发现氩核的量热曲线没有一级相变的温度平台。该论文是测量原子核量热曲线的最早期几篇工作之一 (Phys. Lett. B (1997)), 单篇他引 111 次。[代表论文 6]

(3) 测量了氩核的碎裂观测量, 给出了临界现象的实验证据: 基于前述工作基础, 在美国 NIMROD 探测器上测量了 47 MeV/A 的 Ar+Ni 的弹核碎裂反应, 发展了一种逐事件构建类弹核的新方法, 并从弹核碎裂的多个观测量和临界指数分析, 发现了类氩核具有次级液气相变的临界行为。此项工作是迄今对原子核液气临界行为最完整的实验数据。工作他引 53 次。[代表论文 7, 附件 5-39 页]

该系列工作在国际上产生重要反响, 多次被评述性论文中的大幅引用和评价。

三、在重离子核反应机制研究方面的重要贡献[附件 5 之 160-186 页]

(1) 提出了一种研究核反应总截面的新方法: 提出把核子-核子碰撞数几率与核反应总截面相联系, 从而建立了利用输运模型研究核反应总截面的新途径, 可以用来研究核态方程对反应总截面的影响。该工作能很好地拟合大量稳定核和奇异核反应总截面, 被国际同行称为“马氏输运模型方法”。国外学者在评论文章中长篇大段引用该工作, 该方法也被同行直接应用在别的模型计算中。[代表论文 8, 附件 5-167 页]

(2) 提出了轻核的 α 团簇结构的新探针: α 团簇结构是核物理研究的一个热点, 但目前有效实验观测手段有限。马余刚指导学生开展了对轻核 α 团簇的集体动力学研究, 首次提出巨偶极共振特征 γ 谱作为轻核 α 团簇的新观测量。审稿人认为它对团簇物理的发展具有重要的推动作用。论文发表在 Phys. Rev. Lett. (2014)。[代表论文 9, 附件 5-178 页]

(3) 观测到丰质子核 ^{22}Mg 双质子发射: 完成测量了 ^{22}Mg 三体衰变的质子-质子动量关联的实验, 确定 ^{22}Mg 在 14 MeV 激发态附近存在双质子发射机制。该实验提供了新的稀有的双质子发射的实验数据, 被国际同行收录到 A=22 的数据表, 对理解丰质子体系核子-核子关联具有重要意义。论文发表在 Phys. Lett. B (2015), 以“2015 年中国科研代表性成果”入选《2016 科学发展报告》。[代表论文 10, 附件 5-163 页]

六、10 篇（册）以内代表性论文、著作（包括教材）、研究技术报告、重要学术会议邀请报告（全文作为附件 3）

希望 10 篇(册)中含国内刊物发表的文章，每篇（册）应说明被推荐人的主要贡献，包括：提出的学术思想、创造性、研究工作的参与程度、学术刊物中的主要引用及评价情况等（200 字以内）。证明材料和评价说明放入附件 5 中，此处可引用附件 5。

按以下顺序填写：

论文：作者（按原排序），题目，期刊名称，卷（期）（年），起止页码；

著作：作者（按原排序），著作名称，出版社，出版年份，出版地；

研究技术报告（未公开发表的重要报告）：作者（按原排序），报告题目，完成年份；

重要学术会议邀请报告：作者（按原排序），报告题目，报告年份，会议名称、地点。

序号	代表性论文、著作(包括教材)、研究技术报告、重要学术会议邀请报告
1	论文：作者：B. I. Abelev et al.（STAR Collaboration）（按 STAR 合作组惯例，作者按字母排序）；题目：Observation of an antimatter hypernucleus；期刊名称：Science；卷(期)(年)：328（2010）；起止页码：第 58 页至第 62 页 主要贡献及引用评价情况： 作为中国 STAR 合作组负责人和此项工作的主要数据分析组负责人，对研究思路的形成和提出、结果分析与讨论及成文等做出主要贡献。反超氚核是迄今发现的第一个反物质超核，该发现从反奇异夸克的维度扩展了核素图，并引发了所谓的“超核寿命的迷惑”，刺激了国际上更多的对超核寿命测量的实验，推动了超核物理的发展。该成果被中国科技部评选为 2010 年度“中国科学十大进展”。他引 90 次。
2	论文：作者：H. Agakishiev et al.（STAR Collaboration）（按 STAR 合作组惯例，作者按字母排序）；题目：Observation of the antimatter helium-4 nucleus；期刊名称：Nature；卷(期)(年)：473（2011）；起止页码：第 353 页至第 356 页 主要贡献及引用评价情况： 作为 STAR 中国组负责人和该工作的主要数据分析组负责人，在探测反氦 4 核过程中，对研究思路的形成和提出、结果分析与讨论及成文等做出主要贡献。特别是马余刚领导完成的 TOF 和指导学生完成的数据分析，对反氦 4 核的探测起到决定性作用。反氦 4、反超氚核等产生率的实验结果引发了学界对反物质原子核形成机制的探索。成果以“2011 年中国科学家有影响力的部分工作”入选中科院主编的《2012 科学发展报告》。
3	论文：作者：L. Adamczyk et al.（STAR Collaboration）（按 STAR 合作组惯例，作者按字母排序）；题目：Measurement of interaction between antiprotons；期刊名称：Nature；卷(期)(年)：527（2015）；起止页码：第 345 页至第 348 页

	主要贡献及引用评价情况： 作为中国 STAR 合作组负责人和此项工作的数据分析组负责人，对该项工作的研究思路的形成和提出、结果分析与讨论及成文等做出主要贡献。指导学生分析金-金碰撞中的反质子-反质子动量关联函数，获得了反质子间散射长度和有效力程。该工作首次给出了两个反物质之间的强相互作用力的直接测量，为进一步研究反物质原子核的形成与属性奠定了基础。（附件 5-111 页）该成果入选中国科技部评选的 2015 年度“中国科学十大进展”。
4	论文：作者：L. Adamczyk et al. (STAR Collaboration) (按 STAR 合作组惯例，作者按字母排序)；题目：Dielectron Mass Spectra from Au + Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV；期刊名称：Physical Review Letters；卷(期)(年)：113 (2014) 022301；起止页码：第页至第页 主要贡献及引用评价情况： 马余刚作为中国 STAR 合作组负责人和此项工作的数据分析组负责人，对该项工作的研究思路的形成和提出、结果分析与讨论及成文等做出主要贡献。指导学生测量分析金-金对撞中的双电子的产额，发现低质量区间的双电子产额的增强的来源，并解决了困扰 RHIC 能区两大实验组 (Phenix 与 STAR) 实验的不一致性。（附件 5-84 页）
5	论文：作者：马余刚；题目：Application of information theory in nuclear liquid gas phase transition；期刊名称：Physical Review Letters；卷(期)(年)：83 (1999)；起止页码：第 3617 页至第 3620 页 主要贡献及引用评价情况： 独立作者。首次定义了原子核的 Zipf 图，发现原子核发生液气相变时其质量数分布从大到小存在着近线性的分布（称之为核的 Zipf 定律）。文中还首次提出了多重性信息熵的概念。核 Zipf 定律得到了欧洲核子中心的乳胶实验和美国的 NIMROD 实验所证实。论文被国内外同行多次引用和应用到其他模型中。
6	论文：作者：马余刚, A. Siwek, J. Peter, F. Gulminelli, R. Dayras, L. Nalpas 等；题目：Surveying the nuclear caloric curve；期刊名称：Physics Letters B；卷(期)(年)：390 (1997)；起止页码：第 41 页至第 47 页 主要贡献及引用评价情况： 第一作者。测量分析了 4π 带电粒子探测器-INDRA 实验中的 52-95MeV/A 的 Ar+Ni 的类弹核（氩）的量热曲线。观测到轻核氩的量热曲线是与重核 Au 存在温度平台不一样的，而是连续上升的，即类氩核不存在一级液气相变现象。该工作是国际上测量原子核量热曲线的早期代表性工作之一，受到国际同行的广泛关注（他引 111 次）。
7	论文：作者：马余刚, J. B. Natowitz, R. Wada, K. Hagel, J. Wang, T. Keutgen 等；题目：Critical behavior in light nuclear systems: Experimental aspects；期刊名称：Physical Review C；卷(期)(年)：71 (2005) 054606；起止页码：第页至第页 主要贡献及引用评价情况： 第一作者。测量分析了 4π 探测器 NIMROD 实验的 47MeV/A 的 Ar+Ni 的弹核碎裂反应性质的液气临界现象。发展了一种逐事件构建类弹核的新方法，并研究涨落现象和其他多个观测量，发现了在每核子 5.6MeV 附近激发能时氩核存在液气临

	界现象（次级相变）。同时观测到核的 Zipf 定律在液气临界点时成立。他引 53 次。
8	论文：作者：马余刚, W. Q. Shen, J. Feng 等；题目：Study of the Total Reaction Cross Section via the Reaction Dynamical Model；期刊名称：Physical Review C；卷(期)(年)：48 (1993)；起止页码：第 850 页至第 856 页 主要贡献及引用评价情况： 第一作者。建立了通过输运模型的平均核子-核子碰撞数并结合 Glauber 模型来计算核反应总截面的新方法。该工作被国际同行认为是研究核反应总截面的几种方法之一(马氏输运模型方法)。有国外学者在评论文章长篇大段引用该工作，该方法也被同行直接应用在别的核输运模型的计算中。他引 41 次。
9	论文：作者：W. B. He, 马余刚, X. G. Cao, X. Z. Cai and G. Q. Zhang；题目：Giant Dipole Resonance as a Fingerprint of α Clustering Configurations in ^{12}C and ^{16}O；期刊名称：Physical Review Letters；卷(期)(年)：113 (2014) 032506；起止页码：第页至第页 主要贡献及引用评价情况： 通讯作者。质量数 $4N$ 的对称轻核具有可能的 α 团簇结构，对它们的仔细研究对理解原初核合成具有重要作用。马余刚对该项工作的研究思路的形成和提出、结果分析与讨论及成文等做出主要贡献。指导学生开展了对 ^{12}C、^{16}O 等 α 团簇的集体动力学研究，首次提出巨偶极共振特征 γ 谱作为轻核 α 团簇构型的新观测量。第一作者是博士生。
10	论文：作者：马余刚, D. Q. Fang, X. Y. Sun, P. Zhou, Y. Togano, N. Aoi, H. Baba, X. Z. Cai, X. G. Cao, J. G. Chen, Y. Fu, W. Guo, Y. Hara, T. Honda 等；题目：Different mechanism of two-proton emission from proton-rich nuclei ^{23}Al and ^{22}Mg；期刊名称：Physics Letters B；卷(期)(年)：743 (2015)；起止页码：第 306 页至第 309 页 主要贡献及引用评价情况： 第一作者。是该工作思想的提出人和实验发言人，向日本理化所提出实验束流时间申请，并通过国际竞争获得束流。负责实验的实施和数据分析指导。发现并确定 ^{22}Mg 在 14.044 MeV 激发态存在约 30% 的 ^2He 集团的双质子发射成分。该工作提供了新的稀有的双质子发射实验数据，对理解丰质子体系核子-核子关联具有重要意义。该工作以“2015 年中国科研代表性成果”入选《2016 科学发展报告》(附件 5-160 页)

七、发明专利情况（10 项以内）

请按顺序填写专利申报人（按原排序），专利名称，申请年份，申请号，批准年份，专利号。并分别简述专利实施情况和被推荐人在专利发明和实施中的主要贡献（100 字以内）。实施情况及相关证明材料放入附件 6，此处可引用附件 6。若无实施证明材料则视为专利未实施。

序号	发明专利情况
1	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
2	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
3	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
4	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
5	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
6	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
7	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
8	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
9	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：
10	专利实施情况和被推荐人的主要贡献：

八、重要科技奖项情况（10 项以内）

按顺序填写全部获奖人姓名（按原排序），获奖项目名称，获奖年份、类别及等级（如：1999 年国家自然科学二等奖，1998 年中国科学院科技进步一等奖等），并简述被推荐人的主要贡献（限 100 字），相关证明材料放入附件 6，此处引用附件 6。

序号	重要科技奖项
1	获奖人姓名：马余刚、陈宏芳、程建平、陈金辉、刘峰；获奖项目名称：相对论重离子碰撞中的反物质探测和夸克物质的强子谱学与集体性质研究；获奖年份：2016；获奖类别：国家自然科学奖；获奖等级：二等奖； 被推荐人主要贡献： 第一完成人。作为 STAR 中国组负责人，领导“STAR 相对论核-核碰撞物理研究和飞行时间探测器的研制”重大国际项目，并在反物质超氙核和反氦 4 的发现以及夸克物质集体性研究做出主要贡献。（附件 6-1）
2	获奖人姓名：沈文庆、马余刚、冯军、朱志远；获奖项目名称：重离子核反应的集体效应和奇异核产生及其性质研究；获奖年份：2001；获奖类别：国家自然科学奖；获奖等级：二等奖； 被推荐人主要贡献： 第二完成人。负责建立了用输运理论研究核反应总截面的新方法，发展了通过方位角分布及其关联决定反应平面离散的新方法，研究了轻反应系统的集体效应及多重碎裂等。（附件 6-2）
3	获奖人姓名：马余刚研究组；获奖项目名称：实现对反物质间相互作用力的测量；获奖年份：2015 年度；获奖类别：中国科学十大进展；获奖等级：无； 被推荐人主要贡献： 提出该工作的研究思路、指导学生分析金-金碰撞中的反质子间动量关联函数，首次提取出反质子间相互作用参数，实现了对反物质间相互作用力的测量，对 CPT 对称性作出新检验。论文发表在 Nature。（附件 6-3）
4	获奖人姓名：马余刚研究组；获奖项目名称：相对论重离子对撞机上发现首个反超核粒子——反超氙核；获奖年份：2010 年度；获奖类别：中国科学十大进展；获奖等级：无； 被推荐人主要贡献： 提出该项工作的研究思路，指导学生分析金-金碰撞实验数据探测到首例反物质超核——反超氙核。论文发表在 Science(2010) 上。多次应邀在国际会议作邀请报告。（附件 6-4）
5	获奖人姓名：马余刚；获奖项目名称：全球华人物理与天文学会 (OCPA)-亚洲成就奖 (Robert T. Poe Prize)；获奖年份：2015 年度；获奖类别：国际奖；获奖等级：无； 被推荐人主要贡献：

	颁奖词：成功领导了高能核物理 STAR 国际合作的飞行时间探测器研制，并在反物质超氙核、反物质氦 4 核的发现和金-金碰撞的双电子产生的研究做出了先驱性工作。（附件 6-5）
6	获奖人姓名：马余刚；获奖项目名称：美国物理学会会士；获奖年份：2015 年度；获奖类别：国际荣誉；获奖等级：无； 被推荐人主要贡献： 颁奖词：在为 STAR 国际合作组建设了基于 MRPC 的飞行时间探测器，并在随后的反物质氦 4 核、反物质超氙核的发现中发挥领导作用。对中能重离子碰撞中的液气相变研究做出重要贡献。（附件 6-6）
7	获奖人姓名：马余刚、陈宏芳、程建平、陈金辉、刘峰；获奖项目名称：相对论重离子碰撞中的反物质探测和夸克物质的强子谱学与集体性质研究；获奖年份：2014 年度；获奖类别：上海市自然科学奖；获奖等级：一等奖； 被推荐人主要贡献： 第一完成人。作为 STAR 中国组负责人，领导“STAR 相对论核-核碰撞物理研究和飞行时间探测器的研制”重大国际项目，并在反物质超氙核和反氦 4 的发现以及夸克物质集体性研究做出主要贡献。（附件 6-7）
8	获奖人姓名：马余刚、蔡翔舟、方德清、田文栋、沈文庆；获奖项目名称：中能重离子碰撞中的核液气相变和同位旋相关的物理研究；获奖年份：2008 年度；获奖类别：上海市自然科学奖；获奖等级：二等奖； 被推荐人主要贡献： 第一完成人。提出了核的 Zipf 定律和多重性信息熵，测量分析了氙核的量热曲线，提出了构建类弹核新方法并研究核液气临界现象。作为实验发言人多次提出实验申请并完成，指导学生数据分析与模型计算。（附件 6-8）
9	获奖人姓名：马余刚；获奖项目名称：中国青年科技奖（第九届）；获奖年份：2006；获奖等级：无； 被推荐人主要贡献： 该奖是 1987 年由中央组织部、人事部、中国科协在钱学森的提议下共同设立并组织实施，奖励 40 岁以下、从事自然科学和交叉科学的青年科技工作者，每两年评选一次，每届获奖人数不超过 100 名。（附件 6-9）
10	获奖人姓名：马余刚；获奖项目名称：上海市“科技精英”（第五届）；获奖年份：1997；获奖等级：无； 被推荐人主要贡献： 由上海市科协主办。自 1989 年开始设立，评选工作每两年举行一次，每届评选上海市“科技精英”超过 10 名。在上海科技界具有很高声誉。（附件 6-10）