

发刊词

王贻芳

(中国科学院高能物理研究所 100049)

2023年2月1日是中国科学院高能物理研究所(简称高能所)建所50周年。《现代物理知识》组织了这个专刊,回顾高能所的发展历程,以及几代中国科技工作者、工程技术人员为探索微观世界、发展科学贡献力量的感人往事。这既是珍贵的史料,也是高能精神的传承载体,既令人感动,也深受教育和启发。

50年来,高能人一路探索、奋力拼搏,使中国的高能物理研究在世界占领了一席之地,并在若干领域处于国际领先地位,开创、推动了中国的粒子物理、粒子天体物理、粒子加速器物理与技术、同步辐射技术及应用、散裂中子源技术及应用、核技术应用等多个学科领域的研究和发展,培养了一大批国内外著名的科学家和青年优秀人才与研究生,走出了新中国培养的第一位博士和第一位博士后。取得了大量高水平研究成果,研发了许多高技术产品,为国家的科技事业发展做出了重要贡献。

高能所的历史要追溯到20世纪50年代成立的中国科学院近代物理研究所,由北平研究院原子学所和中央研究院物理所的原子核物理学实验室合并组成,是新中国亚原子物理研究的发源地。近代物理所一切从零开始,以研制必要的科研仪器和设备,培养核科学技术骨干为目标,之后于1953年改称物理所,1958年改称原子能研究所。在发展核科学、研制“两弹一星”的大目标下,中国的核物理与核技术得到长足的发展。与此同时,在国际上,粒子物理从原子核物理中脱胎而出,开始了独立发展,而中国的粒子物理基础薄弱,仍然依附于核物

理。直到1973年2月,在周恩来总理的指示下,高能所在原子能所一部的基础上成立,中国终于有了专门的粒子物理研究机构。这成为我国粒子物理发展中最重要转折点,标志着建设我国高能物理实验基地的任务终于开始启动。

中国科学家为了建造中国自己的高能加速器,从20世纪50年代开始,历经30多年的探索和“七上七下”的曲折历程,直到1984年北京正负电子对撞机(BEPC)开工建设,才走上正确的道路。1988年10月16日,BEPC实现了首次正负电子对撞,我国高能物理领域第一个大科学装置宣告建成,高能加速器技术通过跨越式发展,一步迈进国际先进行列,中国高能物理的一个新时代终于到来。

BEPC的成功,使我国在世界高科技领域占据了一席之地,使中国人掌握了高能加速器、探测器以及同步辐射技术,与它配套的高能物理实验,北京谱仪(BES)成为首个由中国主导发起的国际大科学实验,取得了陶轻子质量精确测量、R值测量、发现X(1835)等一系列重大科学成果,在粲物理、粲偶素、轻强子、量子色动力学检验等方面走在国际前列。BEPC成为我国科学界的一张名片,在成果、队伍、科学和技术能力上都具有重大国际影响。通过国际合作、学术交流、技术合作与开发,BEPC为我国教育、科技、经济、工业等多个领域都带来了巨大的影响,培养了一批高水平人才队伍并辐射到全国,为高能所及国内后续建设的一系列大科学装置奠定了坚实的基础。

进入新世纪,高能所的发展驶入了加速发展的

快车道。BEPC的升级改造(BEPCII)为高能所赢得了新的发展机遇,BESIII的出色表现为高能所赢得了国际声誉, $Z_c(3900)$ 及其伴随粒子、 $J^{PC}=1^{-+}$ 的 $\eta_c(1855)$ 、 $X(2600)$ 等一系列新型强子态的发现使我们成为国际关注的焦点之一。大亚湾实验将我们带入中微子这个热点领域,为高能所开辟了新的研究方向。通过发挥独特优势,高能所在反应堆中微子研究方面实现了国际领先,发现了第三种中微子振荡模式,建设了国际最先进、规模最大的下一代反应堆中微子实验——江门中微子实验。

从最初作为粒子物理的研究工具开始,宇宙线研究逐渐发展成为新兴的交叉学科——粒子天体物理,一方面利用粒子物理知识研究宇宙的起源、演化及组成(如暗物质、暗能量等),以及天体的形成和演化等;一方面则利用天体和宇宙大尺度结构等来研究粒子物理问题。高能所一直是我国粒子天体物理研究的引领者。我国的宇宙线研究自20世纪50年代的原子能所时代开始起步,到70年代已有一定规模。利用高海拔的独特优势,几代科学家接力前行,从高山乳胶室逐渐发展为大型的广延大气簇射探测阵列,在羊八井宇宙线观测站的基础上,建成了国际领先的高海拔宇宙线观测站(LHAASO)。另一方面,我们的实验平台也从高山逐渐发展到气球、卫星和未来的空间站,研制了慧眼卫星(HXMT)、引力波暴高能电磁对应体全天监测器卫星(GECAM)等重大设施,在X-射线天文领域逐渐走到世界前列。高能所天地一体化的多信使观测能力高速发展,取得一系列重大观测成果,有望成为国际粒子天体物理研究的领先研究机构。

在取得重大科学成果、完成装置建设的同时,我们的研发能力也迅速提高。一方面,我们完整地覆盖了加速器、探测器的全部相关技术,能独立设计建造各种加速器和探测器;另一方面,在超导腔、超导磁体、半导体探测器、固体和液体闪烁体、光电探测技术等方面走到世界前列。在此基础上,北京同步辐射装置、散裂中子源、高能同步辐射光源等大型多学科交叉平台的建设和应用也从无到有,迅

速发展,成为国家科技创新体系的重要单元,推动了我国在物理学、光学、材料科学、化学化工、生命科学、地学、资源环境、能源信息等基础科学研究领域的发展,为国家攻关项目和重大科技项目提供了重要的技术支持。这些装置同时也在解决重点领域和战略产品“卡脖子”问题等方面发挥了重要作用,推动解决了一批关键核心技术问题,引领带动了相关产业发展。

在回顾建所50周年成绩的同时,我们要特别缅怀对高能所创建和发展做出巨大贡献的老一辈科学家,他们热爱祖国、献身科学的精神,形成了高能所“团结、唯实、创新、奉献”的所风和文化,奠定了中国高能物理成就的基础。我们也要特别缅怀并感谢对高能所和我国高能事业倾心关怀的各级领导和国际同行,举国优势使得大科学装置获得了惊人的建设速度和效率,广泛、开放、深度的国际合作推动我们成为了国际一流的科研机构。我们要特别感谢50年来在高能所工作学习过的全体职工、学生和访问学者,感谢默默无闻的科技支撑队伍和管理队伍,他们的贡献筑起了高能所的基础和丰碑,为高能所扬帆远航、跨越发展做出了卓越贡献。

在“两个一百年”的奋斗目标下,我们将继续面向国际科学前沿,聚焦领域重大问题,发展核心关键技术,通过思想创新、前瞻布局,发挥优势,长期培育,及实质性的国际合作,建设国际领先的科学设施,开展高水平的原创型科学研究,获得有重大国际影响的科学成果,引领物质基本结构、天体物理和宇宙学研究,建设国际顶尖的研究机构。同时继续发展新型大科学装置,并依托这些平台,开展多学科研究,服务高水平科技自立自强和科技强国建设,促进重大成果产出和原始创新能力提升。

作为一名科技工作者,我深感使命在肩,作为一名研究所的带头人,深知责任重大,我将与高能所全体成员一起,努力奋斗,将高能所建设成为国际领先的高能物理研究中心,具有世界先进水平的大型、综合性、多学科研究基地。