

院士论坛

发展科学仪器，促进产业结构调整

——访赵忠贤院士

(本刊记者：胡柏顺 张强 李小刚)

赵忠贤院士是享誉中外的低温物理与超导学专家，在课题研究之余，他也十分关注我国仪器事业的发展。2006年底，我国自主研发成功国际第一台真空紫外激光角分辨光电子能谱仪，赵忠贤院士给予了高度评价，他说“这一成果的取得，其重要意义在于它充分证明了我国自主研发尖端科学仪器的重要性和可能性”。2010年4月28日，本刊记者就“如何更好地促进国产仪器的发展，振兴我国仪器制造业”采访了赵忠贤院士。赵院士发表了以下三点意见：

1 基础研究促进科学仪器发展，为产业结构调整作贡献

基础研究在发展科学仪器方面起着非常重要的作用，虽然表面看来与形成产业并没有太直接的关系。搞基础科学实验研究必须研制新仪器。不论是在科学史上还是在现代科学的发展历程中，对仪器的很多需求都是从事基础研究的人员提出来的，他们或是提出设计要求，或是自己进行研究改进。我们现在用的很多仪器设备都是从实验室里面做出来的，这也在一定程度上推动了科学仪器产业和相关技术的进步。比如量子力学的研究推动了半导体技术的发展，并大规模推动了IT产业的进步。开发新仪器的同时也要不断地提升仪器的功能，比如望远镜，在一步一步地向前发展，现在的技术应用已经完全超出了天文学的研究领域。在整个嫦娥探月过程中，某些基础研究的仪器设备起到了很重要的作用。对于有关仪器的研制也要有企业在适当时机参加进来。加入早了对于企业是很困难的，加入晚了不利于仪器的推广。有的仪器市场大，有的仪器用量小，但都可以形成规模不等的高技术产业，符合我国当前战略性产业结构调整政策。从很多新仪

器研制成功到推向市场的事例中，我们都可以看到基础研究对推动科学仪器发展和产业结构调整起到了很重要的作用。

2 真正的创新型国家，必须能够自己制造和发展精密仪器

一个国家如果不能制造一些高精尖仪器，即使这个国家真的很富有，它仍然算不上真正的发达国家。像中国这样一个占有世界人口21%的大国，要想真正地屹立于世界民族之林，就必须有能力来生产和发展科学仪器，从这个角度上讲，我们要想成为真正的创新型国家，就必须能够自己制造和发展精密的仪器。

3 如何发展我国科学仪器

现在国家的仪器制造水平在不断地提高，想要发展的仪器也很多，但同时又受到诸多条件的限制。其中主要涉及材料、器件以及材料和器件的集成问题，解决这些问题需要财政和政策的支持和企业的参与。

3.1 高精尖仪器研制需要长期积累和坚持

有些仪器的研发难度特别大，也不是短期就能做出来的，例如在电子显微镜的研究领域，虽然我国也有自己的产品面世，但是国外的该项技术已经领先于我们很多，还在不断发展，我们如果要赶超国外的先进水平，这个过程也是非常艰巨的，但也不能丧失信心。我国也有一些原创性的高精尖仪器，例如由中科院物理所和理化所合作完成的真空紫外激光角分辨光电子能谱仪，在高温超导研究中取得了重要成果，观察到了一种新的电子耦合模式。

这些原创性的先进仪器不是短时间内就能够做出来的，都是在国家的科研计划支持下，经过长期的积累完成的，包括 863 计划、973 计划以及科学院和基金委的计划等。这是个长期的积累过程，涉及材料、器件和设计能力及人才培养，是一个综合的结果。

3.2 从政策、经费、评价体系多方面促进科学仪器发展

要选择一些急需的仪器进行研制。所谓急需的仪器，有些是科研急需用的，有些是市场急需用的，我们要一步一步地做起来，这就需要政府的支持。现在科技部、科学院、基金委也都在支持国产仪器研制和发展，但是这种支持力度还是不够。我们用仪器都想着又好用、又可靠、又便宜，可是只有政策扶持，做仪器的人包括科研人员才能坚持下去。应该给仪器研制更多的机会和支持。例如，有些国家级科技平台的建设，财政上只支持购买最先进的仪器设备，而在经费上没有用于自主研发和对购进仪器设备的改造提升的部分。这让人很不理解。应该留出一定的比例用于自主研发和对购进仪器设备的提升改造。

现在的评价体系也不太适合研发仪器的科技人员，这就需要政策的制定者做好引导。我们应该

从政策、科研经费、评价体系等多方面下手来促进科学仪器的自主创新和发展，同时为产业结构调整做出贡献。采购国外先进仪器是必要的。也可以平衡贸易顺差。现在科技投入大量的增加，如果国内制造的仪器水平提高，我们可以采购较多的国内仪器，不仅拉动了内需也能够促进科研投入的良性循环。仪器设备厂家可以更多地参与科研单位的仪器研发，使仪器制造业得到更好的发展。

3.3 在开放和市场条件下如何发展科学仪器

在开放和市场的条件下，如何发展科学仪器，这是一个需要好好探讨的问题。现在是一个开放的社会，在自己的仪器没有做出来之前，国外不卖给你；我们做出来之后，国外的就又开始卖了，这使得我国生产仪器的厂家很难坚持下去；在市场的条件下，同样的仪器，虽然国产的价格便宜一点，但使用者又担心仪器的稳定性不够，还是不愿意购买，这对仪器厂家也造成了很大的困扰。现在国内有的仪器某些指标比国外的还要高，但是在稳定性方面做得不够，返修次数较多，然而国外的仪器制造就非常注重稳定性。现在国产仪器已经有了很大的进步，瞄准先进性的同时也要在可靠性上下足功夫，从而创造自己的品牌。

赵忠贤院士

著名超导专家，1941 年 1 月生。中国科学院院士、第三世界科学院院士、国际陶瓷科学院院士、陈嘉庚国际学会会员。中国科学院物理研究所学术委员会主任、国家超导实验室学术委员会主任。清华大学、北京大学、复旦大学、北京师范大学。香港中文大学荣誉理学博士。1964 年于中国科技大学毕业后一直从事低温与超导研究。1976 年起从事探索高临界参数，特别是高临界温度超导体探索研究。1987 年初赵忠贤及其合作者独立地发现了临界温度为 92.8K 的 Ba-Y-Cu-O 超导体。获 1986 年度第三世界科学院物理奖、1988 年首届陈嘉庚物质科学奖和 1992 年首届王丹萍科学奖。1997 年何梁何利科技进步奖。所在研究集体荣获 1990 年度国家自然科学一等奖。作为化学所的合作者获国家自然科学二等奖（2002 年）；作为成员获中国科学院杰出成就集体奖（2005）；基于铁基超导体的研究与其他七位研究者一起获“求是”杰出科技成就集体奖（2009）。

研究方向：探索高临界温度超导体；铜氧化物和铁基超导体的机理；适于在高于 110K 以上温度环境应用的新超导体。