



2008年4月1日

[首页](#) | [分院简介](#) | [机构设置](#) | [新闻中心](#) | [院地合作](#) | [科研成果](#) | [院士风采](#) | [基层党建](#) | [人事监审](#) | [English](#)

## 水下机器人从零到6000米的突破（沈阳自动化所）

发布时间：2003-7-4

# 水下机器人从零到6000米的突破

蒋新松，中国共产党党员、著名的自动控制、人工智能和机器人专家、中国工程院院士、国家“863”计划自动化领域首席科学家。1931年8月30日出生于江苏省江阴县。1956年9月毕业于上海交通大学。曾任中国科学院沈阳自动化所所长。1997年3月30日因突发心脏病抢救无效在沈阳逝世，享年66岁。他在自动化技术前沿领域做出了许多突出成就和创造性贡献，他指导并成功地研制了“探索者一号”1000米和“CR-01”6000米无缆水下机器人，从而把我国水下机器人研究推向世界最高水平。在他领导下，我国计算机集成制造系统（CIMS）技术进入国际先进行列，获得美国SME大学领先奖和“工业领先奖”。他曾获国家有突出贡献的优秀科学家。荣获全国“五一”劳动奖章。在他逝世一周年之际，中组部、中宣部、科技部党组、中科院党组、中国工程院党组等五部委和辽宁省委、省政府相继做出决定，号召广大干部群众特别是科技工作者向蒋新松同志学习。

中国是一个人口多、底子薄、经济文化发展很不平衡、生产力不发达的情况总体还没有改变的发展中国家。在这样的国度里要不要发展机器人，历史上曾经引起了许多争议。早在“文革”时期，当时还是中科院沈阳自动化所助理研究员的蒋新松敏锐地捕捉到各国机器人及人工智能研究信息，预见到机器人技术应用将是一个国家实力和科技水平的象征，于是1973年他与另外两位同事正式向中科院提出开展此项研究的建议，当时就受到级别相当大的领导公开反对，说什么“中国的人都用不了还搞机器人？”当时上海出版的某刊物上则把机器人视为批判对象，扣上一顶“唯心主义的伪科学”的帽子。蒋新松那时刚刚摘掉“右派”帽子不久，面对这些无“出息”的观点，在“四人帮”蔑视科学的岁月，他只能默默地积累知识，追踪国际发展动向，焦急地等待时机。

机遇不会光顾无准备的人。1977年蒋新松参加中科院自然科学发展规划会，他作为主要执笔者负责起草自动化学科发展规划，也许正是这次机遇为中国机器人获取了合格的出生证。如何克服多方面的阻力，让领导和其他专家同意开展机器人及人工智能研究？会议期间，蒋新松彻夜难眠，认真准备，艰苦工作，不停地游说，机器人终于获准被列入中科院1978至1985年发展规划。为了考察外国机器人的发展情况，1979年蒋新松曾访日本，专门针对两个问题与日本同行探讨：“人口多要不要搞机器人？怎么搞？”。经过认真考察和探索，回答是肯定的。

针对中国人口多，国人对机器人疑虑的现实，蒋新松暂时避开一些不利的冷嘲热讽，萌生了研制特殊环境下工作的机器人的想法。研究特种机器人容易得到社会的支持与承认。属于这一范畴的，一类是核幅射下应用的机器人，另一类是海洋机器人。海洋机器人的研究课题初步得到中科院职能部门的认同，但也有另外一些人泼来冷水，说什么“陆上工业机器人还没搞好，你这旱鸭子搞水下机器人谈何容易，还是算了吧！”蒋新松带着问题来到南海舰队调研。他了解到，因海上救捞或开采石油，潜水员在水下工作时，20米以下很难看清目标，50米以下的海洋则被永恒黑暗所笼罩。海军战士告诉他，在海底作业条件是有限的，有时茫茫大海靠手摸，非常吃力，而且从生理上讲，深水域作业，极易造成人体伤害，潜水员有时水下呼吸所需费用一分钟相当于一克黄金。调研结果，更加坚定了蒋新松研究水下机器人的决心。在几位德高望重的科学家鼎力支持下，蒋新松得到中科院100多万元的科研经费，开始了“海人一号”100米水下机器人的研制。万事开头难，经过多年的辛劳奔波，蒋新松说，我们大约花了11年的时间宣传机器人是机器而不是人，让各级领导明白，机器人是近代自动化发展的一个前沿，是整个社会进步、机器进化的方向，它将对我国的现代化建设有着非常深远的意义。1985年12月，蒋新松任总设计师的中国第一台水下机器人“海人一号”样机首航成功。1986年深潜60米成功，获得了零的突破。这一事实证明蒋新松急国家所急，选择水下机器人作为发展机器人的“突破口”和攻坚目标，是颇具战略眼光的。“海人一号”原理样机获1989年中科院科技进步二等奖。

蒋新松常说：“我们想吃馒头，难道非要先从学种麦子开始吗？只有提高起点，才能提高质量和速度”。“海人一号”初试成功，从三个方面引起美国人刮目相看，一是机械手的控制；二是水下机器人的航行控制；三是水下磁耦合电机。蒋新松以此为筹码，继续奔波，与美国沛瑞公司签定引进中型无人遥控潜水器（水下机器人）瑞康4号技术的15年协定，本着“在研究的基础上引进，在引进的基础上提高研究水平的原则”，蒋新松和他的同事们开发研制出大、中、小型有缆或无缆水下

机器人系列产品，使我国该项技术站在巨人的肩膀上获得发展。瑞康4号达到并部分超过当代国际水平，作为“七五”计划期间的重点产品，已提供给海上石油平台、救捞局和海军使用，连续10多次中标，被外国公司租用，开创了国际机器人为海上石油钻井报务的新记录。1991年和1992年，分别获得中科院和国家科技进步一、二等奖。部分产品销往美国后获得用户高度评价。

蒋新松以他战略家的眼光不断追踪国际前沿课题，他和他的同事们在开展水下有缆100米和300米、有缆和无缆1000米的水下机器人研究的同时，又把目光盯向更深的6000米海域。他利用“东欧巨变、苏联解体”的国际形势和我国水下机器人突破深潜1000米的成果，决心加强同国际技术合作，决定与俄罗斯海参威远东科学院海洋问题研究所合作，利用他们在设备、材料、传感技术方面的优势和一批经验丰富的科学家。这样，可以用较少的资金，在短时期内取得更大的合作成果。当时我国机器人技术最擅长的只是控制部分，而俄罗斯最缺的是资金，我国迫切需要的是全面技术，如能合作，双方优势可以互补。蒋新松把这一合作思想称之为“瞎子背瘸子”的哲学，两人合作，取长补短，就能实现正常人所要做的事情，最终都能实现目标。在中俄双方密切合作下，三年过去，1995年春，一台称之为“CR-01”6000米的无缆水下机器人研制成功，它具有观察型功能，装有摄像机和静态照相机，可围绕沉着物和海底进行摄像和照相；具有自动回避障碍、自动围绕沉着物回游以及自动返航等自治功能；利用我国自制的声剖仪可获取30米海底地层图等。5月，中国科学院考察船远征太平洋夏威夷以东1000海里海域，将刚刚研制成功的深潜6000米无缆水下机器人投入海底，进行深潜海试。经过三个月的苦战，它成功地测量了海底地貌，并摄取了深海贵金属锰核录像和照片。9月，海试队伍顺利返航。人们把6000米水下机器人试验应用成功，视为成功发射了一颗返回式的“海洋卫星”。这是因为，水下机器人在约6000米的深海中，指甲盖大的面积要承受6吨的压力；此外，其水下导航定位，受海水和海流的影响要比空中更难指挥和定位；由于电磁波在水中衰减厉害，因此不能用无线电通讯，只能用声纳联络；海水对材料的腐蚀相当强，而价值数千万元的水下机器人，要健康长寿，必须采用抗腐的特殊材料，空中卫星能采用太阳能电池供电，而水下机器人只能自带“干粮”。所以当人们感受了“九天揽月”的胜利喜悦之后，还应当理解“五洋捉鳖”的历程艰辛。“CR-01”6000米水下机器人研制成功达到世界领先水平，为我国新世纪率先开发海洋取得了主动权。该项成果被国家列为“1997年十大科技进展之一”。

撰稿人：张凤春（沈阳自动化所）

中国科学院沈阳分院 版权所有©2006.04

ICP备案编号: 辽ICP备05000863号

mailto:ylu@mail.syb.ac.cn