中国科学报

2015 年 2 月 9 日　星期一　主编：刘丹　编辑：杨琪　校对：王心怡　E-mail:dliu@stimes.cn

“率先行动”计划 院所长访谈

新年伊始，中国科学院沈阳自动化研究所（以下简称沈阳自动化所）紧锣密鼓地推动“率先行动”计划的实施。

1月9日，沈阳自动化所所长于海斌在全所“率先行动”计划推进的通报会上表示，中国科学院全面实施“率先行动”计划以来，沈阳自动化所紧紧把握国家产业升级的重大需求和新工业革命即将来临的大趋势，他们围绕机器人和智能制造研究方向，进一步凝练目标，充分进行可行性论证，积极推进创新研究院的建设。

“‘率先行动’计划是中科院为贯彻落实习近平总书记提出的‘四个率先’要求，结合贯彻落实党的十八大和十八届三中全会提出的实施创新驱动发展和全面深化改革，而提出的今后一个时期统揽全院改革创新发展的行动纲领；也是我国加快科技创新步伐、建设世界科技强国、实现中华民族伟大复兴中国梦的必然要求。”于海斌在接受《中国科学报》记者采访时这样表示。

沈阳自动化所

承前启后，迈开“率先”步伐

■本报记者 杨琪 通讯员 戴天娇

产出了一批有影响的成果

在过去的一年中，沈阳自动化所“一三五”规划深入实施，并产生了一批有影响的科技成果。

2014 年，沈阳自动化所根据科研工作进展和学科发展，对规划进行了二次凝练和聚集，完成规划的调整。思路的高度凝练带来了更高效的科研产出。

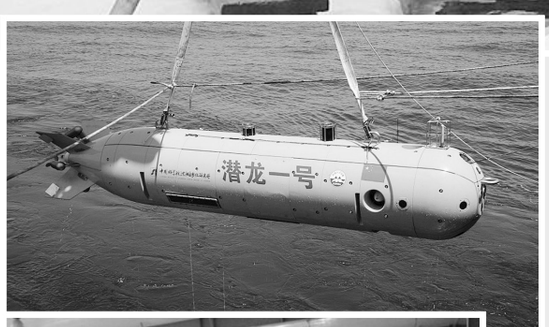
于海斌表示，这使得该所在使相关方向更加系统化、体现前瞻性，也更加贴近事关战略性新兴产业培育和产业结构升级的智能制造技术、事关国家安全和空天海洋能力拓展的高端装备技术等领域的需求。这成为该所“一三五”规划工作推进的亮点之一。

另一大亮点是，沈阳自动化所加强了组织工作和过程管理，取得实质性进展。面向重大产出成果，该研究所落实与川仪集团、特变电工等行业龙头企业的合作，加强技术成果的凝练，满足国民经济主战场和国家战略的需求；面向重点方向研发要求，该研究所统筹规划和落实光电信息、水下机器人、工业无线传感网等方向迫切需要的资源条件。

另外，“沈阳自动化所‘一三五’规划中的‘重大突破’与‘重点培育’中的多个方向已经开始陆续实现预期目标。”于海斌说。

在“重大突破”方面，沈阳自动化所的科研团队完成了一些对国家、科学院有代表性的工作。其中，去年 9 月，工厂自动化无线网络 WIA-FA 成为 IEC 国际标准，成为国际上第一个面向工厂高速自动控制应用的无线技术规范；大载荷旋翼无人机实现自主起降和飞行控制。

“五大重点培育”方面的进展为研究所后续发展和“十三五”提供支撑。例如，深海滑翔机海试突破 1000 公里，创国内新纪录；激光冲击强化技术用于航空发动机叶盘加工，性能提高显著；绕月轨道弱撞击式对接机构实验台为探月三期工程提供了先进试验测试技术；基于泛在信息制造的数字化车间动态管控系统得到广泛应用等。



①沈阳自动化所所长于海斌
②北极 ARV 水下机器人参加北极科考
③“潜龙一号”AUV 在海试中
④无线网络 WIA-FA 技术在新松公司的现场应用
⑤翔鹰 -120 多用途无人直升机

“率先行动”激发创新活力

当前，创新型国家建设已进入决定性阶段，沈阳自动化所正处于突破发展瓶颈、实现创新跨越的关键时期。

沈阳自动化所不断梳理发展思路。于海斌说：“只有认真贯彻落实‘率先行动’计划，抢抓机遇、加大力度，全面深化科研体制机制改革，才能从根本上解决长期影响和制约创新发展的一系列重大问题，激发创新动力与活力。”

加快实现“四个率先”，将带动我国实现由科技大国向科技强国的转变，作出国家战略科技力量应有的重要贡献。作为科技“国家队”，沈阳自动化所将立足自身特色，充分发挥优势。

在 2014 年召开的两院院士大会上，习近平明确要求：我们不仅要把我国机器人水平提高上去，而且要尽可能多地占领市场。

“因此，沈阳自动化研究所将利用在机器人技术与产业方面的优势和条件，面向国民经济建设和国家安全战略的重大需求，聚焦机器人与智能制造领域方向，凝聚优势力量，发挥中科院的综合优势。”于海斌说。

通过构建机器人产研紧密结合的创新体系，围绕产业链部署创新链，形成国际先进的机器人与智能制造研发能力。“我们将争取在牵头承担重大科技任务、突破关键共性核心技术、解决重大科技问题上，作出了引领性、系统性重大创新贡献。”他说。

为“十三五”作好准备

2015 年是“十二五”的收官之年，也是“十三五”的布局之年。沈阳自动化所深感肩负的担子更重了。

沈阳自动化研究所一贯秉承面向国民经济、国家安全和产业升级的重大需求，以发展机器人技术、支撑国家战略任务和提升制造业水平为目标，开展新一代机器人与智能制造系统的研究与开发，推动新技术体系的建立，促进中国机器人产业技术进步为目标。

在“十三五”期间，沈阳自动化所将利用已有的技术优势，重点发展下一代智能机器人核心技术、面向国家重大战略任务的安全和极端环境资源勘查与开采技术和装备、泛在信息环境下智能制造技术和系统等方向；同时，建设机器人与智能制造产业联合研发基地，推动重大成果对国民经济的支撑；并结合重大科技任务引进、培养人才，成为机器人与智能制造领域人才高地。

同时，沈阳自动化所还在各个方面加强建设。比如，在研究发展方面，首先要抓好“十二五”部署的推进和总结、凝练产出和成果，力争高质量完成“十二五”规划的目标。其次，在总结“十二五”取得的成果和收获的经验基础上，聚焦制约经济社会发展和国家战略任务的关键核心技术、事关现代化全局的战略性科技问题，拟将下一代机器人关键技术、面向国家战略需求的新型机器人、面向泛在信息智能制造的系统、重要行业的智能制造整体解决方案作为“十三五”的发展重点。

在平台保障方面，沈阳自动化所将完善研发、测试、实验平台；加强与各行业龙头企业合作，共建应用实验平台；完成国家机器人质量监督检验中心的建设。

在评价改革方面，研究所将继续深化基础研究及工程应用研究的分级评价管理，激励不同层级科研人员在各自岗位创造价值。

“在队伍聚集方面，争取各层次的科研人才，建设具有较高学术水平、多学科交叉的科研团队，加强与国外先进研究机构和团队的交流合作，拓展团队的国际视野；通过大胆启用年轻人才等措施，培育优秀的年轻科研队伍，保证研究的延续性，为下一个五年计划储备人才。”于海斌说。

现场

国家天文台

①FAST 工程技术人员与施工人员合影
②施工人员索网安装
③B 区索网合拢现场

FAST 索网制造和安装工程完成

本报讯 2 月 4 日 11 点 45 分，随着最后一根主索安装成功，标志着国家天文台 500 米口径球面射电望远镜（FAST）索网制造和安装工程顺利完成，这是 FAST 工程的又一个里程碑。

索网结构是 FAST 主动反射面的主要支撑结构，是反射面主动变位工作的关键点。索网制造与安装工程也是国台 500 米口径球面射电望远镜工程的主要技术难点之一，其关键技术问题主要包括：超大跨度索网安装方案设计、超高疲劳性能钢索结构研制、超高精度索结构制造工艺等。而索网工程的顺利完成，意味着 FAST 工程已经在上述关键技术难点方面实现实质性突破。

FAST 索网结构直径 500 米，采用短程线网格划分，并采用间断设计方式，即主索之间通过节点断开。索网结构的一些关键指标远高于国内外相关领域的规范要求：例如，主索索段控制精度须达到 1mm 以内，主索节点的位置精度须达到 5mm，索构件疲劳强度不得低于 500MPa。整个索网共 6670 根主索、2225 个主索节点及相同数量的下拉索。索网总重量约为 1300 余吨，主索截面一共有 16 种规格，截面积介于 280mm² 至 1319mm² 之间。由于场地条件限制，全部索结构须在高空中进行拼装。索网采取主动变位的独特工作方式，即根据观测天体的方位，利用促动器控制下拉索，在 500m 口径反射面的不同区域形成直径为 300 米的抛物面，以实现天体观测。

国家天文台的 FAST 索网是世界上跨度最大、精度最高的索网结构，也是世界上第一个采用变位工作方式的索网体系。其技术难度不言而喻，需要攻克的技术难题贯穿索网的设计、制造及安装全过程。仅以高应力幅钢索研制为例，FAST 工程对拉索疲劳性能的要求相当于规范规定值的两倍，国内外均没有可借鉴的经验或资料作为参考。其研制工作经历了反复的“失败—认识—修改—完善”过程，最终历时一年半时间才完成技术攻关。所取得成果已经在国际专家评审会上得到国外专家组的认可，成功在 FAST 工程上得到应用。随着索网诸多技术难题的不断攻克，形成了 12 项自主创新性的专利成果，其中发明专利 7 项，这些成果对我国索结构工程领域的研发及制造能力起到了巨大的提升作用，也将应用到国民经济的其他领域。　（甘晓）

声音

程代展（中国科学院数学与系统科学研究院研究员）：

我的痴迷

常听到有年轻学生说，做科研找不到题目。我讲讲自己的体会。

我提出矩阵半张量积后，曾经只是因为一时的兴趣，将它用于逻辑等式的表达和检验。2008 年初，在香港一次会议上听一位清华年轻教师的报告，讲到一般布尔网络的不动点极限圈难以计算。布尔网络是逻辑动态系统，我头脑里突然转到半张量积表示。那天晚上，我把他请到我住处，我说：“我给你讲，你看我的理解对不对？”他给了我许多帮助，最后，我对他说：“我可能会找到一般公式。”这就开始了我此后数年关于布尔网络控制的研究。

再如，数学院有一位年轻助研对博弈深有研究，为了读懂他的一篇关于对称博弈的文章，我向他请教不下十余次，最后终于弄懂了，现在，对称博弈的群结构和向量空间结构成了我近期研究的一个重点。

假如你真心喜欢你从事的科研工作，你就会像狮子、老虎寻找食物，猎犬寻找猎物一样，对那些相关的科学问题嗅觉敏感；会像年轻男女对异性那样，处处留心，对它们充满好奇和吸引力。我觉得自己最有成就感的时刻，是我读懂了一篇论文，或学会了一种新方法的时候。这时会觉得，我的学问又长了一点，我的人生又充实了一点。假如你觉得科研味同嚼蜡，那就尽快离开吧，这里不适合你。否则，它甚至会让你觉得生不如死。

顺便说一句，我遇到的那些年轻的晚辈都是我的老师。其实，今天中国科研的主力就是那些年轻的老师和研究生，他们充满了活力和创新思维。

张九庆（中国科学技术发展战略研究院）：

“funding or losing（无基金就出局）”

一个科学家获得资助的本领成为他的科研能力的最大体现。“funding or losing（无基金就出局）”成为当代科研工作的真实写照。

如果说博士研究是一个科研工作者的职业起点的话，那个有丰富项目经费的导师就是他的第一个研究资助人。对博士生而言，跟对有想法的导师让位于跟对有钱的导师。

即使在最需要稳定支持的基础研究领域，竞争经费也成为科学家的必修功课。板凳要坐十年冷已成为科学界的珍稀现象，华人数学家张益唐是科学研究者中极其个别的、难以复制的逆袭榜样。

只要研究项目有了基金资助，发表不再是难题。没有资助，无法开始研究，更别说论文的发表了。现在，做科研的循环链条是：基金申请—获得资助—开始研究—发表论文—再基金申请—再获得资助—再发表论文，其中获得资助最为关键，发表论文水到渠成。

总之，在这里特别推荐新的词组“funding or losing（无基金就出局）”，可能更适合描述当前科研工作的现状。

邹谋炎（中科院电子学研究所退休研究员）：

对一位年轻科技人员困惑的建议

科研人员带着技术与企业合作应该不难找对象，只是需要耐心。但与企业的实际合作有一些问题需要小心。你目前属于研究所，知识产权归属是一个很麻烦的问题，而且无论怎么提对你都有麻烦，这不取决于你个人的认识。因此，你不得不在所有合同文件中回避所有涉及“知识产权”的相关表述。

科研人员与企业合作尤其需要小心的是，有的企业主只看重你的核心技术或技术秘密。一旦获得，合同可能立即终止，并且让你一无所得。所以你必须严格把控技术秘密，切记不可答应“技术投入”“技术入股”这类说法，只可答应“准许使用技术，发展产品”，由你“直接负责该技术的产品化实施”。必须约定，一旦项目不由你直接负责，技术使用权的准许立即终止。你的收入是“准许使用费”的合理结果。一旦“技术投入”“技术入股”，可能导致你失去技术所有权，你自己创造的技术会因一点小疏忽而被别人轻易套取。如果打官司，你赢的可能性不大。对此你必须了解。

我的建议大致就是这些。如果你感到自己创业的机会已经成熟，最好还要先冷静 3 个月再审视。好消息是中央对知识产权问题已经更加重视，科技创新会更加受到鼓励。