

# 国科大

University of Chinese Academy of Sciences

2019 4

总第卅期

中国科学院大学编印  
(内部资料免费交流)

王天然：推开了中国工业机器人应用的大门

封锡盛：办公室里的海洋

机器人总动员

蹚过大一的河流



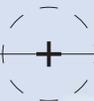
封面人物：于海斌

京内资准字1119-L0017号



# 梦想之航





这个夏天，我离开北京，一路西行。

路过西宁的时候，我拜会了好友阿意。我和他在国科大雁栖湖小区因书画相识。在盐湖所研究生公寓楼一间不大的房间——他的画室里，我们聊到深夜，滔滔不绝地聊起往事。

“经常地，我想画松树，我想念咱校园后面山坡上那一片松林——雁栖高松！”

他眼神随话音闪亮起来，那一刻，我才意识到自己亦是多么想念那片山水之间的校园。我仿佛回到了在公寓里醒来的每一个早晨，黎明在氤氲的雾气中逐渐醒来，窗子上一道优雅的轮廓逐渐清晰，其下是深黛的山峦，其上是紫灰的天空，再亮些，层层叠叠延绵渐淡至远的脊线——疏朗起来，鸟鸣像窗底下红绿的大操场一样鲜亮，我闭上眼睛潜到感官之下，而此时袭来的，正是不远处山坡上，那些高大松树的馨香。

我想起那些松树，那松树旁公寓西边的荷塘，想起那些如松树与荷花般可爱的人们。那一刻，阿意的眼神仿佛在和我说，无比盼望自己可以再一次拥有一个开学季，重回校园。

假如，假如给我一个开学季，假如我能像远飞的候鸟一样回到熟悉的栖息地，我会挤出更多光阴去打开图书馆书架间更多扇世界的大门。我会回到讲座的第一排座位，注视倾听，大胆提问。我会多出去拥抱山水自然，看云霞，与朋友散步倾谈，而不是把心闷在胸腔里，独自黯然。我会做更多疯狂的事情，绽放青春与爱情的花蓓，为某事某物或某人付出近乎偏执的爱，比如，为了一个问题的彻悟去拥抱一个酣畅淋漓的彻夜。

我会用一种逆向的回忆来拥抱每一份相逢。回忆，并不是在回望中向着不复存在的时空撒网而随机捞起往昔的碎片，而是在感动发生的那一刻就开始珍藏，并且强烈地感觉到一种未来时时刻刻都有可能重新回到此刻的回忆的诞生。

假如，我会……

啊，可是，我只能“假如”。不再拥有的那一刻，意味着珍惜趋近于永恒。

而幸福的新来者呀，你们是被祝福的——你们，不必“假如”。

（作者系国科大记者团成员）



P12

封面人物

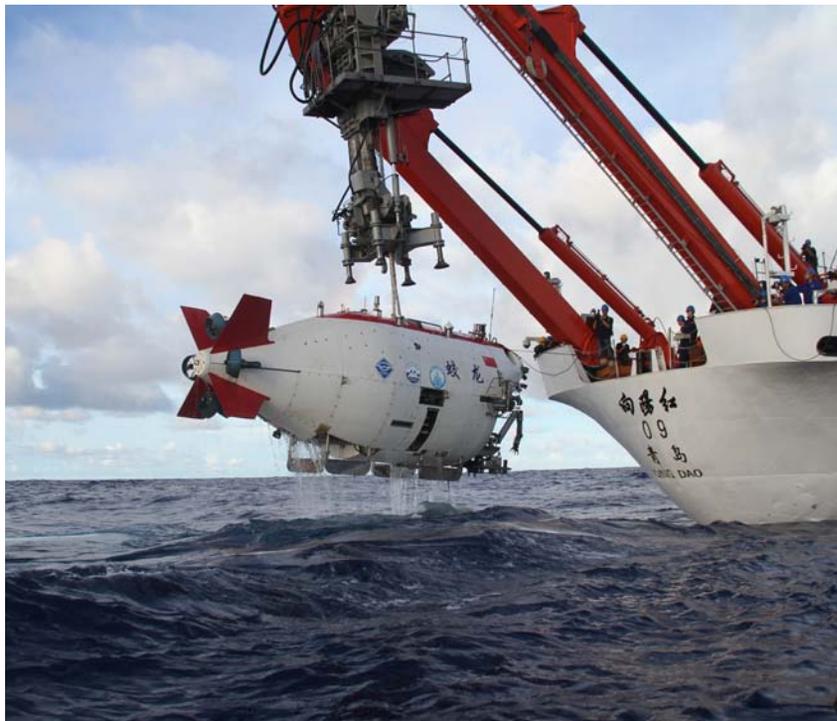
于海斌：潮头之上



P22

人物

王天然：推开了中国工业机器人应用的大门



专题

机器人总动员

P37

### 卷首语

01 假如再给我一个开学季

### 特稿

04 开学典礼 晴

### 专题

12 于海斌：潮头之上

22 王天然：推开了中国工业机器人应用的大门

30 封锡盛：办公室里的海洋

37 机器人总动员

47 工业无线：让万物互联成为可能

52 有好的工作，也有诗和远方

59 “无用”之用，终成大用

### 亮点采撷

61 蹚过大一的河流

### 明星课堂

64 果壳最“佛系”老师——黄飞敏

### 心灵驿站

66 有趣是一种力量

68 那年今日

专题

P47

工业无线：  
让万物互联成为可能



P59

专题

“无用”之用，终成大用



主 编：高随祥

执行主编：王秀全

责任编辑：木 佳

编 印：中国科学院大学

地 址：北京玉泉路19号甲

邮 编：100049

网 址：wwwucas.ac.cn

电 话：010-88256727

传 真：010-88256727

投稿邮箱：tougao@ucas.ac.cn

美术设计：新艺传媒

承印单位：北京利丰雅高长城印刷有限公司

印刷数量：5000册

发送范围

- ◎ 中国科学院各职能局，各研究院、所
- ◎ 全国各高校及研究生院
- ◎ 国家科技、教育部门
- ◎ 中国科学院大学各单位、各部门

### 校园时评

72 学术圈“丑闻”之殇

——让八卦止于八卦，让学术归于学术

封 面 于海斌

封二封三 梦想起航

中 插 在这里遇见你

封 底 海上生明月

摄影/阮伟南

摄影/阮伟南 涂植鹏等

摄影/涂植鹏 阮伟南等

摄影/谭竟成

▽ **编者按** 开学典礼，新阶段的一个起点，基于命运的偶然与必然，近两万人的故事将在这里展开。七月，伴随着“龙芯三号”送出的祝福你是否读懂？八月，再送出一颗卫星，我们盼你接起前辈的接力棒，将这份写给历史、写给时代的答卷早日书写。

# 开学典礼晴

——2019年国科大开学典礼侧记

文 | 徐竟然

全场寂静，那是朱文浩最紧张的时刻。

上万道目光聚焦而来，终点落在他的手上。

作为中国科学院大学（以下简称“国科大”）国旗护卫队的升旗手，他笔直站立，神情肃穆，直到国歌里“起来”一响，瞬间动作：右脚朝前迈出一大步，拧腰，上半身微旋，抓旗成团的右手斜向上一抛。刹那间，“所有的紧张都变成了自豪”——国旗被猎猎山风吹起，人们仰头望去，是湛蓝天空下迎风飘扬的一抹鲜红。

8月31日，晴，这里是中国科学院大学2019级新生开学典礼现场。

“同学们，我们现在站立的地方，是正在崛起的北京怀柔科学城。由此向北，距明长城3公里；由此向南，距雁栖湖500米。这是一个倾听内心、沉淀自我的好地方。今天你们的青春列车已经抵达科学之城。”中国科学院院长、党组书记，国科大名誉校长白春礼说。



开学典礼现场

## 情怀

46秒钟的升旗时间，朱文浩并不能仰头，他需要目视前方保持平视，直到电动旗杆的齿轮不再转动，国旗升到顶端碰出“咚”的一声轻响。

他面对着整齐列队的浩浩人群：除了与会的领导嘉宾、教师家长，还有国科大现场近万名2019级新生。一分钟前，这些来自天南海北的年轻人大多还互不相识，但此时此刻，他们有了一个共同的名字“国科大人”。



开  
典  
学  
礼

KAI XUE  
DAN LI

这样的场景，朱文浩并不陌生。“国有疑难可问谁？强国一代有我在！”去年开学典礼上白春礼的寄语还在耳边回响，这位本科二年级的旗手也曾是新生中的一员。

在朱文浩看来，“爱国不是说说而已”，因为情怀，喜欢国旗，所以加入国旗护卫队，也因为情怀，想做科研，所以来国科大求学，一切顺理成章。

高中时看电视，央视《开讲了》里一位耄耋之年仍在一线科研的老科学家让朱文浩感动，“想效仿他，为国家的科学事业作贡献”，再联想起招生宣传时得见的国科大雁栖湖校区风光与那句经典叙述“国科大——离科学最近的地方”，前因后果串联，仿佛启动了冥冥中命运的关窍。而入学一年，经过高难度数理基础课的“打压”，朱文浩笑道，“当时报名是脑子一热，现在冷静了。”但“冷静之后情怀仍在”，更多地，他开始思考如何实现情怀，“好好学习”是他给出的答案。

“科学道路上要精通真功夫，肯下笨功夫，储备科技创新的硬核竞争力，国之疑难要用实力回应，强国一代要用时间检验。”朱文浩的疑问，白春礼在开学典礼上也给出了建议。



01

有学弟学妹向朱文浩咨询择校国科大，朱文浩会先郑重地问他们，“想清楚，是不是要来搞科研、搞学习的？如果不是，不要来。只想玩的，奔着挣大钱的，不要来。”

后来，朱文浩说自己那时下意识地想到黄埔军校的一副对联，“升官发财，行往他处。贪生怕死，勿入斯门。”

似曾相识的话也有人向记者提起：“姑娘，你要记着，社会上挣钱不难，什么人都可以挣钱，但要是想有点成就，真的能为社会作一点贡献，难。不是读书没用，是读书太有用了。”虽然是新生家长，但薛淑红也并不是第一次来到国科大。她和丈夫脱口而出上次来的时间——2018年9月9日，那是国科大2018级新生开学典礼的转天，校园最热闹的时候刚过，一切归于平静，但平静自有力量。

他们从手机里翻出那时在国科大拍的照片，一张是图书馆前垂下的两条竖幅“致大尽微 家国天下”，一张是教学楼前扯着的横幅“遇见国科大 遇见未来不可思议的自己”。

为感谢著名实业家、魏桥集团创始人张士平对国科大教育事业的全力襄助，国科大雁栖湖校区的地标性建筑图书馆在开学典礼上被命名为“士平楼”。



- 01 正在进行升旗准备仪式的朱文浩
- 02 国科大国旗护卫队
- 03 白春礼院长致辞
- 04 李树深校长主持开学典礼



“长城脚下极目千里承大任，雁栖湖畔更上层楼谱新篇”，士平楼上高悬的竖幅格外醒目。

此外薛淑红二人还记得去年怀柔湛蓝的天，柔软的云，初秋的微风，更记得那一日站在“遇见国科大 遇见未来不可思议的自己”之下时震撼的心情。“本来是来考察的，但看了这句话就坚定了（孩

子）要报名考博，在这里读博的决心，我们认为这是全国培养硕士生最好的地方。”

他们的孩子李雪枫是国科大2019级公共政策管理学院新生，在国外修读了电气工程专业的学士与硕士学位后回国，成功跨专业考博，如他的父亲所说“把管理和技术结合起来，走学科交叉

的路子”。

“现在应该改改，不仅是遇见国科大，而是真的走进国科大了。”李雪枫的父亲说，“因为想和孩子分享人生中的重要时刻，所以一定要来参加开学典礼。”他们站在公共政策管理学院队伍的斜后方，人太多了，从这个角度只能看到孩子的后脑勺。



01



02

01 国科大2019级新生李雪枫

02 李雪枫一家在开学典礼上的合影

“什么叫遇见不可思议的自己呢？”李雪枫的父亲喃喃着自问自答，他挥手指向典礼现场的学生方阵，“就是这些在场的学生，说不定十年二十年后，这里面就会有很多改变中国、改变世界、改变人类命运的人，他们的发明创造，他们的贡献可能惠及一代两代甚至更多人。”

这些人里，不仅有他的孩子。

## 礼物

薛淑红觉得，国科大像“一个台阶”，走上这个台阶，目标、理想就可以实现了。

在国科大本科学部副部长孙燕新看来，“走好台阶，要更认真”。将时间倒回开学典礼的前一天，自下午4点，国旗护卫队的队员就在为第二天的升旗仪式训练，肩膀微张，姿势用力，被毒辣的日头晒得后背湿出一圈肩胛骨的轮廓，继而湿透一身制服后，他们换了身便装继续练。

从起始位置齐步走13步，将从平地跨上一个台阶，这是难点。“衔接的位置，步子容易乱，不好走。但是绕不开，必须走。”陪同队员们训练的孙燕新说。

晚上10点多钟，走路回住处时，队员们还念叨着“回去得再练练”，有人说要练绑旗，有人说要在屋里练踏步，还有人说要闭上眼在脑子里模拟几遍。一位队员说，“要好好走，这是我们送给学校的礼物”。

那时，他们无论如何也料想不到，第二天学校也将送他们一份礼物。

开学典礼上，白春礼向师生们揭开了这件“硬核”礼物的面纱——一颗卫星。“今天早晨7点41分，中国科学院在酒泉卫星发射中心，成功发射了一颗微重力技术实验卫星。这颗卫星的主要用户是中国科学院大学。”白春礼介绍道。作为空间引力波探测“太极联盟”



**“今天早晨7点41分，中国科学院在酒泉卫星发射中心，成功发射了一颗微重力技术实验卫星。这颗卫星的主要用户是中国科学院大学。”**



的牵头单位，国科大负责空间引力波探测“太极计划”项目的整体规划及协调，而这件“礼物”将主要用于空间引力波探测、地球重力场反演、超高精度惯性导航等研究。

这不是学校送给学生的第一件礼物。2019年7月，既是放榜季，也是中美经贸摩擦态势升级期，嵌有一枚枚龙芯三号（完全由中国科学院自主研发成功的龙芯系列CPU芯片第三代产品）的国科大2019级本科生录取通知书获封“最值钱高校录取通知书”，再次登上热搜。

但比价格更珍贵的是其背后的意义。“它看上去很小，却可以驱动庞大的世界；它朴实无华，正是中国科学院砥砺创新自主研发的写照。愿你透过这枚芯片读懂更多，看得更远！愿你永葆初心，飞得更高！愿你不负时光，前程似锦！”李树深校长在给2019级本科新生的信中写道。

北京男孩邹鸿刚是第一个收到“芯片”的考生，他将芯片与高中校徽一同放在书桌上，他说那是鞭策他前行的信物，提醒他“要努力为解决国家‘卡脖子’问题贡献自己的力量”。



国科大2019级本科生新生代表范颖毗

2000余公里外，同样收到了“芯片”礼物的云南女孩范颖毗开始思考自己“选择国科大的初心是什么？”

刚收到录取通知书时，她觉得初心是对理科魅力的向往，对世间万物的好奇，对未知的探索和对不断创新、不断前进的渴望。这已经是一个让人称叹的答案，但一个月后，当范颖毗正式踏入国科大校园，发现自己的科学家班主任张平是因国家的迫切需要，毅然决然地选择了应用数学研究时，她的想法又发生了变化。

“当我们站在这离科学最近的地方、享有同龄人所没有的丰富科研资源，为实现中华民族的伟大复兴而刻苦钻研、

奋进求学，已然成为当今时代赋予我们的重大使命。科技报国从来不是空话，它也是一名科研工作者在实际工作中应列为指引、时刻铭记的初心。”范颖毗在开学典礼上作为新生代表发言时说，“我想不断磨练自己、追求进步，直至成长为堪担大任的科研人才。”

“同学们是否畅想过在国科大的时光，你们将遇见怎样‘不可思议’的自己？是否考虑过你们将为什么而学，为谁而学？是否能坚定地将个人发展与国家需要紧密结合在一起，立志科技报国？”中国科学院副院长，国科大党委书记、校长李树深在主持开学第一课时，向全体新生发问。

开学典礼前的拉歌，音浪潮水般掀起。由于语言障碍，丹麦留学生白瑞并不能听懂歌词，但他被身边中国学生的愉悦欢乐所感染。

“What song is being sung today? (唱的是什么歌)”他好奇地问一位中国学生。

“是关于我爱我的祖国。”

那是《歌唱祖国》。

## 答卷

刚刚过去的暑期，朱文浩没能回湖北老家放个长假，作为国科大师生代表之一，他留在北京，参加了国庆期间天安门广场的群众联欢排练。被问及排练的细节时，这个男孩卖了个关子，“到时候看电视”，那是他们用一個夏天的心血和汗水交出的答卷。

2019年是值得纪念的一年，是共和国70华诞，也是中国科学院建院70周年。

从“两弹一星”到哥德巴赫猜想，从人工合成牛胰岛素到世界首例体细胞克隆猴，从全球最远距离的量子保密通信网络，到全世界功能最强大的超级计算机“曙光7000”……70年间，中国科学院交出一份又一份答卷。

而书写这份答卷的若干执笔人，有众多国科大师生。

1978级学长FAST首席科学家南仁东先生，用二十余载的时光筑成奇迹“中国天眼”；国科大地球与行星科学学院张弥曼院士，用一个甲子的时光解密远古化石谜团，重构了陆地四足动物起源理论；国科大核科学与技术学院院长、中科院高能物理研究所所长王贻芳因在实验发现第三种中微子振荡模式，又斩获2019未来科学大奖“物质科学奖”；国科大博士生导师、中科院计算所陈云霄研究员，主持研发的全球首款商用深度学习处理器“寒武纪”，得到了上百个国际学术机构和商业公司的关注……



**截至2019年7月，国科大已累计授予171526名研究生硕士、博士学位，599名本科毕业生学士学位，其中9人获得双学位。**

再近一些，国科大2019届博士毕业生钟钊与何睿，毕业即入选华为公司顶尖学生年薪计划；2016级博士生郭玉婷的开创性工作荣登“2018年中国十大科学进展”。据不完全统计，仅2019年度的5605名博士学位获得者，在读期间以第一作者身份发表的学术论文，有67篇发表在《科学》《自然》《细胞》以及《美国科学院院刊》等期刊，有9938篇被SCI(科学引文索引)收录，有2028篇被EI(工程引文索引)收录。

截至2019年7月，国科大已累计授予171526名研究生硕士、博士学位；599名本科毕业生学士学位，其中9人获得双学位。

“我们当老师的，就是要看这一茬茬新的学生，来看年轻人。”开学典礼现场，有着十几年教学经历的国科大核科学与技术学院教师刘振安说。看着新生队伍前林立的，不断被微风拂起的院旗，一位陪同丈夫来参加开学典礼的教师家属感叹“年轻真好”。

拄着拐、拖着小马扎，光电学院2019级新生赵泽豪在同学的搀扶下“坐”在了学生队伍第一排。开学前，赵泽豪不小心摔伤致使左腿骨折，这样的情况本可以请假休息，但他还是来了，“我是真的很想很想参加开学典礼，享受这种仪式感，毕竟一生只有一次。”

KAIXUE  
DIANLI

开

学 典 礼

2019年，6800余名博士生、9100余名硕士生、398名本科生，以及来自五大洲64个国家的400余名留学生开启了他们在国科大的求知生涯。

每个人的故事千差万别，有水到渠成格外顺利的，也有大起大落中亦妙不可言的。

“从研究生考试高出分数线一分进入复试，到复试以0.09分之差落榜，再到争取定向指标成功入学国科大。”生命科学学院的魏同学直到站在开学典礼现场，还觉得“有一种梦幻般的不真实感”。

但基于无数种偶然与必然，这些人命运的弧线将与国

科大紧紧交缠。“现在，历史的接力棒又交到了你们手上。希望你们真学苦干，练就高强过硬的工作本领；希望你们厚积薄发，涵养敢为人先的创新精神；希望你们诚实自律，形成严谨求真的学术品格；希望你们朴实沉毅，淬炼素位而行的处世态度。”面对新生，白春礼给出四点希望。

谈及未来，人工智能学院2019级直博生何科技对自己说“追风赶月莫停留，平芜尽处是春山”。

现在，“象征着一个起点”的开学典礼已然结束，师生们开始了秩序地学习、研究与生活。

国科大2019级研究生  
新生代表何科技

朱文浩所在的国旗护卫队完成了新一轮的纳新，不过暂时他们很难再遇到像开学典礼一般“声势浩大”的任务——在如此多的观众注视下升旗。用他们自己的话说，现在是“悄无声息的”，每早7点，国科大玉泉路校区还未完全苏醒，他们就在草坪前，刻着“博学笃志 格物明德”的校训石前庄严升旗，几个遛早碰巧遛到此处的老大爷和校门口的保卫是他们的观众。

“我们加入的原因都很简单，喜欢，热爱，无论有没有观众。”国旗护卫队的队员说。

晚上10点钟，在课程结束与自习开始的间隙里，队员们又来到草坪前降旗。在他们头顶的浩瀚苍穹中，一颗“国科大星”静静闪耀。这颗小行星是国科大在40年校庆当天收到的珍贵礼物，寓意科学探索和科学精神的接力，即无论身在何处，如何境遇，只要仰望星空，国科大都将始终陪伴。

今夜无云，想必明日是个晴天。☞

(作者系国科大记者团成员  
摄影/涂植鹏 阮伟南 臧文潇)



# 于海斌： 潮流之上

文 | 李小暉



+

2019年盛夏，国科大记者团走进中国科学院沈阳自动化研究所，一探这个著名的“中国机器人摇篮”。曾经，有人认为中国人口众多，劳动力丰富，不需要发展机器人；如今，机器人作为“制造业皇冠顶端的明珠”，已经迎来了产业的春天。无论遇到寒冬还是暖春，沈阳自动化所始终不忘初心，坚守机器人、智能制造、光电信息技术等对国家人民有用的研究方向，走在站在服务国民经济、社会发展和国家安全的潮头之上。

“做事业，就要站在潮头浪尖”——这是现任所长于海斌的人生体悟，也是沈阳自动化所的精神写照。

编者按

## 于海斌

2000年，来到中科院沈阳自动化研究所的第七年，于海斌被任命为所长助理。这位36岁正值壮年的科学家，刚刚获得中科院优秀青年称号、“盈科”优秀青年学者奖，被授予国务院政府特殊津贴，在别人眼里，正是一步步稳扎稳打，年轻有为、意气风发的时节。

但他心里仍有困惑：“在此之前，我的

科研工作多是沿着已有方向在做改进型的研究，也取得了一些成果，但总觉得还不够深刻，不够有科学价值，很难起到引领作用。”那段踌躇岁月里，他也曾因为对跨越式创新的勇气不足，而放弃过一些研究方向，其中不乏多年后展现出战略引领态势的新方向。“想起这些，也会有点儿后悔。”他说，“我在这些经历中逐渐认识到，科研人不光要有踏实的作风、深厚的积淀，更要有开阔的眼界、超越的勇气——要敢于站在潮头浪尖。”

如今的于海斌，已经是沈阳自动化所所长。他的每一个决定，不再只关乎自己的事业发展，更关乎整个研究所的大局方向。

“站在潮头浪尖”，是他自己的人生体悟，也是沈阳自动化所的精神写照。

**我在这些经历中逐渐认识到，科研人不光要有踏实的作风、深厚的积淀，更要有开阔的眼界、超越的勇气——要敢于站在潮头浪尖。**

## 学风：走在适合我们的方向上

来到沈阳自动化所之前，于海斌曾在高校任职多年。他很快发现，研究所有着明显区别于大学的风格。

“要我总结这里的特色，大概就是把论文写在祖国大地上吧。”于海斌说。

“求实”“创新”是沈阳自动化始终坚持的优良传统，也是研究所的精神所在。数十年间，这个研究所在自动化科学与工程领域不断探索，为国民经济、社会发展和国家安全作出了突出贡献，作为中国“机器人的摇篮”，在机器人事业发展历史上创造了多项“全国第一”。

面对科研成果转化这个世界级难题，沈阳自动化所迎难而上，“天宫”对接、“蛟龙”入海、“海斗”探渊、类生命机器人重新定义医疗康复、自动化生产线解放危险工种、智能制造技术实现万物互联……在这里，许多科研成果的转化显得自然而然，如同顺流而下，江河入海。



“沈阳自动化所一代代人做研究，都奔着一个‘实’字，几乎已经成了骨子里的本能。”于海斌说。

第一任所长蒋新松，围绕国民经济重大需求，面向科技发展的前沿方向，对整个研究所的发展进行了战略布局，也奠定了我国机器人技术发展的基石，被誉为“中国机器人之父”；第二任所长王天然，锐意发展机器人与先进制造技术，建成“知识创新工程”先进制造创新基地，创办了新松机器人自动化公司，在国内率先实现了工业机器人技术的产

业化；第三任所长王越超，坚持机器人技术基础研究与应用发展，领导建成机器人学国家重点实验室，把机器人技术研究与应用带上一个新的台阶；作为第四任所长的于海斌，乘着中科院“率先行动”计划的东风，领导建设机器人与智能制造创新研究院，取得了新一代智能机器人、谱系化智能海洋装备、工业物联网、制造互联解决方案等一大批创新成果，终结了相关领域国外垄断的局面。一代代沈阳自动化所人“不忘初心，牢记使命”，实现了中国机器人发展史上的若干重大突破……

20多年前，沈阳自动化所最早在国内提出研发核



安全遥控操作机器人，当时受环境所限，应用衔接并不顺畅，但由于积累了相关核心技术，如今国内一半以上的遥控反恐防暴机器人由沈阳自动化所研制……

电力巡检机器人立项之初，国内至少有3家团队各自攻关，最终只有沈阳自动化所的产品能在现实环境中发挥作用……



**“求实”“创新”的精神，就像基因一样，流淌在沈阳自动化所人的血脉里。**

“求实”“创新”的精神，就像基因一样，流淌在沈阳自动化所人的血脉里。

这个传统，也渗透进研究所对学生的培养风格中。在沈阳自动化所学习实践的国科大学生，谁不得在实验室中学以致用，在实验现场反复求证？又有哪一篇文章不是对实践和需求的升华？有哪一项专利不是来源于脚踏实地？

但很长一段时间以来，在以论文产出为主要表征的科技评价体系中，沈阳自动化所显得有点不适应。相应地，毕业生手里原本沉甸甸的简历，也因为少了几分SCI影响因子，而显得有些失色。

近年来，随着科技成果转化的呼声日益高涨，“破四唯（唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项）”的措施逐渐落地，沈阳自动化所面临的大环境日益友好，他们的价值也日益得到主流的认可。而理论基础扎实、动手能力卓越、实践经验丰富的沈阳自动化所毕业生，乘着机器人和智能制造的时代东风，越来越受到市场的青睐。

但所里的领导班子很清醒，“破四唯”绝不意味着论文无用，更不是浅尝辄止的好借口。过去，沈阳自动化所在科研上注重整体系统，对局部机理的挖掘相对薄弱。为此，他们着力加强工程科技的基础研究，在科学机理的探究上加强纵深。渐渐地，论文的数量和质量都上来了。

“我们越来越清楚地认识到，我们科研布局的最终目标，是坚持走出满足国家需求、适合自身发展的道路。”于海斌说。



### 师心：致力于每一个学生的成长成材

作为一所之长，于海斌是科研者、管理者，也是教育者。但跟许多同行不同，比起阐述研究所对研究生的培养之道，他更爱强调研究生对研究所的助推之力。

与中科院其他研究所相比，沈阳自动化所的博士生教育起步较晚。直到1997年，这里才开设了第一批博士点。这一年，是于海斌在沈阳自动化所的第四年。

他亲眼见证了在此之前，研究所在基础研究推进上的艰难吃力；也直观地感受到博士生的到来，给科研工作带来的巨大助力。

“学生是我们所宝贵的创新生力军。”每一年的毕业典礼上，于海斌都会对学生们讲起这些事。不怕他们骄傲，只怕他们不知道自己有多重要。研究所与研究生相互成就——研究所既是承载学生、托举学生的“水”，也是学生用源源不断的创新活力，推动着勇往直前的“舟”。



相比其他研究所或高校，沈阳自动化所对学生的宝贵，体会尤其深切。除了博士点姗姗来迟之外，命运还给他们开了一个不大不小的玩笑。

2000年时，沈阳自动化所从为学生的利益考虑出发，决定暂停扩大研究生招生规模，先把所里的基础设施和环境条件提高上来，再增加招生名额。

然而，在此之后，国家对研究生招生规模实行了宏观调控。正默默致力于“筑巢引凤”

“

**我们越来越清楚地认识到，我们科研布局的最终目标，是坚持走出满足国家需求、适合自身发展的道路。**

的沈阳自动化所发现，虽然他们的“巢”越搭越好，但“凤”的数量不允许再增加了。

在这一遗留问题影响下，沈阳自动化所的研究生数量在整个中科院内一直处于一个较低水平。研究生的这种稀缺性，让沈阳自动化所从领导到老师，都把学生当成“金饽饽”，倾尽一切努力悉心培养。从2015年到2019年，所里有4名学生获得中国科学院院长特别奖。鉴于全中科院每年只有50人能获得院长特别奖，这个成绩可以说是殊为可贵。近年来，还屡有学生获得中科院优秀博士学位论文荣誉，或



# 中国科学院沈阳自动化

## 2019届硕士生毕业典礼



苗虽疏，育更精。  
在暂时无法争取到更多招生指标的限制条件下，沈阳自动化所把最大的希望，寄予在每一个学生的成长、成材、成功上。

在顶尖国际学术会议上斩获优秀论文奖。沈阳自动化所毕业的学生，走出校门即可胜任用人单位的工作，受到华为、阿里巴巴等高科技或互联网公司的广泛青睐。

苗虽疏，育更精。在暂时无法争取到更多招生指标的限制条件下，沈阳自动化所把最大的希望，寄予在每一个学生的成长、成材、成功上。



### 聚力：不让人才变成木桶的最短板

“即便如此，学生数量上的欠缺，仍然是沈阳自动化所这只‘木桶’的最短板，严重制约着我们服务社会、奉献国家的能力发展。”于海斌说。

他们一直心心念念着补短板。

2018年年底，沈阳自动化所牵头承办的中国科学院大学机器人与智能制造学院正式揭牌。沈阳市人民政府全力支持他们育人办学，不仅签署了共建协议，还投资建设学院的基础设施。

机器人学院初期规划占地面积150亩，终期规划占

地总面积约300亩。在这里，崭新的教学楼、实验楼、体育场、生活区即将拔地而起，等待着同学们“拎包入住”。

“我们学生的学习和生活条件，马上就会大有改观了。”于海斌笑道，这是他近来最欣慰的事情之一。

就像每一个地处东北的科研机构一样，沈阳自动化所同样面临着人才“难引进、易流失”的问题。在这种情况下，自己培养的可用之材便显得尤为珍贵。

为了留住更多国科大优秀毕业生，沈阳自动化所创立了独特的“提前留所”机制——那些已经展现出优秀特质和发展潜能的博士生，可以在博士二到三年级时自愿与研究所签订提前留所协议。提前留所的博士生可以享受相当于职工的经济待遇，等到正式入职后，这段时间也可以折算为工作年限。

“通过这种策略，我们成功



研究所

礼



争取了许多优秀博士生。与其他研究所相比，沈阳自动化所的博士生留所比例明显较高。”于海斌说，“目前担任所长助理的曾鹏、刘连庆等优秀人才，都是经由这一途径留所的优秀代表。”

这些留所发展的年轻人，没有辜负当初研究所寄予的一片厚望。



目前，在他们中已经诞生了1名“杰青”、两名“万人计划”领军人才、1名“万人计划”拔尖人才。沈阳自动化所也会继续以一片师者之心，为他们铺路开道。

于海斌的学生孙兰香，也是一名提前留所的优秀博士研究生，如今已是沈阳自动化所研究员。早在2015年，她所领导的团队就实现了我国钢水成分在线检测零的突破，也在国际上首次实现了40吨级钢包的钢水成分在线检测。然而接下来的几年，没有企业敢给这样一项还在成长中的技术投资。“明明看到了曙光，太阳却一直躲着不升起。”孙兰香感叹，经费不足的压力、默默无闻的成绩、不被普遍看好的现实，让她多次怀疑自己是否走在正确的道路上。

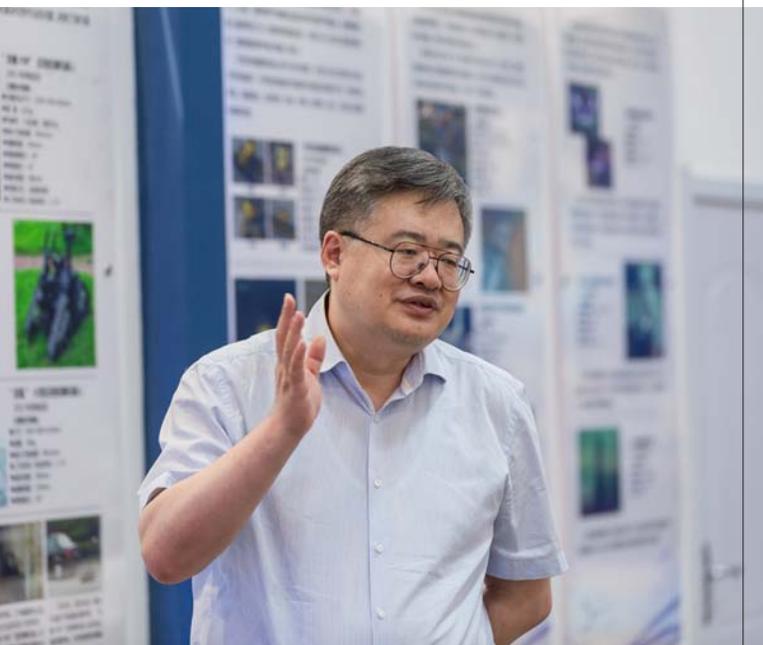
这段艰难时光里，于海斌给了她鼓励：“如果你认为这件事有50%的把握，你就要按100%的努力去做，这样你最终就真的能做成。”如今，孙兰香带领的激光诱导击穿光谱技术

(LIBS)研究团队已经处于国内领先地位,在国际上也赢得了知名度。沈阳自动化所宽容的科研环境、坚定的支持力度、友善的人际氛围,还有于海斌等师长同事的关怀帮助,都让她一直感怀在心。



### 所魂：做事业就要站在浪尖潮头

放眼当今世界,机器人与智能制造的热潮席卷而来,方兴未艾。已经在机器人领域深耕数十年的沈阳自动化所,仿佛老树迎来新风,绽放出更加绚丽的繁花。



**“当年我们早起先行,面对的是一片蓝海,也赶上了不少红利。如今大潮澎湃,我们就成了大浪里的一颗小水滴。”**

在2014年的两院院士大会上,习近平总书记将机器人称为“制造业皇冠顶端的明珠”,将这股热潮推向了一个更高的浪头。

这是机遇,仿佛多年来积攒的一身功夫,突然成了风靡天下、万人憧憬的神技,先手优势、厚积薄发,都是行走武林的巨大财富;这也是挑战,就像一片平静而略显低调的田野上,一夜春雨,萌出无数新笋,热闹喧腾之余,竞争压力也陡然上升。

“当年我们早起先行,面对的是一片蓝海,也赶上了不少红利。如今大潮澎湃,我们就成了大浪里的一颗小水滴。”于海斌说,“我们有个平常心,就是不管浪大浪小,这滴水都要占好自己的位置。”

从2014年起,于海斌带领下的沈阳自动化所领导班子经过战略思考,推进了一项重要工作:以习近平总书记“四个率先”重要讲话精神为指引,布局新一代智能机器人、泛在信息化智能制造、海洋空间特种机器人等重大战略研究方向,建设中国科学院机器人与智能制造创新研究院。

这项举措,延续了沈阳自动化所提前落子、先行布局的一贯作风。这家历史悠久的老牌研究所,曾经为开启中国机器人的历史序幕走出关键一步,曾在不被理解的处境中开创多个超前领域,直到时代证明他们的先见之明。如今,他们再次抢占先机,立身于潮头之上。

“做事业就是要站在浪尖潮头。躲在浪底下的人,连喘气都不容易。”于海斌感慨道。



回想年轻时放弃某些研究方向的遗憾，他说：“科研之路本就困难重重，技术应用研究的道路上，更有许许多多的现实问题。如果没有前瞻性的眼光，没有对大方向的把握，没有对所做之事的信念，是很容易在困难面前缩头却步的。”

于海斌自己的研究领域，是“网络化控制系统”。沈阳自动化所决定发展这个领域之初，相关研究在国际上也处于摸索阶段，在国内也尚未得到共识。“这也能算重要的工作吗？”“这项技术能用在什么地方呢？”——质疑声中，于海斌等沈阳自动化所人不再动摇、毅然上路。如今，他们已经积聚起100多人的大团队，不仅能与国外团队同台竞争，还能率先提出国际标准。

而今已过天命之年的于海斌，品尝过放弃的遗憾，也体会到了坚持的价值。他常对学生讲，年轻时不要执着于一时

得失，也不要总盯着眼下的利益，一步步走下去，坚持提升自己的社会价值，才是最重要的。

在当前的舆论环境下，这么说话有点儿风险。君不见，网络上盛传着那句流行语：“只谈梦想不谈钱，就是要流氓。”

但于海斌自认有这么说的底气，无论是沈阳自动化所的风雨历程，还是他自己的人生经历，都在为这些话做着最好的注脚。📖

（作者系2012级国科大记者团成员  
摄影/阮伟南）





王天然：

# 推开了中国 工业机器人应用的大门

文 | 泛函

2018年2月25日，2018年韩国平昌冬奥会的闭幕式上，中国最大的机器人产业基地——沈阳新松机器人自动化股份有限公司生产的24台移动机器人与24个舞蹈演员共同上演了精彩绝伦的“北京8分钟”，这场融合科技与文化的表演震撼了全世界。

而在同一时间，75岁的王天然坐在家中，目不转睛地盯着电视机屏幕，关注着机器人的一举一动，他十分紧张。当机器人的表演完美谢幕时，他提着的心也慢慢放下了。

过去的20多年里，中国工程院院士、中国科学院沈阳自动化研究所（以下简称“沈自所”）研究员王天然不仅见证了这家公司的成长，更推动了中国工业机器人的发展。

如果说，工业机器人是“制造业皇冠顶端的明珠”，那么，王天然一定是缔造中国这颗明珠的关键人物。

自上世纪末至今的40多年里，中国工业机器人经历了从无到有、由弱渐强的翻天覆地的变化，在每一个转折性节点，几乎都与王天然有意或无意的抉择息息相关。



### “瞎撞”撞上了工业机器人

当下，作为先进制造业的关键支撑装备，工业机器人的火热程度前所未有。中国自2013年以来始终保持着全球工业机器人第一大市场的地位。2018年，国产工业机器人产量已超14万台，销售额超42亿美元。

然而，在半个多世纪前，中国国产工业机器人的应用数量是零。直到1982年，国内首台工业机器人从沈自所诞生时，也依然无人问津。在上世纪余后的20年里，王天然带领团队唤醒了中国工业机器人的市场。

不过，王天然一开始的“本行”并非是工业机器人。

1963年，来自黑龙江省海伦县一个普通家庭的王天然高中毕业，在选择专业时偶然间看到了工业自动化的宣传页，便决定报考了哈尔滨工业大学自动控制系计算机专业。

在“学好数理化，走遍天下都不怕”的时代文化中，自动化可谓是足够“时髦”了。“就觉得很神秘，但这个专业很不好考。”王天然或许并未想到，这样的选择将会使他的一生与机器人紧密相连。

## 王天然

1967年，王天然大学毕业，但“文革”却来了，他被“下放”到连云港围海造田的农场开展为期一年多的劳动。直到1970年1月，王天然被分配至沈自所，时至今日从未离开过。

“我就是本科生，也不是硕士更不是博士。”王天然毫无隐晦，“来了就跟着课题组干活儿。”

上世纪七八十年代，那是国际上人工智能的“黄金十年”。1982年，在时任沈自所所长、中国工程院院士蒋新松的建议推荐下，王天然到美国拥有世界领先机器人技术的卡耐基·梅隆大学学习人工智能专家系统。该技术在当时被认为可以解决一切问题，其地位和火热程度不亚于今天的深度学习和机器学习。

“事实上，它并不是万能的，只能解决部分问题。就像现在人工智能一样，好像所有问题都通解了，事实不是这样的。”王天然总结着技术发展的经验教训。

进入卡耐基·梅隆大学之后，王天然却“撞”上了工业机器人。

那时，工业自动化在国际上已是潮流。世界上第一台工业机器人早在1959年由“机器人之父”约瑟夫·恩格尔伯格研制出（在美国人乔治·德沃尔的专利授权下），美国、日本、德国等发达国家也已进入工业机器人发展的鼎盛时期。

而对于刚刚改革开放的中国来说，百废待兴，各项事业都落后于发达国家。尽管钢铁厂、造船厂、汽车厂、机床厂正如雨后春笋般遍布全国各地，不过，“作坊式”的中国工厂还并不认识工业机器人、自动化这些“新玩意儿”。

而作为国内最早开展机器人研究的科研机构、“中国机器人的摇篮”的沈自所，敏锐地捕捉到了工业机器人的应用将是未来国家工业发展和科技实力竞争的重要环节。

王天然在第一位导师，也就是诺贝尔经济学奖、图灵奖得主和美国心理学会终身贡献奖得主赫伯特·西蒙的引荐下，跟随人工智能专家系统专家John MacDermontt学习。

美国的学习经历，让王天然看到工业机器人技术研发及其应用的蓬勃发展。1985年，王天然结束了访学，回到沈自所并担任副所长。

“一切科研工作以国家需求为先。当时的中国，工业机器人被认为是机器人的‘最底层’，但却是国家最需要的，亟须解决工业生产、制造、加工等问题。”王天然下定决心，带领团队开始研制工业机器人。





## 推开工业应用的大门

“第一个吃螃蟹”，需要壮士断腕的勇气和坚决。对于研制国产工业机器人来说，更是如此。

启动工业机器人研制项目之初，社会、政府官员、企业等对机器人的不理解，是摆在王天然面前

**事实上，技术进步不可避免。在他看来，技术发展只会促进人转移工作领域。通常，被取代掉的工作并没有增加的多。**



的大难题。“经常有人问，中国人这么多，还造机器人？这是把机器人和人对立起来了。”王天然很无奈，只能一次次地向质疑者解惑，“机器人是机器，我们不造人。”

王天然说，直到现在，这种质疑之声依然存在，他经常看到一些关于“机器人取代多少工人”的研究和新闻报道。在前不久的一个会议上，还有人又提出了这个问题。

“‘机器人取代人’这种说法是错误的。机器人制造的目的从来不是为了取代人，而是为了提高生产效率和竞争力，是从危险有害环境中解放工人，如果用人的生产效率高，肯定不用机器人，如果用机器人的效率高，那就不用人。”坐在记者对面，王天然再一次认真地解释了一遍。

事实上，技术进步不可避免。在他看来，技术发展只会促进人转移工作领域。通常，被取代掉的工作并没有增加的多。比如：第一次工业革命时，蒸汽机确实取代了部分人的工作，但同时也衍生出许多新的行业职位。

解释时，王天然常以日本和英国为例，强调机器人对于工业制造和提升国家竞争力的重要性。70年代，日本经济快速增长、劳动力短缺、人力成本上升，日本用了10年时间发展工业机器人，成为机器人王国，同时也成为世界制造强国。而同时代的英国并不主张发展工业机器人，在工业制造方面逐渐落后于日本。

除了不理解，还存在着对机器人的误解。当时，一部以机器人为主题的美国科幻电影《未来世界》风靡中国，这在中国人心中深深地烙下了机器人的“模样”。王天然记得，很多人到沈自所参观了一圈，结束时会向他

提出“希望看一看机器人”的要求。而当王天然告诉参观者，刚刚看到的都是机器人时，他们却面露失望，“哦，原来这就是机器人”。

“大家对机器人是有误解的，认为是用机器造出的机械人。”王天然坦承，“造工业机器人，舆论的反对声很多。”

但，研制工业机器人并工业化应用已是大势所趋，中国已经落后日本、美国等发达国家20余年了。

1985年，王天然访学归国的那一年，工业机器人被列入了国家“七五”科技攻关计划研究重点，由蒋新松作为课题负责人，目标聚焦研制工业机器人中最为核心的零部件——控制器。

“这是‘工业机器人’第一次获得国家项目的支持。”受到国家认可，王天然的底气和信心更足了。课题组拿着50万元科研经费，用时3年，独立研制出的控制器诞生了。

“我们的控制器很好，但控制器不能单独使用，我们想继续做产品。”王天然不甘心让性能优良的控制器的被“搁置在家里”。

1994年，王天然继任为沈自所所长，这次，他打算做工业机器人产品。

要形成一个能够在工厂应用的工业机器人产品，除了控制器，还需要本体。然而，由于当时市场需求小、资金投入有限，国内企业和科研院所并未研发出较为理想的工业机器人本体。王天然和蒋新松商量，沈自所一定要把机器人本体做起来。

实现这一步，需要“曲线救国”，王天然作了一个让所有人都大吃一惊的决定：斥资1000多万元，建造3000多平方米的厂房，利用从日本安川购买的10台成熟机器人本体，配上自主研发的控制器生产工业机器人。

“1000多万是什么概念？”

“当时所长能支配的金额不过百万，砸进去，沈自所就黄了。”直到现在，王天然依然觉得这是“冒了很大风险”的决定。

“为什么不先做一两台，这样风险可能更低一些？”

“一两台风险更大，用户一看，你这是弄着玩的，根本没人要。10台，用户觉得你这是真正要干事，就会买你的。”

王天然带领团队用了半年时间，证明了自主研发的控制器完全可以控制国外进口的机器人本体。

**王天然推开了中国工业机器人应用的大门，为实现产业化奠定了基础。**



在将近1年的时间里，王天然亲自到企业奔走相告推销产品，普及工业机器人的优势，最终10台工业机器人全部卖出，进入沈阳金杯座椅厂、鞍山挖掘机厂等工厂的生产线进行应用。

至此，王天然推开了中国工业机器人应用的大门，为实现产业化奠定了基础。

随后，他们再次顺利得到了国家“八五”科技攻关计划的支持，王天然带领团队开始自主研制工业机器人本体。

“也没想着赚很多钱，主要是当时‘不服气’！”王天然笑着说。淡去了当时的焦虑与紧张，王天然言语中流露出了战胜一切的自信与“凯旋”后的自豪。



### 成立“新松”，走上产业化

用一位知名企业家的话来说，王天然是在启发国内工业机器人市场的人。但王天然并未“见好就收”。

10台工业机器人全部卖出后，王天然收到过这样的用户反馈：你们这是“工艺美术品”，坏了怎么办？有备件么？我再买一台你有什么？”

“这逼着我们必须要走标准化、规模化之路。”王天然说。

1998年，中国科学院实施知识创新工程试点，要求研究所加强科技支撑经济社会发展能力。这是一个千载难逢的机会，2000年，沈自所工业机器人研究开发部团队整建制分离，成立了沈阳新



松机器人自动化股份有限公司，后来由当时39岁的研究开发部部长，也是蒋新松的第一位硕士曲道奎作为“掌门人”。

“取名‘新松’，是为纪念‘中国机器人事业的开拓者’蒋新松先生，他是一位战略科学家，对中国机器人事业影响很大。”王天然说。“公司初创时，坚持的理念是做事业，一定要做出有用的东西。”

经历了十余年的发展，中国工业机器人的销量从本世纪初的300余台，增长到2013年的5万多台，一举成为世界上最大的工业机器人市场。

有人称，在机器人企业内部，王天然和曲道奎是“院士+博导”的黄金搭档。

“这是媒体的说法，不是院士也一样，就非得是院士么？”在王天然眼中，做事业，与身份无关。

栉风沐雨数十载，工业机器人从理解和误解，到逐渐被人们理解和接受，从研究所的一项技术发展成

为真正的工业应用产品。这个过程中，王天然无疑发挥了至关重要的作用。

2018年8月15日，世界机器人大会在北京召开，75岁的王天然作为机器人领域唯一的科学家代表与国务院副总理刘鹤、北京市委书记蔡奇、工业和信息化部部长苗圩、中国科协主席万钢等领导人共同点亮启动球，为2018年世界机器人大会开幕。

有人说：王天然牛！

而王天然却淡然一笑，只说句，“不是我王天然牛，而是中国科学院沈阳自动化所牛。”

如今，王天然很少再指导企业具体的技术细节，他更多地思考着，面对日益激烈的国际竞争，中国的机器人企业如何脱颖而出？

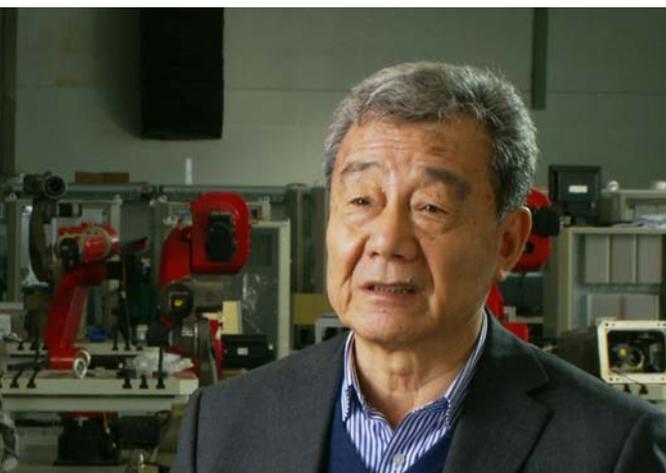
在他看来，中国的机器人企业发展时间不长，需要时间获得用户信任。同时，企业要有自己的特点，开辟新领域和新功能，不能老跟着别人干。“国产工业机器人从2012年只占国内市场的8%到现在的30%，进步是进步了，但高端应用方面与国际还有差距。”

与此同时，王天然还酝酿着一个更重要的事情：中国如何在机器人技术方面取得率先突破？

“机器人技术受很多方面的影响。”王天然坦承。在他看来，人机融合是未来智能制造的发展方向。另外，“再制造”，尽管很难实现，但也是一个很有前景的方向。

“技术上还有很多地方需要突破，但不能说现在实现不了就否定。”王天然说，未来竞争的“危险”在于新东西，“如果人家做了我们没做，那我们就落后了。哪个领域先被突破了，那就领先了。”

**在他看来，人机融合是未来智能制造的发展方向。另外，“再制造”，尽管很难实现，但也是一个很有前景的方向。**





## “实在”的院士

“实在”“谦逊”，这是记者从王天然身上所感受到的显著特质。

与王天然聊天的近两个小时里，他并不太愿意谈自己的经历和贡献，尽管记者“努力引导”着。王天然更愿意归功于时代发展的大潮，归功于自己所在的沈自所。而只有谈起工业机器人的现状和未来、还有哪些需要取得突破，以及表达观点时，他才会娓娓道来。

在培养学生方面，王天然也是坚持一贯的“实事求是”。现上海海事大学信息工程学院教授委员会主席王晓峰是王天然的博士生，他喜欢用数学的方法解决人工智能方面的问题。“他拿来一些公式定理证明，我看不懂。但我支持他，因为很少有人会对数学有热情。”王天然很坦率，毫不掩饰自己的知识盲区，并请毕业于北大数学系的聂义勇研究员来帮忙指导，“我不可能什么都会。”

在美国时，王天然感受到，博士生导师与博士的关系并非师生，而是朋友。“是讨论问题而非你教

我听”，王天然十分认同，“导师只培养学生科研能力，如果他做的具体内容还是你教，他就超不过你，而相当多的博士生要超过老师。”

他希望，学生要有自己的想法，做真正的创新，“博士期间是难得的机会，你能够自由地发展自己的想象力和热爱的东西，可以做很多事情，事实上，很多人在博士期间把自己的想法变成了有意义的科学成果。不要做太取巧的事情。”

“我们所培养的学生毕业后非常受欢迎，从来没有没去处的学生，他们动手能力很强，‘真刀真枪’地解决实际问题。”作为师长、前辈，王天然很自豪，也很欣慰，年轻一代正在接力中国工业机器人事业，奋力向前奔跑。📷

(作者系2015级国科大记者团成员  
摄影/阮伟南)





# 封锡盛： 办公室里的海洋

文 | 李小暎



RENWU



封锡盛的办公室里，四面环“海”，蔚蓝逼人。

在他身后是世界海洋全图，右边是中国海区形势图，迎面那幅中华人民共和国地图上，渤海、黄海、东海、南海，连缀成雄鸡胸前湛蓝的缎带。左手边那张一尺见方的油画，也被“大海”占去了半片篇幅。

和别人讨论工作时，他就在这些地图上指点山海；业余有暇时，他也会抬头看看，回忆自己都去过哪些海域。他说：“没有比这更耐看的東西了。”

在沈阳这座内陆城市，在研究所的水泥墙壁间，这位将一生奉献给水下机器人事业的可敬院士，为自己打造了一方烟波苍茫的空间。他曾在人迹罕至的远洋深处，护送一代又一代水下机器人试潜。

### 从“海人一号”开始

1941年冬天，封锡盛出生于辽宁省海城市。“海城”没有海，但这个小男孩未来的命运，却注定与海结下不解之缘。

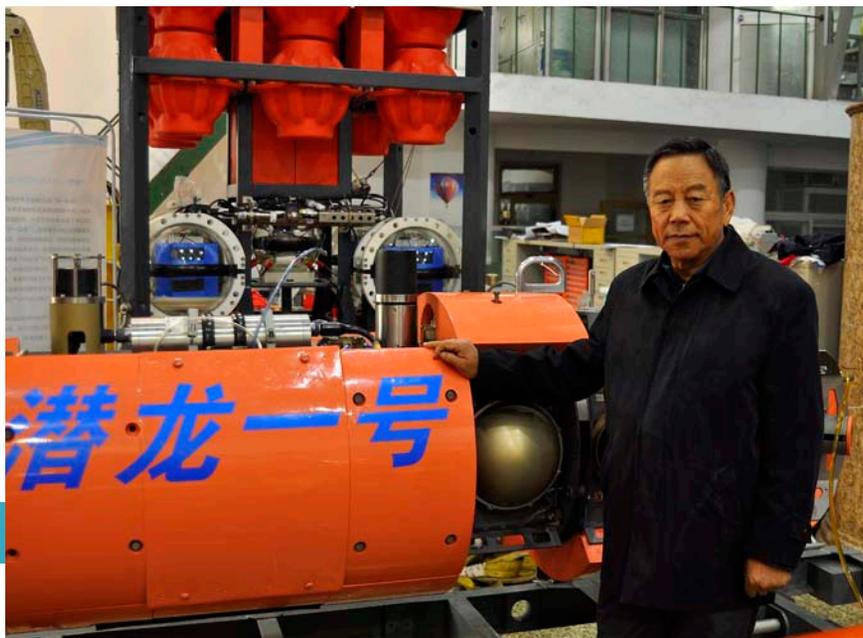
24岁那年，封锡盛毕业于哈尔滨工业大学自动化和电气化专业。他服从上级安排，挥别家中七旬老母，远赴电子部第十四研究所工作。8年后，他回到辽宁，来到了沈阳自动化所。

1979年，时任沈阳自动化所所长蒋新松院士在国内最早提出了海洋机器人研究计划。两年后，我国第一

台作业型遥控水下机器人——“海人一号(HR-01)”紧锣密鼓地开工了。封锡盛加入了这个团队，成了“海人一号”电控系统的负责人，为其量身定制相当于大脑和神经的控制系统。

“这不是把陆地上做惯的工作直接照搬到水下。”他说。水下环境的介质改变、传感机制、流体动力学特征等，都给海洋机器人的研发带来了重重挑战。

那是一个特殊的历史时期，跨国合作的渠道还很不通畅。沈阳自动化所联合上海交通大学等国内科研单位，完全依靠自主技术和国内配套条件，攻克了一系列难关，顺利完成了“海人一号”的首航和海上试验。





谁都知道水下机器人是沈阳自动化所的一张名牌。“我们为什么早早决定走水下机器人这条路呢？”封锡盛说，“那时人们对机器人的认识尚有误区，有领导甚至认为，我们国家不缺人，不需要搞替代劳动力的机器人。于是蒋所长决定，我们先搞水下机器人。水下机器人不跟活人抢工作，但是能做很多人类做不了的事。”

远可开发海洋石油，近可救援溺水人员的“海人一号”，让人们认识到水下机器人广阔的应用前景。国内关于是否应该发展机器人的种种争论，也出现了新的转机。在此之后，国内的相关科研力量终于开始向这一领域聚焦。

而封锡盛的求索科学之路，也从“海人一号”开始，再也不曾与水下机器人分开。

## 为了全球97%的蔚蓝

1986年3月，我国启动实施了“高技术研究发展计划（863计划）”，全国从事基础研究的科学家们，看到了一道明亮的曙光。

蒋新松把水下机器人的研究团队召集在一起，希望大家群策群力，为即将申报的项目

提出一个既有战略意义又有可操作性的规划。

在此之前，中国研制的都是有缆遥控水下机器人，工作深度仅有300米——这是中国绝大部分近海海域的最大深度。

那么，他们该把多大的深度定为下一阶段的攻克目标呢？

“6000米。”封锡盛说出这个数字时，不少人吃了一惊。

“这个数不是凭空来的。”讲起这段往事，封锡盛走到办公室里那幅引人注目的世界海洋全图边，指着那些深浅不一的蓝色说，“全球海洋97%的区域，都达不到6000米的深度。也就是说，如果我们能制造出下潜

6000米的水下机器人，就足以探索地球上绝大多数海域。”

“从300米一下跃到6000米，这个跨度是不是太大了？”一位海军老同志提议，在中间再加上一个“1000”米的台阶，逐级过渡。

就这样，一个向海洋进军的“三步走”战略，初步确定了下来。

封锡盛提出的这个“6000米水下机器人”的构想，给包括自己在内的科研团队出了一个难题。

**“全球海洋97%的区域，都达不到6000米的深度。也就是说，如果我们能制造出下潜6000米的水下机器人，就足以探索地球上绝大多数海域。”**

在海洋中，每下潜100米就增加10个大气压，在6000米下的大洋深处，几毫米厚的钢板容器会像鸡蛋壳一样被压碎。这就要求机器人身上的每一个部件，都能承受如此

大的压力，不变形、不渗漏；另外，水中不能使用无线电通信、无线电导航及无线电定位，如何发展当时还不成熟的水声技术，给机器人安上一副“水下顺风耳”，也是极具挑战的课题。

科研人员迎难而上，“探索者”号1000米水下机器人和“CR-01”6000米水下机器人两个项目，前后脚紧跟着上路了。





1991年，封锡盛跟随蒋新松北上俄罗斯海参崴（今符拉迪沃斯托克），参观俄罗斯海洋技术问题研究所。双方谈得投机，很快决定针对6000米水下机器人项目开展合作。一支由沈阳自动化所、中船重工702所、俄罗斯海洋技术问题研究所等组成的跨国合作团队就此诞生了。

当时俄方已有较为成熟的深水机器人技术，特别在结构、材料、密封、软件、传感器及深海工作经验等方面颇有长处；中方则在电子及计算机、流体动力学、浅地层剖面声呐和测深测扫声呐的电子信号处理等方面优势明显。双方各展所长，确定了“CR-01”的总体方案。

1997年，“CR-01”将一面五星红旗送入5179米的太平洋海底。这一激动人心的成果被评为1997年中国十大科技进展，荣获1997年中国科学院科技进步特等奖、1998年国家科技进步一等奖。1999年，作为“CR-01”副总设计师的封锡盛当选为中国工程院院士。

### 我还想再出一次海

迄今为止，封锡盛收获的国家科技进步二等奖以上奖励，共有10项，其中绝大多数，都经历过大海的波涛荡涤。

时间回到1995年，重达5000吨的中国“大洋1号”科学考察船在太平洋的巨浪间，就像一叶载浮载沉的扁舟。封锡盛等一众科研人员的心，也随着海浪剧烈颠簸。

将近一个小时了，眼前仪表盘上的数据一变不变，这意味着，海水之下的“CR-01”机器人，已经一个小时一动不动了。

这是“CR-01”的第一次海上试验，起初非常顺利，这个橙黄相间，状似鱼雷的家伙一头扎进水里，不断刷新着中国水下机器人的下潜深度。科学家们向它发出回归指令后，它也乖乖听命，一步步向上浮起，直到到达某一深度后，突然闹起了“罢工”。

“谁也不知道是什么原因。我们都快吓死了。”

作为一台“自治水下机器人（AUV）”，“CR-01”没有与母船连接的脐带缆，这就意味着一旦出现任何闪失，这台造价高达千万元，凝聚中外科学家无数心血的水下机器人，将彻底遗失在茫茫大海中。

好在一个多小时后，仪表上的数字再度跳动，科学家们转惊为喜，迎回了他们的心肝宝贝。

“每次海上试验都是惊心动魄的。那么珍贵的东西潜入水里，我们的心也都随着翻一个个儿，每次都生怕它们回不来。那种心情我至今不知如何描述。”封锡盛说，“但是事情过去了，再回想起来，就都变成了有滋有味的回忆。”

太平洋是无风三尺浪，5000吨重的巨轮进了大海的手掌心，也不过像个小小的玩具，被大浪抛过来又丢过去——苦了在船上工作的人们。



“走到船头吐一口，走到船尾吐一口。吃也吃不下，睡也睡不着，什么吃药、贴肚脐，统统不管用。”

跟晕车不同，人在海上一旦晕起来，无法得到片刻的缓解。左右摇摆的浪还好忍，上下起伏的“涌”最磨人。低频率的涌，让人的心脏都难以承受。

海上没有手机和网络信号，昂贵的越洋卫星电话，一般

也舍不得打，只在有要事的时候才发电报跟陆地联系。

每天陪伴他们的只有海鸥。出海时落在桅杆上的那几只海鸥，在整个航程中始终都跟着这艘船，想去别处也没有它们落脚的地方。人和鸟之间，有点相依为命的味道。

大海是浪漫的，也是咆哮的；海上的生活是寂寞的，也是艰苦的。



但有时候，大海呈现出了另一番景象：清晨，火红的太阳从天际冉冉升起，放出万道金光，蓝色的波涛夹着雪白的浪花，起伏翻涌。甲板上，金顶黄袍的“CR—01”反射着晨曦霞光，仿佛还在回味昨晚圆满完成的深海之旅。望着它，封锡盛和他的同事们心潮澎湃，难以言表……

“我们没有忘记，把这一

2012年6月24日，“蛟龙”号下潜到西太平洋马里亚纳海沟7062米深度，创造了国际上同类作业型载人潜水器下潜深度新的世界纪录。

喜讯告诉我们的老所长。”封锡盛说。“CR—01”获得成功，全体试验队成员站立在甲板之侧，把伴着花瓣的蒋新松先生的骨灰撒进了太平洋，告慰他——他的遗愿已经实现。

在封锡盛眼里，这就是这个领域最美好的地方，平平淡淡的工作他不喜欢，就是这样有困难、有波折、有回忆的事业，才是他毕生的追求。

“我现在还常常想再出一次海，就是年纪大了，他们不让我去了。”他说。

## 中国的深潜史诗，人类的回乡之梦

如今，海试早已成了沈阳自动化所水下机器人团队的“家常便饭”，每年都有几百“人天（人数乘以天数）”在海上工作。

封锡盛的门下，也走出了许许多多被大海历练过的才俊。2012年6月24日，“蛟龙”号下潜到西太平洋马里亚纳海沟7062米深度，创造了国际上同类作业型载人潜水器下潜深度新的世界纪录。他的学生刘开周是“蛟龙”号载人潜水器控制系统的开发者之一，作为科研人员，冒着很大的风险参加了最初的下潜试验，被中共中央、国务院授予“深潜英雄”称号。



此外，他已经培养了30多名博士、硕士研究生，留在沈阳自动化所担任研究员的刘开周、徐红丽等毕业生，也都在继续为水下机器人事业而奋斗着。

2016年，我国第一次综合性万米深渊科考中，沈阳自动化所研制的“海斗”号水下机器人，两度下潜超过万米，实现了长达52分钟的马里亚纳海沟全海深坐底式探测。

“这条墨蓝色的狭带，就是马里亚纳海沟，最深处可达1.1万米。当年我们为了世界上97%的大海努力奋进。而我们的年轻人，已经挺进了剩下3%的险绝之境。”封锡盛的指尖落在世界海洋全图上颜色最深的地方，不无感

慨地说。

作为国科大博士生导师，封锡盛告诉每一位学生：“在这里，老师会

**“人类来自海洋，但是人类已经无法返回故乡，海洋机器人正在圆人类回乡之梦。”**

承担必要的责任，你们尽可放手大胆地发挥你们的才能，通过项目研究锻炼自己。人一生中只有短短几年，能有这样宽松的科研环境。希望你们珍惜这段时光，挥洒自己的才干。”

这份苦心没有被辜负，蒋新松、封锡盛等人薪火相传的水下机器人事业，正在年轻一代的手中发扬光大。

“人类来自海洋，但是人类已经无法返回故乡，海洋机器人正在圆人类回乡之梦。”说这话时，封锡盛的目光再一次落在办公室墙上的“海洋”。

（作者系2012级国科大记者团成员  
摄影/阮伟南）



# meet&gather together

## 在这里 遇见你

一个生灵与另一个生灵的相遇是千载一瞬，一个人走在路上，身边逐渐多了一些同行的人。在最瑰丽的雁栖湖景色里，在最美好的年华里，我用最好的姿态，遇见你。

(作者系国科大记者团成员)

文 | 马赫

| 相遇



摄影/涂植鹏 阮伟南 王元璋 黎浩翔 蔡晓鑫 马赫



01



02



03

04



XIANGYU

相遇

- 01 相遇-最好的室友
- 02 相遇-同专业的小花
- 03 相遇-形影不离的闺蜜
- 04 相遇-最强的竞争对手
- 05 相遇-最美的爱人
- 06 相遇-兴趣相投的队友

05



06



XIANGYU

| 相遇



08

07

- 07 相遇-最可爱的朋友
- 08 相遇-最懂彼此的知己
- 09 相遇-最亲切的老师

09



01



02



XIANGJU

相聚



03

- 01 相聚—民族管弦乐团
- 02 相聚—博士合唱团
- 03 相聚—鸿雁舞蹈团

XIANGJU

| 相聚



04

04 相聚-吉他社

05 相聚-弘毅社

06 相聚-动漫协会



05



06



07



07 08  
相聚 | 学生会  
相聚 | 记者团



08

XIANGJU | 相聚

09



10

- 09 相聚 | 足球协会
- 10 相聚 | 羽毛球协会
- 11 相聚 | 科苑山缘科考协会



11



# 机器人 总动员

文 | 泛函 李天天



蛟龙号  
7000米级  
海试

一个人能到达的最远地方是哪里？  
刘开周的答案是7062米下的大洋深处，在被公认为世界最深、最难征服的马里亚纳海沟。

而带他前往的是中国自行设计、自主集成研制的“蛟龙”号载人潜水器，该潜水器成功完成了世界上首次在7000米深度近海底的自动定向、定深、定高、定速和悬停定位等5种全自动航行控制功能。

这项成果，让国际水下机器人领域为之一振。

事实上，不只是水下机器人，过去数十年，中国科学院沈阳自动化研究所（简称“沈阳自动化所”）创造了中国机器人事业发展史上的20多个“第一”。从这里诞生的机器人上可九天“揽月”，下可五洋“探宝”，也能攀援在高山深涧与悬崖峭壁间。它们“代替”人们踏足环境险恶之地，协助人们完成未竟的梦想。

沈阳自动化所，被誉为“中国机器人的摇篮”。



01



刘开周

## “蛟龙”号的“大脑”

刘开周，沈阳自动化所研究员，是“蛟龙”号载人潜水器控制系统的开发者之一和潜航员，被中共中央、国务院授予“深潜英雄”称号。

读博士期间，刘开周师从中国工程院院士封锡盛，从事机器人半物理仿真平台和水下机器人控制系统的研究与开发工作。刘开周介绍，控制系统相当于载人潜水器的“大脑”，而半物理仿真平台是一套实时仿真系统，它本身就相当于一套虚拟的载人潜水器系统。

“我们的责任是，保障潜水器安全可靠运行，尽可能减少试航员远距离航行寻找目标的劳动强度。”刘开周说。

他们所开发的控制系统软件可以在半物理仿真平台进行调试和验证，通过验证后可直接下载到实际的载人潜水器控制系统中，这大大降低了载人潜水器的运行成本和相应的风险。同时还能对试航员进行全真培训，极大提高了试航员的操作水平和熟练程度。

刘开周表示，相对于一般在水下最多十几吨重的水下机器人而言，“蛟龙”号在水下可重达40多吨，“控制系统是一个新的挑战，比如海水密度、水下压缩、机械手操作等易受水流影响而多变，影响航行稳定和潜水器安全。”

为了克服“蛟龙”号参数时变、闭环系统各环节的不确定性问题，刘开周借鉴专家控制经验，研究了基于模糊原理的控制参数在线自动调整的控制策略，以及基于数论的数据处理方法，实现了“蛟龙”号在复杂海洋环境下高精度导航定位、航行控制、载人舱内综合信息显控、水面监控、黑匣子数据分析和控制系统测试等功能。

这些，使得“蛟龙”号在7000多米深渊中“乖乖听人指挥”，完成任务。

接手“蛟龙”号时，刘开周刚博士一年级。他坦承，起初还有些胆怯，“不敢接”。项目

## 海洋“幽灵”

2019年4月1日,中国南海,由沈阳自动化所完全自主研发、拥有自主知识产权的“海翼”号水下滑翔机顺利回收。它不负众望,再次创下新纪录:连续工作时间长达211天,续航观测距离3400多公里。

收到这一消息时,远在3000余公里之外的沈阳,沈阳自动化所研究员、海洋机器人卓越创新中心主任俞建成自豪又激动。

近年来,“海翼”号所向披靡,创造了一个又一个惊人的世界纪录:在马里亚纳海沟创下6329米的水下滑翔机世界深潜纪录、实现国内最大规模的水下滑翔机集群组网观测、首次在白令海布放的同时,也首次应用于中国北极科考……

作为“海翼”号水下滑翔机的设计师,俞建成十分清楚,16年来,“海翼”号取得光鲜成绩的背后,是团队成员朝乾夕惕的奋斗、日雕月琢的坚守。

2003年,俞建成刚考入沈阳自动化所攻读博士学位。在一次周六例行讨论会上,导师张艾群(时任沈阳自动化所水下机器人研究中心主任)推荐给他一份国外关于水下滑翔机的最新研究成果。阅读之后,俞建成对这一新事物产生了浓厚兴趣。那时已确定了博士课题方向的他,只是把水下滑翔机当成“业余爱好”。“当时这还是个很小的方向,那时国内包括所里关注的重点是AUV等传统典型的大型海洋装备式的水下机器人,我也没想到水下滑翔机能干点啥,也没没想到能像今天这样‘热’。”

开始时,整个团队倾尽全力,对系统的每个细节锱铢必较。他们每天都在问自己:“可能会发生什么情况?还可能会发生什么情况?”

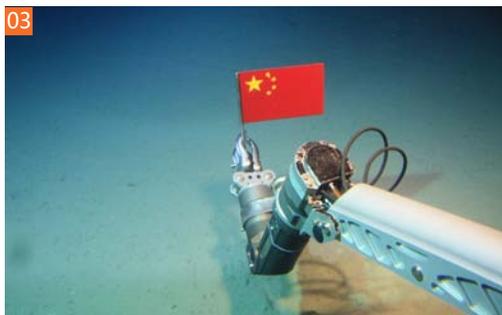
海试“10小时”的背后,是水试、湖试的“数年功”。刘开周说,水池实验也十分重要。在博士期间,他们下潜过60多次湖,80%的设计人员都下潜过,只有确认没问题了,才能下海,“实验室做出来的仿真算法跟真正在水里的情况几乎完全不一样,也许可以仿真一部分,但修正的任务才是最艰巨的。”

多年来,刘开周参与并一步步见证了“蛟龙”号从1000米、3000米、5000米到7000米的每一个里程碑。

在他看来,是使命感驱使着自己,一路向前——“在国家需要的时候,你在哪儿?你在干什么?做有准备的人,在国家真正需要你的时候,就不会出冷汗。”



02



03

01 “蛟龙”号首次突破7000米深度的3位下潜人员出舱(刘开周、叶聪、杨波)

02 “蛟龙”号舱内控制系统

03 “蛟龙”号在我国南海海底插国旗



04



05

04 “蛟龙”号拍摄到的冷泉区蜘蛛蟹

05 西南印度洋-热液



俞建成

16年前，沈阳自动化所率先组建团队在该领域布局并开展探索。俞建成成功申请了研究所“知识创新工程蒋新松创新基金”，并获得了12万元的经费支持，他开始带着师弟们一起做水下滑翔机。

2005年，他们在国内率先研制出了“海翼”号水下滑翔机原理样机，并成功在湖里“动”了起来，解决了滑翔机运动与驱动机理、模块化结构、低阻外形优化等一系列关键技术，这是从无到有的突破。

事实上，当时在国际上，水下滑翔机因其能源利用效率高、噪音低，具有能开展大范围、长时间连续海洋环境观测的优势，已成为国际研究和竞争的热点。

2006年，水下滑翔机被列入国家高技术研究发展计划(863计划)项目申报指南中。此时，恰好博士毕业的俞建成在导师鼓励下申请其中一个项目并成功入选。“我很幸运，非常感谢我的导师，项目竞争非常激烈，竞争者都是研究员级别的，而我只是刚毕业的博士生，是导师极力坚持让我独立申请。”

就这样，俞建成与研究室两位职工正式组建团队。2009年，他们做出了国内第一个在海上实验并成功的水下滑翔机样机。尽管指标并不高，深度只有1200米，航程500米，但“第一个”的荣誉就已极其珍贵。

“当时海上条件还是蛮艰苦的。”俞建成对第一次海试的经历记忆犹新。2009年夏天，10人共同前往三亚，为了节约经费，他们在三亚租借了一艘小渔船。团队经历的第一个考验就是晕船，在海上颠簸了一晚上，还未到达海试地点，就已有的人晕得无法下床。

“由于船很小，大家只能挤着在甲板上睡觉。10多天下来，晒得跟渔民一样了。我们还在海上养鸡养鸭作为食物来源。”再回首，在俞建成眼中，除了艰苦，更多的是难得的经历，以及大家相互扶持，攻坚克难、完成任务的幸福，“现在我们的条件好多了。”

2009年，他们成功研制出第一代“海翼”水下滑翔机工程样机并在千岛湖完成湖上实验，最大下潜深度为1200米。

团队的目标很清晰，大幅提升水下滑翔机海里的工作时间和航行里程，实现长期在海洋里面停留并完成一些工作。经过16年艰辛探索，“海翼”号水下滑翔机足迹遍布东海、南海、太平洋、印度洋、白令海峡。2018年，两台“海翼”号7000米级水下滑翔机完成了长达1448公里的马里亚纳海沟深渊测线观测，最大下潜深度达7076米，是目前世界上下潜深度超过7000米次数最多的滑翔机，也是世界上唯一一款能长时间连续稳定工作的深渊级滑翔机，同时顺利完成对海沟温度、盐度、水体特征等的探测作业。

“现在，水下滑翔机的技术已经很成熟了，但对于续航里程的要求是无止境的，长远目标是超过1年，这对海洋科学的影响将会是颠覆性的，或许那个时候我就可以退休了。”俞建成期待着愿景实现的那天。

“我们现在还在考虑它在水下待那么久，能干什么事，能解决什么问题。”俞建成说，他们正在与海洋科学家合作，解决海洋预报、海洋观测等难题；推动数据共享，以及拓展更多的应用场景，最大发挥水下滑翔机的应用价值。



### 机器人中的“特种兵”

电力巡检，一直被称为高危行业、特种作业。

我们常常在电视新闻中看到这样的画面：无论烈日炎炎，还是冰雪严寒，头戴安全帽、背负重达几十公斤检修设备的电力巡检工人总徒步翻越高山、穿越河谷丛林，日行十几公里，检修受损铁塔、巡护线路设施，清查电线周围障碍物，保障电力系统的正常运行。

“电力巡检工人太艰难了，南方有南方的苦，北方有北方的难。但电网作为国民经济的命脉，这个工作必须得干。”沈阳自动化所工艺装备与智能机器人研究室副主任王洪光谈及此时，感到“痛心”。

2001年，锦州超高压局向沈阳自动化研究所提出希望联合研制电力巡检机器人的需求，王洪光开始接触这一领域。然而，起初他们并不被看好，寻求支持时也吃过不少“闭门羹”。

电力专家质疑：“你们不懂电力环境的复杂、任务的艰难、要求的苛刻，你们做不出来。”同行专家也劝他们：“别做了，这个项目这么难，钱肯定都打水漂了。”

也许是“无知者无畏”，王洪光想着凭着已有的技术积累，针对需求做一些改装设计，应该也不会很难，他和团队把电力巡检机器人的项目担下了。然而，随着了解的深入，他发现事情远非想象的简单。



但是既然做了，就要坚持下去，王洪光和团队用了3年获得质疑者的认可和信任，用了近20年的时间做出了产品。

“最难克服的是，如何让电力机器人在强电磁场环境下运行。”回顾过去，王洪光记忆犹新。他举了个例子，从低电位到500千伏的这一瞬间，如果电磁兼容没做好，机器人立刻就会被电得“五马分尸”，而机器人的电磁兼容防护需要特殊的技术手段，至今仍是难点。

不过，幸运的是，时至今日，经王洪光手的机器人还没有一台在巡检现场“死掉”。

“我不敢让它‘死’呀。”王洪光直言，一台机器人少则几十万元，多则上百万元，“赔不起”。而更重要的是，机器人“死掉”有可能使得电力线路受损和人员受伤，而这是一定不能发生的。“一旦有危险，无论什么状态下都不能做实验。”

整机机器人虽然没有“死掉”，但单元模块测试实验时的“苦头”他们可没少吃。受强电磁场环境影响，“空中”的机器人与地面基站之间的通讯可能会中断，而负责通讯系统的是机器人机载控制器。“这相当于‘生命线’，若是通讯中断，就像断了线的风筝一样，你给机器人发指令，它不走，

这时候真是没办法，只能干着急。”王洪光坦承，他们前几年都在解决这个问题，“那段时间是我们最痛苦的阶段。”

如今，王洪光团队研发的电力巡检机器人已经从简单的巡视跨向具备巡检作业功能。他们开发的AApe系列电力检测与维护机器人已应用在电网输电、变电及配电设施的运行检测与维护等工作中。电力巡检机器人从东北的原始森林走到西南的盆地、喀斯特地貌，现在开始在南方山地丘陵“大展拳脚”。

“值得骄傲的是，我国电力机器人的研究在国际上位居一流行列，在某些技术产品及其性能指标上处在国际领先地位。”近20年来的成果逐渐开始在世界占有一席之地，这让王洪光也越发充满信心，但也深感未来依然面临诸多挑战。

“沈阳自动化所作为科技国家队中的一员，一定要在国民经济主战场上发挥技术引领的作用；另一方面，我们期望最终能做出优秀的产品进行应用，推动产业化发展，这样才对得起这么多人力财力、时间和精力投入。”王洪光说。



## 空间“使者”

还记得2017年12月26日3时44分这一特殊时刻吗？

在位于西昌凉山彝族自治州的西昌卫星发射中心，我国用长征二号丙运载火箭，成功将遥感三十号03组卫星发射升空，卫星进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。

这个时刻，沈阳自动化所空间自动化技术研究室副主任刘金国一直记得，因为团队研制的“太阳电池阵及其展开系统”作为关键部件成功应用于该卫星，为我国多星组网式电磁环境探测及相关技术试验提供了重要支持。

该系统所应用的关键部件就是太阳翼。太阳翼是卫星的能量来源，卫星发射时太阳翼处于折叠状态，火箭分离后打开以及在卫星飞行过程中不断调整方向等都需要太阳翼来供

能。此前发射的遥感三十号01和02组卫星上，该系统也被成功应用。

可以说，太阳翼的供能状况决定着卫星的“生死”。过去，这曾是中国科学院的一项

“卡脖子”技术，“技术掌握在别人手中，人家要多少钱我们就得给多少钱。”刘金国说。

沈阳自动化所临危受命，刘金国和团队成员攻坚克难，用了不到两年的时间实现技术突破，为国家空间探索提供一系列先进的结构与机构。

2010年，沈阳自动化所空间自动化技术研究室应国家进行外太空、月球与其他星球科学探索需求而生，开展空间智能装备和相关技术的研究，聚焦三大领域：载人航天、国家月球与深空探测、卫星的机构与结构。

载人月球探测是目前各个航天大国关注的焦点。今年年初，国际学术期刊 *Environmental Toxicology* 以封面论文的形式，邀请刊载了刘金国团队在载人月球探测预先研究领域的最新成果。研究人员利用模拟月尘，针对月尘对呼吸系统的毒性及其作用



刘金国

机制进行了深入研究。结果表明，吸入月尘可能会引起炎性肺纤维化病变，炎症和氧化应激是月尘引起肺损伤的重要因素。这将为航天员月尘毒性的防治提供重要依据和参考。

在刘金国看来，宇航员面临的“危险”不止如此。“我国载人航天每次只有3名宇航员，但科学实验非常多，而且诸如细胞切割、注射、转移等精密实验比较危险，宇航员一旦在操作中受伤，在太空中无法愈合，必须得返回地面。”刘金国希望所有的太空科学实验都应该实现机器人化。

在沈阳自动化所一楼展厅里最显眼的位置，安放嫦娥三号月球车的原理样机，它基本模拟了国家所规定的月球车的质量、大小、外形和功能。其中，机械臂

系统由沈阳自动化所设计与研制，这次研发为沈阳自动化所在月球与深空探测方面积累了一系列技术和经验。

今年年底前后，嫦娥五号月球探测器发射成功之际，将是这套机械臂系统闪亮登场、展现自我的时刻，届时，它会支撑探测器的“眼睛”，将月球“一览无遗”。

### 给机器人一双“慧眼”

微创手术，这种最大程度保护患者、减小创口的手术，却给外科医生提出了极高的要求。特别是传统的脊柱微创修复手术，因为创口极小，所以医生的视野也非常受限，几乎是“盲操作”。

要知道，脊柱周围神经密集，一旦损伤神经，后果不堪设想。在无法视物的情况下操作脊柱手术，就仿佛电影《偷天陷阱》里，凯瑟琳·泽塔琼斯蒙着眼睛穿越红外线交错的天罗地网。

目前，医生通常用X光来帮助自己透视脊柱内部结构。但X光会产生一定辐射，处于备孕、怀孕等特殊阶段的人都不适用。此外，X光只能记录手术中特定几个时刻的静态画面，不能实时提供变化的信息。

唐延东



沈阳自动化所唐延东课题组研发的计算机视觉技术，可以帮助医生在整个手术过程中看清脊柱及周边的内部结构。在实验室中，甚至已经实现了脊柱手术的“遥操作”——外科名医不须亲临现场，就能凭借显示器上的实时图像操控机器人开展手术。

“有人说，我们的工作，就是给机器人安上一双眼睛。但这句话只对了一半，‘眼睛’后面，还连着一个‘大脑’呢！”唐延东说，“机器人‘看到’东西之后，接下来的感知、识别、判断、反馈，才是最重要的环节。”

给机器人一双慧眼——所谓“慧眼”，不正是讲究“眼脑”结合、“智能”支撑吗？

“我们工作的主要原理，是在摄像机成像的基础上，用计算机程序处理图像中所包含的信息，从而指导机器人做出准确的反应。”另一位研究计算机视觉的科研人员朱枫说，“严格来说，这并不是真正的视觉，但我们的目的达到了，那就是在特定场景下实现需要‘视觉’的特定功能。”

时光倒退到2016年10月19日，天宫二号空间实验室与神舟十一号载人飞船对接，航天员走进“天宫”，与里面的机械手臂协同完成了一系列在轨维修实验。钢筋铁骨的机械臂，

一丝不苟地旋拧螺丝，灵巧地抓取飘浮在空中的小球——就仿佛心明眼亮的活物。

这就是朱枫团队凝心聚力研发的空间视觉技术，在“特定场景”下实现的“特定功能”。

### 让机器人“活”起来

机器是无机的、刚性的、固定的，生命是有机的、柔性的、生长的。“机器人”发展至今，虽然看起来具备了很多模拟生命活动的功能，但说到底，大多数仍然只是单纯的“机器”。

正如朱枫所说：“机器视觉的基础，仍然是机电系统和数据计算，与生物的视觉机制截然不同。”

难道有机世界和无机世界之间的“次元壁”，就真的无法突破吗？

沈阳自动化所机器人学研究室主任刘连庆笑了，在他的一台红外照相机里，“养”着一颗活生生的响尾蛇细胞。

响尾蛇的“脸”上，有一个面积仅有1平方毫米的颊窝，能通过蛋白质折叠和离子通道触发来感知红外线，从而觉察环境中0.001℃的温度变化。有了这个逆天神器，响尾蛇就能在完全的黑暗中，捕捉老鼠等温血动物。

与大自然的造化相比，人类发明的商用红外感知器件却笨重了许多，不仅需要大体积的冷却系统辅助，而且很难达到响尾蛇的感知精度和频谱宽度。

刘连庆决定把生命系统融合进机电系统。他和中科院成都生物研究所、上海药物研究所以及中国科学技术大学合作，把光敏感生物蛋白转入模式细胞，使其获得感光能力，然后把这颗细胞通过特殊技术植入红外相机的金属外壳下。

作为沈阳自动化所正在大力推进的学科方向之一——类生命机器人正在不断创造着新时代的神话。

今年刚刚博士毕业并已提前留所的张闯，是席宁和刘连庆两位研究员的学生。他的主



张闯

攻方向是服务医疗领域的类生命微纳机器人。他把来源于人体的骨骼肌细胞和心肌细胞，与硅胶软体材料结合在一起，做成极小的纳米机器人。这类肌细胞的看家本领，就是把人体血液中的ATP化学能直接转化成机械能，为纳米医疗机器人提供动力。在身体看来，这些肌细胞都是“自己人”，因而不容易触发免疫反应。

张闯的师兄李密，则致力于用纳米机器人对战癌症。美罗华是治疗B细胞淋巴瘤的靶向特效药，但只能对一部分病人起效果。因淋巴瘤病逝的著名主持人罗京，就不幸与这种药物无“缘”。

“这跟癌细胞表面的一种靶点有关。”李密说，“如果我们能在开展治疗之前，就派出纳米机器人先遣队，去检测一下靶点，预测这个病人能不能用美罗华，将是推动淋巴瘤精准医疗的重要一步。”

但是，研究药物与淋巴瘤细胞的相互作用，需要特殊的水凝胶微环境，而现有的水凝胶都不具备他们所需要的性质。



李密

李密向自然界中的捕虫植物茅膏菜偷师学艺，模拟出了茅膏菜黏液水凝胶。淋巴瘤在这种凝胶中，会形成一个三维球状体，乖乖等待纳米机器人前来“体检”。

正如刘连庆所说，仿生机制是当今机器人“进化”的一大推动力量。地球生命历经40亿年积淀下来的进化智慧，是机器人取之不尽的巨大宝库。这是一个伟大的时代，机器人正处于一个从“更像机器”到“更像生命体”跨越的历史阶段。让机器人“活”起来，是沈阳自动化所类生命机器人团队肩负的历史使命。

走在沈阳自动化所，就是走在一个机器人总动员的王国。如今的沈阳自动化所，早已不再仅仅是孕育新生的“摇篮”，而更像一所专业齐全、实力雄厚的“大学”，把机器人分门别类地培养成材，推向世界最前沿的竞技舞台。

在这些八仙过海、各显神通的机器人背后，是许许多多勤劳聪慧、有血有肉的沈阳自动化所科研人员。他们精雕细琢时的姿态、头脑风暴时的神采，正完美推动着“人工”与“智能”碰撞出灿烂火花。📖

(作者系国科大记者团成员  
摄影/阮伟南)

# 工业无线：让万物互联成为可能

文 | 馨雨 李天天



# A

## 15年，挑战不可能

5G的速度很快，未来低时延可达1毫秒。但在工业领域，这个速度还远远不够。

工业物联网中，设备之间的互联互通需要超低时延和超高可靠性。“我们现在可实现的点对点无线通信达到60多微秒，可靠性到达99.99%。”沈阳自动化研究

工业无线网络是物联网技术和产业发展的核心。梁炜至今还深深记得，15年前，关于是否要做“无线网络”，国际同行有些迟疑。“当时很多专家都认为这项技术不能用，原因是工业的要求实在太高了。”

已有技术储备和相关应用的沈阳自动化所向国际组织建议了标准提案，但却被拒绝了。面对工业制造的迫切需求，沈阳自动化所决定先行一步，他们艰苦攻关，做到了世界第一，以及迄今为止的唯一。

所工业控制网络与系统研究室研究员梁炜自豪地说。

一微秒等于千分之一毫秒，也就是说，梁炜与团队成员把工业互联网的速度提升了一千倍。

万物互联，被认为是继计算机、互联网之后，世界信息产业的第三次浪潮。物联网将大大加快工业化进程，提高效率、降低能耗。不过，要想满足工业生产中对实时、自动、安全可靠运行等需求，必须要实现从有线网络到无线网络的转变。

然而，作为工业物联网中最主要的关键技术，工业无线网络技术曾被认为是“不可能实现的技术”。

比如，无线网络可满足工业“协作机器人”的需求。梁炜举了个例子，在一家仓储物流的工厂，10余个机器人“随从”跟随一个主导机器人正在搬运一台大型“快递件”，这时如果有一个“随从”掉队，那么整个机器人队伍就“完败”了。事实上，过去多年，“协作”这一关键需求尚未有技术能够满足。



但是研发无线网络技术曾因难度太高，被认为是“不可能完成的任务”。梁炜以发酵工业为例说，“酒类发酵需要很长时间，过程非常慢，即使这样，流程控制也要求达到秒级的延迟和99%的可靠性。”

沈阳自动化所一直在做技术储备，当时，某些自主研发的无线网络技术已在油田、化工厂等得到大量应用，他们预见到无线网络技术未来将大有应用前景，“不过，很多人都觉得不可能。当时我们把想法提案给美国国际仪表协会，但很长时间没有得到他们的回应，我们就决定自己来做。”现在想来，梁炜感叹研究所的“先见之明”与果断行动。

2006年7月，由现任所长于海斌牵头，联合国内高校和科研院所连续攻克了无线技术在工业测控应用中的可靠性、实时性、低功耗等技术难点，形成了具有自主知识产权的核心技术，并在化工、采油等领域进行了成功的示范应用。



梁炜 

2008年，沈阳自动化研究所牵头起草的WIA-PA（工业过程自动化的无线网络）形成我国拥有自主知识产权的工业无线网络规范。同年，经国际电工委员会（IEC）和欧洲电工技术标准化委员会（CENELEC）联合投票认定，成为现今工业无线领域三大主流国际标准之一。

这也标志着在工业无线领域，中国已经成为技术领先的国家之一。

随后自2011年起，由现任所长于海斌牵头，联合北京科技大学、浙江大学等高校和科研院所共同研制了面向过程自动化的无线网络技术标准（WIA-FA），针对工厂自动化网络所面临的高布线与维护成本、移动性与灵活性差等问题，WIA-FA解决了无线技术工业应用所面临的高并发、抗干扰、硬实时等挑战性难题。

经过3年攻关，2014年，适用于流程工业的WIA-FA技术标准，经国际电工委员会（IEC）和欧洲电工技术标准化委员会（CENELEC）联合投票，正式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。2016年，于海斌因在WIA-FA技术的重要贡献而获得“年度卓越技术创新奖”。2017年，WIA-FA技术标准由行业标准最终确定为国际标准。



## 基于泛在感知的新一代网络化控制系统与装置



“该技术现已广泛应用于仓储物流等工业领域的移动机器人。”梁炜表示，智能制造首先是要智能化，代替或帮助人，做人做不了的事情。

“工业主要分为流程工业和离散制造业两大类，我国都是其标准的主要制定者，国际智能制造龙头企业都在找我们寻求合作。”梁炜表示，有了标准，通过了美国、欧洲等国家地区的认证，可向海外销售产品，发展产业化之路，“而这是国家的重大需求”。



### 解放危险行业的工作人员

2018年4月，中国航天科工集团组织了一场现场交流会，集团下的众多企业都聚集到南方某大型机械制造公司的生产车间里，观摩了一条不需要人的生产线。

这些闪烁着金属光泽的大型机械设备，就像能看能听能交流的装甲巨人一般，配合默契、交接顺畅。在流水链条的末端，一件件成品平稳有序地下线。过去需要多名经验丰富的工人，统一指挥、互相配合，花费数小时才能做完的工作，如今只要短短几分钟，就能圆满完成。



右为徐志刚

和之前举行过的两场类似交流会一样，这次展示再次在行业内引起巨大反响。一个笑呵呵的东北大哥，穿梭在观众之间，挨个分发着自己的名片。“中国科学院沈阳自动化研究所”“装备制造技术研究室”“徐志刚”等字眼，在名片上分外鲜明。

有人逗他：“你还用得着发小广告吗？谁不知道这项工作是你们做的？”徐志刚也好脾气地报以一笑。但他心里清楚，名片上的联系地址和电话等信息，能让潜在的客户最便捷地找到自己。

近年来，徐志刚领衔的科研团队历经无数次艰辛的探索，打造了一系列弹药等特殊产品自动化、信息化与数字管控的总装生产线。实现了“危险工位的无人化生产，恶劣环境生产人员减少75%以上，产品性能一致性达到99%以上”的重大突破，为危险品行业的智能制造转型升级和安全改造工程提供了先进的技术保障。

他们的一些成果，被中国兵器工业集团等单位指定为样板工程和唯一交流的学习现场，还斩获了“中国自动化领域十大最具影响力工程项目”和“中国科学院科技促进发展奖”等奖项。

从2016年开始，许多企业都来找徐志刚团队做整体方案论证，订单源源不断地向他们涌来。仅2018年，他们就签订了8000多万元的合同，今年的合同总额则有望突破亿元大关。

就连所长于海斌都忍不住关切地问：“一口气接了这么多科研任务，你们忙得过来吗？”

“看着自己设计的生产线有条不紊地运行，我和同事们既百感交集，又充满自豪。”徐志刚感慨地说，“在我们的努力下，国家的基础国防制造产业将逐渐告别‘人海战术’，数万危险行业工作人员将从恶劣环境中解放出来，行业模式变革从此拉开了序幕。”

变革传统工业模式，提高生产质量和效率，解放低端重复和危险行业劳动力、保护人民生命财产安全……他们实现的这些目标，不正是智能制造的初衷和真谛吗？



## 你想自己订做一部手机吗？

看遍了市场上形形色色的手机产品，还是不够满意，想要自己订做一部，得花多少钱？

什么，有钱也很不好办？

“每推出一款新的手机产品，都会有大量生产线停产，进行长达数月的离线调整。如果是批量生产，这个代价还可以接受；但如果只给你单做一部手机，那……可不太好办。”沈阳自动化所项目研究员刘意杨说，他正在致力于改变这一现状。

随着张扬自我的年轻一代成为消费市场的主力，配合个性化定制的生产模式已成大势所趋。可是，订制一款别具一格的蛋糕或礼服很容易，定做一件独树一帜的工业产品却很难。因为传统的生产线，就像一个不知变通的机械巨人，只适于开展大规模批量化生产，无法根据个别用户的需求而灵活调整。

但在刘意杨团队的手中，这些机械巨人乖乖地成了“变形金刚”。原本铁板一块的流水生产线被拆分成一系列小型模块，模块之间可以重新组合、互相协同——就像积木一样，搭成千变万化的形状。

刘意杨



你可以提交一个非常个性化的产品订单，这个订单会很快下达给生产车间。整个生产过程中，仓储管理系统和制造执行系统紧密对接，从原材料出库、生产执行、成品入库到最终发货，所有环节都可以根据产品和工艺而调整变化。

“这么说吧，即便生产已经进行到一半，如果消费者再次修改了产品设计，也可以在不暂停生产的情况下，直接通知车间调整后续生产线。这个调整时长可以压缩到‘分钟级’。”刘意杨说，“在这种全新的生产模式下，用户和消费者不再只能等在销售柜台前挑选，他们将深度参与产品的整个设计制作过程。”

2016年11月，刘意杨团队和德国SAP公司联合提出的“工业4.0互联制造解决方案”，成功入选第三届世界互联网大会发布的15项“世界互联网领先科技成果奖”。2017年到2018年，这个团队两度获得中国自动化学会颁发的“中国自动化领域年度最具价值解决方案奖”。

盼望着，盼望着，智能制造的个性化产品，在不远的将来，就将走进千家万户。📍

(作者系国科大记者团成员  
摄影/阮伟南)



## 有好的工作， 也有诗和远方

文 | 李天天 馨雨

这个夏天，任卫红很纠结：马上就要博士毕业了，是该继续做科研，还是接受知名公司抛来的高薪 offer 呢？

这么高级的“烦恼”，听起来还真是让人羡慕嫉妒。

更“气人”的是，他还有个特别贴心的导师。“小任最近挺迷茫的，昨晚我开导了他好长时间。”中国科学院沈阳自动化研究所（以下简称“沈阳自动化所”）研究员唐延东说，“他们这批学生，赶上了人工智能的热潮，找份好工作不难。作为老师，我更希望帮他们把未来的路一步步走踏实。”

### 还记得你刚来时的志向吗？

2013年，任卫红成为国科大硕博连读研究生，培养单位沈阳自动化所。他的本科学校不是“985”，也不是“211”，刚到中国科学院时，觉得别人都比自己“厉害”。做个小项目，发几篇小论文，毕业了找份不错的工作，就是他那时的“小理想”“小确幸”。



任卫红

可唐延东是个喜欢观察学生、琢磨学生的人，他看出任卫红的想法后，就想把他的自信心“拔”起来。他把重要的课题交给任卫红，同时一点一滴带他上手。当任卫红的课题遇到困难时，唐延东一口气给他出了“一大堆”建议。后来问题解决了，任卫红说：“唐老师，我没用你说的方法。”唐延东哈哈大笑，很有种“功成不必在我”的洒脱。

任卫红的第一篇论文终于发表了，影响因子不高，带给他的鼓舞可不小。从这以后，他的科研做得越来越好。

2017年和2018年,任卫红在计算机视觉和模式识别顶级会议(IEEE CVPR)上连续发表了两篇论文。IEEE CVPR在领域内的影响力相当于顶级期刊,是行业创新和未来发展的风向标。

师生同庆的时候,唐延东也没忘“揶揄”一下小任:“你还记得你刚来的时候,有这么高的志向吗?”任卫红也忍不住笑了起来。

唐延东说:“我喜欢这种跟学生相处的模式,乐在其中。”前几年有个学生,工作做得不错,就是论文屡投不中。唐延东跟他打赌:“我赌你今年会中两篇论文。要是我说错了,沈阳的馆子随你挑,我请客。要是我说对了,那你可得请我!”

说来也巧,这位学生真的一年连发两篇论文。唐延东最终也没要他请客,只是建议他“捐”一点小钱,作为课题组里的活动经费。“现在,这个学生已经到麻省理工学院进修啦。”唐延东一脸自豪。

每年,唐延东都会搜集课题组里老师学生的照片,做成画册。无论是学生答辩和获奖时的高光时刻、远足和打球时的青春风采,还是他们闷头吃饭、互相打闹的“模样”,都是唐延东珍藏的宝贝。

2012年,唐延东获得中科院朱李月华优秀导师称号;2011年、2017年,他又两度获得沈阳自动化所创新2020冠名奖——人才培养奖。“导师可以有各种做法,不一定都得是我这种风格。但是身为人师,把学生往前推,总是没错的。”他说。



## 我在这里学到了“远见”

留在沈阳自动化所的副研究员周波,也遇上了几位把自己往前推的老师。周波是沈阳本地人,一口有节奏的东北话,听得人直乐呵。

他来沈阳自动化所读博士那年,已经29岁了,曾经的专业背景是电气电子学。但导师赵吉宾一点没手软,让他转到软件编程方向,一切从头学起。

“老师啊,你看我都这岁数了,还能赶趟吗?”周波有点儿顾虑。

“重要的不是你起得有多早,而是你能走得有多远。”赵吉宾告诉他,组里最擅长编程的李论研究员会来帮助他。

一开始,周波进展得很缓慢,遇到不会的地方,就去找李论请教。渐渐地,他发现自己开了窍。“原来这些复杂的问题都能分解开,变成一个一个小单元,然后就能逐一解决了。”

“

“导师可以有各种做法,不一定都得是我这种风格。但是身为人师,把学生往前推,总是没错的。”

博士快毕业时，周波把一篇论文投到了业内知名期刊Computer-aided Design (CAD)。CAD没有拒绝这篇富于创新精神的论文，但以严谨著称的审稿人，也不会轻易放他过路。

外国人没有春节的概念，大过年的，周波被一封电子邮件“整崩溃”了。邮件里，审稿人向他一连提出15个犀利的问题。其中有一个问题，尤其难以回答。

大年初二，家家户户还吃着饺子，看着春晚重播，周波硬着头皮拨通了李论的电话。听完周波的求助，李论沉吟一会儿说，你等我回复。

第二天，李论给他发来几页截图，出自一本很“古老”的书籍——1979年出版的《图形学（曲线曲面）》。“你把这一章读懂了，就能回答这个问题了。”

周波将信将疑地开始读，越读就越有信心，最后，他不仅圆满地解答了审稿人的问题，还将这个问题升华了一大截。

这件事成了一段佳话。在一次国际数学年会上，一位外国学者感叹道：这么复杂的问题，居然用一个年代如此久远的理论，如此完美地解决了！

34岁那年，周波想申请博士毕业。他有点急，因为国家自然科学基金青年科学基金申报的截止年龄是35周岁，而拿不到博士学位，他就无法申请。

这时候，赵吉宾老师叫他忍住：“你现在的成果还不够，听我的，千万别急。”当时周波手里只有两篇已发表的SCI论文，其他工作不是尚未完成，就是还在投稿。

周波虽然心里打鼓，但是再一次，他决定信任老师。接下来的一年，是焦头烂额的一年，也是硕果累累的一年。这一年里，他陆续有3篇论文发表，毕业后不久，又有3篇论文被接收了。

有了这些成果压舱，周波在35岁这年，顺利搭上了国家青年科学基金的“末班船”。

在考上沈阳自动化所的博士生之前，周波曾经在有色金属行业做过几年。初入行时，这份工作待遇优越，但不久后，国家开始限制电解铝等高污染产业，单位效益和职工待遇都迅速缩水。他深刻地体会到，如果目光短浅，即便抓住了一时的利益，也注定不能长远。

“在沈阳自动化所，老师和前辈们教会我最重要的一点，就是远见。不管是科研工作，还是整个人生，都需要你看得更远。”周波说。

### “另类”师生档的教育经

沈阳自动化所另一名博士研究生高庆，也出于放眼长远的考虑，主动提出延期毕业一年。读过博士的人都知道，延期是会呼吸的痛，他又为何“自讨苦吃”呢？

一方面，他希望继续完善之前因出国而暂时搁浅的研究计划；另一方面，他的导师沈阳自动化所研究员刘金国建议他，在现有论文的基础上再加把劲儿，尝试冲刺一下“全国优秀博士论文”。



## 高庆



未来无法预测，但是有了导师的支持，高庆决定放手一搏。毕竟，从2013年8月考入沈阳自动化所并攻读硕博连读研究生以来，他就一直成长在刘金国老师不遗余力的支持之下。

其实，刘金国和高庆是一对有点特别的师生档。高庆目前的研究方向是基于深度学习的手势识别及人机交互；而刘金国作为空间自动化技术研究室副主任，主要研究空间机器人与自动化装备，通俗点说，就是为载人航天工程、嫦娥工程等空间工程“做机器人”。

导师研发“工程装备”，学生研究“软件系统”。领域相差这么远，导师要如何培养学生，学生又该如何学习呢？

刘金国的回答就是这简单的两个字——“支持”。

刚进课题组，高庆就“斗胆”向导师提出了自己最

中意的研究方向。刘金国很认可，但也坦诚地告诉他：“在这个领域，我可能提供不了太多的理论指导和帮助，需要你自己多加努力。但我会尽力给你提供更好的研究平台。”

高庆选择的深度学习人工智能方向，需要高质量的电脑控制器。在此之前，刘金国的实验里大多是机械设备，基本没有买过电脑控制器。但当高庆提出合理的研究方案后，尽管电脑控制器价格高昂，刘金国还是毫不犹豫地满足了他的需求。

2018年年初，高庆向刘金国表达了出国学习的意愿。看到学生追求上进，刘金国非常高兴，立刻向他推荐了英国朴次茅斯大学机器人视觉领域的知名教授琚兆杰。经过一年联合培养，高庆的论文水平和科研能力得到大幅提升。最近半年多，他以第一作者身份连续在国际核心期刊上发表了两篇论文。

“要不是刘老师推荐，光靠我自己找，可能找不到这么合适的学校和导师。”如今已经回到沈阳自动化所的高庆，满怀深情地感慨道。

在沈阳自动化所读书这6年，高庆从未因缺乏设备平台而步履维艰，反而如鱼得水，在机器人视觉领域闯出了一小片天地。他先后获得软件定义卫星高峰论坛

“天智星云”优秀论文奖、ICIRA 2017“国际学术会议优秀论文奖”和“辽宁省自然科学学术成果奖”二等奖。

在高庆看来，不熟悉自己研究方向的刘金国老师，是一位真真正正的好老师。他从不因“隔行隔山”而放松对学生的管教，而是在点滴细节处，悉心指导、严格教诲；在关键节点上，相信学生，全力支持。

### 从迷茫到优秀

2011年考入沈阳自动化研究所时，张吟龙还是一名“迷茫”的研究生。而今日，他已成长为一名优秀的博士生，被破格提前留所工作，并获聘为沈阳自动化研究所副研究员。

张吟龙坦承，这多亏了导师时不时地“揪一揪”他，在关键的时刻“拽拽领子、捞捞袖子”。提起他的导师、沈阳自动化研究所工业控制网络与系统研究室研究员梁炜，张吟龙像是打开了话匣子：

“梁老师是我科研究生涯的引路人，她对我的帮助那可老多了。”

刚进入研究所，张吟龙找不到方向，并不知道科研该怎么做。心思细腻的梁炜看出了张吟龙的迷茫，“大胆”地把一个重要课题交给了他，希望他做一些信息融合和信号处理方面的工作。



张吟龙

“我以前对机器人和自动化没有什么概念，这项研究就是利用视觉传感器和惯性传感器来做定位，类似于导航，我觉得挺好玩的。”深入参与到项目中，张吟龙跟随项目一同成长，逐渐找到了做研究的“感觉”，也明确了自己的研究方向，尤其是当看到自己设计的方法真正得到了应用，成就感、自信心大增。

得益于参与课题，张吟龙在博士期间便首次提出了惯性辅助视觉采样一致性分析、视觉惯性融合的场景动态性分析等方法；在国际学术期刊和会议上发表论文20余篇，申请专利4项。张吟龙还多次受邀参加IEEE机器人和自动化领域国际会议，并作分会报告；曾担任IEEE智能机器人与系统国际会议的分会主席，以及IEEE汇刊、爱思唯尔、施普林格等出版社旗下期刊的审稿人。

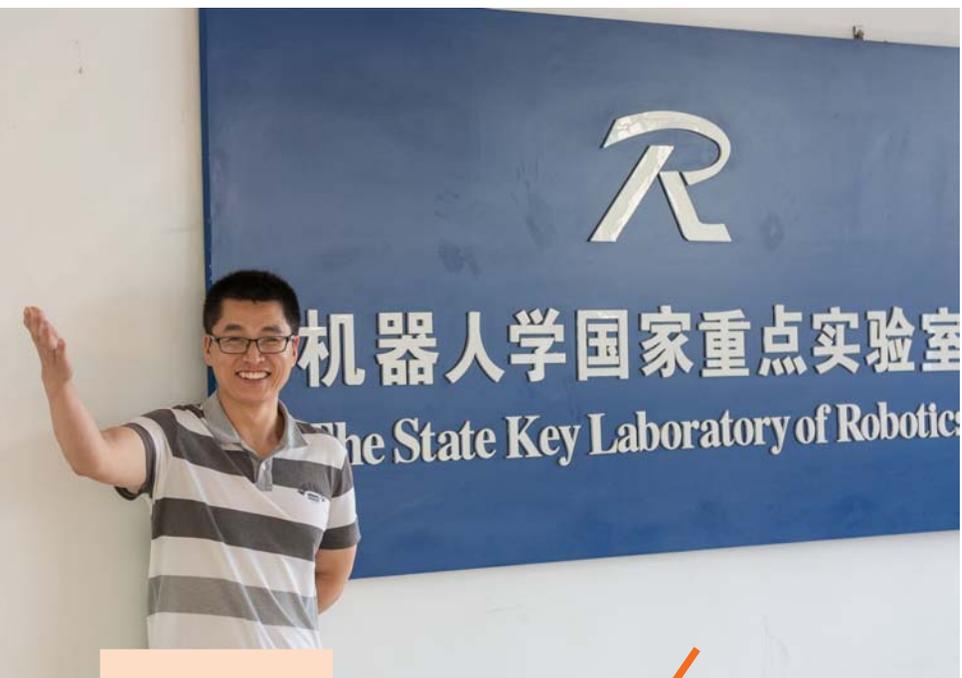
2018年，在梁炜的推荐下，张吟龙申请“提前留所”获批通过。答辩会上，评委们对张吟龙博士期间的工作和研究方向给予了肯定和认可。

如今，张吟龙已经成为一名正式科研人员，他越发感受到在学期间导师的指导“很重要”。“尤其是申请项目时，如何找到并提出关键的科学问题等，当时梁老师都曾一步一步引导我做过。”

作为导师，梁炜洞悉学生身心变化，因材施教。她坦承，现在博士生们的压力太大了，不同的学生各有特点。尤其是初入科研领域，不再像以往学校学习有“拐杖”，大多时候需要靠自己，而且科研道路上难免遇到挫折失败。“导师是一个引导的角色，无论是生活问题还是科研问题，我能解决的就与学生一起交流解决，不能解决了再想办法，但办法永远比问题多，总是能解决的。”

“

“导师是一个引导的角色，无论是生活问题还是科研问题，我能解决的就与学生一起交流解决，不能解决了再想办法，但办法永远比问题多，总是能解决的。”



孟令帅

### “纸上得来终觉浅 绝知此事要躬行”

“研究所十分强调让我们真正参与到重大工程项目中来，这不仅培养了我们扎实的专业基础，更锻炼了我们较强的动手能力。正因如此，我有不少在所里工作的同学，都被知名企业以高薪‘争抢’。”孟令帅说。

不过，他的兴趣还是在科研上。2018年12月，孟令帅被破格留所并获聘助理研究员，他的主要研究方向是水下机器人系统设计及动力分析。

理论联系实际，注重实用，是沈阳自动化所培育学生的“风格”。

从平台系统设计到实地试验验证，孟令帅都全程参与。他记得，读研究生前两年，在导师的建议和指导下，他和另外两名同学组成的3人小团队设计了一款水下机器人，“我负责机械加流体，他们一个负责硬件加控制，一个做软件。”

“造”好了机器人，接下来需要到湖里试验，验证其是否能良好运行。

至今他还记得第一次参与外场试验的经历。2015年6月7日，杭州千岛湖，此次试验目的主要是测试便携式AUV定向航向、定深航行等航行性能。第一次外出，除了满满的新鲜感，孟令帅感受更多的是紧张：“我担心试验过程中水下机器人会出现问题。”

那次试验大约持续了十几天，也暴露出一系列问题，于是他们把水下机器人带回所里进行改进。5个月后，他们再次前往千岛湖试验，然而，由于当时是冬天，温度低，湖边湿度很大，导致水下机器人因内部线路短路而无法工作。

“有时在实验室设计的机器人都比较理想化，设定的仿真环境未必能考虑到现实环境中的诸多干扰因素，必须‘真刀实枪’地水试、湖试。”也正是经过这一次次失败，一次次总结经验，孟令帅设计的机器人性能越来越符合实际要求。

## 赵恩波

2015年，孟令帅与小伙伴们组成的“战警团队”设计了“飞跃号”低成本便携式自主水下机器人，获得智海中国水下机器人大赛当年唯一一个“总评”一等奖。

## 实验室外的“诗和远方”

前不久，辽宁省北镇市正安镇四方小学迎来了一堂“神奇的机器人”科普课，课程结束后，小朋友们离开各自的座位，把讲台上的大哥哥大姐姐们团团围住，好奇地看着他们手中千姿百态的机器人，提出一个又一个童趣十足的问题。

“小朋友们提出的问题一开始很简单，到后来越来越深入。原来他们懂得这么多啊！”组织这项活动的2018级博士研究生赵恩波既惊喜又意外。

赵恩波是沈阳自动化所青年志愿者协会副会长。从2013年协会成立以来，先后有70多名研究生加入其中，为同学们策划丰富多彩的活动。从纪念蒋新松院士主题活动，到“学雷锋日”慰问研究所退休职工；从中科院公众开放日，到关爱自闭症儿童大型公益活动……这些“工科男”“工科女”，毫无传说中的呆板沉闷，反倒亲手打造了一片实验室外的“诗和远方”。



近来的“科普进校园”系列活动，更是搭建了一座科学传播的新桥梁。这些风华正茂的研究生，在沈阳自动化所里，是名师荫蔽下的芬芳桃李；到了这些中小学校，他们又成了滋养祖国花朵的殷勤春泥。这场教学相长、薪火相传的接力跑，必将蜿蜒得更远更长。

8月到了，任卫红作出了自己的选择——接受那份offer，走上工作岗位。“我喜欢科研，但我慢慢认识到，研究和实业其实是相辅相成的。”

各大公司之所以看中沈阳自动化所培养的国科大学生的履历，正是因为他们在学习期间的科研工作，都可能成为助力未来事业的宝贵财富；而随着国内高技术公司的研发投入迅速提高，企业也日益成为继续科研的理想环境。

“我希望能在公司里，做出一些贴近实际、真正有用的东西。”任卫红说这话时的样子，真是一个典型的“沈自所人”。

唐延东说：“我一直相信，沈阳自动化所是有一种精神在的。”不管是留在所里的人，还是走出所门的人，这份重工程、重应用、既求实又创新的精神，始终镌刻在他们的骨头里。📷

(作者系国科大记者团成员  
摄影/阮伟南)

# “无用”之用 终成大用

文 | 李晨阳



1982年，中国第一台工业机器人诞生于中科院沈阳自动化所。迎接它的，不是掌声鲜花、奔走相传，而是无人问津的寂寞。在那个年代的中国，机器人被视为“无用”之物。也难怪，放眼望去，偌大中国，10亿民众，真的需要笨重的钢铁之躯来帮我们干活儿吗？

那时能有几人料到，30多年后，在14亿人口的泱泱中国，在75亿人口的浩浩全球，机器人不仅没有淹没在“人民群众的汪洋大海”里，反而以无可替代的优势、不可阻挡的态势，掀起了一场足以改变世界工业格局的高科技革命。它们的使命早已不拘泥于“替人干活儿”，而是向着太空之高、大洋之深、极地之远、纳米之微，不断拓展着人类血肉之躯无法抵达的疆界。

当初在不被理解的孤独中坚守机器人领域的沈阳自动化所，不仅守得云开见月明，更赶上了这个伟大时代的创新东风。而对蒋新松、王天然、封锡盛等中国机器人的领路人来说，这不过是早已预料到的未来。

细述沈阳自动化所60余年的历史，类似这样的故事，总是不断上演。



上个世纪90年代，沈阳自动化所最早提出发展核安全机器人，受到当时大环境和核技术的制约，他们研发的相关产品无法在现实环境中派上用场。乍看去，这是一桩名副其实的“无用功”。谁知10年之后，这一项目的核心技术在公共安全领域大显神威，推动反恐防暴机器人走上了中国舞台。

2000年，沈阳自动化所申请网络化控制系统的国家重点项目。许多人质疑，这项工作究竟能有什么用处？所领导和科研骨干顶住压力，坚持开辟了这一研究领域。如今，万物互联、智能制造已成大势所趋，谁掌握网络控制技术，谁就在这个越来越“智慧”的世界中，掌握了幕后的“神经系统”。

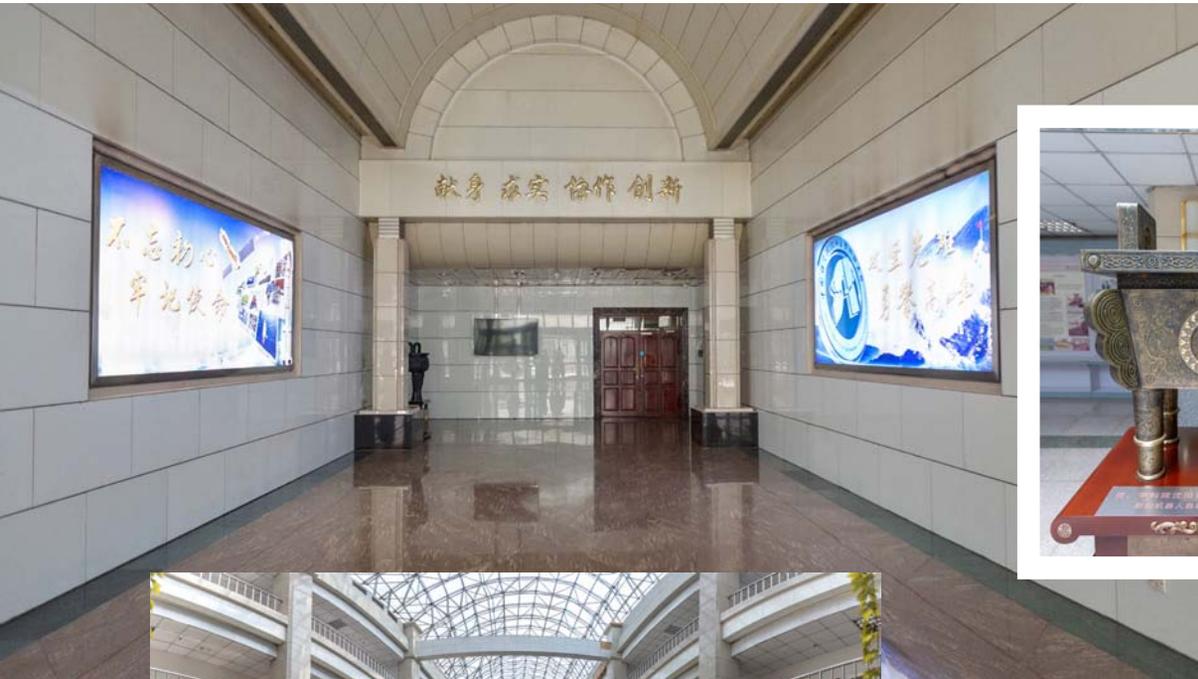
不管是整个研究所的长期布局，还是具体某个科研人员的项目规划，沈阳自动化所人一次又一次从无人喝彩的起点出发，走向了万众瞩目的聚光灯下。一个又一个

“无用”的课题、“无用”的方向，被他们精心谱写成了利国利民的“有用”篇章。

究竟是什么力量，让“无用”之用，终成大用？

沈阳自动化所的第一任所长蒋新松院士，是公认的“战略科学家”“将帅之才”。他是中国机器人事业的奠基人和拓荒者，也是国内最早关注到智能控制这一自动化发展新方向的人。他有心系国家的胸襟情怀，有高瞻远瞩的眼光韬略，也有为天下先的勇气魄力。在沈阳自动化所这面棋盘上，他下出了许多先手好棋。一颗颗当时看来“无用”的棋子，最终形成了伏脉千里的布局。

蒋新松之后，沈阳自动化所一代代科研人员薪火相传，延续着已有的布局，开创出崭新的局面；继承着前辈的精神，谱写着今天的诗篇。“沈阳自动化所的研究方向，动辄持续十年、几十年。路线对、起步早、坚持久、传承好，成就了沈阳自动化所的今天。”所里一位老科学家曾如此感慨道。



➔ 传承的不仅是路线，还有初心。这份初心说起来非常朴实，就是切实解决行业、产业存在的问题，做出对国家、人民真正有用的东西。在这份初心下，王天然破釜沉舟，斥资千万元购买进口机器人本体，亲自在企业间奔走推销工业机器人；在这份初心下，国内多个研发团队竞逐电力巡检机器人项目时，沈阳自动化所拿出了唯一能在实际环境中发挥作用的产品；在这份初心下，沈阳自动化所打破特殊行业的壁垒，打造的弹药行业安全技术

改造升级样板工程，解放了四分之三的恶劣环境下的工作人员……

所长于海斌说：“我们从来不会为立项而立项。我们就是发自内心地觉得这件事情有用，一门心思地把这件事情做好，仅此而已。”

沈阳自动化所的8字所训：“献身、求实、协作、创新”。“献身”在蒋新松带领全所上下“活着干、死了算”的豪情里；“求实”在重工程、重应用、重实践、重动手的所风中；“协作”在建设机器人与智能制造创新研究院等新型研

究机构、主动对接各大行业需求、积极推进学科交叉融合的探索里；“创新”在永远面向未来，开创了一系列“首个”“第一”“重大突破”的实践中——无论哪一种精神，都是为了更好地服务国民经济、社会发展和国家安全。

在沈阳自动化所待过的人，无论是职工还是学生，都永远打上了沈阳自动化所的烙印。一个毕业生在收获理想工作后，微笑着说：“我知道公司为什么愿意要我，因为我是一个‘有用’的人。”

沈阳自动化所的“有用”，如今已是有目共睹的共识。回头再看当初那些所谓的“无用”，原来只是不盲目追随热点、不轻易放弃冷门的清醒。“无用”之用，之所以终成大用，也正是因为这份不畏质疑的勇气，和回避寂寞的坚定。📖

(作者系国科大记者团成员  
摄影/阮伟南)

文 | 黄姵

## 蹉过大一的河流

“进入大学你们就轻松了。”

“这些内容你们大学老师会讲解。”

“到了大学你们就可以自己安排时间了。”

……

高中时期对大学生活学习的认识多是这样，来自老师的只言片语。

但是，真正的大学生活是怎样的呢？或许我们可以从前人经历中管中窥豹。

### 小马过河的经验（国科大2018级电子信息专业 范一喆）

初入学，范一喆在朝阳学社（后改名为思源科学社），晨读晚练，保持着严格而规律的作息。6点半起床，晨读到7点半，晚9点半去操场跑步锻炼。

但是严格的作息难以维持，不只是神经疲惫，优异的成绩也容易让人放松警惕。第二学期伊始，他度过了一段分外忙乱的时期，团委组织部的任务紧急的时候，既定的时间安排被打乱，课业可能也要让路。生活工作从何时起变得如此匆匆？回望过去经历，他调整生活状态，每个周日规划下周需要完成哪些任务，方便了工作日与周末相互调节，时间弹性变大。以周为单位作计划，让他可以在空闲时间突然被占用的情况下，自由地调整学习和工作的安排，劳逸结合，减少压力，熬夜的情况也逐渐变少。经历过大一下学期的这一场“兵荒马乱”，范一喆终于找到了与高中截然不同的一种生活安排，也意识到了时间的潜力，“其实我的高三才是辜负了我的大一生活”。

“这只是小马过河罢了，没有谁的经验是普适的，我们都要不断试错，才知道河深水浅。”

就好像有人喜欢周到地复习，而范一喆却更钟情于预习。相较于复习，他认为课前预习更有效，不仅能带上问题听课，而且增强了攻克一节课的信心，更何况学习未知的内容会比复习已知的知识更有动力。他通过做作业时遇到的问题，进行针对性的查漏补缺，期末前只进行必要的总结，毕竟，“一个学期的书，让我在一天内背下来是不太可能的”。

而要蹉过这条河流，就要明白自己的定位，是松鼠还是老牛。“大一最重要的是找到自己的定位”，不只是今后发展方向的定位，更在于大学生活的定位。范一喆希望学习只占自己生活的一半，大学读的不只是书，而是整个学校甚至城市。但是见证过同学因为杂务缠身而耽误学习，“学习还是第一位的”。学有余力，才能思考更多选择。



## 忙碌是一种幸福(国科大2017级物理专业 金贾恒)

金贾恒描述大一刚入学的自己,只用了两个字——迷茫。

他一遍又一遍地走过了故宫与天安门,想要了解这座他要相处4年甚至更久的城市。

他开始学会适应北方的天气与暖气;因为不能延续高中走读生活,在宿舍又容易倦怠,他在图书馆安了家。他像是仍在高中一样地学习,听课、复习,为取得优秀的成绩而努力。但是时间悄悄步入暑期,他就失去了学习的动力。他现在回想,说,“目标也是有质量区别的。”你是被近前的繁华迷住了眼,或是学期末的成就满足了心,抑或为了终身的成就、乃至“中华之崛起”而奋斗,都影响着你的每一步。

第二个学期数学课程转难,金贾恒陷入了困顿期。在宿舍里,捧着手机不知道做什么,不想学习,就这样形成了恶性循环。借泰戈尔之言,“当你为了失去太阳而悲痛,那么你也将失去群星了”。只有在课堂上,跟随老师的讲解一步步走进科学的殿堂;或者在操场上,和武协(全称为国科大传魂武术协会)的师兄弟一起挥汗如雨,他才能暂时地从困顿中走出。

而这种困顿直到他大二在武协担任武术队队长才结束。每天都有很多事要做,思考怎样让师弟师妹学到更多,让武协走到最远,烦恼在头脑的角落里就没有立足之处了。“确实,人是一种趋利避害的动物,当你心里压抑的时候,你只想着去做一些放松的事,但是这只适用于一时。只有找到了有意义的事,你才能真正地离开那种状态。”这也是一种交际,作为社会性动物,在不断地与他人交流过程中改换心情,想起长远的未来,这些困顿也就自然地烟消云散了。

在大学要学会的不只有课本。

“大学,太大了。”

金贾恒说,他复习时习惯于总结,也只能根据自身,总结出一些体会:要在开阔眼界的基础上培养理想和抱负,把理想和抱负建立在为人民和祖国服务的基础上,有丰富的社会实践经历,培养良好的心理素质,建立完善的知识结构。“‘理论’才是最重要的,至于困难,方法总比问题多。”



## 风可能也有名字(国科大2016级物理专业 张朔)

如果走在秋天的路上，有一道风与你擦肩而过，也许这风有一个名字。

这不是矫揉造作的悲春伤秋，而是玉泉路校区自2016年秋天开始拥有的一道风景线——奔跑在路上的张朔。

就像是被时间追赶着脚步。

“我不知道作业少的时候我会不会依然这样忙，因为我从来没有过作业少的时候。”遇到难题的时候，可以与同学讨论，甚至有一次张朔从下午5点与老师讨论到了晚上10点。而且自大一加入社团中心，张朔与其共同成长，“如果效率高，这不会影响学习，而且可能会反过来迫使你提高效率。这总比完成作业后‘碌碌无为’好一些。”或许因为被课业与工作环绕的日子其实也并没有什么起眼，大一的生活已经有些模糊，只能像拼图一样零星地拼凑在一起。

他说起大一的时候5个人抬着天文望远镜到北京的郊外，数着天上的星星，震撼于眼前的土星环甚至是卡西尼缝。暮色四垂，拥抱着不眠的灵魂。那个温柔的夜晚与不温柔的风，或许在那时就注定被永远地刻印在他的生命里。

张朔后来又多次去过天文台，但是，“我现在再也不可能像当初那样跑到北京郊外冻一晚上”，因为再难有那样的一天，再难有一群朋友说走就走的时光了。

大一的暑假张朔跟随天文台的陆老师小组进行学习研究，并与陆老师商量后续学习计划。可惜后续的深入了解学习，使张朔认识到真正的天文与自己的心理预期有些差距，“可能物理更接近我想知道的、类似于世界本质的那种感觉吧”，最后张朔留在了物理专业。

“有热爱的方向是很好的，但是这之后你要努力了解它。否则你会在心里将它向自己憧憬的模样美化，然而终于有一天，你可能会发现这与心中所想南辕北辙。如果在了解之后你仍然喜欢它，那就是最幸运的事了。”说到这里，张朔停顿了两秒钟，“那我我觉得我是挺幸运的。”



今天，你要蹚过一条河，河底或许生着缠人的水草，藏着尖锐的顽石；那河水，或许又深又急。但是既然向往着河对岸的风景，就只能风雨兼程。📷

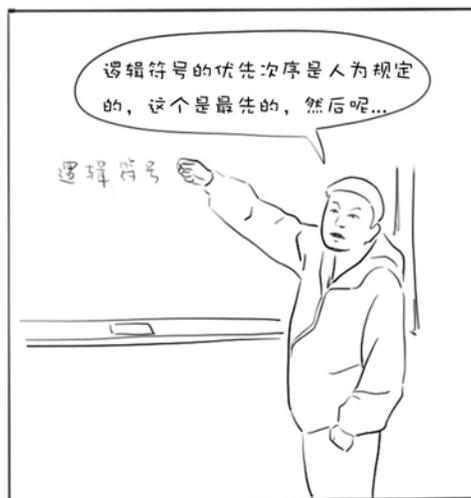
(作者系国科大记者团成员 摄影/阮伟南)

# 果壳最“佛系”老师 ——黄飞敏

大家好，今天明星课堂的主角是黄飞敏老师！黄飞敏是中国科学院数学与系统科学研究院研究员，主要研究方向双曲守恒律方程组和粘性守恒律方程组。此外，他还为本科生教授微积分的课程。

黄老师是一位广受同学们好评的老师，如  
果要用两个词形容他，那就是佛系和良心！

黄飞敏老师讲课不会完全抛弃课本，以便  
同学们在专注听课的同时可以随时掌握学习  
进度，有的放矢，循序渐进。那么黄老师的  
佛系表现在什么地方呢？请看：



哈哈，黄飞敏老师常常过于佛系而显得呆萌！



——等等！你们如果以为黄老师只是如此“随便”，那就naïve咯！对待教学，黄老师一直不失作为数学研究者的认真与严谨。

讲证明题时，黄老师便会化身为一个邻家大哥哥，他的板书简约而清晰，讲解仔细而亲切，努力让每一位同学都听得懂。

同时，黄老师非常注重课堂的参与感，



作为一个微积分A班老师（微积分课程分为A班和B班，A班比B班更难），黄老师在考试上又尽显“佛系”本色，对于学生非常仁慈。

看到同学们被期中证明题折磨得面目全非，便在期末考试时多出计算题目，努力让同学们的“命运”抓在自己手中，不可谓不良心！

这样的黄飞敏老师，  
你们爱了吗？



比起一个引导者，  
他更像是一位  
共同思考的陪伴者~  
也正是这个过程  
让黄老师显得更加  
呆萌可爱！



所以呀，我们的黄老师看似“佛系”，看似“随便”，其实他身上展现的是以为科学工作者的朴实和单纯，怎能令人不喜欢？

作者简介：钟赞&林天予，中国科学院大学2016级本科生，为国科大尚墨轩书画社成员

Y

O

U

Q

U

# 有趣 是一种力量

文 | 王丽芳

不知道你是否习惯给自己制定计划呢？

最近和一位女孩聊天，她列举了自己的计划：每天背20个单词，看两个学习视频，跑步19圈，练一个小时字，每周默写一篇新概念作文。

这个计划的前提是，她每天早上7点出门上班，下班后去练车，8点才能到家。

不知道大家看完这个计划有什么感受，是不是觉得这位女孩特别上进？看到会不会虎躯一震，反观自己觉得太弱了？

我们很多人都觉得，如果能把计划安排的如此完美，还都是学习和工作，成功指日可待呀！

我们先来看看这位大家熟悉的天才人物：工作狂爱因斯坦。

他在家给妻子约法三章，其中几条挂出来大家欣赏下：

1.你要放弃要求我陪你待在家里，放弃要求我陪你外出旅行；

2.如果我让你别跟我说话，你必须马上停止说话；

3.如果我让你离开我的卧室或书房，你必须马上离开。（他妻子竟然接受了这些规定，但后来爱因斯坦还是跟她离婚了。）

爱因斯坦在两个儿子小的时候偶尔管过孩子，大了以后就没管过，大儿子后来住进精神病院，住院的30多年间他一次都没去看过儿子。

所以，别人能够成功，是不是有他的原因？我们大部分人可能并不能如此对待生活。

比如上面那位女孩，她就觉得自己的生活无趣又乏味，所以经常会情绪低落，工作不顺心，和朋友、父母关系处理不好。

现在，你还觉得那样的计划生活是你想要的吗？

有位心理学家说过，人生两大乐事：玩和吃，如果你都失去了兴趣，那么就很危险了。

有位退伍的军人来咨询，他的痛苦是失恋了，一直失眠。

这个女孩子和他是老乡，见过3次面，微信上也不太聊天，那天女孩生日，他带着蛋糕和鲜花就去找女孩，结果女孩说不要，以后也不让他去找自己。他痛苦的“失恋”了，一直想不通，最近工作也没办法坚持下去。他有3份工作，之前基本上每天都工作到夜里12点，但是一点都不觉得累，也不和其他人出去玩。这个女孩也是老乡介绍的，他觉得女孩比他还大几个月，应该比较着急，自己条件也很好，工资待遇好，还这么拼命，人家不可能放弃自己。

S H I Y I Z H O N G L I L I A N G



看到这里，相信你已经能看到他的模式，刻板又僵化，活在自己的思想框架里，这样的男人很难吸引到女孩。有趣的灵魂需要灵敏的感受性，而不需要僵化的思想。

想起前不久有位朋友兴冲冲地表示最近突然发现天空的云好美，她已经40多岁，这是第一次发现，原来天空这么漂亮。这让我们多少会感觉唏嘘，对于身边事物没有感受性，是多么的遗憾。

这些刻板、僵化的人，是如何形成的呢？离不开彼此的家庭环境，控制和刻板僵化的家庭，必然浸泡出同样模子的继承人。而目前这个都想跑去所谓“上层”阶级的思想，会塑造多少个僵尸的家庭呢？

可能大部分人都觉得，快乐要在成功之后，我们屏足了气，要拿到我们预定的目标，觉得那时候就能享受无上的快乐了。但是积极心理学家们就做过非常多的调查研究，研究表明我们会对愉悦的感觉适应，也就是说，即使我们达到所谓的成功，比如考上清华北大，可能也就高兴两三个月，甚至一个月，然后又恢复到了以往的水平。所以成功并不能让我们持久的快乐。

所以什么才是更重要的呢？

答案很简单，做起来可能不简单，那就是：把生活过得有趣一些。

有趣是一种力量。

在古典老师《你的生命有什么可能》和《拆掉思维里的墙》这两本书里，都讲述了有趣是如何让一个人变得成功的。兴趣是最好的老师，每个行业的高手都知道各种让无聊的工作变得更有趣的策略。有趣的事情不一定重要，所以学会让重要的事情变得有趣，才是关键。那么如何变得有趣，就是我们需要学会的能力。而这种能力，靠看书、上课、讲道理学习无法获得。自己没有体验过有趣的滋味，就很难形成有趣这个概念，也就无法达到有趣。

我们都有这样的体会，当我们和一个有趣的人在一起，心情也会愉悦起来。一个有趣的人，会更加有效地应对突发状况，与他人和谐相处。我们要做有趣的人，首先得让自己打开感受性，去寻找让自己感觉愉悦的自然景物，尝试更多的可能性。我们在书本之外，去体验生活的丰富性；在忙碌的工作中，体验存在的价值感；在和他人的相辅相助中，体验人际的温暖。

有个新名词叫“空心病”，我们有多少人进入了空心病的行列呢？无从知晓，但是目前看来很多人在往这里行走。治疗“空心病”最好的药应该就是有趣，生活和生命在于体验，过得趣味无穷，自然就不会失去意义。

有些人在看似枯燥的工作中依然能找到乐趣，有些人即使身处丰富的世界依然心如枯槁。所以，怎么让生活工作更加有趣？应该就是拥有一颗有趣的心！

如果可以，我也希望你能更有趣一些，带给周围的人和自己同样的快乐，意义就会更加立体。📖

(作者系杭州知心游心理咨询中心创始人  
中科院心理所动力沟通骨干成员)



# 那年今日

文 | 马赫

何骁一个人坐在中国科学院理化研究所的实验室里，白天的工作暂时告一段落，夜晚还未降临。何骁扭头瞥向窗外，中关村高楼大厦林立，已经下班的人们匆匆行于街上，落日被现代建筑层层遮挡，一时间，他脑海中闪现出去年自己刚刚踏入中国科学院大学（简称“国科大”）时的场景，“大家好，我是2018级化学科学学院直博士生何骁，我的培养单位是中国科学院理化研究所”，他温润自然又底气十足地介绍自己，雁栖湖校区依偎在群山脚下，刚加入学生会的他们坐在操场上闲聊，落日归山映出天边一片火红晚霞。

## 校园时代的最后一年

国科大的红砖墙是何骁最喜欢的取景地点，砖红色是经过上千度炉火千锤百炼而成的颜色，由风化的硅酸盐质岩石烧结沉淀而成，他喜欢“千锤百炼后沉淀下来”的自己，温柔帅气的他偶尔会在空闲时间出现在砖红色的画面里，做摄影师们的模特。

更多的时间，他把自己分成两个部分，一位科研单位的博士生和一位化学科学学院的学生会主席兼405班班长。他要求自己在认真上好每一节课的同时办好每一次活动，完成课后作业后组织大家出游，他有条不紊地安排学习和生活，同时又带着最饱满的自己投入学生工作。

“这是我学生时代的最后一年，我想多做事。”何骁说。

这一年是传统意义上的类似于本科阶段的最后一年，也是硕博阶段的开始，是国科大学子研究生涯的第一年。在繁忙的学习和科研生活之余，2018级化学科学学院硕士研究生李征洲将这一年大部分课余时间都投入到文艺活动中，不但筹办并参与各种晚会、比赛，他还和同样爱音乐的伙伴们组建了反射弧乐队并担任乐队主唱，创作、编曲、排练与磨合，跨年盛典上，反射弧乐队将许多经典作品和乐队的几首原创作品搬上舞台，瞬间燃爆全场。

“乐队的生活组成了我独特的雁栖记忆。”

回到中国科学院化学研究所之后，李征洲的心情与其挚友江凯斌同学在即将离开雁栖时描述得一样：“在来雁栖湖之前，一年分四季，一年时间很长；来到雁栖湖之后，一年分两季，遇见和告别。我们在秋天和冬天，开始遇见，又在春天和夏天开始告别。我离开雁栖之后，让我魂牵梦绕的依旧是这里的故事。”

校园里的柏油路上只剩下零星几个行人，UCAS飞跃滑板社社长刘南宏带领着社团的小伙伴夜滑国科大，一人脚下一块板，从人们身边呼啸而过。他们环雁栖湖，滑怀柔城区，在万圣节前夜刷爆校园，单板征服怀柔滑雪场，激昂的青春和无处安置的活力在滑板上彻底迸发出来，身为国科大2018级工程科学学院硕士研究生，刘南宏觉得，“这里有浓厚的校园氛围，有社团组织，有各种各样的丰富活动。从这里开始的一切都是新的，一切都充满希望。”

日后刘南宏回到中国科学院工程热物理研究所，说起这些还激动得如同昨日刚刚经历过，“这些回忆可贵，我一生难忘。”

“校园里的学生组织不同于以后的工作岗位，所有的‘领导’和‘职员’都是有温度的，上传下达，任务分配，大家都是铆足了力气一起干。”但是何骁加入学生会的更重要的理由是“这里有很多才华横溢、认真负责的小伙伴，见贤思齐”，他想“遇到更好的自己”。



01



02



03



04



05

- 01 何晓
- 02 刘南宏
- 03 李征洲
- 04 张甜
- 05 贺忠权

晚霞褪去，喝掉一大罐热水，看完一篇文献，何骁透过宿舍的窗望着雁栖湖上空满天繁星喃喃自语，“可能就是想在这为大家多做事吧。”

### 热爱与坚持

“能在学习之余有一个自己喜欢且可以一直坚持的爱好是绝棒的事。”2018级生命科学学院硕士研究生张甜和一群同样热忱的小伙伴一起为了舞蹈起早贪黑，周末清晨赶校车去玉泉路排舞，傍晚坐最后一班校车回来，加入鸿雁舞蹈团以来，这便是张甜的日常。

与张甜同级同学院的硕士研究生贺忠权在每个周末“护送”张甜去排练，当然，若是赶上有球赛，他就只能送张甜到校车候车点之后又迅速赶往训练场。零下7摄氏度的北京，贺忠权大汗淋漓，从班级赛打到校级赛，小组赛八强到四强再到冠亚争夺，贺忠权视篮球为生活的一部分，他热爱运动，也因这份热爱而从不失掉对生活的信心，回到中国科学院植物研究所后，连续两个多月深入贵州山区进行植被调查的他依然满满斗志，他觉得“热爱什么都是一样”，他认真拼过每一场比赛，也用心对待每一次科研。

张甜希望自己把生活过得充实且多姿多彩，但她也未曾忘记“学习永远是主业”。在国科大时，她趁着课程和练舞之余拼命抽时间看文献；回到中国科学院西北生态环境资源研究院后，她趁着看文献和做实验之余翩翩于大漠，一袭白裙，一席秋风，一个张甜，一支舞。

“路漫漫其修远兮，研究生阶段是一个开始。”张甜做好了“打持久战”的准备，“切莫玩物丧志，在自己的领域上作出成就才是更为紧要的事。”

远隔千里，贺忠权收到张甜给自己发送过来的跳舞视频，短短十几秒钟的视频他反复看了好几遍，他说，“甜甜在祖国的西北，我在东南，知道她每天也在为理想而奋斗，我每天干活儿就更有劲儿了！”

通常雁栖湖周日的校车是最难预约的，除了“进城”访友的学生和赶去练舞的鸿雁舞蹈团成员，民族管弦乐团的乐手们也屏气凝神紧盯着校车放票系统。琵琶清脆，提琴悠扬，每个周日在中关村校区排练厅共赴音乐之旅，这是每一位民族管弦乐手在每周平淡的学习生活中，最不平凡的一天。这一天，民族管弦乐团箏声部长许元杰早早起了床，呼吸了清晨国科大第一口新鲜空气，神清气爽地上了校车。

许元杰是2018级公共政策与管理学院硕士研究生，培养单位是中国科学院科技战略咨询研究院，为“科技报国”而读书，她来到“离科学最近的地方”，“但不能一味追求创新而忘记传承”，她立志“把中华传统文化发扬到底”。

### 我爱你，简单又赤诚

雁栖的跨年夜里，大家在图书馆前广场上一起大声倒数，“10，9，8，7……3，2，1”，零点刚到，每个人都向周围的人互道“新年快乐”，那一刻顾小雨心想，在茫茫人海中能够相识、相逢、相遇，并互道新年快乐是多么神奇而又珍贵的情感联系啊！

国科大2018级地球与行星科学学院硕士委培生顾小雨的培养单位并不是中国科学院某个研究所，一年雁栖生活结束后，顾小雨回到了中国地震局地震预测研究所。她一直强调自己“永远是国科大的学生”，她喜欢国科大给予她的那些简单又赤诚的时刻，离开雁栖湖后，她开始期待每一个新年都有朋友向她高呼“新年快乐”，“希望那时候我们还能互相拥抱，展望新路。”

中国科学院长春光学精密仪器与物理研究所的单博闻和金研与朋友一起走在长春街头，他俩去年这个时候还是国科大2018级光电学院的新生，聊起在雁栖湖的时光，两人想起的都是自己那一年遇到的那个心爱的姑娘。

“遇见她是在冬日温暖的咖啡厅，她一进门身上尽是外面的寒气，她摘下满是哈气的眼镜，不好意思地笑笑。满桌的人都在聊天，她却安安静静地看老师的课件。”说到这里，金研也不好意思了，“她完全不受周围人影响，那专注的样子特别好看。”

单博闻也笑了，“我俩也是在咖啡厅认识的，一起打牌、狼人杀、玩剧本，后来跟你们一起聚餐，唱歌，轰趴，大家就都熟悉起来了。在国科大最大的好处就是能结交五湖四海的人。”说到这里，单博闻顿了顿，“再带上心爱的人出去逛逛。”

2019级新生来到雁栖湖，走师兄师姐们走过的路，看师兄师姐们看过的风景，结识与师兄师姐们同样有趣的人。某个阳光明媚的午后，单博闻独自坐在实验室里喝着咖啡，眼中飘过那些只属于国科大的记忆，此时的他想告诉新来的同学：珍惜时光，珍惜身边的人。

认识那姑娘以后，金研变了。他不再是从前那个沉默寡言、随遇而安的金研，而是开始逐渐成长为一个有勇气、有担当的人。生活就是这样，你不知道什么时候遇到一个人，发生一件事，你的人生就从此变得与以往大不相同。

“我觉得我小时候比别人更聪明一点，所以取得成绩更轻松一些，现在我想更努力一点，哪怕未来会很辛苦，我也不怕。我会读博，留在科研单位，我想做个对社会有用的人，也想给她更好的生活。”在雁栖湖沉睡的夜里，与女孩互道“晚安”过后，金研守着电脑继续看文献。

## 你是你自己

2018级生命科学学院硕士研究生赵锶琪走进国科大校园的那一刻，就开启了属于自己的探索之旅，“世界很大，人生很长，未知很多，我希望我活出自己，别去过别人的生活。”这个观点在她没来到国科大之前就已经根植在她的内心，来到国科大以后，世界变得更大，未知变得更多，但她还是想“按自己的方式生活”。

“大探险家”赵锶琪说：“国科大给了我们一个完全不同的学习环境和生活空间，我们要借此机会找到适合自己的生活方式，继续锻炼、求知、质疑、探索、思考、创新，将追求真理、坚守真理铭记在心，在追求梦想的路上继续前进，做一个勇于创新、敢于拼搏的未来人和世界人。”

坐了两个半小时校车终于从玉泉路来到雁栖湖的2018级材料与光电学院硕士研究生黄超驰刚想抱怨校区偏远，却立即被依山傍水的自然风景深深吸引，“真是个好静心的好地方！”

周末去图书馆看书，晚饭后和同学们去湖边散步，冬天滑雪，夏天爬山……“这里的人虽然有不同的



06



07



08



09



10

09 金研  
10 赵锶琪  
11 黄超驰



11

专业、不同的性格，但每个人都有自己的执着和坚持。”黄超驰喜欢在雁栖湖遇见的人们，她也喜欢不被世俗的洪流席卷，约上一两好友安安静静地做自己喜欢做的事。

黄超驰几乎每天都待在图书馆里，从小喜爱读书的她忍不住赞叹，“国科大的图书馆很大，资源很多”，雅思和期末撞在一起的时候，她依然自在从容。

她唯独不敢想象离别。可当她真正离开雁栖湖回到青海，一切科研生活步入正轨，她却觉得“那一一张张朝夕相处的笑脸仿佛还在身边”。

睡前她给在北京的朋友发送她在中国科学院青海盐湖研究所的照片，“盐湖太美了！以后你有空的话，一定要来青海找我啊！”接着，黄超驰又给朋友发了一句，“好好科研，我们都要成为那个自己想要成为的人，一起加油！”

赵锶琪此时也从中国科学院植物研究所的办公室回到了学生公寓，简单洗漱后爬上了床。

“你长大后想做什么？”

赵锶琪想起儿时那个“想做科学家”的自己，“噗哧”一声笑了出来。

(作者系国科大记者团成员 摄影/林双 马赫 刘朝阳 薛瑞凯 朱迪)

N  
V  
N  
I  
V  
N  
J  
I  
N  
R  
I

# 学术圈

## 「丑闻」之殇

文 | 陈艳欣  
——让八卦止于八卦，  
让学术归于学术

最近一段时间，一向低调的学术圈似乎在各个社交媒体上火了一阵。特别是翟天临事件引发了高校、科研机构师生甚至是一般网友的广泛关注。在知乎、豆瓣、微博等平台上，这些热点话题下面还有很多同类事情的“爆料”和唱衰学术的言论。一时间，仿佛学术领域变成了一个巨大的黑洞，令人望而却步。

越来越多的“爆料”，给人一种“水很深”的印象。但事实上，“丑闻”作为个例，无法反映学术领域的整体风气。学术领域的主流声音仍然是搞科研、做学问。如果我们仔细审视各高校，除了偶尔被“曝光”的“丑闻”，更多的是无数师生在默默地学习、研究。人类知识的边界，以一种温和和无声的方式，在一点点地向外拓展。从新中国成立起白手起家，如今，我国科研水平已经达到世界前列。根据2019自然指数年度榜单(Nature Index 2019 Annual Tables)，中国学者的顶级期刊贡献分值(FC)为11183.75，仅次于美国。其中，中

国科学院贡献了1698.14，为全国第一。数字和排名固然不是唯一的衡量标准，但这些成就是实打实地在日积月累中形成的。

如果说，学术是一片大海，“丑闻”就如同大海中的浪花。小小的浪花，既无法反映学术领域的广袤无垠，也无法比拟学术在推动人类进步事业上的汹涌澎湃。学术的荣耀，从来不在于一时半会儿的舆论狂欢，而建立在无数人前赴后继、夜以继日地为人类全体带来的知识和技术的突破之上。

因此，作为从事学术以及将来有志于学术的学生，面对这些“丑闻”，我们应该秉持“止于八卦”的态度。对这些“丑闻”当作“八卦”闲聊，不失为生活的乐趣。通过各种渠道了解身边的环境，也是人的生存本能。但这种对环境的探索，不能迷失在浩繁的舆论中。世界很大，也很复杂，我们用自己的双眼去看，用自己的大脑去思考，用自己的心去体会真正的科研生活。

“丑闻”并不是洪水猛兽，各种不良现象的频频曝光，本身就是学术领域在自我修复的过程。大凡世间的龌龊事，最忌讳的就是捂着不说。就像人身体里的烂肉，总是盖着闷着，就烂里头了，反而不如挑出来，疼一疼，这原本烂了的地方，就会长出新的好肉来，即使留下伤疤，那也是一个时时出现在眼前的警醒。翟天临事件后，对学术诚信、论文查重等各个环节都严格了许多，也推动了学术的规范化发展。

我想，我们之所以对这些“丑闻”的出现感到义愤填膺，或许正是因为我们对于学术领域有着更加崇高的期待。我们比其他任何人，都更珍视“学术”之名，更希望看到一个积极向上的、无愧于国家和人民期许的“学术圈”，更有能力创造属于我们自己的学术理想国。未来是我们的，所以我坚定地相信：未来，一定会更好！

(作者系国科大记者团成员)





摄影: 阮伟南 涂植鹏 彭潇珂 臧文潇



梦想起航

