

胡正寰：先过“市场之问”，再谈成果转化

■本报记者 温才妃

“请问你们做了哪些市场调研？”“一定要有市场，没有市场需求，你们投入设备也是没用的。”

这些年，前来向中国科学院院士胡正寰打听轴承零件轧制技术的企业不少，但同样，被他这“市场之问”劝退的企业也不在少数。

为了防止恶性竞争，通常一个地区，胡正寰只考虑与一家企业合作。“科学家转让技术，是为了让科技成果真正转化成现实生产力。企业因市场调研不足或恶性竞争而亏损，不仅会给自己带来直接的经济损失，也会影响科研项目开发单位的声誉。”

一面关心着合作企业能否盈利；一面又视金钱如平常物，将生平积蓄捐给母校。这就是胡正寰作为一名科学家，对“身外之物”的处理态度。

日前，胡正寰与夫人余雪子向北京科技大学教育发展基金会捐赠个人积蓄300万元，成立“胡正寰余雪子教育基金”。



▲胡正寰与夫人余雪子。受访者供图

子教育基金”。

青年时代，主动挑战世界最新技术

1956年，胡正寰从北京钢铁工业学院(北京科技大学前身)毕业。这是一所1952年由当时6所国内知名大学的矿冶科系组建而成的大学。在校期间，他当过大班班长，毕业后，他留校担任冶金机械专业的教师。

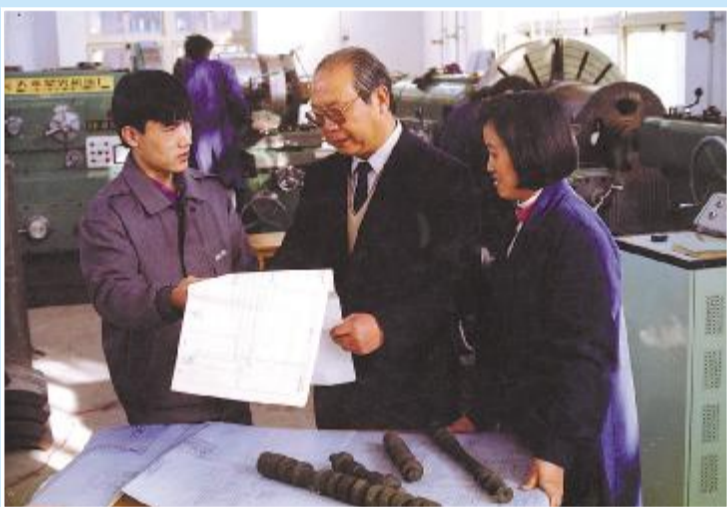
担任助教期间，一本苏联1957年出版的专业书籍引起了他的注意。“这项当时世界最新的斜轧制球技术，一下子吸引了我。”胡正寰回忆道，由于早年在鞍钢无缝钢管厂实习时对斜轧技术有所了解，他明白新技术的基本原理——棒料进入轧机后，通过一个螺旋的孔型，便可被高效率地轧制成一个个钢球。

1958年，响应党中央“解放思想，敢想敢干”的号召，胡正寰提出轧制钢球的申请，很快便得到学校的支持。

为什么要轧制钢球？以铁矿为例，我国以贫矿居多，含铁量仅百分之二三十的铁矿直接用于冶炼，效率过低，但如果把矿石磨成粉精选后再去冶炼，效率则大幅提升。而用来磨粉的重要介质便是钢球，将钢球放入球磨机中旋转，坚硬的矿石就会在钢球的撞击与研磨下“土崩瓦解”成粉末。由于各种矿石(包括燃煤)都要磨成粉，所以钢球用量非常大。

然而，当时轧制球技术是世界上钢球成形的最新技术，我国还没有，我国制作钢球的工艺是锻造和铸造，均存在效率低、环境差的问题。

胡正寰和同事用了90多天，就把实验轧机设计出来了，并由校办工厂突击制造完成。“在实验室里经反复试验，终于轧出了为数不多的好钢球来。”胡



▲20世纪90年代，胡正寰(中)与中心工作人员在实验基地讨论模具设计加工问题。

▲胡正寰与夫人余雪子。受访者供图

正寰说。这很快便引起了社会关注，《光明日报》《北京日报》还专门刊登了相关消息。

辽宁抚顺一家锻造钢球的工厂负责人看见相关报道后特意找到胡正寰。该工厂一直采用锻造工艺制作钢球，烧红的钢坯在锻压机里锻打成球，不仅生产效率低，生产条件还十分恶劣。“你们能不能帮助我们用轧制的方式生产钢球？”工厂负责人急切地问道。

胡正寰带领团队为其设计了一台直径50毫米的轧球机，由工厂制造并进行试生产。试生产证明，轧制效率比锻打成球效率高出了10多倍，劳动条件也显著改善。但由于废品率不断增加，最后生产被迫停止了。

这给胡正寰留下了深刻的启示：“实验室轧制哪怕只有百分之一的成品率，就意味着这项技术是有希望的；但工业生产哪怕只有百分之一的废品率，也难以应用。”

为什么会这样？“要把斜轧制球变为生产力，还需要解决一系列关键技术问题。”胡正寰后来总结道。

第一，模具。模具寿命跟材料、热处理有关，当时并没有得到很好解决。

第二，设备。需要5个模具调整自由度，当时设计制造的设备，既缺乏刚度，又缺乏调整机构。

第三，工艺。加热到多少度、工艺冷却与润滑、怎样做余热处理等，是一系列待攻克的技术问题。

用了16年的时间，这三个方面的难题才得以解决，使这项技术用于工业生产。经过40多年的发展，在胡正寰团队不断研发、创新的努力下，我国轴承零件轧制技术已达世界先进水平。

“凡是没有把握的产品，一律走不出实验基地”

河北广平县某企业采用了胡正寰团队的技术生产钢球，每年产量达10多万吨，60%~70%产品出口国外。该企业与胡正寰团队合作至今已逾10多年，现在是当地的明星企业。

近日，该企业负责人还来拜访胡正寰，希望他帮忙解决生产中的问题——能否改善成分以提高钢球的耐磨性？能否解决轧特大钢球的问题？

工厂如此信赖胡正寰，与他的行事原则分不开。

胡正寰的弟子、北京科技大学零件轧制研究推广中心常务副主任王宝雨告诉《中国科学报》：“企业找上门，胡老师总说：‘你一定要有市场，技术上肯定能给你们保障’。他一定要让企业从技术中受益。”

从他的“市场之问”，便可见一斑。事实上，胡正寰团队推广一条线就投产一条线，失败的案例几乎没有。成功的秘密又是什么呢？

早在上世纪80年代，北京科技大学就给胡正寰提供了实验基地。位于校内的实验基地，最初只有1台斜轧机，后来逐渐添至5台，还增加了2台车床。在实验基地里，胡正寰完成了产品的中试。“凡是没有把握的产品，一律走不出实验基地。”

数十年的科研生涯，胡正寰总结了一套“三有”机制。“一有”是有团队，“二有”是有基地，“三有”是有好用的设备。他把中试基地看得很重要。

曾经有企业找到他，要他当面轧200个钢球看看技术的稳定性。“我刚轧了十几个钢球，对方就喊停：‘您这儿有中试基地，又看您轧了十几个钢球，我放心了’。”胡正寰回忆道。

从上世纪50年代至今，胡正寰团队已在全国27个省市区及国外推广零件轧制生产线300余条，其中18条出口到美国、日本等国家。开发投产的零件500多种，产品包括汽车、拖拉机、摩托车、自行车、发动机、油泵、五金工具等零件的轴类零件以及轴承、球磨机等球类零件，累计生产600多万吨，产值500多亿元，节材60多万吨。

把科研成果转化为现实生产力，早已成为胡正寰的毕生追求。

位于北京科技大学的国家高效零件轧制研究与推广中心(以下简称中心)有一组展柜，展柜里琳琅满目地摆放着中心开发的上百件机械产品，这些产品都已走向市场。“这是我们正在开发的火车零件。”胡正寰指着一个1米多长的“大

头”，兴致勃勃地介绍道。

“我的团队中有四类人员，分别是研究人员、工程人员、技术工人和研究生。”胡正寰补充道，招一名称心的技术工人很难，他们曾发了许多招聘信息，但有经验的数控机床技师数量少，而且在市场上很抢手。胡正寰也对当下技工人才缺失、青年人不愿意当蓝领感到遗憾。

“同样，培养有创新精神的研究生，离不开实验室实践。”胡正寰很欣慰，在中心，不光有实验室供学生做规律性研究实验，还有实验基地供他们加工实验模具。

“如今，每一名中心的研究生，不亲自动手做实验，轧出合格的零件，都不能算是合格的毕业生。”胡正寰的弟子、北京科技大学副研究员刘晋平说。

每周一、三、五，胡正寰都要亲自指导学生。88岁高龄的他十分康健，之所以如此，是因为他是“一名严格的时间管理者”。“几点休息、几点工作都有严格的规定，中心很多年轻人都自叹不如。”刘晋平说。

说到捐款，这并不是胡正寰的第一次，2020年新冠疫情暴发之时，他就给家乡湖北孝感捐赠了10万元。

作为北京科技大学首届学长，对于此次捐款，胡正寰表示，“很感谢母校在我还是青年人时，就给予我基地、设备等支持。在这里，我还有幸遇到了我的夫人余雪子。”他的夫人是北京科技大学56级校友，毕业后也在北京科技大学工作。因此，当夫妻二人决定捐出300万元款项成立教育基金时，子女毫无异议“全票通过”。

“这个奖项每年奖励约30名学生，不只看重论文，还奖励学生的创新想法与工作成绩。虽然很多创意不能马上转化为生产力，但未来谁又知道它们当中会不会孵化出改变生产力的重大项目？”胡正寰说。

陈涵晟：一篇 Paper 天下闻

■本报记者 赵广立

一名汽车学院的研二学生，凭借自己的数学功底和数学方法，以新视角解决了一项3D视觉领域的经典问题，然后以第一作者身份，获得了一项计算机视觉(CV)领域顶级的最佳学生论文奖。

这个颇有传奇色彩的故事，近日在CVPR会议(国际计算机视觉与模式识别会议，IEEE主办)上上演。这个故事的男主角，就是同济大学2020级硕士研究生、阿里达摩院研究实习生陈涵晟。

如今，性格有些内向的他“一篇Paper 天下闻”。和他在阿里达摩院同组的阿里高级算法工程师罗浩说，获奖之后组里收到了非常多的邀请，“从来没有过这种感觉”。

“说实话身边的人应该不会太意外——只要你接触过他，知道他的天赋，并了解他的付出。”对于陈涵晟的获奖，同学、好友这样评价。

巧！一拍即合进入阿里达摩院

《中国科学报》了解到，这篇最佳学生论文，是陈涵晟2021年在阿里达摩院以研究型实习生身份完成的。这也解释了为何论文6位作者中有3位是阿里达摩院的算法专家。

每年研究型实习生时，阿里达摩院算法专家王丕超都会优先考虑招聘博士生。“他们发表过一些论文，从中能够看出大概的水平。所以我一般不招硕士。”陈涵晟是个例外。

王丕超先是看到了陈涵晟研一期间在CVPR发表的成果。那时，陈涵晟进军自动驾驶领域刚一年多，就发表了一篇他口中“只是一个根据经验设计的东西”。

但王丕超还是敏锐地嗅到了他的科研潜力。“看到他发的那篇文章，我感觉他做得还不错。”于是，王丕超主动联系了陈涵晟。

接到邀约，陈涵晟欣然参加了面试。“面试过程非常开放，更像是讨论学术问题，我感觉到阿里达摩院确实是一个非常注重基础研究的机构。”陈涵晟告诉记者。让他下决心去阿里达摩院实习的另一个原因，是“他们计算资源确实很大”。

这在后来成为论文得以顺利完成的关键要素之一。在CV领域，一些数据集非常大，对计算有很高的要求。而他们的研究，恰恰需要非常高的GPU(图形处理单元)算力。

面试过后，陈涵晟和王丕超一拍即合，后者成为陈涵晟在达摩院的Mentor(导师)。尽管王丕超远在美国西雅图，但他们的学术交流仍以每周1-2次的频率开展。

强！进入 CV 领域第二年即出获奖成果

正如文章开头描述的那样，陈涵晟很早就集齐了“跨界拿奖”所必需的元素。陈涵晟已经记不清自己是从什么时候开始喜欢赛车的了，“初中？小学？很早就喜欢”；但他同时也喜欢数学和计算机，“从小就在电脑上画图”。

他对赛车和计算机的兴趣，一直没有消减。高考那年，陈涵晟同时瞄准了同济大学的汽车专业和南京大学的计算机专业。最终，他被同济大学汽车学院录取。

入学后，他加入了同济大学“翼驰车队”——这是一个由上百人组成的半商业化的赛车设计、制造组织，并定期参加大学生方程式赛车赛事(FSAE)。

“那时我专注于做空气动力学方面的工作，它涉及一些仿真计算，这个东西我以前非常感兴趣。”陈涵晟告诉记者。

当时的车队队长宁同学告诉《中国科学报》，有些想法其他人可能只是在嘴上说说，但陈涵晟真的会去尝试，实践能力很强，常常动手证实自己的结论，或实验或仿真，努力为之。

“在他一人‘操办’之下，车队的空气动力学设计实现了质的飞跃——使用测压孔测量尾翼和扩散器的下压力；采用独特的三段式尾翼布局形式，并在仿真上对弯道工况的气动稳定性做了大量研究；绘制气动图谱……众多创新点，不一而足。”

结果，这辆赛车的设计在2019年日本FSAE赛上拿到了“最佳空气动力学设计奖”。“中国车队的空气动力学设计在国外

赛事拿奖，这也是史无前例的事。”宁同学回忆说。

经此一役，宁同学提议让陈涵晟做车队设计部门的部长，但后者断然拒绝了。理由很简单——从大五(同济大学汽车专业为5年制)这年，陈涵晟开始对自动驾驶和CV产生了浓厚兴趣。

“我在大五的时候加入熊璐老师课题组，开始学一些相关知识，包括完成毕业论文设计。确切地说，我在做本科毕设时，才开始接触CV方面的内容。”陈涵晟对记者说，他既喜欢汽车又喜欢计算机，正好学院当时新成立了智能汽车研究所，他想借此机会，转型做自动驾驶的感知计算。

许多人可能觉得这个转型不容易，但陈涵晟却直言“那一年是这些年来最轻松舒服的一年”。原因在于，当时没有课业和科研压力，是“纯粹学习新知识，有很强的收获感”。

保研本校后，陈涵晟在研一期间的研究成果就投中了CVPR。这个成果，正是王丕超最初看到的那篇文章。

换句话说，陈涵晟在转向CV的第二年，就做出了破纪录的成果。

意外！论文偏冷门，没想到能获奖

对于论文能摘得最佳学生论文奖，团队上下多少还是出乎意料。

“我原来以为这篇论文可能比较冷门，因为太偏数学了。”陈涵晟说。如何用普通的相机(二维图片)准确定位三维场景中的障碍物，是陈涵晟这篇文章阐述的重点。换言之，他要解决的问题，就是用一张2D图片定位3D物体的位姿。

“我对3D物体位姿问题比较感兴趣，在学校副导师田炜老师的指导下，研一发了一篇CVPR论文，就是在PnP(求解3D到2D点对应运动的方法)中加入了不确定性。去年到阿里达摩院实习后有些新思路，想搞清楚这个领域里的各种方法在理论上到底有什么联系。”陈涵晟告诉《中国科学报》，“我想找一个理论的框架，把所有的方法统一到一起，这就是我今年这篇论文的内容。”



陈涵晟 阿里达摩院供图

“论文一开始只有数学。”陈涵晟介绍，最开始，他自己也不清楚这些数学公式会发挥什么作用。

“一开始我并没有抱太大期望，只是个人兴趣。不知道这套理论的东西是否真正有用，也许只是新的花样而已。后来我把算法完善之后，真的把实验做出来，才知道它有这么好的效果。”陈涵晟说，“现在看来，它确实和其他论文不太一样，算是一个小突破。”

王丕超虽然多次说过这项工作很不错，但他也没预料到成果能拿大奖。阿里达摩院算法专家唐家声说，由于获奖出乎预料，以至于没有一位作者到现场参会，只能远程领奖。

拿到这样一个重量级奖项，陈涵晟表示“有点压力”，但他本人“还是不想太‘卷’”。“只要有一个不错的环境做自己想做的研究，就非常好了。”他说。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.13254>

看“圈”

栏目主持：胡璇子

孙振铎 86岁“两弹一星”研究员拿下驾照

85岁报名驾考，一年拿到驾驶证——近日，一位86岁浙江老人考取驾驶证的消息引发了广泛关注。这位“活到老学到老”的“高龄学员”名叫孙振铎，是一名“两弹一星”研究员。为了带行动不便的老伴看病，外出，孙振铎在满足条件后，报名考取了驾驶证。据悉，科目一和科目四，他都是满分通过。孙振铎曾多次参与核试验，见证了新中国第一颗原子弹的成功试验。

王泽霖 再捐300万元支持人才培养和科研创新 捐赠共计8000多万元

河南农业大学发布消息称，近日，该校教授王泽霖将个人获得的河南省科学技术杰出贡献奖300万元奖金全部捐出，用于支持学校人才培养和科研工作。王泽霖在国内率先开展禽用高效浓缩多联疫苗的研制，筛选和培育了一系列适用于禽用联苗研发的优良毒株，所创制的12个新兽药产品在省内16家生物制品企业规模化生产，成果转化率达100%。2020年年初，王泽霖将毕生科研成果转化费8208万元捐给学校，用于建设高水平的生物安全防护三级实验室(P3实验室)。

何岭松 历时9年拍摄184种野鸟 以“飞鸟集”为校庆生

日前，即将迎来70周年校庆的华中科技大学收到了一份特殊礼物——该校机械科学与工程学院教授何岭松历时9年，为飞翔在校园中的184种野鸟拍摄照片，并制作成图集，献礼校庆。资料显示，何岭松主要从事测试技术、数字信号处理课程教学工作以及计算机虚拟仪器等研究工作。教学和科研工作之余，何岭松还是一名资深的观鸟爱好者。从2014年至今，他在校园中观察记录的鸟的种类增长到了204种，他也因此记录下了越来越多的鸟类精彩瞬间。