

他把最好的论文写在企业里

——追记“中国质量管理之父”刘源张院士

■本报记者 肖洁

“刘先生一辈子没有多少论文，他把最好的论文都写在了企业里；他走遍祖国的大好河山，研究成果和百万个企业的成长紧密相连；今天中国制造业在国际上撑起一片天空，刘先生功不可没。”

追忆有“中国质量管理之父”之称的中国工程院院士刘源张，中科院数学与系统科学研究院党委书记、中国科学院大学经济与管理学院院长汪寿阳这样告诉《中国科学报》记者。

时光荏苒，刘源张先生离开人世已两年余一个月了。与一般院士去世时情况不同，当时，近千人的吊唁队伍里，来了好多退休的厂长、车间主任和普通工人，甚至还有不少老人派孩子前来。

因为，他是一位将自己的根深植于中国企业的学者。

“番邦”十五载

1956年8月25日，从日本舞鹤港开来的“兴安丸”号停在天津港，时年30多岁的刘源张终于踏上祖国的土地。

“失落番邦十五年，雁过衡阳各一天，高堂老母难得见，怎不叫人泪涟涟。”归国后去听京剧《四郎探母》，刘源张泪流满面，忆起儿时听过的“忠孝仁义”的故事。

1925年1月，刘源张出生于山东青岛。在刘源张身边学习和工作了三十余年的国科大经济与管理学院教授佟仁城告诉记者，刘源张从幼年开始便命运坎坷。父亲死后，他和母亲孤寡寡被从刘家赶出，这也是他那别具特色的名字的由来。

1941年秋，刘源张考入燕京大学，然而三个月后，太平洋战争爆发，燕京大学被迫关闭。1942年3月，刘源张留学日本，辗转长崎、高松、山口等地。1946年4月，他考入京都帝国大学（现京都大学）经济学部。本科毕业却归国无路，无奈进入京都大学研究生院。

在那里，刘源张遇到对他影响深远的恩师青山秀夫教授。1950年12月，在青山秀夫推荐下，刘源张进入美国加州大学伯克利分校研究生院。随后，他开始学习刚刚兴起的运筹学，质量管理正是其中的重要内容。

1955年8月，刘源张突破重重困难方才离开美国。无法直接回国，只能转道日本，翌年才得以归来。

“工厂大夫”·“搬运工”

初回祖国的刘源张急切地在工作志愿表中写下“长春一汽”。“我从小喜欢汽车，学的

又是质量管理，如果能到长春一汽，正好派上用场。”

然而不久后，他收到时任中科院力学所所长钱学森写来的信：“我们欢迎您到力学研究所来工作，您的专门学识一定能对我们的‘运用学’组起很大的作用……”刘源张就此加入了中科院力学所，并开始筹建新的运筹学研究所。从此，与他的质量管理事业结缘。

1957年9月，刘源张组织的质量控制讲习班在北京红庙的一所学校开班，这是新中国第一个全国性的质量控制讲习班。钱学森亲自给40多名工程师和技术员作了题为“理论联系实际”的讲话。

而后，在钱学森的建议下，刘源张开始实地考察中国的企业。从北京国棉一厂开始，上海第二纺织机械厂、长春一汽……他的脚步从此没有停歇。在他看来，质量管理这门学科的本质在于“理论联系实际”，他一直带着“美国的理论如何联系中国的实际”的问题，去看，去想，去做。

“回家了就想把家里搞得更好一些。”刘源张在《感恩录——我的质量生涯》一书中写道，这个“家”不仅是自己的小“家”，还有国家这个大“家”。1960年，冬日的长春一汽车间。那时生产解放牌卡车，驾驶室下端有个涡轮蜗杆。加工这个关键零件的最后一道工序是挤压，废品率颇高。

刘源张带着专家小组，帮工人扫地、递零件、擦机床，一边观察工人的操作动作。几天记录了500多个测量数据，画成波动图和控制图，计算统计分析结果。最后发现，是机床一端机构里的垫片被磨损3微米导致了高废品率。

从此，刘源张“工厂大夫”的美誉不脛而走。但他却说自己是个“搬运工”，“把西边的东西搬到东边来，把东边的东西搬到西边去；把研究室的东搬到工厂来，把工厂的东西搬到研究室去”。

历尽劫波初心不改

正当刘源张踌躇满志进入更成熟的人生阶段时，“文革”风暴袭来。顶着莫须有的“高级特务”罪名，他开始了八年零八个月的囹圄生涯。铁窗岁月折磨着他的肉体和精神，然而



在让人绝望的单人牢房中，他学习马列哲学，反思过去的工厂实践工作，总结出质量管理工作方法三原则——领会领导意图、摸清群众情绪、选用科学方法。后来被业界命名为“刘氏三原则”，并且还得到了国际运筹学会会长默勒巴合教授从德国传来的赞扬。

1975年4月，刘源张出狱。他入狱之时，大女儿刘欣6岁，小女儿刘明3岁，靠岳母帮衬，妻子张宁苦苦撑住了这个家。没有工作安排也没有工资，他和妻子用大板车去大华衬衫厂拉回一捆捆半成品衬衫，靠剪线头来赚取微薄家用。后来他索性干起了教授英语、翻译日语的工作。

用一生追逐一个梦

一个工作机会将刘源张的人生重新拉回质量之旅。1976年6月23日，受清河毛纺厂副总工程师王槐荫的邀请，刘源张到清河毛纺厂开展质量管理工作，在这里开办了第一个“全面质量管理”讲习班，组织了我国第一个QC（质量管理）小组。

此后，刘源张先后到北京内燃机总厂等单位推广“全面质量管理”。在车间的日日夜夜，他总是第一个到，最后一个走。1978年3月18日，全国科学大会在京召开，“科学的春天”来到。这一年，刘源张晋升为研究员，出任中科院系统科学研究所副所长。第二年，他终于盼来了中科院的平反结论。而在平反前的三年里，他的足迹早已丈量了全国上百家企业，他用巨大的热情和丰富的学

识，在这些企业大力推行“全面质量管理”。“我不需要你做科学家，但你必须是专家。”佟仁城刚到中科院系统所工作，刘源张就对他提出了这样的要求。刘源张口中的专家，不能“宅”在研究室，而必须泡在车间一线。

“刘先生特别注重将理论与中国企业实际相连，他强调要‘把自己的变成大家的’，把复杂的变成简单的”。他不在意自己的管理理论是否变成大部头的著作，更精心于将它们简化成为工人朗朗上口的口诀。”佟仁城说。

1979年12月28日，人民大会堂，刘源张从邓颖超手中接过“全国劳动模范”的勋章。汪寿阳告诉记者，刘源张的名片上没有注明院士头衔，却特意印上“全国劳动模范”这几个字。他是国际上唯一一位囊括质量管理领域四大奖项的学者，但他最看重这个“接地气”的奖项，他认为这是国家对所有质量工作者的肯定。

1986年年底，刘源张以电视讲座为切入点，将质量管理由工业企业扩大到服务业。也在这年，经过22年的等待和考验，61岁的刘源张宣誓加入中国共产党。“刘先生一生无愧于‘中国共产党的优秀党员’这个评价”，刘源张去世后，所在单位将此写进了讣告的第一句话。

在汪寿阳看来，刘源张波澜起伏的一生，完全可以拍成一部引人深思的电影。

1995年，刘源张成为首个当选国际质量科学院院士的中国人。院士证书这样写道：“鉴于对质量工作在科学、技术、经济和管理上的突出贡献，并作为国际同行领袖之一，在改善产品和服务质量以谋世人福利和日益提高生活水平标准所作的贡献。”

刘源张无愧于这个描述。从组织第一个全国性质量控制讲习班，到后来在全国推广“全面质量管理”；从1977年点燃中国QC小组的星火，到20世纪80年代推进QC小组的燎原，从1979年提出“三全”“三保”理论，到1989年提出并在企业有效执行工业企业定额制定准则……他一直为中国制造的质量之路埋头苦干。

2011年，在《质量发展纲要》发布前的讨论会上，刘源张最后发言：“我只说两句话，一是我干了一辈子质量，实现质量强国是我的梦；二是追求和享受高质量的生活，也是中华民族复兴的梦。不圆这个梦，我死不瞑目！”如此掷地有声。

终于，2012年国务院颁布的《质量发展纲要》明确规定：“推动建设质量强国。”

可以告慰老先生的是，他的梦想，正在中国逐渐走向现实。

热点人物



83岁飞机设计专家石屏逝世

5月10日，我国全机可靠性维修设计技术的开拓者、中国工程院院士、中航工业洪都首席专家、飞机总设计师石屏病逝，享年83岁。



石屏曾参加过初教6、强5、东风103等十几个型号飞机的研制，主持K-8和JL-8教练机设计，有“K-8教练机之父”之称。K-8/JL-8教练机的研制成功，填补了我国基础教育教练机的空白，创下了我国航空工业史上三个第一：我国自筹资金引进外资研制的第一个飞机；我国输出整机生产线和设计技术的第一种飞机，改写了50多年来一直由我国引进外国飞机和生产线的历史；我国从方案论证开始进行系统可靠性设计的第一种飞机。



42岁副教授研发国际一流新技术

近日，中国科学家韩春雨研发出了基因编辑新技术NgAgo-gDNA，其成果发表在英国《自然·生物技术》上，尽管这种技术尚处于初期阶段，但其潜力有望超过近来越来越多被看作诺贝尔奖热门的美国CRISPR-Cas9技术。



今年42岁的韩春雨是河北科技大学副教授，他带领团队发明的新一代“基因剪刀”，可让基因编辑技术实现精准、简单操作，大幅降低了基因编辑门槛。《自然》杂志执行主编尼克·坎贝尔评论说：“虽然这项新技术还处于初期，但有一些理由让我们相信它与现在普遍使用的CRISPR-Cas9技术相比有多种优势，特别是在更精准的基因编辑方面。”



中国行星学家首获卡尔·萨根奖

5月10日，美国天文学会行星科学分会宣布，中国科学院国家天文台博士郑永春荣获该学会2016年卡尔·萨根奖，以表彰其在行星科学研究和科学传播方面的重要贡献。郑永春也成为获得此奖的第一位华人科学家。



郑永春长期从事月球与行星地质研究，研制了国内首个模拟月壤，分析探月工程嫦娥一号、嫦娥二号的探测数据，获得了高分辨率的全月球微波图像，发现了200多个月球热异常区域。

栏目主持：周天

中国“橡胶黄埔”的“老兵”

■本报记者 唐凤 仇梦斐

1915年广东兄弟橡胶公司在广州成立，标志着中国橡胶工业的开端。百年后，青岛科技大学被称为“中国橡胶工业的黄埔”。作为全国设立橡胶专业最早的高等院校之一，目前已成为我国橡胶工业人才培养的摇篮，在国内外同行中享有极高的声誉。

青岛科技大学机电工程学院院长、泰山学者特聘专家汪传生教授，作为该校橡胶加工领域的学科带头人，以踏实肯干、着力进取的精神为中国“橡胶黄埔”增添浓墨重彩。

变废为宝

中国是全球第一橡胶大国，橡胶消耗量及轮胎等主要橡胶制品产量多年稳居世界榜首。橡胶制品已经渗透到工业、农业、交通运输、国防军工、航天航空航海、医疗卫生等各个领域。

中国橡胶工业近几年在快速发展的同时，问题也随之凸显。以轮胎行业为例，目前轮胎行业产能过剩，很多技术装备急需换代升级。汪传生说，我国轮胎行业产量居世界第一，但生产总值没有美国固特异一家公司的产值多。问题关键是，我国生产低附加值轮胎太多，而高附加值轮胎的生产技术少且落后。随着工业快速发展尤其是汽车的普及，轮胎等橡胶制品需求量越来越大，但随之而来的是每年产生的废旧轮胎及其橡胶制品会越来越多。据世界环境卫生组织统计，世界废旧轮胎累积存量已达30亿条，并以每年约10亿条令人惊诧的数字增长。以废橡胶为代表的黑色垃圾和以废塑料为代表的白色垃圾，如何有效解决堆积如山的黑白垃圾对环境造成的严重污染，缓解和改善地球环境污染压力，成为发达和发展中国家严重面临的、亟待突破的共同课题，也成为目前世界性科研难题。

目前废橡胶最终的处理方法主要有掩埋、焚烧、裂解等方法。掩埋成本低，技术简单，但容易造成长期有害的二次污染。焚烧能回收效率低，同样造成空气严重污染。美国、欧洲已严格禁止使用这两种可谓“拆了东墙补西墙”的方法处理废旧轮胎。裂解是目前最理想的最终处理方法，不仅污染小（甚至可以做到无污染），又能将废橡胶、废塑料还原为炭黑、燃料油等化工产品，实现“最有效能源回收”。正是“工业连续化废橡胶废塑料低温裂解资源化利用技术”的科研及产业化应用的可喜成果，2011年汪传生第二次获国家

科学技术进步奖二等奖。本成果完善了废旧橡胶制品循环利用的相关理论，使科研成果及时产业化，推广应用前景喜人。

当前针对废橡胶、废塑料裂解技术进行研究的国家很多，但真正能够实现工业化的极少。2004年汪传生及其科研团队开始与山东济南友邦恒誉科技开发有限公司进行该项目全方位技术合作，以理论指导实践，至今已取得可喜的成绩。济南友邦研发制造的裂解设备及生产线，大批量出口并进驻欧洲，这是我国大型环保技术及装备首次进入欧洲市场，同时建立了若干符合欧盟环保标准的裂解示范工程。美国也已经引进了济南友邦十几条生产线。这标志着该裂解技术及成效，目前在世界范围处于实质前沿领先水平。

汪传生不满现状止步于此。他信心十足地表示，“下一步我们力争实现轮胎整胎进入设备裂解，改变目前先把轮胎切割破碎后再裂解所花费的大量时间和能源消耗及设备造价高的问题。另外，油品的进一步提高和炭黑的高值化应用，将是今后的科研关注点。”

节能增效

汪传生说，混炼是自己的老本行。2001年凭借“同步转子密炼机技术”研究成果，他首次获得国家科技进步奖二等奖。

橡胶与塑料同属于高分子材料，但前者与后者不同，不添加任何早配剂的纯橡胶制品用途极少，因而必须在橡胶中加补强剂、促进剂等多种原料混炼在一起，制成各种橡胶制品来满足不同性能和用途的需求。

橡胶制品的第一道工序就是混炼。混炼就是将橡胶、炭黑、氧化剂等各种配合剂混入生胶中制成质量均匀的混炼胶的工艺过程。混炼效果的好坏，直接影响橡胶制品的使用性能和寿命。混炼的两个重要考核指标：一是，混炼胶的质量，能满足制品的性能和后续加工工序的要求；二是，降低单位能耗，混炼加工中消耗了橡胶制品全部加工过程中的40%~50%能源。

汪传生介绍，最早的混炼设备是开炼机，效率低、质量差。后来发明了密炼机，生产效率率和混炼胶质量都有大幅度提高。由于它是在开炼机的基础上发展起来的，保留了前后转子有速比的特征。因转子之间存在速比，加之转子结构特征，造成同一车胶温差较大，胶料混炼质量不均匀，单位能耗高。

为了达到降低能耗、提高产量和质量的优势

化混炼目标，汪传生带领团队埋头攻关，终于研发出了同步转子密炼机。除了两个转子的速度一样外，更重要的是转子结构完全不同，提出了相位角的概念，发现了在混炼过程中拉伸变形与剪切变形同等重要，改变了已有混炼理论中只强调剪切变形重要性的传统观念，建立起了同步转子密炼机混炼机理和理论。他与企业合作，开发了成套技术及装备，实现了产业化并获得广泛应用。与传统技术相比，炼胶温度降低20℃~25℃，生产效率提高15%~20%，单位能耗降低10%~15%，显著提高了混炼胶炭黑分散度、均匀性及物理机械性能和对混炼物料的适应性。

从“六五”开始，青岛科技大学就成立了混炼工程实验室，该实验室一直作为化工部密炼机转子研究实验基地，2012年被中石化联合会评为“混炼工程”国内唯一的行业重点实验室。汪传生团队积极引进，不断创新，近年来发明了适合块状橡胶连续混炼机、混炼挤出一体和串联式连续密炼机。特别是串联式连续密炼机是把密炼机和连续混炼有机结合在一起的，通过密炼机解决了目前连续混炼机难以解决的各种物料连续称量难题，通过自主研发的连续混炼机实现了橡胶低温混炼，同时解决了白炭黑硅化反应要求恒温混炼的难题。从而降低了单位能耗，实现了优化混炼。该项目正在益阳橡胶塑料机械集团有限公司产业化，并受到了德国混炼专家的好评。

下一步，汪传生计划进行智能化无人炼胶的探索研究。因为有炭黑等粉料的存在，传统的炼胶车间太脏，如果能实现智能化无人混炼，不仅能保证炼胶质量，还能节省人力，将工人从较差的工作环境中解放出来。

跨越鸿沟

众所周知，再好的成果研发，只有走向产业化才能真正实现其生产价值、应用价值和社会价值。但长期以来，实验室与市场之间存在一个难以跨越的鸿沟。汪传生感叹，一方面大量优秀成果转化不出去，另一方面市场又急需科研成果推动生产力的发展。他认为，打通从实验室到企业“最后一公里”的关键点有两个：一是与企



业做好沟通，了解企业的技术需求，有针对性地帮助企业实现技术升级，研发企业急需的技术成果；二是努力使自己的研究成果产业化，给企业带来实际经济效益和社会效益。

到市场中“找金子”是科研成果得以成功转化的重要因素。企业提供研究经费，我们为企业指导并解决实际生产和技术问题，双方互惠互利，实现“市场—科研—开发—产业—市场”的良性循环，这是产学研一体化实现新技术推广的可行路径。

功夫不负有心人，在2014年山东省自主创新及成果转化专项立项项目中，青岛科技大学成功获批两个项目，这是该校首次在该专项成果转化类上实现立项，其中，汪传生申报的“短纤维增强复合胎面轮胎翻新关键技术及装备”项目获批立项经费100万元。

从上世纪70年代末一脚跨进橡胶机械专业到现在，汪传生与橡胶行业已经打了30多年交道。可以说，他和同事的努力，使我国橡胶加工及循环利用技术迈入世界先进行列，被中国轮胎翻新与循环利用协会授予“杰出贡献专家”荣誉称号。2015年9月，在中国橡胶工业的发源地广州举行“百年梦想 百年创业——中国橡胶工业百年纪念”活动中，汪传生获得“橡胶工业优秀科技工作者”称号，这也是我国橡胶行业对他的一种肯定。

汪传生先后获得国家科技进步二等奖2项、省部级一等奖5项、授权发明专利22项，发表论文200多篇。已培养博士16名，硕士90余名，指导博士后9名。先后获得新世纪“百千万人才工程”国家级人选、全国优秀教师、山东省劳动模范、泰山学者特聘专家、全国化工优秀科技工作者等称号。

光影故事

怀抱手托哄患儿

拍摄人：王文瑾
拍摄地点：牡丹江第二人民医院手术室
故事主人：麻醉师李贺、患儿

情节还原：
因误吞一枚5角钱的硬币，卡在食道里，患儿由家长带来牡丹江第二人民医院就诊。就诊时，患儿已经出现面色发绀、精神欠佳、哭闹等情况。

其实，来这里就诊之前，患儿家属已经跑了当地几家医疗机构，但都无法解决患儿的痛苦。家属与患儿的情绪，都有些焦躁。特别是进入手术室后，患儿没有父母陪伴，更是嚎啕大哭。见此情况，李贺赶紧走上前，抱起孩子，一边安慰，一边拿出手机，找动画片给孩子看。因为他心里知道，患儿情绪不稳定，不仅麻醉无法开展，手术无法进行，还可能引发喉部痉挛，加重硬对食道的损害。

等患儿情绪稳定后，李贺才慢慢地放下患儿，实施麻醉。手术非常顺利，仅用10分钟，便将硬币取出。术后，考虑到孩子太小，用宽大的活动病床推行，容易出现颠簸，于是，李贺便轻轻抱起患儿，哼着儿歌，一手拎着输液袋，一手轻拍着患儿，走出手术室，将患儿送到病房。

点评：
从进手术室时候的惊吓和不适，到手术室的信任和依赖，患儿在内心或许已经将李贺看成“自家人”，李贺也提前体验了做“爸爸”的感觉。

其实，在手术室里，这样的画面并不少见，几乎所有的医护人员都会这样做，只是没有更多地被镜头定格。在当前医患关系紧张的环境下，有血腥、有争执、有冷漠，但依旧有那么多名医护人员在默默坚守、奉献，用平凡而又并不平凡的行动，创造一个又一个奇迹与感动。

（张思玮）

