

“工匠精神”:fe 牙膏抢占世界行业高地

□ 本报记者 过国忠 通讯员 杜咏卫

“我国于2008年设立有中国诺贝尔奖之称的‘谈家桢生命科学奖’，主要奖励从事生命科学事业并做出成就的科学家、教授，以及取得创新研究成果的青年学者。而实际上，要将生命科学研究成果转化为生产力，需要企业的参与。企业是决策的主体，投入的主体，转化的主体，我们多年来提倡的产学研就是这个道理。”在日前江苏雪豹日化公司举行的“缅怀谈家桢院士 深入产业化座谈会”上，江苏雪豹日化公司创始人、高级工程师童渝在接受科技日报记者采访时说。

在国家大力实施创新驱动发展战略，引领生物技术向更高水平发展、促进产业转入新业态的今天，雪豹日化公司举行此次座谈会，可以说意义重大。说起生物与牙膏产业结合的成功案例，大家回顾了早年科技日报与复旦大学生命科学学院等联合举行的“中国生物技术与牙膏工业战略发展研讨会”上，曾有专家指出：“fe 牙膏将一种生物溶菌酶通过生物工程‘跨界’，应用在牙膏领域，开创了世界牙膏工业应用生物技术的先河。”

企业创新，更需要精益求精的“工匠精神”

然而，却很少有人知道，fe 牙膏从研究、研制到产业化，直至如今成为一只响当当的民族品牌，已经走过20多年的艰难历程。靠的是什么？用童渝的话来说，企业创新，既离不开胆识，更需要精益求精的“工匠精神”。

1986年，世界著名生物学家谈家桢院士创立了第一所中国复旦大学生命科学学院。自1987年始，在谈先生的创意指导下，经过十多年的潜心努力，研制成功一种与唾液中的“保护神”相似的fe生物溶菌酶。

复旦大学教授陈石根介绍，这种具有杀菌消炎、抵抗感染、帮助组织修复、提高机体免疫力等功能的纯天然生物复合溶菌酶，取自且(Fudan)和酶(Engyme)英文单词中的第一个字母命名为“fe”。

大量实验证明，fe 对400多种细菌表现出独特的抑制作用，包括对致胃癌的幽门螺旋杆菌等有明显的抑制作用。fe 产生溶菌现象，避免耐药性的产生，酶作为蛋白质随人体新陈代谢，无任何副作用。

而当时，凭着超前的眼光和敢冒风险的胆识，童渝认为，若将这种fe 溶菌酶应用于口腔护理或牙膏产品，将是一场革命。

记者了解到，要把生物溶菌酶通过生物工程“跨界”，应用到牙膏领域，国际上没有成功先例。尤其是牙膏主要原料是双质变性剂，要让酶保持活性是世界难题。于是，双方成立了联合攻关组。

“工厂进行了大量的小试和中试，找到了最佳添加剂、表面活性剂和稳定剂，筛选出理想配方和工艺，

终于攻克了fe 酶活性因子在膏体中保持稳定的世界性技术难题。谈先生亲笔签署了‘国内首创，世界领先’的鉴定结论，也为fe 牙膏写了‘发展生物工程，为口腔保健事业作出新贡献’的题词。”童渝说。

世界上第一支生物含酶牙膏终于成功问世了，它推翻了牙膏产品几十年如一日靠漂白剂美白牙齿、靠香精来清新口气的原理，运用溶菌酶溶解牙菌斑的机理，开创了洁白牙齿、清新口气的新方法，新颖的“干刷”方式让刷牙成为一种享受。

上下合力，fe 牙膏在艰难中走向产业化

从1986年联合攻关启动，到2004年5月fe 牙膏初步实现产业化，雪豹日化前后经过了8年的攻关与推广。这对于一家民营企业来说，决不是一件容易之事。雪豹日化的决策者义无反顾，顶着“压力”，坚持组织实施，终获成功。

在实施产业化期间，雪豹日化因为主导产业属于日化行业，向上申报项目难，想要申报有资助的项目，难上加难！地方有的部门领导认为，搞牙膏，没啥科技含量，没必要去重点支持！上海口腔预防院主任李存荣是参与fe 牙膏的研制者之一，他向记者透露，就在雪豹日化实施fe 牙膏产业化最困难之时，美国一家著名的跨国公司曾出资8000万美金，要求购买fe 牙膏的生产技术，结果被复旦大学和雪豹日化断然拒绝。

为什么？“fe 牙膏的问世，是现代生物技术划时代的产物，在这个领域的研究与应用上，中国领先一步，其不含氟、非药物、安全有效等特点，为消费者提供了新的选择，尤其对于推进全民口腔健康有着非常重要的意义。”李存荣说。

雪豹日化fe 牙膏产业化难的问题，引起了江苏省科技厅和科技部相关部门的高度重视。在各方共同努力下，2004年5月，fe 生物溶菌酶制剂被科技部认定为国家级火炬计划项目。2009年以来，fe 牙膏通过了一系列安全以及减轻牙周问题、口腔溃疡等临床临床试验。其中，在中国食品药品监督管理局和中国医学科学院等7家机构的鉴定中，专家组鉴定结论称：“产品属国内外首创，生产技术达国内领先”。

“在政府相关部门的支持下，雪豹日化引进国际先进的生产线，加大力量市场推广应用，fe 牙膏终于大规模实现产业化，造福寻常百姓家，让中国人用上了世界上第一支生物牙膏。”雪豹公司总经理李秋雁自豪地说。

如今，fe 牙膏先后获得中国发明专利以及行业重大科技成果奖和中国创造力产品等殊荣。fe 牙膏正是靠创新，靠“工匠精神”，靠实实在在的效果，赢得了良好的口碑。fe 的领先标志着民族牙膏工业的“中国

梦”正在开启新的未来。据了解，通过该公司的努力推广，fe 产品在线上天猫、京东以及线下的北京“物美”和全国各地“大润发”等大型超市均有销售。

谋在远处，建议设立“谈家桢生命科技工匠奖”

“十二五”以来，特别是党的十八大以来，党中央高度重视科技创新，“创新驱动发展”成为国家战略，科技创新被摆在国家发展全局的核心位置。可以说，坚定不移走中国特色自主创新道路，大力实施创新驱动发展战略，已成为社会各界的共识。

作为传统产业中典型的日化行业，同样在科技创新的大潮中，行业自主创新能力大幅提高，科技整体水平从量的增长向质的提升加速转变，已步入国际化发展的新阶段。而fe 牙膏的问世与产业化，就是取得世界先进水平的重大创新成果之一。

然而，在与会专家和企业家看来，尽管2015年以来，我国修订的《促进科技成果转化法》正式实施、国务院批准和印发《实施促进科技成果转化法的若干规定》，对落实转化法明确了实施细则、国务院办公厅印发《促进成果转移转化行动方案》、《转化法》《规定》和《方案》，进一步明确了未来中国的发展路径。但是，企业的创新意识、创新动力、创新能力的不足，已严重制约了创新驱动发展战略的深入实施。

“在消费升级的大环境下，我们需要不断地提升产品品质。”童渝说，“要实现中国领先、创新发展的中国梦，苦干实干、精益求精的‘工匠精神’不能少。”

复旦大学周润琦教授是谈家桢院士的学生。周润琦认为，科技成果要变成生产力，需要“产学研”合作，尤其需要企业的决策和投入，以及来自企业的“工匠精神”。中国创造的世界第一支生物含酶牙膏，是现代生物科技企业“工匠精神”的合作结晶。重点企业，要积极引导行业加快科技创新，为创新驱动发展战略建功立业。

为此，会议期间，雪豹公司提议，将留在复旦大学的有关款项直接划拨给生命科学学院，设立“谈家桢生命科学奖学金”奖励优秀学生，得到了复旦大学生命科学学院党委的高度认可，在与会者中更是产生强烈反响。

大家还提出，竞争更激烈、集中度更高的第二次革命已经开始。中国本土的企业，将面临一次“凤凰涅槃”式的、颠覆传统的生存洗礼。企业需要创新来驱动发展，更需要精益求精的“工匠精神”，并通过不断创新升级的产品和服务，让消费者在互联网时代的生活更加美好。因此，建议国家相关部门设立“谈家桢生命科技工匠奖”，以激励和表彰从事与生命科学研究成果转化相关企业艰辛的开发和推广。



链接

江苏雪豹日化公司创建于1989年，位于国家苏南自主创新示范区核心区之一的江阴市，是集科研、生产、销售为一体的江苏省高新技术企业，曾连获三届“著名商标”和“国家著名品牌”殊荣。

近28年来，雪豹日化在激烈的市场竞争中，始终把创新作为可持续发展的一种动力。在江苏雪豹公司董事长童渝眼里，企业要想实现可持续发展，要想立于不败之地，就必须具备更快更强的技术创新能力，培育起自己的核心技术优势。同时，必须将管理创新、机制创新、技术创新和文化创新四个环节，统筹兼顾，协调发展，只有形成合力，才能全面提升企业的竞争实力和发展潜力。

正是有了如此的发展理念，雪豹日化密切关注与行业相关的科学技术的发展趋势，结合设备系统的实际，实施有计划、有针对性的技术改造，提高系统运行的经济性和安全可靠。在昆明举行的“第九届中国产学研合作创新大会”上，雪豹日化捧回了“2015中国产学研合作创新奖”证书和奖牌。

outcomes——雪豹日化作为我国牙膏产业的创新型企业，他们坚持10多年与复旦大学联合攻关，颠覆传统牙膏应用概念，开发出世界上第一支改善牙周问题的生物牙膏。世界第一支生物牙膏终于在中国诞生！她领先于世界，标志着我国整个民族牙膏工业的“中国梦”正在开启新的未来。同时，组建“江苏省生物

酶技术研究应用中心”，加快提升企业自主创新能力。

2015年，Fe生物溶菌复合酶牙膏，被认定为行业首个江苏省高新技术产品；2015年，围绕产业链开发的新产品又被认定为国家火炬计划产业化示范项目。公司注重创造性研发，已获发明专利6项，实用新型38项。

出效益——作为当之无愧的行业标杆企业之一。这些年来，雪豹人坚信“好牙膏不怕没有市场”。fe 牙膏独创“干刷”，不蘸水干刷2—3分钟，再含漱片刻。这干刷“主角”就是生物活性溶菌酶，刷牙无法到达的缝隙生物酶能渗透，使刷牙成为一种享受，fe 改变了牙膏的概念和刷牙的方法，实质宣告了牙膏的升级换代。近年来，雪豹日化又先后研发成功了fe 口腔喷雾剂，快速溶解牙菌斑并缓解慢性咽喉炎等，fe 牙膏天猫店好评如潮。这些新产品都成了公司新的增长点。

20多年的艰辛之路，雪豹日化fe 金典牙医——生物溶菌酶牙膏，成为一只响当当的民族品牌。如今，这家高新技术企业建成了13万平方米的现代化厂房和GMP车间，引进最先进的乳化系统，以及6000平方米花园式研发中心。在fe 牙膏生产线的“终端”还有一种“二维条码确认系统”，这是雪豹日化在业内率先应用信息存储识别技术，使得每一支fe 牙膏都有“身份证”，实现了防伪和溯源全方位跟踪。

锡柴：打造中国“再制造”的标杆

□ 本报记者 过国忠 通讯员 陈燕

5年前，一汽解放无锡柴油机厂再制造基地在无锡新区正式投产。时至今日，锡柴再制造发动机以质量发声，产品品质在业界颇有盛誉，品牌辐射更趋广泛，再制造产品供不应求。

日前，科技日报记者在锡柴采访了解到，如今从这里昂然走向市场的5千余台锡柴再制造发动机，回收的产品附加值已突破1亿元，可节电560万千瓦时，减少二氧化碳排放240吨。

与新制造产品相比，锡柴再制造产品在保证同等质量和性能的同时，还可节能60%、节材70%、节约材料成本约50%，大气污染物排放量降低80%以上。锡柴不仅完美诠释了低碳节能环保的命题，更成功破除了市场用户对“再制造产品”的偏见。

政策利好，量材定产供不应求

记者在位于无锡新区的锡柴再制造基地，与旧件库房锈迹斑斑的废旧发动机相比，出口处的一排排印着“再制造”标志的锡柴再制造发动机更令人振奋。

“这两年，我国针对汽车再制造、机电再制造的政策陆续推出，又将‘再制造’推上了舆论风口浪尖，‘以旧换新’理念的传播效果理想，内燃机再制造计划有序推进……国家政策扶持力度加大，‘发展循环经济，保护环境，锡柴当仁不让。有条不紊地推进再制造，让废旧发动机资源循环起来，锡柴的最终目标就是真正做到与自然、用户共生。”

基地相关负责人告诉记者，2015年，作为行业环保表率锡柴再制造夯实基础，实现了国内销售网络全覆盖，奥威再制造发动机可与新品相媲美的品质令人信服。

“现在我们手里有很多订单，用户催得很急，加班加点都来不及做。”再制造基地的领导欣喜地说：“再制造发动机市场呈现出的旺盛态势，主要得益于再制造基地前期的市场开拓和产品开发工作。随着全国各地‘十三五’项目的依次启动，汽车以及物流运输市场对再制造配件的需求也日益增长，为满足市场需求，锡柴再制造基地组织员工加班加点，不断提升再制造服务市场和用户的能力。”

“有什么样的旧件就生产什么样的产品，旧件资源及用户需求决定再制造产品的开发方向。”

据介绍，随着国家对柴油机排放法规要求越来越高，利用现有的旧件资源开发符合排放要求的再制造产品是再制造产品的不二选择。锡柴为打造中国“再制造”的标杆，再制造基地从2011年开业时起，就组



织专业人员认真分析水泵机组、发电机组、工程机械、收割机等通用机械对动力的需求，借用锡柴成熟的商用车发动机技术，对旧件进行“再制造”，以满足通用动力对产品排放的升级需要。

2016年3月，再制造产品开发结出了硕果，再制造水泵机组用发动机赢得了批量订单，并拥有了许多“铁杆粉丝”。数据显示，2015年，再制造整机销售收入已占基地总收入的1/3左右，锡柴再制造业务逐步走上稳步发展的快车道。

借势发展，再制造技术领先行业

“把旧机交给我，给你一台全新的再制造发动机，性能与三包政策和新机完全一样！”这是一汽锡柴再制造基地对用户的庄重承诺。

在内场，锡柴发挥技术优势，加快创新步伐，开展再制造技术研究，优化再制造工艺，提升再制造技术能力与装备能力；注重精益生产，科学提高资源重复利用率，打造锡柴特色的绿色动力；完善标准体系，加强信息监管，规范再制造生产行为，节能降耗贯穿生产的每个环节，提升在制造业的国际竞争力。

在外场，锡柴线上线下同步，结合用户亲身体验“循环再生”产品的上乘品质，加强再制造产品亮点宣传，潜移默化间改变用户消费模式。

对发动机来说，除气缸体、气缸盖、曲轴等零件可以再制造外，绝大部分外围件也可以开展再制造，5年来，锡柴再制造基地依托锡柴采购体系，与德国博

世、上海电装、康明斯增压器、威孚油泵等供应商建立了再制造合作项目，保证了再制造发动机的质量。

在再制造整机销售火爆的同时，再制造基地的再制造气缸盖、增压器、电控喷油器、电控泵、再制造尿素泵等再制造零部件销售同样增长迅猛，销售额稳步增长，2015年，再制造配件销售圆满完成任务。锡柴再制造品牌响亮，再制造产品市场认可度也越来越高。

自2011年再制造喷油器试投放市场以来，已有3万余只电控喷油器为一汽锡柴用户提供了新的选择，降低了用户的使用成本。再制造喷油器是国三电控发动机的核心部件之一，价值大、故障率高。前几年，随着国三整车数量的增加，市场对喷油器的需求不断增加。一汽锡柴再制造基地主动联合博世贸易(上海)有限公司试水电控喷油器再制造业务，成为国内再制造行业里喷油器再制造第一个“螃蟹”的人。

再制造尿素泵更是一汽锡柴再制造基地近年继再制造电控喷油器后推出的又一主导产品。尿素泵是国四发动机后处理系统核心零部件之一，受尿素液质量的影响，在发动机实际使用过程中，尿素泵时有内部尿素结晶、膜片损坏、接头堵塞等故障模式，更换新的尿素泵价格昂贵。

锡柴电控专家在锡柴再制造基地搭建起了一个尿素泵检测平台，模拟发动机运行工况对尿素泵进行性能测试，根据故障模式采用更换膜片、滤芯及尿素泵吸液管接头、回液管接头等方式，恢复尿素泵的使用性能。锡柴再制造基地再制造尿素泵自投放市场

以来，以过硬的质量、实惠的价格赢得了用户的青睐。

推出再制造燃气系统零件是锡柴再制造的又一亮点。天然气发动机的工作原理与柴油发动机差异较大，天然气系统零件故障率高，价格昂贵，再制造结合市场需求及旧件资源情况，组织开展气门、气门、ECM、混合器、氧传感器、截止阀等零件的再制造，设计制造检测平台，模拟天然气发动机的运行工况，对天然气系统零件开展再制造……

经过台架和用户试验，再制造燃气系统零件性能可靠，价格便宜，完全能满足用户使用需要。在此基础上，为满足产品排放升级需要，锡柴再制造基地又陆续启动了SCR、POC、EGR等国四后处理零件再制造的相关研究工作，持续推出物美价廉的再制造产品，降低了用户使用成本。

承担责任，品牌辐射更趋广泛

随着锡柴“再制造”产品出现在世人面前的频率越来越高，其形成的一整套完善的发动机再制造体系，也越来越受到行业关注。

锡柴积极承担起国企的社会责任，做出了自己的再制造特色，为建设两型社会、推进循环经济做出了贡献。在第十届中国国际内燃机及零部件展上，锡柴再制造发动机闪耀亮相，其自主创新的再制造技术得到了装备再制造国防科技重点实验室徐滨士院士、原机械工业部部长何光远等专家和领导的高度评价。尤其值得一提，锡柴再制造基地将废旧发动机，

通过再制造工艺处理，经严格检测达到优异品质，所形成的一整套较为完善的发动机再制造体系，走在了全国再制造产业的前沿。内燃机再制造技术创新联盟多次组织联盟有关单位代表到锡柴再制造基地参观考察，锡柴再制造基地整洁的生产现场，规范的再制造流程给与会代表留下了深刻印象。

锡柴再制造基地持续挖掘国内需求潜力凭的是能力，更是实力。锡柴再制造基地设备先进，硬件实力不俗，拥有美国Rotler公司、丹麦AMC公司成熟的再制造专用设备、Atlas电动拧紧机；其次，技术实力在国内首屈一指，包括美国AEC公司高压水射流清洗设备和加拿大Guspro公司高温焙烧清洗技术；其三，配件储备充足，后续供应能力强，可提供锡柴配套系统提供的正宗发动机配件。第四，依托锡柴销售网络及服务体系，为用户提供及时周到服务，解决用户的后顾之忧。

构筑新优势，还要不断提升再制造业务自身盈利能力。锡柴再制造基地渗透“两型社会5678”理念实质，从源头降本，从能源与材料使用与消耗上下功夫，做到“接订单、细核算、再排产”，在为用户提供品质保障的基础上，做到“降低成本、节约能源、节省材料，减少对环境的影响”，有效降低成本；从过程中降本，锡柴再制造基地加购绿色制造技术自主创新力度，充分利用资源，降低能耗，不断提升再制造整机、配件在企业业务总收入中的比重，实现了稳步健康发展。

市场检验，品质上乘有口皆碑

实践验证，经过5年时间的探索和发展，一台台锈迹斑斑的废旧发动机，在这里经过先进的再制造流程工艺，神奇般地获得了新生，并昂然走向市场接受用户检验，其品质上乘有口皆碑——

“锡柴再制造天然气发动机气耗比其他厂家同类产品低，动力足，与使用柴油机相比，每天可节省几百块油钱，油换气，换得值。”“锡柴再制造发动机技术含量高，有功、省油、价格便宜，动力强，服务与新机一样，用起来比大修划算。”“再制造尿素泵性能稳定，价格只有新的一半，很受用户喜欢，最高行驶里程2万公里，质量完全没有问题！”……

说的好，不如做的好！这些都是来自内蒙古、长春西安等对锡柴再制造天然气发动机的评说。

事实也证明，锡柴发动机再制造工艺无论在节能环保，还是资源循环利用方面，都充分显示了再制造产品的优越性。特别是运用高科技的清洗工艺、修复技术进行旧机再制造，使产品在主要技术性能和质量达到新产品相同的标准要求，节能、节材、节约成本，大幅度降低了污染物的排放，给发展循环经济带来了巨大空间。