

---

# 成果转化遇困，院士掏出自己的银行卡……

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32965.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

成果转化遇困，院士掏出自己的银行卡……

。春天的贵州，微风不燥。烟叶地里，农民起垄、覆膜春耕忙。

技术员小叶拿来一批新地膜，兴致勃勃地向大家推广、介绍。去年他亲眼见证了这款地膜的神奇之处。“使用这款地膜，不需要人力或机械回收，到了第六个月它会自动消失在土壤中，没有任何污染。”

“真有这么神奇吗？我不信。”人群中有人起哄道。

“真的有，这可是中国科学院长春应用化学研究所（以下简称长春应化所）研制的产品，大家要相信科学。”小叶爽朗地回答道。



聚乳酸生产车间。

?

这款由中国科学院院士陈学思团队研发的可降解地膜，不仅“可消失”，而且“寿命可调”。例如，叶菜等短周期植物的可降解地膜寿命是2个月，土豆等长周期植物的可降解地膜寿命是4个月。

日前，新款地膜产品依托的高性能聚乳酸产业化关键技术获中国科学院杰出科技成就奖。

做“中国人自己的聚乳酸生产线”

说到可降解，绕不开本世纪初全球瞩目的“明星”环保材料——聚乳酸。它取材于玉米、木薯、纤维素等材料，将其埋入土里或植入人体内，经过几个月到几年时间，便会降解为小分子，最终成为水和二氧化碳。而且，其生产过程中排放的二氧化碳量仅为传统塑料的一半甚至更低，对环境、人体影响甚小。

这样的环保材料吸引了陈学思的目光。当时他刚结束美国宾夕法尼亚大学医学院生物化学和生物物理专业博士后研究归来，与浙江海正集团董事长白骅一拍即合，立志要做“中国人自己的聚乳酸生产线”。

白骅此前找过不少大学、研究机构，可几乎每次都无功而返。因为聚乳酸的单体丙交酯当时在中国没有人能做出来，更不用说下一步的聚合了。

---

最后这一难题被陈学思团队拿下。经过3年攻关，他们提出了有工业化前景的技术总体方案，将丙交酯的产量由几克稳定在几百克，使中国在生物可降解塑料领域迈出关键一步。“当时丙交酯1公斤市场售价为1万元左右，我们将价格打了下来，如今1公斤仅售15元左右。”陈学思回忆道。

虽然聚乳酸在科研界大热，但实验室获得成功却并没有马上换来国内市场的认可。

上世纪初，团队成员边新超扛着一麻袋原料到浙江一家知名文具厂，当场制作了一把聚乳酸尺子。老板夸了一句“东西真好”，就再无下文。

陈学思并没有放弃从最开始就坚持的产业化路线。这与他的父亲陈文启的科研理念不无关系。陈文启也是长春应化所的研究员。“父亲做科研一直瞄准的是产业化，曾主导尼龙-11的研发。他动手能力很强，很多别人做不出的实验，他都能做出来。”受到父亲的熏陶，陈学思认为“科研的一个重要价值在于走入百姓家”。

陈学思把目光对准了30吨中试生产线。2003年，边新超领命前往浙江省台州市。当时他是刚工作3年的小年轻，带着一个8人小团队。4年后，长春应化所与企业建成了5000吨/年产能的示范线。这是国内第一条聚乳酸示范线，也是全球第二条聚乳酸生产线。

2015年，陈学思团队将这条生产线扩产至1.5万吨/年，帮助企业首次在国内实现了万吨级聚乳酸稳定生产。至此，美国、中国、欧洲在全球聚乳酸行业形成了三足鼎立的态势。

### 基础科研与产业化路线齐头并进

一粒粒状如莹白米粒的聚乳酸，并非天然完美。

最开始，用聚乳酸制作的T恤腋下总是最先破口，用聚乳酸制作的文具放置时间一久便容易破碎，用聚乳酸制作的婴儿奶瓶最开始连一次蒸汽消毒都扛不过去……望着一堆堆失败的产品，团队成员也曾陷入困顿。

---

用聚乳酸制成的餐具。长春应化所供图

?

“我们以产业需求为导向，提前做好基础研究，不为发论文做科研，而是为了让产品能够上货架，坚持基础科研与产业化路线齐头并进。”陈学思说，“首先你要有创新思想，解决技术难点，让产品的技术含量达到国际领先。”

面对聚乳酸的“不完美”，陈学思鼓励团队成员大胆想象，努力发掘聚乳酸的“潜能”。团队总结聚乳酸的三大不完美之处，分别为耐热差、韧性差、货架期短。为此，团队开发了成核剂、增韧剂体系，完美解决了前两大不完美。而货架期短，让团队犯了难。如何在可降解与长货架期之间保持适度的平衡成为考验团队智慧的难题。

“通过设计特定结构的抗水解剂，我们可以控制聚乳酸的水解速率，进而调控聚乳酸使用寿命，且不破坏聚乳酸的可降解性。”团队成员、长春应化所研究员刘焱龙介绍。汽车后视镜等塑料配件的使用周期一般是15年，聚乳酸原本达不到这么长的寿命，但他们将这一不可能完成的任务变为现实，极大减少了汽车报废后的污染，废弃产物可以分解为水和二氧化碳等对环境无害的小分子物质。

为了聚乳酸顺利研发、生产，陈学思的父亲“老陈老师”一直工作到住院的前一刻。“有一次，我和‘老陈老师’因工作上的事吵到互不理睬，可没想到第二天他就笑盈盈地拿着西瓜来找我。”团队成员、长春应化所研究员庞烜回忆道。

2020年，“老陈老师”因病去世。清明节前，大家来到“老陈老师”墓前，一坐就是大半天，陪

---

老爷子“唠唠”项目进展，仿佛他从未离开。

拒绝“哪个热门做哪个”

聚乳酸单价曾一度从每吨1.8万元飙升至4万元。那时，找陈学思团队要材料的厂商络绎不绝。旁人笑道，“不用干别的，光倒腾原材料就可以实现财富自由”。

但“躺平”从来不是陈学思团队的追求。更何况，聚乳酸发展经历的起伏，远不止人们看到的那么简单。欧洲推广可降解材料代替传统塑料的步伐缓了下来，美国也从纸吸管又退回到塑料吸管时代，而国内全面推广限塑令的时代还未到来。就连边新超在台州的示范生产线，也被人揶揄过“快倒闭了吧”。

产业化初期需要经费支持，而这个时候不少企业没见到效益不敢投资，陈学思就拿出自己的工资和多年积蓄，“自筹经费”搞产业化。

那是2004年深冬，中试生产线的调试正处于关键阶段，银行账户的余额却已逼近“警戒线”。财务总监第三次递上红色报表时，陈学思摸出贴身口袋里的银行卡，把自己的积蓄投入到生产线。受他感召，边新超等团队成员也纷纷尽自己所能“借”钱给企业进行产业化攻关，拿出工资支持产业化工作。

往后的852个日夜，陈学思团队每日工作12小时以上。夏季车间温度经常达到52℃，工作人员因持续出汗引发皮肤湿疹，需每小时更换浸透盐渍的工作服；冬季夜间气温降至-10℃，多人出现手脚冻伤，但这些困难都没能降低大家的工作热情。

2007年4月，随着第一粒聚乳酸树脂与收集罐发出清脆的碰撞声，中控室的状态灯全部转绿。陈学思等人终于迎来了胜利。

从丙交酯单体到聚乳酸产品，20多年的产业化之路，陈学思团队坚持大宗量和高附加值两个方向。

2021年，普立思生物科技有限公司在安徽省芜湖市成立。普立思主打大宗量产品，主要应用于地膜、一次性吸管、一次性纸杯、生物降解胶带、无纺布等领域。一期项目7.5万吨乳酸和5万吨聚乳酸连续生产线已稳定投产，下一步将朝着既定的30万吨聚乳酸目标进发。

陈学思还有一个身份——长春新区驻区企业的首席科学家。他说：“中小企业的技术研发能力普遍较弱，我们将浙江的成功经验带回长春，推动技术成果在大本营落地生根。”

位于长春莲花山产业园的长春赛诺海思生物医用材料有限公司，聚焦聚乳酸的高端应用。陈学思布局了可吸收敷料、鼻腔止血材料、可吸收缝合线等六七个医用产品。一期厂房建设已完成，2024年陆续投产。

这些高附加值的聚乳酸产品，与其他厂家生产的聚乳酸产品有何不同？

团队成员、长春应化所研究员孙海举例说，传统金属的心血管支架植入人体，如果发生二次栓塞，则无法再次植入支架治疗，而聚乳酸心血管支架可降解，最后化为二氧化碳和水，消失于人体中，可根据临床治疗方案再次植入支架。

---

美国雅培公司曾开发聚乳酸心血管支架，但成本过高，一至两克的心血管支架售价高达四五万元。而陈学思团队正在开发的心血管支架，成本被压缩到几千元，还兼具产品强度更高、患者使用时并发症概率更低的功能。

回想这些年的经历，陈学思始终坚信聚乳酸在未来会受到全球塑料行业的瞩目和青睐。“正是这份‘坚持专一’，我们从未改换赛道，拒绝哪个热门做哪个。”

《中国科学报》(2025-04-22 第1版 要闻)  
作者：温才妃 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发