

“点泥成金”闪耀科研之光

——记荣获国家技术发明奖二等奖、武汉大学教授侯浩波

通讯员 刘辉 王璇



侯浩波教授在指导学生进行固废科研。 通讯员 刘辉 摄

“将来，我们可以把这种固废转变成一种膜材料、甚至更高端的材料，我觉得是有合作机会的。我希望文旅产业和功能膜产业能够越来越好，促进太湖的县域经济高质量发展，家乡人民的生活也越来越幸福。”8月13日，国家技术发明奖二等奖获得者、武汉大学教授侯浩波在武汉接受采访时说道，他希望用毕生所学回馈家乡。这也是这位游子心中的永恒梦想和坚持的动力源泉。

今年6月24日，北京人民大会堂群星璀璨，中国杰出科学工作者们走在世界科研的前沿，在未知领域探索，寻找着中国答案。此时此刻，有一束光芒，映入武昌古城，岭南肇庆，照亮科技星空，辉耀神州万里。寻找着光源的方向，时光回到了40年前安徽省太湖县江塘乡的一所小村庄。

国家重点研发计划项目首席科学家、武汉大学资源与环境科学学院副院长、武汉大学（肇庆）粤港澳环境技术研究院院长、武汉大学环境工程学科带头人、博士生导师侯浩波就生活在这座小村庄的宗家老屋。他主持的项目“大宗细粒固废低钙重构制备超稳材料关键技术及应用”，在国家科学技术奖励大会上获得国家技术发明奖二等奖。当无尽荣耀加身，这位年过花甲依然精神焕发的学者，在曾经粗犷大布包裹的岁月里，又经历了怎样的漫漫学术路？

家贫志坚定 求学辞故里

“侯浩波！中了！中了！”1981年的夏天，在太湖县江塘乡现在的龙寨村，村里人骑着自行车大声呼喊，惊动了正在埋头插秧的侯浩波，转身回首，望着激动朝他驶来的老乡，顿时，他的眼睛里噙满了泪水，两年来隐忍的悲痛在喜讯来临之际充分释放。1979年，也是侯浩波高考前一年，父亲因病离世，在巨大的悲痛下，侯浩波高考落榜。他知道对于失去了顶梁柱的家庭，如果再读一年高中将意味着什么。报名前夕，侯浩波发现母亲的臂明显变少了，总是在深夜里看着唯一的首饰——一枚她从来不舍得戴的金戒指，独自发呆。过了几天，母亲拿出用戒指当来的20块钱让侯浩波去报名，而从那之后，他再也没有看见过母亲的金戒指了。

带着对父亲的思念和母亲的感恩，18岁的侯浩波来到武汉，这个初来乍到，却将相伴一生的城市。在知识的陪伴下，四年时光转瞬即逝。只待毕业证发放，侯浩波不仅能端上令人羡慕的“金饭碗”，还将彻底改变家庭的实际困难。

而此时的侯浩波却做出了一个让亲友都出乎意料的决定，他放弃了唾手可得的工作，也放弃了更早回馈家人的机会，而是报考我国材料科学界泰斗、原武汉工业大学校长袁润章先生的研究生，也正是这一次选择，让他与“固废”产生了深刻的渊源。

伯乐识良驹 学海驰千里

当意气风发的侯浩波遇上德高望重的袁润章，这匹一往无前的千里马真正邂逅了求贤若渴的伯乐。袁润章先生求学时因机缘巧合见识了“火山灰”的妙用，从此在心里萌生了成为

土木工程师的梦想，他用心血和汗水凝结成《胶凝材料学》这部学术著作，更为我国材料科学的进步作出了不可磨灭的贡献。

从侯浩波求知的眼神中，袁教授似乎看到了自己年少追梦的模样，袁教授潜心研究的固废领域，与自然息息相关，这对于从小在农村敲塘泥的侯浩波而言，倒有一种熟悉而亲切的感觉，他坚定地追随恩师的方向，当年玩泥巴的小男孩也变成了“泥痴侯”。

自研究生毕业以后，侯浩波开始专注于固废变宝的研究，决定一出，质疑之声迎面而来。80年代末期，我国经济还处在起步阶段，固体废弃物特别是工业废渣所造成的环境问题尚未引起社会关注，而他研究生期间所就读的无机及非金属材料专业作为国家建设所需的紧俏学科正如日中天。有人声称“侯浩波简直是从一个金字塔跑到了垃圾堆。

“垃圾堆”的说法，倒也贴切，在和泥巴打交道的过程中，黑臭水体、受污染的土地、尾矿粉尘飞扬的地区都成了他的根据地。令人避而远之的固体废物，却是侯浩波爱不释手的宝贵资源。

“我们这个项目实际上是从八五年就开始做，实际上是做什么东西呢？大家都知道固体废物它是一个放错位置的资源，固体废物里面又分成两大类，一类是传统的通过高温烧制的粉煤灰，另一类则是含有某些毒性的物质。泥，怎么把它变成一种资源，而且变成资源的过程里不用烧，更满足低碳低钙，不用强碱，把它变成一种资源、一种活性材料，这种活性材料再来固结这些含有毒性的固废，实现一种大尺度大规模的循环利用。”侯浩波细致解释着固废及其妙用。

为了深度挖掘固废的价值，侯浩波算了一笔经济账，“我国一年排放固废达一亿吨，足以填满一百个东湖，我们现在开发的低钙常温活化技

术可以把它变成一种功能性材料。这每一吨五百块钱产值，便可达到五万亿总产值，所以这是一万亿级产业。”当产业价值引人瞩目的同时，其生态价值也是不可估量。2018年，侯浩波带着技术与团队从湖北落户广东肇庆大旺，与肇庆高新区携手做好固废综合利用，建设高标准的固体废弃物综合利用示范基地。团队以独水河整治工程打响头，组建了武汉大学（肇庆）粤港澳环境技术研究院，侯浩波担任院长。两年后，肇庆市成功创建国家生态文明建设示范市，变废为宝的成果化解了固废污染的社会难题，打造了肇庆一片碧海蓝天“无废城市”。

这份成就，既见证了当代中国科技水平，也体现了中国传统文化思想，用实际行动向世界展现了中国人的能力与眼光。

“人为的活动将自然资源变成含有杂质的，或者可能对环境造成污染的东西，我们通过合理的调配，把它重新熬成中药来调理我们的大地，真正实现人与自然的和谐共生，实现中国式的现代化。”侯浩波用科技的力量生动演绎了中国极致的智慧与浪漫。

香自苦寒来 匠心桃李开

浪漫背后是千磨万击的考验，智慧深处是不舍昼夜的坚持，无论是在凌晨三点实验室里技术攻关，还是在零下四十摄氏度大庆地区的工程研发，只要投入到工作中，侯浩波顾不上一日三餐，忘却白天黑夜，常常一头扎进实验室里就“毫无时间观念”。

资源与环境科学学院的助理研究员李嘉豪曾是侯教授的博士生，2018年刚进学校时就被侯教授、孜孜不倦的工作模式所震惊。“我们在申报‘十三五国家重点研发’项目的时候，下午讨论完之后，侯老师临时要到北京出差，然后他回来的时候已经是晚上

十一点多了，那个时候我们正准备收拾东西回去休息，侯老师突然有一个想法，我们就一起讨论，一直到凌晨三四点钟，对侯老师这种执着的精神非常的印象深刻。”随着长期的相处，李嘉豪才知道四十多年来，类似的事情，对于侯教授已是习以为常。

严谨认真、精益求精，这是侯教授的自我要求，也是“侯门”的优良学风，这份刻苦执着的治学态度和求索精神，支撑着侯浩波团队在创造成果、造福社会的路上，不断前行。

侯浩波团队在科研领域的挖掘、深究，不仅建立了全新的学术理论体系，更实现了科研成果的产业化。武汉大学（肇庆）粤港澳环境技术研究院落户肇庆高新区后，依托国家重点研发计划项目，侯浩波带领团队成员突破了污染土壤修复材料与关键装备等瓶颈，建立了重金属污染土壤靶向修复的理论和技术体系，并推广应用于国外以及国内十几个省份的大型工程建设中，大大地节约了自然资源，产生了显著的经济效益和社会效益。

侯浩波此次获得国家技术发明二等奖的项目，是针对大宗细粒固废规模化安全利用的重大需求，在国内外首次提出了细粒固废惰性组分常温低钙活化机制等固废资源化与污染防治理论体系。项目团队首创了大宗细粒固废常温低钙活化新方法等关键技术，并通过创建细粒固废“低钙常温解聚、超稳化学固结”与重金属“嵌入晶格固化”等新技术，成功实现了细粒固废的规模化安全利用，形成了全产业链创新体系。

在当前国家绿色低碳循环发展背景下，该成果已在矿冶、交通、水利等行业进行工程示范及推广应用，遍及全国20个省市自治区及“一带一路”共建国家。工程运行结果满足了全球最严格的环境标准，实现了我国固废排放量占比半数以上的细粒固废

规模化安全利用从0到1的突破，引领我国细粒固废安全利用走在国际前沿，为推动我国绿色低碳循环发展发挥了重要作用。

面对卓越的成就，侯浩波从来保持谦逊，一直感恩着老师的指引和学生们的支持。当业界毫不吝啬地将教授、院长、杰出学者、肇庆市荣誉市民等尊称加于侯浩波一身，他时时记着的却是作为一个“学生”与“老师”的平凡身份。研究生毕业时，侯浩波与相爱多年的恋人携手走进婚姻殿堂，恩师袁润章不动声色递给他400块钱，这对于家境贫寒的侯浩波而言，不仅是老师对学生最深切的祝福，也为他化解了囊中羞涩的困境。那时候，他真正明白了“亦师亦友”的深刻含义。

如今的侯浩波也成为了一名导师，在学习工作中对学生严格要求的同时，他也如父如兄般关心着孩子们的生活。从学生到导师的身份转化，更是从求学到教学的学术传承。他以自己的言传身教为年轻学子树立了人生榜样。

“侯老师每天对工作都非常忙碌，几乎每天都没有休息，就算是节假日，比如说现在暑假，他也每天都在工作，而且教学非常严谨认真。在科研上，他执着追求，所以他一直都没有退休，仍在努力工作，他也一直教导我们不能‘躺平’，只有努力才能取得研究成果。”研二学生刘炯说。

天涯游子心 月是故乡明

身为博导的侯浩波，带着自己的科研团队，脚步踏遍祖国各地，眼界丈量华夏万里。但他始终没有忘记出发的起点，心灵的归宿，那便是家乡太湖。

每当科研难题像一座大山思路时，对家乡眷恋恰如一泓清泉抚慰他的疲劳，让他在沉郁深思中豁然开朗。研究固废过程中遇到过各种挑战，每当这时曾经的一幕幕总在眼前浮现，侯浩波清晰地记得，小时候夏天放学回家，太渴太累，和小伙伴一起捧一手湖水就咕咕喝起来，比凉白水更凉爽，还带点甜味。

这种回忆成为了他不断前行的最大动力。他想：如果能将粪污和塘泥变成有用的材料，使其回归大自然，让昔日清新自然的田园时光陪伴每一代孩童的成长，该有多好。这样的目标，驱使他在四十年的科研路上攻坚克难，心怀向往。

“把所有这种粪污回到大自然，改造我们的生态环境，能够让我们美丽的乡村变成跟我们小时候一样的美丽、一样的好，我们的生活更加幸福。”侯浩波如是说。

家乡过去的景象深入脑海，难以忘怀，家乡现在的发展侯浩波深情牵挂，密切关注。太湖有中国膜都之称，侯教授深入分析了家乡功能膜产业与自己研究对象的关系。

“我们处理的无机固废，里面绝大多数都是硅酸盐，陶瓷膜是靠什么做的？就是靠硅酸盐。”这样的紧密联系让侯浩波看到了更多的可能性。

对侯浩波而言，家乡是一个有着悠久文明的地方，父母朴实敦厚的庄稼人性格和太湖名人辈出的文化氛围都给他带来深远的影响，“我们太湖的历史是非常悠久的，我清楚地记得，

现代科学家杨振宁，他的曾祖父，相当于在我们太湖做了县长这样一个，所以太湖是个人杰地灵的地方。”

带着这份桑梓之情，当年从村口走向世界，青春激扬的少年鬓角已增添了白发，不变的除了对知识的渴望，还有那多年来的生活习惯。

与侯教授学术中一丝不苟形成对比的是，日常的侯教授显得有些“随性”。据他的学生说，侯教授不仅对吃喝毫不在意，出入实验室也是常年穿着一件旧衣服，完全没有博导的“气质”。这与他的成长经历相关，作为农民的孩子，侯浩波不得不节俭度日，曾经的细节历历在目。

“我大学四年没买过一件衣服，我的凉鞋坏了以后变拖鞋，我的父亲七九年就走了，我大学完全是靠二十一块五的奖助学金，所以大学的时候，实际上是三点一线来做这个东西，那么我们的志向就是希望我们的所学将来能为社会做点什么。”即便现在彻底告别了过去的贫困环境，他依然保持着吃苦耐劳、勤劳简朴的作风。

清廉至此的侯浩波，对于学生却是出手“阔绰”，不仅补贴按月到账，还会主动为学生加餐。或许因为自己曾经受过苦难，所以更想全力护航学子的成长。

爱生如子、心系家乡的他也希望能看到更多的家乡学子投入到自己所研究的材料学领域，“材料学科是国家一个很重要的、社会发展很重要的，所有材料革命都会推动社会的进步，我希望太湖的家乡学子，能够从事材料环境这种学科，为国家作出更多贡献，贡献太湖人的智慧！”

山高路且长 风光无限量

雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。走出人民大会堂，侯浩波将载着全国人民的期待与家乡人民的祝福开启新一轮的远航，这次他从南方启程，向西方进军，瞄准广阔的沙漠，挖掘无限的资源。

“我们现在在做一个什么事情呢？就是在进行光伏发电的同时，还固沙防沙。利用固体废物做成的材料去固沙，来治理沙漠，实现生态化，这个也是国家的项目，我想未来在西部地区的新能源和生态中，武汉大学能扎根发展，开花结果，为西部产业复兴、生态恢复，为国家的高质量发展，一定会作出应有的贡献。”

前途漫漫，路在脚下。与固体废物为伴，扎根沙漠边疆，埋头试验室内，辗转会议之间，在远离繁华的地方，侯浩波日复一日地忙碌，但他心里从不孤单，因为有一个美丽的地方，让他栖息留恋。

面对着缜密的数据，他不敢有半点疏忽，在学生眼中，他总是强大到“法力无边”。但在心间始终有一个角落，他可以短暂卸下肩上的重担，尽情抒发自己的情感，自由自在像个孩子一样。“在我的心中，我的家乡是最美丽的，我一直记得家乡的好、家乡的美丽，我一定会用自己的所学，为美丽的太湖、美丽的乡村、美丽的中国作出自己的贡献。我希望太湖山清水秀，我们的日子更加美好，生活更加幸福，祝福太湖人民。”侯浩波的家乡情缘将伴随着他的科研事业广阔无涯，缠绵久远。

“亩均论英雄”助力企业提质升级

本报讯 太湖县持续深化“亩均论英雄”改革，积极探索结果运用，加速向亩均高产产业和项目倾斜集聚优质资源，助力企业提质升级。

从2022年起，太湖县连续三年开展工业企业亩均效益评价，作为一种新的评价体系，亩均论英雄跳出“摊大饼”的粗放发展思维，不再简单以规模为标准，而是更加强调发展的高质量、高效益，体现了集约发展、创新驱动的新趋势。改革主要设置6项主要指标和13项综合素质加分指标，全面反映企业综合发展效益，客观评定企业等级。

2022年，太湖县工业企业亩均税收11.9万元，功能膜企业亩均税收25.37万元，较2021年度分别提升96.05%、105.93%；全县规上工业企业亩均税收14.95万元，开发区规上工业企业亩均税收20.36万元，功能膜规上工业企业亩均税收27.29万元，分别同比增长98.01%、97.86%、72.72%，在快速增长的背后，是“亩均论英雄”改革的快速推进。

2023年太湖县修订出台的亩均效益评价实施办法中明确提出全县高质量发展若干政策（工业部分）依据当年度评价结果实行差异化兑现，A类企业奖补资金按100%兑

现，B类企业奖补资金按90%兑现，C类企业奖补资金按60%兑现，D类企业奖补资金不予支持。该县与徽商银行共同编制“亩均英雄贷”提效试点方案，推行“亩均英雄贷”金融举措，为企业转型升级提供融资支持，徽商银行、太湖农商行等6家金融机构面向AB类企业发放贷款79户次4.39亿元。评价体系的不断升级，由“看得见、摸得着”变得“更清晰、更可触摸”，为企业转变经济发展方式、加快新旧动能转换树立起新的标杆。

“在亩均效益评价实施过程中，园区一直在进行扩大评价企业范

围、分类实施评价等有益探索。”太湖县经济开发区管委会相关负责人介绍，在亩均效益评价体系中，既要算企业的投资账、产出账、税收账，也要统筹考虑企业对土地的利用强度、对环境的污染排放。以期用最少的土地引进最多最优的资金、技术和人才，促进企业集群、产业集聚发展，用最小的资源环境代价，获得更高质量、更快速度的经济发展。

2024年，太湖县评出2023年度A类企业49家、B类企业55家，全县规上工业企业亩均税收1472万元，两年平均增长39.63%，规上功能膜首

位产业亩均税收2568万元，两年平均增长27.49%。为持续做好评价结果运用的后半篇文章，太湖县用“真金白银”的倾斜扶持，让“俊鸟多下蛋”，在土地、人才、金融等要素资源方面向亩均效益好的A类、B类企业集聚，“正向激励+反向倒逼”双向发力，助推工业企业综合效益提升。

今年以来，太湖县为A类企业新增工业用地31.43亩，改造提升14家低效企业，盘活闲置低效土地201.73亩；向A、B类企业新增发放“亩均英雄贷”118户次6.92亿元。同时，该县将评价结果作为“工业发展与科技创新十强企业”评选依据，优先推荐

A、B企业参加各类评优评优。今年新增的7家省市智能工厂和数字化车间，A、B类企业占比100%。宏宇五洲、赛迈特光电等5家A类企业获2024年制造强省系列政策、中小企业发展专项资金计816万元。

不仅如此，太湖县还持续强化“亩均论英雄”改革和批而未供、闲置和工业低效土地全域治理攻坚行动，提高工业用地利用效率和产出效益。2023年11月份，太湖县“盘活存量土地，助推主导产业发展壮大”入选安徽省“亩均论英雄”改革20个优秀案例之一。

（通讯员 吴阳金）