

新时代 青年先锋

用科技炼就变废为宝『点金术』

让『渣山』成矿山 化腐朽为神奇

1991年出生的周涛，每天思考的是如何与剩菜剩饭、废塑料等垃圾打交道。作为同济大学环境科学与工程学院的研究员，这位90后在过去十年里，硬是啃下了有机固体废弃物（下文简称有机固废）资源化这块“硬骨头”。现在，周涛所设计的技术方案已在全国26个省级行政区落地，年转化固废量超1500万吨，覆盖全国20余项工程，服务人口近8000万。

青年报见习记者 张振宇
本版均为受访者供图



转机来自一次对“本质”的追问。有一次导师问他，厨余垃圾的本质是什么？“无论是肉蛋奶还是米饭，抑或是果蔬。在分子层面看，就是淀粉、蛋白质、纤维素、油脂等大分子。”周涛说，在当时的学术界，处理方式一直是“做减法”：通过生物降解把大分子打断成小分子，然后再用于生产有机肥料、生产沼气等，整个过程至少需要28天。但导师指导周涛逆向思考：“为什么不能做加法？把这些大分子合成更大的分子，作为化工原料或者功能材料。”

随后，他带着这个想法开始了实验。经历了百余次的失败后，他首创了有机固废活性表达与提升方法，构建了化学高附加值（下文简称为高值）转化新路径，成功将处理周期从生物处理方法的28天缩短至化学法的2小时，并且将有价组分的利用率

提升至95%以上，产品附加值提高2倍以上。周涛的方法，成功推动了我国有机固废化学降解聚合转化新发展。

理论方法突破之后，真正的考验才刚刚开始。刺鼻的气味、蚊虫的叮咬、闷热的环境……垃圾处理厂的一切都让他无所适从，而周涛能够坚持下来，很大程度上缘于导师的一句话。有一次导师看见周涛对工程现场的环境有些难以忍受，便对他说：“你看看一线的工人，他们是什么状态？你是环境工程专业的技术人员，将来要组织好工人在这个环境下开展工作。你自己都受不了，以后怎么上岗？工人怎么服你？”这句话让周涛记忆犹新。如今，他只要在工程现场，就会和一线工人一起上岗，最大程度地去感受实际工程环境。“仪器会出现误差，人的眼睛、鼻子不会，所以我得凑近看、靠近闻。”周涛说。

工程落地的过程并非一帆风顺。在厨余垃圾集中处理工程中，经常会混有陶瓷、塑料等杂质，传统的处理模式全靠经验丰

富的师傅人工挑选，劳动强度大、精度低。这一痛点成为有机固废高值转化技术落地的关键堵点——杂质分拣效率与精度无法提升，后续环节便无从谈起。

为突破这一产业化瓶颈，周涛扎根垃圾处理厂，开展技术攻坚。在这里，他带着团队在厨余垃圾工程分拣线上架起高清摄像头，采集了13000多条原生数据。采集数据中，最让大家头疼的是那些被大菜叶裹住的杂物。“从外面看不出来，只能靠手扒拉开。”周涛说，基于这些一手数据和现场经验，团队最终研发出AI智能识别分选技术，为后续高值转化环节提供稳定的原料保障。

分拣的问题解决了，预处理活化、生化高效反应、智慧调控等一项项新挑战又接踵而至。为加快工程问题的响应速度，他干脆把试验点建在了工程现场，带领团队经过300余次样品收集、数千组参数调试，项目最终取得了重大突破，成功开发出有机固废高值转化系列化装备。

上海的技术落地后，周涛开始将目光投向中西部地区。但他很快发现，技术推广并非简单的复制粘贴。不同地区的生活垃圾成分差异大，下游产品销售渠道也千差万别。“我们的技术在上海能跑通，到了别的地方就得重新调整。”周涛坦言，每一次推广都是一次新的攻坚。

面对这些困难，周涛始终保持自信，“我觉得只要科学原理说得通，市场有基础，再结合我们的专业所长，路就一定走得通。”仅贵州德江一地，他就带队实地调研20余次，精准匹配当地产业结构与资源禀赋，采用智能识别分选、物理与化学高值转化等方法，让垃圾场变成原料库，推动每年15000吨废塑料、

5000吨生物质资源化工程的顺利运营。

如今，该技术依托大型设计院、环保龙头企业等平台，已在全国26个省级行政区落地，年转化固废量超1500万吨，覆盖全国20余项工程，直接服务人口近8000万。防火凝胶、土壤保水剂、复合碳源、再生塑料、气态能源等产品从污废中脱胎换骨，他用技术进步推动全行业低碳数字化转型，为实现“双碳”目标注入强劲动能。

熟悉周涛的人都知道他有一个“怪癖”：每到一个城市调研，他总会忍不住去翻翻当地的垃圾桶。不是带着工具专业采样，就是兴之所至徒手拨弄几下，看看里面的种类。这个从读博时期养成的

习惯，早已刻进了他的日常。

从生活中的垃圾堆，到世界规模最大的固废处置基地，再到全国26个省级行政区的工程现场，这位90后小伙用了十余年时间，把垃圾处理这件事尽全力做到了极致，生动诠释了新时代青年“把论文写在祖国大地上”的使命担当。

扎根：从少年理想到科研初心

周涛与环保、垃圾处理有着不解之缘。步入高中后，周涛系统接触了生物、化学等学科知识，在学习过程中了解到，各类生活垃圾只要通过科学规范的方式处理，大多能够实现有效降解。也正是在这段时期，深耕环境工程、投身生态环保领域的理想，在他心底悄悄生根发芽。

2014年，本科毕业的周涛以全年级第一的成绩保送到同济大学直接攻读博士学位。入学第三天，就随着课题组来到世

界规模最大的厨余垃圾处理厂——上海老港固废处置基地开展研究。还没进入厂区，周涛就闻到了刺鼻的气味，毫无疑问，这和他想象中的干净整洁的实验室开展科学研究完全不一样。面对这个场面，他一度不敢跟父母说实话。“只敢说学的是生态环境治理，不敢说搞垃圾处理。”

但周涛没有退缩，他还是毅然选择了有机固废作为具体研究方向。而这也就意味着，未来

很长一段时间，他将每天和餐厨垃圾、废塑料等打交道。

读博初期，他经历了长达大半年的焦虑期。由于周涛是直博生，他没有硕士阶段的缓冲，一入校就按博士的培养目标开展科研。和课题组的其他同学一样，他定期给导师发邮件汇报研究思路，大多都因缺乏创新性被否决。实验做不出来，课题没有进展，失眠成了常态。但骨子里那股韧劲让他撑了下来：“改变环境，总得有人去做。”

破局：从逆向思维到工程落地

辐射：从一城应用到多处落地