

南通海水淡化装备破解马达加斯加饮水难题

► 丁威程

非洲第一大岛国马达加斯加共和国居民的淡水饮用难题，竟在近万公里外的中国南通市找到答案。

在马达加斯加共和国副总统索洛福尼亚纳·蒂埃里支持下，7月20日，该国代表团飞越半个地球直奔中国南通高新区一家民营企业——江苏拓邦华创科技有限公司（以下简称“拓邦华创科技”），这里是他们充满希望的一站。

不远万里牵线搭桥

位于非洲东南印度洋的马达加斯加，四面环海，虽海洋资源丰富，但内陆淡水资源极度匮乏。尤其是其西部地区，属于热带草原气候，降水少，当地民众打井深达10-20米，仍难获得稳定的淡水资源，超千万人口的饮水问题是一个重大挑战。

不远万里赴中国南通市“找水”，牵线人是马达加斯加中国南通商会会长朱文杰。在马达加斯加生活工作多年的他，一直留意此事，他知道马达加斯加多次在全球范围内寻找小型化海水淡化的成熟供应商，但出于种种考虑尚未找到合适的合作厂商。事情的转机发生在今年2月，朱文杰回国参加南通市通州区组织的企业家联谊活动，结识了南通高新区企业拓邦华创科

技创始人兼首席执行官（CEO）赵慧宇。

拓邦华创科技是一家自主研发膜材料与膜工艺的高科技企业，拥有以12名在职博士生、50多名硕士生为核心的超百人研发团队，其构建起一套覆盖“膜材料—膜元件—工艺包—成套装备”的完整全链条技术体系，累计获得国内外发明专利50余项。赵慧宇说：“我们的拳头产品就是特种耐污染反渗透膜、小型化海水淡化系统、工业废水资源化膜系统。”朱文杰将赵慧宇的介绍记在了心里，他想，把拓邦华创科技的这套设备推介到马达加斯加，可不可行？

回到马达加斯加后，朱文杰立即带着拓邦华创科技推介的材料，向当地政府推荐了这家中国企业。索洛福尼亚纳·蒂埃里看到这些技术资料后十分重视，立刻牵头组建官方考察团，相隔万里的双方开始联系，推进相关考察合作。

创新研制海水淡化“神器”

海水淡化设备的全球供应商并不少，然而产品落地的难点在于马达加斯加不仅缺水还缺电。“电网薄弱，供电不稳，是否有办法解决？”在前期联络中，马达加斯加方代表（以下简称“马方代表”）开门见山地提出了他

们最关心的问题。一般大型海水淡化厂依赖稳定电网规模化运维，而马达加斯加沿海村镇地区居民居住分散，既缺电又缺专业运维人员，普通小型淡化设备根本无法稳定运行。

这让拓邦华创科技颇感为难。该企业核心产品是淡化膜，在国内从未遇到过类似的特殊使用场景。

针对马方提出的供电与运维难题，拓邦华创科技专门组建特别研发小组开展定向技术攻坚，结合当地实际使用场景优化原有小型化海水淡化系统，创造性地提出“光储海淡”融合技术路径——即以太阳能光伏板发电，经储能电池缓冲调蓄后驱动海水淡化系统运行，实现能源闭环。

更令人惊喜的是，这个方案不但可行，而且能就近实现——中国南通市就有二级供应商。在南通高新区的协调下，拓邦华创科技联合该高新区内具备出口资质的太阳能光伏板厂商及储能电池供应商，协同构建一套光一储一淡“三位一体”的模块化解决方案，所有关键部件均在南通高新区完成适配、组装与联调。

3个月后，新设备研发提前完成。听闻此讯，马达加斯加立即派出高规格代表团来到南通

高新区，只为亲眼看到这台专为马达加斯加设计的海水淡化“神器”。

“这套设备是用于测试的缩小设备，能完美模拟将海水净化成淡水的过程，后续可以按人口匹配大型机组。”在马方代表团成员的注视下，拓邦华创科技工作人员晏博启动“集装箱式集成装备”小型海水淡化系统设备。他一边介绍一边操作，将提前准备好的污水替代海水导入系统。几分钟后，清澈透亮的淡水顺着出水口缓缓流出，代表团成员立刻围拢上来，有人伸手接水感受水温，有人拿出随身携带的水质检测设备现场测试。当检测报告显示出产的淡水各项指标完全符合饮用水标准时，现场爆发出一阵欢呼声。

“预估单套设备日处理海水能力为250吨，按人均日饮水2.5升测算，可保障约10万人一天的基础饮水需求。”赵慧宇介绍说，所有部件均按海洋高湿、高盐腐蚀环境设计，可确保在沿海露天条件下连续稳定运行8-10年，特别是当抵达现场后仅需接入水源、电网及出水管道即可一键启动。

或将解决数百年饮水难题

现场路演后，双方当即展开深入洽谈，并签订基础框架合作

协议，确认先发一台演示设备运往马达加斯加。这台设备将以40英尺集装箱形式整体运输，预计海运耗时约1个月，加上陆运、调试等时间，整体目标是在3个月内实现设备在马达加斯加通水运行。而待验证稳定可靠后，将规模化推广大型设备，届时由马方委托的当地企业代表牵头，协调其国内国营水厂与拓邦华创科技直接对接，完成技术细节确认与商务谈判。

马方代表团步履匆匆，在中国只待了不到5天就返回。前两天，该代表团在拓邦华创科技总部开展核心洽谈。后几天，该代表团在南通高新区考察产业配套，准备将所见所闻形成完整材料，回去向政府汇报。离别时，马方代表团团长兰帕纳里沃难掩激动之情，郑重表示感谢。他说：“有阳光、有海水、有土地，就能产净水，这将解决困扰马达加斯加人数百年的用水难题。”

“如果这套设备在马达加斯加使用顺利，我们就可以把方案复制推广到更多同样面临缺水问题的国家和地区。”赵慧宇介绍说，该企业近期将派遣由5人左右组成的技术团队赴非洲，完成安装调试及当地人员培训工作，这也是践行国家援非战略的生动实践，将以技术普惠回应真实民生需求。

济南打造“归林听翠”生态花园

► 韩宵鹏

蝉鸣穿林，翠影层叠。走进济南高新区拖缙岭山体公园，但见这座占地2600平方米的“归林听翠”生境花园隐藏于原生山林之间。历经两个月的匠心雕琢，一片普通的山体林地完成生态蝶变，成为动物安居、市民研学游憩的复合型自然空间，也为泉城济南全域示范推广生境花园建设交出了高新区的实践案例。

沿着拖缙岭山体公园山间步道缓缓深入，这里没有大刀阔斧的硬质改造，只有顺势而为的生态“梳理”。今年5月动工、7月正式投用的“归林听翠”，以“小鸟归林”为核心生态叙事，依托原有山林基底优化提升，用最低程度的人为介入，重构野生动植物友好生存环境，践行“与山林共生，而非过度改造”的建设理念。

林间草木疏密有致，柿子树、海棠、紫叶李等10余种本土食源乔木错落生长。待枝头挂满果实，这里将成为鸟类秋冬时节稳定的天然口粮库。林下鼠尾草、金鸡菊、蔷薇等20余种花境植物次第绽放，馥郁花蜜引得蜜蜂、蝴蝶翩跹起舞；树干上悬挂的人工鸟屋、林间摆放的鸟类

喂食器、昆虫饮水台格外醒目，隐蔽的小动物安全屋散落树丛中，两处嵌于绿地的生境池塘，既为两栖小动物提供水源，又兼具雨水调蓄功能，把海绵城市理念藏进山野细节里。

如今这片山林已经形成完整的小型生态闭环。灰喜鹊、大山雀等10余种鸟类在此筑巢繁衍，清晨傍晚林间鸟鸣此起彼伏；刺猬、小松鼠时常在灌丛间探头觅食，城市里难得一见的野生小动物，在高楼林立的高新区一隅拥有了安稳栖息的家园。

生境花园不只是野生动物的家，更是市民“家门口”的沉浸式自然学堂。在这里，一条蜿蜒的科普观察步道串联起核心节点，生境科普点位、野生动物观测区、互动体验区依次排布，趣味性十足的科普设施点缀在绿树繁花之间。鸟类科普翻翻乐、植物科普翻翻乐可供成年人与孩子们动手翻阅查阅资料，原木



济南高新区“归林听翠”生境花园

搭建的昆虫旅馆静静立于林下，直观展示微小动物的栖息环境。市民漫步园中，不必惊扰生灵，便可在观测点静静远眺飞鸟穿梭林间，通过科普标识读懂植物、昆虫、鸟类的生长习性，让“人与自然和谐共生”不再是书面概念，变成亲眼可见、触手可及的日常体验。

周边不少居民已经率先前

来打卡，登山休闲之余带着孩子认识山野生灵，在轻松游园中完成一堂生动的生物多样性实践课，让城市山体公园的价值从单一健身休憩，升级为生态涵养、大自然教育的双重功能载体。

拖缙岭山体公园“归林听翠”生境花园，是济南高新区落实济南市生态保护部署的标志性成果，也为区域生物多样性

保护打造了可复制的实践样板。后续，济南高新区将持续在辖区山体绿地、口袋公园植入生态友好型配套设施，不断完善近自然生态体系，为市民休闲出游和亲子研学提供更多优质场景，让市民在“家门口”就可以近距离感受人与自然和谐共生的独特魅力。

济南高新区供图