



PAULSON PRIZE
— 保尔森奖 —

保尔森基金会
PAULSON INSTITUTE

清华大学
Tsinghua University

创新·变革·影响力

PAULSON PRIZE

FOR SUSTAINABILITY

保尔森可持续发展奖

案例集·2022





“

我们所处的自然界正在经历一个生存风险年代。气候变化和生物多样性丧失相互作用，陷入毁灭循环，人类福祉受到威胁，生态系统和自然栖息地严重退化。我们亟需新思维为地球的未来开辟新航路。我们需要更明智的投资、更优秀的商业模式和突破性技术。但归根结底，我们需要一场文化意识上的变革—不仅要应对现实的挑战，更要为促进变革找到解决方案。这正是保尔森可持续发展奖创立的初衷。

自 2013 年以来，保尔森奖表彰和奖励了一大批具有创新性、可推广和基于市场的解决方案以应对可持续发展挑战。获奖项目表明人类有非凡的创新力和创造力来面对全球共同的挑战。本案例集正荟萃了这样一批引领变革的优秀项目、团队和组织。它们源自中国，但终将会对全球可持续发展的行动和新思维带来启迪和灵感。



亨利·保尔森

保尔森基金会主席、美国前财长



戴青丽

保尔森基金会副主席、总裁

今年，保尔森基金会将庆祝“保尔森可持续发展奖”设立九周年。该奖项设立的初衷是表彰为促进可持续经济增长在中国开展的创新、实用和可推广的项目。今天，我们很高兴与读者分享这本集努力与影响力于一身的获奖项目案例集。

该奖项的最初构想建立在以下几个原则基础上。首先，世界上没有一个国家可以孤悬一隅。气候变化和生物多样性丧失的后果不分国界。因此，各国必须共同努力寻找解决办法。作为世界上最大的两个排放国，美国和中国必须相互合作，同时支持其他国家实现碳中和，阻止植物和野生动物的灭绝。

其次，要想及时取得重大进展，政府和私营部门必须相互合作。阅读本案例集的启示是，私营企业是提供创新性解决方案的主力军。但是，如果没有政府提供适当的政策和法律框架，创新就很难获得成功，特别是在全球南方国家。

第三，世界从不缺乏可用来应对气候变化和生物多样性丧失等诸多挑战的技术方案。通常情况是，这些技术往往缺乏必要的资金支持。中国与许多其他国家一样，政府只能提供实现气候目标所需资金的10—15%，其余资金缺口必须依靠私营

部门和国际组织来填补。为此，必须有高质量的项目来吸引这些资本。毕竟，若这些投资仅被视为慈善捐助，就不会有长期的解决方案。

本案例集提供了努力满足这些标准的成功案例。我们看到，全球和中国的企业都在尝试新的想法，私人资本正在流向这些项目。我们看到，中国政府正在试验绿色金融新方案，并将成功经验推广到全国乃至全世界。在与许多获奖项目和候选项目交谈中，我们了解到，许多外国访客，特别是来自全球南方国家的访客，纷纷前来实地考察，学习他们的成功经验。

在可预见的未来，这些自然界的挑战将一直伴随着我们，要求解决这些问题的社会压力也会增大。根据爱德曼全球信任晴雨表，对气候变化的担忧仅次于对失业的担忧。在14个被调查国家中，77%的人认为气候变化是严重问题。这是一个不分国家、政治制度、年龄和性别都感到担忧的问题。

从本案例集所展示的项目中，从领导这些项目的团队和组织中，人们可以学到许多东西。我们希望以此培育、激励和催化出更多的努力，为全球规划更好的发展的路径。



杨斌

清华大学副校长

20世纪50年代以来，得益于第三次工业革命的持续推动，人类社会开始进入经济增长、人口增加、城市化加速的发展阶段，对自然资源和生态环境带来巨大冲击。从1962年美国生物学家 Rachel Carson 的科普著作《寂静的春天》在世界范围内引发关于发展的观念之争，到1972年美国学者 Barbara Ward 和 Rene Dubos 在《只有一个地球》中呼吁各国重视维护人类赖以生存的地球，以及罗马俱乐部在《增长的极限》中提出“持续增长”和“合理的、持久的均衡发展”的理念，再到1987年联合国世界与环境发展委员会在《我们共同的未来》中正式提出可持续发展概念——“既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”，以及1992年在联合国环境与发展大会上可持续发展思想得到全面论述并成为全球共识，到今年恰好经历了一个完整的甲子轮回。前30年，人类社会努力寻求可持续发展的思想共识，后30年，人类社会不断进行可持续发展的实践探索。

自古以来，中华文化就建立起了天人合一的哲学思想，强调一切人事均应顺乎自然，达到人与自然的和谐共存，正所谓“天地与我并生，万物与我为一”。中国作为世界上最大的发展中国家，也曾因为沿袭传统工业化和城市化路径而付出巨大的自然资源和生态环境代价，但自世纪之交开始积极践行科学发展观和生态文明战略思想，探索和创新具有中国特色的可持续发展道路，承担和展示中国在世界可持续发展领域的责任与引领。2021年中国全面建成小康社会、进入高质量发展的新时代，“广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达

峰后稳中有降，生态环境根本好转”成为中国在2035年基本实现社会主义现代化的远景目标之一，以及中国社会各界共同努力的发展方向。

清华大学长期致力于绿色低碳和可持续发展的创新与探索。自2013年“保尔森可持续发展奖”设立以来，特别在2017年成为奖项联合主办单位后，清华大学的专家团队始终积极参与奖项评审和经验推广，充分发挥专业特长和经验智慧贡献力量。作为一所具有创新性和引领性的世界一流大学，清华大学始终坚持守望相助、患难与共，努力与全球伙伴一起面对危机挑战，携手促进人类共同福祉。

当今世界，从自然社会到人类社会，复杂多变；气候变化和物种消失依然是人类面临的两大挑战，新冠疫情持续数年且深远影响仍在蔓延。凡此无不让我们切身感受到人类社会所面临的生态危机、环境挑战和健康威胁，也让我们更加深刻地认识到，基于生态文明的绿色发展才是人类社会可持续发展的可行路径。

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索”。尽管人类发展的道路困难重重，但人类只有一个地球的事实无法改变。面对气候变化和生态破坏的威胁，任何一员都无法独善其身、独自面对，唯有相互学习、相互合作、分享经验、共同面对。这也正是过去五年清华大学与保尔森基金会携手合作“保尔森可持续发展奖”，以及将过去五年中评选出的部分获奖项目和优秀案例集结成册予以出版的意义所在。

1	呵护地球 创新前行 ——案例集概述	8
2	绿色创新专家观点文章 加快能源转型是前所未有的机遇 这条路，不孤单	12 13
3	绿色创新案例	16
4	自然守护专家观点文章 “三位一体”，扭转生物多样性丧失的趋势 多方合作催化气候和生物多样性创新	40 41
5	自然守护案例	42
6	参考文献	77
7	致谢	78
8	机构简介	79

绿色创新类别

节能减排	
■ 探索“看得见”的节能	16
■ 破解数据中心能耗困局	18
循环经济	
■ “退役”动力电池的华丽转身	20
■ 快递包裹全链路“瘦身”减碳之路	22
■ 塑料循环再生“变废为宝”	24
可持续城市	
■ 破解“垃圾围城”之困	26
■ 城市发展，生态先行	28
绿色金融	
■ 科技赋能绿色金融	30
低碳交通	
■ 绿色公交的“电动”与“智慧”	32
可持续农业	
■ 让餐厨垃圾成为土壤的良药	34
■ 用互联网改变农业	36
自然守护类别：	
生态价值实现	
■ “碳汇+”助推生态价值实现	44
■ 创新发展林草碳汇，释放生态红利	47
■ 探索水源地保护长效机制	50
■ 社区生计与“海岸卫士”的共赢之路	53
生态保护和修复	
■ 湿地保护破局：城市发展与生态保护齐发力	56
■ 基于自然的生态修复	59
■ 治愈城市“创伤”	62
生物多样性保护	
■ 守护“长江的微笑”	65
■ 创新特许经营机制实现国家公园共享共治	68
社会参与	
■ 指尖上的绿色行动	71
■ 民间力量创新自然保护新模式	74

呵护地球 创新前行

“保尔森可持续发展奖”案例集概述

背景：全球面临的双重挑战

地球生物多样性的快速丧失与全球气候变化已成为人类必须共同应对的紧迫挑战。呵护好我们的地球家园，共建人与自然和谐的生命共同体对全球可持续发展议程提出了新的要求。地球正在经历 5.4 亿年（寒武纪）以来第六次大规模的物种灭绝。根据生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）发布的《生物多样性和生态系统服务全球评估报告》，当前的物种灭绝速率是过去 1000 万年平均速率的数十倍甚至数百倍，全球生物多样性恶化的趋势尚未得到根本遏制。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估报告显示，人类活动已经毋庸置疑地致使全球气候以数千年未有的速度变暖。气候变化已对地球的自然生态系统带来严重不利影响，并不断向经济社会系统蔓延渗透。未来随着全球变暖进一步加剧，气候变化影响和风险的广度与深度也会进一步扩大，自然、社会、经济各个领域将需要主动或被迫对上述双重严峻挑战做出响应。

中国是全球生物多样性最丰富的国家之一。中国高度重视生态文明建设，不断推进生物多样性保护主流化和多方参与，持续创新自然生态保护理念和实践，将生态保护与绿色发展、脱贫致富相结合，走出了一条有中国特色的生物多样性保护之路，取得了积极成效。

中国也是全球第二大经济体和第一大温室气体排放国。从 2006 年开始，中国积极实施应对气候变化的国家战略，大力推动产业结构调整、能源结构优化、重点行业能效提升，单位 GDP 能耗降低，减碳成效显著。同时，通过建立碳排放权交易市场、增加森林碳汇等一系列措施，温室气体排放也得到进一步的控制，扭转了碳排放快速增长的局面。

“保尔森奖”：聚焦创新、变革、可复制的中国方案

“保尔森可持续发展奖”（简称“保尔森奖”）由保尔森基金会于 2013 年发起，从 2017 年开始与清华大学共同主办，表彰具有创新性、可复制性、兼具经济和环境双重效益的中国解决方案。

奖项设立“绿色创新”和“自然守护”两大类，分别立足城市人居环境和自然生态环境两个维度征集创新的解决方案。作为可持续发展领域最具影响力的国际奖项之一，“保尔森奖”以立足中国、放眼世界的格局，搭建政、产、学、研的国际交流平台，持续为中国的气候创新和生态建设赋能。



自“保尔森奖”创办以来，申报项目涵盖了

26 个省（自治区、直辖市）



16 个国家和地区形成规模化发展

在日本、新加坡、韩国、意大利、瑞士、美国、加拿大等。

《案例集》：缘起及内容

保尔森基金会和清华大学分别作为著名的国际智库和高等学府，强强联手，发挥各自优势，共同致力于推广有助于全球可持续发展的中国经验。双方于 2021 年 6 月达成共识，组织成立编委会，基于历年的合作成果，共同编纂和发布《“保尔森可持续发展奖”案例集》（以下简称《案例集》），向国际社会展示生态保护和绿色发展的中国智慧，为相关领域的政策制定、企业战略、投资决策、学术研究和社会实践提供有益参考。

《案例集》从近年来获得“保尔森可持续发展奖”年度大奖及入围的项目中遴选出 22 个具有代表性的优秀项目，包括 11 个“绿色创新”类和 11 个“自然守护”类的典型项目。《案例集》梳理、凝练了各项目所应对的紧迫挑战及采取的主要策略，从绿色生态效益、社会经济效益、创新性和可推广性等四个维度呈现项目成效和影响。此外，编委会还特别邀请了奖项的中外评委为《案例集》撰写观点文章，分享他们的观察和感想。

我们非常欣喜地看到，入选案例形式多样、各具特色。《案例集》既涵盖了对生态系统保护修复技术的持续性探索、寻求高效、科学地守护自然的方案和鼓励多方利益相关者参与，推动生物多样性保护主流化的努力，也包括了对生态银行等创新绿色金融手段的有益尝试和对国家公园特许经营等惠民和自然友好的双赢途径的探索。此外，在中国向“双碳”目标起步奋进之时，《案例集》也纳入了对“双碳”战略的前瞻性回应，其中包括建筑、交通、工业、环境治理领域的绿色解决方案；运用金融科技手段助力实体经济绿色转型的探索；可持续城镇化治理模式、节能降耗智慧能源管理的商业模式创新。

趋势和洞察

针对绿色创新和自然守护两个议题，《案例集》提供了可行的办法与有效的措施，展示了创新思维与模式带来的变革性转变，映射出一些共性的特点和发展趋势：

■ 有关可持续城市、绿色建筑、绿色科技、绿色经济和绿色教育等的创新理念、技术及其应用日益增多，通过建

构理论体系、开发数据库、研发创新技术、带动社会资本、鼓励民众参与、普及绿色教育，开展应对气候变化和实现绿色发展的有益探索；

■ 中国作为全球最大的发展中国家，同时也是全球绿色金融创新的试验场，特别是绿色金融领域的创新，撬动了更多社会资本投入可持续发展，金融科技在支持产业发展低碳转型、服务企业碳核算、赋能地方绿色创新，以及助力金融机构的绿色产品创新等方面都有快速发展；

■ 合作共赢的视角成为很多创新案例的共同出发点，无论是处理人与自然的关系，还是推动不同利益相关者为共同的绿色发展目标努力，寻求双赢、多赢、共赢的解决方案成为处理环境保护与经济发展关系的目标；

■ 交叉融贯成为很多创新实践的途径。环境保护技术的创新有赖于多学科交叉汇聚、多技术跨界融合；自然保护领域治理模式的革新也有赖于走出“象牙塔”，寻求社会各领域、各行业的彼此交融、相互渗透，进而互促共荣；

■ 对“人”的关注成为案例成功的基点。无论是让参与自然保护的老百姓富起来，还是在可持续发展的道路上增加人们的绿色福祉，无论是将保护与修复技术导向基于自然的解决方案，还是在社会层面弘扬尊重自然的价值观，归根结底，人与自然的和谐需要我们主动调整目标、规制行为。

《案例集》展示了中国与全世界携手应对生物多样性丧失与气候变化的雄心和做出的努力，这些实践所取得的生态环境与社会经济等方面的综合效益激励我们继续努力，履行当代人守护大自然母亲的使命。

在中国，人与自然的和谐共生的理念已传承数千年，孕育了善待自然的智慧和传统。我们希望能够借此机会向那些为守护大自然母亲、致力绿色发展而砥砺创新的人们致敬！

呵护地球家园人人有责！让我们共同努力，为子孙后代创造一个更加美好和可持续的未来。

A nighttime cityscape featuring a modern building with a facade of red and yellow lights. The building is illuminated with a grid of lights, and the facade is covered in a dense pattern of small lights. The building is surrounded by other skyscrapers and a highway with light trails from cars. The sky is dark, and the overall scene is vibrant and dynamic.

绿色创新类别案例

《案例集》“绿色创新”类别纳入了对“双碳”战略的前瞻性回应，其中包括建筑、交通、工业、环境治理领域的绿色解决方案；运用金融科技手段助力实体经济绿色转型的探索；可持续城镇化治理模式、节能降耗智慧能源管理的商业模式创新。



特雷西·沃斯滕克罗夫特
(Tracy Wolstencroft)

保尔森奖评委会联席主席
保尔森可持续发展奖评审委员会联席主席
德太投资睿思气候基金高级顾问
美国国家地理学会前总裁兼首席执行官
高盛前合伙人
海德思哲国际咨询公司首席执行官

加快能源转型 是前所未有的机遇

加快能源向低碳经济转型是 21 世纪最大的新兴市场机遇。为确保 2050 年全球实现净零排放，其所需的投资规模空前——到 2030¹ 年年投资规模预计将达 4 万亿美元。全球需要加快行动，缓解气候变化给健康及环境带来的严重影响。从 2022 年发生的事件中我们不难看到，气候、地缘政治、能源安全和经济增长相互关联，相互影响。

世界正处于应对气候危机的关键转折点，亟须跨越公私部门和国界开展前所未有的合作。抓住这一新兴市场机遇需要技术、政策与市场协同发力，以激发创新，促进私营部门投资，并大规模开发和部署气候解决方案。

规模与速度兼顾

全世界在实现净零排放这一目标上高度一致，但气候投资与行动的速度和力度都亟待提升。目前，做出净零承诺² 的国家覆盖了全球 90% 以上的 GDP 以及 83% 的排放量；1200 多家公司制定了基于科学碳目标倡议 (SBTi) 的净零承诺；成千上万的非国家行为者 (地区、城市、企业、教育院校、金融机构等) 也做出了净零承诺；将净零承诺写入国内立法或政策文件中的国家和地区也在迅速增加，其温室气体排放占全球温室气体排放的比例已经从 2020 年 12 月的 10% 覆盖率，增加到了 2022 年 6 月的 65%。然而，关键问题是这些文件、立法与承诺能否有效地撬动技术、

政策以及市场的力量，使所需的清洁能源年投资额达到增加两倍的预期，以确保到 2030 年全球 4 万亿美元的净零排放投资目标得以实现。

以如此的规模和速度增加投资，无疑挑战艰巨，而一些政府已经采取了重大行动。中国在包括太阳能电池板、电动汽车电池在内的清洁能源技术应用方面，已成为全球领军者。中国大幅提升了可再生能源产能，目前正在加快投资电网建设³，让清洁电力输送畅通无阻。中国向我们充分展示了实现规模化与高速增长的可能性，而实现能源转型仍极具挑战。在美国，《通胀削减法案》(Inflation Reduction Act) 的通过是美国为净零转型提供政策支持的重要例证之一。该法案中包括 3690 亿美元的支出计划用于遏制气候变化和促进清洁能源使用，尤其为多种清洁能源的生产和部署提供了激励措施，包括能源储存、核能、清洁能源汽车、氢能以及碳捕集、利用与封存。该法案的出台有望推动更多私营部门参与气候投资。

向清洁能源过渡必须解决短期及长期能源安全问题

对许多人来说，新冠肺炎疫情给世界各国提供了一个加速向清洁能源转型的机会，然而新出现的能源危机或会使其与愿景脱轨。当全球经济因新冠肺炎疫情在 2020 年出现大面积停摆时，国际能源署 (IEA) 为能源部门制定了全球可持续复苏

计划⁴，强调世界各国需要发展具有弹性和可持续性的能源系统，预计在未来三年的总体支出需求为每年 1 万亿美元。虽然最新估计显示，各国政府已拨出了 7100 亿美元用于可持续复苏措施，但国际能源署对各国政府的落实能力仍持谨慎态度，尤其是在发达经济体与新兴经济体财政资源差距不断扩大的情况下。此外，新的全球能源危机伴随着价格飙升以及供应中断，或将影响清洁能源投资的速度与规模，进而阻碍“1.5 摄氏度”气候目标的实现。

实用乐观主义

但是，我们有理由保持乐观。《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 估计，只要制定恰当的政策，加强激励机制，使私营行为体 (公司、商业金融机构、金融中介机构以及个体户等) 能够参与技术、基础设施以及气候解决方案的投资，私营部门有能力提供全球所需 70%⁵ 的清洁能源投资。降低成本、政策行动和可用资金可以催化和加速实现净零的进展。其中，气候创新是关键，也是机遇。创新使得风能 (2009–2020 年，成本降低 60%⁶)、太阳能 (2009–2020 年，成本降低 84%⁷) 以及动力电池 (2018–2020 年，成本降低 50%⁸) 成本大幅降低。氢能技术以及包括碳捕集、直接空气捕集在内的负排放技术的进展，为加快应对气候变化进程创造了机遇。

本案例集可使读者一览中国涌现出的一系列变革性的绿色解决方案，反映了各个产业领域应对气候危机的创新举措，涵盖能源效率提升、废物回收再利用、清洁发电、供应链脱碳、绿色金融等，有助于鼓励更多更广泛的气候创新。

合作而非竞争

虽然不采取行动的风险是灾难性的，但投资和向低碳经济转型的潜在回报将是非常积极的。加快技术变革将创造新的就业机会，有望实现更加公正、更加平等的经济增长。制定大胆的政策，开发、推广相关技术，并跨所有部门分配投资与资本是实现成功的前提。我们必须用能够加快气候投资的政策与行动来取代各种承诺与宏伟目标。

领导力

世界正处于应对气候变化的转折点。来自公共和私营部门的大胆且持续的领导力仍然可以为我们节省最昂贵的成本——时间。最新的科学研究⁹表明，气候变化

和生物多样性丧失的速度远快于我们采取共同行动的速度。

若能充分利用技术、政策以及市场的力量来推动全球经济转型，净零未来仍可实现。公共和私营部门领导者需要驾驭动荡，管理不确定性，调整市场和民间社会的利益，以实现这一根本性的经济和社会转型。每个国家都需要在包容性和公平增长、劳动力适应、能源安全、清洁能源转型等存在竞争关系的优先事项之间取得平衡。

展望未来，公共和私营部门更加大胆且持续的领导力与合作将成为实现能源转型的关键，转危为机，创造最大的经济和社会效益。



这条路，不孤单

——王石谈中国企业家参与气候行动的十年之变



王石

保尔森奖评委
万科集团创始人
万科公益基金会主席

100 到 100 万，从气候大会看中国企业的变化

2009年，我第一次参加联合国气候变化大会，当时中国民间出席的人很少，印象中，加上我自己只有三人，算上我们背后代表的企业，只有100家左右。但我们没有放弃，并坚持参与此后的每一届大会，也正是因为不放弃，我有幸见证了中国企业家参与气候行动的十年之变。

2013年华沙大会，开始有了“中国馆”和“中国企业日”，越来越多的中国企业组团参会，中国企业参会的数量也从1000家变成10000家；2015年巴黎气候大会，1000家变成100000家；2018年、2019年，中国面孔越来越多。2021年，新冠肺炎疫情背景下，中国企业馆的边会聚集了现场、线上众多中国企业参与，涵盖碳减排领域几乎所有行业，如建筑、能源、金融、工业、交通、互联网、零售、时尚、碳管理等等。边会上中国企业气候行动(CBCA)发布联合倡议，代表的企业突破100万家。

从100到1000，从10000到100万，表面看只是一组数字，而数字的背后，是中国正在发生的变化，是观念的变化。中国企业家有同样的认知，即如果今天不做出改变，这个星球将抛弃人类。中国企业家对气候变化的认知，是与世界同步的。

企业的责任和机遇

在中国，近几年来更重要的变革力量来自国家政策调整，也就是中国的“3060”战略目标，这是中国的承诺、国家的责任和人民的担当。承诺、责任、担当，是三个普通的词语，但这对一个14亿人口的大国，一个高速发展的经济体，其压力、难度和影响无法衡量。

我们经常用两个词来形容中国应对气候变化之路——“系统性”和“颠覆性”。“系统性”指的是变革的范围将覆盖所有行业和企业；“颠覆性”指的是变革的强度之大，影响之深。但不管用哪个词，毋庸置疑的是，变革正在发生。作为企业，我们不仅要接受变革，还要在变革中不断创新，找到和抓住机遇！

近年来，我很荣幸受邀作为“保尔森可持续发展奖”的评委，见证了一批杰出的绿色企业的诞生，它们将绿色环保和商业实践结合，在绿色赛道上不断历练，创新突破，激励更多的企业走向绿色低碳，为应对全球可持续发展危机提供了中国智慧。

用技术赋能城市的低碳发展

担任评委期间，我很欣喜地看到企业在建筑和社区绿色发展中的创新进

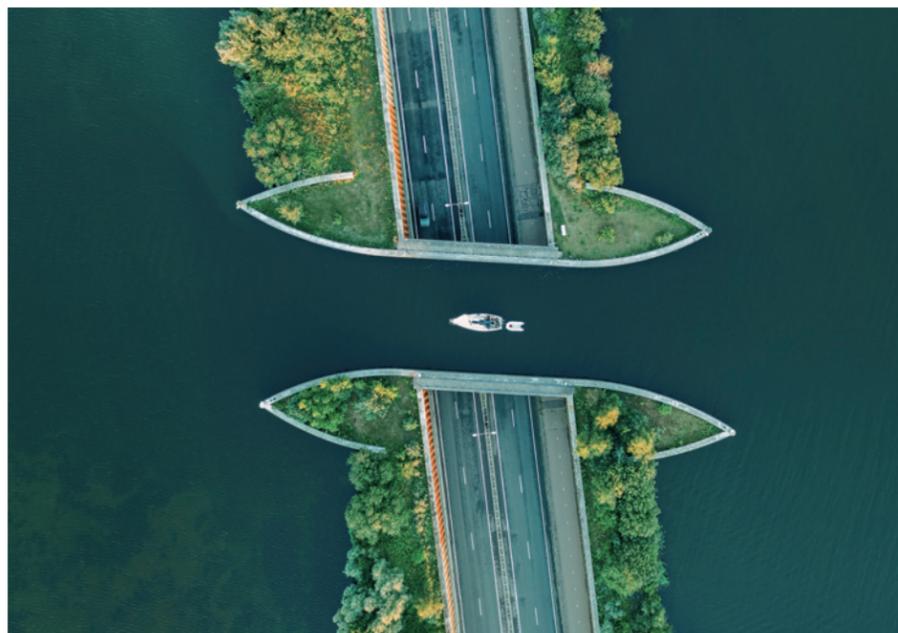
展。建筑全过程碳排放总量占我国碳排放总量的近一半。这个领域的碳减排是实现“30·60”战略目标的重要一环，也是我一直以来在推动和实践的。

21世纪初，我带领万科进行住宅产业化革新和绿色建筑布局。近几年来，我开始探索碳中和社区的技术整合和场景打造。新技术方面，新型建筑及保温材料、建筑光伏一体化、分布式储能、建筑自动控制、智能微电网等技术已经展现出商业模式上的经济性。而氢能，甚至微堆技术，伴随着技术迭代和配套法规的建立，也将在社区和城市内发挥重要作用。当然，社区碳中和是一个不能有短板的木桶，单个技术发挥作用离不开场景整合能力，这将会带来新的城市发展机遇。我相信很快会有优秀的企业涌现在这个领域。

敬畏自然，全球协作

人类面对大自然要谦卑。我们不仅要讲“碳中和”，还要重视生物多样性的保护。应对全球气候变暖和生物多样性锐减的危机，各国应如何推进和合作，这已经远远超越意识形态，超越国界和任何摩擦。

我非常深切地感觉到，需要美国，需要中国，需要欧盟，需要更多的发展中国家，携起手来，共同行动。中国企业参与“30·60”，除了决心和行动，更要加强国际合作，尤其是和国际组织和国际企业间的合作。新冠肺炎疫情不能阻止全球合作的步伐，让我们联合起来，怀着对大自然的敬畏之心，一起往前，走得更远。



节能减排

探索“看得见”的节能

建筑制冷系统综合能效提升与投资创新模式

该项目提出全生命期超高效节能制冷系统，为解决建筑制冷行业能效低与投资回收期长两大难题提供了创新的解决路径。基于中国及全球其他国家对于绿色制冷的紧迫、大规模需求，该项目的推广应用能有效推动制冷行业的绿色高效发展，对实现碳达峰、碳中和目标以及减缓气候变化产生积极影响。



项目机构

南京天加环境科技有限公司



实施地点

广东省广州市



项目时间

2015年至今



获奖情况

年度大奖
绿色创新类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

降低制冷系统能耗是应对气候变化的关键性举措。联合国环境规划署和国际能源署共同发布的一项报告指出，如果全球采取协调一致的行动，推动实现节能和气候友好型制冷转型，未来40年将避免4600亿吨温室气体的排放，这相当于欧盟160年的总排放量。建筑、工业和交通是能源消费的三大领域，也是造成直接和间接碳排放的主体。在中国，建筑能耗占社会总能耗的35%，其中制冷系统占建筑能耗的50%¹⁰。截至2021年，中国既有建筑面积已达800亿平方米，但只有3.2亿平方米的建筑可称为节能建筑⁹，制冷系统掣肘建筑能效这一问题亟待解决。

南京天加环境科技有限公司（以下简称“天加”）针对大型建筑与工业环境制冷机房系统能效低与投资回收期长两大难题，提出建筑制冷系统综合能效提升与投资创新模式，助力中国的平均能效水平提升86%，投资回收期缩短至2~3年。

2. 具体做法

■ 通过多项节能技术创新，打造超高效节能制冷系统。天加从设备技术优选、系统设计优化、系统电控集成、主动寻优电控对部分负荷管理、BIM建模与工程工厂化预制、多方共同实时监测等多方面考虑，构建了一个全生命周期的超高效节能制冷系统。其中的关键技术创新包括：创建自主寻优控制算法，自动预测负荷变化趋势；提出EC风机技术+可变风路式相结合的技术，攻克多个关键技术难题；采用全球最先进的全直流磁悬浮冷水机组，在部分负荷运转时比传统螺杆或离心式冷水机节能35%；应用基于负荷预测的压缩机容量和台数直接控制技术，属国内首创。

■ 采用“合同能源管理（EMC）”，缩短投资回报周期。天加与用户签订节能服务合同，并通过与用户分享项目实施后产生的节能效益成果来赢利和滚动发展，使投资回收期缩短至2~3年。在此模式下，广州地铁站项目实现综合能效值（SCOP）超过6.0的目标，广地铁单站年节电量约76万千瓦时，年节约电费54万元。天加作为投资方，每年获得80%的节能效益分享，年投资回报率超两成。

■ 创建节能数据监测及监控平台，推动行业诚信发展。天加开创性地创建由用户方、设备方、第三方权威机构组成的三方公信力平台，实现云端不间断的数据监测以及视频监控，所有相关运营数据无法篡改，使客户的节能数据真实可见，推动制冷行业的诚信体系建设。

项目成效

1. 绿色生态效益

■ 基于全生命期视角的超高效节能，节能减排效果明显。目前，中国建筑的制冷机房的综合能效（SCOP）均值为3.6，美国为4.0。该项目通过高效冷水机组与系统优化设计、高效运维结合，使综合能效达到6.7，相比中国平均能效水平提升了86%，相比美国平均能效水平提升了68%。应用该技术的广州地铁新塘站年节约用电约76.4万千瓦时，单个站点每年可减少碳排放约636吨，综合节能率较普通机房达46.2%。截至2020年年底，广州地铁总里程数510公里，共14条线路、271座车站，如果全部使用该方案，每年可减排二氧化碳当量约17万吨。

■ 通过减少冷媒的使用，减少温室气体排放。项目依托

建筑制冷系统的技术创新，大量减少R22冷媒的使用。天加于2012年成为国内首批四家HCFC（氢氯氟烃）淘汰计划的签约企业之一，并于2015年完成履约。2017年，在《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》缔结三十周年纪念大会上，天加荣获联合国颁发的保护臭氧层认可荣誉证书。

2. 社会经济效益

天加致力于推动行业标准制定，助力行业绿色发展。天加推动行业制定了《城市轨道交通地下车站高效制冷系统机房设计标准》、《城市轨道交通地下车站高效制冷系统机房施工标准》、《城市轨道交通地下车站制冷系统在线能效检测评定方法》。2021年，天加发起空调行业首个“产学研碳足迹研究项目”，基于自身创新技术成果，建立科学的碳排放基础数据库，为空调产品全生命周期减少碳排放、从理论到实际应用提供技术支撑。

创新性与可推广性

1. 创新性

■ 节能技术创新。该项目基于应用实景、经营管理及业态特点进行精确负荷计算，通过“高效冷水机组+系统优化+高效运维”的技术创新，助力制冷全过程的优化，有效提高了建筑综合能效（SCOP），从技术角度解决了制冷行业能效低的问题。

■ 商业模式创新。该项目采用“合同能源管理（EMC）”等商业模式，为节能技术提供了市场化的投资回报模式，为投资回收期长的问题提供了解决思路。

■ 运营模式创新。为了建立行业信用机制，该项目建立了由用户方、系统及设备供应方、第三方权威机构共同组成的监测数据平台，使节能数据真实且透明。

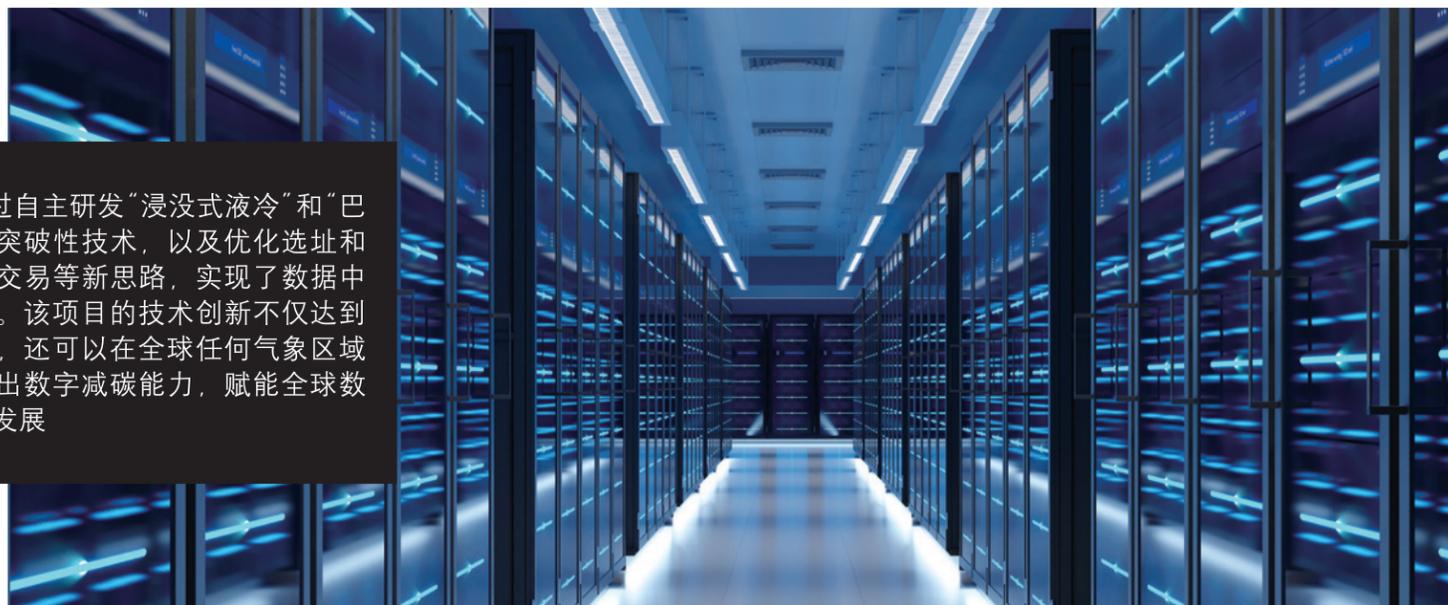
2. 可推广性

当前，全球对于绿色制冷有着大规模的需求。天加以技术、运营和商业模式创新与成熟运维经验加持，使得该模式具备了在全球大型建筑及工业环境中大范围、全领域复制应用的价值和前景，可推广至轨道交通、大型市政建筑、大型场馆并延伸至大型建筑楼宇，还可以推广并应用于如电子半导体、生物制药、汽车制造、动力电池、太阳能光伏等新建与改建项目中，既解决了企业节能节资的痛点，也为绿色低碳发展探索出新路径。截至2021年7月，该创新模式正在赋能全国200多个地铁站、4000多家药厂、7000多家医院、3000多家微电子制造企业。国际上，应用天加系统的新加坡Alexandra Point大厦改造项目，获新加坡绿色建筑最高荣誉——绿色建筑铂金奖。

破解数据中心能耗困局

——阿里云数据中心绿色节能创新解决方案

该项目通过自主研发“浸没式液冷”和“巴拿马电源”等突破性技术，以及优化选址和开展绿色电力交易等新思路，实现了数据中心的极致节能。该项目的技术创新不仅达到国际领先水平，还可以在全球任何气象区域部署，持续输出数字减碳能力，赋能全球数字经济可持续发展



项目机构
阿里云计算有限公司

实施地点
浙江省杭州市
河北省张家口市

项目时间
2020 年至今

获奖情况
优胜奖
绿色创新类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

新一轮科技革命和产业变革正在重塑全球经济结构，算力作为数字经济的核心生产力，成为全球战略竞争的新焦点。相关报告显示，数据中心的用电量约占全球用电总量的 3%¹¹，随着数字化转型步伐的加快，数据中心能耗全球占比将很快突破 8%，接近全球电力近一成。近五年来，中国数据中心产业保持着 30% 的平均增速，在算力与人工智能的驱动下，单机柜服务器算力不断增强，功耗不断增长。

作为数字经济的“底座”，推动数据中心绿色发展，既有助于数字经济可持续发展，也是新型基础设施节能降耗的关键环节。为应对这一全球挑战，阿里云数据中心积极推动技术创新，践行绿色节能，不仅达到国际领先水平，还可以在全球任何气象区域部署，为全球输出数字减碳能力。

2. 具体做法

- 采用自主研发的“浸没式液冷”和“巴拿马电源”

两项突破性技术，实现了数据中心保障可靠性前提下的极致节能。“浸没式液冷”技术将数据中心服务器浸没在绝缘冷却液中降温，去除空调、冷机等部件，使得冷却能耗降低 70% 以上，年均能源使用效率 PUE 不高于 1.09，大大低于工信部 2020 年统计全国在用大型数据中心平均 PUE 为 1.55 的水平。“巴拿马电源”技术采用“10 千伏交流输入的直流不间断电源系统”，颠覆传统数据中心从市电引到终端设备之间多级转换分配的架构，取代了传统架构从中压引入到直流输出之间的众多中间设备，提高了链路的供电效率，降低了用电成本。

- 形成规模化商用液冷集群。阿里云联合全球数十家合作伙伴，从底层芯片到服务器整机，再到基础设施及运营管理，形成规模化商用液冷集群和节能电源的示范，实现了云计算数据中心从风冷到全浸没液冷技术的突破，推动半导体行业的发展。

- 战略选址，开展清洁能源电力交易。2018 年，张北数据中心加入张家口“四方协作机制”风电交易，率先在全国数据中心行业开展非水可再生能源电力交易。自 2018 年至 2021 年 9 月，仅张北数据中心就累计交易约 6 亿千瓦时新能源电量，累计实现二氧化碳减排近 52.3 万吨。

项目成效

1. 绿色生态效益

阿里云的“浸没式液冷”和“巴拿马电源”技术实现了数据中心满足高可靠性前提下的极致节能。如该技术实现全国范围推广，每年可节省千亿度电，减少近亿吨碳排放，对实现“碳达峰、碳中和”战略目标具有积极作用。

按照中国工信部 2020 年统计，全国在用大型数据中心平均 PUE 为 1.55。浸没式液冷技术替代空调、冷机等部件，使数据中心 PUE 降至 1.09 以下，IT 设备本身能耗节省 10%。巴拿马电源通过电路拓扑的创新，减少了 66% 的配电环节，运行效率提高 2%~4.6%，全工况综合效率提高 4% 以上，带来大量的电能节省。“巴拿马电源”技术可以大幅提高电力、土地等 IDC（互联网数据中心）核心资源利用率，实现资源利用率的提升。

2. 社会效益

- 推动全球产业发展。该项目联合全球数十家合作伙

伴，覆盖底层芯片、服务器整机、基础设施、运营管理各个环节，形成规模化商用液冷集群和节能电源的示范，以新技术平衡地区差异，以新模式推动产业发展，促进新型基础设施高质量发展。

- 缩小地区差异。该项目提出的创新模式能使数据中心摆脱对气象、土地、电力等自然条件的依赖，在全国乃至全球范围灵活部署，同时保持相同的 PUE 水平，缩小各地数据中心 PUE 水平差异。

- 实现更好的投资回报。从经济效益角度看，该项目的技术应用有利于节省投资成本。一个常规 20 兆伏安标准楼运用巴拿马电源技术后可节省投资 4000 万元，投资成本降低 40%，运行效率提升 4.5%，实现更好的投资收益率。

创新性与可推广性

1. 创新性

- 清洁电力选址。项目深入挖掘区域资源禀赋，基于区位优势提出创新性解决方案。在张家口市基于“政府+电网+发电企业+用户侧”的四方协作风电交易机制，促进新能源就地消纳。

- 技术创新。项目创新的“浸没式液冷”技术基于其简约架构和可靠效能，取得多项专利和国家奖项，如中国工信部“5A 级数据中心绿色等级认证”和“2020 年度中国 IDC 产业创新技术奖”等。

2. 可推广性

2022 年，为加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系，促进新型基础设施高质量发展，中国“东数西算”工程正式启动，计划 2025 年，国内大型、超大型数据中心运行电能利用效率降到 1.3 以下。阿里云数据中心绿色节能创新解决方案大有可为。

面对国内外在数据中心能效方面的需求，阿里云数据中心的创新模式可突破外部环境制约，在全球任何气象区域部署，实现 PUE 不高于 1.09 的目标，为全球数据中心的绿色发展提供可行可复制的解决方案。至今，该项目已在全国建成张北、河源、南通、杭州和乌兰察布五大超级数据中心，分别辐射京津冀、长三角、粤港澳三大经济带，在全球部署 23 个地理区域、69 个可用区，覆盖 200 多个国家和地区的 300 多万 B 端客户¹²。

循环经济

“退役”动力电池的华丽转身

城市废旧电池回收利用创新模式

该项目构建了“动力电池回收—梯级利用—资源化回收—材料再造—动力电池包再造”新能源全生命周期价值链体系，为动力电池回收这一世界难题提供了经济化、规模化的思路，有利于新能源行业发展，具有现实意义和国际意义。



项目机构

格林美（武汉）城市矿产循环产业园开发有限公司



实施地点

湖北省武汉市



项目时间

2008 年至今



获奖情况

年度大奖
绿色创新类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

中国是电池制造和消费大国。据估算，2020年，中国干电池报废量达到100亿只，动力电池和干电池总报废量达到24.8万吨。随着新能源汽车行业的迅猛发展，退役后的动力电池何去何从成为不容忽视的问题。根据国际环保组织测算，2020—2030年全球累计动力电池退役量将达1.3亿千瓦时，约1000万吨。目前，中国首批新能源汽车动力电池已经逐步进入“退役期”，未来动力电池回收市场潜力巨大。然而，报废电池中含有钴、镍、锌、锰、铜等重金属，随意丢弃或填埋会对生态环境造成严重污染，同时也会对资源可持续供给构成巨大挑战。

为了破解废旧电池回收和处置率低的“瓶颈”，格林美从回收小小干电池开始到回收车用动力电池，攻克小型电池与充电电池资源化回收与循环再造三元动力材料的关键技术，构建新能源全生命周期价值链，完成废旧电池从报废端到消费端的大循环体系建设，解决了战略资源稀缺与环境保护双重难题。

2. 具体做法

■ 构建城市干电池回收网络，首创政企联动机制。自2008年起，该项目构建了以社区、街道、超市、企业为单元的废旧电池回收体系，先后在武汉市4200余个社区及街道安装了10000余个废电池回收箱；与中百超市、武商等企业合作，在国内首创“政企联动、有偿回收”机制，建立1000多个有偿回收兑换网点；还打造了国内最先进的废旧电池“互联网+分类回收”模式，引领了线上回收的时代潮流。

■ 打造新能源全生命周期价值链体系。该项目构建了“废旧电池报废回收—原料再制造—材料再制造—电池组再制造—再使用—梯级利用”的新能源全生命周期价值链体系。其中，对符合能量衰减程度的退役动力电池进行“梯级利用”——重新用于电站储能、基站备电或者电动自行车等领域；对无法进行“梯级利用”的电池进行回收“再生利用”——拆解电池以提取和回收其中的贵金属原材料，如钴、镍、锰等。

■ 构建动力电池回收利用体系，形成上下游端对端闭环模式。格林美在全国新能源车保有量较大的大中城市，共建共享收集型、集中型动力电池回收网点200余家，持续构建从“毛细端”到“主干端”的退役动力电池包回收渠道，确保废旧电池流向正规处理渠道并得到妥善处置。同时，与大众、戴姆勒奔驰、丰田、长安、蔚来、威马、小鹏等550多家国内外知名新能源汽车、电池生产企业建立废旧电池定向回收合作关系，形成了上下游端对端闭环模式。

■ 数字化全生命周期信息管理。格林美采用数字化技术，实现了从回收、包装、运输、贮存、拆解、梯级利用再到综合利用整个过程的信息化记录，致力于打造退役动力电池回收再利用领域特有的回收云系统、运输TMS系统、仓储WMS系统、拆解与梯级利用MES系统、产品监控大数据平台、条码溯源管理系统等一体化的综合性数字化管理平台，实现退役动力电池“回收—运输—拆解—梯级—资源化—销售”等关键环节的数据互联互通，真正意义上实现退役动力电池来源可溯、去向可追、节点可控的全生命周期数字化管理。

项目成效

1. 绿色生态效益

该项目促进了资源节约和环境保护。自2008年项目实施至2020年，格林美累计回收2亿只以上废旧干电池以及18971吨废旧动力电池，相当于节约标准煤25.24万吨，减少水源污染41.42亿立方米、减少固体废物排放102.71万吨、

减少土壤污染514.60平方公里和二氧化碳排放66.30万吨。格林美2021年完成回收废旧动力电池8407吨（96万千瓦时），同比增长90%。

2. 社会经济效益

该项目帮助地方解决劳动力就业问题，带来了新的就业岗位1000人以上，通过培养技术和管理人才，提高居民收入和综合素质。

该项目还促进了企业、民众的废旧电池规范交投习惯的养成，从整体上提升了企业和民众废旧电池分类回收的意识和自觉性，从源头上杜绝废旧电池不正当处置隐患，实现保护环境、资源循环利用和保障人民生命财产安全的三重效益。

本项目形成的“资源—产品—废品—再生资源”循环发展模式可为其他城市及各类废弃资源回收利用提供示范，提高了社会源危险废物收集处置覆盖率和工业固体废物综合利用率，助力无废城市建设。

创新性与可推广性

1. 创新性

■ 回收模式创新：该项目建立了中国第一个以城市为主体，社区定期分类回收、政企合作有偿兑换、产废企业端对端回收、互联网线上回收的四级电池回收网络。在动力电池方面，建立以省会城市为中心、覆盖周边城市的“1+N”区域回收模式，并直接与电池厂商及车企建立废旧电池定向回收合作关系。

■ 循环再造，变废为宝：打通废旧电池梯级利用及资源化回收路径，制造储能电站、UPS及低功率车用电源等梯级利用产品，最终报废再提取金属，循环再造电池材料，构建新能源全生命周期价值链，最大限度实现废旧电池的物尽其用与高效循环，提升项目的盈利能力与造血功能。

■ 数字化全生命周期信息管理：采用数字化技术，打造从回收、包装、运输、贮存、拆解、梯级利用再到综合利用的全生命周期数字化管理平台，真正意义上使退役动力电池的来源可溯、去向可追、节点可控，提高了废旧动力电池综合利用效率。

2. 可推广性

该项目的循环发展模式可为电子废弃物、报废汽车、废五金、废塑料等再生资源回收利用提供解决方案和样板。该项目走向国门，成功开拓了韩国、印度尼西亚等国家的废旧电池回收业务，探索“一带一路”背景下的中国特色绿色产业模式，并力争在2025年建成覆盖全球范围规模最大的动力电池回收与利用处置集聚地。

快递包裹全链路“瘦身”减碳之路

京东“青流计划”绿色供应链行动

青流计划从减量包装、绿色物流技术创新和应用、节能减排等多个方面入手，推动了物流全链路的绿色化、环保化；携手上下游合作伙伴，共同打造绿色低碳的一体化供应链生态体系；引领物流包装标准制定和行业绿色转型发展。该项目的节能降碳技术和绿色生态共建的创新模式，具备在中国及其他国家推广的潜力。



项目机构
京东物流



实施地点
全国



项目时间
2017年至今



获奖情况
优胜奖
绿色创新类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

伴随着全球电子商务和网络购物的快速增长，快递行业取得了跨越式发展。中国快递年业务量从2014年的139.6亿件增长到2021年的1083亿件，突破千亿件，连续8年稳居世界第一。然而，快递包装废弃物及仓储运输过程带来的资源环境问题已经成为制约行业可持续发展的“瓶颈”之一，引起了政府和社会各界的广泛关注。京东物流青流计划通过技术与商业模式的创新，推动企业自身绿色升级以及供应链上下游全场景、全环节、全生命周期的绿色可持续发展。

2. 具体做法

■ 推动物流行业的全流程绿色革新。2017年起，京东物流与供应链上下游伙伴、世界自然基金会等展开合作，从物流行业包装¹³、运输、仓储、回收四个方面展开探索：包装方面，京东物流使用可重复使用的循环快递箱、可折叠保温周转箱、循环中转袋等代替一次性塑料包装，同时采取商品包装减量化等措施；运输方面，项目应用新能源车队及

氢能物流车，带动全国50多个城市投放使用新能源车达20000辆；仓储方面，项目打造“绿色基础设施+减碳技术创新”双核动力，不断优化园区仓储科技，提升能源循环利用效能，打造碳中和物流园区，并率先运用分布式能源体系，建设上海京东物流“亚洲一号”智能物流园区屋顶分布式光伏发电系统；回收方面，项目建立全国回收网络，开展慈善捐赠、回收利用行动，践行循环经济的理念。

■ 推动供应链绿色化，制定行业标准，创立行动联盟。京东物流发挥平台优势，携手供应链上下游伙伴，推动供应链端到端（包括品牌商到零售商、零售商到用户）的绿色化、环保化行动，创立国内首个包装标准联盟，制定行业首个包装标准，发起绿色包装联盟，推动全链条减少包装使用，推动绿色理念在全行业的传播。

项目成效

1. 绿色生态效益

■ 绿色包装带动循环利用。自2017年至2021年年底，京东物流常态化投入使用循环包装箱累计超过2亿次，通过材料减量化等技术应用共计减少纸张使用超24万吨，减少塑料使用近3.5万吨，减少包装材料浪费超过30%以上。

■ 绿色运配支持物流服务能力。2021年，京东物流共更换旧式燃油配送车4960辆，减少二氧化碳排放超过2.28万吨；至此，京东物流在全国50多个城市投放使用的新能源车已达2万辆；北京地区的自营城配车车辆已全部更换为新能源车，每年可减少二氧化碳排放约40万吨，相当于2000万棵树每年吸收的二氧化碳量。同时积极探索新能源车换电及氢能车辆技术应用，2022年上半年已完成新能源换电车辆及氢能车辆测试并投入使用，目标是2030年物流运输车辆实现100%新能源化。

■ 绿色仓储助力智能化管理。2017年，上海嘉定的京东物流“亚洲一号”智能物流园区内已率先布局屋顶分布式光伏发电系统，光伏发电平均每年可减少二氧化碳排放量约4400吨，节约标准煤约1700吨，减少二氧化硫排放量约32.29吨，减少氮氧化物排放量约48.49吨，相当于每年植树约3.8万棵。截至2021年底，京东物流已完成第一批12座“亚洲一号”智能物流园区的光伏发电系统布局，总体装

机容量达100兆瓦，年发电量1.6亿千瓦时，可供应5万户普通家庭使用一年。未来3年，京东物流总体光伏发电能力将达1000兆瓦，为85%的智能物流园区提供绿色能源。

2. 社会经济效益

截至2021年底，共有超过30万商家参与京东物流的“青流计划”，环保节能贡献突出，具有模范示范作用，是供应链行业改善碳足迹、实现绿色可持续发展的有力推动者。

2022年4月20日，京东物流作为首届轮值牵头单位成立中华环保联合会绿色供应链专委会，推动供应链上下游领域全场景、全环节、全生命周期的绿色可持续发展。2022年6月5日，京东物流发布了行业内首个原厂直发包装（简称“原发包装”）标准，并携手多个合作伙伴发布绿色包装新目标，即：2030年实现80%以上电商渠道售卖的产品支持原装直发。该目标已被纳入国家有关绿色包装发展规划的《关于加快推进快递包装绿色转型的意见》。

京东物流持续在物流包装绿色转型方面引领行业发展，参与起草和修订多项邮政行业包装标准。例如，京东物流提出的包装“瘦身”理念已被写入邮政行业《邮件快件包装基本要求》和《快递业限制过度包装要求》之中。

创新性与可推广性

1. 创新性

■ 技术创新，推动企业内部“绿色”升级。自青流计划推出以来，京东物流不断提升自身在绿色包装、绿色运配、绿色仓储、绿色回收方面的内在能力，实现低碳环保、节能降耗。

■ 牵头行业标准制定，共建商业绿色生态。京东物流通过对内调整发展战略、对外联动合作企业、行业标准革新等创新形式，从单个企业的绿色行动发展成合作伙伴的共创举，带动整个物流行业的生态绿色化。

2. 可推广性

“青流计划”是电商行业对循环经济低碳发展的一次积极响应，通过技术与商业模式的创新，向世界物流行业输出中国经验。随着计划的持续发展，“青流计划”从关注生态环境扩展到广泛的可持续发展目标，倡议生态链上下游合作伙伴联动，共同建立全球商业社会可持续发展共生生态。

循环经济

塑料循环再生“变废为宝”

双百计划：废弃塑料制品的无害化回收及资源化利用

项目运用先进技术探索再生塑料的前处理、改性和应用，将塑料垃圾加工成环保、高性能的再生塑料，并广泛应用于电子、纺织、家电、汽车、日化、家居等高质产品，大大减少了新塑料生产，实现废弃塑料制品的无害化回收和资源化利用，形成了完整的可持续产业链，为全球减塑行动提供了新思路。



项目机构

金发科技股份有限公司



实施地点

广东省广州市



项目时间

2014年至今



获奖情况

优胜奖
绿色创新类别·2019

项目介绍

1. 项目背景

塑料回收是全球面临的共同挑战。随着塑料产业的迅速发展，全球已累计生产塑料超过亿吨，产生的塑料废弃物超过70亿吨，然而仅有约9%的塑料废弃物被回收利用¹⁴。由于“制造—使用—丢弃”的线性使用模式，塑料制品成为人类生活环境中的重要污染源，造成了全球性污染危机。

为破解全球性挑战，各国政府和企业纷纷行动起来，探索塑料回收再生与循环可持续发展之道。2022年3月，第五届联合国环境大会续会通过终止塑料污染的历史性决议，将推动相关方从根本上转变生产、消费塑料和管理塑料废弃物的方式。在中国迈入“十四·五”开局之年，《“十四·五”循环经济发展规划》《“十四·五”塑料污染治理行动方案》等文件相继出台，明确了全链条治理塑料污染的紧迫性和重要性，展示了中国治理塑料污染的决心。越来越多的企业也加入了《新塑料经济全球承诺》、“清除塑料废弃物行动联盟”

等行动和倡议，承诺再生塑料的使用目标。

作为循环经济重要组成部分的再生塑料技术是解决塑料污染的关键。在目前的再生塑料市场中，绝大部分的再生塑料由于来源、性能、外观等限制，只能应用于低端产品，无法满足高端产品的应用要求。在此背景下，金发科技股份有限公司（以下简称金发科技）提出“双百万吨项目”（简称“双百计划”），积极探索再生塑料的前处理、改性、应用等，为全球减塑行动提供了创新思路。

2. 具体做法

金发科技的“双百计划”将塑料垃圾加工成环保高性能再生塑料，广泛应用于电子、纺织、家电和汽车等产品，解决了塑料垃圾之困。该项目对废弃塑料进行加工后，性能可达到或接近原生树脂，实现了废塑料到新制品的循环再生，从而大大减少了新塑料的生产。同时，该项目拉动了上游回收网络的建立与完善，构建了可持续的循环经济模式，并可在全球复制。项目计划在2030年实现年产100万吨高性能再生塑料，并参与年回收100万吨塑料废弃物。

目前，项目已在广东清远和江苏徐州分别建成了南、北方循环经济产业园。2018年，初步实现了年产20万吨环保高性能再生塑料及深度参与回收20万吨塑料废弃物的目标，正朝着“双百万吨”的目标继续努力。

项目成效

经过十多年的发展和验证，金发科技再生塑料的发展理念是可持续的，其商业模式也具有可操作性。金发科技的创新技术能将塑料垃圾转变为环保高性能再生塑料，应用到生活中的各类产品中，变废为宝，从全新角度解决老问题。

1. 绿色生态效益

金发科技创新高性能塑料再生技术，从技术层面为塑料垃圾处理提供解决思路，为节能减排、生态环境保护做出贡献。一方面，技术创新直接减少了新塑料的生产及使用，节约煤炭、水、电等自然资源的耗费。项目开始至今，已累计生产超过140万吨的环保高性能再生塑料，参与回收了100多万吨塑料垃圾，约回收废旧电视机2000万台、废旧洗衣机

1000万台、废旧台式电脑1000万台、废旧蓄电池3000万个、废旧膜料300万平方米、废旧渔网1000万米，累计至少减少使用720万吨石油，节约196万吨标准煤，节约用电65亿千瓦时，节约用水9334万吨，减少碳排放178万吨。另一方面，减少塑料垃圾填埋避免了对森林、草地、湿地等生态环境的污染，保护环境中的生物多样性。

2. 社会经济效益

通过对循环经济的宣传和推广，“双百计划”一定程度上推动了当地居民环保观念的更新，有利于全民合作的社会环境的构建。上游企业回收网络的建设和完善、垃圾分类及回收的推广和发展都在无形中提高了民众的环保意识，促进了全民合作风气的形成。此外，产业链的完善也创造了更多的就业机会，使更多的人投身到环保事业中。

创新性与可推广性

“双百计划”在生产技术、生产流程、回收方案等方面有较大创新，其“回收、前处理、改性”的环节及技术具有推广的操作性，并已开始在全球其他国家进行推广。

1. 国际领先的环保塑料技术

“双百计划”采取了国际领先的环保再生塑料回收及改性技术，针对再生塑料气味、外观、性能和环境物质等重大问题，通过创新的回收方案研究、前处理和改性技术等的应用，研发出多级分子过滤技术、低气味/VOC技术、微结构调控技术和流变控制技术等技术方案，辅以公司先进的加工体系和品控体系，生产出的再生塑料制品品类齐全，性能环保，能够部分甚至完全代替原生树脂的使用。

2. 回收再利用的闭环

项目推动了上游回收网络的建设和完善，并与包括上游供应商、客户、政府机构等在内的各利益相关者协同推动再生材料的创新及使用，共同构建可持续的循环经济模式，形成了回收再利用的闭环。

3. 走出国门的推广探索

金发科技积极配合技术推广，已与马来西亚、印度、美国、英国等国家进行塑料垃圾回收网络合作，并且规划在未来5年内建立欧洲环保高性能再生塑料生产基地。当地合作方按要求分选出各类塑料垃圾，金发科技提供技术支持，将再生塑料模式推广到全球。

可持续城市

破解“垃圾围城”之困

城市生活垃圾清洁焚烧与睦邻共生的整体解决方案管理模式

通过打造“生活垃圾焚烧发电+科普教育+休闲娱乐+工业旅游”四位一体的能源生态园，项目实现生活垃圾的清洁焚烧并与周边社区和谐共生，解决了二次污染与邻避效应这两个制约城市生活垃圾管理的“瓶颈”问题，有利于绿色城市建设。



项目机构

深圳能源集团股份有限公司



实施地点

广东省深圳市



项目时间

2003年至今



获奖情况

年度大奖
绿色创新类别·2019

项目介绍

1. 项目背景

随着中国城市化水平提升和人们生活质量的提高，城市生活垃圾处理问题愈发严峻，推动城市垃圾减量化、资源化、无害化处理成为无废城市建设的重要内容。垃圾焚烧作为固废处理行业的重要抓手，已然成为城市可持续发展和新型城镇化建设不可缺少的重要基础条件和基本公共服务。

深圳是中国新兴超大城市，人口超过2000万，生活垃圾日清运量近2万吨，并以6%的速度逐年增加。由于城市土地资源紧张，人口密度高，在技术相对落后的情况下，垃圾处理不当产生的烟气、灰渣、污水等潜在二次污染风险往往带来邻避效应，引发居民抵制。对此，深圳能源集团股份有限公司自2003年起，发展清洁焚烧技术，创建睦邻共生模式，按照“更清洁、更高效、更安全、更亲民”的理念，打造“固废处理、科普教育、绿色旅游、休闲娱乐”四位一体的焚烧厂综合体，建设四座能源生态园，努力寻找避免二次污染、缓解邻避效应的解决方案。

2. 具体做法

项目应用国际先进的垃圾焚烧炉系统，采用清洁焚烧技术、烟气深度处理技术、水渣资源化技术，应对垃圾焚烧中产生的二次污染（烟气、灰渣、渗滤液），缓解邻避效应。为推进智慧化管理，项目开发运营管控信息化系统——WIS系统，实现不同垃圾发电厂之间的对标管理和设备运行状况的在线分析、远程诊断等，使项目运营人员的操作得到精确控制，并可摆脱地域限制，实现该系统下管控的所有项目做法统一、标准统一、风险可控。为实现与周边街区睦邻共生，厂区采用去工业化设计，由简单工业厂房向与环境和谐的地标建筑转变，成为社区的优美景观乃至开放式公园，向社区居民提供运动、休闲、科普教育、餐饮服务，深受居民欢迎。此外，厂区还通过热电联产为周边居民供热，辅以信息公示、厂区开放日等形式服务，进一步缓解邻避效应。

项目成效

项目提供的解决方案成功地将“邻避”化解为“邻利”，实现了生活垃圾的清洁焚烧，与城市社区的和谐共生，解决了二次污染与邻避效应这两个制约城市生活垃圾管理的“瓶颈”问题，产生了良好的生态环境效益和社会经济效益。

1. 绿色生态效益

项目通过清洁技术的运用，促进了废弃物的无害化和资源化处理，减少了烟气污染物和温室气体排放，提高了城市能源效率和资源利用率。截至2021年，项目累计处理生活垃圾3063万吨；通过避免垃圾堆积以及焚烧发电代替化石燃料发电等措施，间接实现节约土地127万平方米，减碳650万余吨。此外，通过热电联产，厂区每年可为周边社区提供10万吨的清洁能源，实现了城市生活垃圾的减量化、无害化和资源化，助力深圳市成为全国首批“无废城市”试点。

2. 社会效益

项目通过打造“生活垃圾焚烧发电+科普教育+休闲娱乐+工业旅游”四位一体的能源生态园，成功解决了垃圾处理设施选址难、落地难等问题，为城市垃圾问题的解决提供了睦邻共生的新思路。

依托已投产的盐田、南山、宝安和龙岗四座能源生态园，该项目的生活垃圾清洁焚烧处理系统不仅可以解决深圳市的全部生活垃圾处理问题，而且塑造了新的城市景观地标、清洁能源供给和科普教育中心。各个厂区均设立了定期开放日，公众可预约参观；同时各个厂区均设置了市级垃圾分类科普教育基地，服务周边社区及全市居民，向公众特别是少年儿童进行环保知识宣讲，年均接待量已达1万人次。

盐田能源生态园开展了景观整治，在厂区设置了“驴友之家”，为徒步和骑行爱好者提供免费服务。南山能源生态园建设了南山公园登山口、游泳馆、烟囱望平台及咖啡厅等社区回馈设施，已成为深圳市科学博览会的永久分会场。宝安能源生态园设置了行业首个“电力行业仿真培训基地（垃圾发电）”，为焚烧发电清洁能源行业人才开展岗位培训。

创新性与可推广性

项目在技术、运营、社区回馈方面具有灵活性与创新性，有力地推动了深圳“无废城市”建设。四位一体的能源生态园模式入选国家发展和改革委员会推广借鉴深圳特区创新举措和经验做法第40条，具有较高的创新性；同时，该模式的融资可靠性、经济可行性，加之互联网技术的支撑和行业龙头企业的影响力，使其具有良好的可复制性和推广性，目前已在国内诸多城市复制实践。

1. 创新睦邻共生模式

项目创建睦邻共生模式，尊重公众知情权，采用先进的在线监测设备建立数据公示网站和厂外公告牌，向公众展示烟气排放实时数据，并由政府、企业、居民、NGO共同组织运营监督管理委员会，实施全周期、全过程、全方位共同监管。同时，在厂区设置“驴友之家”、咖啡厅、科普教育基地等社区回馈设施，与民共生，解决邻避效应。

2. 创新生产技术

项目采用国际先进的炉排炉技术、超净污染控制技术、国内领先的高效焚烧发电技术，有效减少了垃圾焚烧中的二次污染，获得国内外多项技术大奖，可根据不同城市和季节调整，利于推广。

3. 创新融资运营模式

项目开发的WIS智慧管理系统，不仅便于操作、有利精确控制，也可突破地域限制，实现一个系统管控下的项目统一管理，为项目推广提供了技术支持。同时，项目采用PPP模式，发行绿色债券、资产证券化处理等融资渠道，提供了多种公私合作的解决思路。这些创新的市场融资机制的运用进一步增强了项目的市场推广潜力。

4. 项目推广

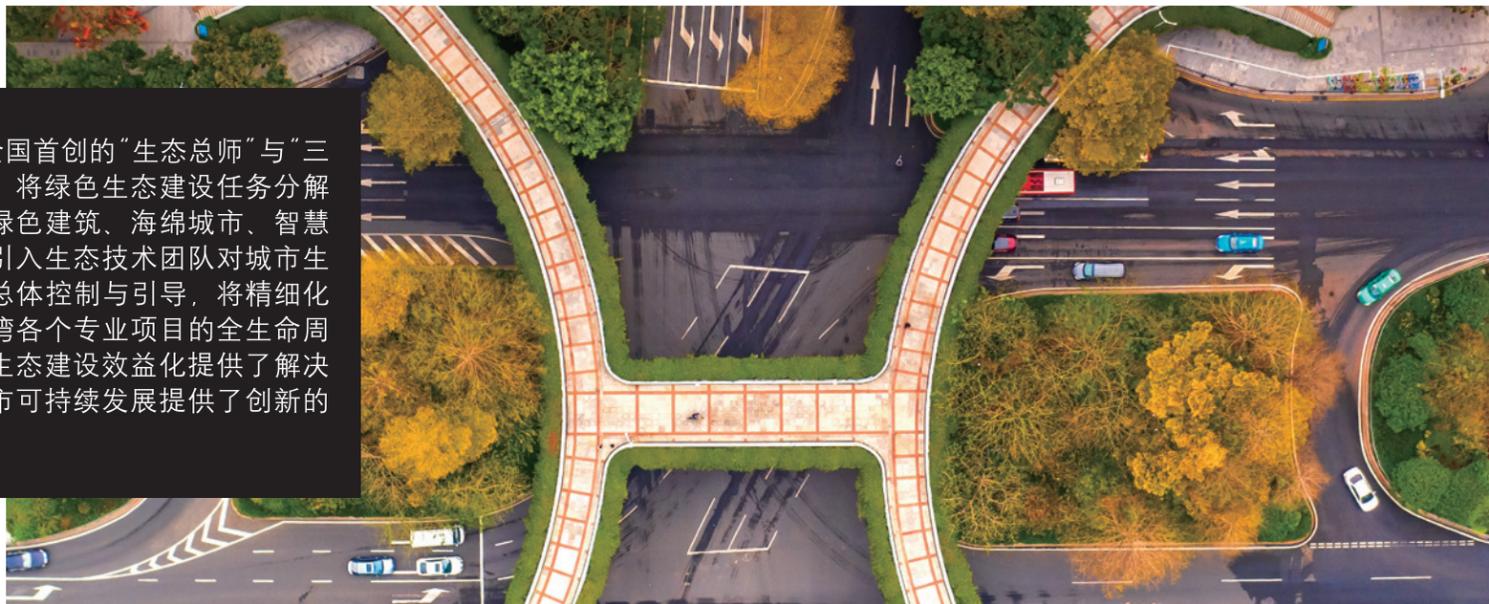
项目采用的清洁焚烧技术具有灵活性与适应性，同时有多种灵活的市场融资模式，加之大型国有企业的影响力和带动力，使其具有良好的可复制性和可推广性。截至目前，该项目模式已在全国17个省54个项目成功实现大规模应用（包括建成、在建、筹建项目，合计垃圾日处理量增至7.51万吨），其中包括贵州盘州、安徽泗县、山东鱼台、河北威县等欠发达的城市，未来将进一步向海外的其他区域推广。

可持续城市

城市发展，生态先行

广州南沙灵山岛区域生态总师管理模式

该项目提出全国首创的“生态总师”与“三步走”发展模式，将绿色生态建设任务分解至交通、能源、绿色建筑、海绵城市、智慧城市等领域，并引入生态技术团队对城市生态建设工作进行总体控制与引导，将精细化管理融合到明珠湾各个专业项目的全生命周期中，为区域级生态建设效益化提供了解决方案，为实现城市可持续发展提供了创新的管理思路。



项目机构

广州市南沙新区明珠湾
开发建设管理局



实施地点

广东省广州市



项目时间

2018 年至今



获奖情况

优胜奖
绿色创新类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

生态城市建设是应对城市化过程中出现的生态环境难题的重要举措，是可持续发展理念在人居环境建设中的具体实现。在生态城市建设的过程中，城市规划常常面临街区管理各自为政、规划内容碎片化、衔接不充分、实施效率低下等问题，不利于规划功能的发挥。为加强生态统筹，强化片区统筹的力度，广州南沙片区首创区域生态总师制度，围绕岭南地区开展生态建设尝试。

南沙新区地处珠三角地理几何中心，生态优越，水系发达，是粤港澳大湾区可持续发展的重要空间载体。作为南沙区建设先行启动区的重要部分，灵山岛片区提出了“绿色生态、低碳节能、智慧城市、岭南特色”的建设理念，展开生态城市建设。

2. 具体做法

灵山岛片区引入生态技术团队对城市生态建设工作进行

总体控制与引导，由生态总师负责规划统筹，整合城市设计与建筑设计的生态要素，建立“管委会+管理局+平台公司”的PPP（政府与社会资本合作）工作框架。南沙区管委会负责总体决策和领导，明珠湾开发建设管理局负责开发建设、招商引资和运营管理，广州南沙明珠湾区开发有限公司负责组织实施合作范围内的开发建设工作。

为落实生态可持续发展目标，灵山岛片区提出绿色生态“三步走”，即“顶层设计+中层衔接+底层管控与落实”的发展模式。顶层设计是指通过设定指标体系明确片区各项

具体要求；中层衔接是指通过编制绿色专项规划衔接交通、能源、绿色建筑、海绵城市、智慧城市等领域的具体要求；底层管控与落实是指围绕生活质量、经济发展、智慧城市、资源保护与利用、生物多样性保护等方面，确定重点工程、关键技术、实施步骤、保障措施等内容。

灵山岛片区规划将可持续思想贯穿城市公共服务、基础设施建设、景观美化、单体建筑建设的各个环节，并通过生态调控手段提高城市韧性，促进海绵城市建设。创新的“生态堤”项目既满足防洪标准，又满足居民亲水、休闲和景观要求；分布式能源站采用“冰蓄冷+电制冷”的运行方式，提高了能源利用效率，年减碳4500吨；对建筑固废、淤泥进行资源回收利用，带来270万元的经济效益；尝试通过

绿色信贷、绿色债券、绿色保险等推动绿色开发建设和绿色建筑全覆盖。

项目成效

灵山岛片区规划是一次环境与人类友好型的实践，为其他生态城市建设提供了规划技术与规划理念的参考。“生态总师制度”和“三步走”管理逻辑为特大城市提供了具有前瞻性的管理路径，从设计、制度、实施等方面为区域发展提供了新的思路，有较大的推广潜力。

1. 绿色生态效益

项目将绿色生态建设任务分解至交通、能源、绿色建筑、海绵城市、智慧城市等领域。积极引入绿色技术，将循环经济和节能减排的思想贯彻在城市建设的全过程，做到了有效提高资源循环利用、降低温室气体排放、推广绿色生活。截至2021年，明珠湾起步区实现了建筑垃圾再生利用率达到80%以上，单位国内生产总值能耗降低16%，二氧化碳排放降低17%，每年减排约22.83万吨二氧化碳的建成效果。

2. 社会经济效益

通过公众参与，灵山岛片区有力地促进了全民绿色生活方式的养成。此外，规划的实施也带动了区域经济发展、产业集聚、人居环境改善与历史文化保护。

规划实施后，起步区内五年增加投资超1000亿元，其中灵山岛尖吸引落户项目29个，增加投资超600亿元、就业人口8.4万人。金融服务产业与科技产业集聚，使得灵山岛片区成为广州市环境与经济增长的新典范。在片区城市建设的过程中，项目通过网上咨询、讲坛、问卷等方式提升居民责任心；电视、网络等媒体的宣传，《绿色建筑和低碳生活手册》等指导手册的发放，也有利于居民低碳生活方式的形成。“所有施工方案报批文物局”的硬性要求使得城市考古与开发建设得以并进，因地制宜保护古树名木、大树，植入特色城市景观小品使得岭南文化得以在城市景观中体现，有利于城市传统文化传承保护。

创新性与可推广性

南沙灵山岛片区首创的生态总师制度，为其他生态城市的规划建设提供了可以借鉴的范式。“三步走”的发展模式，探索了从顶层规划到底层实施的总体路径，为特大城市提供了具有前瞻性的管理思路，为区域级绿色生态技术实践提供了优秀的案例参考。

1. 生态总师制度

项目建立全国首创的区域城市生态总师制度，前瞻性探索片区总体生态管理模式。引入第三方生态技术团队与管理局组建生态建设小组，对可持续建设工作进行总体把关与引导，统筹城市建设不同方向和不同建设阶段工作，从技术和管理两个维度展开可持续建设。较好地解决了片区生态建设过程中碎片化、各自为政、专业衔接不充分、效率低等问题，简单易行，促使生态建设有章可循。

2. “三步走”发展模式

“顶层设计+中层衔接+底层管控与落实”的绿色生态“三步走”发展模式，探索了可持续发展目标—编制规划指南（供建设与管理参考）—生态总师服务（加强落实）的绿色发展全新模式，引领了粤港澳地区的生态建设工作。这一发展模式同样适用于新建区域或既有改造区域。

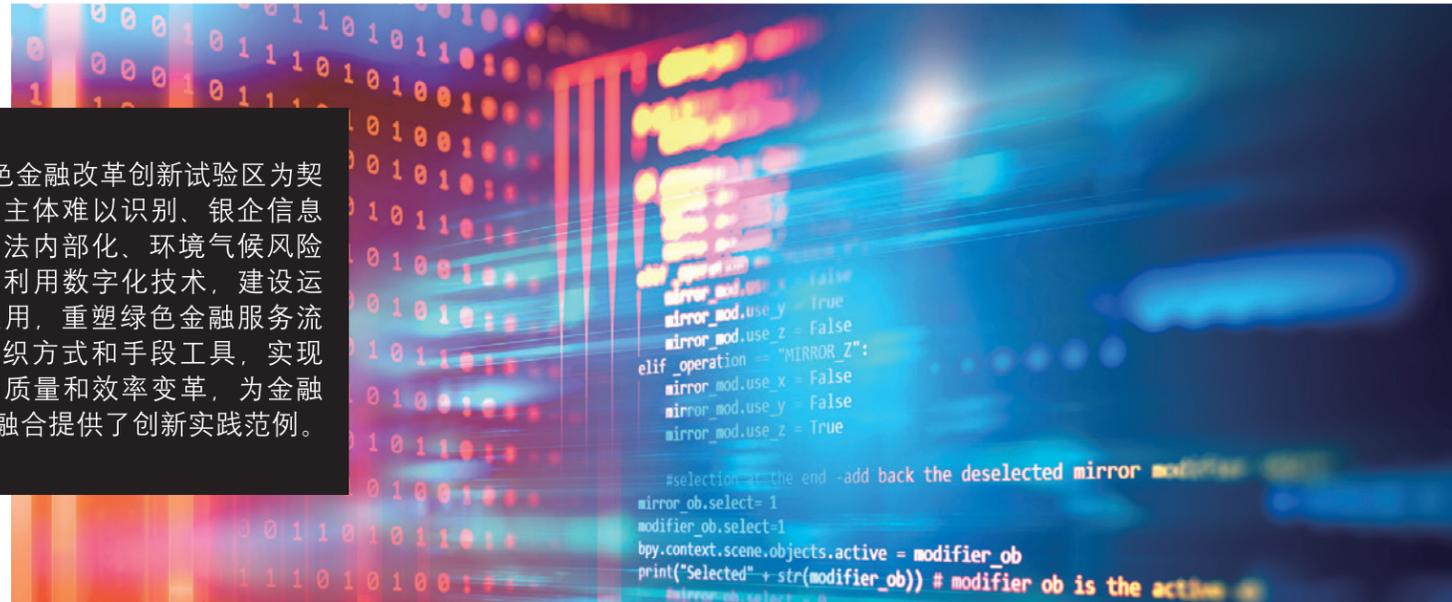
3. 路径推广

灵山岛片区的绿色生态推行模式在广州地区引起强烈反响，并作为2019年政府示范案例写入工作总结报告，获得美国绿色建筑委员会LEED铂金级预认证。灵山岛片区为开展岭南地区生态建设提供了经验和尝试，也为区域横沥岛尖的高品质生态建设提供了信心和基础，为夏热冬暖地区因地制宜推广绿色生态提供了可借鉴的模板。

科技赋能绿色金融

湖州“数智绿金应用”赋能绿色发展项目

项目以建设绿色金融改革创新试验区为契机，针对绿色融资主体难以识别、银企信息不对称、外部性无法内部化、环境气候风险难以监测等问题，利用数字化技术，建设运营湖州数智绿金应用，重塑绿色金融服务流程、运行机制、组织方式和手段工具，实现了绿色金融发展的质量和效率变革，为金融科技和绿色金融的融合提供了创新实践范例。



- **项目机构**
湖州市金融事业发展中心
- **实施地点**
浙江省湖州市
- **项目时间**
2018年5月至今
- **获奖情况**
十大提名项目
绿色创新类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

实现“双碳”目标是推动全球可持续发展的重要举措，以可持续发展目标为驱动力引领全球金融创新的趋势日益显著。据研究测算，未来三十年绿色低碳投资需求累计将达487万亿元。然而，“融资难”“融资贵”是企业绿色低碳发展面临的一大难题。截至2021年12月，中国各类小微企业数量已达到4317.25万户，利用科技手段助力绿色金融促进企业的高质量发展，对“双碳”目标整体推进至关重要。

2. 具体做法

■ 识别“绿”：绿色低碳智能画像。针对绿色融资主体认定难的问题，项目参照责任投资原则等国际通行准则和国家绿色金融相关标准，构建了全国首个融资主体ESG评价模型，围绕环境影响、碳效表现、就业贡献、亩均效益、研发强度等43个指标，开展融资主体绿色低碳画像。协同“碳账户”

综合支撑平台、工业“碳效码”技术等的应用，企业只要注册使用，即可生成ESG评价信息，实现碳排放在线核算。

■ 服务“绿”：银企对接智能匹配。为提升融资服务精准度，项目依据ESG评价信息对企业进行绿色贴标，并逐项拆解首贷户、续贷户、增贷户的融资需求特点，通过“数据+算法”，从企业注册登记、销售收入、贸易订单、税收等维度，智能感知企业融资需求，进而根据需求感知结果，智能派单并匹配合适的银行，推动银行主动上门服务对接，实现融资服务的“效率变革”。

■ 支持“绿”：金融政策精准直达。项目在浙江全省率先出台绿色贷款贴息等金融惠企政策，并配套开发“金融政策直达”模块，协同湖州市财政局的“一键兑”政策平台，实现政策申报、审核和兑现全程线上化。同时指导全市金融机构出台更有针对性的绿色金融优惠政策并动态发布，协助金融机构依据绿色低碳标签，给予企业差别化的金融支持和利率优惠。

■ 跟踪“绿”：金融风险智能预警。通过企业环境风险、经营风险预警模型，项目智能分析企业经营过程中司法诉讼、行政处罚、公司治理、环保处罚等动态信息，利用大数据、指标化的智能研判手段，对企业风险预警信号、风险性质

进行自动甄别，并划分不同风险等级，动态实时推送给金融机构，实现智能预警。

项目成效

1. 绿色生态效益

通过绿色金融服务和产品创新，项目引导融资主体可持续生产经营，产生直接和间接绿色效益。在融资主体ESG评价模块，搭配财政贴息和金融优惠的措施，引导企业重视绿色低碳可持续生产经营，产生间接绿色效益；在银企对接智能匹配模块，累计为1937家绿色企业对接银行授信219.31亿元，带动全市绿色贷款同比增长42.5%。绿色项目落地后，则产生直接绿色效益。

2. 社会经济效益

截至目前，项目累计为1.94万家企业开展ESG评价，为3.5万余家企业授信3600多亿元，其中单笔授信1000元以下的小微企业占比达到97%。经过四年的探索，项目作为金融科技和绿色金融的场景融合，有效减少了环境气候信

息不对称带来的弊端，助力绿色企业、项目与金融机构实现快速对接。在该项目的支撑下，2021年，湖州“无废指数”排名居浙江省第一位，减污降碳协同增效指数居浙江省第一，绿色发展指数连续三年位居浙江省前三位。

创新性与可推广性

1. 创新性

■ 实现数据可溯源，科学解决信息不对称。依托一体化智能化公共数据平台，项目整合环境处罚信息、企业排污许可证信息、绿色项目可研报告、信用数据等，进行标准化、规范化的数据管理和标注，实现了数据及时和可溯源。同时，通过大数据和云计算提升了政府对企业、项目、金融机构三方专业服务的时效性和科学性，帮助金融机构对融资主体进行ESG风险识别，实现了对融资主体风险的动态分析。

■ 变革性金融服务创新，破解企业融资难题。针对企业“融资慢”“融资难”的问题，项目打造了需求智能感知、服务智能派单等系列应用场景，运用“大数据+算法”，实现了“两项变革”。一是融资需求智能感知，实现融资需求从“企业发布”向“智能感知”变革；二是银企对接智能派单，实现了融资需求订单从“层层下发”向“智能派单”变革。同时，项目平台对接省、市两级公共数据平台，联通省金融综合服务平台，通过税务、法院、外贸等37个部门的政务数据共享，整合形成企业信用报告供“抢单”银行调阅，实现了企业少跑腿、银行快审批，授信时间缩短1/3以上，重塑融资对接和融资服务方式的“流程变革”。

■ 融资对接方式变革，汇聚绿色融资产品。运用金融科技技术，项目为绿色企业提供“一站式”金融服务，帮助企业向全市36家银行“网购”贷款，在152款绿色融资产品中精准筛选最优款。此外，项目通过网上路演、资本对接，实现了投资机构与企业项目在线精准对接，破解资本与科创项目信息不对称难题。

2. 可推广性

目前，该项目模式已经在舟山、邢台、成都天府新区、兰州新区等多地复制推广。绿色融资主体ESG评价系统可自动化识别绿色融资主体，具备在其他地区和金融行业推广的潜力。2022年8月30日，浙江省数字化改革领导小组发布首批《“一地创新、全省共享”“一本账”SO》，该项目成为全省金融系统首个纳入“一本账”的数字化改革项目，将向浙江全省推广。为此，湖州市成立了专门的市场化主体——湖州绿金发展中心有限公司，负责项目的运营推广，拟向实体化、市场化方向发展，在维持基础服务不变的情况下提供增值服务。

绿色公交的“电动”与“智慧”

深圳城市公交全面电动化高质运营项目

该项目融合了“融资租赁、充维外包、回购置换、产学研用”等模式，破解纯电动公交推广应用的系列难题。深圳所推行的公交全面电动化运营解决方案、纯电动公交的高质量运营，为中国及全球的特大型城市公共交通电动化发展提供了“深圳方案”，助力城市低碳、可持续发展进程。



- 项目机构**
深圳巴士集团股份有限公司
- 实施地点**
广东省深圳市
- 项目时间**
2015年至今
- 获奖情况**
十大提名项目
绿色创新类别·2019

项目介绍

1. 项目背景

公共交通电动化是第三次联合国住房和城市可持续发展大会提出的目标之一。作为应对化石能源日渐枯竭的有效手段、响应《巴黎协定》的重要举措，在该领域的探索和实践有助于行业节能减排，也是实现城市绿色、可持续发展以及产业转型升级的战略路径。

近年来，美国“老虎计划”、英国“绿色巴士基金”、中国“十城千辆”计划等政策的推行代表了世界各国政府对电动公交发展的强烈意愿。然而，公共交通电动化不是简单的车辆更迭，需要城市公交规模化系统化运营。国内国际各城市均面临着购车成本高、土地充电桩等基础要素不足、车辆技术稳定性有待验证、电动公交续航里程短而充电耗时长、运营效率低下等一系列复杂问题，推广举步维艰。

2017年，深圳巴士集团股份有限公司（以下简称深圳巴士集团）先行先试，全面推行纯电动公交规模化运营，为中

国乃至全球特大型城市树立了样板。

2. 具体做法

该项目经历全面投放（2015—2017年）、规模运营（2017—2019年）、示范推广（2019年至今）三大阶段，积极探索以全面电动化为引领的绿色出行高质量发展模式。

- 采用融资租赁商业模式，推动上下游产业联动。项目采取专业化合作分工的商业模式，积极推行“融资租赁、充维外包、回购置换、产学研用”的纯电动公交运营解决方案。具体包括：金融租赁机构向车辆制造企业购买全车，公交企业向融资机构进行全车融资租赁，车辆制造商提供核心部件8年维修服务。项目单位（深圳巴士集团）与充电服务商、制造企业等结盟，推动“以电换桩、三电质保、旧车置换”等方式降低成本，促进电动公交市场化运作。车辆运营层面，探索“夜间充电+白天补电、充电调度+运营调度、智能建设+精细管理”等方式，以“充补电策略”化解纯电动车辆“里程焦虑”，以“一线一方案”确保使用效率最大化。技术层面，通过重构电动公交主流车型、合作研发网式快捷充电模式、创新纯电动公交服务模式、查控模式等，探索出一套纯电动公交车的全新运营模式与管理模式。
- 推动公交数字化建设，拓展智慧出行服务。项目持续向“智能化、标准化、国际化”转型，推动公共交通数字化建设。服务由一元向多元转变，推出了定制巴士、动态巴士、5G巴士、接驳巴士、观光巴士等出行产品，由传统公交企业向智慧出行服务商转变。

项目成效

深圳公交率先实现全面电动化，联动金融租赁机构、公交企业、汽车制造商的商业模式、精细智能的运营模式、“以电换桩”“三电质保”的技术管理创新为纯电动公交规模化运营管理提供了可行方案。不仅有力地推动了深圳绿色城市的建设，带动了中国电动公交普及，也为全国乃至全球其他城市的纯电动公交的可持续发展提供了解决思路与经验。

1. 绿色生态效益

公交全面电动化推动了公共运输业的更新迭代进程，减

少运输业对石油的依赖度，有利于减少温室气体排放，提高能源利用效率，打造更加舒适宜居的生态环境。电动公交车的使用减少了对化石燃料的消耗，也减少了油类水污染、大气污染、噪声污染对居民生活造成的影响。相比传统燃油公交，按年营运里程3.9亿公里计算，该项目的运营每年节约16亿升柴油，节约15万吨标准煤，节能比例达到75%；通过新技术应用，实现纯电动公交能源转换效率80%~90%，有效提高了能源使用效率，减少了能源损失，同时减少42万吨二氧化碳排放（不计算电的间接排放）。

2. 社会经济效益

城市公交全面电动化项目为推动传统公交行业的转型升级，破解全球性的公交电动化难题提供了解决思路，对于城市交通运输业的可持续发展具有较强的社会意义。同时，它也为深圳带来了良好的“绿色效益”，助力“无废城市”建设，也向市民有效传递了可持续发展的理念。

项目单位通过专业化分工、社会化合作、集约化经营，在推动电动公交普及的同时提升了基础设施水平。公交行业的转型升级带动关联性企业发展，引发新经济增长点，助力公交企业转型发展、财政负担减轻、富余人员分流（无人售票乘务员转岗），促进全产业链的低碳、可持续发展。

创新性与可推广性

该项目在研发过程中取得了一批高含金量的专利标准，跻身全球城市公交电动化发展的绿色低碳前沿水平，对于促进新能源汽车产业发展、推动全国城市公交电动化进程起到了样板示范作用，2015—2021年中国纯电动公交占比由5%迅速上升至66%。

深圳巴士集团作为国际公共交通联合会（UITP）巴士委员会首个中国委员单位，出租车及网约车委员会轮值主席单位，先后前往比利时、瑞典、美国、加拿大、新加坡、日本等多个国家和地区向世界介绍深圳经验。近年来，全球超过200家公交企业来访学习，国内外媒体报道2000余次。积极开展纯电动公交运营管理咨询服务，为全球20多个国家和地区的60多家公交企业提供纯电动运营咨询服务200余次，助力全球多个公交企业电动化转型运营与投标项目，推动了全球公交电动化进程。2019年，深圳巴士集团联合UITP在深圳联合成立中国内地唯一官方区域培训中心，面向全球开展电动化系列培训。对外开展全球电动车培训。2021年，深圳巴士集团联合世界银行发布了全球首个全面电动化案例报告，为全球公共交通电动化发展提供“深圳方案”，贡献“中国智慧”。

可持续农业

让餐厨废弃物成为土壤的良药

城乡有机废物循环利用与耕地质量提升项目

该项目提出“环农一体”创新模式，形成环境、生态、经济一体化发展，在提升城乡有机废物循环利用、增加土壤碳汇的同时，提高了农产品品质和安全保障，促进农业产业链进一步完善，一举解决全球城市面临的餐厨废弃物、农村土壤和耕地安全与质量提升两大问题，助力减缓气候变化，具有前瞻性和示范性。



项目机构

北京嘉博文生物科技有限公司



实施地点

四川省成都市



项目时间

2014—2016年



获奖情况

年度大奖

绿色创新类别·2016—2017

项目介绍

1. 项目背景

土壤污染对中国社会经济发展、生态环境保护、食品安全保障和农业可持续发展构成严重威胁。当前，中国中低产土壤占耕地总面积的67%，耕地退化比重达40%以上，土壤处于“碳饥饿”状态，严重影响了国家粮食安全。另外，以餐厨废弃物为代表的有机废物是中国及全世界城市面临的严重问题，将有机废物的处理与健康土壤培育结合，将有利于缓解中国土壤改良进展缓慢、城乡废弃物处理难的问题，有效推动农业产业及城乡一体化的可持续发展。数据显示，全球碳排放中农林业贡献率占18.4%。实施种养循环再生农业，将碳源变为碳汇对全球碳中和作用巨大。在巴黎气候大会上，150多个国家和组织发起了“千分之四”倡议¹⁵，提出利用再生农业碳汇来消纳碳排放与农业固碳良性循环，以应对气候变化。

在此背景下，该项目针对中国有机废物治理难题及耕地

退化现状，提出“环农一体”创新模式，遵循循环再利用原则，研发新技术与新模式，为中国耕地质量提升和农业碳中和的实现提供新思路。

2. 具体做法

■ 构建“环农一体”的新经济模式。项目把生态体系的建设融入商业模式中，将环境治理和农业体系结合，带动环境产业的发展，以及生态农业的转型升级和农产品的品质提升，促进农户收益的增加，形成环境、生态、经济一体化发展。

■ 通过技术研发，实现农业高质循环发展。项目从研发“有机废物生物强化腐殖化技术”入手，将城市餐厨废弃物、畜禽粪便、秸秆等有机废物转化为高有机质含量的生物腐植酸土壤调理剂，培育健康土壤，推动生态有机农业发展，构建基于循环经济和碳中和思路的“有机废物全量收集和资源化还田利用—土壤质量提升—土壤碳汇—优质农产品”产业链模式。

■ 创建“5+1”服务模式，带动产业链发展。项目中的“5”是指肥田养地、绿色防控、农业机械化、有机质循环养地利用、土壤大数据五类工程项目；“1”是指一个后端保障综合服务平台，为用户提供电商物流、检测认证、绿色金融、人才培养等综合服务。同时，项目通过与政府签订合作协议等方式，助力土地保护利用、环水有机农业发展、产业精准扶贫等工作的开展。

项目成效

1. 绿色生态效益

在成都蒲江，该项目覆盖了9个镇、3个乡、116个村、67个合作社基地、4325户农户和10万亩果品。通过技术应用，成都中心城区餐厨废弃物处理厂年处理餐厨废弃物7.6万吨，年产生生物腐植酸土壤调理剂2.3万吨，可实现年减少二氧化碳

碳排放约7.90万吨。应用该技术的蒲江耕地土壤改良项目将土壤调理剂以每亩0.32吨的标准施用，化肥用量年均减少10%，实现土壤有机质含量年均提升0.2%，年均固碳量达5.68万吨，碳减排量与固碳量合计13.58万吨。

2. 社会经济效益

该项目为土壤改良的难题提供了新的解决思路，有利于中国农业的可持续发展和粮食安全的保障。项目通过技术集成和资源整合，将肥、药、机、循环、检测、监测等关键环节有机结合，培育健康土壤，生产优质农产品；通过加载优质农产品的产前、产中、产后全产业链服务，将原本投入高、周期长、见效慢的土壤改良项目转化为公益性技术性措施，有效解决了农民一家一户难以开展、不愿做、难做好的土壤改良难题，农民每亩增收1100元以上。

创新性与可推广性

1. 创新性

■ 核心技术创新：该项目研发的核心技术“有机废物生物强化腐殖化技术”居世界先进水平。2008年至今，该技术获得国际奥组委颁发的荣誉证书、入选哈佛商学院MBA教学案例、多次获得中国专利金奖、国家技术发明二等奖等奖项，入选“全球清洁技术100强”，其依托的核心技术被纳入《国家重点推广的低碳技术目录》等名录中。

■ 商业模式创新：“5+1”耕地质量提升综合技术服务平台把生态体系的建设融入商业模式中，支持和帮助农民从种植的优质农产品中获得更高的经济效益。构建的“环农一体”体系推动环境和农业综合链条中的每一环节都努力做出优质农产品，实现环境、生态、经济的一体化发展。

2. 可推广性

基于“环农一体”模式的成功，该项目进一步创建良种、良法、良田、良品的技术标准体系，延伸开发“低碳养殖场”“零碳果园”“零碳村生态站”三大业务模式，帮助各地政府建立标准。项目开展以来，在湖北郧阳、山东寿光、新疆生产建设兵团第四师零碳果园、福建安溪低碳猪场、河北怀来零碳乡村示范站等地积极推广落地。

可持续农业

用互联网改变农业

农业互联网+：智慧养殖新模式

该项目秉承“用互联网改变农业”的使命，用数智引领、技术赋能，通过打造新兴技术与农业生产技术为一体的智慧农业平台，提升农业管理、生产、交易效率，减少产业链资源浪费和温室气体排放，并已成功复制推广到涉农其他细分产业，为中国及其他农业大国的绿色发展提供新思路。



项目机构

北京农信互联科技集团有限公司



实施地点

全国多个地区



项目时间

2015年至今



获奖情况

优胜奖

绿色创新类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

中国是农业大国，但传统农业面临生产效率低、交易链条长、金融资源匮乏等多重挑战，农业生产带来的环境污染和温室气体排放问题日益严峻。2021年中国政府工作报告指出，“三农”工作的重心应从脱贫攻坚向全面推进乡村振兴转移，其中农业数字化是核心内容。如何用数字技术赋能乡村发展，推动传统农业转型和可持续发展是中国和其他农业大国的当务之急。以生猪养殖为例，中国是生猪养殖大国和消费大国，生猪市场规模达4.23万亿元。但中国生猪产业集中度低，生猪养殖效率低，同时面临着交易链条长、交易资源浪费、金融资源匮乏、融资困难等一系列问题。“猪联网”项目直面传统农业的诸多痛点，秉承“用互联网改变农业”的使命，通过新一代信息技术、数字技术、物联网、人工智能及农业生产技术构建一体化的数智农业平台，提升农业管理、生产、交易效率，推动建设中国农业“PIB”新模式¹⁶，并将应用领域延伸到其他涉农产业，助力智慧农业绿色发展。

2. 具体做法

■ 运用智慧科技手段，服务全产业链。项目将人工智能、互联网、物联网、云计算、大数据等新兴技术手段与传统养猪业深度融合，创新智慧养殖新模式，研发出生猪产业数字生态平台，贯穿从饲料生产企业到屠宰企业等整个产业链的生产、经营和管理各个环节。该平台为养猪户、企业提供数字化、智能化服务，实现了与农信商城和农信金融的无缝衔接，实现了服务于生猪全产业链的目标。

■ 五大核心平台实时运行，助力行业数字化转型。项目的生猪产业数字生态平台包括猪企网（数字管理SaaS平台）、猪小智（智慧养猪平台）、猪交易（投入品、活体生猪交易和网络货运平台）、猪金融（产业金融平台）、猪服务（养猪在线服务平台）五大核心体系，通过专职地面服务人员和“运营中心+农信小站”的渠道体系，立足北京，向全国提供服务。

■ 向产业链上的其他企业输出数字化的解决方案。项目的“助养猪场”模式面向存栏500头母猪以下的猪场，规避集中养猪风险；“数字企业”模式面向全产业链集团化的企业，助力行业数字化转型升级；同时，项目为产业链上的饲料、兽药、设备、屠宰、食品、零售商等企业提供数字化解决方案，搭建交易平台，

提供智慧物流服务，打通产业链数据通道，实时更新产业动态，帮助产业健康快速发展。

项目成效

项目通过数字化生猪养殖，连接行业链中的人、信息和商务，促进了生猪资源保护和行业效率提升。项目推动建设中国农业的“PIB”新模式，将产业互联网的触角延伸到其他涉农产业，有利于智慧农业的发展。

1. 绿色生态效益

通过数字化养殖，生猪企业的生产效率得到提高，促进了生猪市场资源的合理分配以及交易效率的提升；线上交易、智能调配等新技术的应用也减少了人员流动与车辆使用，实现节能减排和降低污染，助力绿色生态发展。线上化的管理依托产业数据，辅助企业管理者进行经营决策，指导企业生产及产业资源合理分配，有效提高了生猪企业生产效率，减少了饲料和其他资源浪费。

2. 社会经济效益

在提升产业效率方面，项目带动上下游105万家企业实现降本增效，平均每头母猪年节省约900元。在新冠肺炎疫情期间，远程办公等线上工具助力猪场及时复工复产，稳定生产；智能猪场也减少了人员流动及人猪接触，降低新冠肺炎和非洲猪瘟疫情的传播概率，保障人员和猪场生物安全。同时，项目还建立了网上学堂，开展大数据培训，提供在线问诊服务，实时分析行情数据等，传播科学饲养和数字管理理念。此外，项目的区域大数据平台连结政府与金融机构，有效缓解涉猪人群的资金压力，助力政府机构高效监管行业动态，助力金融机构合理输出金融资源。

创新性与可推广性

项目创新养猪商业模式，打通生猪产业链上下游；创新技术方案，提供更高效精准的数字化管理工具；创新运营理念，将产业互联网的触角不断推广到其他涉农产业，有力推动了中国智慧农业的发展。

1. 创新性

■ 商业模式创新：项目通过建立包括猪企网、猪小智、猪交易、猪金融、猪服务在内的养猪生态圈，打通生猪产业链上下游，消除数据壁垒，实时反馈数据到大数据平台，构建线上线下服务体系，通过数字生态服务平台促进生猪产业转型升级。项目实施证明，该体系对信息化、智能化、数字化的供应商资源有较强吸引力。

■ 技术方案创新：通过引入智能监控、智能环控、智能饲喂、智能测膘、智能盘猪、智能估重、智能测温等先进数字智能技术，项目创建了更现代、更高效的生猪养殖方案，且可视化、智能化的线上大数据监管平台便于远程监管，为猪场提供基础数据库以支持猪场运营管理决策。

2. 可推广性

项目团队持续进行模式创新，既注重面向生猪养殖产业的数字化升级，也积极面向多产业应用的数字化模式转型，在生猪产业的数字生态平台“猪联网”探索成功的基础上，积极开发“田联网”“渔联网”“蛋联网”“柑橘网”“羊联网”等解决方案，将应用领域延伸到其他涉农产业。

2021年，农信互联与日本双日集团达成合作协议，将“猪联网”模式与解决方案应用到其在越南的企业，并由双日集团负责“猪联网”在越南的推广与实施，助力“一带一路”国家生猪产业的数字化进程，具有国际示范意义。



自然守护案例

在自然保护方面，《案例集》既包括了对生态系统保护修复技术的持续性探索、寻求高效、科学地守护自然的方案和鼓励多方利益相关者参与，推动生物多样性保护主流化的努力，也包括了对生态银行等创新绿色金融手段的有益尝试和对国家公园特许经营等惠民和自然友好的双赢途径的探索。

“三位一体”，扭转生物多样性丧失的趋势



马克平

保尔森奖评委会联席主席
中国科学院植物研究所研究员，
国际自然保护联盟 (IUCN)
亚洲区会员委员会主席，
国际生物多样性计划中国委员会秘书长，
Species 2000 国际项目董事会成员，
亚洲和西太平洋地区生物多样性委员会
执行委员，
亚太生物多样性监测网络执委会成员，
东亚生物多样性信息网络执委会成员，
《生物多样性》主编

保护生物多样性是全人类共同的责任，不仅需要各国明确目标，还需要有效的政策、务实的行动和具体的产出。“察势者明，趋势者智”。在此进程中，政府、企业、民间机构和国际组织等参与方，需要牢牢把握国内外的重要议程和政策趋势，以全球视野谋划和推动可持续创新。

放眼全球，联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会 (COP15) 第二阶段会议将于 12 月 5 日至 17 日在《生物多样性公约》秘书处所在地——加拿大蒙特利尔举行。在第一阶段会议及其成果的基础上，此次大会的核心议题是审议通过《2020 年后全球生物多样性框架》，决定 2030 年前的全球生物多样性保护目标和行动。虽然《2020 年后全球生物多样性框架》的具体内容还在磋商修改完善之中，但草案所反映出的新趋势是比较明显的，主要体现在“三位一体”的核心框架中。第一，延续和加强传统的自然保护，包括就地保护和迁地保护等内容；第二，强调生态系统修复对于扭转生物多样性丧失态势的作用，这一点与《联合国生态系统恢复十年

(2021—2030)》的主旨相呼应；第三，特别强调社会经济的变革性改变，践行可持续生产和可持续消费等绿色发展理念，从根本上消除威胁生物多样性的因素，实现生物多样性丧失态势的根本性扭转。保护、修复和变革性改变三管齐下、有机结合、相互助力，才有可能实现 2030 年全球生物多样性保护目标。

另一个需要关注的国际议程是《联合国气候变化框架公约》，因为生物多样性丧失和气候变化是相互关联的两大全球危机。其中，作为一种减缓和适应气候变化的综合手段，基于自然的解决方案与“保尔森可持续发展奖”自然守护类别所秉持的理念高度一致，尤其是与生物多样性保护相结合，能够实现协调增效的案例值得特别重视。无论是保护生物多样性还是应对气候变化，都是实现联合国可持续发展目标行动的重要组成部分。

在中国，围绕生态文明建设及相关的“《十四·五规划》”规划和《2023 年远景目标规划》实施方面涌现出了诸多创新

案例，它们与自然保护和生态修复密切相关，特别强调尊重自然、顺应自然、保护自然，探索人与自然和谐共生之路，以及促进经济发展与生态保护协调统一。值得一提的是，在以国家公园为主体的自然保护地体系建设、“绿水青山”转化为“金山银山”的可持续利用实践和山水林田湖草沙一体化治理的生态系统修复方面也不乏可推广的典型案列。

除了关注国际和国内相关议程和政策外，自然保护领域的工作需要特别重视融资机制的创新。以往，中国的自然保护行动主要由政府主导和推动。近年来，社会

组织和企业等非政府主体多渠道融资机制不断发展，但仍显不足，亟需加强，因此特别需要典型案例的示范和带动作用。

采取有效的自然保护和修复行动，实现中国和全球的保护目标，需要缔约方和所有利益相关者的共同努力。总结历史的经验和教训，及时发现并推广典型案例和行动的样板，对于国际议程和相关目标的实现意义非凡。相信保尔森基金会，特别是通过“保尔森可持续发展奖”，在这方面可以起到积极的推动作用，为全球生物多样性保护做出贡献。



多方合作催化气候和生物多样性创新



琳·斯嘉丽
Lynn Scarlett

大自然保护协会 (TNC) 前首席对外事务官
美国内政部前副部长
保尔森奖评委

每天的新闻都充斥着对异常气温、极端干旱、荒原大火和洪灾等极端气候事件的报道，还有广泛存在的土地退化、水资源短缺、海洋酸化等问题，所有这些都加剧了全球生物多样性的丧失。尽管面临许多地缘政治挑战，世界各国继续承诺会采取行动应对气候变化，遏制生物多样性丧失。在全球气候和生物多样性公约缔约方大会上做出的这些承诺，为各国采取行动提供了路线图、资金及推动力。

然而，这些承诺的落实有赖于来自社区、私营部门、非营利组织等的投资、创新方案及行动。因此，如何将应对气候变化与生物多样性丧失这两个相互交织的挑战的雄心转化为实际行动便成了至关重要的问题。

“自然守护”类别的案例正是聚焦这样的创新方案和实际行动。这些案例虽然各有千秋，但具有三大共性：兼顾生态保护效益和社会经济效益；基于科学来设计可持续的方案和可衡量的成果；注重多方协调与合作。

顺昌县“森林生态银行和碳汇+项目”很好地处理了森林资源保护、提升与增加经济发展机会之间的矛盾，并以能够确保林农通过碳市场获得长期稳定收入的方式整合、科学管理和经营森林资源，实现了森林生态产品价值的最大化，并使其成为了推动当地经济增长的引擎。

青海省同样着眼于森林固碳效益，基于科学的“核证碳标准” (VCS) 和“气候、

社区和生物多样性标准” (CCB)，在中国西北地区首创大规模碳汇造林项目，为同类地区应对气候变化和提升生物多样性树立了典范。

森林、沙漠和沿滨海湿地等生态系统都具有应对气候变化和生物多样性丧失的强大功能。世界各地的红树林受到了严重威胁，但它们具有巨大的固碳能力，也是抵御海平面上升的自然屏障和维持高产渔业和丰富生物多样性的基地。红树林生态渔业项目构筑了红树林地理管道养殖系统，在不砍伐红树林及改变滩涂地形的情况下，解决了低潮时红树林滩地养鱼的问题，既有利于红树林的修复，又实现了红树林巨大的生态和经济价值，适用于在整个亚太地区推广。

在中国和世界各地，气候变化使得供水及水质保障方面的挑战更加严峻。现在及过去的工农业生产污染了水体，减少了湿地的面积，而湿地对于维持清洁水源及野生动物的生存至关重要。为扭转这些趋势，需要通过转变农业、采矿以及土地利用方式等手段来保护流域、恢复生态系统功能。

例如，广泛的农业面源污染威胁着中国的水安全。千岛湖水基金项目分析了流域范围内的污染源，创建了“水基金信托”，优化了流域保护恢复资金的流入、管理和使用，采用基于自然的解决方案开展生态保护，为社区带来了源源不断的清洁水源及生态友好型产业。

采矿业也会对水资源和其它生态系统功能造成严重影响。太原西山曾因采矿业导致的生态破坏和环境污染而变得满目疮痍。太原玉泉山公园通过建立可持续的废弃矿山生态修复机制和“自然+”恢复模式，探索“生态产业化”和“产业生态化”举措和创新的融资机制，在修复矿区生态系统的同时，增加了民众的就业，改善了生活环境。

为应对城镇化导致的水系和湿地退化问题，海口市大力建设湿地公园，提升湿地生态服务功能，湿地保护率从 16.01% 提高到 55.53%，已成为全球首批“国际湿地城市”之一。这项开创性的工作展示了如何在城市环境中恢复湿地、改善水质及提升生物多样性。

广州海珠国家湿地公园同样也在城市环境中恢复了湿地生态功能。其基于自然的解决方案，借助多项创新技术对位于市中心的退化果园湿地系统实施生态修复，最终实现了集生物多样性保护、休闲娱乐和传统农业文化传承于一体的可持续发展。

这些项目为当地社区带来了诸多效益，也激发了公众参与生态保护的积极性。作为最典型的多方参与项目，“蚂蚁森林”创造性地为公众提供了通过参与保护自然

和低碳生活方式来应对气候变化的解决方案。当人们通过日常低碳生活而积累的“绿色能量”达到一定额度时，就可以申请种下一棵真树或“认领”一定面积的自然保护地。该项目带动了 6.13 亿人选择低碳生活方式，减排效果相当于全国汽车停驶 50 天。

桃花源生态保护基金会主导的社会公益型保护地项目则为自然保护地管理提供了创新模式：公益组织在政府监督下资助和管理自然保护地，并统筹生态保护与社区可持续发展。利用这一模式，在四川、吉林等省已建立了总面积超过 500 平方公里的社会公益型保护地。

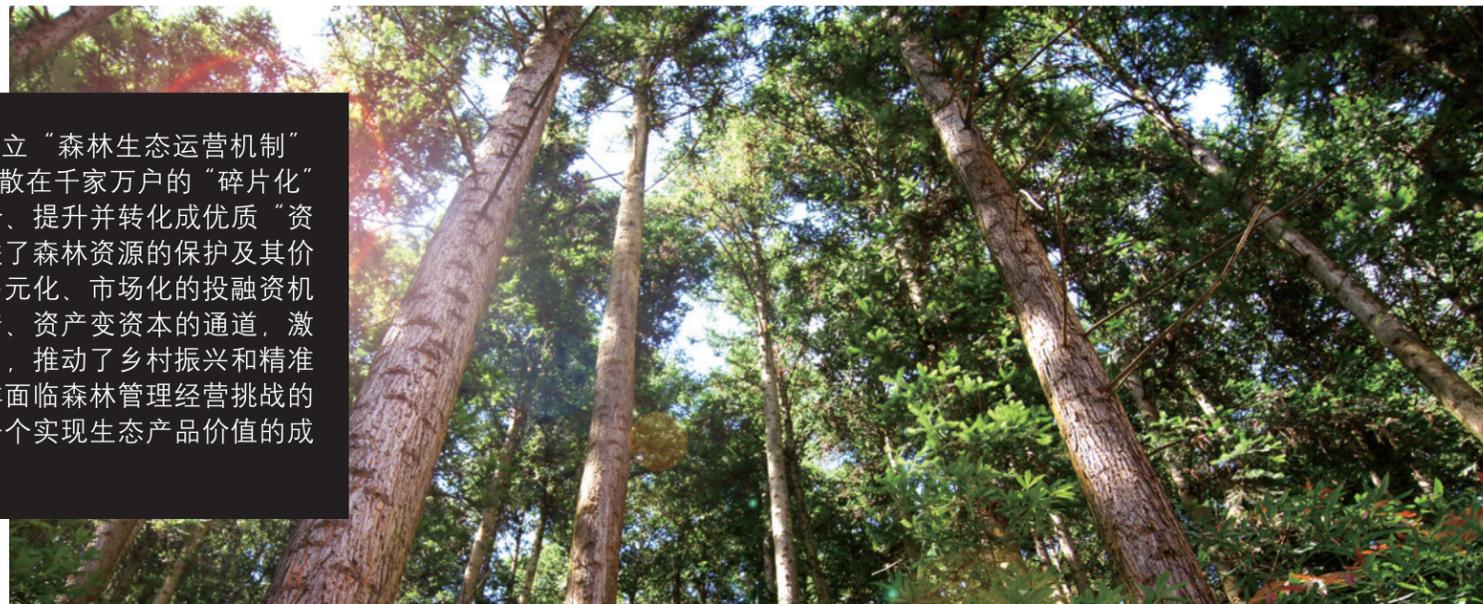
即将召开的全球生物多样性公约第十五次缔约方大会为各国在可持续发展承诺方面做出变革性转变提供了契机。这一大会将有助于为全球的生物多样性保护的未指明方向。但是，在做出转变之前，需要明确哪些解决方案可以兼顾经济、社会及环境效益。这些方案需要相应的投资、国家政策支持及实地行动，而“保尔森可持续发展奖”的这些案例正以所需的实地行动向世界展示了扭转气候和生物多样性危机的可行路径。



“碳汇+” 助推生态产品价值实现

森林生态运营机制及“碳汇+” 创新项目

该项目通过建立“森林生态运营机制”的制度创新，将分散在千家万户的“碎片化”森林资源进行整合、提升并转化成优质“资产包”，有力促进了森林资源的保护及其价值的提升。通过多元化、市场化的投融资机制打通资源变资产、资产变资本的通道，激发了林业经济潜力，推动了乡村振兴和精准扶贫，为中国同样面临森林管理经营挑战的其他地区树立了一个实现生态产品价值的成功样板。



项目机构
福建省顺昌县国有林场



实施地点
福建省南平市



项目时间
2018年3月至今



获奖情况
年度大奖
自然守护类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

福建省南平市自然资源丰富，森林覆盖率达80.55%，林木蓄积量占福建省的三分之一。但是，2003年开始的集体林权制度改革和“均山到户”政策在激发林农积极性的同时，也导致了林权的分散。例如，在林业资源丰富但分散化程度高的顺昌县，76%以上的山林林权处于“碎片化”状态。林权分散及当地许多青壮年劳动力外出打工等因素，导致森林资源规模化经营水平低、森林质量提升难、生态效益低下、森林资源价值实现难等问题。

为了有效破解这些难题，借鉴商业银行的做法，采取“分散式输入、规模化整合、专业化经营、持续性变现”的模式，搭建森林资源资产运营管理平台，将碎片化的森林资源进行集约化整合，由专业团队进行运营增值，使林农获得长期持续稳定的收益，探索出了一条把生态资源优势转化为经济发展优势的生态产品价值实现路径。

2. 具体做法

■ 创新设计并建立森林生态运营机制。按照“政府主导、农户参与、市场运作、企业主体”的原则，由南平市政府牵头，国务院参事室当代绿色经济研究中心设计了森林生态运营机制，顺昌县国有林场控股成立福建省绿昌林业资源运营有限公司，作为森林生态运营机制的市场化运营主体，对森林资源进行收储、托管、经营和提升。

■ 推动“碎片化”森林资源的流转整合。通过林权抵押、林权赎买、林地租赁、林木托管四种单一或组合形式，将分散在千家万户的森林资源收储进入森林生态运营机制，通过科学抚育、集约经营、发展林下经济等措施，形成优质高效的森林资源“资产包”。

■ 建立统一的信息化平台。对全县林地分布、森林质量、保护等级、林地权属等进行调查摸底，明确产权主体、划清产权界线，形成全县林地数据库，实现“一张网、一张图、一个库”管理。通过核心编码对森林资源进行全生命周期的实时动态监管。

■ 开展规模化、专业化和产业化的资源管理和开发运营，实现生态资本增值收益。实施国家储备林质量精准提升工程，培育乡土珍贵树种，优化林分结构，增加林木蓄积，促进森林资源资产的质量和价值的提升；引进FSC森林认证，规范传统林区的经营管理，助力森林加工产品出口欧美市场；建设杉木林、油茶、毛竹、林下中药、花卉苗木、森林康养等六大基地，推动林业产业多元化发展；采取“管理与运营相分离”模式，将交通条件、生态环境良好的林场和基地作为旅游休闲区，由专业化公司承租运营，提升森林资源资产的复合效益。

■ 探索建立多元化、市场化的投融资机制。

■ 成立融资担保公司，为“林业+”产业实体企业、个体林农提供融资担保服务，与商业银行按8:2承担风险，截至2022年10月已发放融资担保贷款3.2亿元，惠及涉林企业、林农1247户。

■ 成立“南平市乡村振兴基金”，用产业基金灵活引入社会资本，首期规模6亿元，聚焦投资林业质量提升、林下种养、林产加工、林下康养等项目；

■ 打造融资项目，谋划实施国内首个国家储备林精准提升工程——“观静山项目”，获得国家开发银行授信9.12亿元；

■ 积极对接产权交易机构平台，引入资本市场资金，推动林业经营主体和投资运营商通过资金投入、林业资源资产折价入股等形式参与合作经营；

■ 开发林业碳汇项目，助力碳中和。已成功交易了福建省第一笔森林经营碳汇，首期15.55万吨碳汇量成交金额288.3万元；实施了福建省第一个竹林经营碳汇项目，首期碳汇量成交金额124.2万元；与兴业银行南平分行签订林业碳汇质押贷款和远期约定回购协议，即“碳汇贷”，将30万吨碳汇产品预期收益权作为质押标的物，向兴业银行融资2000万元，用于提升国有林场的森林质量和碳汇增量，是福建省首例以林业碳汇为质押物、全国首例以远期碳汇收益权为标的物的约定回购融资项目。

项目成效

1. 生态环境效益

■ 加强了对当地生物多样性的保护。将分散的森林资源整合连片，并实施专业化、科学化的管理，更有效地保护了当地独特、珍稀的动植物资源，包括国家一级保护野生动物10种，国家二级保护野生动物43种。

■ 提升了生态系统服务功能。通过改善森林管理和经营水平，包括营造混交林、选择优良树种、乡土树种等，在保持现有林业用地面积总量的基础上，加速低产林的改造，提高用材林活立木蓄积，增强了森林生态系统的健康与活力，提高了森林抵抗自然灾害的能力。

■ 提高了资源价值和生态产品的供给能力。通过科学管护和规模化、专业化经营，森林资源质量、资产价值和生态系统承载能力不断提高，林木蓄积量年均增加1.2立方米/亩以上，特别是杉木林的亩均蓄积量达到了16~19立方米，是全国平均水平的3倍；森林生态系统的涵养水源、净化空气等服务功能不断提升；通过集约化经营，出材量比林农分散经营时提高25%左右。

■ 提升了森林的碳汇能力。顺昌县的温室气体排放量约下降61%，乔木林单位面积二氧化碳吸收量比福建省平均水平高出85%。

2. 经济和社会效益

■ 增加就业岗位，提高居民收入，推动了“青山”变“金山”的价值实现。经过四年多的运营，已收储8.51万亩林地，

吸纳了近 9.37 亿元资金进入林业，共惠及涉林企业、林农 7024 户；通过开展森林经营、林下经济、森林康养及旅游等项目，增加了农村劳动力就业岗位，实现林农和村集体增收。仅森林经营一项，每年可提供 800~900 个就业岗位，包括苗圃种植（200 人）、营造林（300 人）、护林（180 人）、木材生产（160 人）等方面。创新林业扶贫方式，对贫困户森林资源进行托管经营，每月固定分利，不仅保障贫困户有稳定收入来源，而且后续的托管经营管理还能让贫困户有更大的收益，目前已赎买商品林 5.7 万亩，股份合作、林地租赁 2.81 万亩，托管经营 8 户 60 亩，投入资金 6.17 亿元，惠及涉林企业、林农 5777 户。

■ 增强公众生态保护意识。创新“碳汇+”模式，拓展“碳汇+生态司法”“碳汇+大型活动”“碳汇+生态旅游”“碳汇+金融”等新模式、新业态，向全社会倡导生态文明思想和绿色低碳发展理念。社会公众均可在“一元碳汇”微信小程序平台自愿购买碳汇，极大地提高了公众生态保护意识。

创新性和可推广性

项目的创新性主要体现在森林生态运营机制的设计理念、组织架构、运营模式和管理方式四个方面。项目通过搭建生态资源向资产和资本转化的平台，提高了生态资源的价值和生态产品的供给能力，建立了生态产品价值实现的渠道。项目探索建立的多元化、市场化的投融资机制非常具有创新性，为解决中国目前面临的生态保护和修复项目融资难问题提供了经验和示范。

项目在技术性和经济性两个方面都具备较强的可复制性，除东北三省和其他天然林禁伐区外，在全国其他适合培育商品林的地区均可复制推广。目前，南平市 10 个县（市、区）均已开展森林生态运营机制的建设与运营，覆盖森林面积达 76.8 万亩。在此理念基础上，南平市还在积极探索建设其他类型的“生态银行”。



生态价值实现

创新发展林草碳汇，释放生态红利

青海省林业应对气候变化与碳中和解决方案

该项目坚持“政府引导、企业主导、多方参与、科技支撑、稳步推进、合作共赢”理念，开创性地建立起了符合核证碳标准（VCS）及气候社区生物多样性标准（CCB）的碳汇造林的循环发展模式，创新性地采用收获法估算项目新造林碳汇量，以利于将新获取的碳汇资产转化为经济价值；在保护绿水青山的同时，改善了当地居民的生计，具有较高的生态、社会和经济效益，为中国西北干旱区其他不同类型生态系统碳汇项目的开发提供了借鉴模式。



项目机构

青海省林业碳汇服务中心



实施地点

青海省湟水流域



项目时间

2014 年 1 月至今



获奖情况

优胜奖
自然守护类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

青藏高原是全球 25 个生物多样性重点保护地区之一，同时也是全球气候变化敏感区和生态环境脆弱区，更是未来全球气候变化影响不确定性最大的地区之一。青海省东部湟水流域属由黄土高原向青藏高原过渡的黄土丘陵沟壑区，是青藏高原的重要组成部分，但由于气候变化和人类活动干扰等因素的影响，湟水流域的森林面积大幅减少，森林生态系统严重退化，水土流失问题严重。

为了提升青藏高原水源涵养、生物多样性维持和应对气候变化的能力，青海省林业和草原局积极运用基于自然的解决方案理念设计和开展山水林田湖草生态保护修复工程，从 2008 年起在湟水流域开展碳汇造林试点的研究工作，并于 2014 年在西宁市和海东市启动包含碳汇目标的大规模的荒山造林项目。该项目通过因地制宜地开展造林和森林抚育，借力森林碳汇推进乡村扶贫，确保了项目的生态效益、社会效

益和经济效益。该项目的成功实施和推广对保障青藏高原的生态安全将产生积极的影响。

2. 具体做法

■ 高质量造林，打造国内同类项目中规模最大的已成交林业碳汇项目。2014—2016年，在西宁市和海东市完成了58.4万亩荒山造林，针对项目区海拔高、气候寒冷干旱的特点，选择青海云杉、祁连圆柏、油松、杨树和桦树等乡土树种作为主要的造林树种。打造中国西北地区首个基于核证碳标准（VCS）和气候社区生物多样性标准（CCB）的造林碳汇项目，项目计入期达到VCS允许最长期限100年，远高于国内同类项目计入期。截止2020年5月，已向壳牌能源（中国）有限公司交付第一期核证减排量254675吨。

■ 组建专业的责任主体机构。青海省林业和草原局于2018年成立青海省林业碳汇服务中心，以承担全省林业碳汇的监测工作，并为全省林业碳汇计量和交易提供技术支撑和业务指导。作为一个试点机构，为青海省开展林业应对气候变化工作打下了良好的基础，并为项目模式的推广和规模化应用提供了平台。

■ 应用创新性的技术方法估算碳汇量。由于项目区新造林树木生长缓慢，短期内达不到生物量计算方程所要求的起测胸径，项目创新性地采用收获法估算造林树木的碳汇量，并获得了VCS标准的认可。

■ 开展生物多样性的监测。通过文献调研和社区访问，收集项目区的生物多样性本底资料，并在项目实施期间定期开展动植物群落监测，特别是濒危物种的种群动态监测。

■ 推动当地社区的广泛参与。采用参与式农村评估法开展社区经济社会发展需求调查，并为当地社区组织了植树造林和营林管护的技术培训，提升当地社区居民对植树造林应对气候变化的认识和参与植树造林及森林养护等工作的积极性。开展科普工作，宣传森林的多重效益，特别是在应对气候变化中的特殊功能和重要地位，调动机关、企事业单位

和社会各界参与义务植树的积极性，提升公民对森林生态系统、气候变化的认识。

■ 探索了林业碳汇生态产品价值实现的投融资模式和碳汇造林循环发展模式。利用生态专项债等政府财政资金，开发碳汇造林项目，完成了西北地区首个交易的碳汇项目，并将收益用于偿还造林成本、支持营林和管护，以缓解规模化林场建设资金短缺的实际困难。



项目成效

1. 生态环境效益

■ 提升了生态系统服务功能。适地、适树、适时的荒山造林与精心的管护有效地提高了当地森林覆盖率，改善了局地小气候，增加了当地降雨量，有效地起到防风固沙、防止水土流失和涵养水源等作用，提升了森林生态系统功能，对开展青藏高原生态安全屏障建设，保障青藏高原生态安全具有重要意义。

■ 为青藏高原地区应对气候变化做出了积极贡献。项目首期五年产生了25万吨CO₂当量的温室气体移除量，整个项目计入期（100年）内可持续产生可观的温室气体移除量，这对减缓区域温室气体排放做出了实质性贡献，为青藏高原地区应对气候变化做出了积极有效的应对。

■ 为野生动物提供更多的栖息地，增加当地的生物多样性。在项目区共记录到越冬鸟类8目22科61种，占青海省鸟类种数的20.9%，其中包括国家一级重点保护物种秃鹫，

国家二级重点保护物种白尾鹳、大鸛、普通鸛、雀鹰、红隼、贺兰山红尾鸂等六种；另外，世界自然保护联盟（IUCN）近危物种秃鹫和贺兰山红尾鸂是项目实施后发现的鸟类新记录。

2. 社会经济效益

■ 增加居民收入，改善社区生计。在植树造林期间，为当地社区提供了约35000个工作岗位；完成造林后，为约

500名居民提供了生态管护员岗位，拓宽了当地社区的务工渠道，提高了居民收入的稳定性，改善了当地社区生计。

■ 生态价值成功转化，建立绿色循环发展模式。通过林业碳汇项目开发，可以在项目计入期内（100年）持续获得碳汇收益，为造林、林地管护和监测提供部分资金支持。同时，高质量的造林和精细科学的管理经营有利于积累更多的生物量，提升碳汇价值及经济效益。

■ 公众参与的积极性提高，培养了优秀的技术人才。项目以多样化的形式宣传森林的多种效益，特别是在应对气候变化方面的重要作用，提升社会各界对森林生态系统服务

功能的全面认识，营造全社会应对气候变化的良好氛围；同时，通过举办甘、青两省专业技术培训班，共培训来自两省8个市（县、区）的191位管理和技术人员，为干旱区应对气候变化和生态价值转化培养了人才。

创新性和可推广性

1. 创新性

■ 建立了多重效益的循环发展模式。项目开创性地建立了VCS+CCB碳汇造林循环发展模式，改变了过去传统公益林建设只有生态效益没有经济效益、只有投入没有收益的状况。通过种植具有气候效益、社区效益和生物多样性效益的碳汇林，带动社区居民参与森林建设和管护，在保证森林健康持续提供碳效益的同时，增加居民收入，实现生态投资保值增值。

■ 填补了新造林地碳汇项目方法学的空白。新造林地是森林生态系统发挥减排和增汇的重要载体，但适用于新造林地碳汇项目的方法学一直处于缺位状态，使新造林地的碳汇价值无法体现。本项目建立了新造林碳汇计量监测技术标准，构建碳汇计量参数模型库，在实施减排增汇技术方面填补了新造林地碳汇项目方法学的空白，具有创新性和引领性。

■ 通过创新政策和机制助力多方参与实现碳汇价值。本着“政府引导、企业主导、多方参与、科技支撑、稳步推进、合作共赢”理念，项目由政府组建的专业责任主体机构牵头，联合各级林草部门、投资公司、林场、村集体、农户、碳汇买家以及咨询公司等多方力量，通过市场机制实现碳汇价值。

2. 可推广性

项目形成了一整套干旱区基于VCS+CCB的碳汇造林模式，具有良好的可持续性和示范推广性，尤其适合在西北干旱区进行复制推广。目前，甘肃省张掖市、天水市、定西市和兰州市都已引用这套模式，启动了碳汇造林项目，项目面积累计约173.5万亩。另外，该项目也为中国西北干旱区其他不同类型生态系统碳汇项目的开发提供了借鉴模式。例如，2020年8月，青海省果洛藏族自治州借鉴该模式启动了可持续草原管理碳汇项目，通过修复240.8万亩“黑土滩”退化草场，增加土壤有机碳。

探索水源地保护长效机制

浙江水基金模式

项目通过当地政府和村民与多家生态保护公益组织合作，探索采用水基金模式进行水源地保护，通过建立水基金信托、转变农业生产方式、对村民进行生态补偿、发展乡村绿色产业等措施，实现了改善流域的水生态环境、提高村民生态保护意识、支持绿色乡村振兴等多重目标，是水基金这一国际上已实践多年并证明行之有效的市场化生态补偿机制在中国的有益探索和示范。



项目机构
万向信托股份公司



实施地点
浙江省杭州市



项目时间
2015年至今



获奖情况
十大提名项目
自然守护类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

在中国，不合理的耕作方式和过量施用农药化肥等因素造成的农业面源污染，已取代点源污染成为水污染的主要原因之一，特别是广大农村地区的众多小规模饮用水水源地最易受到面源污染。为探索应对这一挑战的有效机制和措施，项目合作方于2015年在杭州市余杭区青山村发起善水基金，探索采用市场化生态补偿机制来改善龙坞水库水质。2017年又发起成立千岛湖水基金，与位于千岛湖流域上游的淳安县当地政府和上梧溪流域的社区合作，利用合理的激励机制和转变农业生产方式的综合手段，减少了流域内千余亩水稻田和茶园的农业面源污染负荷，改善了流域的水生态环境。同时，在余杭区建立了流域内的市场化受益者付费模式，探索治理农业面源污染的长效管理和资金机制。

2. 具体做法

- 建立水基金，搭建可持续运营平台。借鉴全球先进

经验，并结合中国本土实际情况，构建了因地制宜的“水基金信托”，其采用“慈善信托+水基金信托+社会企业”的三层信托架构，并从资金流入、管理、使用三个层面进行慈善项目资助和运营的创新优化，通过一体化、机制化、开放化的管理平台，促进下游用水者投资于上游集水区的环境保护，联系上下游形成流域保护及恢复的长效机制。

第一层为资金（财产权）流入层。阿里巴巴公益基金会和民生通惠公益基金会作为初始委托人，通过慈善信托资助进入水基金信托；农户则将林地承包经营权委托给水基金信托，将不同种类的财产及财产权融合到统一的信托法框架下，发挥政府资本和社会资本的协同效应。

第二层为资金管理層。利益相关方共同成立决策委员会，参与水基金信托的资金管理运用和环境保护等事宜。同时，邀请环保科研机构提供科学咨询服务。信托公司作为受托人，以决策委员会的决策为指令，对资金进行管理。

第三层为资金使用层。在组织开展生态保护项目的同时，设立杭州千岛湖湖酷农业科技公司和龙坞水酷公司作为市场化商业合作的运营主体，发挥社会企业的赋能作用，根据当地资源禀赋开发绿色土特产、自然教育和生态旅游等商业活动，公司所获利润则反哺流域保护项目。同时，在千岛湖探索建立下游企业用水大户出资支持上游集水区保护的生态补偿机制，达到自运行、自增长、长久治的良性循环。

■ 多措并举，减少面源污染。探索基于自然的解决方案（NbS）在水源地保护中的应用，以水质提升为目标，开展流域尺度的系统分析和规划，诊断农业面源污染物的来源和分布格局，识别需优先治理的地块。在此基础上，针对主要面源污染来源的竹林、水稻田和茶园采取减少农药化肥施用（精准施肥、有机肥替代化肥）、裸露地表绿肥/秸秆覆盖、稻鱼共生、生态岛和生态沟渠等一系列生态治水措施，并对不同措施的污染防治效果、成本投入、对农作物影响等进行多维度科学评价，建立起“源头减量+过程拦截+末端治理”的流域面源污染治理综合示范基地。

■ 多措并举，减少面源污染。探索基于自然的解决方案（NbS）在水源地保护中的应用，以水质提升为目标，开展流域尺度的系统分析和规划，诊断农业面源污染物的来源和分布格局，识别需优先治理的地块。在此基础上，针对主要面源污染来源的竹林、水稻田和茶园采取减少农药化肥施用（精准施肥、有机肥替代化肥）、裸露地表绿肥/秸秆覆盖、稻鱼共生、生态岛和生态沟渠等一系列生态治水措施，并对不同措施的污染防治效果、成本投入、对农作物影响等进行多维度科学评价，建立起“源头减量+过程拦截+末端治理”的流域面源污染治理综合示范基地。

项目成效

1. 生态环境效益

青山村项目实施五年后，龙坞水库的面源污染问题基本解决，水库水质逐年提高，参照《地表水环境质量标准》，

总磷和溶解氧指标从2014年的III类或IV类水提高到I类水标准。水库及其周边的生态环境有明显改善。

2018年起，经浙江农林大学连续多年的科学监测，千岛湖项目综合实施了成本低、效果好、易实施的措施：（1）通过植物再利用的生态湿地措施能有效减少总氮（0.65千克/公顷）、总磷（1.03千克/公顷），削减率分别为23.94%、45.09%；（2）绿肥替代10%化肥的措施能有效减少30%~40%的氮磷进入水体，实现稻谷增产11.8%；（3）裸露的茶园地表面秸秆覆盖有效减少径流中57.31%的总磷和44.03%的总氮，并提升茶园土壤肥力，减少水土流失。项目实施几年后，上梧溪流域的水质改善明显。

2. 社会经济效益

■ 建立绿色乡村振兴的典范。青山村项目中，小于100万元的公益资金投入撬动了近3亿元社会资本，绿色产业项目每年可为当地社区产生40万~50万元的净利润，预计五年内能提供300个就业岗位；“善水基金信托”的受托农户所获得的林地生态补偿金比过去自己经营林地毛竹收入多20%；“自然好邻居”民宿和农家乐合作经营农户超过50户，每户每年可增收1万~2万元；青山村日益改善的生态环境吸引了万科旗下的商业地产商印力集团投资建设生态旅游度假区——杭州青山六善酒店。

■ 开发数字化推广平台（护水宝），带动当地社区增收。与千岛湖流域特色农业乡镇合作，为农户提供面源污染防治培训，将经过验证的可持续农业措施进行推广，并将护水宝作为用于认证农户开展生态保护措施有效性的工具。累计至今，共实现推广及认证5477亩。同时，以水资源保护为主题，通过开发生态旅游线路（包括提供研习营、团建、亲子体验等服务）和整合上下游产业链资源，将水源地采用护水生态措施种植的优质“好物”推向中高端市场，累计带动项目所在地社区增收36万余元。

■ 推动青少年参与生态环境保护。2021年，项目方与清华大学等教育机构合作，以暑期调研与社会实践、志愿服务、教师培训等多种方式，累计志愿服务工作时长1254天；在“易善青年公益领导力”论坛上，来自全国的高中生通过三个月对项目的调研研究，在凤凰公益平台进行线上公益传播；与小路自然教育中心共同研发的《我是策展人——为水源地发声》课程入选“杭州市市级研学旅行活动课程”。

■ 引导公众参与，宣传水源保护理念。培训政府管理人员、基层农户、学生等共3000余人；项目直接带动社会水源保护项目投入402万元，带动社交媒体关注400多万人次，实地探访人数近万人次。

创新性和可推广性

1. 创新性

水基金信托模式为规模化实施流域水生态保护提供了一种全新的多元化、市场化融资和管理机制，通过绿色产业项目的部分利润反哺生态保护、吸引用水户投资水源集水区保护，实现水基金模式的财务可持续性，产生了改善当地社区饮水安全、保护流域的水生态环境和社区群众增收等多重效益。项目在生态保护融资机制、面源污染治理手段、乡村振兴治理模式和乡村绿色产业发展路径等方面进行了创新性的探索，并建立了良好的示范。

2. 可推广性

两个项目点面临的面源污染是全流域性的。项目各方与政府合作，在小范围实地示范总结出既能护水又能提质增收

的农业生产最佳实践的基础上，通过建立奖励平台，利用大数据、云计算等新技术让更多的农户简便有效地采取护水农业生产措施，以实现全流域的水资源保护。同时，水基金与政府共同建立销售平台，用千岛湖水基金的品牌整体营销绿色特色产品，用可预期的经济效益鼓励当地政府、农业大户和散户的良好行为。

水基金还在探索通过示范、赋能（培训）、政策影响等措施将生态保护成果提质拓面的路径，包括与科研院校、领域专家合作总结实践经验，形成适于广大农户使用的护水措施工具包；在流域内建立多品类农作物“推广示范基地”，吸引更多周围农户参与；借助“世界银行贷款浙江千岛湖及新安江流域水资源与生态保护项目”，向全流域的农户进行面源污染防治措施培训，提升农户保护水资源的能力；对保护措施产生的生态效益进行价值核算（GEP），为政府制定保护决策提供依据。



生态价值实现

社区生计与“海岸卫士”的共赢之路

基于红树林地埋管道的生态养殖技术

项目原创了不改变红树林滩涂地形地貌的地埋管道天然海水鱼类养殖系统，在大面积恢复红树林的同时，为周边社区居民提供替代生计，解决了传统滩涂养殖与红树林争夺滩涂空间的世界性难题。该系统对于整个亚太地区红树林生态系统恢复与可持续利用具有示范意义，尤其在人口密集、依赖红树林维持生计的东南亚国家的沿海地区具有广阔的应用前景。



项目机构

广西红树林研究中心



实施地点

广西壮族自治区防城港市



项目时间

2010年1月至今



获奖情况

十大提名项目
绿色创新类别·2019

项目介绍

1. 项目背景

红树林是全球重要的海洋生态系统，具有十分重要的生态价值和经济价值，但全球红树林的生存正面临严重威胁。20世纪80年代以来，全球的红树林面积减少了20%以上，主要原因是人类为了获取直接经济利益而大面积毁坏红树林湿地用于海水养殖和围垦种植农作物等。如何在保护红树林的同时破解社区生计难题迫在眉睫。

目前，中国的红树林生态系统面积有近2.7万公顷，主要分布在东南部滨海地带或海岛上，所在区域人口密集，人地矛盾冲突剧烈，土地开发压力极大。2021年，自然资源部、国家林业和草原局印发了《红树林保护修复专项行动计划（2020—2025年）》，明确提出到2025年全国营造和修复红树林面积18800公顷，侧重点从先前的滩涂造林转变为保护地内的退塘还林。因此，既要落实红树林营造和修复的

任务，也要保障沿海渔民的生计成为各地红树林保护工作最现实的考量。

广西红树林研究中心针对这个现实问题，首次探索出红树林保护与可持续利用的创新模式，形成了“地理管道红树林原位生态养殖”的关键技术，在全球首次实现了不砍不围红树林进行生态养殖的目标，解决了传统养殖跟红树林争夺滩涂空间的难题，在整个亚太地区的红树林生态系统中具有广阔的潜在应用前景。

2. 具体做法

- 构建不改变滩涂地形地貌的养殖空间。地理管道系统为地下管道供水养殖，无须砍伐红树林建塘建沟。将PVC管埋设在红树林滩涂地下30~40厘米深处，即可形成水流通道和养殖鱼类活动的空间。管道系统的投影面积仅占红树林林地面积的3%~5%，布设管道的施工过程对红树林的干扰小，施工完毕后滩涂依然可以进行种树和海洋动物增殖。

- 打造由蓄水区、地下管网、交换管网和管理池四部分组成的红树林地理管道生态养殖系统。蓄水池通常为陆基虾塘，能够在海水涨潮时蓄水，低潮时放水，驱动地理管道内水体的流动和溶解氧；与蓄水池相连的是直径10~20厘米、长度10~1500米的地下管网；地下管网每10~100米连接一个由建筑材料建成的深50~200厘米、容积2~10立方米的管理池；地下管网每隔3~30米设立一个与地下管网垂直的分布有交换孔的交换管道。

- 形成与自然海域同步的红树林地理管道鱼类养殖环境。在地下管网里养殖鱼类，在管理池中进行日常管理，包括投喂饵料、监测地下管网中的水质、观察养殖鱼类情况等。随着海洋潮汐的涨落，地下管网中的水质通过交流管道自动更新，通过蓄水池自动补充，水化要素与自然海域水体基本同步。

- 开发了多生态位的立体养殖和增殖技术。根据养殖

水产的生活习性和经济价值，筛选出适合地理管道红树林原位生态养殖的物种11种，包括星虫1种、贝类5种、甲壳类1种、鱼类4种，形成在滩涂地下部养鱼，滩涂表层养殖青蟹、增殖鱼贝星虫等的多生态位的立体养殖和增殖技术体系。

- 促进红树林生长和恢复。地理管道系统采用先施工再人工种植红树林的模式，可快速进行红树林恢复。地下管网中的残饵和排泄物等每日低浓度排放，不仅不污染环境，

还为红树林的生长提供了养分。

项目成效

1. 生态效益

- 促进退塘还林、大面积恢复红树林。项目可兼顾红树林的生态保护恢复和可持续利用的双重目标，成为退塘还林政策全面有效落地的一个突破口，对于红树林的大面积恢复具有重要促进作用。广西防城港在应用该技术开展生态养殖及红树林恢复示范后，红树林覆盖率从2012年的10%增加到2021年的95%。

- 提高红树林生态系统生物多样性。地理管道系统对周边红树林扰动小，水体为潮汐驱动，水化要素与自然海域水体基本同步，残饵和排泄物等每日排放浓度低，不仅不污

染环境，还为红树林的生长提供了养分。林下滩涂的海洋动物可以自然繁衍生息，天然底栖动物多样性和生物量明显提高，提升了生态系统的稳定性与服务功能。

2. 经济和社会效益

助力社区发展海洋生态经济，为周边社区居民提供替代生计。以广西防城港的应用为例，地理管道系统中养殖的中

养殖、大空间生态修复的红树林可持续利用模式，解决了退潮后滩涂暴露无法进行鱼类养殖的世界性难题，为红树林生态修复保留了空间，创造了前提条件。

- 创建基于地理管道的红树林生态增殖养殖技术体系。基于地理管道工程技术，项目还开发了多生态位的立体养殖和增殖技术、苗种驯化保障技术、生态产品鉴别方法和适宜应用海区的判别模型等。多重技术有效解决了在红树林立地用什么方法养、养什么品种、怎么养、在哪儿养的问题，在不破坏红树林的前提下实现了养殖收益。

- 解决了传统红树林区水产养殖存在的诸多问题。传统的围塘养殖或是在红树林内进行的养殖一度导致全球红树林的年衰退率高达1%，对全球红树林保护造成严重威胁。本项目不仅不破坏红树林生态系统原有属性，而且还促进周边红树林的快速生长，提高滩涂海洋生物多样性。这一模式可以将红树林巨大的生态价值转化为经济价值，提供周边社区替代生计，有助于社区居民脱贫，并提高其自觉保护与恢复红树林的生态意识，是生态效益与经济效益相统一的体现，有利于实现红树林保护与利用的平衡。

2. 可推广性

本项目在实现红树林修复的同时能获得相当的经济收益，可促进社会资本主动参与红树林生态修复工程，属于国家政策明确鼓励和支持的生态产业技术。地理管道系统目前被应用于潮间带滩涂海水养殖领域，已在中国东南沿海的全日潮海区（广西防城港）、半日潮海区（广东湛江）、高纬度人工红树林区（浙江温州）进行了应用，验证了该技术的可行性和可复制性。

从实现中国红树林生态系统保护和修复的目标、改善当地居民生计及将“绿水青山”变成“金山银山”的现实需求来看，本项目的技术体系有很大的推广潜力，在整个亚太地区的其他红树林生态系统中也具有广阔的应用前景，特别有助于人口密集的东南亚国家沿海地区红树林生态系统的恢复与可持续利用。

华乌塘鳢、青蟹等，养殖成活率达80%以上，成品捕获率为95%，产品品质接近野生海产。在每亩红树林布设2个管理窗口的条件下，已实现平均年产150斤/亩，产值9000元/亩，是同面积红树林林下天然海产品产出价值的22.5~45倍，比2015年越南广宁省红树林基围养殖平均年产值高8.4倍。

创新性和可推广性

1. 创新性

- 原创潮间带地理管道鱼类养殖系统。原创了小空间



湿地保护破局：城市发展与生态保护齐发力

海口湿地保护修复项目

项目积极探索快速城市化背景下的城市湿地保护修复路径，在湿地保护修复顶层制度设计和组织机构安排、保护修复理念、模式和社会参与等方面形成了可推广、可复制的经验和范式，为中国乃至全球其他拥有类似湿地条件的城市在协调城市发展和湿地保护方面提供了一个良好案例。



项目机构

海口市湿地保护管理中心



实施地点

海南省海口市



项目时间

2016年12月至今



获奖情况

年度大奖
自然守护类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

海口市自古有“水城”之称，不但有海南岛最长的河流南渡江，还拥有以东寨港红树林为代表的滨海湿地和以羊山为代表的火山熔岩湿地等丰富的湿地资源。但随着城市发展，湿地面积不断减少，污染日益严重，湿地功能退化。市民湿地保护意识不高，保护体系不完善，缺乏有效管理体制，导致湿地被占用、不合理利用现象普遍，严重制约城市的可持续发展。

为解决城市发展与湿地保护的矛盾，深入践行“绿水青山就是金山银山”理念，海口市以创建国际湿地城市为抓手，创新湿地保护机制和修复模式，加强湿地保护修复，使得湿地资源得到有效保护和合理利用，生态环境质量不断改善，促进了当地经济的发展和民众幸福感与获得感的提升，探索出了一条湿地保护修复与城市发展协调并进的新路径。

2. 具体做法

■ 构建湿地保护管理三级网络体系。在全国率先建立以湿地保护管理局、市湿地保护管理中心、四个区级湿地保护管理中心为主体的湿地保护管理三级网络体系。其中，海口市湿地保护管理局统筹指导全市湿地保护修复工作，湿地保护管理中心具体组织实施，四个区级湿地保护管理中心具体负责项目实施和日常管护。

■ 加强和完善湿地保护立法工作。先后出台了《关于加强东寨港红树林湿地保护管理的决定》、《关于加强湿地保护管理的决定》、《海口市美舍河保护管理规定》和《海口市湿地保护若干规定》，使湿地保护工作有法可依。

■ 大力加强湿地保护修复工作。先后建立了海口五源河国家湿地公园和美舍河国家湿地公园；规划建设了海口三江红树林、潭丰洋、响水河、铁炉溪、三十六曲溪等五个省级湿地公园；完成了海口迈雅河区域生态修复项目。

■ 注重湿地的合理利用。大力发展湿地相关产业，开展不同形式的生态旅游，如依托红树林湿地开展民宿体验、将湿地文化与农耕文化相结合开展乡村生态旅游；注重发展湿地农业，引导村民种植水芹、莼菜等水生蔬菜增收致富；将湿地保护修复与乡村振兴战略充分结合，谋划打造海口江东新区湿地合理利用样板。

■ 拓宽湿地修复融资渠道。为保障湿地保护修复资金，海口市多方筹集建设资金，累计投入资金达93.61亿元；同时拓宽社会投融资渠道，采取PPP模式推进各国家湿地公园建设。

■ 开展形式多样的宣教活动。通过成立湿地保护志愿服务队开展湿地保护宣传活动；在全省创建首批11所湿地学校，将湿地文化融入校园教育；联合公益组织打造海口五源河湿地教育中心，并积极推动海口五源河湿地公益保护地在蚂蚁森林平台成功上线，吸引更多民众关注和参与湿地保护；制作完成栗喉蜂虎宣传片，并在联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会第一阶段会议上进行网上展播。

项目成效

1. 生态环境效益

■ 促进了红树林生态系统的恢复。海南东寨港国家级自然保护区开展红树林修复和周边环境整治后，红树林面积从1578公顷增加到1771公顷，并成功培育出全国仅存14株的珍稀濒危红树植物红榄李幼苗700多株；记录的鸟类从180多种增至208种，鱼类从119种增至160种；保护区水质从劣IV类提高到III类，红树林生态系统得到有效恢复。

■ 提升了湿地生物多样性。2017年以来，海口市新增了2个国家湿地公园和5个省级湿地公园以及46个湿地保护小区，湿地保护率从16.01%升至55.53%。五源河湿地修复后，邢氏水蕨、普通野生稻、豹猫、红原鸡等国家重点保护物种相继被发现，褐耳鹰、小天鹅、花鳗鲡等珍稀物种回归湿地，还吸引了70多只蜂虎前来河岸的沙丘—林塘生境筑巢繁殖，呈现出了都市生命河流的美丽景观。海口潭丰洋7000多亩独具特色的火山田洋湿地及其生物多样性，特别是水菜花、水蕨和水角等珍稀植物得到了有效保护。

■ 改善了城市空气质量。2022年4月，在生态环境部通报的全国168个重点城市2021年空气质量质量排名中，海口市名列首位，湿地在改善城市生态环境、提升城市宜居度等方面作用显著。

2. 社会经济效益

2018年海口市荣获首批“国际湿地城市”称号，大大提高了海口在国内外的知名度和美誉度，湿地已成为海口市金字招牌。

■ 集聚高端企业，助力创新驱动。美丽的海口湾滨海湿地吸引了大量国内外游客，成为享誉省内外的网红打卡点。2018年以来，坐落在海口湾的复兴城互联网创新创业园吸引了众多知名企业进驻，一流的生态环境吸引一流人才、一流产业，实现生态效益、经济效益和社会效益互促共进。

■ 合理利用湿地，助推经济发展。依托湿地的乡村生态旅游活动，为当地社区带来了可观的经济收入。美兰区演丰镇依托红树林的民宿体验活动，年接待游客达20余万人次；美兰区三江镇“鹤舞九湖”每年吸引近5万人次游客旅游观光；龙华区龙泉镇涵泳村和琼山区凤翔街道新潭村千亩荷塘每年吸引数万游客前来观赏荷花。潭丰洋省级湿地公园周边村庄自2016年引种石斛后，不但产生了可观的经济效益，还带动了生态旅游业，依托湿地增收致富。

■ 提升了市民的湿地保护意识。近几年通过形式多样的湿地保护宣传，民众的湿地保护意识明显增强，自觉参与湿地保护的积极性越来越高。海口近年来先后成立了54支湿地保护志

愿服务队，志愿者人数超过 9000 人。志愿服务项目“美舍河变形记”喜获第四届中国青年志愿服务项目大赛金奖。

创新性和可推广性

1. 创新性

■ 创新顶层设计。先后制定并实施的《关于成立海口市湿地保护修复工作领导小组的通知》、《海口市湿地保护与修复工作实施方案》和《海口市湿地保护修复三年行动计划（2017—2019 年）》，从组织机构和规划等方面为湿地保护和修复做好了顶层设计，提供了制度保障。

■ 创新湿地保护修复模式。以“湿地+水利工程+海岸带”模式建设五源河国家湿地公园，摒弃过去河道硬化渠化治理方式，将水利工程生态化，有效保护和提升了湿地生物多样性；以“湿地+水体治理”模式建设美舍河国家湿地公园，在美舍河凤翔段原 3.5 万平方米的建筑垃圾堆弃场上，建成了 1.4 万平方米日处理污水 5000 吨的全国最大的八级人工梯田湿地；以“湿地+土地整治”模式建设潭丰洋省级湿地公园，拯救性保护了近万亩湿地；以“湿地+退塘还林(湿)”模式建设海口迈雅河区域生态修复项目，着力打造退塘还林(湿)样板工程。

■ 创新宣教方式。组织志愿者成立市民湿地保护志愿服务队，积极参与湿地保护宣教工作；联合多家环保公益组织共同建设，以政府购买服务的形式委托民间机构运营和管理海口五源河湿地教育中心，开展湿地自然教育；积极申报五源河湿地蚂蚁森林公益保护地项目，借由互联网平台，唤起更多普通民众关注和参与湿地保护；在全省创建首批 11 所湿地学校，以“小手拉大手”“一个孩子带动一大片”的方式为湿地保护事业注入新的活力。

2. 可推广性

近年来，海口市不断完善湿地保护修复顶层制度设计和组织机构安排，积极探索湿地保护修复创新模式，在保护修复理念、机制和社会参与等方面形成了可推广、可复制的湿地保护修复经验和范式，得到了国家林业部门和国内外同行的认可。多个有关湿地保护修复顶层制度设计的方案文件曾由原国家林业局湿地保护管理中心向全国林业系统转发。

2018 年 10 月，海口市成为全球首批十八个国际湿地城市之一。自 2019 年以来，陆续有来自国内其它省份的兄弟单位到海口交流学习湿地保护修复经验，也有国外的同行前来考察交流。为国内外类似城市在协调城市发展和湿地保护方面提供了一个良好案例。



生态保护和修复

基于自然的生态修复

广东广州海珠国家湿地公园保护修复案例

项目坚持“基于自然的解决方案”，通过构建多级感潮河网、恢复完整生态链等多种创新技术和统筹生产、生态、生活空间布局，促进了备受城市发展威胁的广州海珠湿地的保护修复；并探索践行“湿地+”理念，把湿地保护修复深度融合到当地经济社会发展和岭南水乡传统文化传承中，实现与周边社区的联动发展，产生了巨大的生态、经济与社会效益。



项目机构

广州市海珠湿地科研宣传教育中心



实施地点

广东省广州市



项目时间

2012 年至今



获奖情况

十大提名项目
自然守护类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

广州海珠国家湿地公园（简称海珠湿地）位于广州市中心城区，是通过湿地保护修复而在丢荒果园基础上建立起来的城央湿地公园，由江心洲城市内湖、河涌、涌沟、自然果林等生态系统镶嵌交错构成，面积 1100 公顷。

20 世纪 80 年代以来，随着城市的快速发展，原有的万亩果园慢慢被城市包围和侵占，面积不断萎缩，空气、水体、土壤被污染，果林湿地生态系统遭到严重破坏。2012 年年初，广州市争取到全国首例“只征不转”征地政策，一次性投入 45.85 亿元资金，将这块地作为永久性生态用地予以保护。在坚持“基于自然的解决方案”原则下，项目通过多种创新技术，因地制宜地解决了城市化进程中出现的湿地修复、生物多样性提升、传统基塘农业文化遗产传承等问题，产生了巨大的生态、经济与社会效益。海珠湿地 2015 年通过国家湿地公园试点验收，成为广州市第一个国家湿地公园、广东省第一个国家重点建设湿地。

2. 具体做法

- 开发缓解内涝和水质问题的自然解决技术方案。利用珠江潮汐水位自然变化规律，联通珠江后航道，疏通湿地内 39 条河涌，形成滩涂缓冲区—坑塘蓄滞区—潮道净化区三级感潮河网以收纳雨水、缓解内涝；配合华南小微湿地植物底泥净化技术与食藻虫等生物净化技术，依托潮汐动力实现水体的自然循环，提高水体交换和自净能力。

- 营造生物栖息地，恢复完整生态链。对原有退化、受污染的果林进行清淤整改，恢复果基农业排灌系统，用专业、科学的管养让百年老树重新挂果；通过营造昆虫旅馆、“浮排”草滩鸟岛等特色生境，重建海珠“五素同构”（基、果、水、岸、生）的湿地生态系统整体构架。

- 保护和恢复岭南水乡风貌。根据岭南水乡特色，重建了生态服务功能优化、形态结构优美的城央湿地形态，形成了一个“独特的自然+人文果基农业”岭南湿地文化体系。

- 建立全国湿地公园第一套通过 ISO9001 认证的管理标准化体系。2018 年获颁 AAAA 级标准化良好行为单位证书，该体系囊括生境、宣教、安全、工程、财务等所需标准文本和规章制度共 610 个，有效提升了湿地保护专业化、精细化、品质化。

- 合理分区管理，推进湿地保护制度建设。科学划分湿地公园的公众开放区、限制开放区和生态保育区，编制《广州海珠国家湿地公园湿地恢复总体规划》，严格按照国家湿地公园功能分区要求，系统规划和指导生态恢复工作，开展保育区和恢复重建区的生态恢复。主动参与广州湿地保护立法，推动 2018 年 1 月正式出台《广州市湿地保护规定》，并在该规定中专章立法保护海珠湿地。

- 利用新技术，建设全国领先的智慧湿地。与腾讯合作启动“智慧湿地”建设项目，通过云计算、物联网、大数

据等信息技术建立更科学、智能的湿地保护长效管理机制，将新一代信息技术和“互联网+”模式应用到海珠湿地的安全防范、物种保护、科普教育、游客服务、内部管理等工作中。



二、项目成效

1. 生态环境效益

- 改善了环境质量。三级感潮河网系统有效缓解了周边城区 50 平方公里的内涝问题；增加了湿地水域面积 0.5 平方公里，充分发挥“城市绿肺”功能，湿地周边 PM^{2.5} 平均浓度为 25 微克/立方米，比广州全市平均水平低 20% 左右；湿地内地表水水质从 V 类提高到 III 类，部分指标达到 II 类标准；缓解了热岛效应，湿地平均气温降低 0.5~1℃。

- 提升了生物多样性。恢复后的湿地内生物多样性逐渐丰富；湿地内果树品种从原来 10 余种增至 200 多种，维管束植物种类增至 835 种；鸟类从 72 种增至 183 种，鱼类从 46 种增至 60 种，昆虫从 66 种增至 536 种，其中包含被列入 IUCN 物种红色名录的极度濒危物种黄胸鹭、濒危物种中华花龟和平胸龟；每年有数千只鹭类、普通鸬鹚等水鸟在海珠湿地繁殖及越冬，也有红颈滨鹚等鸬鹚鸟类在此迁徙停歇。

2. 经济和社会效益

- 共保共治共享，为当地社区提供了经济保障。市政

府为 3 万多名被征地社员购买社保，返还 10% 的土地供社区发展建设；湿地公园建成后政府每年投入 1 亿元支持湿地运营，与社区签订共建公约，返聘当地近 500 名社员参与湿地的建设管理；累计接待游客 6000 多万人次，国内外宾客超过

5000 批次。增加了当地社区的经济收入，形成了可持续的社会经济效益。

- 借助地缘优势，打造自然教育高地。联合环保公益组织、科研机构等合作伙伴，打造湿地保护的产学研合作平台，成立自然教育平台，创办全国示范性自然学校，开展自然教育课程近 3000 场次，受众超 150 万人次。海珠湿地的科普宣教工作经验作为示范案例编入《国家湿地公园宣教指南》、《自然学校优秀案例选集》、《中国湿地教育中心创建指引》、《广东省自然教育工作探索与实践》等书籍，16 个案例入选《国家湿地公园宣教指南》《湿地恢复技术指南》等，被评为全国中小学环境教育社会实践基地、首批全国自然教育基地、全国科普教育基地等。

- 提升了公众的保护和参与意识。启动“雁来栖”志愿服务、家庭志愿者、小小导赏员等特色项目，在册志愿者人数 3220 人，服务游客市民超 1000 万人次，提升了公众参与湿地保护的意识，营造了爱护湿地、保护环境的良好社会氛围。

- 文化传承，再现岭南水乡风貌。每年举办龙舟胜会、粤剧、广绣、书画等文化活动 200 场次，开展水稻收割、清

塘收渔等岭南传统农耕体验活动，使市民亲身感受岭南湿地与民俗文化，唤醒当代人对湿地保护和传统文化传承的意识，为世界认识了解中国岭南传统湿地农业文化遗产提供了平台，实现了生态文明与传统农业遗产传承的共赢。

- 绿色发展，带动周边地区发展。近五年来，良好的生态环境带动湿地周边地区 GDP 提高了 4 倍，吸引 26 家世界 500 强企业周边汇聚，总投资达 725 亿元，形成以腾讯、阿里巴巴等领军企业为核心的琶洲人工智能与数字经济试验区，打造万亿级产业集群。海珠湿地已成为绿色发展的创新示范基地和桥梁纽带。

三、创新性和可推广性

1. 创新性

- 创新的技术解决方案。通过多种基于自然的创新技术方案解决超大城市城市化进程中的生态环境问题，如城市内涝、水质污染、生物多样性丧失等。

- 创新的设计理念。创新地提出了“湿地+，更精彩”的口号，探索践行“湿地+”理念，以及“湿地+教育”“湿地+文化”“湿地+旅游”等创新思路，促进行业交流发展，把湿地保护建设成果深度融合到经济和社会发展、传统文化传承中。

- 创新的法律保障。在《广州市湿地保护规定》中全国首创专章保护湿地的形式，专设“第五章 海珠湿地保护特别规定”，将海珠湿地划入海珠区生态控制线，避免被城市建设“蚕食”。

- 多样化的融资渠道。除政府直接投入外，还通过积极争取地方政府专项债券支持、成立合资公司承担湿地文化旅游项目开发、建设和运营管理、与企业合作共建和购买服务等多种方式，不断吸引社会资本参与湿地保护建设，以实现资源共享、共谋发展，打造共赢共荣格局。

2. 可推广性

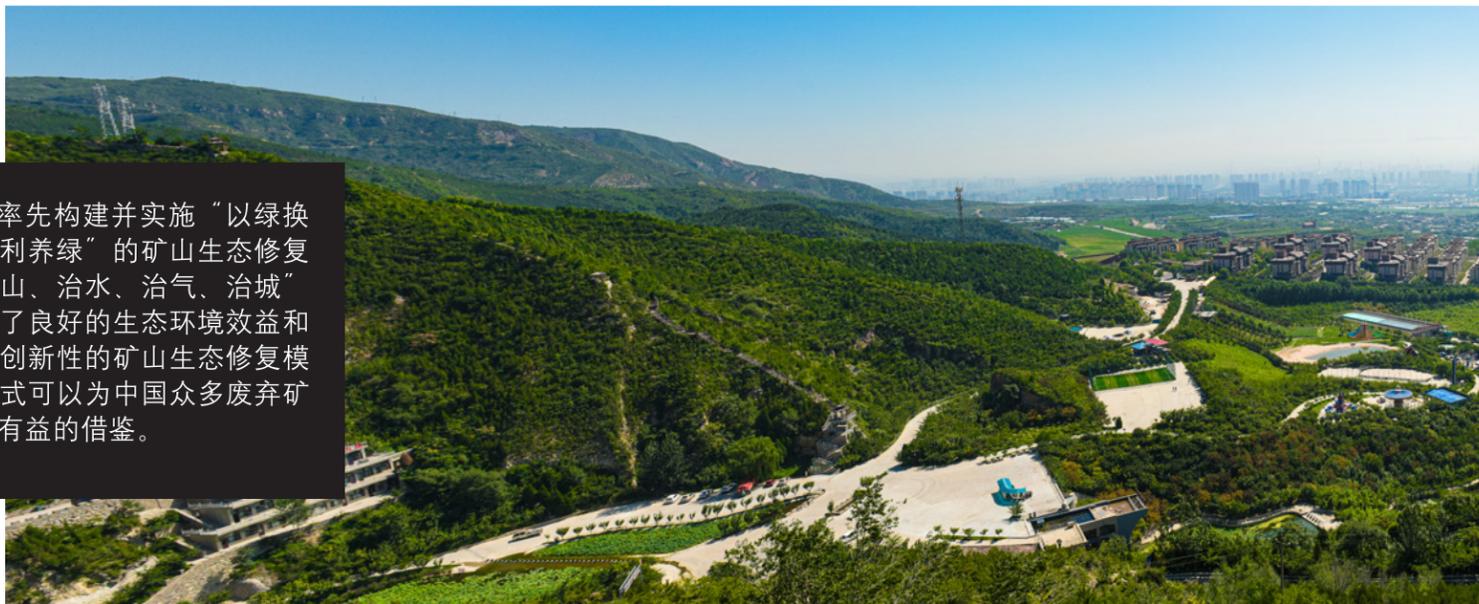
海珠湿地保护修复是中国生态文明建设和粤港澳大湾区城市可持续发展的新样板。2018 年，“海珠湿地保护建设”入选“中国改革开放 40 年地方改革创新 40 案例”；2019 年 1 月，荣获全国首批“生态中国湿地保护示范奖”。

海珠湿地以先进的湿地修复经验和实践牵头创立“中国国家湿地公园创先联盟”，并当选首届轮值主席单位和秘书处常设机构，引领全国 898 家湿地公园实现更好更快发展。近年来，不断有全国其他省市的相关机构和人员来到海珠湿地考察交流，为全面提升全国的湿地管理建设水平提供借鉴。

治愈城市的“创伤”

太原市玉泉山公园废弃矿山生态修复项目

该项目在全国率先构建并实施“以绿换地、以地获利、靠利养绿”的矿山生态修复机制，实现了“治山、治水、治气、治城”一体化推进，取得了良好的生态环境效益和社会经济效益，其创新性的矿山生态修复模式和可持续融资模式可以为中国众多废弃矿山的生态修复提供有益的借鉴。



项目机构

山西晋峰供热有限公司



实施地点

山西省太原市



项目时间

2009年12月至今



获奖情况

十大提名项目
自然守护类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

太原市是典型的资源型城市，有着丰富的露天石灰岩等矿产资源。由于过去多年来资源持续开采、发展方式粗放，生态承载力不足已成为制约太原可持续发展的最大“瓶颈”和生态文明建设的关键难点。

玉泉山森林公园（简称玉泉山公园）作为太原市政府规划的西山14个城郊森林公园之一，系统推进了矿山生态修复和区域内生态系统服务功能的提升。同时，玉泉山公园还践行了生态产业化和产业生态化的新模式，形成了“山、水、城、产、文”协同发展的系统解决方案，充分利用区域内的文化、林木、土地等资源开发生态产品、发展特色产业，将技术应用、生态修复、产业发展、金融创新进行充分融合，综合实现生态、经济、民生等多个方面的目标。

2. 具体做法

- 完善顶层设计。本项目被列为山西省、太原市“一

号工程”，政府先后制定并出台了《关于促进西山城郊森林公园建设的实施意见（试行）》等十余个文件，系统细致地明确了西山生态保护修复的责任主体、建设内容、实施节点和筹资方式，为集中有效资源、高效快捷地实现西山生态修复的各项目标奠定了政策基础。

- 建立“再野化”的生态修复技术体系。以“近自然修复”与“再野化”等创新性理念为指导，构建了矿山生态修复技术综合体系。针对矿山修复中的难点（如数量众多的崩岗、陡直岩面、裸露边坡）因地制宜地应用生态修复新技术（如钻孔栽植、管网喷灌等），从技术层面保障生态空间的持续优化。

- 构建可持续发展模式。依托玉泉山公园矿山生态修复过程中积累的经验和开发的技术，逐步向外输出矿山修复的绿色技术，并拓展矿山生态修复业务，推动实现生态产业化；同时，在科学规划的基础上，发展生态康养、生态农业、生态旅游等，探索传统产业生态化的新实践，打通实现玉泉山公园良好生态环境价值的路径，推动玉泉山公园由输血向造血的转换。

- 拓展投融资新模式应用。政府利用其可持续发展基金和财政资源的引导和激励作用，带动社会资本方（山西晋峰供热有限公司）自筹资金实施玉泉山矿山生态修复工程。通过实施多种生态产品价值实现机制（如开发特色生态产品、发展特色产业），将生态修复实现的生态效益增量和价值以市场化的方式释放出来，形成社会资本投入的收益，从而构建了以社会资本投融资为主、政府资金支持为辅的矿山生态修复融资新模式。

- 探索多方共赢的生态修复机制。依托太原市政府提出的“政府引导、市场运作、公司承载、园区打造”的创新性政策机制，对玉泉山公园矿区进行了系统化的治理，修复、改善了旧矿区的生态环境，开发了多类新业态产业，实现了废弃土地的可持续利用，为民众提供了新的休憩空间，并推动了公众参与生态保护。

- 探索多方共赢的生态修复机制。依托太原市政府提出的“政府引导、市场运作、公司承载、园区打造”的创新性政策机制，对玉泉山公园矿区进行了系统化的治理，修复、改善了旧矿区的生态环境，开发了多类新业态产业，实现了废弃土地的可持续利用，为民众提供了新的休憩空间，并推动了公众参与生态保护。

项目成效

1. 生态环境效益

- 城市污染源彻底根除。协同政府关停、淘汰和搬迁100余个“两高”（高污染、高排放）项目和企业，封堵私挖乱采“黑口子”，彻底清除污染源，从根本上解决了“刮

风尘土满天飞、下雨污水四处流”的问题。

- 城市绿肺功能显著提升。遵循“依山就势、因势利导、柔性防护”的理念重塑地貌、重构土壤、重建植被，完成矿山生态治理8.4平方公里。区域内森林覆盖率从不足20%增加至85%，水源涵养和水质净化能力显著增强，实现二氧化碳年减排约31万吨，显著提升了太原都市区的城市韧性和抵御自然灾害的能力。

- 土地资源实现可持续利用。采用原地封场治理和生态修复技术，完成区域内6个大型垃圾堆放场的治理，恢复土地资源，修复周边生态环境。通过营造生态景观和配备公园娱乐运动设施，修复后的场地完成了功能升级和改造，满足了公众在休憩、游览、健身等方面的需求，实现土地资源的可持续利用。

2. 社会经济效益

- 创造就业机会，提升农民生活质量。通过矿山生态修复、景区建设和管理、生态观光农业开发，为农民增收提供了新的渠道，提升了当地农民的生活水平。

- 发展文化体育旅游，营造美好生活体验。充分利用玉泉山公园的景观特色和资源优势，先后举办了50余次各种类型的群众性文体活动（如森林跑、山地马拉松、国际自行车公路赛等），让西山地区100多万居民从中受益，提升了居民的获得感、幸福感。

- 完善基础设施建设，助力绿色经济发展。为保证修复后生态系统的质量和稳定性，该修复项目自主研发并铺设了总长420余公里的“山地喷灌系统”；基于“海绵城市”理念，设计修建了105公里的绿化带和防火参观道路；运用数字化手段实时掌握游客及车辆动态，实现客流分析、突发事件监测和应急处理等数据共享与互通；建立园区森林防火体系，提升了西山约120平方公里区域的防火应急能力。

- 提升全民参与意识，赢得社会广泛赞誉。玉泉山公园先后被不同机构授予“环境教育实践基地”称号，为各级党政机关、人民团体、学校、企业近10余万人提供环境教育服务，取得了良好的社会效益。

三、创新性和可推广性

1. 创新性

- 优化政策支持和管理机制，为西山公园可持续发展提供保障。在顶层设计、政策保障、实施机制、资源调动、效率提升等多个层面进行了优化和创新，为项目实施提供了强大的推动力。在管理机制方面，太原市将258项市级行政管理权下放给西山文化旅游示范区管理委员会，有效提升了决策和执行效率。

■ 探索开发废弃矿山生态修复的技术路线。经过多年摸索试验，总结出了一套废弃矿山生态修复的技术路线图，主要包括：削坡回填，恢复山体原始形状，达到可植树绿化的坡度要求；安装木栈道，便于土壤稳固和后期植树养护；布设水网系统，解决因山地缺水而影响树木花草生长的问题；客土补肥，改造土壤酸碱结构；植树绿化，阔叶针叶间作，实现山体三季有花、四季常绿的景观。此外，项目开发的适地水网铺设技术规范，还较好地解决了山地浇水、施肥、灭火的难题。

■ 推动产业纵深化发展。构建了以幸福产业、生态产业、科技服务业为主要发展方向的绿色低碳循环产业体系，通过输出高生态价值的产品和服务，与西山区域的城市转型升级形成联动，以实践和行动树立了“绿水青山就是金山银山”的山西样板，进而推动资源型城市的可持续发展。

2. 可推广性

■ 为全国矿山生态修复实践提供借鉴。通过机制创新和技术创新，较好地解决了同类项目中许多具有共性的难题，

对其他地区废弃矿山的生态修复具有启发意义和参考价值。近年来，多家媒体报道了玉泉山生态治理案例，已有100多个国内外机构、20余个省市团体、山西省11个地市团体现场参观学习。此外，通过全国矿山生态修复新机制新技术交流会、国家可持续发展议程创新示范区推进会、全国科技工作会等平台，还进一步分享、推广了玉泉山生态修复的实践和经验。

■ 通过国际性平台分享玉泉山生态修复经验。作为太原可持续发展的典型案例，先后在哥本哈根首届“全球绿色目标伙伴2030峰会”、《联合国气候变化框架公约》第24次缔约方会议“国家可持续发展议程创新示范区建设及实践探索”主题边会、“实现可持续发展本地化和减贫目标”国际研讨会、中亚区域经济合作项目（CAREC）域内气候解决方案等国际平台上分享经验，展示可持续发展的中国方案。



生物多样性保护

守护“长江的微笑”

长江大保护江豚协助巡护项目

项目以保护江豚为抓手，通过建立江豚协助巡护示范点，挑选部分因长江禁渔而转产上岸的渔民成为协助渔政部门打击非法捕捞等工作的巡护员，发动社会力量保护江豚，构建起了“政府指导、企业支持、社会参与”的齐抓共管的长江大保护社会治理新模式，有效遏制了非法捕捞事件，促进了长江生态系统的保护与恢复，得到国家主管部门的认可，已在全面禁渔的长江流域得到推广，也可为黄河等中国其他重要河流的保护提供借鉴。

项目介绍

1. 项目背景

长江江豚是长江中仅存的水生哺乳动物，是长江生态系统中的旗舰物种和指示物种，仅分布于长江干流（宜昌到上海）和鄱阳湖、洞庭湖中，其种群数量已从20世纪的几万头急剧下降到2017年的约1012头，被IUCN列为“极度濒危”物种。非法渔业和采砂、超速航运、大坝建设、气候变化、水体污染等因素是导致江豚数量锐减的主要原因。虽然国家非常重视对长江的保护，并为此投入了很大的力量，但社会力量参与包括江豚保护在内的长江大保护的力度极低，影响了长江大保护战略的有效实施。

在全国上下共抓长江大保护的形势下，湖北省长江生态保护基金会（CCF）在农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的支持下，联合中国野生动物保护协会水生野生动物保护分会、阿拉善SEE生态协会、北京市企业家环保基金会等发起了“江豚协助巡护”项目。项目通过多渠道筹集资金，在长江流域江豚重点分布水域成立协助巡护示范点，从因长



项目机构

湖北省长江生态保护基金会



实施地点

长江中下游干流及鄱阳湖、洞庭湖



项目时间

2017年1月至今



获奖情况

优胜奖
自然守护类别·2020

江禁渔政策而需转产转业的渔民中挑选部分渔民，使其转型成为协助巡护员，协助渔政部门打击非法捕捞等工作，发动社会力量保护江豚，助力长江大保护战略的落实。

2. 具体做法

- 建立协助巡护示范点。针对新时代长江大保护的需求，CCF 在政府的指导和支持下，与合作伙伴共同设计和实施江豚协助巡护项目。从 2017 年开始，先后在长江（安庆、扬州、宜宾、宜昌）、东洞庭湖、鄱阳湖（湖口县、九江市濂溪区、鄱阳县）、湖北何王庙江豚保护区、湖北天鹅洲江豚保护区、湖北新螺江豚保护区等 11 个江豚重点分布水域成立协助巡护示范点，由农业农村部授牌。同时，帮助这些示范点在当地注册成立社会组织，承担招募和管理协助巡护员等工作。

- 社会力量协助执法管理。在 11 个示范点先后招募了 125 名转产上岸的渔民转型成为协助渔政管理部门打击非法捕捞的协助巡护员，使他们从原来的被管理者变成协助管理者。协助巡护员的工作职责和内容主要包括：

- 巡查所属水域，发现非法渔具及时协助渔政管理部门清理和打击（协助巡护员没有执法权，但是会发挥他们熟悉“渔情水情”的优势，协助渔政管理部门执法）。

- 发现非法挖砂、排污等破坏水域环境的行为，及时向有关部门举报并追踪处理结果。

- 劝导高速航行的船只在经过江豚密集分布区时减速慢行。

- 清理水面塑料垃圾和废旧渔网，以免江豚误食或者误入而造成死亡。

- 劝导“一人一钩一杆”的合法休闲垂钓者注意安全，发现非法垂钓及时反映给渔政管理部门并协助打击。

- 在渔民生活的社区周边开展江豚保护、禁渔政策等宣传。

- 多渠道筹集项目所需资金。2017 年下半年至 2019 年，CCF 通过企业出资和向公众筹款等方式为项目筹资约 1200 万元，各级政府配套资金约 200 万元。2020 年，地方政府为项目支出约 500 万元，另外约 300 万元由 CCF 支持。从 2021 年开始，项目运营的基本费用全部由各级政府支付，CCF 仅在协助巡护员能力建设等方面提供少量资金。

- 科技赋能，有效管理协助巡护员。为了记录和量化协助巡护员的工作量，有效地串联协助巡护员和渔政员，CCF 专门开发了“江豚管家”应用程序，供协助巡护员使用。一旦发现非法捕捞，可以快速拍照取证，同时将地理信息系



统 (GPS) 定位信息第一时间发到渔政和水上公安的执法平台，方便快速联动和执法。同时可以有效地量化工作量，在年终评比中可以展示每一个协助巡护员的分数。随着该应用程序的升级，社会公众也参与到江豚保护中来，形成了更广泛的公众监督机制。

二、项目成效

1. 生态环境效益

项目以加强巡护执法为抓手，有效地保护了长江江豚种群的健康和稳定。在涉及有江豚分布的 60% 以上的水域（长江干流大约 350 公里江段，湖泊面积大约 2500 平方公里），保护了大约 600 头江豚（总数的 60%）的安全。经过三年的

实践，非法捕捞事件下降 90% 以上，江豚数量明显上升；水生食物网得以重建，渔业资源得到有效恢复，有效地缓解了江豚食物资源危机，降低了生物多样性丧失的风险。

2. 经济和社会效益

江豚协助巡护制度填补了国际上没有水生生物巡护制度的空白，开辟了民间参与水生生物保护的新途径，其所倡导的“社会化参与长江大保护”的理念逐渐在公众中得到普及和实践。在 11 个协助巡护示范点的水域中共有江豚约 600 头，涉及协助巡护员 125 人，2019 年巡护里程合计 47.3 万公里。

渔民转产成为协助巡护员是渔民转产转业的大胆尝试。让渔民转产成为协助巡护员，在全长江流域推广，可以带动大约 2 万名退捕上岸渔民再就业。

该项目的实施消除了大部分渔民冒险非法捕捞的行为，促使其接受国家关于长江渔民转产转业的政策，并积极自发寻找替代生计。30 万转产转业渔民保护意识的提升，可影响带动长江流域更多公众参与到长江大保护的实践中。

三、创新性和可推广性

1. 创新性

- 一举多得，构建长江大保护社会治理新模式。项目

使部分退捕渔民成为协助渔政管理部门打击非法捕捞等工作的协助巡护员，走上了“捕鱼人”到“护豚员”的转型之路，既解决了他们的就业问题，也缓解了渔政管理部门面临的保护力量不足、难以有效打击非法捕捞的挑战，还可以提升转产转业渔民保护意识，有效减轻非法捕捞压力，可谓一举多得。项目探索出了一条“政府指导、企业支持、社会参与”的多方共治、齐抓共管的长江大保护社会治理新模式。

- 创新的项目筹融资机制。企业出资成立 CCF，CCF 首先通过向公众募集资金建立示范点，进而在项目实施的过程中不断推动当地政府采购服务，拓宽筹资渠道，支付项目所需资金，并最终由主管部门农业农村部联合人力资源和社会保障部、财政部共同发文，确定在全长江流域推广协助巡护制度，保证持续、广泛开展协助巡护这一治理新模式的长期资金需求。

2. 可推广性

协助巡护模式已经得到国家主管部门的认可，并在全面禁渔的长江流域推广。2020 年 11 月，农业农村部、人力资源和社会保障部、财政部三部门联合印发《关于推动建立长江流域渔政协助巡护队伍的意见》，提出了系统化组建协助巡护队伍的思路，要求长江流域各省建立协助巡护队伍，满足常年禁捕新形势新任务的需求，确保长江禁捕取得扎实成效。2021 年 4 月，湖北省 6 厅局联合印发了《省农业农村厅 省公安厅 省财政厅 省交通运输厅 省市场监督管理局关于完善长江流域禁捕执法长效管理机制的实施意见》，正式将协助巡护纳入“六有”目标（“有健全执法机构、有充足执法人员、有执法经费保障、有专业执法装备、有协助巡护队伍、有公开举报电话”），强调要落实协助巡护队伍人员工资福利待遇和劳动保障，维护执法人员合法权益，这在渔政协助巡护历史上具有重要里程碑意义。

截至 2022 年 3 月，长江流域已建成渔政协助巡护队伍 476 个、协助巡护员约 16137 人，已经形成了初步的影响力、战斗力，成为长江渔政管理部门的重要辅助力量。

沿用现有的运营模式（协助巡护员的选拔、管理、考评等），结合政府资金和社会资金，该协助巡护模式和机制也可以在黄河等中国其他重要河流，乃至国外其他类似河流的保护中推广应用。

生物多样性保护

创新特许经营机制实现国家公园共享共治 昂赛乡大猫谷自然体验项目

该项目创新探索了“政府主导、保护机构支持、牧民自主经营管理”的特许经营机制，并设计开展了基于科学数据、适合当地特色的自然体验活动，妥善解决了“人兽冲突”问题，有效地践行了政府、企业、社会组织和公众共同参与国家公园保护管理的理念。项目为中国其他国家公园建设以社区为主体的特许经营体制提供了示范案例，也为其他以雪豹保护为主的地区开展自然体验项目提供了卓有成效的参考方案。



项目机构

北京市海淀区山水自然保护中心



实施地点

青海省玉树藏族自治州杂多县昂赛乡



项目时间

2018 年至今



获奖情况

优胜奖
自然守护类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

中国目前正在开展全球最大规模的国家公园体制建设，而如何让国家公园内的社区积极参与国家公园建设和生态环境保护，并从生态保护中受益，一直是中国国家公园体制建设中的重要议题之一。

青海省玉树藏族自治州杂多县昂赛乡位于中国首批设立的三江源国家公园澜沧江源园区，下辖三个以传统畜牧业为主的典型藏族村落。昂赛乡还处于中国最大的一块雪豹连片栖息地内，也是“人兽冲突”问题最突出的区域之一，雪豹、金钱豹、狼、棕熊、猞猁等大型高原食肉动物入侵牧场、捕杀家畜的现象时有发生。

为了探索人与自然和谐发展的模式，妥善解决“人兽冲突”问题，同时提升国家公园为公众提供生态游憩服务的功能，促进当地社区可持续发展，经三江源国家公园澜沧江源园区昂赛管护站授权后，昂赛乡于 2018 年启动了大猫谷自然

体验项目。通过以雪豹为主题、社区为接待主体的自然体验活动，使社区从保护雪豹的成效中受益，转变了社区对于雪豹等物种的态度，从而构建起了生态保护和社区发展良性循环的关系。

2. 具体做法

■ 成立牧民合作社管理和运营生态旅游项目。以政府为主导，由山水自然保护中心提供技术支持，当地牧民基于前期举办自然观察节的经验成立了合作社以自主管理和运营自然体验项目。三方合作制定了严格的合作社准入流程与管理体系，并由合作社成员代表投票，选出 4 位管理员，成立合作社管理小组，对昂赛自然体验活动的开展进行协调和监督，提高社区的自我组织管理能力。

■ 制定接待家庭守则。拟定了《接待家庭评估考核办法》，选拔牧民担任自然体验向导、司机，对其进行烹饪技能、接待服务、医疗常识等方面的培训，并对接待家庭的接待能力、水平和硬件设施等定期考核和评估。

■ 采取社区集体收益分配制度。拟定了《自然体验财务管理办法》，将项目全部收益中的 45% 作为接待家庭所得，45% 纳入社区基金，10% 用于建立雪豹保护基金，支持社区野生动物保护工作和能力建设。

■ 开发适应当地特色的自然体验活动和守则。根据当地的自然资源和文化历史特色，设计了一系列涵盖自然、地理和藏地人文历史的体验活动；开发了“野生动物资源分布图”、中英法三语“自然观察手册”等配套产品，并搭建了集项目宣传和活动预约于一体的大猫谷网站；编制了“自然体验者守则”，要求体验者签署守则并恪守行为规范。

■ 申请获得国家公园特许经营权。2019 年，通过三江源国家公园管理局审批，成为首个获批三江源国家公园特许经营权的以社区为主体的自然体验项目，使得社区与国家公园间形成了互惠关系，提高了牧民参与国家公园建设的行动力和自豪感。

项目成效

1. 生态效益

■ 缓解了“人兽冲突”问题。雪豹、狼及棕熊等引发“人

兽冲突”的大型食肉动物往往是参与自然体验活动的外来体验者最关注的物种。通过将雪豹等旗舰物种与当地自然体验项目从业者的收益直接联系起来，改变了当地居民对于这些引发人兽冲突的物种的态度，提高了对野生动物的保护意识。

■ 提高了当地居民在保护工作中的参与度和能力。通过开展自然体验活动增加了社区收入，激励当地居民参与自然保护工作的主动性和长期性，同时还提高了当地居民对家乡生态环境的认识，增强自豪感和主人翁精神。另外，自然体验项目收入的 10% 用于支持社区野生动物保护和人员培训，提高了社区居民的保护能力和水平。

■ 为生物多样性的监测提供数据支持。自然体验活动使“昂赛公民科学家”的队伍不断壮大，体验者和牧民向导的野外物种记录是对三江源国家公园生物多样性监测数据库的有力补充，也有利于监测自然体验活动对环境的影响。

■ 减少了当地的垃圾量。自然体验者在昂赛乡不仅不能乱扔垃圾，还被鼓励将沿途的垃圾一同带出昂赛峡谷，以改善当地的环境，同时提升体验者的环境保护意识。

2. 经济和社会效益

■ 为昂赛乡所有居民带来额外收益。2018 年至 2021 年年底，项目总收益 173.72 万元，其中社区基金（包括村集体基金和保护基金）95.546 万元，接待家庭户均增收 3.7 万元。除接待家庭外，还有部分收益用于本乡其他牧户的医疗保险和困难家庭的补助等，惠及昂赛乡所有居民。

■ 为公众提供深度体验国家公园的机会。自项目开始至 2021 年年底，来自世界各地的 169 支共计 479 人次的自然体验团队得以进入三江源国家公园，深度体验当地的自然美景和藏族人文历史，提高了对国家公园的认识。

■ 有效提高社区的自我组织管理能力。当地社区通过参与自然体验项目的整体设计、培训和运营，显著提高了自我组织管理能力，不仅有利于提升该项目的效率，也有利于提高社区在其他公共事务上的参与度。

■ 提升了国际知名度。项目通过接待国际游客的来访，为国际社会提供了更好地了解、体验藏族文化和社区的窗口；同时通过展示壮丽的高原风光、丰富的野生动物资源和动人的生态保护故事助力三江源国家公园成为大美青海走向世界的亮丽名片。

创新性和可推广性

1. 创新性

■ 以科学数据为基础。项目主要围绕昂赛乡大猫谷内雪豹种群（已识别出 85 只雪豹个体，占全球数量的 1%）的

分布和习性进行设计和运营，是一个科学指导下的保护项目，具有很强的针对性。

■ 以社区为主体。项目强调社区自主治理并推动赋权，社区全程主导项目规划、接待家庭管理、运营和财务管理等事务；社区管理小组负责自然体验家庭的协调管理和纠纷解决工作，有利于项目的长期可持续运营。

■ 紧密结合中国国家公园政策。项目是中国首批获得国家公园特许经营权的生态旅游项目之一，有效示范和证明了社区作为主体的管理能力。

2. 可推广性

■ 打造了以社区为主体的管理体系示范。项目摸索总结出了一系列以社区为主体的设计和运营自然体验项目的规范和管理体系，如通过选举社区管理员，将权力回归于社区。这一系列规范和体系可为更多的以社区为主体的特许经营提供参考。

■ 为特许经营体制政策提供建议。项目得到三江源国家公园管理局的认可，参与编写了《三江源国家公园特许经营机制体制研究报告》，并作为国家公园特许经营典型案例多次进行交流分享。

■ 向国内其他地区试点推广。三江源其他社区已经开始参考昂寨乡模式，探索基于当地的旗舰物种（如荒漠猫、兔狲等）的自然体验活动。同时，该项目也较容易在其他具有自然体验试点潜力的国家公园（如大熊猫国家公园、祁连山国家公园等）进行复制推广。

■ 国际范围试点推广。项目作为以社区为主体的生态旅游成功案例，曾多次被邀请在国际会议上进行经验分享和讨论，对于其他以雪豹保护为主的地区具有极高的参考价值。目前，正在协助和支持塔吉克斯坦的本土机构尝试此种模式。



社会参与

指尖上的绿色行动

蚂蚁森林项目

该项目利用互联网优势打造了人人可以参与的绿色低碳生活平台，通过低碳场景和品牌公益的开放合作模式，以“共享、数字、技术、互动”为核心价值，企业向公益机构捐资实施生态项目，用“看得见的绿色”鼓励社会大众践行绿色低碳的生活方式，为提高广大群众的环境保护意识、应对气候变化和保护生态环境做出了积极贡献。



项目机构
蚂蚁集团



实施地点
全国



项目时间
2016 年至今



获奖情况
优胜奖
绿色创新类别·2021

项目介绍

1. 项目背景

中国是全球生物多样性最丰富的国家之一，也是世界上人口最多的国家、第二大经济体和第一大温室气体排放国。经济的快速发展和庞大的人口对自然资源和生态环境造成了巨大压力，生态保护修复的需求和节能减排的压力与日俱增。除了中国政府多年来投入大量的财政资金并采取强有力的政策措施外，许多企业也积极参与和支持生态文明建设。蚂蚁森林是一项支持生态建设、倡导绿色低碳的公益项目，由蚂蚁集团发起并作为主要捐资方。个人低碳行为经本人授权后，依据专业机构的“碳减排方法学”，可在蚂蚁森林里获得相应的“绿色能量”奖励。这些“绿色能量”类似虚拟积分，积累到一定程度可用来申请由蚂蚁集团等企业捐赠资金，并由公益组织和专业机构负责，在各地执行生态修复及保护工作，进而通过“看得见的绿色”带动更多人在日常生活里低碳减排。

2. 具体做法

■ 企业捐资支持生态类公益项目，以“看得见的绿色”激励社会公众践行低碳生活。2016年8月，蚂蚁集团在支付宝app正式推出“蚂蚁森林”公益项目及其小程序。经用户授权，个人可通过绿色出行、在线办事、减纸减塑、循环利用、节能降耗等低碳生活行为，依据第三方专业机构的“碳减排方法学”积累虚拟积分式的“绿色能量”。当“绿色能量”积累到一定数量，就可以消耗这些虚拟积分，向蚂蚁森林提出申请，由企业捐资给公益组织，由专业机构在生态亟需修复的宜林地区种下一棵真实植物，或者在生物多样性亟需保护的地区参与共建公益保护地。

■ 尽管虚拟的“绿色能量”并不具有实际价值，但却将“绿色低碳”的环保意识符号化，形成对公众行为的长久激励，从而助力养成“绿色低碳”的生活习惯。在蚂蚁森林创新的公益激励模式下，社会公众的低碳生活行为越多，则意味着企业将捐出更多资金支持生态类公益项目；当这些项目在各地落地实施后，真实的生态价值和效果，又在进一步激励社会公众坚持践行低碳生活。其中“保护修复生态”是激励手段，“倡导低碳减排”是根本目标，从而在“生态项目实施”和“绿色低碳生活”这两端形成互相激励、产生“双重效果”，共同助力为“双碳目标”以及各地生态文明建设贡献力量。

■ 带动更多行业企业参与“绿色能量行动”。在国家发改委等七部委《促进绿色消费实施方案》的政策指引下，蚂蚁集团于2021年8月正式发起了“绿色能量行动”，联合更多有社会责任感的品牌，共同以蚂蚁森林“绿色能量”作为激励手段，鼓励消费者在更多绿色消费场景选择节能降耗、低碳减排的产品或服务，以促进全社会形成节约适度、绿色低碳的生活方式和环保风尚，在“生产侧”和“消费侧”两端推动社会经济和生产生活方式的绿色低碳转型。

截至2022年8月，已经有500多家（个）商家和品牌加入“绿色能量行动”，通过50多个低碳生活场景，联动日常生活中的“衣、食、住、行、用”等多个方面，将影响数亿消费者。

项目成效

1. 生态环境效益

据统计，截至2022年8月，蚂蚁森林启动6年来已累计见证超过6.5亿人参与低碳生活，产生“绿色能量”2600多万吨。蚂蚁森林参与了中国19个省份的生态建设：在生态修复及保护方面，蚂蚁森林捐资公益机构种下超4亿棵树，



种植总面积超过450万亩；在生物多样性保护方面，蚂蚁森林参与共建24个公益保护地，面积超过2700平方公里，守护着大熊猫、雪豹、东北虎等在内的1600多种野生动植物。目前，蚂蚁森林还将公益探索延伸到海洋保护领域，积极参与滨海湿地的生态修复及保护。

2021年3月，中国科学院生态环境研究中心与世界自然保护联盟（IUCN）联合发布《蚂蚁森林2016—2020年造林项目生态系统生产总值（GEP）核算报告》。经统计评估，蚂蚁森林项目资助支持的植树造林和社会公益保护地的GEP（生态系统生产总值）达113亿元，所创造的生态效益包括森林碳汇、防风固沙、气候调节、水源涵养和生物多样性保护等，

为助力各地生态改善和国家生态安全做出了积极贡献。

2. 社会经济效益

蚂蚁森林项目利用互联网平台优势，激励规模巨大的支付宝用户选择低碳生活方式，参与创造“看不见的绿色”。同时，蚂蚁集团为捐资主体的企业界持续资助生态保护和修复项目，创造“看得见的绿色”。目前接入支付宝蚂蚁森林应用程序的低碳场景超过50种，涵盖绿色出行、减纸减塑、线上办事、循环利用等多个方面，带动超过6.5亿人参与，提高了广大民众的绿色低碳意识，推广普及了自然教育相关知识。

已累计创造329万人次的绿色就业岗位，带动劳务增收超过4.9亿元。

■ 探索生态产品价值实现。蚂蚁森林积极支持其生态公益项目所在地探索当地生态友好型农产品的生态价值转化，帮助当地社区群众在守护“绿水青山”的同时从生态产品中实现增收。比如，蚂蚁森林参与共建的“四川关坝保护地”，其范围内社区生产的“土法蜂蜜”，2022年获得大熊猫国家公园特许经营授权，借助线上平台销售蜂蜜10万斤，成本部分助力当地群众增收，收益部分则以公益捐赠的形式继续反哺当地的公益保护地建设和生物多样性保护。

■ 探索“生态经济林模式”。在中西部地区资助种植既有生态价值，又能产生经济效益的经济林果，创造生态和经济双重效益。比如，梭梭是蚂蚁森林里数量最大的树种，在甘肃和内蒙古一些地方，当地群众在政府的支持引导下学习农业技术，精养蚂蚁森林捐种的梭梭树，并在梭梭根部接种苻蓉，产出药材、种子后，每亩地年收入可达2000元。

创新性和可推广性

蚂蚁森林探索形成了创新性的“公益激励机制”：一方面，通过资助支持公益机构开展生态保护和修复项目来创造“看得见的绿色”；另一方面，利用互联网平台激励广大社会公众更多选择绿色低碳生活方式，点滴积累“看不见的绿色”。同时，以蚂蚁集团的社会影响力和支付宝的广大用户群为基础，通过开放低碳场景、公益品牌和合作模式，推动相关企业行业推出绿色低碳的产品服务，打造绿色可持续的企业文化和商业生态。

在各地林业、环境部门的指导下，蚂蚁森林与中国绿化基金会、中国扶贫基金会、中华环境保护基金会、中国绿色碳汇基金会等公益组织合作，吸引了包括科研机构、城市、高校、明星、品牌等在内的近千个各类合作伙伴积极参与。2019年9月，蚂蚁森林因成功唤起全社会的环保意识，推动了绿色低碳在中国成为流行风尚，连获联合国环保领域最高奖项“地球卫士奖”和应对气候变化最高奖项“灯塔奖”。2020年9月，蚂蚁森林作为鼓励全社会广泛参与生物多样性保护的案例被写入中国外交部和生态环境部联合发布的联合国生物多样性峰会中方立场文件——《共建地球生命共同体：中国在行动》。2021年2月，蚂蚁森林在联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）筹备工作执行委员会办公室指导下，组织开展了“人人一平米，共同守护生物多样性”活动。

在保护生态环境的同时，依托技术、模式创新和互联网平台优势，提升生态类公益项目实施地区的生态价值实现，助力当地的生态友好型农产品的品牌价值和销售推广，帮助当地群众增加收入，具体包括：

■ 创造绿色岗位，促进劳务增收。在中西部地区开展植树造林或生物多样性保护等工作，创造种树养护或保护地巡护等绿色岗位的劳动机会，引导当地社区群众劳动增收。截至2022年8月，蚂蚁森林在各地实施的生态公益类项目，

民间力量创新自然保护地管理新模式”

老河沟社会公益型保护地

该项目以老河沟社会公益保护地为载体，创新构建了“政府授权、监督、公益组织出资并管理、统筹社区保护与可持续发展”的新型自然保护地管理模式，既有效地填补了大熊猫栖息地的保护空缺，又实质性地促进了社区发展和全民参与自然保护。该自然保护地管理模式为在生物多样性保护价值高、但政府保护力度欠缺的区域开展生态保护和自然资源管理提供了值得借鉴的方案。



项目机构

深圳市桃花源生态保护基金会



实施地点

四川省绵阳市



项目时间

2012年至今



获奖情况

优胜奖
绿色创新类别·2020

项目介绍

1. 项目背景

经过 60 多年的努力，中国已建立数量众多、功能多样的各类自然保护地。尽管这些保护地在保护生物多样性方面发挥了重要作用，但仍部分地存在权责不明、资金匮乏、保护成效不高、保护与发展矛盾突出等问题。此外，自然保护地管理模式总体上比较单一，还缺乏公益治理、社区治理、共同治理等方面的探索和实践。

老河沟位于四川省平武县东部，毗邻唐家河国家级自然保护区与甘肃白水江国家级自然保护区，面积约 110 平方公里，是大熊猫岷山北部种群一条重要的迁徙通道。除大熊猫外，老河沟还生活着川金丝猴、羚牛、红豆杉、珙桐等多种珍稀动植物。在开展社会公益保护地建设之前，当地的自然保护人员数量少、能力弱，高生物多样性价值与低保护力度形成鲜明的反差，具有典型性。

桃花源生态保护基金会（以下简称桃花源基金会）借鉴

国外先进理念和经验，于 2012 年在老河沟建立了中国第一块社会公益保护地，并探索建立了“政府授权、监督、公益组织出资并管理、统筹社区保护与可持续发展”的新型自然保护地管理模式。

2. 具体做法

● 创建“政府监督、民间管理”的社会公益保护地管理新机制。2012 年，桃花源基金会与平武县人民政府正式签署

合作协议，以委托管理和流转等方式获得了老河沟林地 50 年的保护管理权，并确定由基金会筹集资金，在平武县人民政府的指导和监督下开展社会公益型保护地建设试点。为此，桃花源基金会在当地注册成立了一家民办非企业——“平武县老河沟自然保护中心”，负责具体执行老河沟社会公益保护地的日常保护管理工作。

■ 开发桃花源智能巡护管理系统，创新开展资源管护行动。针对保护地数字化管理薄弱、数据分析滞后等问题，项目引入了物联网、云存储和云计算技术，开发了智能巡护管理工具，包括引入人工智能识别系统，以分析保护地内布设的 150 多台红外相机所拍摄的动物影像资料，显著提高了物种识别效率（目前动物识别精度超过 95%）。将保护地划分成 1 公

里 *1 公里的单元实行网格化管理，建立 40 多条、长度达 380 多公里、基本覆盖全区范围的巡护线路，以开展日常、重点及专项三级巡护活动，基本杜绝了区内破坏自然资源的非法活动。此外，还建立了“星级”巡护员体系，激励一线员工在专业能力方面不断提升。

■ 引导社区参与生态保护，支持社区发展。为平衡自然保护与外围社区经济发展需求之间的关系，项目将保护地外围 6 个社区划定为保护地“扩展区”，与保护地一起进行统筹规划。通推动三个村成立村民自我管理的保护小区，面积超过 100 平方公里，开展自然保护行动，有效地扩大了保护地的范围。在民主村扩展区通过建立包括村民代表和保护地员工代表在内的村民议事会作为村级自治机构，为保护地和社区之间搭建了一个稳定、有效的沟通和共同决策平台。项目还创建社会企业，开设网店，帮助社区销售生态产品（如“桃花制”品牌的生态农产品 2019 年销售额已达 600 余万元），协助政府开展生态脱贫。通过改造村民活动中心、设立教育基金等小规模帮扶项目，完善了社区的公共服务功能。

■ 以基金会理事和理事单位的公益捐赠为主体，探索多种创新融资机制。老河沟项目落地后，桃花源基金会三年累计投入资金达 2000 多万元，用于支持必要的基础管护设施建设、资源本底调查与监测、总体规划编制、信息化建设等工作。保护地建成后，每年用于人员工资、日常运营和各项保护管理活动的资金投入力度与邻近的国家级自然保护区相仿。

项目成效

1. 生态效益

■ 填补大熊猫栖息地保护空缺。第四次全国大熊猫调查数据显示，平武县境内有野生大熊猫 335 只，是中国大熊猫野外种群数量最多的县。然而，政府主导设立的自然保护区仅覆盖了大熊猫栖息地的 65% 左右，且自然保护人员的数量和能力不足。老河沟社会公益保护地的建立，有效地填补了大熊猫栖息地的保护空缺。

■ 提升大熊猫生境连贯性。经过近十年的保护，监测数据显示区内野生动物数量明显上升，大熊猫、羚牛等在区内出现频率显著增多，三个保护地之间的动物个体交流和迁移更加频繁。

2. 经济和社会效益

■ 借助生态产品开发和销售，帮助社区脱贫发展。在老河沟，位于扩展区的民主村有 100 多户农民参与桃花源基金会成立的生态产品社会企业。通过树立品牌、开设网店，拓宽了当地特色生态产品的市场销售渠道，参加的农户年均增收超过 1 万元。

■ 通过培养社区生态导赏员开展自然教育，普及自然保护理念。到 2022 年 11 月份，共计培养 20 多名社区生态导赏员。2019 年，共有 800 多人到桃花源保护地开展自然研学活动。2020 年新冠肺炎疫情期间，通过线上开展自然教育活动，讲述生物多样性保护故事，倡导人与自然和谐的生活方式，相关内容浏览量超过 1060 万次。

■ 利用现代传播平台，促进全民参与自然保护。借助互联网平台，社会公益保护地得到了更加广泛的传播。例如：通过参与关注人次逾十亿的腾讯 99 公益日和阿里 95 公益周活动，广泛推动了公众对社会公益保护地的关注。公众通过线上和线下互动，了解并走近自然保护地，以实际行动支持生态保护。

创新性和可推广性

1. 创新性

■ 理念创新。引入社会资金、由政府授权，并接受政府监督、民间机构实施管理是老河沟社会公益保护地建设的一次理念创新，并有效推动了一批慈善家关注和支持生态保护。

■ 管理创新。社会公益保护地的管理遵循“政府监督、民间管理”的原则，是保护地管理机制上的创新。在具体管理措施方面，通过实施“星级”巡护员机制，开展“雄鹰计划”、“蒲公英”计划等能力培训活动，为保护一线的巡护员提供了职业能力提升和个人成长的通道。

■ 技术创新。推动管理的数字化，引入了物联网、云存储和云计算技术，并采用 Saas 系统开发了智能巡护管理工具，提升了管理成效。

■ 政策创新。桃花源基金会在总结老河沟社会公益保护地实践经验的基础上形成政策建议，通过基金会理事代表在“两会”上发声，自 2018 年起，已连续三年提交多个相关提案，包括《关于积极鼓励公益机构参与自然保护地建设和管理的建议》《关于大力推进利用 PPP 模式进行保护地建设的相关建议》《公众参与自然保护地立法的建议》等。

2. 可推广性

在取得老河沟社会公益保护地建设成功经验的基础上，桃花源基金会采用同样的模式，相继在四川八月林、吉林向海、安徽九龙峰、湖北太阳坪、浙江江山雪岭等地建立社会公益保护地，目前保护面积超过 500 平方公里，一线保护员工 70 人，累计巡护里程超过 15 万公里。

桃花源基金会还通过发起倡议、搭建平台等方式，通过合作伙伴在更广范围内推动社会公益保护地建设。2017 年，桃花源基金会联合 23 家公益保护机构成立了“社会公益型自然保护地联盟”，提出到 2030 年协助国家管理 1% 国土面积的愿景。截止到 2022 年 9 月，联盟成员已建立了 39 个社会公益保护地，保护面积近 8000 平方公里。

在推广社会公益保护地建设的同时，桃花源基金会还在持续探索保护地管理模式的创新，不断为社会公益保护地的发展注入新的活力。例如：在多个自然保护区探索不同程度的委托管理模式；将原有的国营林场建设成自然保护地；通过地役权试点推动解决集体林地的管理问题。

此外，桃花源基金会还在保护地扩展区推动由社区自行管理的社区保护地。这些保护地的建立充分说明，尽管不同区域在土地权属结构、传统习俗、经济发展水平等方面还存在一定的差异，但社会公益保护地模式能较好地兼容这些差异，具有较高的可复制性，也为保护地管理模式的创新提供了广阔的空间。



参考文献

- [1] IEA, *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, 2021
- [2] Zero Tracker, <https://zerotracker.net/analysis/net-zero-stocktake-2022>, 2022
- [3] Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-06-06/china-s-renewable-energy-fleet-is-growing-too-fast-for-its-grid>, 2022
- [4] IEA, *A Sustainable Recovery Plan for the Energy Sector*, 2022
- [5] Gfanzero, <https://www.gfanzero.com/netzerofinancing>, 2022
- [6] Apple, <http://www.apple.com/uk>, 2022
- [7] [8] Renewable Energy World, <https://www.renewableenergyworld.com/wind-power/bnef-says-solar-and-wind-are-now-cheapest-sources-of-new-energy-generation-for-majority-of-planet>, 2022
- [9] IPCC, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>, 2022
- [10] 徐伟, 《中国高效空调制冷机房发展研究报告》, 2021
- [11] Supermicro, 《数据中心与环境 2021 绿色数据中心现状分析报告》, 2021 <https://www.supermicro.org.cn/en/white-paper/datacenter-report>
- [12] <https://www.alibabacloud.com/help/en/basics-for-beginners/latest/regions-and-zones>
- [13] 清流计划的绿色包装内容包括：无纸化作业、标签尺寸优化、纸箱减量化、纸箱回收再利用、青流箱、原发包装、瘦身胶带、降解包装、循环保温箱、塑料袋减量化、缓冲气泡减量化及缠绕膜减量化。
- [14] 联合国环境署, 《从污染到解决方案》, 2021 <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36963/POLSOL.pdf>
- [15] UNFCCC, <https://unfccc.int/news/join-the-41000-initiative-soils-for-food-security-and-climate>
- [16] “PIB”新模式：覆盖人（People）、信息（Information）、商业（Business）的农业互联网综合服务平台。

版权声明

本案例集由保尔森基金会和清华大学共同汇编，并保留所有权利。转载或者引用本书内容请注明来源及作者。

免责声明

本文中的案例均来自于案例申报方所提供的内容，本《案例集》的汇编者并不对案例中所涉及的数据和内容的真实性负责，所表达的内容和立场并不代表保尔森基金会和清华大学的观点，也不反映“保尔森奖”其他合作伙伴的观点。

图片版权

GettyImages；深圳能源集团股份有限公司；于正德；万向信托股份公司；海口市湿地保护管理中心；山西晋峰供热有限公司；湖北省长江生态保护基金会；蚂蚁集团；深圳市桃花源生态保护基金会

致 谢

本案例集由保尔森基金会和清华大学共同编写完成，并有幸得到“保尔森可持续发展奖”评委马克平、琳·斯嘉丽 (Lynn Scarlett)、王石、特雷西·沃斯滕克罗夫特 (Tracy R. Wolstencroft)、杨锐、庄惟敏等的大力支持，以及案例提供机构、媒体合作伙伴第一财经的有益帮助，在此致以诚挚谢意。

特别感谢保尔森基金会北京代表处于江首席代表、保尔森基金会生态保护项目牛红卫总监、清华大学国际处酆金梁处长和清华大学建筑学院张利院长带领的工作团队为本案例集的顺利出版所付出的大量细致和卓有成效的工作。

(按姓氏首字母排序)

指导委员会

戴青丽 保尔森基金会副主席兼总裁
杨 斌 清华大学副校长

工作组成员

保尔森基金会

于 江 北京代表处首席代表
牛红卫 生态保护项目总监
任婷婷 北京代表处副首席代表
石建斌 顾问、生态保护项目主任
王 婧 品牌和传播部高级经理
干晓静 生态保护项目经理
姜新燕 中方合作负责人
朱 力 生态保护项目主任
Terry Townshend 生态保护项目顾问
常星宇 品牌和传播部副经理

清华大学

刘 健 建筑学院副院长
郑晓笛 建筑学院院长助理、景观学系副主任
庄优波 建筑学院景观学系副教授
张鹤琳 建筑学院硕士研究生
张晓红 建筑学院外事工作助理

简 介

保尔森基金会

保尔森基金会由美国前财长亨利·保尔森于 2011 年创建，是一家无党派、“知行合一”的独立智库，致力于在快速演变的世界格局下培育有助于维护全球秩序的中美关系。中美关系是世界上最重要的双边关系。基于这一现实，保尔森基金会的工作聚焦于推动中美在经济、金融市场、环境保护和政策倡议提倡领域开展交流与合作，助力绿色、可持续的经济增长”。保尔森基金会总部设在芝加哥，并在华盛顿和北京设有办事处。

清华大学

清华大学是中国高层次人才培养和科学技术研究的重要基地之一，坐落于北京西北郊风景秀丽的清华园，自 1911 年建校以来，清华大学始终与国家和民族的命运兴衰与共，走在社会进步前列。“自强不息、厚德载物”的校训，“行胜于言”的校风，“严谨、勤奋、求实、创新”的学风，“爱国奉献、追求卓越”的传统，“人文日新”的精神，以及“中西融会、古今贯通、文理渗透”的办学特色，对学校发展产生了深远影响。水木清华滋润了莘莘学子。



保尔森可持续发展奖

“保尔森可持续发展奖”（简称“保尔森奖”）发起于2013年，现由保尔森基金会和清华大学联合主办，是可持续发展领域具有影响力的国际奖项之一。该年度奖项表彰中国境内具有创新性、可复制性、兼具经济和环境双重效益的解决方案，以应对全球最为紧迫的气候和生物多样性挑战。聚焦中国，放眼全球。“保尔森奖”激励突破性思维，为世界提供可复制推广的创新实践，引领全球可持续变革。