

深圳国际低碳城推动“双碳”行动落实落地——

为环境减负 促绿色转型

本报记者 杨阳腾

到2025年

深圳全市新能源汽车保有量将达-----100万辆

累计建成公共和专用网络快速充电桩-----4.3万个

基础网络慢速充电桩-----79万个

实现全市城市居民管道天然气-----全覆盖

生态谈

近日，中央第一生态环境保护督察组通报典型案例，黑龙江某地污水未经处理排入松花江，引起广泛关注。松花江作为我国第四大河，也是东北人民的“母亲河”，滋养着黑土地、浇灌着北大仓。守护好大江大河，保证一江清水向东流，需要东北地区久久为功，多做长期文章、深层文章。

从近期中央生态环保督察组通报的典型案例来看，破坏长江流域、黄河流域生态环境的行为也屡次被通报。比如，尾矿库废水直排长江，超标污水排江，引黄河水“人造湖”，非法倾倒废渣，违规取水，湿地生态保护不力……这些问题都暴露出部分地区和职能部门在生态环境保护上思想松懈、认识不足、肆意污染、监管不力。同时，也暴露出污水处理厂低效运行、污水处理管网建设迟缓滞后等水环境保护短板问题。

我国作为水资源短缺的大国，一直强调水环境保护的重要性。不过，由于水污染治理难度大、投入高，短期难以见效、难出政绩，部分地区和部门算起了“经济账”、动起了歪心思，放任污染、回避问题，企图以环保少投入、不投入在监督检查面前蒙混过关，但这只能是一厢情愿。

过则能改，善莫大焉。在生态环境保护上靠监督检查“推着走”，未树立长期保护治理理念，抓生态环境保护工作“说起来重要、忙起来次要”……这些不适宜的想法应该早日“叫停”。全社会都要增强水忧患意识、水危机意识，重视解决好水安全问题。少算眼前账、局部账，多算长远账、全局账，为子孙后代留下一汪碧水。

中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》提出，以更高标准打好蓝天、碧水、净土保卫战。打好碧水保卫战，就要强化源头预防和源头治理，加大监督检查力度，切忌做表面文章，治标不治本。提高环保基础设施建设投入力度和排污收费标准，对于恶意排污行为“零容忍”，依法严厉惩处。统筹推进山水林田湖草沙综合治理，从生态系统整体性出发系统治理，增强各项举措的关联性、耦合性，提高治理的针对性、有效性。

更为关键的是，各地要坚决落实新发展理念，加快推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，让绿水青山产生巨大生态效益、经济效益、社会效益，让美丽中国永葆生机活力。

建设绿色家园

随着大数据、低碳技术在社区建设中的深度应用，深圳国际低碳城里建起了近零碳与可持续发展示范社区——新桥世居。

新桥世居是“深圳十大客家古村落”之一。而今，通过对社区居民的集中碳管理，修正绿色出行模式和生活习惯，社区已经实现了近零碳。

据介绍，新桥世居是一个集零碳技术体验中心、零碳科普教育、零碳技术成果展示、人才培养、产业孵化等功能于一体的社区。“社区创造性开发和运营居民碳账户，实现全周期社区碳管理和碳运营模式创新。”深圳市华城国际低碳城发展有限公司规划设计部总监戴峰说，该项目的典型低碳技术及项目包括社区光伏安全小电站、由绿色能源岛支撑的区域分布式供能、居民既有住宅绿建三星改造、零碳家庭浸入式场景设计、零碳社区智慧运营系统、社区碳普惠等140多项，突出科技创新对低碳社区的支撑，具有可复制可推广性，对基于零碳社区的零碳城市实践具有重要示范意义。

“这个社区规划综合考虑零碳能源自给、建筑零碳改造、零碳出行和绿化植被等方面，着力打造韧性社区、海绵社区、绿色社区、智慧社区，凸显社区的包容性和宜居性。”龙岗区可持续发展研究院院长张亚龙说，整个社区由零碳细胞、零碳单元和零碳社区三部分构成，将先进的零碳理念、零碳要素、可持续发展模式相统一，通过路径创新，依托云碳智慧中心，从终端构建近零碳模型，探索出了需求侧与供给侧相辅相成的减碳路径。同时，突出科技创新对低碳和可持续发展的支撑作用，实现社区建设、运营、可持续发展与科技创新、产业孵化的耦合，成为龙岗区在低碳可持续社区治理模式上的一次新尝试。

“居民和零碳之间到底是什么关系？这个关系怎么建立？这是一个比较难突破的问题。”张亚龙说，社区依托云碳智慧中心，强调居民的碳足迹，通过碳账户、碳币、绿色出行等方式，提高零碳生活的需求满足程度，提升个人对零碳生活的接受度，建立社区碳普惠制度，引导居民选择零碳生活方式。”“进入社区的居民和访客通过扫码，即可与社区碳智慧管理平台打通联系，社区居民以及访客等建立基于大数据和人工智能支撑的个人碳中心，自身碳足迹和碳排放等数据一目了然。”张亚龙说。

面对“双碳”战略机遇，龙岗区联动宝龙科技城和深圳国际低碳城，大力发展清洁能源、低碳环保型产业，打造具有国际影响力的低碳智造集聚区。

“如果没有能源变革，没有系统性社会变革，没有一场绿色革命，不可能实现碳中和。”中国工程院院士、上海交通大学讲席教授黄震在2021碳达峰碳中和论坛暨第九届深圳国际低碳城论坛上表示，未来能源变革的趋势主要是供给侧的电力零碳化和燃料零碳化，以及需求侧的脱碳化、智慧化、高效化。

坐落在深圳国际低碳城的朗坤环境集团经过创新探索，在寻找燃料零碳化新路径的同时力求变废为宝，为环境“减负”。该企业采用厌氧发酵等先进技术对餐饮垃圾、厨余垃圾等进行资源化利用，最终生产出沼气、电能、生物柴油、有机肥原料，将可再生资源价值提升至新高度，已成为有机固废处理领域的龙头企业。

“‘地沟油’含有大量黄曲霉素能致癌，颜色、气味形似花生油，透明度也一样，市民肉眼很难识别它与花生油的差别。废弃食用油脂如果不妥善处理，回流到餐桌，将产生食品安全隐患。”朗坤环境集团副总裁周存全告诉记者，公司自主研发的生物柴油制备技术通过催化、精馏等工序，经过8小时至12小时“精加工”便可将废弃油脂原料转变为生物柴油、甘油产品等。

制备的生物柴油可广泛用于生产增塑剂及醇系、胺系表面活性剂、润滑油等。“与石化柴油相比，生物柴油在环境友好型、燃烧性能方面优势明显。”说起这种可再生燃料的优点，周存全如数家珍：生物柴油有良好的生物降解性，在燃烧性能、低温启动性能、润滑性能、安全性能等方面都表现良好，最大的优势在于减排，可使碳氢化合物降低67%、一氧化碳降低48%、颗粒物降低47%、二氧化硫和硫化物排放减少30%。

深圳国际低碳城还在计划推动地热综合利用示范区建设，即将开展的10兆瓦示范项目，建成后每年可为城市减碳40万吨，实现近零碳社区目标。深圳国际低碳城里还有全球烟气排放标准领先的环保电厂，实现无害化处理生活垃圾，提供清洁电

能。“通过地热能发电可服务于数据中心、充电桩及居民用电，通过地热制冷和供暖可服务于商业和生活，通过地热生态园区，可以服务于群众休闲及生态利用。”香港中文大学(深圳)城市地下空间及能源研究院副研究员谭慧说。

如今，从低碳城旁蜿蜒而过的丁山河碧波荡漾，如同一条绿色丝带点缀其间，这条河经过升级改造，建起秀丽的滨水景观带，融合浮岛、汀步、植物组团、水系、坡地等多种景观元素，形成上游“缤纷花岸”、下游“生态花岸”的美景。

“在改造过程中，我们充分尊重自然，在留存原始岸线与生态基底的基础上，强调生态与建筑结合，空间资源合理利用，着重打造低碳游览路径，让生活回归水岸，让低碳融入人们的日常生活。”戴峰说，每到傍晚时分，周边居民都会在丁山河畔休闲漫步，山环水润的丁山河已成为一道风景线，而产业绿、生态美的深圳国际低碳城也在加速成为绿色低碳发展的生动样本。

优化能源结构

作为国家生态文明建设示范市，近年来深圳以绿色发展理念高位谋划布局，实现经济社会高质量发展和生态环境高水平保护齐头并进，努力以更少的资源能源消耗和更低的环境代价实现更可持续发展，走出了一条绿色低碳发展新路。

数据显示，深圳单位GDP能耗和单位GDP碳排放仅为全国平均水平的三分之一和五分之一。如今，位于深圳市龙岗区东部的深圳国际低碳城已率先建成“走出实验室、规模化应用”的全直流建筑和“可自由呼吸”的绿色建筑群，开通深圳首条氢能公交示范线，建成近零碳示范社区智慧零碳新居，形成绿色发展的“低碳智造核”，正努力在推进“碳达峰、碳中和”方面先行示范。

建设绿色家园

随着大数据、低碳技术在社区建设中的深度应用，深圳国际低碳城里建起了近零碳与可持续发展示范社区——新桥世居。

新桥世居是“深圳十大客家古村落”之一。而今，通过对社区居民的集中碳管理，修正绿色出行模式和生活习惯，社区已经实现了近零碳。

据介绍，新桥世居是一个集零碳技术体验中心、零碳科普教育、零碳技术成果展示、人才培养、产业孵化等功能于一体的社区。“社区创造性开发和运营居民碳账户，实现全周期社区碳管理和碳运营模式创新。”深圳市华城国际低碳城发展有限公司规划设计部总监戴峰说，该项目的典型低碳技术及项目包括社区光伏安全小电站、由绿色能源岛支撑的区域分布式供能、居民既有住宅绿建三星改造、零碳家庭浸入式场景设计、零碳社区智慧运营系统、社区碳普惠等140多项，突出科技创新对低碳社区的支撑，具有可复制可推广性，对基于零碳社区的零碳城市实践具有重要示范意义。

“这个社区规划综合考虑零碳能源自给、建筑零碳改造、零碳出行和绿化植被等方面，着力打造韧性社区、海绵社区、绿色社区、智慧社区，凸显社区的包容性和宜居性。”龙岗区可持续发展研究院院长张亚龙说，整个社区由零碳细胞、零碳单元和零碳社区三部分构成，将先进的零碳理念、零碳要素、可持续发展模式相统一，通过路径创新，依托云碳智慧中心，从终端构建近零碳模型，探索出了需求侧与供给侧相辅相成的减碳路径。同时，突出科技创新对低碳和可持续发展的支撑作用，实现社区建设、运营、可持续发展与科技创新、产业孵化的耦合，成为龙岗区在低碳可持续社区治理模式上的一次新尝试。

“居民和零碳之间到底是什么关系？这个关系怎么建立？这是一个比较难突破的问题。”张亚龙说，社区依托云碳智慧中心，强调居民的碳足迹，通过碳账户、碳币、绿色出行等方式，提高零碳生活的需求满足程度，提升个人对零碳生活的接受度，建立社区碳普惠制度，引导居民选择零碳生活方式。”“进入社区的居民和访客通过扫码，即可与社区碳智慧管理平台打通联系，社区居民以及访客等建立基于大数据和人工智能支撑的个人碳中心，自身碳足迹和碳排放等数据一目了然。”张亚龙说。

面对“双碳”战略机遇，龙岗区联动宝龙科技城和深圳国际低碳城，大力发展清洁能源、低碳环保型产业，打造具有国际影响力的低碳智造集聚区。

“如果没有能源变革，没有系统性社会变革，没有一场绿色革命，不可能实现碳中和。”中国工程院院士、上海交通大学讲席教授黄震在2021碳达峰碳中和论坛暨第九届深圳国际低碳城论坛上表示，未来能源变革的趋势主要是供给侧的电力零碳化和燃料零碳化，以及需求侧的脱碳化、智慧化、高效化。

坐落在深圳国际低碳城的朗坤环境集团经过创新探索，在寻找燃料零碳化新路径的同时力求变废为宝，为环境“减负”。该企业采用厌氧发酵等先进技术对餐饮垃圾、厨余垃圾等进行资源化利用，最终生产出沼气、电能、生物柴油、有机肥原料，将可再生资源价值提升至新高度，已成为有机固废处理领域的龙头企业。

“‘地沟油’含有大量黄曲霉素能致癌，颜色、气味形似花生油，透明度也一样，市民肉眼很难识别它与花生油的差别。废弃食用油脂如果不妥善处理，回流到餐桌，将产生食品安全隐患。”朗坤环境集团副总裁周存全告诉记者，公司自主研发的生物柴油制备技术通过催化、精馏等工序，经过8小时至12小时“精加工”便可将废弃油脂原料转变为生物柴油、甘油产品等。

制备的生物柴油可广泛用于生产增塑剂及醇系、胺系表面活性剂、润滑油等。“与石化柴油相比，生物柴油在环境友好型、燃烧性能方面优势明显。”说起这种可再生燃料的优点，周存全如数家珍：生物柴油有良好的生物降解性，在燃烧性能、低温启动性能、润滑性能、安全性能等方面都表现良好，最大的优势在于减排，可使碳氢化合物降低67%、一氧化碳降低48%、颗粒物降低47%、二氧化硫和硫化物排放减少30%。

深圳国际低碳城还在计划推动地热综合利用示范区建设，即将开展的10兆瓦示范项目，建成后每年可为城市减碳40万吨，实现近零碳社区目标。深圳国际低碳城里还有全球烟气排放标准领先的环保电厂，实现无害化处理生活垃圾，提供清洁电

能。“通过地热能发电可服务于数据中心、充电桩及居民用电，通过地热制冷和供暖可服务于商业和生活，通过地热生态园区，可以服务于群众休闲及生态利用。”香港中文大学(深圳)城市地下空间及能源研究院副研究员谭慧说。

如今，从低碳城旁蜿蜒而过的丁山河碧波荡漾，如同一条绿色丝带点缀其间，这条河经过升级改造，建起秀丽的滨水景观带，融合浮岛、汀步、植物组团、水系、坡地等多种景观元素，形成上游“缤纷花岸”、下游“生态花岸”的美景。

“在改造过程中，我们充分尊重自然，在留存原始岸线与生态基底的基础上，强调生态与建筑结合，空间资源合理利用，着重打造低碳游览路径，让生活回归水岸，让低碳融入人们的日常生活。”戴峰说，每到傍晚时分，周边居民都会在丁山河畔休闲漫步，山环水润的丁山河已成为一道风景线，而产业绿、生态美的深圳国际低碳城也在加速成为绿色低碳发展的生动样本。

水塘江变清记

本报记者 童政

本版编辑 祝伟 美编 王墨晗

晴朗的冬日午后，广西南宁市国凯路小学外，接送孩子的家长们早早来到校门口，踱步在水塘江边，等待着下课的钟声敲响。校门前的这片江岸过去是一片建筑弃土场，如今建成了一座湿地公园，也是孩子们的环保科普教育基地。

望着眼前的水塘江河畅水清，岸绿景美，在水塘江仲蒙沟旁的茅茅坪村生活了30多年的居民张均丽很感慨。过去，水塘江就是一条臭水沟，沿线有40多个污水直排口，附近居民的生活污水都是直接排入江里。“现在能明显感觉水塘江的水不臭了，也不黑了，水质得到了很大改善，晚上还能去江边步道上跑步。”张均丽说。

南宁是一座逐水而生的城市，18条城市内河纵横交错。2015年南宁入选全国第一批海绵城市建设试点，沿着“治水、建城、为民”的城市工作主线，水塘江全流域整治被列上日程。2017年，作为南宁市黑臭水体攻坚战的重点民生工程，南宁市水塘江综合整治工程PPP项目启动。该项目通过建设生态湿地、休闲广场、运动场、林荫小道等，使水塘江成为集城市休闲和运动功能于一体的“城市绿肺”。

治水的第一步是控源截污。过去，水塘江流域两岸各类污水直排河道，给城市环境和民众生活笼上了一层阴霾。秉承“控源截污，内源治理”的理念，南宁市水塘江综合整治工程PPP项目通过错混混接点改造、雨污分流、河道清淤疏浚等方式，有效控制污染，改善水塘江河道水质。

截污收集的污水被输送到水塘江水质净化厂。作为项目的社会资本出资方，中国光大水务有限公司控股的光大水务(南宁)有限公司负责运营水塘江水质净化厂。在水质净化厂的中控室内，企业负责人邹吟啸说，“我们的污水处理厂采用BAF(曝气生物滤池)工艺，能通过生物膜法生

化处理有机污染物，让污水得到净化，出水水质大大提高。项目在有效解决城市内涝灾害、雨水径流污染等问题的同时，还有利于修复城市水生态环境，减少城市热岛效应，改善人居环境”。

经过近4年治理，水塘江岸边还建成了美丽的湿地公园。园内石山、瀑布、小桥、流水，一步一景。在传统的河道景观绿化基础上，水塘江整治项目还新增水生态湿地，让水体有净化能力，让河道有自净能力。

可不要以为湿地公园只有表面“颜值”，其实它的内涵作用更强大。湿地公园中央一个约2万

平方米

的湿地池塘把水涵养在这里缓慢净化，池塘选种的沉水植物、挺水植物以及投放的鱼、螺能有效地进行净化水质。这些生态自净措施，源源不断地产生着干净的水，让水塘江恢复了“呼吸”功能，充满生机与活力。

“此项目一次性达到整治目标，避免重复建设，不仅为经济开发区(那洪片区)、亭洪片区、大沙田片区、玉洞片区的进一步发展提供良好的基础，同时也将进一步提高南宁市城市形象，促进南宁市经济社会发展。”南宁市副市长李建文说。