



绿湖农庄在高楼养猪，图为新型环保高层猪舍环境。

1 猪只住进高楼

养殖更高效更环保

高楼养猪带来的不仅是养猪效率的提高，更是一场环保革命。

记者在绿湖农庄看到，这里建成和在建多座五层高楼，它们不是工业厂房，而是新型猪舍。

绿湖农庄总经理黄祖康表示，该公司逐渐形成了低碳、环保、模块、高效的猪场设计及建设理念，创建了适合养猪需要的猪场规划、设计、建筑及配套体系，打造新型环保高层猪舍，并取得7项国家实用新型专利。

据了解，绿湖农庄于2003年落户宅梧镇。“我们公司从小到大，一步发展到如今的规模。在扩大规模的同时，我们公司注重对生态环保养殖技术的投入，先后斥资6亿元，将旧式铁皮猪舍，改造和新建为面积超过24万平方米的高层猪舍，并建成投入使用存栏1万多头母猪及配套商品肉猪生产线。”黄祖康说。

记者在绿湖农庄看到，新型环保高层猪舍酷似一个立方体，层数为五层。“高楼养猪，每层猪舍并不是普通平房猪舍的简单堆叠，而是充分从环保角度和猪只生长舒适度考虑进行的整体设计。”黄祖康告诉记者，高层猪舍通过颠覆性的集中式排污、分层通风、高空排废气设计，让每层猪舍既相对独立又有内在关联，从而达到高效养殖和便于分层防疫；通过改造后的全方位温控系统，能让猪只无论身处哪一层层都有统一且舒适的生长环境；为克服高层饲料输送问题，在原来平房猪舍饲料输送的基础上研究出多层储存和输送系统，让每层猪舍都有足够的饲料喂养。

“每一层猪舍可以养殖生猪1500-1700头，具体看条件调整密度。而且每一层猪舍的投料、粪污收集和地面清洗都实现自动化，大大提高养殖效率。我们在每一层都配备了一个舒适的房间，聘请夫妻档进驻，做好巡视和检查。”黄祖康说。

据介绍，绿湖农庄这一模式虽然前期投入巨大，延伸配套较多，但基于先进楼层设计与高科技硬件相结合，能够高效、持续集约化利用土地，实现生猪养殖规模化、效率化和产业化。

此外，在距离绿湖农庄10分钟车程的羊眠山，该公司投资兴建了关联公司——鹤山市绿湖羊眠山农业发展有限公司（以下简称，羊眠山公司），占地面积约133.33公顷（2000亩），目前已建成2栋9层高的新型环保高层猪舍，建筑面积近5万平方米，共有5万头生猪存栏量。据悉，羊眠山公司计划2024年前建成5栋9层新型环保高层猪舍及相关环保设施，建成集母猪产仔、大猪育肥“一条龙”生产环节的规模化供港生态养殖场，届时将扩大年出栏量至生猪9万头，年产值约4亿元。

“新型环保高层猪舍是全封闭的，空气进入要经过三层过滤，排废气也要经过三层过滤，有利于高效养殖和分层防疫。因此，我们公司不仅没有受到非洲猪瘟影响，而且提高了产仔量，缩短了猪只的生长周期。”黄祖康说。

高楼养猪制沼发电

鹤山探索生态循环发展模式，加快畜牧业转型升级

9月14日，记者来到鹤山市宅梧镇的大山深处走访，这里藏着一个面积超万亩的现代化生态养殖基地——鹤山市绿湖农庄有限公司（以下简称，绿湖农庄），它是广东省规模最大的养猪基地。高楼养猪、制沼发电、种养生态循环……一系列行业前沿技术的应用和养殖理念的变革，让绿湖农庄摆脱了传统养殖模式，朝着打造碳中和生态循环农业综合体的目标前进。

绿湖农庄生态循环养殖模式的成功，是鹤山市加快推进畜牧业向清洁环保、高效循环方向转型升级的一个缩影。今年9月2-4日，全省畜禽粪污资源化利用整县推进项目工作培训班在广州举办，鹤山市畜禽粪污资源化利用整县推进工作获得省农业农村厅充分肯定，并作为典型向其他项目区、县分享经验做法及取得成效。

据介绍，鹤山市畜禽粪污资源化利用整县推进项目共有56个，目前已全部完工，完工率100%，资金执行率100%。目前，鹤山市具备一定规模的畜禽养殖场已基本实现粪污资源化利用，禽畜养殖行业环保水平迈上了新台阶。

文图 江门日报记者 湛磊 杨光明 通讯员 冯颖瑶

2 粪污资源化利用

实现种养生态循环

高楼养猪是鹤山市标准化规模养殖实现转型的精彩缩影。在绿湖农庄，除了现代化的高层猪舍，这里还有大大小小十多个池塘，池塘周围果树、园林遍布。来到绿湖农庄，山清水秀的环境使人心旷神怡，让人误以为这里是风景秀美的旅游景区。

如此庞大的生产规模，绿湖农庄如何避免养殖污染？“我们公司一贯重视绿色生产，坚持生态循环养殖模式，建成了‘农林牧副渔+沼气发电’的立体循环农业生态系统。”绿湖农庄副总经理冯旭表示，2006年，该公司建造了沼气池，并进行无害化处理，使废水最终达到灌溉标准，回用于周边经济林，基本上实现了“零排放”目标。

自2019年开始，鹤山市正式启动畜禽粪污资源化利用整县推进项目工作，累计投入超过7000万元，推动全市56个畜禽养殖项目实施粪污资源化利用。作为龙头企业的绿湖农庄，这一年在推进畜禽粪污资源化利用进程上跨出了具有里程碑意义的一步，该公司与鹤山市绿湖生物能源有限公司合作，实施粪污资源化利用项目，并获得上级政策扶持资金1000万元。

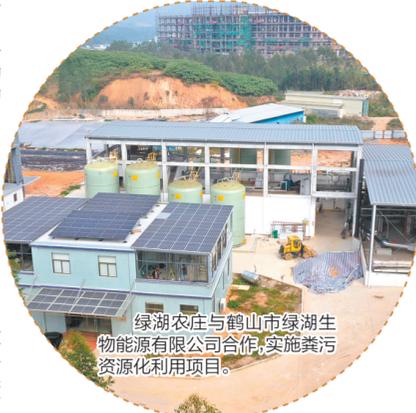
在绿湖农庄的新型环保高层猪舍附近，一个个硕大的黑膜沼气池格外引人注目。鹤山市绿湖生物能源有限公司总经理陆立明告诉记者，沼气池前的这几栋建筑里安装了有机废弃物资源化利用设备，将绿湖农庄的猪粪先进行干湿分离，再进行制沼发电。目前，每天处理粪污约300吨，沼气池发出的电能由南方电网收购，经过全负荷运转后，年发电量约528万千瓦时。

“我们与中科院合作，将最前沿的粪污资源化利用技术落地。”陆立明介绍，粪污资源化利用项目是将猪只排泄物通过机械刮粪和固液分离机进行处理，固体粪污制成有机肥，作为场区绿化用肥，分离污水则进入沼气池进行厌氧发酵等其他后续深度处理。“通过实施粪污资源化利用项目，固液分离后的固体粪污采用微分式水解技术，使其固形物水解率达60%以上，减少后期污泥量，液体粪污采用高效厌氧技术制沼，容积产气率在4-6Nm³/d/

m³，24小时COD降解率达90%。”他说。

据陆立明介绍，绿湖农庄是全省乃至全国少有的单体规模最大的养猪基地之一，具备了实施粪污资源化利用项目的基础条件。“通过实施粪污资源化利用项目，用猪粪生产沼气、生物质碳和沼液有机肥。沼气用于热电联产，生物质碳用于土壤改良和对外销售，沼液有机肥用于周边种养结合示范园浇灌高耐植物或树林。整个系统对周边环境不造成污染，实现绿色能源、生态发展、种养结合的生态循环农业模式。”陆立明说。

在陆立明看来，将畜禽粪污等废弃物转变为沼气等资源，变废为宝，既减轻了环保压力，又拓宽了农民增收渠道——推动有机肥替代化肥，减少了化肥使用量，而且增施有机肥可提高农作物抗性，减轻病虫害发生，降低农药使用量，从而节约种植成本，促进农民增收，推广畜禽粪污资源化利用项目，将有效促进区域农牧结合、种养循环，实现农业可持续发展。



绿湖农庄与鹤山市绿湖生物能源有限公司合作，实施粪污资源化利用项目。

3 严格标准化养殖

守住大湾区“肉篮子”

近年来，面对非洲猪瘟、新冠肺炎疫情叠加影响引发的猪肉供应减少和价格全面上涨，全面加快畜牧业转型升级，尤其是大力推动小散养殖向标准化规模养殖转型，实施稳产保供行动，成为“猪肉保卫战”的重要举措。

经过近20年发展，绿湖农庄已成长为一项以生猪饲养、林业种植和水产养殖为主，集农、林、牧、副、鱼、水于一体，多元化全面发展的广东省农业龙头企业，也是名副其实的“肉篮子”基地。据统计，2019-2021年，绿湖农庄年均出栏生猪10万头以上，主要供应粤港澳大湾区城市。其中，2019年出口香港生猪数量达12万头，约占全国出口香港生猪总数的14%。

“目前从全省乃至全国来看，我们是养猪行业养殖单体规模最大的基地之一，是粤港澳大湾区乃至全省重要的生猪供应基地。”黄祖康表示，如何确保生猪供应稳定和安全生产，守住大湾区的“肉篮子”，企业深感责任重大。要做到这一点，最关键的是做好防疫工作，特别是对非洲猪瘟的防疫。在他看来，养猪行业最大的风险是病毒防疫，一旦发生非洲猪瘟等疫情，养殖场内的生猪将无一幸免。

记者注意到，驱车前往绿湖农庄的路上，沿途设有非洲猪瘟防疫标语。要进入绿湖农庄，第一道“关卡”便是车辆消杀。在距离该公司还有数公里之远

的道路上，设置有360°无死角全自动消杀喷淋系统，所有将要进入该公司的外来车辆都要经过严格消毒。抵达绿湖农庄，大门处也有专门的房间设置全自动消杀喷淋系统，对进入该公司的人员进行消毒。“进入正门就是办公区，从办公区到高层猪舍还有将近2公里的距离。外来人员一律禁止接触生猪，猪场工作人员也与外界尽量避免接触，他们从猪仔期开始，一直到生猪出栏，都需要在工作区内。”黄祖康说。

在生猪养殖质量方面，绿湖农庄严格遵循标准化、批次化管理，高度重视食品安全工作，按照海关部门对出口猪只管理的相关规定，完善各项生产管理，并成立兽医防疫应急小组，建立投入品从采购审批、检验、入库、领用到出场检验的“五级管控”和可追溯模式，健全质量安全管控体系。此外，海关部门每月1日、15日针对场内猪只关于违禁药品、药残以及非洲猪瘟等项目进行抽检，确保生猪品质符合出口要求。

冯旭告诉记者，由于采取了高楼养猪模式，非洲猪瘟爆发以来，该公司的生猪出栏量不仅没有下滑，还从2018年的几万头，快速增长至2020年的十几万头。“高楼养猪让我们公司的现代化养猪技术优势得以凸显，我们公司的年出栏量将进一步提升到30万头。”冯旭说。

在日前召开的全省畜禽粪污资源化利用整县推进项目工作培训班上，鹤山市畜禽粪污资源化利用整县推进工作获得省农业农村厅充分肯定，并作为典型在会上向其他项目区、县分享经验做法及取得成效。

早在2019年，鹤山在全市范围内启动畜禽粪污资源化利用整县推进项目，鹤山市政府专门成立项目工作小组，全面负责该项工作的推进。

据了解，鹤山市畜禽粪污资源化利用整县推进项目主要涉及全市56家畜禽养殖主体。具体包括生猪养殖场41家，重点建设雨污分流、漏缝地板、固液分离设施、沼气池、厌氧发酵池、沉淀池、异位发酵床、种养消纳基地及其他附属设施等；肉鸡养殖场10家，重点改进节水养殖工艺设备，配套建设雨污分流、鸡粪棚、集污池等；种鸡养殖场2家，重点建设发酵罐、收集池等；蛋鸡养殖场1家，重点建设雨污分流、自动刮粪清粪系统等；肉鸽养殖场1家，重点建设发酵罐、自动清粪设备等；粪污资源化利用企业1家（绿湖农庄），重点建设达产后能处理年出栏10万头生猪养殖场产生的粪污、年发电量约1000万千瓦时的沼气工程。

鹤山市农业农村局副局长古金纯表示，经过近三年时间稳步推进，鹤山市畜禽粪污资源化利用整县推进项目已完成所有项目实施和资金拨付工作，实际完成投资7883.82万元（其中中央投资3000万元、自筹资金4883.82万元）。

“56个项目主要是对规模畜禽养殖场进行改造升级，粪污处理系统设有粪污全量收集还田利用、固

体粪堆肥利用、异位发酵床、粪便垫料回用、污水肥料化利用等功能，升级改造后的畜禽养殖场基本实现粪便自产自存、自家处理及综合利用。”古金纯说。

据了解，为推动畜禽粪污资源化利用，鹤山全市组织规模畜禽养殖场以种养结合为主线，按照统一技术标准，实行“一场一策”，建设粪污储存及处理设施，做好粪污发酵处理，落实粪污消纳措施，实现养殖废弃物资源化综合利用。畜禽粪污的主要利用渠道包括有机肥还田和液态粪肥还田。

截至2021年底，鹤山全市养殖场畜禽粪污产生量69.01万吨，畜禽粪污资源化利用量66.44万吨，畜禽粪污综合利用率达96.27%。升级改造后的规模养殖场，配套先进的粪污收集、贮存、处理、利用设施，有效从源头减少畜禽粪污、废水的产生，控制农业面源污染，有效改善养殖污染问题。此外，大型沼气工程企业对养殖场无法消纳的粪污进行统一收集、科学处理、深度加工，用于沼气发电，实现粪污循环利用，并产生可观的经济效益。

古金纯表示，鹤山市通过实施畜禽粪污资源化利用整县推进项目，探索形成畜禽粪污资源化利用典型模式、技术路径和长效机制，基本解决畜禽粪污污染问题，推动畜牧业向清洁环保、高效循环方向转型升级，提升畜牧业生产水平，提高劳动生产率和资源利用率，推动主要畜牧产品产量稳定增长，促进生态环境美化改善。

（湛磊 冯颖瑶）



在绿湖农庄的新型环保高层猪舍附近，一个个硕大的黑膜沼气池格外引人注目。