畜禽养殖废弃物利用空间巨大，也是畜牧业绿色发展的关键——

变污为宝，路在何方

经济日报·中国经济网记者 乔金亮 李 亮

聚焦农业绿色发展②

“垃圾是放错了地方的资源”，畜禽粪也是如此。一边是畜禽养殖中的粪污排放污染环境，一边是耕地有机质不断流失、农村缺乏清洁能源。这一多一少之间，正是畜禽养殖废弃物利用的空间，也是畜牧业绿色发展的一把“钥匙”

现代牧业公司牧场已累计投入7000万元建设畜禽粪污处理系统，所产的粪污除了用作沼气发电外，多数用作有机肥还田。图为该公司山东商河奶牛养殖场的牛舍。 本报记者 乔金亮摄

不久前，国务院办公厅印发了《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》，提出到2020年建立畜禽养殖废弃物资源化利用制度，全国畜禽粪污综合利用率达到75%以上，大规模养殖场提前一年达到100%。目前，各地正探索粪污“重生”的路径。

畜牧业的另一“产出”：最大的农业污染源

我国目前畜禽养殖每年产生粪污38亿吨，而综合利用率不足60%。畜禽养殖业排放的化学需氧量达到1268.26万吨，占农业源排放总量的96%

“每生产1公斤肉类，就会产生44公斤畜禽粪污”，中国农科院研究员李金祥的话令人震惊。硬币都有两面，畜牧业生产也一样，其另一半“产出”，就是粪污。2016年，全国1亿多个畜禽养殖场户生产了8540万吨肉类、3095万吨禽蛋，产量均居世界第一位；生产牛奶3602万吨，居世界第三位。“畜牧业的快速发展，保证了不断增长的畜产品需求，同时也产生了大量的养殖废弃物。”李金祥表示，目前我国畜禽养殖每年产生粪污38亿吨，而综合利用率不足60%。

大规模的畜禽粪污，如处理不好，必然对环境带来不利影响。《全国第一次污染源普查公报》显示，畜禽养殖业排放的化学需氧量达到1268.26万吨，占农业源排放总量的96%；总氮和总磷排放量为102.48万吨和16.04万吨，分别占农业源排放总量的38%和56%。全国有24个省份畜禽养殖场（小区）及养殖专业户化学需氧量排放量占到本省农业源排放总量的90%以上。可以说，畜禽粪污已成为农业面源污染的主要来源。

湖南省岳阳县胜奇养殖场废弃物无害化处理系统的生态验证池。畜禽粪污经过固液分离后，通过好氧池、碳过滤、水草过滤，最终能够达到可养鱼的水质标准。 本报记者 乔金亮摄

以洞庭湖区为例，作为南方重要的动物产品生产基地，该区域水环境敏感，畜禽粪污处理压力大，一些地方养殖污水不仅排入地表水，还下渗到浅层地下水，导致湖区部分地区地下水氨氮超标。个别大型养殖场因粪污处理不当，污水和臭气影响了周边群众生产生活。湖南岳阳县畜牧水产局局长柳卫平说，全县年出栏300头以下的生猪养殖场户有3564个，此前个别养殖场存在直排现象，有3万亩精养鱼池出现轻度养殖污染，有2.1万亩湖泊、水库水质富营养化。

畜禽养殖废弃物资源化利用渠道不畅，不但形成环境压力，也影响畜牧业生产发展。有关部门调研发现，由于养殖业没税收，富民不富县，加之畜禽养殖粪污处理难，一些地方对发展畜牧业生产和畜禽粪污资源化利用认识不足，重“堵”轻“疏”，不合理设定养殖限量，简单关停养殖场，对畜禽粪污资源化利用不鼓励、不支持，许多沼气工程闲置，不仅不利于畜禽养殖粪污问题的解决，也对当地畜产品稳定供应造成了一定影响。

“两条腿”走路：让粪污能源化资源化

基于我国畜禽养殖小规模、大群体与工厂化养殖并存的特点，坚持能源化利用和肥料化利用相结合，同步推进畜禽养殖废弃物资源化利用，是解决畜禽养殖污染问题的根本途径

在现代牧业位于山东省商河县的奶牛养殖场，人们能从多方面感受到粪污的利用：牛舍内的粪污通过自动刮粪板进入冲洗主粪道，每立方米粪污产生沼气15立方米，沼气可供牧场生活区和挤奶厅取暖设备运转，解决牧场一半的用电量；发酵后的沼渣经厌氧发酵无害化处理后，被运送到空地晾晒，质地蓬松、手感细软，成为牛舍的垫料。

商河牧场场长李松年告诉记者，牧场占地2580亩，存栏2万头奶牛，已累计投入7000万元的畜禽粪污处理系统，这占牧场整体基础设施建设支出的三分之一。由于建有配套的青贮玉米种植区，牧场的粪便几乎没有对外输出的余地，除了以上途径外，绝大多数都作为有机肥还田。

除了肥料化利用，能源化利用是另一个有效途径。上海市崇明区在每个行政村选择空旷的地方建设较大规模的沼气工程点，每日回收该村所有养猪户的粪污进行集中处理，再将产出的沼气集中供应村内住户，实现原料集中收集、粪污集中处理、产品集中供应“三集中”。当地测算，建1个片区沼气工程可处理3000头存栏生猪的粪污，供气户数达到450户。

“片区沼气工程模式由于采用区域收集，可整建制解决农村畜禽养殖面源污染问题。”崇明区农委主任宋学梅说，崇明区10个乡镇17个片区沼气工程年产气量为231.8万立方米，沼气利用率为70%，可为4030户居民、8个集体食堂稳定提供燃气。该模式产出的沼气以满足农村居民生活需要为主、生产需要为辅，政府投资资金发挥了倍增效应。

围绕畜禽粪污的处理和利用，各地形成了三种模式：一是能源化利用。对粪污进行厌氧发酵处理，生产沼气、生物天然气或发电上网，为农村提供清洁可再生能源。二是肥料化利用。主要包括堆沤熟化制作的农家肥、液态发酵的粪肥、工厂化生产的商品有机肥，最后用到种植业。三是工业化处理。通过生物或工程措施对畜禽养殖污水进行深度处理，实现达标排放或循环利用。

“总的来看，工业化处理由于基本建设成本和运行成本较高，大多数企业很难承受，国内仅极少企业采用，不适宜大范围推广。基于我国畜禽养殖小规模、大群体与工厂化养殖并存的特点，坚持能源化利用和肥料化利用相结合，以肥料化利用为基础，以能源化利用为补充，同步推进畜禽养殖废弃物资源化利用，是解决畜禽养殖污染问题的根本途径。”农业部畜牧业司司长马有祥说。

两大难题仍待解：推广难、还田难

与发达国家相比，我国尚未形成以绿色发展为导向的农业补贴政策，生物天然气、有机肥等产品生产和使用缺乏扶持措施

尽管各地都有一些探索，但业界大多认为，在支撑畜禽粪污、农作物秸秆等农业废弃物能源化、肥料化利用的运行机制、补贴政策、科技支撑等方面仍有诸多问题尚待解决。

记者通过对很多养殖户的采访了解到，种养结合不紧密，导致畜禽粪肥还田难。一种是种养主体分离，无处“还”。过去，农民既种地又养猪，种养结合很紧密。随着规模养殖加快发展，传统散养户逐步退出，养殖与种植分离成两个主体，养猪的不种地，种地的不养猪，客观上隔绝了粪便还田的通道。另一种是有机肥施用劳神费力，不愿“还”。与化肥相比，有机肥施用成本高、见效慢，短期内会影响作物产量，有机肥特别是液态有机肥既脏又臭，农民使用有机肥的积极性不高。

“畜禽粪污资源化利用的发展道路不能一蹴而就，尤其在市场培育初期，如果处理不好政策扶持与市场化导向的关系，将难以形成持续发展的动力。”农业部农村经济研究中心副研究员金书秦说，《畜禽规模养殖污染防治条例》规定，畜禽养殖场沼气发电上网享受可再生能源上网补贴，但实际沼气发电却难以上网。有机肥加工厂用电执行的是工业电价，而不是农业电价，加大了生产成本。与发达国家相比，我国目前尚未形成以绿色发展为导向的农业补贴政策，生物天然气、有机肥等产品生产和使用缺乏扶持措施。

2016年，农业部启动了畜牧业绿色发展示范县创建活动，“十三五”时期将在全国遴选创建200个示范县。经过努力，共有来自21个省份的55个县通过验收和公示，成为第一批绿色发展示范县。这些县基本上都形成了与当地种植结构、养殖结构相适应的畜禽养殖废弃物收集、处理、利用模式。不过，如何形成畜禽养殖废弃物资源化利用机制仍需要继续探索。

专家建议，要立足源头治理，加大标准化规模养殖发展支持力度，采用经济实用的畜禽粪污收集处理利用模式，打牢畜禽粪污资源化利用基础。一是落实畜禽粪污处理用地政策，坚持规划先行，根据环境承载能力，实行“以地定畜”，解决好畜禽粪污消纳和规模养殖用地问题。落实规模化沼气、生物天然气工程、有机肥厂用地优惠政策。二是健全畜禽粪污资源化利用社会化服务体系，充分发挥政府和社会资本合作融资支持基金的作用，加大支持力度，引导社会资本建设粪污集中处理中心，解决分散养殖粪污处理难问题。

农业绿色发展五大行动

畜禽粪污资源化利用行动——力争到2020年基本解决大规模养殖场粪污资源化利用问题。中央财政将安排专门资金，采取以奖代补方式，聚焦畜牧大县和规模养殖场，整县推进畜禽粪污资源化利用，统筹现有各种项目，重点支持畜禽粪污处理和利用设施建设。

果菜茶有机肥替代化肥行动——力争到2020年果菜茶优势产区化肥用量减少20%以上，核心产区和知名品牌生产基地（园区）化肥用量减少50%以上。打造一批绿色产品基地、特色产品基地和知名品牌基地。

东北地区秸秆处理行动——力争到2020年，东北地区秸秆综合利用率达到80%以上，新增秸秆利用能力2700多万吨。今年拟安排中央财政资金6亿元，在东北地区60个玉米主产县开展整县推进秸秆综合利用试点。

农膜回收行动——力争到2020年农膜回收利用率达到80%以上，农田“白色污染”得到有效控制。今年将在甘肃、新疆、内蒙古等地区建设100个治理示范县，以棉花、玉米、马铃薯为重点作物，连片实施，整县推进。

以长江为重点的水生生物保护行动——力争到2020年，长江流域水生生物资源衰退、水域生态环境恶化和水生生物多样性下降的趋势得到有效遏制，水生生物资源得到恢复性增长，实现海洋捕捞总产量与渔业资源总承载能力相协调。 （张蔚蓝整理）

他山之石

让草、料、肥循环起来

美国非常注重发展种养结合的生态循环农业来解决禽畜养殖污染问题。在美国，大部分大型农场都是农牧结合型，从种植安排到生产、销售等各方面都十分重视种植业与养殖业的紧密联系。通常来说，农场主根据养殖规模产生的粪便量来安排种植规模，种植产生的作物秸秆等又被用于养殖饲草或饲料，养殖场的禽畜粪便干燥固化后成为有机肥归还农田。这样一来，养殖业与种植业在饲草、饲料、肥料3个体系间相互促进、相互协调、相互循环，既防止污染环境又有助于提高土壤肥力。

韩国采用了一种养殖场和废物处理场一体化的禽畜粪便处理模式。首先，在养殖场内对不同粪便进行分类，对能直接利用的粪便以发酵成有机肥料的形式进行回收；对不能直接利用的粪便，高温杀菌后收集在专用粪池里，由废物处理场统一运走。废物处理场对其进行层层分解后提炼出所需物质，如：对其中含有大量纤维沉淀物的部分，就回收进入造纸厂加工成纸张。

在澳大利亚，也有个很受欢迎的创意——用袋熊粪便造纸。袋熊是种食草动物，主要生活在澳大利亚东南部。这种用袋熊粪便制作的纸张作为澳大利亚代表性纪念品，深受游客喜爱。 文/张蔚蓝

新农经

茶旅融

陕西

本报记者 张毅

位于秦巴山区深处的陕西汉中市西乡县东裕茶园，漫山遍野的茶树如同一片绿色海洋。在茶园的制茶体验区，游客们在制茶师傅的指导下，争先恐后体验自制茶叶的乐趣。

陕西茶叶看陕南，陕南茶叶看汉中，汉中茶叶看西乡。荣膺“中国名茶之乡”和“全国采茶芬芳地——最佳采茶旅游目的地”称号的西乡县，近年来积极探索“茶产业+旅游”融合发展之路，引导建设高标准茶园和休闲娱乐设施，推进杨河万亩生态观光示范茶园、东裕汉茶养生谷、峡口及罗镇原生态观光茶园“四大茗园”建设，打造融采茶、制茶、品茶、购茶、餐饮、休闲为一体的茶园生态旅游精品景区，为群众增收致富开辟了新天地。

西乡县城南街道办水东村二组村民王吉财瞅准茶旅融合商机，自筹资金办起集餐饮、娱乐等为一体的农家乐，当年就收入4万多元。在骆家坝古镇，村民秦谋成兴奋地说，景区每天要接待数千位游客吃农家菜、品家乡茶，让全镇农民走上了致富路。仅去年，他家的农家乐就净赚10万元以上。

陕西是我国最早种茶和生产贡茶的地方，距今已有3000多年历史。独特的地缘和生态优势，造就了陕茶香高、味浓、耐冲泡、无污染的卓越品质，但也有广种薄收，单产水平、资源利用价值有待提升的短板。

“以前陕茶只采春茶，利用率不到40%，茶叶大量被浪费，现在我们通过延伸茶叶加工、旅游等二、三产业，提升茶叶价值的同时也带动了百姓增收。”谈及如何补短板，陕西汉南茶业有限责任公司董事长赵礼有告诉记者，公司充分利用著名道教圣地——午子山风景名胜区的区位优势，大力发展生态旅游观光茶园，增设茶艺表演、游客自采自炒、农家乐、各种休闲娱乐等配套服务设施。

今年新茶开采首日，东裕茶园就迎来3000多游客，去年全年接待游客达6万人。东裕生物科技股份有限公司总经理张为国表示，公司计划下一步在茶园里建设汉江民宿酒店，在茶旅融合方面做更多探索。

以茶为媒，建设茶歌、茶舞、茶艺、采茶、制茶、品茶、购茶、茶食为一体的产业强镇和旅游名镇是陕西推进茶旅融合发展的又一探索。

“自古岭北不产茶，唯有泾阳出砖茶”。从汉代起，陕西关中地区的泾阳就是川茶、湖茶销往西北牧区及丝绸之路上的茶叶集散地和中转站。2013年，西咸新区泾河新城管委会联合泾阳县政府以及两家民营企业打造的集茯茶文化、关中民俗文化、关中生活文化为一体的茯茶小镇，运营以来已接待游客超过2000万人次，实现旅游综合收入20亿元。目前建设占地600多亩，以茯砖茶生产、研发、检测和商业销售于一体的茯茶产业园项目，先后引进墨君茯茶、泾河茯茶，泾渭茯茶等7家明星企业，并打造出了以泾新茯茶、泾河茯茶为代表的泾河新城自有茯茶品牌。建成后预计可带动泾阳、咸阳等区域茯茶产量约10万吨，年产值将超过120亿元，初步形成以茯茶为核心的产业链条，使茯茶镇成为全国茯茶生产和销售的集散中心，成为全国展示茯茶文化的一面窗口。

从一产到二产再到三产，基于三产融合的茶产业快速发展，也让陕南依托独一无二的生态资源优势，走出了一条将生态资源持续不断转化为经济优势的特色之路。在陕南三市28个县区中，有22个县区产茶，其中西乡、紫阳、平利、商南等县茶产业总产值已占到当地经济总量的20%以上。茶产业已成为山区农民增收致富的“法宝”，成为陕南可持续发展的优势产业。

高粱也有专家“把脉”

今年黑龙江垦区建设农场调整优化种植结构，大力发展经济作物种植。目前，园区内实验种植了10余种经济作物，共11500亩，为明年农场农业供给侧结构性改革提供了科学参考。图为农场园区农业技术人员在查看“绥杂8号”高粱长势情况。 许颖献摄

本版编辑 向 萌
邮 箱 jjrbms@163.com