

秸秆“变废为宝”的N种可能

■本报记者 张李杨 朱敏 通讯员 龚隆森 张素娥

本期策划主题

聚力建设现代化生态经济体系

15000吨。

这是遂昌与安徽签订单约定的“秸秆供货量”，其中三分之二用于西北牧场的饲料制作，三分之一用于内蒙古等地的防沙固沙。

一根秸秆，到底有多少种环保可行的处理方式？在遂昌的田间地头，我们找到了部分答案——作为菌棒原料、饲料化利用、生产清洁能源、加工为有机肥……

2021年以来，遂昌以创建全国农作物秸秆全量化利用试点县、实施瓯江源头区域山水林田湖草沙一体化保护和修复工程项目为契机，创新推广秸秆无害化处置和资源化利用。

几年过去，通过秸秆肥料化、饲料化、燃料化、基料化、原料化等多元就近离田利用模式，过去的“生态包袱”逐渐变成了如今的“绿色财富”。

稻收不冒烟

眼下，水稻大面积收割的高峰期已过。如何破解留在田里的秸秆处理难题？

随着《中华人民共和国大气污染防治法》的施行，秸秆焚烧已经行不通了，但未经处理的秸秆大量还田，会导致病虫害增加、影响农作物产量和农民增收。

遂昌的破题之道是，建设一批秸秆标准化收储中心。

“各位村民请注意，100斤秸秆可以免费换购30斤商品有机肥，或2块肥皂、2支牙膏……”在石练镇，一种新颖的收贮运模式正在兴起——秸秆换物。它以秸秆收储运中心为主体，经农户同意离田的秸秆由中心工作人员上门打捆称重后，就能兑换为等价的物品。

遂昌洁生标准化农作物秸秆收储中心在三仁畲族乡落成，三仁、石练一带乡镇的秸秆露天焚烧、弃置问题得以迎刃而解。当地创新探索“强村公司+农户+收储企业”政企合作新模式，通过产业联盟、企业订单、户企对接等方式，提升区域秸秆离田消纳能力，将秸秆回收作为农民增收的途径，从思想源头上引导农民从“不能烧”转变为“不想烧”“不愿烧”。同时，当地还设置了专项离田工作经费补助，按每亩60元的标准补贴收储企业，鼓励企业参与秸秆收储。

“现阶段秸秆打捆清运离田由政府补贴，农户不用花一分钱，秸秆离田后马上又能播种，效率非常高。”淤溪村制种大户邹新武告诉记者，秋收结束后，就可以预约秸秆清运，“作为农户，甚至可以不用到场，省心又省力。”

在金竹镇水稻制种基地里，一台秸秆收割打捆运输一体机正贴着地皮割断长出新芽的秸秆并“吞入腹中”搅碎，几秒钟后，细碎的秸秆从另一端被“吐出”，变成一个硕大结实的草捆。没多久，成片的农田就变得干干净净。

这台由中联重科股份有限公司为遂昌“量身打造”的多功能履带式方草捆打捆机，集秸秆收割、捡拾打捆、运输于一体，有效解决了小块农田作物收割后留存秸秆过长的难题。

“从9月到现在，这台机器每天都在地里干活。”驾驶员戴根火告诉记者，机器功能针对遂昌当地宜机程度不高的小丘田专门设计，能轻松通过低矮的田埂，实现跨区域作业，一天最多能清理20多亩稻田。

这些只是遂昌高质量推进秸秆收储利用的缩影。根据山区秸秆分布分散的实际情况，遂昌不断拓展秸秆多元就近离田利用模式，重点打造秸秆基料

化、秸秆果园覆盖、秸秆燃料化、秸秆青储饲料化、秸秆多层级利用等新模式新技术示范基地。

目前，遂昌已在三仁、云峰、新路湾、金竹建起了4个秸秆收储运中心，年收储能力超过5万吨。同时，通过项目扶持、以奖代补等形式，培育秸秆利用企业6家，秸秆利用专业合作社、家庭农场10家。

循环再利用

实现秸秆综合利用，重点是解决好“秸秆往哪去、秸秆怎么用”的问题。

走进新路湾镇秸秆收集处理中心，秸秆粉碎机等机器正开足马力，高效处理着水稻收割后留下的秸秆，铲车则正将打碎的秸秆和畜禽粪便混合搅拌。2名来自浙江科技大学的毕业生在生产线上做着数据记录，他们计划通过加入畜禽粪便与菌种进行发酵，生产出有机肥，实现生态循环。

在中心大门口，堆满了刚运抵的一捆捆秸秆。“每天都有3、4车秸秆送到这里，最多的一天运来了50吨。”陈先水是新路湾镇秸秆收集处理中心的负责人，在他的计划里，明年将扩大规模，新建场所，实现“一天30吨，年产万吨有机肥”的产能。

“我们采用好氧沤肥技术，将秸秆、鸡粪按照一比一的比例混合，再加入菌种沤肥，最终得到有机肥料，促使土壤有机质含量、生物活性明显提高。”陈先水说，秸秆打捆离田再利用堆肥技术既减少了秸秆的堆积，避免了污染和焚烧带来的隐患，有效改善了农村人居环境，又促进了资源的合理利用、增效增收，实现了经济发展和生态保护的双赢。

为了构建从“田间地头”到“工厂车间”的全链条供应体系，遂昌可谓“秸”尽其用。因为含有丰富的碳、氮、矿物质等营养成分，秸秆除了被制成有机肥，还被作为用途多样的生物质资源，为食用菌生长提供能量。

在位于金竹镇王川村的生态果园里，种了多年水果的吴声武探索利用秸秆种植大球盖菇获得了成功。他把大球盖菇栽培在由秸秆、玉米芯、稻壳、木屑、豆秸等不同材料配比制成的培养基中，均匀接入菌种，“回收的秸秆堆置、浇水、发酵约15天，就能转化为种植大球盖菇的优质辅料。”

吴声武告诉记者，以往菇农用木屑、棉籽壳等为主要原料生产食用菌，原料采购成本比较高，菌丝分解木质素也比较慢，出菇效果并不理想。改变配方增加秸秆、玉米芯等富含纤维素的原料后，菌包的通气效果、菌丝的分解活力都显著增强，出菇率也明显提高了。

“我们在不同的大棚里设置了不同的培养基组合进行对比试验。”吴声武说，目前发现的最优组合为秸

秆、木屑的混合搭配，“单纯用秸秆虽然发酵速度快，但肥力不足，往往摘完一茬就不再出菇了，而加入木屑后，菇的生长速度大幅提升。”

“采完菇，剩余的菌渣还可以进一步加工成用于改良土壤的配方有机肥，促进了生态循环农业的闭环构建，深化了农作物秸秆的高效综合利用。”金竹镇副镇长包宏明说。

秸秆又逢“春”

除了变身有机肥，在遂昌，秸秆还有“新能源”的定位。

在位于北界镇大谷岭村的遂昌聚仁新能源开发有限公司生产车间里，随着机械的轰鸣声，一截截长约3厘米、如粉笔般粗细的光滑圆柱顺着生产设备出口一泻而下，落入包装袋中。

“这就是生物质颗粒燃料成品。把这种燃料放到专用的炉子里，取暖效果和煤差不多，关键是它非常环保。”聚仁新能源开发有限公司负责人陶坚锋告诉记者，这条生产线每天“消化”的秸秆超过30吨。

“附近的村民已经习惯用这种燃料烘干茶叶、烤番薯条、酿酒，有人还把它用于工业锅炉。燃烧1吨这样的颗粒，可以替代0.8吨煤，燃烧1万吨颗粒，可以减排500多吨二氧化硫，减排1.44万吨二氧化碳。同时，这种燃料的价格比天然气更实惠，每吨便宜三分之一。”陶坚锋说，颗粒燃料的每千克发热量在3900—4800千卡，炭化后的发热量为每千克7000—8000千卡，“因为纯度高，几乎不含其他不产生热量的杂质，加上含碳量高，能大大降低成本。”

据了解，聚仁新能源的生物质颗粒燃料项目已经运行了10多年，年产值稳定在1000万元左右。公司每年都会按1吨300元的价格向农户收购枯枝烂木制作生物质燃料，现在开始尝试与种粮大户合作，回收秸秆加工成燃料。

“项目工序不算复杂，通俗来说，就是将农林废弃物、废旧木质家具、木料边角料等原料破碎、压缩成型。”陶坚锋说，最初看中这个项目就是因为它不仅没有污染，还能将农业林业废弃物有效利用，因为原料多元化，所以发展空间很大。

现在，聚仁新能源不仅与本地企业签订了订单，周边县城的一些用能企业也纷纷上门寻求深度合作。眼下，公司又招聘了十几名工人，待新项目达产达效后，可带动上百人就业。

“作为可再生能源的生物质颗粒燃料，既能补充常规能源的短缺，又具有‘变废为宝’的生态效益。秸秆变能源、枯木再逢‘春’，与其他生物质能源技术比较，这一技术更容易实现大规模应用，未来可期。”陶坚锋说。