

稷山县飞云秸秆综合利用专业合作社

秸秆“三级跳” 跃出循环路

■ 范娜 郭艺霖

在稷山的田野与车间，一场关于秸秆的“三级跳”正生动上演。

曾经被随意堆放、焚烧的黄芩秸秆、小麦秸秆与玉米芯，第一跳跳入加工车间，从田间废料蜕变为规整的颗粒饲料；第二跳跳进养殖场舍，由青贮旧料升级为提质增效的新饲料，助推牲畜生长周期缩短；第三跳则融入循环链条，以全链利用的姿态，在种植、养殖、加工的闭环中谋长远发展。

这三级跳跃，不仅让每一根秸秆都焕发新生，更在河东大地上勾勒出农业绿色转型的清晰足迹。

从废料到饲料

步入稷山县飞云秸秆综合利用专业合作社的秸秆综合利用车间里，眼前一派繁忙景象。收购回来的黄芩秸秆、打捆的小麦秸秆与玉米芯堆积如山，几乎触及9米高的车间顶棚。

秸秆颗粒生产线上，3名工人各司其职。一名工人精准配比各类秸秆送入料仓，搅拌均匀的原料经生产线自动传输至料坑，历经高温挤压后，再通过两道冷却工序“降温塑形”，最终进入自动化包装环节，变身成圆柱形状的颗粒饲料。

“整条生产线仅需3人协作：一人负责原料调配入仓，一人实时监控设备运行并微调参数，最后一人专注于成品搬运码放。”合作社理事长马晓飞介绍，这套价值80万元的生产线，是去年依托县农业农村局黄河流域农业面源污染综合治理项目新引进的“硬核装备”，让秸秆加工效率实现了质的飞跃。

目前车间实行两班倒工作制，一个白班就能产出20吨颗粒饲料。这座占地6600平方米的秸秆处理中心，现存黄芩秸秆、小麦秸秆、玉米芯各1000吨，这些从各地回收的“宝贝”，正等待着被转化为高价值的饲料产品。

马晓飞与秸秆的缘分，始于一次返乡的触动。这个年轻人曾常年在在外奔波，一次回家时，看到田间地头随意堆放的庄稼秸秆，以及焚烧时弥漫的浓烟，他既心疼资源浪费，又忧心环境污染。

“打工终究不是长久之计，我开始琢磨：能不能在秸秆上闯出一条创业路？”抱着这份执念，马晓飞在网上翻阅大量资料，观望两年后，2012年毅然拿出7.5万元积蓄，购置了一台青贮机。他主动到田间地头帮农户免费处理玉米秸秆，加工成青贮饲料后卖给当地养殖场——要知道，过去养殖场处理青贮全靠人工切割，不仅费时费力，效率还极低，他的出现恰好解决了这一痛点。

2014年，稷山县飞云秸秆综合利用专业合作社正式成立，成为全市唯一致力于秸秆综合化利用的合作社。

合作社的生产节奏与农时紧密相连：农



稷山县飞云秸秆综合利用专业合作社的秸秆颗粒生产线。■ 图片由受访者提供

作物成熟季全力投入秸秆收购，淡季则专注于深度加工，全年无休。去年8月，在市、县农业农村部门的扶持下，原本仅七八百平方米的车间完成升级改造，新生产线的投用让产品形态实现突破——颗粒饲料便于长距离运输，已远销全国各地，彻底改变了以往青贮包饲料只能辐射二三百公里的局限。

“颗粒饲料每吨售价1200元，目前正处于市场推广期。”马晓飞的话语里透着自信，“延安等地已有稳定订单，合作多年的老客户也反馈良好，目前已有七八家客户明确表达了长期合作意向。”

由青贮至颗粒

沿着马家巷村西北的龙沟南侧蜿蜒而行，山西省沐暖农牧开发有限责任公司的母羊养殖基地便静静挺立在山间。踏入基地的那一刻，数百只体型健硕的母羊正翘首以待，此起彼伏的咩咩声像一串灵动的欢迎曲，打破了山间的宁静。

“我们现在存栏近600头后备母羊，从2023年基地建成那天起，就和稷山县飞云秸秆综合利用专业合作社绑在了一起。”公司负责人王永爱一边往食槽里添料，一边笑着说。他指向料车中颗粒分明的饲料解释道：“最初用的是合作社的青贮包，现在全换成了这种颗粒饲料。虽说都是粗饲料，都得搭配精料喂，但羊的喜好骗不了人。”顺着他的目光看去，几只母羊正围着食槽大口吞咽，颗粒饲料在齿间脆响，连槽底的碎末都被舔舐得干干净净。

“你看棚外那些晾晒的青贮饲料残渣，都是羊挑剩下的。”王永爱指着墙角堆积的青贮废料无奈道，青贮里的粗纤维太粗硬，羊嚼不动就会拱到地上，浪费得厉害。而颗粒饲料经

过高温挤压后，纤维变得细软易嚼，适口性好了不止一个档次，饲喂时不用反复搅拌，撒进槽里就能吃，单是减少的浪费量就比此前节省了近15%的饲料成本。

这种变化同样被稷山县博创养殖专业合作社的理事长任维明看在眼里。

位于蔡村乡段家堡村北的博创合作社，20多公顷的养殖区内牛舍连片，1000多头肉牛正悠闲地甩着尾巴。作为当地有名的自繁自养型合作社，这里的牛群多年来以玉米秸秆、小麦秸秆为主食，搭配麸皮、小苏打等辅料，每日清晨6时、傍晚5时准时开饭，雷打不动。

“从2018年我们成立那天起，稷山县飞云秸秆综合利用专业合作社就是我们的‘粮草官’。”任维明蹲在牛槽边，抓起一把颗粒饲料揉碎在掌心，“以前用青贮包时，一头牛一年要吃掉六七吨青贮，还得加一吨半干草；现在掺着颗粒饲料喂，不仅青贮用量减了近三成，牛的上膘速度还明显加快。”他算起了细账：同样是育肥期的肉牛，喂颗粒饲料的比纯喂青贮的，出栏时间能提前20天左右，这意味着每头牛能节省近千元的饲养成本。

“这可是实打实的双赢。”任维明打趣地说，颗粒饲料让养殖端降本增效，也让秸秆加工端有了稳定销路，“就是那套加工设备价格不低，不然我们都想自己上一套。”

如今在稷山当地，这样的合作正在悄然增多，秸秆颗粒像一条隐形的纽带，把种植端、加工端与养殖端紧紧连在一起，在缩短牲畜生长周期的同时，也缩短了农业循环经济的闭环之路。

以全链谋长远

走进稷山县飞云秸秆综合利用专业合作

社办公室，一份份资料记录着合作社成立十余年来的变化：从2014年最初几辆三轮车走村串户收秸秆，到如今6600平方米的干草棚里整齐码放着各类秸秆；从最初的5户社员，到如今的50户，合作社的“秸秆朋友圈”不断扩大；业务范围也从最初的小麦、玉米秸秆及玉米芯回收加工，拓展到中药材黄芩秸秆的资源化利用，年收购各类秸秆总量达2万吨。随着规模的不断扩大，搂草机、青贮裹包一体机等设备相继“入驻”，让秸秆处理的每一个环节都有了专业设备加持。

“这些秸秆可不是‘一收了之’，得按品质分级走不同的路。”马晓飞翻着收贮清单，指尖划过一行行数据：2014年至今，合作社累计收贮玉米秸秆13万吨、小麦秸秆0.5万吨、玉米芯1.5万吨，这些从田间回收的“废弃物”，正沿着四条路径实现重生：一部分化作平菇培养基，在菌棚里催生出鲜嫩的菌菇；大部分变身养殖饲料，走进一个个养殖场的食槽；0.45万吨压制成生物质燃料，为电厂送去清洁热能；0.76万吨腐熟成有机肥料，重新回归土地滋养庄稼。

“光算经济账，十年间这些秸秆已经为我们创造了3868万元的总产值。”马晓飞的话语里藏着骄傲，更藏着对秸秆价值的深刻理解。在他看来，这些数字背后是更珍贵的生态账。秸秆综合利用不仅是建设资源节约型、环境友好型的基本要求，对发展农业循环经济意义深远。还实现了生态修复，使农业废弃物得到了多次循环利用。由秸秆综合利用产生的有机肥料，还可实现秸秆资源化逐级利用和污染物零排放，使秸秆废弃物资源得到合理利用，做到了低碳、高效、环保、绿色。

如今在稷山，曾经被付之一炬的秸秆，正以“基料、饲料、燃料、肥料”四种形态，在不同产业环节流转，形成生生不息的循环链条。

谈及未来，马晓飞的规划清晰而务实。“眼下最要紧的是把颗粒饲料的市场做扎实。”他指着车间外预留的空地说，计划一两年内再上3套颗粒生产线，让秸秆颗粒的年产能从现在的1.5万吨提升到5万吨，“到时候不仅能满足本地养殖场，还能辐射周边省份的养殖市场。”

而更长远的蓝图，早已在他心中铺展开来。“我们要做的不只是‘收秸秆、卖产品’，而是要织密秸秆循环利用的网络。”马晓飞画出四条循环链的草图：农作物秸秆喂牲畜，牲畜粪便变有机肥，有机肥再种庄稼；秸秆种出平菇，废菌包还田养地；秸秆加工成生物质燃料，燃烧后的灰烬又能作肥料；粉碎的秸秆直接还田，为下一季作物提供养分。“最终要实现秸秆‘吃干榨净’，一点废料都不浪费。”

夕阳下，合作社秸秆综合利用车间的剪影被拉得很长，堆积的秸秆在余晖中泛着温暖的光泽。马晓飞知道，这些看似普通的秸秆，每一根都有属于自己的价值坐标。当它们在绿色循环中各尽其用，农业的绿色循环之路，自然会越走越宽。



借光生金

7月17日，襄垣县善福镇土合村，一排排光伏板在阳光下整齐排列。近年来，该县坚持生态优先、绿色发展理念，充分利用荒山、坡地发展光伏产业，壮大集体经济，助力当地经济发展。从闲置山坡到“阳光银行”，绿色能源正为乡村带来持续活力。

■ 张国平摄

山西晋北环境科技有限公司

『废油』变『新油』循环再利用

废矿物油是工业生产产生的废料，对水和土壤的污染极其严重。然而，在山西晋北环境科技有限公司，各种废矿物油可以被再生利用，成为新的资源，实现了变废为宝的神奇过程。

在该公司，看似普通的管道，却串联起一条变废为宝的循环产业链条，依托先进的生产工艺，每年可以将6万吨的废矿物油变身成为润滑油的基础油，让这些黑色的废弃油成为了可再生利用的产品油。

废矿物油是指在机动车维修、企业在生产经营过程中产生的各种报废废油。废矿物油如果进入水体，1吨废矿物油可以污染100万吨水。如果把废矿物油倒入土壤，可导致植物死亡，被污染土壤内微生物灭绝。在山西晋北环境科技有限公司，这些“黑色污染”却上演着神奇蜕变。废矿物油为酱油色，泛着一股刺鼻焦臭味；预处理后的毛油质地清澈呈黄色，散发着淡淡的汽油味；而成品基础油为淡黄色，清澈无味。

该公司总经理卢江介绍：“废矿物油进厂之后，先进行化验，化验完了进行初步的过滤，过滤后进入到第一套装置——蒸馏装置，把杂质以及水分拿出来，出来的半成品进入到第二套装置——溶剂精制，将一些不理想的组分拿掉，最终生成一个基础油合格产品。基础油主要配套于润滑油厂商，他们应用基础油作为主要的基础料，最后生产成不同型号的基础润滑油产品。”

据了解，这些废矿物油来源基本分为两个方面，一方面是工业源，比如朔州市、大同市的一些企业产生的废弃的润滑油；另一方面是社会源，来自各县（市、区）的一些4s店和汽修店。通过综合利用之后，不仅能够有效地解决环境危害的影响，同时也能够达到废弃物资源再利用的目的。

作为应县唯一持有废矿物油处置类《危险废物经营许可证》的企业，山西晋北环境科技有限公司不仅破解了危废污染难题，更实现了“化害为利”的资源循环。该公司每天从周边将废矿物油回收回来，再通过先进工艺分离出水和杂质，生产出达到或接近工业用油品质的矿物油，实现化害为利、变废为宝；从污染隐患到再生资源，这条绿色产业链正在为生态保护与经济发展的双赢提供新方案。

罗文平 张小菊 陈萍

绿色环保

使用公筷 拒食野味
垃圾分类 保护自然

