

# 牛粪“变身”记

——文水县“变废为宝”蹚出生态治理产业发展新路

■ 刘少伟

“谁能想到，这臭烘烘的牛粪，也能变成宝贝疙瘩！”站在自家的牛棚前，吕梁市文水县养牛户梁金柱笑得合不拢嘴。几年前，除了堆肥还田，牛粪处理是他最头疼的事儿：“尤其到了夏天，臭味大，苍蝇嗡嗡乱飞，有时候还得花钱雇人往外倒。”如今，牛粪却成了他增收致富的“金钥匙”。

这转变的背后，是文水县破解肉牛产业发展与生态环境保护难题，探索出的一条牛粪“变废为宝”，实现生态效益和经济效益双赢的新路子。

文水县，这个以肉牛闻名全国的县城，在高速发展的背后，也曾面临着“甜蜜的烦恼”：29.2 万吨肉牛存栏量，每年产生的一百多万吨粪污，像一块沉重的包袱，压在汾河及其支流文峪河、磁窑河的生态之上。特别是磁窑河，断面水质一度跌至劣Ⅴ类，成为政府和群众的心头之患。

如何破解发展与环保的困局？文水县选择了“变废为宝”，从被动治理到主动利用，一场关于牛粪的“绿色革命”悄然上演。

“以前只想着怎么把牛粪倒掉，现在才知道，牛粪这是放错了地方的资源。做燃料、育苗土、养蚯蚓，用对了地方，牛粪也是好东西。”梁金柱的转变，代表着文水县对牛粪认识的深刻改变。

要想实现可持续发展，就必须解决粪污处理粗放的问题。文水县从理念上开始转变，不再将牛粪简单地视为“污染物”，而是将其视为一种可以循环利用的宝贵资源。沿河划定禁养区、扩建污水处理厂、促进粪污资源化利用……通过综合治理，筑起了一道保障汾河入河水质的生态防线。

刘胡兰镇是文水县肉牛养殖产业的重点乡镇。该镇污水处理厂厂设计能力有限，汛期时雨水裹挟的粪污常常溢出河道。2024 年，文水县组织对其进行扩容改造，不仅扩大日处理能力，还配套建设了调蓄池。

“目前，3 万立方米的调蓄能力能够有效收集、处理覆盖范围内的初期雨水，有效缓解了汛期污水溢流问题。”文水泽涛环保技术有限公司总工程师白帆说。

处理水量增加，伴生的大量污泥如何处理？文水县的答案是：推动上下游产业链融

合，变废为宝，激活它的价值。

在距离刘胡兰镇污水处理厂三公里的大象村，新建成的一座生物质燃料深加工处理中心内机器轰鸣，一派繁忙景象。出料口处，黑色圆柱形颗粒簌簌而下。这里就是牛粪“点粪成金”的“魔法工厂”，年处理量达到 100 万吨。

文水县扶农生物科技有限公司负责人赵雪指着一堆堆黑色的粉状、颗粒状燃料，自豪地介绍：“这些都是用牛粪做成的生物质燃料，热值能达到 3000 卡左右，与褐煤相当，生产时还能协同消纳污泥。热值可与褐煤相当，而且燃烧更清洁环保。”

为了确保原料供应，文水县在肉牛养殖集中的村子规划建设了粪污中转站，养殖户就近送粪，公司派专车转运，实现污染源头“拦截”。目前已建成 8 处，年内还将再完工 2 处。

“原料有保障，我们就一门心思地钻研技术，不仅是为了卖上价、卖好价，更是想把这件事做好、做精！”聊起未来，赵雪的眼里满是期许。

如今，家里养了 100 多头牛的梁金柱，再也不愁牛粪往哪倒了。“勤快的时候，就早

晚各清理一次。”老梁笑言，“不是牛棚放不下，是图个干净，苍蝇少了，环境清爽，住着也舒坦！”

生态治理的成效，最终体现在水质的改善和百姓的收益上。

经过系统治理，文峪河、磁窑河水出境断面水质连年改善，2024 年均达到地表水Ⅲ类水质。粪污治理系统既为发展松了绑，更为生态减了负。清澈的河水，滋养着两岸的土地，也滋润着文水人民的心田。

牛粪不再是污染源，而是变成了文水县生态治理的“催化剂”，乡村振兴的“新引擎”。

疏通净化每一条“毛细血管”，大江大河方能长治久清。经过不断的创新实践，一幅人与自然和谐共生的美丽画卷，正在文水县徐徐展开，而这幅画卷的底色，正是那被“炼”成“金”的牛粪，和文水人民对绿色发展的执着。

“随着省市 7 项‘一泓清水入黄河’项目陆续完工，到今年年底，我们将实现规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 98% 以上，畜禽粪污综合利用率达到 90% 的目标。”文水县农业农村局局长付小强说。



## 固废再利用

近日，在位于绛县经济开发区的山西布达维物资再生科技有限公司车间内，工人们在加紧安装设备。据了解，该公司总投资 1.2 亿元建设年综合处理 15 万吨电解铝固体废物资源化利用项目，建设一条炭渣处理生产线和一条大修渣处理生产线，预计今年 12 月底投产。

■ 金玉敏摄

科学导报讯 11 月 2 日，晋中市昔阳县富邦肥业生产车间里机器轰鸣，国内首套年产千吨级自蔓延催化腐殖化有机肥料生产线正在进行投产前最后的调试。在这里，秸秆、煤矸石等即将开启“变废为宝”的进程。

国内首套年产千吨级自蔓延催化腐殖化有机肥料生产线，是葛昌纯院士工作站 2024 年落户昔阳以来的一项重要成果。作为山西省煤基固废资源化与矿区生态治理的重要科研平台，该工作站致力于将工农业固废转化为高附加值生态产品，为资源型县域破解环境与发展矛盾寻找新路。

“地里的废弃秸秆从这头进去，那头出来的就是高价值的腐植酸钾有机肥。”葛昌纯院士工作站执行主任宿新泰指着设备介绍，“我们引入的技术源自高端陶瓷合成，一年可资源化利用 1000 吨秸秆，施用此类肥料的试验田已实现玉米亩产提升超过 140 公斤。”

“党的二十大对加快经济社会发展全面绿色转型作出重要部署，这为我们推进资源型县域的发展指明了方向。”昔阳县发展改革和科技局相关负责人说。

昔阳的绿色转型，不止于“变废为肥”。作为拥有 7 座生产煤矿的资源县，煤矸石一直是生态治理的难题。如今，葛昌纯院士工作站团队正攻关将其转化为“人造营养土”。“煤矸石中煤炭含量约 20%，我们计划通过辅助设备，将其中的有机质转化成腐植酸。”宿新泰表示，未来本地复垦与果园施肥，都可用上这份“昔阳造”的沃土。

这样的突破，离不开“科研+产业+应用”的一体化支撑。工作站在葛昌纯院士带领下，组建起以 17 名博士为核心的研发团队，还主动与华南理工大学、山西大学等高校合作，仅一年就取得 3 项国家发明专利。前不久，工作站与中铁二十局集团雄安建设有限公司达成战略合作，要把昔阳的绿色技术推向更多资源型地区，让“点废成金”的经验能复制、可推广。

昔阳县发展改革和科技局相关负责人表示，将持续完善“科研—转化—应用”配套政策，让“点废成金”的成果扎根田间地头、服务县域发展，切实把全会部署转化为实际成效，为全省乃资源型地区转型贡献昔阳力量。

昔阳：让『点废成金』赋能发展

张谦

# 书写绿色制造新传奇

——晋西春雷公司省级“绿色工厂”建设纪实

走进晋西春雷公司，现代化厂房错落有致，自动化设备平稳运行，铜板带材流光溢彩，处处跃动着高质量发展的蓬勃生机。作为专注于战略新型引线框架及高性能高精度铜合金带材研发与生产的企业，公司以绿色为底色、以创新为引擎，在绿色生产管理、数字化转型、资源循环利用及生态保护等方面展现出充沛活力。2025 年，公司实现万元产值二氧化硫排放量降低 9.1%，万元产值氮氧化物排放量降低 7.8%，成功入选省级“绿色工厂”名单。

## 培育企业绿色基因

晋西春雷公司将绿色发展理念深度融入企业发展战略，将“零碳”思维贯穿于日常生产运营全过程，系统构建起“原料无害化、生产洁净化、能源低碳化、废物资源化”的全链条绿色制造体系。

公司严格实施供应商准入与评价机制，优先选用环保达标原料，从源头保障材料绿色属性。以高纯度电解铜为主料，推广环保型添加剂，大幅减少有害物质使用，逐步搭

建起绿色供应链。

通过持续优化工艺参数，晋西春雷加快技术升级与设备改造。在废气处理中引入顶尖净化装置，采用“密闭熔炼+多级除尘”工艺，进行多层过滤吸附，有效遏制粉尘与废气排放，实现生产全程洁净可控。依托能源管理系统，实时监测能耗数据，动态优化水电气等公共设施运行参数，提高能源利用效率。优化步进炉等燃气炉窑参数，降低对化石能源的依赖，积极构建清洁能源体系。构建“铜屑回收—再生利用—产品增值”的循环链条，高效利用生产过程中的铜屑与边角料。通过实施铜屑热风干燥节能项目，攻克屑料氧化难题，能耗降低 50%，实现清洁生产与资源节约协同增效。

公司大力弘扬生态文化，将绿色理念融入企业文化和职工行为规范，常态化开展节能环保培训，提升全员绿色素养。全体职工的生态环境保护意识显著增强，“绿色制造”已成为每一位职工的自觉追求。

## 引领绿色制造升级

创新是绿色转型的核心动力。作为创新

驱动型企业，晋西春雷公司持续加大研发投入，深化产学研合作，突破多项绿色制造关键技术，推动产品结构向高端化、绿色化升级。

公司通过共建专利池、共享技术成果，整合优势资源，加强基础技术研究。围绕“专精特新”发展思路，聚焦新一代信息技术、新能源、新材料等下游新兴产业，着力突破关键核心技术与“卡脖子”难题，将自主创新的“硬实力”与协同创新的“软实力”相融合，有效提升高端铜材的研发和产业化能力。

公司与太原理工大学、中北大学等高校共建“产学研协同创新联盟”，围绕高精密铜带制备、绿色工艺开发等方向开展联合攻关。在蚀刻型引线框架铜合金带研发中，成功突破“大加工率多道次冷轧板形控制”技术瓶颈，产品厚度降至 0.127 毫米，实现进口替代，填补国内空白。

设立“科技创新工作室”与“技能创新工作室”，公司围绕工艺优化、效率提升等开展系列工序试验，推动热轧混轧、半成品混退等工艺革新。截至目前，公司已拥有授权发明专利 13 项、实用新型专利 34 项，实现专

利转化 40 余项，参与制修订各类标准 18 项，绿色技术创新成果丰硕。

## 加速绿色转型进程

晋西春雷公司积极推进“智能制造+绿色制造”深度融合，依托高效的数据中心和先进的数据网络，构建全面监控体系与信息安全屏障，实现数字平台的全面智能化运营。

通过升级开发 ERP 系统，实现 OA 自动化办公、财务、供应链业务的贯通。通过定制开发 MES 系统，实现工艺、安全、质量、班组等全方位信息化管理，生产组织效能大幅提升，质量管控更为精准高效，订单准时交付能力显著增强。在拉弯矫、裁裁等关键工序部署 AI 表面缺陷在线检测设备，结合 AI 算法与大数据分析，实现全过程缺陷检测、数据统计分析及全线质量追溯预测，铜带表面缺陷识别率跃升至 95%。

通过引入全自动包装生产线，配备智能控制系统与高效包装模块，不仅确保包装质量高度一致，并可实时反馈生产数据，助力管理人员精准掌握生产进度与设备状态，生产效率提升 25%，为绿色制造注入强劲动能。

从技术突破到智能升级，从资源循环到文化引领，晋西春雷公司以实干实绩诠释了绿色制造的内涵与价值。

司勇

绿色低碳  
美丽中国