

## 农业农村减排固碳典型案例——生物质能替代

### 一、秸秆打捆直燃集中供暖典型案例

**1.辽宁朝阳三江村秸秆打捆直燃集中供暖项目。**该项目将原有燃煤锅炉替换为2台6蒸吨秸秆打捆直燃供暖锅炉，以秸秆捆为燃料，为农村社区、中心小学、镇政府、商户进行集中供暖，供暖面积9万平方米。**实际运行情况：**2019年运行以来，年消耗秸秆近7000吨，解决了三江村周边15000亩地秸秆处理难题。**综合效益情况：**相比传统燃煤锅炉，供暖成本显著下降，年可替代标煤3500吨，减排二氧化碳8700吨，实现了村镇居民冬季清洁供暖，减少了秸秆焚烧、随意丢弃等造成的环境污染。**案例特点：**利用供暖期与秸秆收获期吻合的特点，将秸秆就近就地进行能源化利用，替代了燃煤，降低了供暖成本，探索了北方农村地区清洁取暖有效途径。

**2.山西长治上党区秸秆打捆直燃集中供暖项目。**该项目建有5个生物质供热站，安装11台共54蒸吨秸秆打捆直燃供暖锅炉，为上党区二镇三乡七个村3673户，以及学校、敬老院、超市、村委会等公用设施进行集中供暖，供暖面积42万平方米。**实际运行情况：**2018年建成运行，年利用秸秆5万吨，供暖期间农户室内温度不低于18℃。**综合效益：**项目年可代替标准煤2.5

万吨，减排二氧化碳 6.2 万吨，秸秆收储运和供热运行可提供 500 多个季节性就业岗位，相比用煤年可户均减少取暖支出 3000 多元。**案例特点：**该项目利用当地丰富的秸秆资源，克服了“煤改电”“煤改气”气源紧张、基础设施不完善等制约瓶颈，实现了农村地区清洁取暖。

## 二、生物质成型燃料供暖典型案例

**3.宁夏青铜峡生物质成型燃料清洁供暖项目。**该项目建设秸秆成型燃料生产基地 1 处，以园林废弃物、林业三剩物和秸秆等为原料生产生物质颗粒燃料，为周边生物质集中供暖站和农户取暖提供燃料。**实际运行情况：**2014 年运行以来，采用企业+农村合作社、企业+农村经纪人模式，收集半径 100 公里内的原料，年产生物质颗粒燃料 6 万吨，为青铜峡市各乡镇公共场所 13.25 万平方米和 6000 户农户清洁取暖提供燃料。**综合效益情况：**生物质成型燃料年销售收入 6000 万元，净利润 800 万元；年可替代标煤 3 万吨，减排二氧化碳 7.5 万吨，解决了当地居民清洁取暖问题。**案例特点：**该项目实现了农林废弃物变废为宝，带动形成了成型燃料集中供暖、成型燃料+清洁炉具的农村地区清洁供暖模式，构建了区域分布式清洁供热体系。

**4.吉林省吉林市职教园区生物质集中供暖项目。**该项目安装 2 台 29MW 生物质热水锅炉，利用生物质成型燃料为园区内十所职业学校进行集中供热。**实际运行情况：**2017 年 7 月开工建设，10 月正式投产供热，年消耗秸秆成型燃料 3 万吨，供热面积 120

万平方米。项目由专业供热公司投资建设，采用“互联网+”工业锅炉远程监控技术，对锅炉进行自动控制和智能监控，并对使用情况进行诊断分析，挖掘节能潜力，降低供热运行成本，实现商业化运行。**综合效益情况：**项目年可替代标煤 1.5 万吨，减排二氧化碳 3.7 万吨。锅炉采用低氮燃烧技术，废气进行布袋除尘后达标排放，有效减少了二氧化硫、氮氧化物等污染物排放。**案例特点：**该项目采用大吨位生物质锅炉，以生物质颗粒为燃料进行规模化集中供热，有效解决了城市区域集中供热燃气不足的问题，实现了清洁低碳集中供热。

### 三、秸秆热解气化集中供暖典型案例

**5.山西长治成家川村生物质气炭联产集中供热项目。**该项目以农林废弃物为原料，采用“秸秆制气、余热锅炉换热、热水管道送暖”的技术路径，为农村居民和小学、村委会等公共单位供暖。**实际运行情况：**2019 年建成运行以来，年消纳生物质原料 5500 吨，生产生物炭 600 吨，供暖面积 8.9 万平方米。**综合效益情况：**项目采用秸秆热解气作为清洁能源集中供暖，年可替代标煤 2750 吨，减少二氧化碳排放 6700 吨。通过供暖收入和生物炭销售收入，实现盈利并持续稳定运行。**案例特点：**该项目将农林废弃转化为热解气、生物炭等高品质产品，解决了农村冬季清洁取暖问题，实现了农林废弃物能源化、资源化综合高效利用。

### 四、养殖场沼气发电上网典型案例

**6.江西新余养殖场沼气发电上网项目。**该项目建有 3335 立

方米厌氧发酵罐 6 座，以处理养猪场粪污为主，沼气发电上网，沼渣沼液用于生产固态有机肥和液态肥。**实际运行情况：**2017 年投产运行以来，年处理养殖场粪污 20 余万吨，沼气发电约 1000 万度，生产有机肥 2 万吨、沼液肥 18 万吨。**综合效益情况：**项目实现渝水区 143 家养殖粪污的生态循环利用，通过粪污处理费、发电收益、有机肥销售收入等，实现预期投资效益。年产沼气可替代标煤 7400 吨，减排二氧化碳 1.8 万吨，沼肥利用可减少化肥施用 1 万吨。**案例特点：**该项目采用第三方集中全量化处理，建立了按照粪污收集距离和干物质浓度付费处理机制，实现了养殖粪污的源头减量和沼气工程的持续稳定运行。

**7.河北武强奶牛场沼气发电上网项目。**该项目建有 6000 立方米厌氧发酵罐 4 座，以处理奶牛场粪污为主，沼气发电上网，沼渣循环用于奶牛卧床垫料，沼液还田用于青储饲料种植。**实际运行情况：**2018 年投产运行以来，年处理牛场粪污 43.8 万吨、挤奶厅废水及生活污水 11 万吨，年产沼气 1300 万立方米，沼气发电 2400 万度，生产牛卧床垫料 6 万立方米、固态有机肥 1 万吨、沼液 36 万吨。**综合效益情况：**该项目年产沼气可替代标煤 9282 吨，减排二氧化碳 2.3 万吨，实现了奶牛场粪污处理和饲料种植的种养生态循环，经济效益显著。**案例特点：**该项目采用与奶牛场共建的模式，不仅有效解决了养殖粪污和牛卧床垫料问题，还保证了沼气工程原料来源的稳定和沼渣沼液等副产品的持续消纳，实现了市场化持续稳定运行。

## 五、沼气工程集中供气典型案例

**8.浙江瑞安绿野农庄生态消纳沼气项目。**该项目采用“猪-沼-果”生态消纳产业模式，建有 600 立方米厌氧发酵罐 1 座，主要处理生猪养殖粪污，沼气用于养殖场发电自用和周边农户供气，沼渣沼液用于果园、农田。**实际运行情况：**2015 年投入运行以来，年产沼气 6.57 万立方米，为周边 50 户农户集中供气，其余沼气发电供养殖场保温及照明等生产生活用能。年产沼液 1.09 万吨，用于周边 380 亩果园灌溉施肥，其余沼液通过罐车外运进行异地消纳。年产沼渣 493 吨，用于作物种植。**综合效益情况：**该工程可为养殖场年节省电费 6 万多元，为周边农户减少燃料支出 7 万多元，年产沼气可替代 47 吨标煤，减排二氧化碳 100 多吨。**案例特点：**该项目通过沼气工程，实现了养殖粪污的综合利用，并为周边农户提供清洁的管道燃气，形成了以沼气为纽带的可持续发展循环农业产业模式，实现种养生态良性循环。

**9.江苏睢宁太阳能沼气新村集中供气项目。**该项目建有 400 平方米日光温室和 1200 立方米厌氧发酵罐，主要处理畜禽粪污、秸秆和生活有机垃圾，生产的沼气为周边居民供气，沼渣沼液还田利用。**实际运行情况：**2017 年运行以来，年处理秸秆 500 吨、粪便 8000 吨和部分餐厨垃圾；年产沼气 50 万立方米，为湖畔槐园社区 1200 户居民提供生活燃气；年产沼渣 1750 吨、沼液 6500 吨，用作周边循环农业示范基地肥料。**综合效益情况：**工程投入运行后，项目所在村的秸秆、粪污、生活有机垃圾得到有效处理，

人居环境改善明显；通过全年稳定供气，使农民享受到城市居民一样方便的管道燃气，相比使用液化气每户年可节省开支 700 元。

**案例特点：**该项目与新村建设同步规划、同步建设、同步验收、同步交付使用，实现了与规模养殖场粪污治理、秸秆资源化利用、新农村居住区建设相结合，不仅有效解决了环境污染治理难题，还为农户全天候提供“能炒腰花”的管道燃气。

## 六、生物天然气供气典型案例

**10.安徽阜阳生物天然气并网供气项目。**该项目建有生物天然气处理站 3 个，共有 6000 立方米厌氧发酵罐 6 座，配套 1 个应急调峰中心和 170 公里燃气管网，以县域有机废弃物为原料，生产生物天然气为全县城乡供气，沼肥还田利用。**实际运行情况：**2020 年投产以来，年处理农业废弃物 49 万吨，提纯生物天然气 720 万立方米，年产生物有机肥 4 万吨。**综合效益情况：**项目消纳 6 个乡镇 80% 畜禽粪污和 10% 秸秆，为 4 万户居民和 200 余家企事业单位供气，年可替代标煤 9282 吨，减排二氧化碳 2.3 万吨。**案例特点：**该项目以县域农业废弃物处理和燃气特许经营为核心，采用政府与社会资本合作模式，引入社会第三方，建立了生物天然气产业化、市场化发展的新模式，探索了生物天然气支撑县域能源革命的新路径。

**11.湖北宜城规模化生物天然气项目。**该项目建有 2800 立方米厌氧发酵罐 6 座，以处理城乡有机废弃物为主，沼气提纯生物天然气用作车用燃气和并入燃气管网，其余部分发电上网，沼渣

沼液用于生产生物有机肥。**实际运行情况：**2017年投入运行以来，年处理秸秆、粪污、尾菜、有机垃圾等5.6万吨，年产沼气1200万立方米，其中提纯生物天然气500万立方米，发电上网640万度，生产生物有机肥3万吨。**综合效益情况。**项目年产沼气可替代标煤8568吨，减排二氧化碳2.1万吨，生产的生物有机肥用于3.5万亩农田修复，在提升土壤有机质的同时实现了化肥减量30%。**案例特点：**该项目采用高温高负荷多级连续发酵工艺，突破了秸秆、尾菜、有机垃圾等混合原料协同处理难点，保障项目低成本、高效率稳定运行。

**12.山东滨州中裕生物天然气项目。**该项目建有7500立方米厌氧发酵罐4座，主要处理生猪养殖粪污和酒糟废液，沼气提纯生物天然气并入燃气管网，沼肥还田用于小麦种植。**实际运行情况：**2018年投入运行以来，年处理养猪场粪污30.6万吨、农作物秸秆2.38万吨、液态酒糟废液18.25万吨；年产生生物天然气720万立方米、沼肥48万吨。**综合效益情况：**项目以沼气工程为纽带，将畜禽粪污、农作物秸秆、农产品加工废水等废弃物进行处理，沼渣沼液还田用于小麦种植，实现了小麦加工产业的生态循环可持续发展；年产沼气可替代标煤9282吨，减排二氧化碳2.3万吨。**案例特点：**项目构建了“小麦加工—生猪养殖—沼气工程—小麦种植”的循环产业链，实现了小麦加工全产业链生态循环闭环运行，对黄河三角洲区域农牧产业结构的调整和提质增效起到良好的示范和带动作用。

**13.安徽临泉规模化生物天然气项目。**该项目建有 5000 立方米厌氧发酵罐 6 座，以畜禽粪便、秸秆、餐厨垃圾等有机废弃物为原料，生产生物天然气为工业园区供气，沼渣生产生物有机肥料，沼液制备液体生物菌剂。**实际运行情况：**2020 年投入运行以来，年处理秸秆 7 万吨、粪污 2.3 万吨，生产生物天然气 1000 万立方米、有机肥 4.15 万吨、液体生物菌剂 0.5 万吨。**综合效益情况：**项目构建了原料集中处理、能源市场化供应、有机肥生产推广应用的完整循环产业链条，补齐了区域天然气供给短板，年产沼气可替代标煤 1.3 万吨，减排二氧化碳近 3.2 万吨。**案例特点：**该项目获得了燃气专营权和肥料许可，生物天然气、沼渣有机肥和液体肥均实现市场化定价、商业化运营。

**14.河南长垣规模化生物天然气项目。**该项目建有 5500 立方米厌氧发酵罐 4 座，主要处理秸秆、餐厨垃圾、畜禽和厕所粪污等混合原料，生产的生物天然气定向供工业用户使用，沼渣沼液还田利用。**实际运行情况：**2020 年投入运行以来，年处理秸秆、餐厨垃圾和畜禽粪污 4.6 万吨，年产生物天然气 351 万立方米，就近供应 5 个工业用户用气，年产沼渣肥 1.09 万吨。**综合效益情况：**项目通过对区域内分散原料收集，第三方专业化、市场化的集中处理，在解决农业农村废弃物污染的同时实现资源的循环利用，年产沼气可替代标煤 4600 吨，减排二氧化碳 1.1 万吨。**案例特点：**该项目实现了对区域内城乡有机废弃物的第三方专业化、市场化的集中处理，采用工业用户点供服务模式，生物天然

气供不应求。

**15.贵州茅台产业示范园生物天然气项目。**该项目建有 3000 立方米厌氧发酵罐 16 座，以处理茅台酒厂酒糟和高浓度酿酒废水为主，生产的生物天然气一部分并入当地城镇燃气管网，其余部分为酒厂生产蒸汽，沼渣沼液用于高粱等酿酒原料种植。**实际运行情况：**2017 年投入运行以来，年处理酒糟 4.13 万吨、高浓度酿酒废水 4.16 万吨，生产生物天然气 491.5 万立方米，其中 200 万立方米进入城镇管网，其余生产蒸汽 3.5 万吨供应酒厂，年产沼液肥 5.4 万吨。**综合效益情况：**项目实现了酒厂废弃物的生态循环利用，解决了赤水河流域酿酒废弃物污染问题，取得了较好的经济效益和环境效益，年产沼气可替代 6380 吨标煤，减排二氧化碳 1.59 万吨。**案例特点：**该项目将酿酒企业产生的废弃物酒糟和高浓度有机废水通过厌氧发酵和深加工转化为天然气能源和有机肥资源，实现废弃物资源化利用价值最大化。