

35. 生物质型炭及配套热源机

技术依托单位：河北省隆盛生物质能源开发有限责任公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：农林废弃物综合利用与清洁热力生产，尤其适合于北方地区农村清洁供暖或企业供热。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

针对我国北方农村供暖散煤使用量大、污染物排放严重，以及秸秆结构性和区域性过剩、田间禁烧压力大等影响农民生活和农业生产的突出问题，依据秸秆炭、兰炭硫磷含量低，使用清洁的属性和两者的协同燃烧效应，本项目创新发明了秸秆炭与兰炭混配成型技术工艺，突破了秸秆分段连续热解和秸秆热解型炭高效燃烧等关键技术，并研制了系列设备。通过技术推广应用，有效促进了项目区农作物秸秆的综合利用，提升了农业附加值，改善了农村能源结构和人居环境。本项目技术工艺路线如图 1 所示。

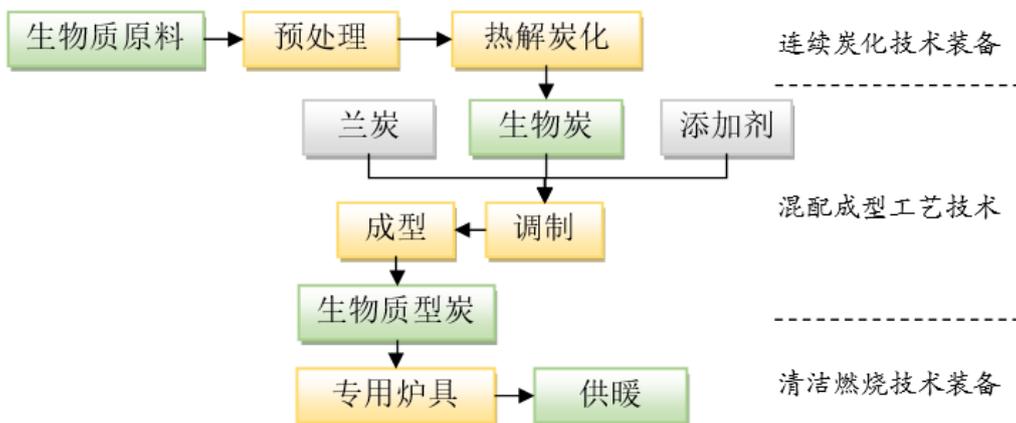


图 1 秸秆热解型炭加工及其供暖技术框架

二、主要技术指标

生物炭的生产吨炭能耗为 15kW·h，生物炭得率达到 25%~31%。锅炉热效率 81.6%；烟气中 NO_x 浓度 107 mg/m³，颗粒物浓度 16 mg/m³，SO₂ 浓度 34 mg/m³，林格曼黑度<1 级。

三、技术特点

该技术方模式具有以下突出优点：1) 生产和使用清洁。生物炭、型炭生产过程清洁，对环境不会造成二次污染，型炭也是一种清洁的能源产品，燃烧过程中污染物排放低。2) 运行高效。生物炭成型后能源化利用、燃气作为清洁能源直接供户，实现了生物质的能源化梯级综合利用。3) 就地利用。原料经热解转化后，能源资源全部本地消纳，实现自然村微循环，减小了农业废弃物综合利用中的收储运成本，符合农业废弃物综合利用基本原则。4) 契合产业。与新农村建设相结合，强化了生态环境保护和产 品本地消纳。

四、技术推广应用情况

技术成果在河北、山东等地进行了推广应用。累计利用农作物秸秆 55 余万吨，累计替代 27 万吨标准煤，减排二氧化碳 58 万吨，二氧化硫 630 吨、烟尘 1700 吨，取得了显著的生态、社会和经济效益。

五、实际应用案例

案例名称	河北省遵化市堡子店镇生物质型炭项目
业主单位	河北省隆盛生物质能源开发有限责任公司
工程地址	河北省遵化市堡子店镇孟家铺村东

工程规模	年产生物质热解型炭 10 万吨
项目投运时间	2016 年 8 月
验收情况	遵化市环保局组织专家对项目进行了整体验收，同意该项目主体工程正式投入运行。
工艺流程	针对兰炭上火慢、易熄火，而秸秆炭着火持续性不理想等问题，基于秸秆炭与兰炭混合燃烧的协同效应，创新发明了秸秆炭、兰炭混配方法与成型技术工艺，研制了农村清洁供暖专用型炭。融合研磨、调质、混配、增温、醒料、挤压、干燥等工艺环节，实现了秸秆热解型炭连续高效生产。创新发明碾碾式搅拌技术，耦合粉碎与搅拌工艺，提高了秸秆炭、兰炭和黏结剂的混料效果。
主要工艺运行和控制参数	创制了秸秆热解型炭成型专用黏结剂，并优化了成型温度、成型压力、成型模具等，改善了秸秆热解型炭的成型效果，使秸秆热解型炭跌落强度与挤压强度较传统工艺提高 12% 以上，并降低了秸秆热解型炭的成型能耗。
关键设备及设备参数	热解设备原料处理量 $0.3\text{--}2$ 吨/小时，生物质型炭专用供暖设备功率 $30\text{--}1400$ kW。
污染防治效果和达标情况	创新研制了秸秆热解型炭集中供暖专用锅炉，经第三方检测，锅炉热效率 81.6%；烟气中 NO_x 浓度 107 mg/m^3 ，颗粒物浓度 16 mg/m^3 ， SO_2 浓度 34 mg/m^3 ，林格曼黑度 <1 级。创新研制了秸秆热解型炭有户用供暖专用炉具，经第三方检测，锅炉热效率 78.2%；烟气中 NO_x 浓度 109 mg/m^3 ，颗粒物浓度 20 mg/m^3 ， SO_2 浓度 38 mg/m^3 ，林格曼黑度 <1 级。技术指标均优于国家相关排放标准。
二次污染治理情况	本项目不产生一次污染物
投资费用	2300 万元
运行费用	500 万元
能源、资源节约和综合利用情况	生技术成果在河北、山东等地进行了推广应用。尤其是遵化市妇幼保健院、遵化市中医院、地北头镇政府、遵化市祥瑞园热力有限公司、遵化市魏家井新民居等多家

况	单位进行了多年应用，节本增效效果明显。近 5 年，累计利用农作物秸秆 20 余万吨，为 2000 余户农村居民和 10 余家企事业单位提供秸秆热解型炭清洁能源
---	---