

52 CRH-T 低阶煤多效提质技术及装备

项目负责人：褚腊林

技术联络人：秦建光、张国华

联系方式：0532-80662635/2763

电子邮箱：qinjjg/zhanggh@qibebt.ac.cn

关键词：低阶煤、提质

技术成熟度：中试及产业化（TRL=7-8）

■ 项目简介

低阶煤一体化综合提质技术（以下简称“CHT提质技术”）通过水热耦合轻度热解工艺模拟地幔成煤条件快速提升低阶煤的煤化程度。CHT提质技术首先以4-5MPa蒸汽为动力，使低阶煤中的水以液态形式从毛细孔道中挤出，实现低阶煤非蒸发脱水、脱灰、脱氧及初级缩聚；将非蒸发脱水与热能梯度利用技术相结合，实现节能化低阶煤“四脱”（脱水/灰/硫/氧）初级提质。低阶煤再经轻度热解技术脱除活性官能团和亲水官能团，有效减少低阶煤的反应活性和亲水性，同时低阶煤发生缩聚提升密度和硬度，实现低阶煤“四防”（防自燃/回潮/粉化/堵塞）深度综合提质。经过“四脱四防”综合提质后，低阶煤的煤化程度明显提高，主要指标均接近优质烟煤。



工艺路线简图

CHT提质技术解决了既往非蒸发提质技术中反应器堵塞、运输粉尘多、成品易自燃等方面存在的问题。“四脱”提质的核心设备-高压脱水反应器采用高效蒸汽分布器、柔性辅助出料、新型气液分离器等专利技术，保证反应器汽、液、固分离可靠，出料通畅。“四防”提质产生的副产品（煤气和焦油）可根据项目需要用于系统自供热（电）或产品外供。脱除的低阶煤水分经亚临界氧化技术处理后，可以实现废水零排放。

性能指标：

非蒸发脱水提质过程能耗低（约为气流干燥工艺的1/4），无空气或烟气传热载体，安全生产、环境保护和产成品品质显著提升，水热脱水后低阶煤平均水分<8%。主产品提质低阶煤为块状，热值较原低阶煤提升约60%，体积缩小20%以上，成品主要指标均接近优质烟煤，热值可达5000 kcal/kg以上。提质低阶煤能效与烟煤相近，与使用低阶煤原煤相比，提质低阶煤作为动力煤可节约低阶煤资源30%左右，用户运输量减半。

■ 项目阶段与进展

CHT提质及主要配套技术经过多年研发，现已完成百吨级低阶煤中试验证、十万吨级快速卸料模拟试验及技术工艺包设计，为低阶煤的规模化、高值化利用提供了坚实的科学基础和技术储备，可进入十万吨级中试及工程示范阶段。



百吨级低阶煤提质中试装置



十万吨级快速卸料装置

■ 应用前景

CHT提质技术有望为低阶煤清洁高效利用，大幅度减少碳排放，开创一个先进的技术路线，市场前景广阔。提质后的低阶煤不仅是优质的动力煤，还适合作为水煤浆、粉（块）煤气化、高炉喷吹等煤化工用煤，可以与航天炉、清华炉、鲁奇炉等气化炉配合开展煤化工项目。

此外，对于低阶煤提质副产的高阶煤气，研究所还开发了合成气生物转化制备燃料乙醇技术和30MW燃气轮机煤气发电机组成套设备技术，合成气制乙醇技术可将低阶煤提质过程中产生的煤气转化为燃料乙醇和饲料蛋白，燃气轮机发电技术可将煤气转化成电力和工业蒸汽，实现副产煤气的高效利用。

■ 合作方式

技术许可/转让等