

## 多燃料多流程循环流化床锅炉

### 【适用环境要求】

#### ● 适用行业领域

本产品适用于煤炭清洁燃烧、生物质能热利用、一般可燃工业固体废弃物资源化利用三大领域，可用于工业企业或园区的清洁供热、城镇或乡村的清洁供暖等。

#### ● 应用环境要求

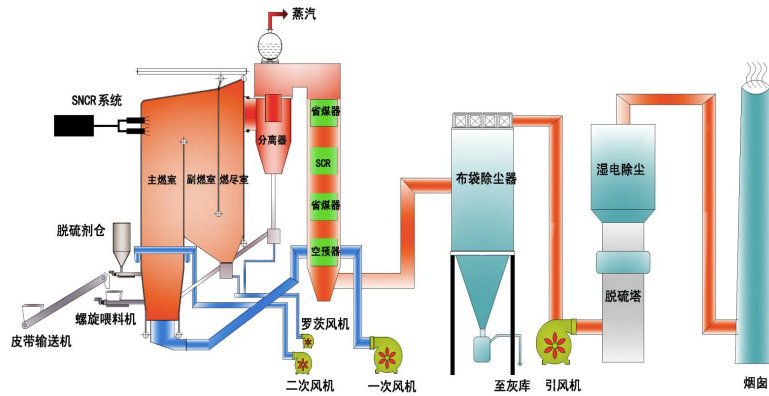
本产品适用于6~160t/h的热水或蒸汽锅炉，适用燃料为烟煤、无烟煤、褐煤、贫煤、煤矸石、油页岩、生物质燃料、农业废弃物、咖啡渣、中药渣、糠醛渣等，燃料热值范围为1500~6000kcal/kg，炉膛温度为750~850℃。

### 【技术产品简介】

#### ● 基本运行原理

本产品创造性地将传统的立式循环流化床锅炉的单级炉膛延伸为三级炉膛，将一级灰循环升级为两级灰循环，将物料高温分离变为中温分离。一方面，加大了锅炉炉膛的有效燃烧空间，延长了燃料燃烧时间，同时两级物料循环结构有利于未燃尽可燃物的循环，使燃料燃烧更为充分，从而增强了燃料的适应性；另一方面，将锅炉的高温分离变为中温分离，避免了低灰熔点燃料在分离器内的结焦。该产品具有优异的环保排放特性，实现了煤的清洁燃烧利用。

#### ● 工艺流程图表



## ● 核心优势亮点

- 1、热效率高：实际运行效率88%~92%；
- 2、环保性能好：烟尘 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 3、燃料适应性广：可以燃用各种煤、生物质、一般可燃工业固体废弃物等；
- 4、节能效果明显、运行可靠等特点。

## ● 相关参数描述

锅炉型式： 多燃料多流程循环流化床锅炉

锅炉出力： 6t/h~160t/h

压力范围： 低温低压、中温中压、高温高压蒸汽锅炉以及热水锅炉

热效率： 88%~92%

适用燃料： 烟煤、无烟煤、褐煤、贫煤、煤矸石、油页岩、生物质燃料、农业废弃物、咖啡渣、中药渣、糠醛渣等

燃料热值范围： 1500Kcal/kg-6000Kcal/kg

炉膛温度： 850℃~900℃（燃煤工况）

旋风分离器进口温度： 约500℃

锅炉出口烟气温度的：  $\leq 145^\circ\text{C}$

- 底渣含碳量： <1%
- 炉膛结构： 膜式壁
- 传热介质： 水或者导热油
- 初始氮氧化物排放： ≤200mg/m<sup>3</sup>
- NO<sub>x</sub>治理： 低温分级燃烧+“SNCR+SCR耦合”
- 脱硫方式： 炉内加石灰石+尾部精脱硫
- 除尘方式： 高效布袋除尘+湿式静电除尘

## 【经济效益分析】

### ● 投资回收周期

以一台15t/h多流程循环流化床锅炉投资560万为例，按照年蒸汽量供应60000吨进行经济效益计算，以蒸汽价格185元/t,年销售收入则为1110万元，年运行成本约600万元，利润总额约510万元，净利润约410万元，则可推测出本项目产品的投资回收期为1.36年。

### ● 应用效益情况

循环流化床燃烧具有效率高、燃料适应性强的特性，目前传统的循环流化床锅炉本体较高，为了保证有效燃烧停留时间，炉体高度难以降低、难以小型化。本产品基于循环流化态原理，另辟蹊径，用纵向深度换竖直高度，实现了循环流化床的小型化，降低了锅炉高度，减少了锅炉造价成本。

## 【潜力前景分析】

### ● 市场应用潜力

生物质能是重要的可再生能源，具有可再生、产量大、分布广的特点，在应对全球气候变化、能源供需矛盾、保护生态环境等方面发挥着重要作用，是我国能源战略发展的重要组成部分。2017年，国家能源局综合司在《关于促进可再生能源供热的意见》函中，明确提出要积极发展生物质能供热，在农作物秸秆资源量大的地区推行生物质热电联产集中供暖或工业供热。2019年，国家能源局综合司在《国家能源局综合司关于请报送生物质锅炉清洁供热有关情况的

通知》中，明确指出生物质锅炉供热是绿色低碳清洁经济的可再生供热方式，适用于中小工业园区供热和城镇供暖。

根据我国生物质燃料的特点，掺烧具有更大的优势，多流程循环流化床锅炉的突出优点就是燃料适应性更好，而且实现了传统流化床锅炉的小型化，在燃料燃尽度、热效率和污染物排放方面具有突出优势，具有广阔的应用空间。

## ● 推广应用现状

该技术产品遍布国内二十多个省市自治区，产品在华能集团、中种集团、中国烟草、中粮集团、华润药业等大型企业应用，并远销美国、印尼、蒙古、台湾等国家和地区，累计实现产值逾4亿元。

## 【典型案例介绍】

2019年，1×29MW生物质多流程循环流化床锅炉应用于瑞行集团大荔县集中供热项目，项目成功解决了大荔县因天然气不足造成的供暖质量不达标问题。通过对比分析，锅炉的运行成本均低于燃煤锅炉、天然气锅炉，二氧化硫、氮氧化物排放到达陕西省生物质锅炉排放限值。2019-2020年采暖季63万m<sup>2</sup>天然气改生物质能源项目全年预计节省成本约1000万元。该项目的有效实施，不仅解决了大荔县热力公司的热源问题、提高居民供热质量，而且提高了大荔县农林废弃物利用、增加农民收入，具有良好的社会效益、环保效益和经济效益。

## 【信息提供单位】

### ● 单位名称

北京热华能源科技有限公司

- **单位简介**

北京热华能源科技有限公司成立于2007年，是国家级高新技术企业和中关村高新技术企业，公司长期致力于清洁、高效的固体燃料能源化利用技术的开发及项目实施，与清华大学密切合作，开发出的多流程循环流化床燃烧技术达到国际领先水平。2017年，“清洁、高效多流程循环流化床燃烧技术”荣获中国节能协会节能减排技术发明一等奖。

### 【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由北京热华能源科技有限公司提供，该单位承诺本信息真实有效，并承担由此信息发布所带来的全部责任。中关村现代能源环境服务产业联盟（EESIA）负责整理发布，未经联盟允许，请勿转载。

如需了解更多绿色低碳技术产品信息，请登陆联盟官方网站或联盟官方公众号查阅，联盟官方网址、公众号信息如下：

网 址：[www.eesia.cn](http://www.eesia.cn)

公众号：

