

9. 工业固体废物综合利用“WS•DYNASI”陶粒生产技术

技术依托单位：内蒙古正唐环保产业有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：燃煤电厂、洗选煤厂等工业固废排放企业进行粉煤灰、煤矸石等固废资源化协同利用的配套生产

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

“WS. DYNASI”陶粒生产线利用粉煤灰、煤矸石等固体废物，通过科学配比、搅拌、成核、成球、余热回收、预热干燥、智能焙烧、冷却等工艺生产陶粒产品。采用负压除尘、余热回收工艺，达到高效节能、无污染、无粉尘、无废水排放的清洁生产，综合利用固废率 100%，成品率 95%以上。

二、主要技术指标

一条年产 20 万 m³ 固体废物粉煤灰陶粒生产线，可实现年利用粉煤灰 21.6 万吨、煤矸石 1.6 万吨。减少占地 30-50 亩。（生产 1 m³ 陶粒，电耗 35kwh，水耗 0.35 t，天然气用量 2.5 m³）。

三、技术特点

100%以固体废弃物为原料（粉煤灰、煤矸石等），连续化、规模化生产利用，通过焙烧、余热回收关键技术，实现大宗固体废物无害化、减量化和资源化。生产出适用于多领域用的陶粒（建筑骨料、生物滤料、绿化陶粒、无土栽培基质

陶粒、蓄热球等)。

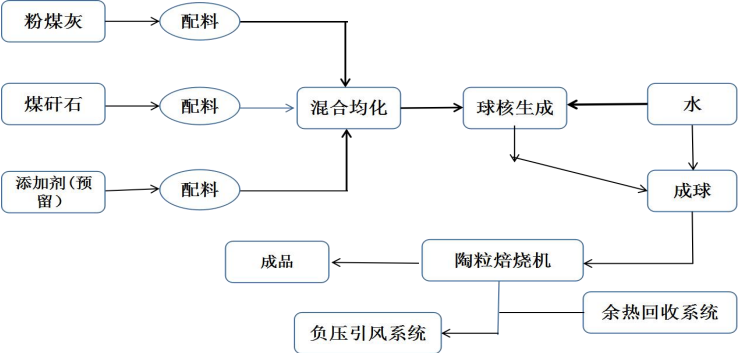
四、技术推广应用情况

2008年-2014年，公司在包头东华热电厂完成10万m³粉煤灰陶粒生产项目试生产及示范线建设，实现固废物的100%利用。年处置粉煤灰煤矸石12万吨左右，年生产陶粒10万m³。

2009年粉煤灰生物陶粒滤料已在包头万水泉污水处理厂、青铜峡污水处理厂进行应用直至现在。

五、实际应用案例

案例名称	包头东华热电厂配套年产10万m ³ 粉煤灰生物陶粒滤料开发生产项目
业主单位	内蒙古正唐环保产业有限公司(原包头市精正高新建材有限公司)
工程地址	包头铝业产业园区包头东华热电厂旁边
工程规模	年产10万m ³ 粉煤灰生物陶粒滤料生产线及配套设施
项目投运时间	2008年
验收情况	验收单位：内蒙古自治区科学技术厅 验收时间：2016.9.8 验收结论： 1、项目通过产学研的形式对粉煤灰生物陶粒滤料的性能、机理和在水处理领域的应用进行试验研究，完成了设计能力为10万立方米粉煤灰陶粒生物滤料生产线的建设，形成规模化生产。并在此基础上，将陶粒滤料在污水处理厂曝气生物滤池技术中进行示范应用反馈良好，为粉煤灰陶粒滤料的推广和应用奠定了基础。 2. 申请国家专利3项，科技成果1项。 3、专家组一致同意该项目通过验收。

<p>工艺流程</p>	<p>WS•DYNAS 陶粒生产技术装备，生产工艺包括储料、配料、供水、混匀、成球布料、点火焙烧、负压除尘、成品筛分及自动化控制九大系统。系统采用准确的配料、混合、成球、预热、干燥、焙烧、冷却、余热回收等工艺。生产高效节能、无污染、无粉尘、无废水排放。技术工艺流程如下：</p>  <pre> graph LR A[粉煤灰] --> B(配料) C[煤矸石] --> D(配料) E[添加剂(预留)] --> F(配料) B --> G[混合均化] D --> G F --> G G --> H[球核生成] I[水] --> H H --> J[成球] J --> K[陶粒焙烧机] L[余热回收系统] --> K K --> M[成品] N[负压引风系统] --> K </pre>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、配料工艺：粉煤灰占 >95%，煤矸石、污泥等助剂占 3%-5%。即产品由 100% 的固体废弃物制成； 2、成球工艺：湿料球大小 3-10mm，含水率约 12%； 3、焙烧工艺：预热温度：50℃-80℃，预热干燥后湿料球含水率：<5%，点火温度：950-1150℃； 4、冷却工艺：出机温度：120℃-80℃； 5、冷却段设置余热回收设施、余热完全回收利用到干燥区进行预热干燥。合理的干燥、预热热工制度，降低能耗，节能效益可达 35%； 6、采用负压引风除尘系统，对大气无污染，没有废水和固废排放。
<p>关键设备及设备参数</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、陶粒焙烧机生产能力 10 万 m³/a 合格率 95% 利用系数 ≥1.2 2、成球设备 Φ4500 功率 37KW 产量 30-35t/h
<p>污染防治效果和达标情况</p>	<p>项目年产陶粒 10 万立方米，年利用粉煤灰 12 万吨，煤矸石 0.5 万吨。陶粒焙烧过程中配套静电除尘装置、污水处理、降噪装置等，使得陶粒生产过程中无废水、废气、废渣排放。同时为电厂节约 50 亩左右的填埋土地，减少粉煤灰排放造成的大气、土壤和地下水污染。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、污染物排放标准：

	<p>GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》</p> <p>GB 29620-2013《砖瓦工业大气污染物排放标准》</p> <p>2、陶粒滤料生产标准：</p> <p>CJ/T299-2008 水处理用人工陶粒滤料</p> <p>GB/T17431-2010《轻集料及其试验方法》</p>
二次污染治理情况	<p>陶粒生产技术中产生的二次污染物主要为粉尘污染。焙烧过程中产生的烟气通过负压引风静电除尘装置进行集中收尘，再经一座 25m 高排气筒排出。经检测，陶粒生产车间内外及成品筛分产生的粉尘经除尘装置处理后，利用风管与各个产尘点相连集中由排气筒排放，收集的粉尘集中回收利用返回原料仓利用。符合污染物排放标准：</p> <p>GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》</p> <p>GB 29620-2013《砖瓦工业大气污染物排放标准》</p>
投资费用	5700 万元
运行费用	运行总成本费用：1642 万元；原辅材料、燃料动力 468 万元；人工费用：116 万元；折旧费用维修费：450 万元；销售及管理与其他费用：380 万元；财务费用：228 万元
能源、资源节约和综合利用情况	<p>粉煤灰、煤矸石、污泥等固体废物，规模化协同利用；生产中产生的粉尘及废渣可再次利用制备陶粒，变废为宝，实现了无害化、资源化循环利用。</p>