

附件

# 国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录 (2023年版) 供需对接指南之四 铸造废弃物综合利用工艺技术设备

## (一) 铸造废弃物综合利用技术设备

### 1. 适用范围

铸造行业产生的废砂综合利用。

### 2. 技术原理及工艺

该设备利用铸造粘土废砂中有机成份作为主要燃料进行焙烧，采取精确温控技术，使砂粒受热均匀，确保了有机成份充分分解和砂粒均匀相变，再在风力的作用下，使砂粒在沸腾状态下进行机械研磨，砂粒表面的粘土被机械研磨剥离，并被风压带走，得到性能优于原砂新砂的再生砂，再生砂又用于铸造造型生产，实现了铸造粘土废砂的循环利用。

工艺流程如下：铸造有机废砂→一次破碎→一次磁选→二次破碎→二次磁选→高温焙烧→冷却→机械研磨→风力去粉尘→筛分→再生砂

### 3. 技术指标

(1) 关键技术：无机粘结剂废砂的快速碾磨装置技术；废砂粉碎装置技术；废砂烘烤打磨装置技术；废砂过滤回收装置技术。

(2)主要技术指标: 生产能力  $> 5\text{t/h}$ 、成品砂温  $< 35^{\circ}\text{C}$ 、回收率 90%、灼减量  $\leq 0.2\%$ 、含泥量  $\leq 0.3\%$ ; 高压空气压强  $0.4\text{-}0.7\text{MPa}$ 、燃气消耗量  $13\text{m}^3/\text{t}$ 、pH 值  $< 8$ 、平均能耗 5 万-20 万大卡/吨砂、再生率: 100%粘土砂时 75%-85%, 100%壳砂芯 95%以上。



图 1 铸造废砂全自动再生成套技术装备



图 2 铸造废砂设备

#### 4. 技术功能特性

(1) 采用密闭式自动加砂装置，废砂直接经由加砂器进入焙烧炉内，放料时，采用计算机自动控制放料阀，实现间歇式循环放料。

(2) 采用焙烧炉的保温系统设计，炉衬设计采用了先进的耐火材料和保温隔热技术，使炉体外表温度降低。

(3) 采用砂位自动控制系统，当炉内砂位处于设置低位时自动熄火，当炉内砂位处于设置高位时停止加料。

(4) 采用高温砂冷却系统，热砂在悬浮状态下与热交换部件接触并进行换热冷却，在运动过程中砂粒之间发生搓擦作用使粘附的微粒脱离并随气流进入除尘系统。

(5) 采用表面处理装置，低作用力切削机可实现连续作用力切削，将砂子表面 0.01mm 碱性物质去掉并将砂表面粉尘分离。

(6) 智能化设计：建立数据模型，以焙烧温度为依据，系统根据温度、温度波动幅度和频率以及波动速度来自动调整工艺参数。搭建 MES 系统，对生产过程的投料、工艺和参数进行调控。

#### 5. 应用案例

该技术由柳晶机械设备（溧阳）有限公司提供，在西峡县众德汽车部件有限公司应用，包括智能全自动铸造废砂再生设备成套系统 2 套与智能全自动覆膜砂设备成套系统 1 套。在柳晶（溧阳）环保科技有限公司的铸造固体废弃物综合利

用服务项目中，提供配套设备系统，包括智能全自动覆膜砂设备成套系统，铸造废砂再生设备成套系统一期和二期等。

## 6. 未来推广前景

我国铸造排放废砂的重复利用率较低，大部分废砂以丢弃和垃圾填埋为主，本工艺技术着力推动铸造废弃物综合利用，具有一定推广前景。

### （二）铸造粘土废砂综合利用成套技术

#### 1. 适用范围

铸造废砂再生、铸造废砂再生副产物利用。

#### 2. 技术原理及工艺

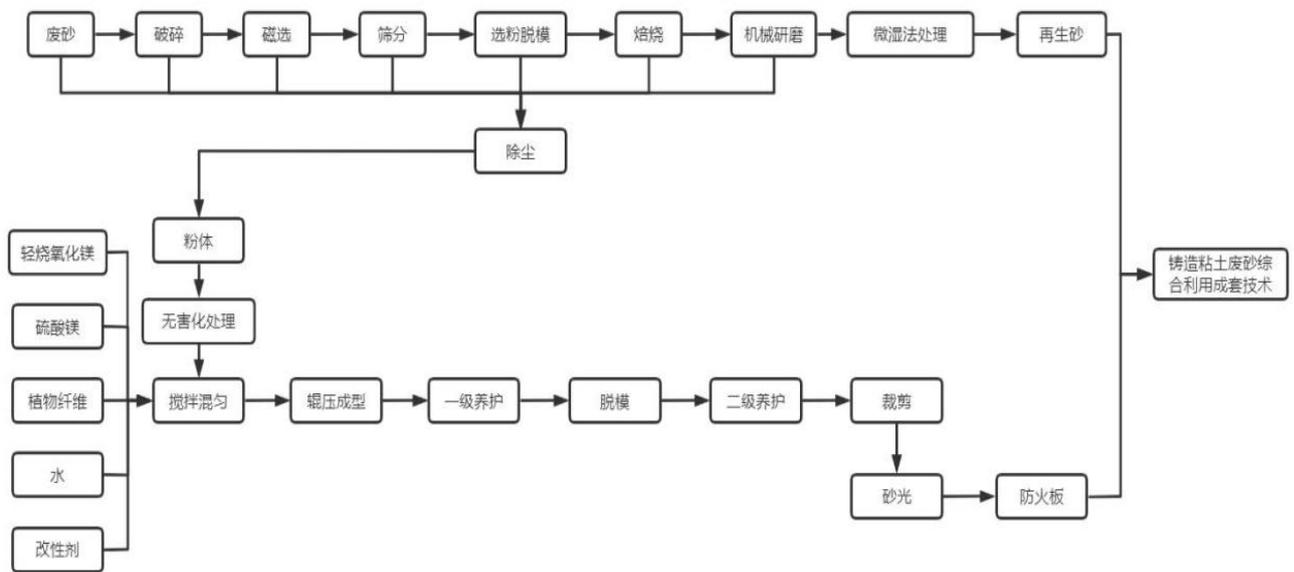
铸造粘土废砂综合利用成套技术主要包括再生砂技术和防火板材制备技术。

##### （1）再生砂

通过热法+机械研磨+微湿法，对废砂进行再生处理，去除废砂表面的粘土和树脂残留物，从而使其性能接近新砂。

##### （2）防火板材

以高性能环保硫氧镁胶凝体系为无机粘结剂，以铸造废砂再生副产物为掺合料及骨料，经流浆法辊压成型、养护、裁切、砂光制备得到防火板材。



铸造粘土废砂综合利用成套工艺图

### 3. 技术指标

再生砂酸耗值 $\leq 5$ 、含泥量 $\leq 0.3\%$ 、细粉含量 $\leq 0.6\%$ ；  
 硫氧镁装饰板固废使用率 $\geq 40\%$ ，表面胶合强度 $\geq 1.0\text{MPa}$ ，单位产品能耗 $\leq 3.5\text{kgce/m}^3$ 。

### 4. 技术功能特性

本技术中使用的微湿法砂水比仅为  $0.2\%-0.5\%$ ，而传统湿法工艺砂水比约为  $1:10$ 。

利用铸造固废粉体生产硫氧镁防火板材，有助于解决传统硫氧镁板加入植物纤维粉所造成的产品变形问题。

### 5. 应用案例

该技术由广西兰科资源再生利用有限公司提供，该公司使用本技术，年利用 15 万吨铸造固废，可生产 13 万吨再生砂以及 60 万张防火板。

## 6. 未来推广前景

本技术可用于铸造废砂再生和铸造废砂再生副产物利用，具有一定的推广价值。