

中国铸造协会《砂型铸造旧砂回用、废砂再生与除尘灰资源化利用技术指南》标准制订编制说明 (征求意见阶段)

1. 任务来源、工作简要过程、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

1) 任务来源

为进一步适应铸造行业环境管理工作的需要，中国铸造协会组织开展了《砂型铸造废旧砂与除尘灰再生循环利用》（以下简称“技术指南”）团体标准编制工作。根据中国铸造协会 2023 年《关于中国铸造协会环保技术与装备分会一项团体标准制修订的批复》（中铸协标〔2023〕39 号），经中国铸造协会总会研究决定，同意由中国铸造协会环保技术与装备分会（以下简称“环保分会”）主持起草并制订《砂型铸造废旧砂与除尘灰再生循环利用》团体标准，确定项目编号为 T/CFA 2023011，项目名称为《砂型铸造废旧砂与除尘灰再生循环利用》。本文件为推荐性中国铸造协会团体标准，计划完成时间为 2023 年。

2) 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本文件主要起草单位包括柳晶科技集团股份有限公司、中国重型汽车集团济南铸造有限公司、青岛五洋铸机有限公司。

在铸造行业中，固体废弃物是主要的问题。在标准编制过程中，柳晶科技集团股份有限公司、主要负责铸造工业固体废弃物再生及循环利用可行技术章节及铸造固体废弃物再生及循环利用技术方案的编制；负责了本文件的整体通稿。中国重型汽车集团济南铸造有限公司、青岛五洋铸机有限公司主要负责了铸造固体废弃物的产生和管理章节的编制。本文件的起草过程中，得到了清华大学黄天佑教授、华中科技大学樊自田教授团队、中国铸造协会乔世杰秘书长、薛纪二老师、曹林峰老师、各企业专家和柳晶技术团队的支持，共同讨论、汇总，多次进行综合修改而成，

3) 工作简要过程

(1) 起草阶段：

2023 年 4 月 1 日柳晶科技集团股份有限公司向中国铸造协会提交了制定《砂型铸造废旧砂与除尘灰再生循环利用》标准的项目建议书，随后中国铸造协会对建议书组织了相关专家评议，于 2023 年 6 月 21 日对此标准进行了批复。

编制期间，编制组在中铸协标准委的组织下召开多次专家讨论会，先后征集到多条意见，根据专

家意见和结合铸造行业铸造砂使用情况，做出全方位修改，本标准名称为《砂型铸造旧砂回用、废砂再生与除尘灰资源化利用技术指南》；2024.3.1 编制组向中铸协标准委提出本技术指南的征求意见稿。

(2) 征求意见阶段（应描述清楚起草组的成立情况以及开展的各项工作介绍，**有专题调研报告时应将其扫描件作为附件附后**）：

(3) 送审阶段（应描述清楚征求意见反馈情况及意见采纳情况）：

(4) 报批阶段（应描述清楚审查会的情况和必要时的函审情况）：

2. 制修订标准的原则

1) 制修订标准的依据或理由

党的二十大以来，习近平总书记提出推动绿色发展，促进人与自然和谐共生大自然是人类赖以生存的基本条件。我们要推进美丽中国建设、坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。

“十四五”时期，拓展和深化“无废城市”建设的总体思路是：深入贯彻习近平生态文明思想，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展，统筹城市发展与固体废物管理，坚持“三化”原则、聚焦减污降碳协同增效，推动 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设。“无废城市”建设的目标是：到 2025 年，“无废城市”固体废物产生强度较快下降，综合利用水平显著提升，无害化处置能力有效保障，减污降碳协同增效作用充分发挥，基本实现固体废物管理信息“一张网”，“无废”理念得到广泛认同，固体废物治理体系和治理能力得到明显提升。

2) 制修订标准的原则及制修订标准的原则

①政策相符原则

近年来，国家在环境保护、节能减排、循环经济和清洁生产等方面陆续发布了一系列的技术政策，本文件遵守这些规定，并与其保持一致。

② 综合防治原则

本文件制订时，既考虑源头原辅材料替代削减和工艺技术革新，又考虑末端治理技术和固体废物的综合利用及生产全过程管理，全面削减污染物产生和末端治理。

③ 全面覆盖原则

本文件覆盖铸造行业的主要铸件材质、主要铸造工艺和铸造生产过程，涵盖了应用于铸造工业的主要原辅材料、主要生产工艺、污染预防技术、污染治理技术和企业环境管理措施等；同时，既覆盖独立的铸造企业，也覆盖各类生产企业中的铸造车间。

④ 客观公正原则

本文件编制过程中，紧密联系铸造行业实际情况，在工艺筛选、污染治理技术筛选、技术调查、文件审查、参编单位等方面严格按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ2300-2018）要求执行。

⑤ 动态调整原则

由于案例不足或运行稳定性等问题，一些污染防治可行技术未纳入到本标准，但随着技术研发和实施案例的不断推进，一部分技术未来能够满足污染防治可行技术指南标准编制的要求，可以根据国家环境管理工作需要和技术发展适时修订本标准纳入。

3. 标准化对象简要情况

（应分析目前行业现状、市场需求和存在问题：涉及产品的主要种类、产量、主要生产厂、全国目前用量等应用现状，涉及试验方法的水平、行业内使用情况、目前相关试验设备及仪器等）

我国铸造行业已发展成熟，中国位居世界铸造大国，我国铸件产量自 2000 年起连续 18 年位居世界第一，且总产量保持持续震荡的上行趋势。2018 年世界 43.8%的铸件来自中国，按每生产一吨合格铸件产生 1.3 吨废砂计算，中国目前废砂量约 6753.5 万吨，处理方式以填埋为主，有机废砂中存在的有害物质会导致土壤简化，污染水源和空气，对环境危害很大并容易造成资源浪费，尽管大部分铸造用砂按照生产工艺可以在铸造企业内循环使用，经再生后的砂可完全替代原砂，但我国的废砂再生率仅为 35%左右，较发达国家有 2-3 倍的增长空间，按此计算，中国每年浪费废砂约 4389.78 吨，需求与资源之间的矛盾日益突出。自 2018 年起，国家将硅砂列为战略资源，全国能符合铸造要求的硅砂主要是海南、福建和内蒙，目前，海南和福建已经禁止开采，内蒙也开始限制开采，最近几年，铸造对硅砂的需求和供给一直紧张。如果能实现 100%再生，全国硅砂用量可以减少 80%，从每年 4000 万吨，减少到 7-800 万吨。2020 年，全国铸造用砂量月 4000 万吨，再生利用的约 300 多万吨/年，中国铸

造协会规划在十四五规划达到 800 万吨/年的再生利用，铸造废砂再生事业刚起步。

本标准涉及的产品主要为废砂再生硅砂、覆膜砂及除尘灰粉制得透水砖，目前我国覆膜砂产品品种众多，国内年产 10 万吨级以上的覆膜砂生产企业十余家，包括重庆长江、北京仁创集团等，而年产数千吨至 10 万吨的企业多达数百家。国内年生产能力在 10 万吨以上的企业，技术水平和检测手段先进，产品质量稳定、可靠，具有自主研发实力；于技术而言，柳晶（溧阳）环保科技有限公司对废砂再生处理装置、一种超出分离铸造除尘灰中煤粉的方法、一种以陶粒制备的透水砖等技术转化为成果，天阳新材料科技有限公司公开了一种覆膜砂粉尘的再生利用方法，安徽省含山县林头振皖铸造厂公开了一种铸造用覆膜砂再生利用工艺，南阳认床啥也科技有限公司公开了一种由再生材料制备铸钢用覆膜砂的方法。

现对再生砂及覆膜砂产品的常温抗拉强度、常温抗弯强度、热态抗弯强度、熔点发气量、灼烧减量等指标进行试验及检测，以确定产品的合格性；对陶粒透水砖产品的抗压强度、劈裂抗拉强度、透水系数等指标进行试验及检测，以确定产品的合格性；通常用到的试验设备及仪器有：全自动再生砂及覆膜砂生产线、型芯砂检测工作站、（覆膜砂）制样机、数显液压强度试验机、全自动砖线、电液式压力试验机、数显液压强度试验机、实验多用箱式电炉。

4. 与国际、国外、国内标准对比情况及标准水平分析

1) 采用国际标准和国外先进标准的项目，应当详细地说明采用该标准的目的、意义，标准程度及理由。

近年来，我国制定发布了一系列铸造工业污染物排放标准，提出了环境保护目标，但一直未提供达到排放标准的技术途径，对企业治污和地方环保部门实现环境保护目标缺乏有效的技术指导，致使企业治理污染存在很大的盲目性，加上市场上各类技术良莠不齐，企业在污染防治技术工艺路线选择上存在较大的随意性，环保设施质量难以保证，不能稳定运行达标的数量也很多，使污染治理的效果大打折扣。

2021 年，生态环境部印发《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（以下简称《通知》），与近期发布的《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200—2021）（以下简称固废技术规范）配套实施，是贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《排污许可管理条例》，推动开展工业固体废物纳入排污许可工作的重要举措。

目前我国尚未出台《砂型铸造废旧砂与除尘灰综合利用技术指南》。

2) 与国际、国外、国内同类标准的主要差异，或与测试的国外样品的有关数据对比情况等。

(应描述清楚对比情况)

国内外对该技术研究情况说明：《中文科技期刊数据库》、《中国学位论文全文数据库》、《中国学位论文文摘数据库》、《中国学位论文全文数据库》、《中国科技成果数据库》、《数字化期刊全文数据库》、《中国博士学位论文全文数据库》、《中国优秀硕士学位论文全文数据库》、《中国科技论文在线》、《中国科学文献数据库》、《国家科技文献中心》、《国家科技成果网》、《中国专利数据库》、《中国企业产品库》等网站对固体废弃物综合技术提供科技成果认定的检索策略依据。

但本标准在国际标准或国外先进标准中无任何涉猎，并不考虑采用对相关国际标准或国外先进标准的参数。

3) 新旧标准的对比分析

标准 JC/T945-2005、GB/T25993-2010、JB/T8583-2008、GB/T2684-2009、JB/T8834-2013、GB/T17431.1-2010、GB/T26659-2011、GB/T7143-2010 等标准均给本标准产品的参数提供了参考标准依据，而本标准规范则涵盖了铸造废砂及铸造除尘灰的贮存、运输、处置、再生循环综合利用工艺等要求，适用于铸造生产中的造型、制芯用再生硅砂和覆膜砂，再生环保透水建材用的除尘灰。再生硅砂、覆膜砂及除尘灰骨料的原材料、添加剂、标准指数参数、试验方法、检测方法等要求严格按照上述相关行业标准的执行要求执行，但本标准在若干知识产权的支撑下研究出独立的再生工艺模式，通过相关的技术转化成产品，实现产品的各项指标升级，在行业内并无相同或者相似的研究，未见有该项目提出的技术主张及完全相同的公开文献报道。

4) 标准水平分析

目前我国在国标、地标层面均未发布《砂型铸造废旧砂与除尘灰综合利用技术指南》，本文件的发布将为铸造企业的固废贮存、运输、处置、再生循环综合利用提供可行性参考，本文件处于国内领先水平。且本标准产品项目成果转化经权威认定机构认定为国内领先。

报告编号: 202336000L190213

科技查新报告

项目名称: 铸造废砂再生砂

委托人: 柳晶科技股份有限公司

委托日期: 2023年8月14日

查新机构: 教育部科技查新工作站(L19)

完成日期: 2023年8月21日

教育部科技发展中心

二〇一三年制

查新项目 名称	中文：铸造废砂再生砂			
	英文：略			
查新机构	名称	教育部科技查新工作站 L19		
	通信地址	上海市中山北路 3663 号	邮政编码	200062
	负责人	周健	电话	021-54345072, 62232281
	联系人	樊姗	电话	021-54344887
	电子邮箱	chaxin@library.ecnu.edu.cn		
<p>一、查新目的</p> <p>申报国家高新技术企业、市级高新技术产品</p>				
<p>二、项目的科学技术要点</p> <p>柳晶科技集团股份有限公司研制的铸造废砂再生砂是回收铸造产生的废砂，通过高温焙烧、除泥、研磨、磁选等一系列手段，产出可以替代原砂的再生砂，从而循环利用于铸造，降低铸造成本，同时，起到节约原砂资源，保护生态环境的作用。</p> <p>该产品主要关键技术如下：</p> <p>1、采用自主研发的废砂再生处理设备，对废砂进行再生处理，设定焙烧温度在 670-690℃，去除废砂表面杂质，通过研磨方式，去除烧结在砂粒表面的膨润土，经多次高速研磨，褪出烧结的膨润土壳。</p> <p>2、采用物理方法，使经破碎、磁选后的废砂，通过在搅拌腔内多个不同方向的旋转实现了废砂之间的碰撞摩擦，达到剥离废砂表面惰性膜的效果。</p> <p>3、通过 PLC 控制系统分别采集用于表征破碎设备、焙烧设备、冷却设备、研磨设备以及磁选筛分设备运行状态的状态信息，达到远程管控铸造废砂再生各个设备，实现了生产自动化。</p>				

三、查新点

一种铸造废砂再生砂及其生产工艺，采用高温焙烧、研磨、磁选以及筛分等工艺，并且通过 PLC 系统对铸造废砂再生各个设备进行远程控制，实现生产自动化。

四、查新范围要求

国内查新，希望查新机构通过查新，证明在所查范围内有无相同或类似研究。

五、文献检索范围及检索策略

中文数据库：

1. 中文科技期刊数据库	1989-2023 年 8 月
2. 中国学位论文全文数据库	1977-2023 年 8 月
3. 中国学位论文文摘数据库	1984-2023 年 8 月
4. 中国学术会议论文全文数据库	1983-2023 年 8 月
5. 中国学术会议论文文摘数据库	1984-2023 年 8 月
6. 中国科技成果数据库	1983-2023 年 8 月
7. 数字化期刊全文数据库	1983-2023 年 8 月
8. 中国学术期刊数据库	1979-2023 年 8 月
9. 中国博士学位论文全文数据库	1984-2023 年 8 月
10. 中国优秀硕士学位论文全文数据库	1984-2023 年 8 月
11. 中国科技论文在线	2003-2023 年 8 月
12. 中国科学文献数据库	1985-2023 年 8 月
13. 国家科技文献中心	1989-2023 年 8 月
14. 国家科技成果网	1978-2023 年 8 月
15. 中国专利数据库	1985-2023 年 8 月
16. 中国企业产品库	2023 年版
17. INCOPAT	2023 年版

INTERNET 网上信息资源

<http://www.baidu.com> 2023 年 8 月 14 日-8 月 21 日

检索词：

1. 铸造
2. 废砂
3. 再生 OR 二次利用

4. 烘焙
5. 研磨
6. 磁选
7. 筛分
8. PLC or 可编程逻辑控制器
9. 远程

检索策略:

1. 主题= (铸造 and 废砂 and (再生 or 二次利用)) and 摘要=(研磨 or 磁选 or 筛分 or 焙烧)
2. 主题=(废砂 and (再生 or 二次利用)) AND 摘要= (PLC or 可编程逻辑控制器 or 远程)

六、检索结果

依据上述文献检索范围和检索式检索,共检索相关文献 108 篇,从中筛选出 8 篇文献,分列如下:

1、柳晶科技集团股份有限公司.一种铸造无机废砂再生方法及再生砂:中国,CN202211439504.4 [P]. 2023-03-28.

公开了一种铸造无机废砂再生方法及再生砂,包括:将废砂破碎、高温热风一段研磨、热风二段研磨、焙烧以及冷却筛分等步骤。

2、柳晶科技集团(常州)股份有限公司.一种铸造废砂再生管控方法及系统:中国,CN202010452928.9 [P]. 2021-10-08.

公开了一种铸造废砂再生管控方法及系统,通过 PLC 控制系统分别采集各分设备的运行状态信息并且实时显示,同时可以远程监控各个设备的工作状态,实现生产自动化。

3、天津众达精密机械有限公司.一种铸造废砂的再生利用方法:中国,CN202011403819.4 [P]. 2021-03-19.

公开了一种铸造废砂的再生利用方法,包括:磁选机将废砂内包含的废屑进行回收、摩擦剥离、一次筛分、破碎、热等离子焙烧以及二次筛分等步骤。

4、戴伟平.铸造废砂热等离子体的再生方法:中国,CN201510674720.0 [P]. 2017-09-01.

公开了一种铸造废砂热等离子体再生的方法,提及工艺步骤包括废砂预处理、热等离子体焙烧、冷却和筛分。

5、广西兰科资源再生利用有限公司.一种铸造废砂的微湿法处理工艺:中国,CN202210332218.1 [P]. 2022-07-15.

公开了一种铸造废砂的微湿法处理工艺,包括:对铸造废砂破碎、磁选、筛分、湿砂换热后干燥、焙烧、研磨等步骤,该工艺对铸造废砂再生利用的方法进行了优化调整。

6、合肥仁创铸造材料有限公司.铸造废砂再生的方法:中国,CN201711215811.3 [P]. 2018-05-04.

公开了一种铸造废砂再生的方法,步骤包括:铸造废砂破碎、焙烧、湿法搅拌、碾磨、风选、磁选。

7、陈宝江(广西春茂电气自动化工程有限公司).基于 S7-300PLC 的废沙回收再生控制系统设计[J].装备制造技术,2018(11):140-143.

介绍了一种基于 S7-300PLC 的废沙回收再生控制系统设计,文中提及控制系统软件分为 PLC 程序和 HMI 监控系统软件两部分,PLC 程序主要实现对现场设备控制、信号采集、故障诊断及报警输出,HMI 监控软件主要实施监控现场设备、显示生产数据、实时显示报警信息等。

8、南通美莱达科技有限公司.陶粒废砂再生陶粒砂设备及陶粒砂制备方法:中国,CN202210423042.0 [P]. 2022-08-02.

公开了一种铸造用陶粒废砂再生陶粒砂设备及陶粒砂制备方法,由破碎、进砂、预热焙烧、碾磨、除尘和电控等部件组成,可以通过控制器监测温度、压力、砂位、燃气流量等信息,设备自动化及安全性程度较高。

七、查新结论

针对课题“铸造废砂再生砂”查新合同中的查新点和查新要求，对上述检索结果进行对比分析，得出如下结论：


文献 1 公开了一种铸造无机废砂再生方法及再生砂，包括：将废砂破碎、高温热风一段研磨、热风二段研磨、焙烧以及冷却筛分等步骤；文献 2 公开了一种铸造废砂再生管控方法及系统，通过 PLC 控制系统分别采集各分设备的运行状态信息并且实时显示，同时可以远程监控各个设备的工作状态。上述文献为该查新项目委托人前期已有成果。

文献 3 公开了一种铸造废砂的再生利用方法，包括：一次筛分、破碎、热等离子焙烧以及二次筛分等步骤；文献 4 公开了一种铸造废砂热等离子体再生的方法，包括废砂预处理、热等离子体焙烧、冷却和筛分等步骤；文献 5 公开了一种铸造废砂的微湿法处理工艺，包括：破碎、磁选、筛分、焙烧以及研磨等步骤，对铸造废砂再生利用的方法进行了优化调整；文献 6 公开了一种铸造废砂再生的方法，包括铸造废砂破碎、焙烧、碾磨以及磁选等步骤。上述文献分别提及了铸造废砂再生利方法包括破碎、焙烧、筛分，磁选、研磨等工艺，但均未提及通过 PLC 系统对铸造废砂再生各个设备进行远程控制。

文献 7 介绍了一种基于 S7-300PLC 的废沙回收再生控制系统设计，文中提及系统中 PLC 程序主要实现对现场设备控制、信号采集、故障诊断及报警输出，HMI 监控软件主要实施监控现场设备、显示生产数据、实时显示报警信息等；文献 8 公开了一种铸造用陶粒废砂再生陶粒砂设备及陶粒砂制备方法，设备由破碎、预热焙烧、碾磨、除尘和电控等部件组成，通过控制器监测温度、压力、砂位、燃气流量等信息。上述文献分别提及了废沙回收再生控制系统设计中，通过 PLC 程序实现对现场设备进行控制以及铸造用陶粒废砂再生陶粒砂设备中，通过控制器监测温度、压力和砂位等信息，但均未提及采用高温焙烧、研磨、磁选以及筛分等工艺的铸造废砂再生砂。

在上述检索范围内，通过对检索到的相关文献进行分析对比，除该查新项目委托人已有成果外，发现有文献分别报道了铸造废砂再生利方法包括破碎、焙烧、筛分，磁选、研磨等工艺，但均未提及通过 PLC 系统对铸造废砂再生各个设备进行远程控制；也有文献分别报道了废沙回收再生控制系统设计中，通过 PLC 程序实现对现场设备进行控制以及铸造用陶粒废砂再生陶粒砂设备中，通过控制器监测温度、压力和砂位等信息，但均未提及采用高温焙烧、研磨、磁选以及筛分等工艺的铸造废砂再生砂。

综上所述，在所检国内公开发表的中文文献范围内，未见有与该项目提出的“一种铸造废砂再生砂及其生产工艺，采用高温焙烧、研磨、磁选以及筛分等工艺，并且通过 PLC 系统对铸造废砂再生各个设备进行远程控制，实现生产自动化”完全相同的公开文献报道。

查新员（签字）：

查新员职称：馆员

审核员（签字）：


审核员职称：副研究馆员


（科技查新专用章）

2023 年 8 月 21 日

八、查新员、审核员声明

- 1.查新报告中所陈述的内容均以客观文献为依据;
- 2.我们按照科技查新技术规范进行查新、文献分析和审核,并做出上述查新结论;
- 3.我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关,也与本报告的使用无关;
- 4.本报告仅用于申报国家高新技术企业、市级高新技术产品。

查新员(签字): 
2023年8月21日

审核员(签字): 
2023年8月21日

九、附件清单

相关文献题录及摘要等信息

十、备注

- 1.本查新报告无查新机构的“科技查新专用章”、骑缝章无效;
- 2.本查新报告无查新员和审核员签名无效;
- 3.本查新报告涂改无效;
- 4.本查新报告的检索结果及查新结论仅供参考。

1.

专利名称：一种铸造无机废砂再生方法及再生砂

申请号：CN202211439504.4

公开日期：2022-01-21

申请人：柳晶科技集团股份有限公司

发明人：胡胜利;任文强;吴武灿

摘要：本发明涉及陶粒砂生产技术领域，尤其涉及一种铸造无机废砂再生方法及再生砂，其制备方法包括以下步骤：S1：将废砂破碎，去除有色金属；S2：高温热风加热状态下，通入焙烧炉尾气，进行高温热风一段研磨；S3：热风加热状态下，通入经过螺旋沉降的焙烧炉尾气，进行热风二段研磨；S4：投入焙烧炉焙烧；S5：冷却筛分，得到再生砂。本发明通过在一段研磨过程中通入富含 CO-2 的焙烧炉尾气，利用 CO-2 与水玻璃发生反应，脆化废砂表面的水玻璃膜，使其更容易被研磨干净；在二段研磨中通入螺旋沉降后的焙烧炉尾气，将剩余水玻璃反应完全，同时进一步去除一段研磨中产生的颗粒，从而得到研磨彻底、性能优异的再生砂，生产工艺简单，尾气回收利用，利于环保节约。

2.

专利名称：一种铸造废砂再生管控方法及系统

申请号：CN202010452928.9

公开日期：2021-10-08

申请人：柳晶科技集团(常州)股份有限公司

发明人：胡胜利;胡强盛;吴武灿等

摘要：本发明实施例提供了一种铸造废砂再生管控方法及系统，能够通过 PLC 控制系统分别采集用于表征破碎设备、焙烧设备、冷却设备、研磨设备以及磁选筛分设备运行状态的状态信息；PLC 控制系统向数据转换器传输所采集的状态信息；数据转换器对接收到的状态信息进行格式转换，并将格式转换后的状态信息存储至数据存储器，数据存储器通过显示器展示存储的信息。应用本发明实施例提供的方案，通过 MES 实时显示 PLC 控制系统采集的状态信息，来远程监控各个设备的工作状态，实现生产自动化，降低人工成本。

3.

专利名称：天津众达精密机械有限公司

申请号：CN202011403819.4

公开日期：2021-03-19

申请人：一种铸造废砂的再生利用方法

发明人：郑富;王云;李超

摘要：本发明是一种铸造废砂的再生利用方法，具体步骤为：废砂的前处理，除去混杂在内部的垃圾，然后经过磁选机将废砂内包含的废屑进行回收；摩擦剥离；一次筛分；破碎；热等离子焙烧，气流通入热等离子发生器内，在高电压的作用下，产生等离子，形成高温的热

等离子体炬，废砂通过定量给料进入热等离子体燃烧室内，在高温、热震、表面熔融的作用下除去其表面粘附的树脂膜、无机膜、金属氧化物和杂质；冷却；二次筛分获得高性能的再生砂。本发明废砂表面的有机杂质还是无机杂质都能去除较为彻底，再生砂表面更加圆整，活性更高，综合性能更为优异。

4.

专利名称：铸造废砂热等离子体的再生方法

申请号：CN201510674720.0

公开日期：2017-09-01

申请人：戴伟平

发明人：戴伟平

摘要：本发明公开了一种铸造废砂热等离子体再生的方法，其工艺步骤包括废砂预处理、热等离子体焙烧、冷却和筛分，所述的热等离子体焙烧是废砂在热等离子体炬的高温、热震、表面熔融的作用下除去其表面的树脂膜、无机膜及钠、钾等金属氧化物有害杂质，从而获得高性能的铸造再生砂。热等离子体炬平均温度 2000-4500°C，废砂表面温度 1000-3000°C，废砂加热时间为 5-60 分钟。本发明的再生回收率≥85%，再生砂性能指标好于同源新砂和其它再生方法，完全能被铸造厂循环再利用，尾气排放指标远低于中国、欧美排放标准，所产生的细粉数量大幅减少，而且经高温和离子化作用，是无污染的和对环境安全的，可直接作为再利用率高的建筑材料。

5.

专利名称：一种铸造废砂的微湿法处理工艺

申请号：CN202210332218.1

公开日期：2022-07-15

申请人：广西兰科资源再生利用有限公司

发明人：戴伟平;罗桂猛;王宁等

摘要：本发明提供了一种铸造废砂的微湿法处理工艺，包括如下步骤：S1.对铸造废砂破碎，然后磁选、筛分；S2.采用摆臂式混淋机对筛分后的废砂进行湿处理，然后清洗获得湿砂，湿砂换热后干燥；S3.进入焙烧炉焙烧，焙烧的温度为 800-900°C，时间为 10-20min；焙烧结束后进入换热研磨设备中进行蒸汽磋磨，同时与 S2 中的湿砂换热；S4.对换热后的废砂冷却筛分获得再生砂初品。本发明对铸造废砂再生利用的方法，先进行酸洗去除一部分的有机和无机杂质，减少后续的焙烧时间；然后进行焙烧，调整优化了焙烧温度和时间。焙烧后进行换热研磨，研磨过程中加入水蒸气，形成高热微湿环境，进一步将废砂表面还残留的膨润土等无机杂质清除，同时更有利于有机杂质的剥离脱附。

6.

专利名称：铸造废砂再生的方法

申请号：CN201711215811.3

公开日期: 2018-05-04

申请人: 合肥仁创铸造材料有限公司

发明人: 李卓情;秦申二;胡胜利等

摘要: 本发明铸造废砂再生的方法属于环保再生领域,特别是涉及一种废弃铸型材料的回收处理方法。其目的是为了提供一种工序紧凑合理、操作简便、再生率高的铸造废砂再生的方法。本发明铸造废砂再生的方法包括(1)铸造废砂破碎;(2)焙烧;(3)湿法搅拌;(4)碾磨;(5)风选、磁选。本发明的铸造废砂再生的方法使加热、湿法搅拌、机械碾磨的工序更为紧凑和合理,所得再生砂的质量较高,再生率高,因此该工艺具有良好的技术可能性和适用性;本发明的方法处理过程中没有有毒有害的废气废物排放,实现了零排放的标准,实现了环境保护的目的。

7.

题名: 基于 S7-300PLC 的废沙回收再生控制系统设计

作者: 陈宝江

作者单位: 广西春茂电气自动化工程有限公司

来源: 装备制造技术, 2018(11):140-143

摘要: 废沙为铸造固体废弃物的主要成份,废沙再生不仅能降低铸造企业生产成本还能减少铸造生产过程对环境的污染。使用西门子 S7-300PLC 作为基础,结合触摸屏技术,设计应用于铸造废沙回收控制系统,实现废沙再生。文中提及控制系统软件分为 PLC 程序和 HMI 监控系统软件两部分,PLC 程序主要视线对现场设备控制、信号采集、故障诊断及报警输出,HMI 监控软件主要实施监控现场设备、显示生产数据、实时显示报警信息等。

8.

专利名称: 陶粒废砂再生陶粒砂设备及陶粒砂制备方法

申请号: CN202210423042.0

公开日期: 2022-08-02

申请人: 南通美莱达科技有限公司

发明人: 钟淑云;钟辉云

摘要: 本发明公开了一种铸造用陶粒废砂再生陶粒砂设备及陶粒砂制备方法,由破碎、进砂、预热焙烧、卸砂、冷却、碾磨、配料、除尘和电控等部件组成,设备整合较多的传感器,系统各组件采用连锁联动控制,可以通过控制器监测温度、压力、砂位、燃气流量等信息,设备自动化及安全性程度较高。一般情况下,只需要单人操作,再生砂产能高,能源消耗少,并综合旋风除尘、布袋除尘、喷淋除尘、活性炭吸附装置,确保现场生产环境及污染物排放。本发明解决了陶粒废砂再生陶粒砂的过程人力、能耗多,及不利于环保的问题。

报告编号：202336000L190188

科技查新报告



项目名称：再生循环利用的覆膜砂

委托人：柳晶科技集团股份有限公司

委托日期：2023年6月30日

查新机构：教育部科技查新工作站(L19)

完成日期：2023年7月12日

教育部科技发展中心

二〇一三年制

查新项目 名称	中文：再生循环利用的覆膜砂			
	英文：略			
查新机构	名称	教育部科技查新工作站 L19		
	通信地址	上海市中山北路 3663 号	邮政编码	200062
	负责人	周健	电话	021-54345077, 62232313
	联系人	王巧玲	电话	021-62232086
	电子邮箱	chaxin@library.ecnu.edu.cn		
一、查新目的 国家高新技术企业申报、高新技术产品申报				
二、项目的科学技术要点 柳晶科技集团股份有限公司研发一种由铸造产生的废砂经再生循环利用制备得到的覆膜砂。具有以下技术要点： (1) 原理：覆膜砂是由原砂经过加热后，在表面粘结上一层可塑性酚醛树脂，再通过加入固化剂，润滑剂等材料，使得砂粒表面能够均匀得粘接上一层树脂膜的砂子。 (2) 通过利用双酚 A 型环氧树脂与酚醛树脂混合，采用高分子化学的缩聚加成技术，减少了再生砂乌洛托品溶液的添加，有效的降低了覆膜砂制备砂芯时氨气的排放量；通过控制铸造废砂再生砂的加热温度、原料混合的顺序及原料的混制时间，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应，使所制备的覆膜砂产品在不需要额外添加增强剂的作用下也能达到较高的强度；再生循环利用的覆膜砂产品在制备过程中，通过加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂，有效提高了“铸造废砂再生循环利用的覆膜砂”的耐高温性能，可使得进一步制备所得到的砂芯表面光洁，橘皮减少。 抗弯强度 $\geq 4.4\text{MPa}$ ；抗拉强度 $\geq 3.5\text{Mpa}$ ；热态抗弯强度 $\geq 3.0\text{Mpa}$ ；热态抗拉强度 $\geq 1.4\text{Mpa}$ ；发气量(850℃) $\leq 18\text{ml/g}$ ；灼烧减量 $\leq 2.4\%$ ；耐热时间 $\geq 100\text{s}$ ；三筛集中度 $\geq 85\%$ ；200 目以下含量 $\leq 1\%$				

三、查新点

一种覆膜砂，以铸造产生的废砂为原料，采用缩聚加成技术，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应，在加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜。加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂。

四、查新范围要求

国内查新，希望查新机构通过查新，证明在所查范围内有无相同或类似研究。

五、文献检索范围及检索策略

中文数据库：

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. 中文科技期刊数据库 | 1989-2023 年 7 月 |
| 2. 中国学位论文全文数据库 | 1977-2023 年 7 月 |
| 3. 中国学位论文文摘数据库 | 1984-2023 年 7 月 |
| 4. 中国学术会议论文全文数据库 | 1983-2023 年 7 月 |
| 5. 中国学术会议论文文摘数据库 | 1984-2023 年 7 月 |
| 6. 中国科技成果数据库 | 1983-2023 年 7 月 |
| 7. 数字化期刊全文数据库 | 1983-2023 年 7 月 |
| 8. 中国学术期刊数据库 | 1979-2023 年 7 月 |
| 9. 中国博士学位论文全文数据库 | 1984-2023 年 7 月 |
| 10. 中国优秀硕士学位论文全文数据库 | 1984-2023 年 7 月 |
| 11. 中国科技论文在线 | 2003-2023 年 7 月 |
| 12. 中国科学文献数据库 | 1985-2023 年 7 月 |
| 13. 国家科技文献中心 | 1989-2023 年 7 月 |
| 14. 国家科技成果网 | 1978-2023 年 7 月 |
| 15. 中国专利数据库 | 1985-2023 年 7 月 |
| 16. 中国企业产品库 | 2023 年版 |
| 17. INCOPAT | 2023 年版 |

INTERNET 网上信息资源

<http://www.baidu.com> 2023 年 6 月 30 日-2023 年 7 月 12 日

检索词：

1. 覆膜砂
2. 废砂
3. 树脂
4. 双酚 A 环氧树脂 or E51 环氧树脂
6. 酚醛
7. 乌洛托品
8. 氧化铁 or 黄铁
9. 石墨粉

检索策略：

1. 主题=覆膜砂 and (废砂 or ((双酚 A 环氧树脂 or 环氧树脂 E-51) and 酚醛树脂 and 乌洛托品) or ((氧化铁 or 黄铁) and 石墨粉))

六、检索结果

依据上述文献检索范围和检索式检索，共检索相关文献 102 篇，从中筛选出 8 篇文献，分列如下：

1、柳晶(溧阳)环保科技有限公司. 一种低氨气覆膜砂的制备方法：中国，CN201910726875.2[P]. 2021-01-05.

公开了一种低氨气覆膜砂的制备方法，采用缩聚加成技术，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应。

2、合肥仁创铸造材料有限公司. 一种环保型低烟气湿态覆膜砂及其制备方法：中国，CN201811521549.X[P]. 2019-02-12.

公开了一种环保型低烟气湿态覆膜砂及其制备方法，采用双酚 A 型环氧树脂与酚醛树脂的复配，有效降低了乌洛托品溶液的使用量。

3、铜陵市经纬流体科技有限公司. 高强度低发气覆膜砂及其制备方法：中国，CN201310472842.2[P]. 2014-02-12.

公开了一种高强度低发气覆膜砂及其制备方法，包括双酚 A 型环氧树脂 0.5-1.5、热固性酚醛树脂 1-2、乌洛托品 5-10 等。

4、临沂市铸宝水表有限公司. 一种覆膜砂及其免烧再生工艺：中国，CN201310286225.3[P]. 2013-10-09.

公开了一种覆膜砂，由硅砂，黄铁矿粉，酚醛树脂，双酚 A 型环氧树脂，苯酚磺酸，短肽，硼酸，二硫化铝，乌洛托品溶液，硬脂酸锌，白云石粉，滑石粉以及石墨粉制备而成。

5、丁玉琴. 一种复合树脂制备耐高温抗裂覆膜砂的方法：中国，CN201611265244.8[P]. 2017-05-31.

公开了一种复合树脂制备耐高温抗裂覆膜砂的方法，将酚醛树脂乙醇溶液，乌洛托品溶液、环氧树脂 E-51 搅拌反应。

6、无锡市欧力亚科技有限公司. 一种耐高温再生覆膜砂：中国，CN202210543958.X[P]. 2022-08-23.

公开了一种耐高温再生覆膜砂，其原料按重量份如下：石墨粉 3-5 份，酚醛树脂 5-14 份，乌洛托品 8-12 份，氧化铁红 1-6 份等。

7、青岛天地铸造有限公司. 一种成型好低膨胀的铸造覆膜砂及其制备方法：中国，CN201610745399.5[P]. 2018-03-09.

公开了一种成型好低膨胀的铸造覆膜砂及其制备方法，将加热后的混合砂在混碾的同时加入氯化石蜡与 0.5 倍量的热塑性酚醛树脂，将乌洛托品溶于水形成溶液，添加石墨、氧化铁。

8、福建省同兴汽车同步器有限公司石狮鸿山分公司. 一种以废砂为原料的再生铸造覆膜砂及其制备工艺：中国，CN201911016220.2[P]. 2021-06-22.

公开了一种以铸造废砂为原料的再生铸造覆膜砂及其制备工艺。

七、查新结论

针对课题“再生循环利用的覆膜砂”查新合同中的查新点和查新要求，对上述检索结果进行对比分析，得出如下结论：

文献 1 公开了一种低氨气覆膜砂的制备方法，采用缩聚加成技术，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应。该文献为此查新项目委托人前期成果。

文献 2 公开了一种覆膜砂及其制备方法，采用双酚 A 型环氧树脂与酚醛树脂的复配，有效降低了乌洛托品溶液的使用量；文献 3 公开了一种覆膜砂及其制备方法，包括双酚 A 型环氧树脂、热固性酚醛树脂、乌洛托品等；文献 4 公开了一种覆膜砂，由酚醛树脂，双酚 A 型环氧树脂，乌洛托品溶液等制备而成；文献 5 公开了一种复合树脂制备覆膜砂的方法，将酚醛树脂乙醇溶液，乌洛托品溶液、环氧树脂 E-51 搅拌反应。以上文献均涉及一种覆膜砂，制备步骤包括使用双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液，在加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜，但均未涉及覆膜砂中加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂。

文献 6 公开了一种耐高温再生覆膜砂，其原料包括：石墨粉，酚醛树脂，乌洛托品，氧化铁红等；文献 7 公开了一种覆膜砂及其制备方法，将加热后的混合砂中加入 0.5 倍量的热塑性酚醛树脂，将乌洛托品溶于水形成溶液，添加石墨、氧化铁。以上文献均涉及一种覆膜砂，制备步骤包括使用酚醛树脂和乌洛托品溶液，加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜，加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂，但均未涉及覆膜砂的树脂膜中包括双酚 A 型环氧树脂。

文献 8 公开了一种以铸造废砂为原料的再生铸造覆膜砂及其制备工艺。该文献涉及一种覆膜砂，以铸造产生的废砂为原料，但未涉及采用缩聚加成技术，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应，在加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜。加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂。

在上述检索范围内，通过对检索到的相关文献进行分析对比，发现有文献报道了覆膜砂，制备步骤包括使用双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液，在加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜，但未涉及覆膜砂中加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂；发现有文献报道了覆膜砂加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂，但未涉及覆膜砂的树脂膜中包括双酚 A 型环氧树脂；发现有文献报道了覆膜砂以铸造产生的废砂为原料，但未涉及覆膜砂采用缩聚加成技术，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应，在加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜。加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂。

综上所述，在所检国内公开发表的中文文献范围内，除该查新项目委托人已有成果外，未见有与该项目提出的“一种覆膜砂，以铸造产生的废砂为原料，采用缩聚加成技术，使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应，在加热的原砂表面均匀的粘接上树脂膜。加入氧化铁和石墨粉作为功能类粉体辅剂”完全相同的公开文献报道。

查新员（签字）： 查新员职称：馆员

审核员（签字）： 审核员职称：副研究馆员
(科技查新专用章)

2023 年 7 月 12 日

八、查新员、审核员声明

- 1.查新报告中所陈述的内容均以客观文献为依据；
- 2.我们按照科技查新技术规范进行查新、文献分析和审核，并做出上述查新结论；
- 3.我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关，也与本报告的使用无关；
- 4.本报告仅用于国家高新技术企业申报、高新技术产品申报。

查新员（签字）：



2023 年 7 月 12 日

审核员（签字）



2023 年 7 月 12 日

九、附件清单

十、备注

- 1.本查新报告无查新机构的“科技查新专用章”、骑缝章无效；
- 2.本查新报告无查新员和审核员签名无效；
- 3.本查新报告涂改无效；
- 4.本查新报告的检索结果及查新结论仅供参考；

1.

专利名称：一种低氨气覆膜砂的制备方法

申请号：CN201910726875.2

公开日期：2021-01-05

申请人：柳晶(溧阳)环保科技有限公司

发明人：吴武灿,王古月,任文虎

摘要：本发明公开了一种低氨气覆膜砂的制备方法，包括如下步骤：称取原砂，加热，得到原砂 A；向原砂 A 中加入酚醛树脂，待酚醛树脂完全融化后加入液体环氧树脂，混制，得到混合物 B；向混合物 B 中加入功能粉体类辅剂，混制，得到混合物 C；向混合物 C 中加入乌洛托品水溶液，混制，得到混合物 D；向混合物 D 中加入润滑剂，混制，得到混合物 E，混合物 E 经破碎筛分即制成低氨气覆膜砂。本发明提供的制备方法，将双酚 A 型环氧树脂与酚醛树脂混合，采用高分子化学的缩聚加成技术，有效的降低了氨气的排放量。并使双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂和乌洛托品溶液完全反应，从而使所制备的覆膜砂在不需要额外添加增强剂的作用下也能达到较高的强度。

2.

专利名称：一种环保型低烟气湿态覆膜砂及其制备方法

申请号：CN201811521549.X

公开日期：2019-02-12

申请人：合肥仁创铸造材料有限公司

发明人：尹海军,包羽冲,胡文志,等

摘要：本发明公开了一种环保型低烟气湿态覆膜砂及其制备方法，所述的覆膜砂包括如下原料：原砂、双酚 A 型环氧树脂、酚醛树脂、沸石粉、硬脂酸钙、乌洛托品水溶液、聚二甲基硅氧烷和硅烷偶联剂。本发明的覆膜砂采用双酚 A 型环氧树脂与酚醛树脂的复配，有效降低了乌洛托品溶液的使用量，从而控制氨气、一氧化氮、二氧化氮、酚类等有害气体的来源，同时由于沸石粉的吸附作用，将有害气体吸附在砂芯中，降低了有害气体的释放；本发明中还加入了聚二甲基硅氧烷使得最终制备的覆膜砂具有一定的湿度，硅砂中的细粉被束缚，在制备和使用过程中不扬尘，提高了湿态覆膜砂的流动性；本发明覆膜砂的制备工艺简单，在高温时砂芯不开裂，在烧铸时烟气小，污染小。

3.

专利名称：高强度低发气覆膜砂及其制备方法

申请号：CN201310472842.2

公开日期：2014-02-12

申请人：铜陵市经纬流体科技有限公司

发明人：吴寿涛

摘要：本发明公开了一种高强度低发气覆膜砂及其制备方法，其由以下重量份的原料制成：石英砂 60-80、天青石 15-20、硅灰石 5-10、乙烯基三(β-甲氧基乙氧基)硅烷 0.4-0.8、季戊四醇油酸酯 4-6、环氧大豆油 3-5、纳米氧化镁 2-3、双酚 A 型环氧树脂 0.5-1.5、热固性酚醛

树脂 1-2、二氨基二苯甲烷 3-6、乌洛托品 5-10、硬脂酸钙 4-8、复合粉 3-5。本发明覆膜砂与传统覆膜砂相比较,不仅强度高,耐热性好,流动性好,粗糙度小,而且透气性好,发气量低,抑制氮气的产生,能够有效避免铸件产生针孔、氮气孔、粘砂等缺陷,大大提高了铸件的成品率。

4.

专利名称:一种覆膜砂及其免烧再生工艺

申请号:CN201310286225.3

公开日期:2013-10-09

申请人:临沂市铸宝水表有限公司

发明人:张太文,王庆存,姜宝平

摘要:本发明属于新材料领域,公开了一种覆膜砂,由硅砂,黄铁矿粉,酚醛树脂,双酚 A 型环氧树脂,苯酚磺酸,短肽,硼酸,二硫化钼,乌洛托品溶液,硬脂酸锌,白云石粉,滑石粉以及石墨粉制备而成。本发明还公开了覆膜砂旧砂的免烧回收工艺。本发明制备覆膜砂具有较高的热抗拉强度和低发气性,具有稳定的存放性能,并且铸件废品率较低。

5.

专利名称:一种复合树脂制备耐高温抗裂覆膜砂的方法

申请号:CN201611265244.8

公开日期:2017-05-31

申请人:丁玉琴

发明人:丁玉琴,孙冬,葛明月

摘要:本发明公开了一种复合树脂制备耐高温抗裂覆膜砂的方法,属于覆膜砂制备技术领域。本发明先将石英砂、废弃陶瓷混磨过筛后与由糯米和水打成的浆液混合,经湿法球磨后冻干、过筛得干燥粉末,随后将甲醛溶液和苯酚、草酸反应得酚醛树脂,溶于无水乙醇中得酚醛树脂乙醇溶液,再将干燥粉末与石膏粉、二甲基硅油等倒入混砂机混合,再加入乌洛托品溶液、环氧树脂 E-51 搅拌反应,并滴加酚醛树脂乙醇溶液及二溴甲苯缩水甘油醚进行固化反应,固化后冷却至室温并卸砂,即可得到耐高温抗裂覆膜砂,本发明制得的覆膜砂固化效果好、强度高,而且具有发气量低、耐高温的优异性能,材料协调度较好,在铸造铸件时不易破裂,能满足各种复杂精密铸件的生产要求。

6.

专利名称:一种耐高温再生覆膜砂

申请号:CN202210543958.X

公开日期:2022-08-23

申请人:无锡市欧力亚科技有限公司

发明人:孙熙,许健

摘要:本发明公开了一种耐高温再生覆膜砂,其原料按重量份如下:石灰 10-20 份,原砂

20-30份, 活性炭 3-5份, 石墨粉 3-5份, 异丙醇 10-15份, 氢氧化钠 2-4份, 铁砂 6-10份, 酚醛树脂 5-14份, 碳酸钠 7-20份, 硬脂酸钙 3-8份, 乌洛托品 8-12份, 氧化铁红 1-6份, 氯化钠 5-10份, 草木灰 5-7份, 膨润土 10-30份, 偶联剂 0.3-2份, 水 10-15份; 材料来源广, 节省原料成本; 加工流程简单易操作, 可快速得到成品, 制作成本低; 得到的该再生覆膜砂具有强度高、韧性高、耐高温、发气量低、结壳速度快和产品不粘砂的优点, 成品便于保存, 有效期长, 制备工艺容易对温度进行控制, 保证制备的温度环境, 使中和剂性能更加稳定。

7.

专利名称: 一种成型好低膨胀的铸造覆膜砂及其制备方法

申请号: CN201610745399.5

公开日期: 2018-03-09

申请人: 青岛天地铸造有限公司

发明人: 李玉敏

摘要: 本发明公开了一种成型好低膨胀的铸造覆膜砂及其制备方法, 包括以下步骤: 1) 将石英砂、锂辉石、石墨粉碎, 过 200 目筛形成混合砂; 2) 将加热后的混合砂在混碾的同时加入氯化石蜡与 0.5 倍量的热塑性酚醛树脂; 3) 将乌洛托品溶于水形成溶液; 4) 关闭混砂机加热带, 风冷至 60℃ 时破碎, 过筛至冷却器中, 风冷到 25℃ 以下, 出砂装袋备用。本发明通过特殊工艺制成增效剂, 提高了覆膜砂的散热性、流动性、强度的同时固化速度快, 发气小, 防止金属铸件表面疏松, 添加石墨、聚二甲基硅氧烷具有良好的润滑性, 低膨胀, 减少摩擦, 提高脱模性, 氧化铁, 防止铸件表面产生皱皮, 制成的覆膜砂综合性能好, 有效改善铸件内外表面质量。

8.

专利名称: 一种以废砂为原料的再生铸造覆膜砂及其制备工艺

申请号: CN201911016220.2

公开日期: 2021-06-22

申请人: 福建省同兴汽车同步器有限公司石狮鸿山分公司

发明人: 洪宝山, 洪清河

摘要: 一种以废砂为原料的再生铸造覆膜砂及其制备工艺, 一种以废砂为原料的再生铸造覆膜砂, 包括以下原料: 废砂、粘结剂、改性固化剂、改性剂、润滑剂、导热剂, 改性固化剂为乙酸乙酯溶液, 改性剂为磷酸二氢铝溶液, 制备的再生铸造覆膜砂, 经检测其抗压强度 $\geq 30.5\text{mpa}$, 粘度为 500-1800mpa/s, 射壳、射芯加热固化时间 90-130/s, 硬化效果好。



报告编号: J20225001245902225

科技查新报告



项目名称: 铸造除尘灰湿法超声分离回收煤粉配制陶粒技术

委托人: 柳晶科技集团股份有限公司

委托日期: 2022年9月6日

查新机构(盖章): 科学技术部西南信息中心查新中心
(国家一级科技查新咨询单位)



查新完成日期: 2022年9月15日

中华人民共和国科学技术部

二〇〇〇年制



查新项目 名称	中文：铸造除尘灰湿法超声分离回收煤粉配制陶粒技术					
	英文：(略)					
查新机构	名称	科学技术部西南信息中心查新中心				
	通信地址	重庆市渝北区黄山大道中段 67 号信达国际 B 栋 10 楼（邮编：401121）				
	负责人	刘彦雄	电话	023-63500388	传真	023-63502804
	联系人	潘丽娟	电话	023-63502719、63429149		
	网址	www.chaxin.org.cn		电子信箱	chaxin@vip.sina.com	
一、查新目的与范围 成果查新（鉴定） 国内查新						
二、查新项目的科学技术要点 <p>（一）项目所属技术领域及要解决的技术问题</p> <p>铸造是装备制造业发展不可或缺的重要环节，是众多主机和重大技术装备发展的重要支撑。受益于装备制造业对铸件市场的庞大需求,2020 年我国铸件总产量达 5195 万吨，已连续 21 年位居世界首位。与此同时，为加快推进工业领域的环保治理，国家陆续颁布了一系列法律和污染物排放标准，尤其是生态环境重点区域的要求更加严格，“绿色铸造”发展理念已成为普遍共识，行业环境治理水平整体明显提升。</p> <p>目前，国内已建成一批铸造固体废弃物再生资源循环利用基地，主要用于废砂再生，且废砂再生量已超过 400 万吨，预计到 2025 年铸造废砂再生循环利用将达到 800 万吨/年。而铸造固体废弃物除铸造废砂外，除尘灰也是主要种类之一，由于其与煤粉膨润土等烧结，分离难度大，仅少量用作骨料或添加剂，制备混凝土和水泥等，大部分铸造除尘灰直接被堆放或掩埋，对环境产生了严重的污染，亟待解决。</p> <p>针对上述问题，项目完成单位开展了科技攻关，创新研发了铸造除尘灰湿法超声分离回收煤粉技术。在搅拌池两端安装超声波发射装置，将铸造除尘灰与水按比例入搅拌池搅拌均匀，利用超声的空化效应将吸附在二氧化硅颗粒表面的煤粉分离，并通过静置使得密度较低的煤粉与密度较高的二氧化硅等组分分离，实现了铸造除尘灰中煤粉的高效回收利用；研发了铸造除尘灰制备免烧结陶粒技术。采用分离回收煤粉后的废料或煤粉回收价值低的铸造除尘灰为原料、水泥为配料，无机铝盐防水剂、水玻璃碱激发剂等为辅料，通过配方与工艺优化，制备出免烧结陶粒；基于自制免烧结陶粒生产出陶粒透水砖等系列产品。其平均抗压强度 31.2Mpa；劈裂抗拉强度 5.5Mpa；透水系数 $2.8 \times 10^{-2} \text{cm/s}$。有效解决了铸造除尘灰分离难度大、造粒强度低、造粒后遇水膨胀等问题。</p> <p>（二）项目为解决技术问题所采用的技术方案</p> <p>1.研发了铸造除尘灰湿法超声分离回收煤粉技术。在搅拌池两端安装超声波发射装置，将铸</p>						

造除尘灰与水按比例入搅拌池搅拌均匀，利用超声的空化效应将吸附在二氧化硅颗粒表面的煤粉分离，并通过静置使得密度较低的煤粉与密度较高的二氧化硅等组分分离，实现了铸造除尘灰中煤粉的高效回收利用；

2.研发了铸造除尘灰制备免烧结陶粒技术。采用分离回收煤粉后的废料或煤粉回收价值低的铸造除尘灰为原料、水泥为配料，无机铝盐防水剂、水玻璃碱激发剂等为辅料，通过配方与工艺优化，制备出免烧结陶粒；

3.基于自制免烧结陶粒生产出陶粒透水砖等系列产品。其平均抗压强度 31.2Mpa；劈裂抗拉强度 5.5Mpa；透水系数 $2.8 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。有效解决了铸造除尘灰分离难度大、造粒强度低、造粒后遇水膨胀等问题。

三、查新点与查新要求

1.将铸造除尘灰与水按比例入搅拌池搅拌均匀，经搅拌池两端超声波发射装置，将吸附在二氧化硅颗粒表面的煤粉分离，并通过静置使得密度较低的煤粉与密度较高的二氧化硅等组分分离，从而回收煤粉；

2.采用分离回收煤粉后的废料或煤粉回收价值低的铸造除尘灰为原料、水泥为配料，无机铝盐防水剂、水玻璃碱激发剂等为辅料，通过配方与工艺优化，制备出免烧结陶粒并生产出陶粒透水砖等系列产品，其平均抗压强度 31.2Mpa；劈裂抗拉强度 5.5Mpa；透水系数 $2.8 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。



四、文献检索范围及检索策略

- | | |
|--|-----------|
| 1. 中文科技期刊数据库（重庆维普） | 1989—2022 |
| 2. 中国学术期刊数据库（万方数据） | 1998—2022 |
| 3. 中国学位论文全文数据库（万方数据） | 1980—2022 |
| 4. 中国学术会议文献数据库（万方数据） | 1982—2022 |
| 5. 中国科技成果数据库（万方数据） | 1978—2022 |
| 6. 中外科技报告数据库（万方数据） | 1958—2022 |
| 7. 中外标准数据库（万方数据） | 1990—2022 |
| 8. 中国学术期刊（网络版）（中国知网） | 1915—2022 |
| 9. 中国学术辑刊全文数据库（中国知网） | 1979—2022 |
| 10. 中国博士学位论文全文数据库（中国知网） | 1984—2022 |
| 11. 中国优秀硕士学位论文全文数据库（中国知网） | 1984—2022 |
| 12. 中国重要会议论文全文数据库（中国知网） | 1953—2022 |
| 13. 国际会议论文全文数据库（中国知网） | 1981—2022 |
| 14. 中国科技项目创新成果鉴定意见数据库（中国知网） | 1978—2022 |
| 15. 中国重要报纸全文数据库（中国知网） | 2000—2022 |
| 16. 中国国家知识产权局专利检索系统 | 1985—2022 |
| 17. 国家科技成果网 | 1978—2022 |
| 18. 百度 https://www.baidu.com | |
| 19. 必应 https://cn.bing.com | |

检索词:

铸造除尘灰、回收、煤粉、水、搅拌、超声波、静置、陶粒、水泥、无机铝盐、水玻璃

检索策略:

铸造除尘灰*回收*煤粉*（水+搅拌+超声波+静置）

铸造除尘灰*陶粒*（水泥+无机铝盐+水玻璃）

五、检索结果

依据查新项目委托人提供的研究内容和查新要求，在上述文献检索范围内采用检索策略查阅该查新项目的文献情况，经反复筛选，列出相关文献简介如下：

[1]柳晶(溧阳)环保科技有限公司

一种超声分离铸造除尘灰中煤粉的方法

中国专利,CN201910982847.7[P].2021.04.16

摘要:本发明涉及铸造领域，尤其涉及一种超声分离铸造除尘灰中煤粉的方法，包括以下步骤将铸造除尘灰倒入搅拌池中并加水搅拌均匀，铸造除尘灰和水的质量比为 1:(2-3)；在搅拌池两端加超声波发声装置，并进行超声处理，超声处理时间为 18-20min，超声波频率为 30-50KHz；将步骤(2)超声处理后的混合物快速引入静置池内静置 1-1.5h，抽取上层固体层，过滤烘干后得到煤粉。本发明的超声分离铸造除尘灰中煤粉的方法，采用超声处理工艺，利用超声的空化效应将吸附在二氧化硅颗粒表面的煤粉分离，并通过静置使得密度较低的煤粉与密度较高的二氧化硅等组分分离，煤粉回收率在 70%以上。利用煤粉分离后的除尘灰制备的砖的强度提高，同时分离出的煤粉可作为热能使用，提高了能源利用率。

[2]柳晶（溧阳）环保科技有限公司

一种陶粒制备的透水砖

中国专利,CN202110541653.0[P].2021.08.10

摘要:本发明涉及建筑材料技术领域，尤其涉及一种陶粒制备的透水砖。一种陶粒制备的透水砖，所述透水砖一体成型，由以下重量份的原料制备而成 陶粒 40-60 份，碎石子 15-25 份，硅砂 10-15 份，硅酸盐水泥 10-25 份，减水剂 0.15-0.25 份。所述陶粒由铸造除尘灰、硅酸盐水泥、成球剂、减水剂及防水剂制备而成。本发明的透水砖，以陶粒为原料，使得透水砖具有较好的透水性和保水率，且采用碎石子、减水剂、防水剂等配合使用，保证了透水砖的强度，其抗压强度为 30-35MPa，满足常规应用环境下的抗压强度要求，适用范围广。

[3]杨致远,龚小龙,胡胜利,樊自田

粘土砂铸造中除尘灰的浮选分离煤粉的研究[J]

铸造,2021,70(2):214-218

机构:华中科技大学材料科学与工程学院材料成形与模具技术国家重点实验室

摘要:采用浮选分离法对粘土砂铸造除尘灰进行浮选分离煤粉实验研究。通过单因素实验和正交实验,研究了浮选药剂用量、浮选机转速、充气速率和矿浆浓度对煤粉浮选完善指数的影响,并进行了二次浮选实验;采用扫描电镜和能谱分析对比了除尘灰、一次浮选煤粉和二次浮选煤粉的微观形貌和表面成分。研究表明:煤粉浮选完善指数随药剂用量、浮选机转速、充气速率和矿浆浓度的增大先增加后减少;较优的浮选工艺参数为:捕收剂用量 1 050 g/t、起泡剂用量 350 g/t、浮选机转速 1 800 r/min、充气速率 0.25 m³/h、矿浆浓度 130 g/L。此时,煤粉浮选完善指数达到 43.42%,浮选煤粉的灼烧减量为 58.46%。经过二次浮选后,浮选煤粉灼烧减量高达 73.35%,煤粉表面干净,只有少量的粘土矿物存在。



[4]河南省西峡汽车水泵股份有限公司

一种铸造除尘灰再生型砂及其制备工艺

中国专利,CN201410490775.1[P].2014.12.24

摘要:本发明公开了一种铸造除尘灰再生型砂,包括旧砂、除尘灰、新砂和熟石灰,所述除尘灰中包括 20-25%膨润土和 5-8%的煤粉,所述旧砂为回收硅砂,所述新砂还包括粘土与煤粉,所述旧砂、除尘灰、新砂和熟石灰的添加份数:旧砂 80-88 份,除尘灰 3-6 份,新砂 10-13 份,熟石灰 1-3 份,粘土 2-3,煤粉 2-3,其余为水;本发明采用将除尘灰回收利用,减少了环境的污染,同时也为旧砂的回收利用添加了膨润土和煤粉,减少了新加入量,降低了成本;在新组合的型砂中加入熟石灰,使得其不能增加了通气性、紧实度和可塑性,而且也提高了耐火性和退让性;值得推广与应用。

[5]华中科技大学

一种铸造除尘灰粉的浮选分离方法

中国专利,CN202010144928.2[P].2020.07.17

摘要:本发明属于铸造废弃物的回收利用领域,并具体公开了一种铸造除尘灰粉的浮选分离方法,包括如下步骤: S1 将铸造除尘灰粉、水、浮选药剂放入处理池中混合得到混合物,并对该混合物进行预处理; S2 将预处理后的混合物进行一级浮选得到初级煤粉和初级尾矿; S3 将初级尾矿进行过滤得到一次滤液和一次滤渣,对该一次滤液和初级煤粉进行二级浮选得到次级煤粉和精选尾矿; S4 将次级煤粉进行过滤得到二次滤液和二次滤渣,该二次滤渣即为精选煤粉,从而得到精选尾矿和精选煤粉,完成铸造除尘灰粉的浮选分离。本发明实现了铸造除尘灰粉的资源再利用,整个工艺流程简单,操作过程易于控制,且经济效益好,避免了环境污染和资源浪费。

[6]西峡县西泵特种铸造有限公司

一种铸造除尘灰再生型砂及其制备工艺

中国专利,CN201410490775.1[P].2017.02.15

摘要:本发明公开了一种铸造除尘灰再生型砂,包括旧砂、除尘灰、新砂和熟石灰,所述除尘灰中包括 20-25%膨润土和 5-8%的煤粉,所述旧砂为回收硅砂,所述新砂还包括粘土与煤粉,所述旧砂、除尘灰、新砂和熟石灰的添加份数:旧砂 80-88 份,除尘灰 3-6 份,新砂 10-13 份,熟石灰 1-3 份,粘土 2-3,煤粉 2-3,其余为水;本发明采用将除尘灰回收利用,减少了环境的污染,同时也为旧砂的回收利用添加了膨润土和煤粉,减少了新加入量,降低了成本;在新组合的型砂中加入熟石灰,使得其不能增加了通气性、紧实度和可塑性,而且也提高了耐火性和退让性;值得推广与应用。

[7]北京仁创砂业科技有限公司

铸造除尘灰陶粒及其制备方法

中国专利,CN201610404562.1[P].2018.04.13

摘要:本发明公开了一种铸造除尘灰陶粒,由多种原料混合后经造粒和养护而制成,多种原料按重量份计包括:铸造除尘灰 95~105 份、硅酸盐水泥 10~50 份、可再分散胶粉 1~5 份、聚乙



烯醇 1~5 份、减水剂溶液 1~5 份以及膨润土 0~5 份。该铸造除尘灰陶粒的制备方法包括 首先,按重量份计的原料进行备料;其次,将除尘灰、硅酸盐水泥、可再分散胶粉、聚乙烯醇、减水剂溶液以及膨润土进行混合;之后,对经过混合步骤形成的混合物进行造粒;然后,将经过造粒步骤得到的料球密封保温后进行养护。该铸造除尘灰陶粒及其制备方法实现了对铸造除尘灰有效地利用,免烧结的制备方法更能降低能耗,进而有利于降低成本和环境保护,且该铸造除尘灰陶粒具有轻密、高强度、粒整度等优点。

[8]马鞍山市绿科环保科技有限公司

利用铸造废砂、铸造除尘灰制备免烧轻质陶粒的方法

中国专利,CN202011251120.0[P].2021.02.12

摘要:本发明公开了利用铸造废砂、铸造除尘灰制备免烧轻质陶粒的方法,包括以下步骤 S101:准备原料; S102: 准备喷涂,将铸造除尘灰、陶土以及粘结剂投入搅拌机混合均匀,形成混合物; S103: 陶粒增厚,将铸造废砂吸入附着装置,附着装置利用喷涂装置将混合物喷涂于铸造废砂表面 S104: 陶粒塑圆,将附着有铸造除尘灰的铸造废砂投入高压滚动装置,反复滚动进行塑圆 S105: 蒸汽养护; S106: 蒸汽干燥。铸造废砂为陶粒的成型基础,陶粒成型快,所需蒸汽养护的温度、蒸汽压力降低,且成型后的陶粒中心处硬度高,陶粒不易碎裂;喷涂、养护和干燥时陶粒均以分散的悬浮状态进行操作,喷涂全面,制备效率高。

[9]南阳仁创再生资源有限公司

一种铸造废砂的再生方法及该方法制备的陶粒砂

中国专利,CN202110244858.2[P].2021.06.29

摘要:本发明提供了一种铸造废砂的再生方法,包括将铸造除尘灰与助剂混合后造粒得到陶粒生坯,并与铸造废砂混合后进行热法再生。该方法不仅能提取铸造废灰中的热值,还能够消耗再生砂清洗污水,并得到烧结陶粒作为热值提取的副产物。本发明提供的再生方法减少了热法过程中燃气消耗量,同时还能得到烧结陶粒,实现铸造废弃物的资源化利用。



六、查新结论

1.文献对比分析

在所检索文献范围内，涉及委托项目的相关文献有：

柳晶(溧阳)环保科技有限公司报道了一种超声分离铸造除尘灰中煤粉的方法（见文献[1]）。柳晶（溧阳）环保科技有限公司报道了一种陶粒制备的透水砖（见文献[2]）。

华中科技大学材料科学与工程学院材料成形与模具技术国家重点实验室的杨致远报道了粘土砂铸造中除尘灰的浮选分离煤粉的研究（见文献[3]）。河南省西峡汽车水泵股份有限公司报道了一种铸造除尘灰再生型砂及其制备工艺（见文献[4]）。华中科技大学报道了一种铸造除尘灰粉的浮选分离方法（见文献[5]）。西峡县西泵特种铸造有限公司报道了一种铸造除尘灰再生型砂及其制备工艺（见文献[6]）。北京仁创砂业科技有限公司报道了铸造除尘灰陶粒及其制备方法（见文献[7]）。马鞍山市绿科环保科技有限公司报道了利用铸造废砂、铸造除尘灰制备免烧轻质陶粒的方法（见文献[8]）。南阳仁创再生资源有限公司报道了一种铸造废砂的再生方法及该方法制备的陶粒砂（见文献[9]）。

2.结论

综合分析检索到的相关文献，并与委托项目的查新点进行对比分析，可以得出如下结论：

在检出文献中，分别见有铸造除尘灰的浮选分离煤粉方法、铸造除尘灰陶粒及其制备方法的报道，但本项目所述铸造除尘灰湿法超声分离回收煤粉配制陶粒技术：将铸造除尘灰与水按比例入搅拌池搅拌均匀，经搅拌池两端超声波发射装置，将吸附在二氧化硅颗粒表面的煤粉分离，并通过静置使得密度较低的煤粉与密度较高的二氧化硅等组分分离，从而回收煤粉；采用分离回收煤粉后的废料或煤粉回收价值低的铸造除尘灰为原料、水泥为配料，无机铝盐防水剂、水玻璃碱激发剂等为辅料，通过配方与工艺优化，制备出免烧陶粒并生产出陶粒透水砖等系列产品，在所检文献以及时限范围内，除柳晶(溧阳)环保科技有限公司已公开专利文献外，国内未见其他文献报道。

查新员（签字）：

常同

查新员职称：工程师

审核员（签字）：

范埃

审核员职称：高级工程师

（科技查新专用章）


2022年9月15日

报告专用章



七、查新员、审核员声明

- (1) 报告中陈述的事实是真实和准确的。
- (2) 我们按照科技查新规范进行查新、文献分析和审核，并作出上述查新结论。
- (3) 我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关，也与本报告的使用无关。

查新员（签字）：

2022年9月15日

审核员（签字）：

2022年9月15日



八、附件清单

九、备注

科学技术成果证书

中促会评字[2022]第 3051 号

经审查核实“铸造除尘灰分离煤粉制免烧结陶粒关键技术”被确认为科学技术成果（评价委员会认为：该项关键技术达到国内领先水平），特发此证。

柳晶科技集团股份有限公司、柳晶（溧阳）环保科技有限公司
完成单位：公司、柳晶机械设备（溧阳）有限公司、柳晶（长春）环保科技有限公司、柳州柳晶环保科技有限公司。



国家科技成果网扫码查询

发证机关：中国民营科技促进会
发证日期：2022年10月18日

科学技术成果证书

中促会评字[2022]第 3050 号

经审查核实“铸造废砂全自动再生成套技术装备研制及应用”被确认为科学技术成果（评价委员会认为：项目铸造废砂再生工艺、两级焙烧技术及自动化生产系统达到国内领先水平），特发此证。

柳晶科技集团股份有限公司、柳晶（溧阳）环保科技有限公司
完成单位：公司、柳晶机械设备（溧阳）有限公司、柳晶（长春）环保科技有限公司、柳州柳晶环保科技有限公司。



国家科技成果网扫码查询

发证机关：中国民营科技促进会
发证日期：2022年10月18日

5. 标准主要技术内容确定的论据(修订部分的内容需要重点描述)

1) 适用范围

本标准提出了铸造工业固体废弃物再生及循环利用可行技术。

本标准可作为铸造工业企业或生产设施建设项目环境影响评价、国家污染物排放标准制修订、排污许可管理和污染防治技术选择的参考。

2) 标准主要技术内容（主要性能指标、技术要求、试验方法、检验规则等）确定的论据

①有机废旧砂机械法再生，浇铸落砂后的废旧砂经过破碎，筛分出 8mm 以下砂粒，磁选去铁，投入高速搅龙研磨脱膜，再经过风选分级、砂温调节后再次用于树脂砂系统。其技术要求为：高速研磨再生机，转速为 1820rpm/min，其质量控制指标为：L01 < 2.5，粒度（筛号） \subseteq 30—140，细粉（140 号筛以下）< 0.5

②有机废旧砂热法再生，废旧砂分别经过两次破碎和磁（铝）选后，经过 550-560℃高温焙烧后，冷却筛分出粒度符合要求的再生砂。其技术要求为：沸腾式热法再生焙烧炉，焙烧温度为 550-560℃、3-7 吨/小时，其质量控制指标为：L01 < 0.1，酸耗值/ml \subseteq 3.0-4.0，含泥量（%）< 0.3，含水量（%）< 0.05。

③有机废旧砂热法+机械法再生，废旧砂分别经过两次破碎和磁（铝）选后，经过 550-560℃高温焙烧后，冷却筛分出粒度符合要求的再生砂。其技术要求为：沸腾式热法再生焙烧炉，焙烧温度为 550-560℃、3-7 吨/小时，其质量控制指标为：L01 < 0.1，酸耗值/ml \subseteq 3.0-4.0，含泥量（%）< 0.3，含水量（%）< 0.05。

④无机废旧砂机械法+热法再生，无机废砂破碎后，经过铝选机筛选出铝块；再经过细筛机去除铝屑，经过砂中温风力研磨，将废旧砂加热到 150℃左右，通过风力带动废旧砂研磨或撞击，去除废旧砂表面的无机粘结剂，再经过 640-660℃焙烧炉进行焙烧，使残留的无机粘结剂失去活性，后经过冷却流动槽进行冷却后，筛分得到再生砂。技术要求：中温风力研磨机，150-200℃；沸腾式热法再生焙烧炉，焙烧温度 640℃-660℃。其质量控制指标为：L01 < 0.1，电导率 μ s/cm < 600，含泥量（%）< 0.3，含水量（%）< 0.05。

⑤铸钢用水玻璃废旧砂机械法再生，其质量控制指标为：含粉微量 < 0.5%，砂温小于 35℃，残留 NaO < 0.6%，含水量（质量分数）< 0.3%。

⑥造粒制免烧结陶粒，将铸造除尘灰，水泥以及其他辅助材料（包含抑制膨润土吸湿膨胀的抑制剂和增强剂）称重混合均匀后，加入水进入高速造粒机内造成颗粒后，养护 7 天得到免烧结陶粒。技术要求：高速造粒机，转子转速 800-1200r/min、筒体转速：100-300r/min，其质量控制指标为：筒压强度（MPa）12-15，含水量（质量分数，%）< 1.0%，吸水率（%）< 10%，粒径（mm）1-8mm（95%），吸水 24h 强度衰减率（%）< 10%。

试验方法：遵循原有同类标准，未做修改。

检验规则：在金属铸造工业污染防治可行技术中，可参考的国内先进标准有：GB/T9442-2010 铸造用硅砂、GB/T26659-2011 铸造用再生硅砂、GB/T2684-2009 铸造用砂及混合料试验方法、GB/T7143-2010 铸造用硅砂化学分析方法、JB/T8583-2008 铸造用覆膜砂、JB/T8834-2013 铸造用覆膜砂用酚醛树脂、GB/T17431.1-2010 轻集料及实验方法、JC/T945-2005 透水砖、GB/T25993-2010 透水路面砖和透水路面板。本项目在上述标准的支撑下研究出独立的再生工艺模式，将为铸造企业的固废贮存、运输、处置、再生循环综合利用提供可行性参考，通过相关的技术转化成产品，实现产品的各项指标升级，在行业内并无相同或者类似的研究，未见有该项目提出的技术主张及完全项目的公开文献报道。

6. 主要试验（或验证）结果的分析报告、技术经济论证，预期达到的经济效果等

1) 针对标准确定的主要内容作出相应的试验、验证、统计数据等分析，*应将检验报告、试生产验证报告等的扫描件作为附件附后*)

研究报告：利用废砂芯提高再生砂质量的中试报告

编写人：吴武灿

为了更好的服务一汽铸造二厂，提高再生砂质量，我司根据前期小批量实验结果证明：在同样再生工艺条件下，加入废砂芯可以提高再生砂的质量。为了进一步获得科学的数据，在一汽铸造二厂的允许、支持和配合下，我司进行了掺入不同比例废砂芯的中批量试验，试验报告如下：

一 试验材料

1. 原料： 废砂芯：600 吨；潮模废砂：2500 吨。
2. 试验设备：柳晶再生 1 线
3. 检测设备：马弗炉、电子天平、酸碱滴定管、电导率仪、PH 值仪、粒度筛分机。

二 试验方案

1. 中试期间，柳晶 1 号线作为专用试验线，再生温度保持在 670℃ -690℃，废砂投入速度固定 5t/h，四轴研磨全开，磁选机频率 30HZ；
2. 废砂芯投入配比为 10%、20%、30%、40%；
3. 取样频次：每隔 6h 在筛机后取样一次，每次取样不少于 5kg；每种投料比例取样不低于 5 次；
4. 检测酸耗值、含泥量、灼烧减量、AFS 值、含水量、PH 值和电导率；
5. 试验时间：2022 年 6 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日；

三 试验步骤

1. 将试验生产线内部清理干净；
2. 填入 40 吨 50/100 再生砂，开机升温，达到指定温度开始投入占总量比 10%的芯砂混合废砂，正常再生；
3. 8h 后开始取样并作标记；
4. 分别投入 20%，30%，40%混合废砂，重复上述操作。
5. 检测上述砂样指标，结果如下表：

表一：中试数据（一）

废芯砂投入比例%	10%					20%				
酸耗值 ml/50g	4.9	4.9	4.8	4.9	4.7	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5
含泥量 %	0.20	0.19	0.19	0.20	0.18	0.17	0.16	0.17	0.18	0.16
灼烧减量 %	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0.01	0
AFS 值	49	48	49	49	49	48	49	49	50	49
含水量 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PH 值	9.23	9.28	9.22	9.25	9.22	9.20	9.14	9.18	9.17	9.19
电导率 μs	53.6	52.7	52.1	53.3	51.9	51.5	52.0	51.4	51.8	51.4

表二：中试数据（二）

废芯砂投入比例%	30%					40%				
----------	-----	--	--	--	--	-----	--	--	--	--

酸耗值 ml/50g	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9
含泥量 %	0.16	0.14	0.16	0.16	0.17	0.17	0.15	0.14	0.15	0.14
灼烧减 量 %	0	0.01	0	0.01	0	0.01	0	0.01	0	0
AFS 值	49	49	50	50	49	48	49	50	50	50
含水量 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PH 值	9.11	9.13	9.05	9.00	9.12	9.02	9.04	8.98	8.86	8.92
电导率 μs	50.4	51.1	50.6	50.1	51.0	49.7	50.2	48.6	49.1	48.9

四 数据处理

1. 为保证试验数据准确性；上述数字去掉一个最大值，去掉一个最小值，取平均值得出下表：

表三：试验数据整理

废芯砂投 入比例%	10%	20%	30%	40%
酸耗值	4.86	4.53	4.3	3.97

ml/50g				
含泥量 %	0.193	0.167	0.163	0.147
灼烧减量 %	0	0	0	0
AFS 值	49	49	49	50
含水量 %	0	0	0	0
PH 值	9.23	9.18	9.09	8.97
电导率 $\mu s/$	52.7	51.6	50.7	49.3

2. 对比上述数据可以发现：

- 1) 酸耗值随废砂芯增加有明显降低。
- 2) 含泥量随废砂芯增加有明显降低。
- 3) 砂样颜色随废砂芯增加有明显改善。



中国认可
检测
TESTING
CNAS L3404



机检基[2020]16号

(封面)
(Cover)

检测报告

Examination Report

委托编号: 2022W00259
Commission No. _____

样品名称: 再生循环利用的覆膜砂
Sample name _____

委托单位: 柳晶科技集团股份有限公司
Client _____

检测类别: 造型材料
Examination Sort _____



机械工业造型材料重要铸件产品质量监督检测中心
The Test & Supervision Center for Molding Materials & Castings for Mechanical Industry





中国认可
检测
TESTING
CNAS L3404



机检基[2020]16号

JZZCJ-JJL-09

第1页 共1页

机械工业造型材料重要铸件产品质量监督检测中心
The Test & Supervision Center for Moulding Materials & Castings for Mechanical Industry

造型材料检测报告

The Examination Report of Moulding Material

送检单位 Examination to	柳晶科技集团股份有限公司		
样品名称 Sample Name	再生循环利用的覆膜砂	委托编号 Commission No.	2022W00259
样品材质 Material	50-100目	分析编号 No. in group	J220527
样品数量 Sample Qt.	1	收样日期 Receiving Date	2022年04月29日
样品状态 Sample State	粒	检测日期 Testing Date	2022年05月05-13日
检测项目 Examination Item	灼减量,平均细度	环境温度 Temperature	室温
检测依据 Standard	JB/T 8583-2008	检测地点 Testing Location	造型材料室
所用仪器 Equipment	BS224S	检测类型 Examination Type	委托检测

检测结果 Examination Result

指标	试样编号 Sample No.			
	—	—	—	—
灼减量 (%)	2.34	—	—	—
平均细度	40	—	—	—

以下空白 (The End)

编制: Prepared by	审核: Judged by	签发: Permitted by	签发日期 Date: 2022年05月13日
--------------------	------------------	---------------------	---------------------------



机检基[2020]16号

(封面)
(Cover)

检测报告

Examination Report

委托编号:	2022W00259
Commission No.	
样品名称:	再生循环利用的覆膜砂
Sample name	
委托单位:	柳晶科技集团股份有限公司
Client	
检测类别:	造型材料
Examination Sort	

机械工业造型材料重要铸件产品质量监督检测中心
The Test & Supervision Center for Molding Materials & Castings for Mechanical Industry



机检基[2020]16号

JZZCJJ-JJL-09

第1页 共1页

机械工业造型材料重要铸件产品质量监督检测中心

The Test & Supervision Center for Moulding Materials & Castings for Mechanical Industry

造型材料检测报告

The Examination Report of Moulding Material

送检单位 Examination to	柳晶科技集团股份有限公司		
样品名称 Sample Name	再生循环利用的覆膜砂	委托编号 Commission No.	2022W00259
样品材质 Material	50-100目	分析编号 No. in group	J220527
样品数量 Sample Qt.	1	收样日期 Receiving Date	2022年04月29日
样品状态 Sample State	粒	检测日期 Testing Date	2022年05月05-13日
检测项目 Examination Item	常温抗拉强度, 常温抗弯强度, 热态抗弯强度, 熔点, 发气量	环境温度 Temperature	室温
检测依据 Standard	JB/T 8583-2008	检测地点 Testing Location	造型材料室
所用仪器 Equipment	SWY, SFL-C, SJZ	检测类型 Examination Type	委托检测

检测结果 Examination Result

指标	试样编号 Sample No.			
	—	—	—	—
常温抗拉强度 (MPa)	3.58	—	—	—
常温抗弯强度 (MPa)	4.46	—	—	—
热态抗弯强度 (MPa)	3.20	—	—	—
熔点 (°C)	98	—	—	—
发气量 (ml/g)	17.8	—	—	—

以下空白 (The End)



编制: Prepared by	审核: Juded by	签发: Permitted by	签发日期 Date: 2022年05月13日
--------------------	-----------------	---------------------	---------------------------



171001060159



检测报告

报告编号: (2021) 52936

28635
100 10

样品名称 透水砖

13 3
4 5



规格型号 150×150×60(mm)

委托单位 柳晶(溧阳)环保科技有限公司



江苏省建工建材质量检测中心有限公司

南京市鼓楼区马台街139号 邮编:210009

电话:83211271

江苏省建工建材质量检测中心有限公司

共 2 页第 1 页

检测报告

报告编号: (2021) 52936

委托单位	柳晶(溧阳)环保科技有限公司	联系电话	13392655291
通讯地址	/		
生产单位	/	联系电话	/
通讯地址	/		
检验类别	委托检验	委托日期	2021.11.15
检验编号	202152936	样品状态	符合检验要求
样品名称	透水砖	检验项目	抗压强度、劈裂抗拉强度、 透水系数
规格型号	150×150×60 (mm)	样品等级	/
样品数量	150×150×60 (mm) 20 块 100×100×100 (mm) 6 块	样品类别	/
出厂批号 /生产日期	/	商标	/
检验说明	/		
检验依据	GB/T25993-2010《透水路面砖和透水路面板》 GB/T50081-2019《混凝土物理力学性能试验方法标准》		
编制 <u>吴蓓琳</u> 审核 <u>王文淑</u> 签发 <u>王文淑</u>			
 (检验检测专用章) 签发日期: 2021 年 12 月 07 日			

江苏省建工建材质量检测中心有限公司

共 2 页第 2 页

检测报告

报告编号: (2021) 52936

检验日期: 2021.11.17-12.06

序号	检验项目	单位	检验结果	检测依据
1	抗压强度	MPa	31.2、30.7、31.8	GB/T50081-2019
			平均 31.2	
2	劈裂抗拉强度	MPa	6.2、5.2、6.0、4.6、5.6	GB/T25993-2010
			平均 5.5	
			单块最小值 4.6	
3	透水系数	cm/s	2.8×10^{-4}	



文件中的指标数据都是通过实验验证的，数据来源为生产过程中的数据统计。

2) 主要试验（或验证）数据分析结果

经过权威检测机构对本案指标数据的检测，得到产品生产的指标系数如下：

再生砂及覆膜砂产品的平均细度 40

常温抗拉强度 3.58

常温抗弯强度 4.46

热态抗弯强度 3.20

熔点 98

发气量 17.8

灼烧减量 2.34;

陶粒透水砖产品的抗压强度 31.2MPa、30.7MPa、31.8MPa, 平均 31.2MPa

劈裂抗拉强度 6.2MPa、5.2MPa、6.0MPa、4.6MPa、5.6MPa, 平均 5.5MPa

透水系数 $2.8 \times 10^{-2} \text{cm/s}$

应用验证：本件中的相关内容，柳晶科技为研发、试验、生产、检测、成果转化等活动提供了平台和基地，产品覆膜砂为柳州市五菱柳机动力有限公司、一汽铸造有限公司、科华控股股份有限公司、溧阳市金桥机械有限公司等铸造企业提供配套服务；产品透水砖在浙江仁创生态环保技术有限公司、江苏中天市政工程有限公司、上海港怡建设安装工程有限公司等环保企业内部开展了具体的使用和运营。内容贴近生产实际，具有良好的指导和规范作用。与部分行业内企业沟通，根据以上指标生产均可达到指标要求。

3) 技术经济论证

(在成本分析、计算、比较的基础上，进行定量或定性评价，证明技术上可行、经济上合理)

按照原砂覆膜砂价格 450 元/吨,再覆膜砂价格 220 元/吨计算，假设本件中的产品生产设备智能全自动铸造废砂再生设备成套系统技术装备（单台套）全年运行的情况下，可实现 4.38 万吨/年·台套的废砂再生循环利用，即单台套废砂再生设备每年可减少 4 万多吨的废砂排放量；再生砂产值达 963.6 万元/年·台套，还可为铸造企业节约砂原料成本 700.8 万元/年·台套。

本案中其中 70%的固废经再生处理后，可返回铸造企业循环使用，剩下 30%的废渣、废灰被用来生产富氧保水微珠、陶粒保温发泡陶瓷、透水砖等产品——对铸造废砂 100%的回收利用综合处理方案实现了铸造废砂无害化处理，覆膜砂再生循环利用，降低铸造企业原材料成本随意抛弃排放含有害物质的混合固废量，较大程度上减少对土壤和水源产生的污染，也可大幅度降低芯砂用量，保护砂资源，节约运输成本，减少铸件的铸造缺陷，降低 CO₂ 排放成本，从而降低铸件的综合成本，实现铸造行业主要污染物废砂的零排放，且有效减少因填埋对土壤和地下水的污染，节约填埋需要的土地 500 亩/年。

4) 预期的社会/经济效益分析

本件中的第一起草单位柳晶科技集团股份有限公司就该内容布局多条产线于全国各个地区，在江苏溧阳、吉林长春、广西柳州等铸造重地分别设有生产基地，共计为这些地区提供就业岗位 230 余个。由柳晶科技所在溧阳市为例，柳晶科技的技术如在全市得以推行且全市一年产生的 80 万吨废砂实现 100%循环利用，可为全市铸造行业带来直接利润收益： $800000 * (450 - 150) = 2.4$ 亿元（其中，150 元为再生直接成本），同时全市铸造用砂量从 80 万吨减少到 4 万吨，减少了约 100 万吨的硅砂资源开采，进而节约开采燃气 1000 万立方、开采用电 2800 万度、运费燃油 20000 吨、运费燃油所产生二氧化碳排放减少 52600 吨；每年可减少 4 万多吨的废砂排放量；再生砂产值达 963.6 万元/年·台套，还可为铸造企业节约砂原料成本 700.8 万元/年·台套。

7. 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件符合国家相关的法律、法规。根据《中华人民共和国标准化法》的要求，本标准科学、合理、先进、适用，有利于提高生辰企业的技术水平和经济效益，有利于保护消费者的利益，有利于合理利用国家资源，绿色发展，有利于促进对外经济技术合作和对外贸易，并符合理念上的领先，技术上的先进，经济上合理的要求，具有合法性、实用性、规范性、协调性。

本文件与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

8. 对重大分歧意见的处理经过和依据

2023 年 4 月 1 日自提交标准编制内容的起草书和项目建议书后，中国铸造协会组织了专家标准审查会议，对标准意见稿进行了初次审议，并按到会专家意见进行认真修改，形成了预审稿。

9. 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容），根据国家经济、技术政策需要和该标准涉及的产品的技术改造难度等因素提出标准的实施日期的建议

1) 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

首先应在实施前保证文本的充足供应，让本文件的相关方及时得到文本；发布后、实施前建议将本文件的相关信息在媒体上广为宣传；建议对文件的相关方有针对性的进行培训。

2) 标准的实施日期的建议（根据国家经济、技术政策需要和该标准涉及的产品的技术改造难度等综合因素提出）

建议本文件批准发布 6 个月后实施。

10. 废止有关标准的建议

无需要废止的有关标准。

11. 标准涉及专利情况说明（包括 1、专利发布日期、专利编号、专利权人；2、专利处置情况；3、专利使用许可申明和披露申明。详细请按照 GB/T 20003.1 《标准制定的特殊程序 第 1 部分：涉及专利的标准》执行）

柳晶（溧阳）环保科技有限公司。一种废砂再生处理装置：中国 CN201821059025.9 [P]. 2019-03-12. 公开了一种废砂再生处理装置，包括进料单元、研磨单元、筛分单元和支撑单元，研磨单元包括研磨桶等，保证磨砂层和磨砂机构与废砂之间可实现挤压研磨，确保对废砂的处理效果。

天阳新材料有限公司。一种覆膜砂粉尘的再生利用方法：中国 CN202111346240.3 [P]. 2022-04-05. 公开了一种覆膜砂粉尘的再生利用方法，方法包括手机覆膜砂粉尘、固化剂，实现了覆膜砂的再生。

安徽省含山县林头振皖铸造厂。一种铸造用覆膜砂再生利用工艺：中国，CN201610428872.7 [P]. 2016-09-28. 公开了一种覆膜砂再生利用工艺，将废砂利用碱性溶液在 80-100℃ 的温度下浸泡、循环搅拌，溶解覆膜砂表面的一部分树脂和固化剂，再通过射频炉的作用，除去剩余的树脂和固化剂，实现了覆膜砂的再生。

南阳仁创沙业科技有限公司。一种由再生材料制备铸钢用覆膜砂的方法：中国，CN202110703491.6 [P]. 2021-09-24. 公开了一种由再生材料制备铸钢用覆膜砂的方法，利用铸钢废砂经过再生得到再生砂为骨料，由于再生砂经过热点+实发再生，具有良好的流动性和耐高温性能。

柳晶（溧阳）环保科技有限公司。一种超声分离铸造除尘灰中煤粉的方法。公开了一种超声分离铸造除尘灰中煤粉的方法，采用超声处理工艺，利用超声的空化效应将吸附在二氧化硅颗粒表面的煤粉分离，并通过静置使得密度较低的煤粉与密度较高的二氧化硅等组分分离，煤粉回收率在 70% 以上。利用煤粉分离后的除尘制备的砖的强度提高，同时分离出的煤粉可作为热能使用，提高了能源利用率。

12. 重要内容的解释和其它应予说明的事项

无其他需要解释和说明的事项。

中国铸造协会《砂型铸造旧砂回用、废砂再生与除尘灰资源化利用技术指南》编制组

2024 年 3 月 1 日