

# 《烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥技术规范》

## 团体标准编制说明

2021年04月

# 《烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥技术规范》

## 团体标准编制说明

### 一、任务来源

为贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，落实国家鼓励资源综合利用的政策，制定满足钢铁尘泥规范处置要求和资源化利用新技术推广应用的实际需求，根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会《关于下达 2021 年第一批团体标准制修订计划的通知》，由唐山鹤兴废料综合利用科技有限公司牵头起草《烟气磁化熔融炉处理冶金含铁尘泥技术规范》团体标准项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由唐山鹤兴废料综合利用科技有限公司、冶金工业规划研究院、卢龙宏赫废料综合利用有限公司等单位共同起草，并参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

### 二、标准编制的目的和意义

钢铁尘泥是钢铁工业固废的重要组成部分，其成分复杂，除富含铁、钙、碳元素外，还含有锌、钾、金、银等有价金属元素，且数量非常庞大，约为粗钢产量的 10%，根据 2020 年粗钢产量估算，我国此类钢铁尘泥可达上亿吨。钢铁尘泥若不加以利用而直接填埋处置，不仅会造成有价资源的浪费，而且容易造成环境污染。

采用烟气磁化熔融炉还原处理钢铁尘泥，可高效回收其中的铁、锌、钾、钠、金、银等有价值元素，实现了资源能源的节约利用和钢铁尘泥的高附加值利用。通过对热熔造块过程中收集的含银钾灰进行分离提取，可得到氯化钾、氯化钠、再生金原料、再生银原料和再生锌原料，实现了钢铁尘泥中的碱金属和稀贵金属元素的高效回收。熔融还原工序直接得到再生生铁，创新性开发的烟气磁化分离技术可实现氧化锌粉有效分离，为氧化锌粉的提纯和深加工奠定基础。目前，该技术已在唐山鹤兴和卢龙宏赫成熟应用和平稳生产，但尚无统一的规范要求，不利于该技术的推广应用和规范发展。为此，急需制定相关技术标准。

### 三、标准编制过程

标准编制过程中，起草小组认真查阅有关标准资料、收集整理相关数据信息，结合企业自身产品特性和下游用户的要求，明确了氧化锌粉的主要技术指标，并明确了相应检测方法和检验规则。

主要编制过程如下：

2021年1月，标准预研和立项阶段。对烟气磁化熔融炉钢铁尘泥处理技术及其他钢铁尘泥资源化利用技术进行文献资料调研和标准收集，从技术规范发展和推广应用的角度出发，提出了标准制定计划，并完成了标准立项。

2020年1-3月，标准初稿编制阶段。在前期资料收集和现场调研的基础上，研究编制《烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥技术规范》团标初稿。

2021年4月，形成标准征求意见稿。在标准初稿的基础上，多次组织召开标准讨论会，并对初稿进行修改完善形成标准征求意见稿。

#### **四、标准编制原则**

一是符合国家现行法规政策要求。本标准符合国家有关法律、法规和方针、政策，在此基础上完成相关条款规定的设置。二是满足用户需求原则。力争达到“科学、合理、先进、实用”。三是践行标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“先进性”和“实用性”的要求，满足团体标准快速响应市场需求的要求。四是努力创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构和主要技术指标等方面进行创新。

#### **五、主要技术内容**

##### **（一）标准编写格式**

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》的要求进行编写，主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、原理与工艺、技术要求、试验方法、健康与安全。

##### **（二）关于适用范围**

本文件在范围界定方面，适用于利用烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥。其他含铁尘泥处理可参照执行。

##### **（三）主要技术内容**

本文件第3章根据标准规定的主要内容，重点定义了钢铁尘泥、烟气磁化和烟气磁化熔融炉的概念。

本文件第 4 章主要规定了烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥的方法原理和工艺流程。

烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥的典型工艺流程如图 1 所示。

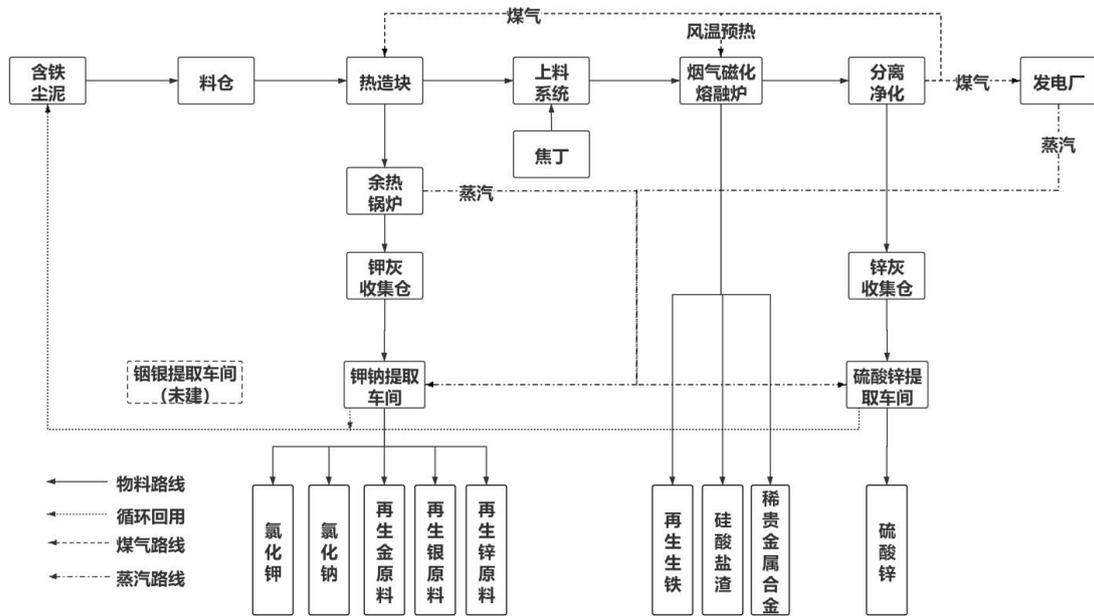


图1 烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥典型工艺流程

该技术主要通过热熔造块和熔融还原工艺高效回收钢铁尘泥中的锌、钾、钠、金、银等有价值元素，热熔造块过程主要利用银、钾、钠等氯盐易挥发特性对其富集分离得到氯化钾、氯化钠、再生金原料、再生银原料、再生锌原料。熔融炉内主要发生高温还原反应回收得到再生生铁，同时将炉顶烟气中的弱磁性氧化物  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  快速还原成强磁性氧化物  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  并磁选分离得到铁氧化物和氧化锌粉。生产过程中产生的各类余热余能资源回收后全部用于热熔造块、熔融炉热风余热和发电等，实现了能源的高效回收利用。

本文件第 5 章主要规定了烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥的原料

要求、工艺参数、产品质量和环境保护等内容。第 5.1 条为了和传统烧结、高炉生产工艺区分，专门规定了所用原料全部为钢铁尘泥等含铁固废，不采用原生铁矿资源。第 5.2 条主要从原料预处理、热造块、熔融还原、水溶提纯和酸溶提纯等工序提出了本技术的工艺参数要求。重点包括混合料的化学成分要求、热熔造块工艺控制和质量要求、熔融还原、水溶提纯和酸溶提纯的工艺控制要求等。主要控制参数均根据企业生产实践和统计数据总结归纳得出。第 5.3 条产品质量部分规定了再生生铁、硅酸盐渣、硫酸锌、氯化钾和氯化钠等主要产品应符合相应标准。而氧化锌粉、再生金原料、再生银原料和再生锌原料等产品只有企业标准，目前正在制定专门的团体标准，此处不再专门规定。第 5.4 条环境保护部分重点规定了钢铁尘泥原料的贮存和处置，以及生产过程产生的“三废”应符合的要求。

本文件第 6 章规定了相应的试验方法。主要包括混合料和热熔造块的铁、锌、碳、氧化物和水分等的测定。其中，全铁含量的检测按照 GB/T 6730.65 规定执行。亚铁含量的检测按照 GB/T 6730.8 规定执行。锌含量的检测按照 GB/T 8151.1 规定执行。碳含量的检测按照 GB/T 2001 规定执行。氧化镁、氧化钙的检测按照 GB/T 6730.13 规定执行。二氧化硅含量的检测按照 GB/T 6730.9 规定执行，二氧化硅的测定主要是为了计算混合料的碱度。氧化钾、氧化钠含量的检测按照 GB/T 1574-2007 规定执行。水分含量的检测按照 GB/T 6730.2 规定执行。

第 7 章健康与安全主要为本技术项目在设计、施工建设、生产运行过程中应满足的劳动安全和职业健康卫生方面的要求。应建立并严

格执行经常性和定期的安全检查制度，应为职工配备相应的劳保用品，及时消除和防治事故发生，尽最大努力保障职工生命和健康安全。

## **六、与国内其它法律、法规的关系**

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

## **七、标准属性**

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

## **八、标准水平及预期效果**

该标准的制定能有效规范利用烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥的过程控制，对于促进该技术的推广应用和提升钢铁尘泥利用附加值作用显著，体现了团体标准的引领作用。

## **九、贯彻要求及建议**

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在钢铁企业、第三方固废处置企业等相关单位进行宣贯执行。