**《低碳复合填料》团体标准编制说明**

一、任务来源

根据《中国特钢企业协会团体标准化工作委员会关于下达2024年第三批团体标准制修订计划的通知》，由首钢京唐钢铁联合有限责任公司、首钢集团技术研究院、冶金工业规划研究院等单位共同参与《低碳复合填料》团体标准的制定工作。

本文件由中国特钢企业协会提出并归口，首钢京唐钢铁联合有限责任公司为标准牵头编制单位，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。

二、制定本标准的目的和意义

填料是橡胶中与橡胶分子不同的物质，它们主要用于改变橡胶的性能，降低成本和改善橡胶加工工艺。常用的橡胶填充物包括炭黑、二氧化硅、粉状石墨、氧化锌、碳酸钙等，可以有效提高橡胶的强度、耐磨性、耐老化性和耐高温性等。填料也是防腐涂料中的重要组成部分，它可以提高涂料的硬度、耐磨性、耐腐蚀性和防水性等。常用的填料有云母粉、滑石粉、石英粉、碳酸钙等。

将钢铁渣与添加剂在超细轮胎立磨作用下形成800～1250目具有结构多孔、表面改性的钢渣基盾粉材料作为高性能涂料的低碳复合填料，不但可以替代炭黑、碳酸钙等有效填料成分，解决橡胶和防腐涂料耐腐蚀、耐磨性等性能；而且可以进一步降低橡胶和防腐涂料的填料成本，减少自然资源的开采和消耗。目前，该低碳复合填料产品已经实现了工业化生产，并在首钢京唐等单位实现了工业化应用，但由于缺少统一的产品标准，不利于产品的销售和推广应用。因此很有必要制定该标准。

本标准的制定有利于推动钢铁渣等大宗工业固废在防腐涂料和橡胶生产中的应用，同时可以提供钢铁渣等固废的综合利用附加值，属于产业结构调整指导目录中鼓励类“三废”综合利用与治理项目，符合国家标准化重点支持方向。

三、标准编制过程

首钢京唐钢铁联合有限责任公司、首钢集团技术研究院、冶金工业规划研究院等共同组建了《低碳复合填料》团体标准编写工作组，并明确各自责任和分工。在标准制定过程中，编写小组认真查阅相关标准资料和收集相关数据信息，并结合实际充填使用效果确定适当的产品技术指标。

2024年5月，标准预研和立项阶段。对防腐涂料和橡胶生产所使用的填料进行相关标准文献资料调研和搜集整理，研提标准立项建议书，并经中国特钢企业协会团标委发布了标准项目计划。

2024年10月，标准编制工作组在前期调研基础上，结合首钢京唐低碳复合填料的实际生产情况和数据调研结果进行了标准草案编制。

2024年12月，编制组内部多次讨论修改，并形成征求意见稿。

四、标准编制原则

（一）本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

（二）本文件主要技术指标选定综合考虑了企业生产实际和使用情况，注重标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，体现了技术标准的科学性、先进性、合理性和可操作性。

（三）本文件在制定过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出”的原则，以及统一、协调、适用性和规范性的原则。五、标准的主要内容

（一）编写格式

本标准在起草过程中主要按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》的要求编写，主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、分类及成分配比、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存。

（二）关于适用范围

本文件适用于利用冶金固废资源为原料生产的低碳复合填料。

（三）术语和定义

本文件主要定义了填料、复合填料和低碳复合填料。其中，填料又称填充剂。是指加入物料中可以改善物料性能，或能增容、[增重](https://baike.baidu.com/item/%E5%A2%9E%E9%87%8D/1707111?fromModule=lemma_inlink)，降低物料的成本的一种固体物质。复合填料是指由两种或两种以上不同化学组成的材料混合而成的一类填料。低碳复合填料是指以冶金固废资源为主要原料，经过粒度调控、微观形貌和表面处理制成的复合填料。本文件所规定的低碳复合填料是一种固体超细粉体材料，具有化工填料的作用，加入后可以改善物料性能，降低物料成本。

（四）分类与成分配比

1.分类

根据使用用途不同，低碳复合填料可分为防腐涂料用低碳复合填料、橡胶制品用低碳复合填料。

2.牌号及表示方法

低碳复合填料牌号由“填料”的汉语拼音首字母“TL”，以及低碳复合填料在防腐（FF）涂料和橡胶（XJ）制品不同应用领域的拼音首字母和目数的代表数字组成，中间用“-”连接。例如牌号“TL-FF800”表示用于防腐涂料生产且目数为800目的低碳复合填料。牌号“TL-XJ1250”表示用于橡胶生产且目数为1250目的低碳复合填料。

3.成分配比

根据已有低碳复合填料的实际生产情况，按使用领域和粒度的不同可将目前已生产的低碳复合填料分为800目、1000目、1250目分别用于防腐涂料（FF）和橡胶生产（XJ）共六类。主要成分为钢铁渣粉、含碳类固废，以及少量的添加剂。因涉及到专利秘密，本编制说明不再详细列举产品的成分配比。

（五）技术要求

技术要求主要包括对原材料的性能指标要求、产品技术指标指标，以及产品的外观等要求。

1.原材料要求

原材料主要由基础原材料和添加剂组成。其中，基础原材料主要包括钢渣粉、粒化高炉渣粉和含碳类固废资源，其主要性能指标参考钢铁渣粉产品标准关于平均径D90和含水率的指标要求。由于产品粒度要求较高，本文件对原材料的粒度要求也相应提高，要求应不低于400目；因涉及到成分保密因素，本文件不对含碳固废的碳含量进行规定。基础原材料主要技术指标要求见表1所示。

表1 基础原材料技术指标

|  |  |
| --- | --- |
| **项 目** | **指 标** |
| 目数 | ≥400 |
| 平均粒径D90/(μm) | ≤40 |
| 含水率/% | ≤1.0 |

添加剂是对基础原材料粉体进行表面改性，考虑到技术保密因素，本文件只规定其添加量在0.2%~5%，而不对其成分等进行规定。

2.产品技术要求

低碳复合填料产品技术指标应符合表3的规定。低碳复合填料颗粒在塑料基体中均匀分散是必要的，粒径越小，填充塑料材料的力学性能越好，因此低碳产品颗粒度规定不小于800目（15微米）。

表2 产品技术指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指 标** | **防腐涂料用低碳复合填料** | | | **橡胶制品用低碳复合填料** | | |
| **TL-FF**  **800** | **TL-FF**  **1000** | **TL-FF**  **1250** | **TL-XJ**  **800** | **TL-XJ**  **1000** | **TL-XJ**  **1250** |
| 目数 | 800 | 1000 | 1250 | 800 | 1000 | 1250 |
| 细度（45μm筛余物）/% | ≤0.2 | | | ≤0.2 | | |
| 吸油值/g•100g-1 | ≤60 | | | ≤50 | | |
| 堆密度/g•cm-3 | ≤2.5 | | | ≤1.5 | | |
| 含水率/% | ≤1.0 | | | ≤1.0 | | |

3.其他指标要求

（1）‌化学稳定性

低碳复合填料在防腐涂料和橡胶的使用要求其化学稳定性好，不应与防腐涂料和橡胶的的各种组份发生化学反应或有害反应。

（2）毒性和溶解性

低碳复合填料应无毒无害，作为填充剂或增强剂使用，能够减少其他有害物质的使用量，从而降低整体污染。此外，低碳复合填料应不溶于水和有机溶剂。

（3）外观

低碳复合填料外观呈固体粉末状。其中，防腐涂料用低碳复合填料主要为白色或黄色固体粉末；橡胶制品用低碳复合填料主要为灰黑色固体粉末。

（六）试验方法

对应第五章原材料要求、产品技术指标和其他指标要求，第六章给出了相应的检测方法。钢铁渣粉、含碳固废和低碳复合填料产品的粒度（目数）采用激光粒度分析仪测出平均粒径D90/(μm)的值进行目数判定。钢铁渣粉、含碳固废和和低碳复合填料产品的含水率采用卤素水分测定仪测定或采用GB/T 18046-2017附录B的烘干法进行检测。此外，低碳复合填料的45μm筛余按照GB/T 1345的相关规定进行检测。吸油值按照GB/T 3780.2的相关规定进行检测。堆密度按照MT/T 739的相关规定进行检测。外观采用在自然光条件下于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法检测。

（七）检验规则

检验规则给出了型式检验、出厂检验、组批规则、取样和判定规则。其中，同一项目，相同原材料、相同配比和工艺生产的低碳复合填料，按照每100吨为一批，不足100吨仍视为一批。批料重量主要是根据下游用户采购量和企业产品产能综合确定。产品的取样按照GB/T 12573进行，取样应有代表性，可连续取，也可从10个以上不同部位取等量样品，总量不低于10kg。

型式检验要求对第五章全部技术要求进行检验，且一年要进行两次以上检测，出现原料重大改变、新产品转投产、长期停产后恢复生产等情况也需要进行型式试验。出厂检验项目主要为第5.2节产品技术指标项目，每批次出厂产品都需检验。判定规则中型式检验需全部符合指标要求，任一一项不符合则判定为不合格。型式检验不符合项可以进行复检，复检仍不符合则判定为不合格。出厂检验指标需全部满足5.2的要求，任何一项不符合即为不合格。

（八）包装、标志、运输和贮存

低碳复合填料以散装为主，也可袋装形式包装。散装低碳复合填料应提供标签，包括产品名称、净含量、批号、执行标准号、生产厂名称、地址、生产日期和保质期。袋装低碳复合填料的包装袋上应标明与散装低碳复合填料标签相同的内容。低碳复合填料在运输和贮存时不应受潮、混入杂物，同时应防止污染环境。

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

本标准的制定可作为低碳复合填料生产企业进行产品生产和销售的依据，有利于推动低碳复合填料的使用和提升钢铁渣粉、含碳固废等固废利用附加值，进而提升钢渣等大宗工业固废的利用率和利用水平，满足国家和行业绿色发展的要求。

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，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、钢铁渣等资源综合利用企业、下游防腐涂料和橡胶生产企业及中间商等单位进行宣贯执行。

《低碳复合填料》标准编制工作组

2025年1月