

四 川 地 方 标 准

DB51/T XXXX—XXXX

电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品
能源消耗限额

Norm of Energy consumption per unit product for smelting vanadium titanium slag
steel and slag iron in electric arc furnace

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

前 言

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由四川省经济和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：攀西钒钛检验检测院、攀枝花钢城集团瑞钢工业有限公司、攀枝花市蓝天锻造有限公司、攀枝花市高晶钒钛汽车板簧有限公司、攀枝花朵实机械有限公司、冶金工业信息标准研究院、四川省工业和信息化研究院、四川省钒钛钢铁产业协会。

本文件主要起草人：

电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品 能源消耗限额

1 范围

本文件规定了电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁的原料技术要求、能耗限额等级、统计范围和计算方法、节能管理与措施。

本文件适用于电弧炉（不含炉外精炼）冶炼含钒钛渣钢、渣铁的能耗计算、考核以及新建设备的冶炼能耗控制，不适用于电弧炉冶炼除含钒钛渣钢、渣铁的其他原料，以及电渣炉、等离子炉、感应炉等其他电炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁的生产、试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则
- GB/T 3484 企业能量平衡通则
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 21368 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求
- SN/T 0570 进口再生原料放射性污染检验规程
- YB/T 505.2 含钒钛炉渣二氧化钛含量测定滴定法
- YB/T 4725 钢渣 金属铁含量的测定 三氯化铁-重铬酸钾滴定法
- YB/T 6188 高铬型钒钛磁铁矿 钒、钛、铬、钙、镁、铝、硅、锰和磷含量的测定 波长色散X射线荧光光谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

含钒钛渣钢、渣铁 Vanadium titanium slag steel and slag iron raw materials
钒钛磁铁矿经高炉、转炉等冶炼产生的富含较高金属铁及钒、钛元素的高炉渣、转炉渣或钛渣炉渣。

3.2

电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品能源消耗 Norm of Energy consumption per unit product for smelting vanadium titanium slag steel and slag iron in electric arc furnace
统计报告期内，电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁，从含钒钛渣钢、渣铁原料入炉到生产单位合格钢水过程中实际消耗的各种能源总量，不包括精炼。

4 含钒钛渣钢、渣铁原料技术要求

- 4.1 用于电弧炉冶炼的含钒钛渣钢、渣铁原料中，不应混有泥块、水泥、粘砂、油脂、耐火材料、易燃易爆物品、橡胶和塑料制品。
- 4.2 用于电弧炉冶炼的含钒钛渣钢、渣铁原料技术指标及分析方法见表 1。

表 1 含钒钛渣钢、渣铁原料技术指标及分析方法

含钒钛渣钢、渣铁原料技术指标		限值	分析方法
成分	铁	>65%	YB/T 4725
	磷	≤0.35%	YB/T 6188
	二氧化钛	≤22%	YB/T 505.2
	渣量 ^a	>10%	—
外观形状	块状	外观尺寸 在500 mm×400 mm以下	外观尺寸使用卷尺检验，偏差 不大于10%
		单重≤800 kg	重量使用吊钩称、地磅称或 电子台秤
检验所需样品的取样、制样方法由供需双方协商确定。			
^a 物理次选金属铁后，均计渣。			

- 4.3 用于电弧炉冶炼的含钒钛渣钢、渣铁原料中不应夹杂放射性废物，分析检测按 SN/T 0570 的要求进行。

5 能耗限额等级

- 5.1 现有电弧炉冶炼原料全是含钒钛渣钢、渣铁时，单位产品能耗限额等级见表 2，其中 1 级能耗最低。

表 2 电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

电弧炉公称容量/t	能耗限额等级 ^a		
	1	2	3
≥70	85	89	95
50~<70	86	91	97
>30~<50	92	103	111
≤30 ^b	107	113	123
注1：电力折标准煤系数取当量值[0.1229 kgce/（kW•h）]。 注2：冶炼过程中旋开炉盖加料，单位产品能耗值在表2基础上提高3%。			
^a 原料中每增加 1%的废钢铁，降低单位产品能耗 0.25 kgce/t。 ^b 公称容量不大于 30 t 的电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁时，仅用于机械铸造。			

- 5.2 现有电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁的生产企业，单位产品能源消耗限额值应不高于表 2 中 3 级指标值。

- 5.3 新建或改扩建用于冶炼含钒钛渣钢、渣铁电弧炉的公称容量应符合国家和四川省的产业政策要求，且冶炼单位产品能源消耗准入值不高于表 2 中 2 级指标值。
- 5.4 电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品能源消耗先进值应不高于表 2 中 1 级指标值。

6 统计范围和计算方法

6.1 统计范围

- 6.1.1 电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品能源消耗统计范围如下：
- a) 从含钒钛渣钢、渣铁（废钢铁）进厂到电炉出合格钢水为止的生产系统（电弧炉冶炼及冶炼时氧气、氮气和燃气等的消耗）和辅助生产系统（原料供应系统、烟气处理系统、二次除尘系统、水处理系统等）消耗的能源量；
 - b) 有余热回收利用的企业，应扣除工序回收的能源量；
 - c) 不包括烘烤、修补炉子以及技改等消耗的能源量；
 - d) 不包括精炼、连铸（浇铸）、精整的能耗及附属生产系统（如食堂、保健站、休息室等）消耗的能源量。
- 6.1.2 企业能量的统计方法应符合 GB/T 2589、GB/T 3484 的要求。
- 6.1.3 企业应以在报告期内实测的各种能源的热值为基准，统一转换为标准单位（kgce），且用于统计的量、单位、符号应符合 GB 3101 的要求。

6.2 计算方法

电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁单位产品能源消耗按式（1）计算：

$$E = \frac{e_z - e_h}{P} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E ——单位产品能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

e_z ——统计报告期内消耗的各种能源折标准煤量总和，单位为千克标准煤（kgce）；

e_h ——统计报告期内余热余能回收量折标准煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

P ——统计报告期内合格电炉粗钢产出量，单位为吨（t）。

6.3 数值修约

数值修约应符合GB/T 8170的要求。

7 节能管理与措施

7.1 节能基础管理

- 7.1.1 企业能源管理应按 GB 17167、GB/T 21368 的要求配备和管理能源计量器具，并建立能源计量管理制度。
- 7.1.2 企业应对能减排的执行情况进行评价，保证能源消耗指数的前瞻性、科学性和实效性。
- 7.1.3 企业应建立健全电弧炉冶炼含钒钛渣钢、渣铁能耗统计体系，建立能耗计算和考核结果的文件档案，并对文件进行受控管理。
- 7.1.4 企业宜推进企业能源消耗在线监测技术，实现数据共享，利用大数据和人工智能技术提高能耗在线监测系统对数据的自动处理、分析与预警能力。

7.2 节能技术管理

7.2.1 企业宜积极采用辅助能源和强化用氧技术，优化供电曲线、缩短冶炼周期，电炉烟气余热回收利用技术，电炉烟气二次燃烧技术，根据炉料体积尺寸更改吹氧曲线、合理用氧，推动含钒钛渣钢、渣铁综合利用节能技术方法的研究创新等降低企业能源消耗。

7.2.2 企业宜积极配备能源管理中心。
