

# 《镁冶炼用临界超高温热解煤气副产熟焦》团体标准标准

## （征求意见稿）编制说明

### 一、工作简况

#### 1 立项目的和意义

我国是原镁生产和消费大国，产量已数年维持80余万吨/年的水平。2019年我国原镁产量达到96.9万吨，同比增长12.2%。巨大的原镁生产对能源需求十分迫切。据统计，每吨原镁的生产需要消耗1.2万 $\text{m}^3$ ~1.5万 $\text{m}^3$ 的煤气，所以煤气的有效供给可以对原镁生产提供有力保障。目前，镁冶炼燃料煤气的生产已由传统的“煤炭低温热解工艺”升级为“煤炭临界超高温热解工艺”，用该工艺生产的煤气已基本满足我国绝大多数原镁冶炼需求。煤炭临界超高温热解工艺，是该工艺的煤炭热解温度（900 $^{\circ}\text{C}$ ~1280 $^{\circ}\text{C}$ ）在超过焦炭的高温热解温度（1050 $^{\circ}\text{C}$ ）又略低于煤炭灰熔点临界值的条件下，对煤炭进行临界超高温热解，以达到煤气最大产出量的目的。该工艺除产生满足原镁冶炼生产需求的煤气外，还副产“熟焦”。

目前，我国原镁冶炼所用煤气，主要是利用我国富煤优势，结合“富油弱粘煤和不粘煤”的特点，通过煤炭临界超高温热解工艺生产煤气，该工艺所使用的生产装置已经普遍的应用到我国原镁主产区府谷的镁厂，当地称之为“圆型铁炉”。而常规的低温热解生产装置当地称为“方型砖炉”。“圆型铁炉”的产气量可高达1000  $\text{m}^3$ /吨煤，是传统低温热解工艺“方型砖炉”的1.5倍，可充分满足镁冶炼生产对能源煤气的迫切需求，可充分满足镁冶炼生产对能源煤气的迫切需求。同时，该工艺生产过程中还能够副产一定量的“熟焦”，相比低温热解工艺制备的半焦（兰炭）而言，其孔隙度大、化学活性高、比电阻高、固定碳高、挥发分低等特点还被广泛应用到下游铁合金、电石等作为碳质还原剂及其他碳质原材料之中，可以产生一定的经济效益。

本标准的制定，将解决原镁生产用煤气在制气过程中副产熟炭产品无标可依问题，为这种熟炭规定出孔隙率、水分、挥发分、固定碳含量、硫含量、磷含量、高位/低位发热量等技术要求、检测规则、结果判定、供货条件等内容。

传统兰炭生产采用内热式低温热解工艺（方型砖炉），炉内热解温度为600 $^{\circ}\text{C}$ ~800 $^{\circ}\text{C}$ ，吨入炉原料煤产气量约600  $\text{m}^3$ ，该工艺煤气产量小而兰炭产量偏大，不能满足原镁冶炼生产的能源需求；而临界超高温热解工艺，炉内热解温度为900 $^{\circ}\text{C}$ ~1280 $^{\circ}\text{C}$ 。煤气的产出量要比“内热式低温热解炉”要高40%，吨入炉原料煤产气量高达1000  $\text{m}^3$ 以上，在同等用气量的前提下，既满足了原镁冶炼对能源的需求，又减少了原料煤使用数量，提高了原煤利用效率。此外，在采用煤炭临界超高温热解工艺制气过程中，还将产生少量“熟焦”，作为工艺副产物的熟焦，具有“一大三高四低”（孔隙率大、化学活性高、比电阻高、固定碳含量高、灰分含量低、铝含量低、硫含量低、磷含量低）的特性，是一种优质的碳质还原剂和高效清洁能源燃料。

#### 2 任务来源

中色协科字[2020]8号，《关于下达2020年第一批协会标准制修订计划的通知》。计划号：2020-005-T/CNIA。

#### 3 项目编制组单位简况

##### 3.1 编制组成员单位

本项目的主编单位为府谷县镁工业协会，由其会员单位“陕西天宇镁业集团有限公司、府谷京府煤化有限责任公司、府谷县金万通镁业有限责任公司、府谷县泰达煤化工有限责任公司、府谷县新田镁合金有限责任公司、府谷县金川鸿泰镁合金有限公司、府谷县亚博煤电镁业有限公司”提供样品和部分实验数据，并由府谷县镁工业协会委托专业的第三方检测机构进行产品检测。

### 3.2 主编单位的技术基础

府谷县镁工业协会是以府谷地区34户金属镁生产企业为会员单位，在当地政府和主管部门的关怀和指导下，于2005年组建成立。府谷镁协行业宗旨：团结全体行业同仁，致力于把府谷打造成“中国最大的原镁生产基地”及“全球最大的镁及镁合金供应基地”，以团结、和谐、共赢的行业精神，合力创建全球镁行业的府谷品牌，打造“中国镁谷、世界镁都”产业新高地。

### 3.3 成员单位简介

#### 3.3.1

#### 3.3.2

#### 3.3.3

#### 3.3.4

#### 3.3.5

## 4 主要工作过程

### 4.1 任务落实会及第一次工作会

### 4.2 第二次工作会

### 4.3 编制《征求意见稿II》

### 4.4 标准预审会议

## 二、标准编制原则

本标准起草单位自接受起草任务后，成立了本系列标准编制工作组负责收集生产统计、检验数据、市场需求及客户要求等信息。初步确定了《镁冶炼用临界超高温热解煤气副产熟焦》标准起草所遵循的基本原则和编制依据：

- 1) 查阅相关标准和国内外客户的相关技术要求；
- 2) 立足于国内自身发展需求以及工业生产能力等技术条件，做到标准的合理性和实用性；
- 3) 对标先进标准和产品实物质量，充分发挥标准的引领性作用，做到标准的先进性；
- 4) 本着科学发展的角度，从科研、生产以及应用等多方面考虑，发挥标准指导科研与生产实践的作用；
- 5) 完全按照 GB/T 1.1 和有色加工产品标准和国家标准编写示例的要求进行格式和结构编写。

## 三、确定标准主要内容的论据

## 1 标准名称

从焦炭和兰炭名字解释来看，目前的分类是按照炭的挥发份和热解温度区分的。从焦炭角度对兰炭做名词解释，即兰炭在产业指导目录中叫“半焦”：是指成熟度不高（挥发份偏高）、没有经过炭化室收缩结焦（区别于焦炭）的一种炭质产品。那么用“煤炭临界超高温热解工艺”炉型的炉内热解温度（900℃～1280℃之间）和副产品“熟焦”的挥发份来确定临界超高温热解工艺的产品名称，主产品为：“临界超高温热解煤气”。副产品为：熟焦、临界超高温煤焦油（黑色，俗称“黑油”）。其中，熟焦和兰炭的主要区别于：孔隙率、化学活性、比电阻、挥发份。熟焦的特点“一大三高四低”，即：产品孔隙率大、化学活性高、比电阻高、固定碳高、灰分低、铝低、硫低、磷低。因此，本标准定义为镁冶炼用临界超高温热解煤气副产熟焦。

## 2 范围

本标准规定了镁冶炼用临界超高温热解煤气副产熟焦的要求、试验方法、检验规则和运输、贮存及质量证明书与订货单（或合同）内容。

本标准适用于镁冶炼用临界超高温热解煤气副产熟焦（以下简称“熟焦”）。

## 3 规范性引用文件

本标准的规范性引用文件均为我国现行有效的国家标准。其明细如下：

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 211 煤中全水分的测定方法
- GB/T 212 煤的工业分析方法
- GB/T 213 煤的发热量测定方法
- GB-T 214 煤中全硫的测定方法
- GB/T 216 煤中磷的测定方法
- GB/T 220 煤对二氧化碳化学反应性的的测定方法
- GB/T 475 商品煤样人工采取方法
- GB/T 1573 煤的热稳定性测定方法
- GB/T 1574 煤灰成分分析方法
- GB/T 2565 煤的可磨性指数测定方法 哈德格罗夫法
- GB/T 3715 煤质及煤分析有关术语
- GB/T 19494.1 煤炭机械化采样第1部分采样方法
- YB/T 035 焦炭电阻率的测定方法

## 4 术语与定义

下列术语和GB/T 3715中规定的术语适用于本标准。

超高温热解：超高温热解是指在900℃~1280℃之间进行热解的工艺。

熟焦：熟焦是指煤炭在超高温下进行热解产生的焦炭，也就是熟焦。

## 5 要求

### 5.1 产品分类

#### 5.1.1 类型、等级、尺寸规格及典型用途

熟焦的类型、等级、尺寸规格及典型用途应符合表1的规定，尺寸规格为典型尺寸规格范围，经供需双方协商，可具体定制尺寸规格。

表1 类型、等级、尺寸规格及典型用途

类型	等级	尺寸规格 mm	典型用途
大粒焦炭	I级、II级	≥40mm	
中粒焦炭	I级、II级	18~<40mm	
小粒焦炭	I级、II级	8~<18mm	
焦面	II级、III级	<8mm	

### 5.2 组分

熟焦的组分要求应符合表2的规定。

表2 熟焦的组分

单位为百分之

熟焦等级	固定碳 $FC_d$	挥发份 $V_{daf}$	灰分 $A_d$	全水分 $M_t$	全硫含量 $S_{t,d}$	磷含量 $p_d$	氧化铝含量 $w(Al_2O_3)$
I级	≥85	≤5.0	≤6.0	>8	≤0.30	≤0.010	≤2.0
II级	≥80	>5.0 ~8.0	>6.0 ~9.0	>8 ~15	>0.30 ~0.50	>0.010 ~0.030	>2.0 ~3.0
III级	≥75	>8.0 ~12.0	>10.0 ~12.0	>15 ~20	>0.50 ~1.00	>0.030 ~0.050	>3.0 ~4.0

### 5.3 尺寸规格

熟焦的尺寸规格的筛分通过率应符合表3的规定。

表3 熟焦的尺寸规格筛分通过率

尺寸规格 mm	筛分通过率				
	筛网孔径				
	40mm	18mm	8mm	Xmm	X+5mm
>40	≤5%	-	-	-	-
18~40	>95%	≤5%	-	-	-
8~18	-	>95%	≤5%	-	-
<8	-	-	>95%	-	-
定制规格X	-	-	-	≤5%	>95%

### 5.4 熟焦性能

熟焦的性能要求应符合表3的规定。

表4 熟焦的性能要求

熟焦等级	发热量 Q MJ/kg	电阻率 $\rho$ $10^6 \Omega \cdot m$	热稳定 TS <sub>6</sub> %	哈氏可磨性 HGI %	二氧化碳反应性
I级	≥26	≥15000	≥80	≥70	应符合图1
II级	≥20	≥10000	≥70	≥40	应符合图1
III级	—	≥5000	≥60	—	—

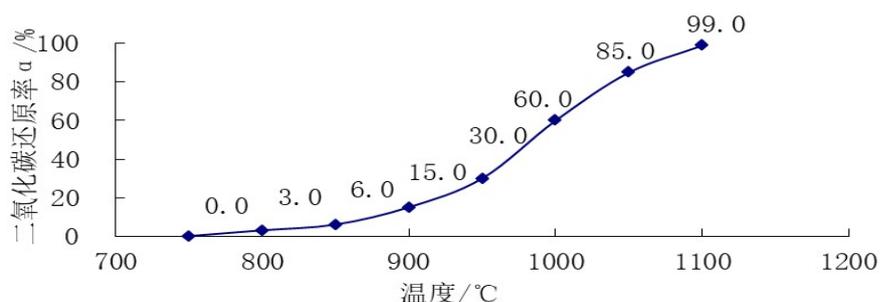


图1 熟焦的二氧化碳反应曲线

#### 四、实践检测情况

本标准对下述指标项目进行了实践检测的试验验证：

- 组分
- 性能

#### 五、标准水平分析

#### 六、标准的创新点

#### 七、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

#### 八、标准中涉及的专利或知识产权说明

本标准不涉及任何专利或知识产权。

#### 九、重大分歧意见的处理经过和依据

(无)

#### 十、标准作为强制性或推荐性国家标准的建议

本标准建议不作为强制性标准，而建议作为推荐性标准。

#### 十一、贯彻标准的要求和措施建议

。

#### 十二、废止现行有关标准的建议

无。

### 十三、 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

。

《镁冶炼用临界超高温热解煤气副产熟焦》标准编制组

2020年3月1日