

# 制定《电子玻璃用氧化镁》化工行业标准编制说明（征求意见稿）

## 1 任务来源

根据工业和信息化部办公厅《关于印发 2023 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2023〕42 号），全国化学标准化技术委员会无机化工分会将于 2024 年完成《电子玻璃用氧化镁》化工行业标准的制定工作。计划编号：2023-0622T-HG。该化工行业标准由中海油天津化工研究设计院有限公司等起草，由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会负责技术归口。

## 2 制定标准的意义

电子玻璃用氧化镁主要应用于电子玻璃两大领域基板玻璃和盖板玻璃，是电子玻璃的关键原料之一，属于《战略性新兴产业分类（2018）》统计目录中“3.3.6 专用化学品及材料制造—3985 电子专用材料制造”类产品。项目符合《2021 年工业和信息化标准工作要点》中的“3.加强产业基础标准制定中开展……化工新材料……电子专用材料等新材料和关键材料标准制定”的有关要求。也符合工信部等六部门印发的《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》中“（三）实施“三品”行动，提升化工产品供给质量”的有关要求。

氧化镁为白色无定形粉末，无臭、无味、无毒。难溶于水，不溶于醇，溶于酸或铵盐溶液中。自 21 世纪以来，我国氧化镁产量和消费量稳居世界第一，但产品结构过于单一，产量同质化现象较为严重，低端产品占比较大，产品结构有待升级。近年来随着市场需求的升级，对氧化镁产品的技术性能和科技含量提出了更高的要求，在新技术、新模式等推动下，中国氧化镁产业也进入转型升级的关键期。

电子玻璃用氧化镁是生产电子玻璃的关键原料之一，随着电子显示行业的快速发展，电子玻璃用氧化镁的需求量逐年提升。电子玻璃用氧化镁杂质少、细度高、纯度高，可以整体提升电子玻璃的品质，控制玻璃液硬化速度，提高析晶性能，改善玻璃的熔化性能，防止玻璃炸裂；同时具有提升高端基板玻璃的透明度、平滑度、降低对玻璃熔炉壁的腐蚀性的优点。目前电子玻璃用氧化镁在市场上的占有率逐年提高，需求旺盛，但大量依赖进口。近年来我国企业加快技术进步，已实现电子玻璃用氧化镁国产化。目前国内主要生产企业有青海创信电子材料有限公司、潍坊昊隆化工有限公司、青海西部镁业有限公司等，集中在青海省和山东省，年生产能力约 2 万吨。

## 3 产品概况

### 3.1 产品性质

产品名称：电子玻璃用氧化镁

分子式：MgO      相对分子质量：40.30（按 2022 年国际相对原子质量）

氧化镁分轻质氧化镁和重质氧化镁两种。轻质体积蓬松，为白色无定形粉末，无嗅无味无毒，密度 3.58 g/cm<sup>3</sup>，难溶于纯水及有机溶剂，在水中溶解度因二氧化碳的存在而增大，能溶于酸、铵盐溶液，经高温灼烧转化为结晶体，遇空气中的二氧化碳生成碳酸镁复盐。重质体积紧密，为白色或米黄色粉末，与水易化合，露置空气中易吸收水分和二氧化碳，与氯化镁溶液混合易胶凝硬化。重质氧化镁别名灯粉，白色或米黄色粉末，相对密度 3.26~3.43，无臭、无味、无毒，溶于酸和铵盐溶液，不溶于水和乙醇。在空气中易吸收水分和二氧化碳。电子玻璃用氧化镁为一般为重质氧化镁。

### 3.2 用途

主要用于玻璃基板和玻璃盖板材料。

### 3.3 生产方法

氢氧化镁或碳酸镁经煅烧制得氧化镁。

## 4 简要编制过程

### 4.1 标准调研阶段

中海油天津化工研究设计院接到制定《电子玻璃用氧化镁》化工行业标准的任务后，首先向生产厂家和用户发函进行调查，征集对制定标准的建议和起草单位。随后查阅了国内外有关标准及技术资料，结合生产厂家和用户回函对制定标准提出的建议和要求，编写出了文献小结，提出标准制定的设想。

### 4.2 标准工作方案会阶段

2024年3月在成都召开了制定《电子玻璃用氧化镁》化工行业标准的工作方案会，初步确定了指标项目和试验方法，并制定了工作方案和工作进度。2024年5月由起草单位提出了标准征求意见稿和编制说明。

### 4.3 上网征求意见阶段

2024年6月由中海油天津化工研究设计院提出标准征求意见稿及编制说明，并在中海油天津化工研究设计院网站（[www.trici.com.cn](http://www.trici.com.cn)）公开征求意见。意见收集及处理情况见《标准意见汇总处理表》。

## 5 制定标准的原则

- ①积极采用国际标准和国外先进标准的原则；
- ②有利于促进技术进步，提高产品质量的原则；
- ③有利于合理利用资源，提高经济效益的原则；
- ④符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易的原则。
- ⑤遵循科学性、先进性、统一性的原则。

## 6 制定标准的依据

- ①国内厂家生产质量月报、检测报告及客户要求；
- ②生产厂家的累积数据；
- ③制定标准过程中的试验数据。

## 7 国内外标准状况

目前电子玻璃用氧化镁尚无相关国际、国家、行业及地方标准。

之前电子玻璃用氧化镁生产技术仅有日本、以色列等国家的少数企业掌握，直到近几年，国内才有企业生产电子玻璃用氧化镁，产品质量及应用结果得到市场认可，产量随着市场需求量的增加逐年上升。

国内生产氧化镁的原料氢氧化镁主要通过菱镁矿煅烧制成，产业集中在辽宁营口等地，由于菱镁矿品质差异较大，产品纯度不高，难以满足电子玻璃材料市场的需要。随着盐湖卤水资源的开发利用，目前国内企业依托盐湖的镁资源生产高纯度氢氧化镁进一步研发生产电子玻璃用氧化镁。

本次制定以产品的实际情况及其使用情况为依据。

目前国内相关标准有 HG/T 3928-2012《工业活性轻质氧化镁》、HG/T 2573-2012《工业轻质氧化镁》、HG/T 2679-2006《工业重质氧化镁》。电子玻璃用氧化镁与普通氧化镁的品质要求差异较大，主要体现在电子玻璃行业所需氧化镁的纯度和控制的杂质含量指标设置上。本标准与其他标准在产

品分类以及指标项目要求上均有较大差异，因此标准之间无冲突。本标准的制定是对无机化工标准体系的必要补充。

## 8 标准内容的确定

### 8.1 范围

本文件规定了电子玻璃用氧化镁的分类、要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输、贮存。

本文件适用于氢氧化镁或碳酸镁经煅烧制得的氧化镁。

注：该产品主要用于电子玻璃领域。

### 8.2 指标参数的确定

外观：白色松散粉末。

指标参数：本次制标设置了氧化镁、氧化钙、盐酸不溶物、硫酸盐、筛余物、铁、锰、氯化物、水分、堆积密度、铬、钴、镍、铜、铅、镉共 16 项指标。

（1）筛余物指标保证了氧化镁的粒度大小，方便用户混合原料。

（2）铁含量是特别重要的指标，铁主要是原料带进去的，铁含量如果高则玻璃发绿，因此需要控制铁含量。

（3）浮法做盖板玻璃时，如果氯化物含量太低，不加助溶剂的情况下熔融时间长，导致窑炉前段不能升温太快，会造成工艺问题。因此氯化物含量不能太低，用氯化物含量限制生产氧化镁时不能烧的太过。

（4）水分是用户比较关注的指标。

（5）堆积密度行业内一般测松散密度。

本次制标设置的指标参数如下表：

表 1 本次制标指标参数

项 目		指 标			
		I 类		II 类	
		优等品	一等品	优等品	一等品
氧化镁（ $\text{MgO}$ ） $w/\%$		$\geq 99.5$	$99.0$	$99.5$	$99.0$
氧化钙（ $\text{CaO}$ ） $w/\%$		$\leq 0.05$	$0.10$	$0.05$	$0.10$
盐酸不溶物 $w/\%$		$\leq 0.05$	$0.10$	$0.05$	$0.10$
硫酸盐（以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计） $w/\%$		$\leq 0.05$	$0.10$	—	—
筛余物	425 $\mu\text{m}$ 试验 $w/\%$	0	0	0	0
	150 $\mu\text{m}$ 试验 $w/\%$	$\leq 0$	0	2.0	2.0
铁（ $\text{Fe}$ ） $w/\%$		$\leq 0.005$	$0.010$	$0.005$	$0.010$
锰（ $\text{Mn}$ ） $w/\%$		$\leq 0.0005$	$0.0010$	$0.0005$	$0.0010$
氯化物（以 $\text{Cl}^-$ 计） $w/\%$		$\leq 0.03$	$0.05$	0.3	—
水分 $w/\%$		$\leq 0.30$	$0.30$	$0.30$	$0.30$
堆积密度 $\text{g}/\text{cm}^3$		$\geq 0.7$	$0.7$	$0.7$	$0.7$
铬（ $\text{Cr}$ ） $w/\%$		$\leq 0.0005$	$0.0005$	$0.0005$	$0.0005$
钴（ $\text{Co}$ ） $w/\%$		$\leq 0.0005$	$0.0005$	$0.0005$	$0.0005$

镍 ( Ni ) w/%	≤	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
铜 ( Cu ) w/%	≤	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
铅 ( Pb ) w/%	≤	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
镉 ( Cd ) w/%	≤	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

### 8.3 试验方法的确定

本次制定标准各项的试验方法见表 2:

表 2 试验方法

项目	试验方法
氧化镁 ( MgO ) w/%	EDTA 滴定法
氧化钙 ( CaO ) w/%	EDTA 滴定法
盐酸不溶物 w/%	重量法
硫酸盐 ( 以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计 ) w/%	标准比浊法
筛余物	干筛法
铁 ( Fe ) w/%	1,10-菲罗啉分光光度法
锰 ( Mn ) w/%	分光光度法
氯化物 ( 以 $\text{Cl}^-$ 计 ) w/%	沉淀滴定法
水分 w/%	重量法
堆积密度 $\text{g/cm}^3$	堆积密度测定仪
Cr、Co、Ni、Cu、Pb、Cd w/%	ICP-OES 法

#### 8.3.1 氧化镁、氧化钙含量的测定

EDTA 和金属指示剂铬黑 T 可分别与  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  形成配合物, 当溶液中加入少量铬黑 T, 它依次与  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  生成红色配合物  $\text{MgIn}^-$ 、 $\text{CaIn}^-$ 。当用 EDTA 滴定时, EDTA 首先与游离的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  配合, 然后再依次与  $\text{CaIn}^-$ 、 $\text{MgIn}^-$  反应, 释放出来的  $\text{HIn}^{2-}$  使溶液显指示剂的蓝色, 表示到达滴定终点, 可根据消耗的 EDTA 标准滴定溶液计算出钙镁含量。

钙指示剂能与  $\text{Ca}^{2+}$  形成红色配合物, 在  $\text{pH}=13$  时, 可用于钙镁混合物中钙的测定, 终点由红色变为蓝色。在此条件下  $\text{Mg}^{2+}$  生成  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀, 不被滴定。

#### 8.3.2 盐酸不溶物含量的测定

采用重量法。该方法准确可靠, 操作简单。

#### 8.3.3 硫酸盐含量的测定

采用比浊法。即在微酸性溶液中, 加入氯化钡与硫酸根离子生成硫酸钡沉淀, 与标准比浊溶液比较浊度, 此方法操作简单、快捷。

#### 8.3.4 筛余物的测定

本次制标筛余物含量采用干筛法。

#### 8.3.5 铁含量的测定

邻菲罗啉是测定微量铁的高灵敏度合高选择性试剂, 在  $\text{pH}=2\sim 9$  的溶液中, 与  $\text{Fe}^{2+}$  生成稳定的橙红色螯合物。本次制标采用邻菲罗啉分光光度法进行测定。

#### 8.3.6 锰含量的测定

采用分光光度法, 即在磷酸存在的强酸性介质中, 用高碘酸根将二价锰离子氧化成紫红色的高

锰酸根离子，用分光光度计测定吸光值。测定结果稳定、准确、可靠。

#### 8.3.7 氯化物含量的测定

采用沉淀滴定法。即在微碱性条件下，试样中的氯离子与硝酸银溶液生成沉淀，以铬酸钾为指示剂，以微砖红色铬酸银沉淀的生成指示终点。其测定方法简单，不需使用剧毒品硝酸汞，测定结果稳定、准确、可靠。

#### 8.3.8 水分含量的测定

采用重量法。该方法准确可靠，操作简单。

#### 8.3.9 堆积密度的测定

采用堆积密度测定仪法。此法是无机化工产品中堆积密度的测定的通用方法，测得的是松散密度。测定时采用将试样预先经过 150 $\mu$ m 的试验筛后测定。

#### 8.3.10 铬、钴、镍、铜、铅、镉含量的测定——电感耦合等离子体发射光谱法

电感耦合等离子体原子发射光谱仪的动态线性范围大于  $10^6$ ，也就是说，在一次测定中，既可测百分含量级的元素浓度，也可同时测  $10^{-9}$  级浓度的元素，这样就避免了高浓度元素要稀释、微量元素要富集的操作，既提高了反应速度，又减少了繁琐的处理过程不可避免产生的误差。企业在日常检测中也采用此法进行多元素含量的测定，因此本次制标也采用此法测定杂质元素含量。

### 9 有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

### 10 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。征求意见稿在网上公开征求意见，意见的处理见《标准征求意见汇总处理表》。

### 11 标准性质的建议说明

本标准为推荐性标准。

### 12 贯彻标准的要求和措施建议

建议尽快发布实施本标准。建议标准实施后组织标准宣贯，使相关单位了解标准内容，促进标准顺利实施。

### 13 废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定。无废止现行有关标准的建议。

### 14 标准水平分析

本标准的制定根据目前实际生产和使用情况进行制定，设置的指标能满足不同用户的要求，所选用的分析方法均为测定中经典、常用的方法，经企业验证，测定结果准确可靠。综合分析，本标准达到国内先进水平。

附件 1：企业 1 质量月报