

# 修订《工业氧化镁》化工行业标准编制说明

## （征求意见稿）

### 一、任务来源

根据工业和信息化部办公厅《关于印发 2024 年第五批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》工信厅科〔2024〕463 号，全国化学标准化技术委员会无机化工分会将于 2024~2025 年完成《工业氧化镁》化工行业标准的修订工作。计划编号：2024-1705T-HG。该化工行业标准由 、共同起草，由全国化学标准化技术委员会无机化工分会负责技术归口。

### 二、产品概况

#### 2.1 产品性质

产品名称：氧化镁[1309-48-4] magnesium oxide

分子式：MgO

相对分子量：40.31（按 2022 年国际相对原子质量）

性质：白色无定形粉末。无臭、无味、无毒。相对密度约 3.58（25℃）。熔点 2852℃，沸点 3600℃。难溶于水，不溶于醇，溶于酸或铵盐溶液中。经 1000℃以上高温灼烧，可转化为晶体。温度升高至 1500℃以上时，则成死烧氧化镁或烧结氧化镁。吸收空气中的二氧化碳生成碱式碳酸镁。

在空气中能逐渐吸收二氧化碳和水分，应密闭贮存，保持干燥。

#### 2.2 用途

我国是世界上生产镁化合物的主要国家之一，氧化镁在众多的无机盐产品中占有相当重要的地位。作为镁系列产品中的主要品种之一，用途广泛。工业氧化镁在我国已有数十年生产历史，产品的生产工艺基本成熟可靠。由于近几年来工业氧化镁用途不断开发，其应用领域不断扩大，需求不断上升，我国氧化镁的生产快速发展。

氧化镁主要用于制造陶瓷、搪瓷、耐火坩埚和耐火砖等，用作磨光剂、黏合剂、油漆的制造中作为填充料；在人造纤维、橡胶（氯丁橡胶及氟橡胶）中作促进剂与催化剂，与氯化镁等溶液混合后，用于医药、食品行业。也用于制造金属镁和镁化学品，还用于水处理、烟道气的洗涤及玻璃、染料、电缆、硅钢工业、绝缘材料工业以及酚醛塑料等行业。

#### 2.3 生产方法

轻质氧化镁的生产根据原料（如卤水、菱镁矿、白云石、水镁石和蛇纹石等）的不同而有不同的生产原理及不同的生产方法，主要分为白云石碳化法、卤水法、菱镁矿—硫酸（硝酸）法、氢氧化镁直接煅烧法、酸解法等。

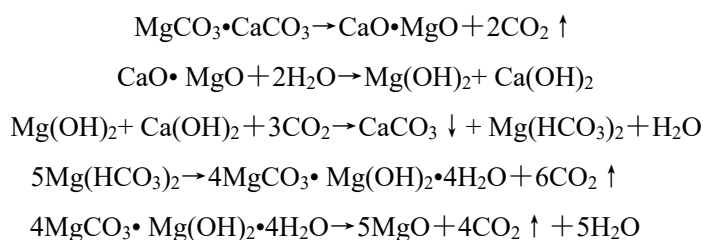
##### 2.3.1 碳化法

碳化法含有二段煅烧工艺，第一段是白云石煅烧，第二段是碱式碳酸镁煅烧。

##### 2.3.1.1 生产工艺

将白云石（ $x\text{MgCO}_3 \cdot y\text{CaCO}_3$ ）经过高温（900℃~1100℃）煅烧，先制得粗制氧化镁。以 80℃~90℃热水消化、除渣，制得  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  及  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。以  $\text{CO}_2$  气体碳化灰乳 1h，控制一定温度，过滤浆液，得到重镁水。固液分离后的滤液即重镁水溶液；滤渣经洗涤、烘干、干燥，得轻质碳酸钙粉体产品。在 90℃下热解重镁水，得碱式碳酸镁沉淀，经干燥，在适宜的温度下煅烧，即制得氧化镁粉

体产品。



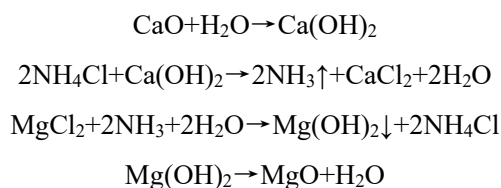
## 2.3.2 卤水沉淀法

卤水法是以卤水为原料，通过加入沉淀剂，形成不溶性物质从溶液中析出而生产氧化镁的一类工艺的统称。

### 2.3.2.1 生产工艺

卤水主要来源于海水晒盐、提溴后卤水，盐湖盐提钾后卤水、地下卤水和水氯镁石等，沉淀法又可根据原料的不同细分为以下几种生产方法：卤水—氨法，卤水—石灰法，卤水—氨—石灰联合法、卤水—纯碱法，卤水—碳铵法，卤水—烧碱法。

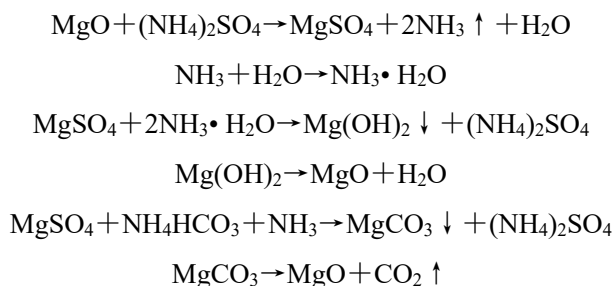
卤水中的氯化镁与沉淀剂（氨、石灰、纯碱、碳酸氢铵等）在适宜的条件下进行反应，反应达到平衡后，停止反应，得到氢氧化镁，将氢氧化镁进行过滤、洗涤、脱水、烘干、煅烧制得氧化镁。原理方程式举例如下：



## 2.3.3 硫铵（硝铵）法

### 2.3.3.1 生产工艺

菱镁矿经过煅烧，再经粉碎成轻烧氧化镁粉，其主要成分为氧化镁，但它含有较多的氧化钙、氧化铝和二氧化硅等杂质。轻烧氧化镁粉可与硫酸铵或硝酸铵反应，生成硫酸镁或硝酸镁和氨。制得的硫酸镁又可吸收氨制取氢氧化镁。氢氧化镁经过洗涤、烘干、煅烧制得氧化镁。未被完全沉淀的硫酸镁与碳酸氢铵反应，生成碳酸镁沉淀，可回收部分硫酸镁，将沉淀物进行过滤、洗涤、脱水、烘干、煅烧制得氧化镁。



## 2.3.4 酸解法

### 2.3.7.1 生产工艺

是将菱苦土等含镁矿石粉碎后，用硫酸溶解，生成硫酸镁溶液，经过精制，与碳酸氢铵反应生成碳酸氢镁或碳酸镁，经过分离、热解得到碱式碳酸镁，再经干燥、低温煅烧、粉碎制得氧化镁。

该法的特点是工艺简单、操作方便、产品质量高，但生产成本较高。

### 2.3.5 直接热解法

直接热解法是在高温下热解氯化镁水合物，生产高纯氧化镁和盐酸产品。而且为了保证水合氯化镁快速、彻底发生热解反应，温度一般维持在 600~800℃ 范围内。

按照氯化镁物料的进料状态和热解反应器类型的不同，直接热解法又分为不同的工艺路线。当以氯化镁饱和溶液喷雾形式作为进料，在喷雾热解炉中进行热解反应，固体热解产物水洗处理后得到高纯氧化镁，热解尾气用水吸收得到稀盐酸。为了降低过程能耗，直接热解工艺以低水合氯化镁固体粉状物料作为进料，在流化床热解炉中进行高温热解生产高纯氧化镁，热解尾气可以联产工业浓盐酸。

## 三、修订标准的原则

- 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。

## 四、制定标准的依据

- ①ГОСТ844—79《工业煅烧氧化镁技术条件》1990 第四次修改；
- ②原行业标准 HG/T2573—2012《工业轻质氧化镁》；
- ③国内厂家生产质量月报及客户要求；
- ④生产厂家的累积数据；
- ⑤修订标准过程中的试验验证数据。

## 五、简要编制过程

### ①建立起草工作组

全国化学标准化技术委员会无机化工分会接到修订《工业氧化镁》行业标准任务后，首先向生产厂家和用户发函进行调查，征集对修订标准的建议和起草单位，在此基础上组建项目起草小组。

### ②调查研究过程

无机化工分会接到修订《工业氧化镁》行业标准任务后，首先向生产厂家和用户发函进行调查，征集对修订标准的建议。随后起草小组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修订标准提出的建议和要求，编写出了文献小结，提出标准修订的设想。

### ③工作方案会阶段

2023 年 3 月，于天津市召开了工作方案会，会上工作小组进行了认真仔细的讨论，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。

### ④上网征求意见阶段

2025 年 6 月由负责起草单位提出了标准征求意见稿（草案）、编制说明及其附件，发给委员和国内生产厂征求意见，并在中海油天津化工研究设计院有限公司网站（[www.trici.com.cn](http://www.trici.com.cn)）公开征求

意见。

## 六、国内外标准状况

查阅到国内外先进的标准有：

ГОСТ844—79《工业煅烧氧化镁技术条件》1990 第四次修改。其指标项目设定为：氧化镁含量、氧化钙含量、铁含量、盐酸不溶物含量、氯化物含量、锰含量、灼烧减量、筛余物、活性（活性氧化镁）、堆积密度共 10 项指标。俄罗斯标准将氧化镁分为三类，其中 A 类为活性氧化镁，我国已有活性氧化镁标准，本次标准的修订不涉及此类。

ISO21869：2022（E）橡胶配合剂氧化镁。其指标项目设定为：灼烧减量、比表面积、吸碘值、筛余物、铜、锰、氯、硫酸盐。

国内的标准有化工行业标准 HG/T2573—2012 工业轻质氧化镁、HG/T 6066-2022 矿物绝缘电缆用氧化镁、HG/T 3928-2012 工业活性轻质氧化镁、HG/T 2679-2006 工业重质氧化镁、JB/T 8508-1996 电工级氧化镁、HG/T 2769-1996 软磁铁氧体用氧化镁、YB/T 5206-2023 轻烧氧化镁。

经比较 ГОСТ844—79《工业煅烧氧化镁技术条件》设定的指标项目较 ISO 标准更加全面，并且 ISO 标准仅为方法标准，所以本次标准的修订参考俄罗斯标准 ГОСТ844—79《工业煅烧氧化镁技术条件》1990 第四次修改。

## 七、标准内容的确立

### 7.1 范围

本次标准的修订将范围定为：本标准适用于碱式碳酸镁、氢氧化镁煅烧制得的工业氧化镁。该产品主要用于塑料、橡胶、电线、电缆、染料、油脂、玻璃、陶瓷、制革、电池、水处理等行业，还可用于生产胶黏剂、燃油抑硫剂、石油催化剂、镁化合物等的原料。

### 7.2 指标项目的设想

#### 7.2.1 分类

本标准按照生产工艺分为 I 类、II 类。I 类为碳化法制得的氧化镁，分为 I-A 型、I-B 型和 I-C 型；II 类为卤水沉淀法制得的氧化镁，分为 II-A 型、II-B 型和 II-C 型。

#### 7.2.2 指标项目

本次标准的修订设定氧化镁、氧化钙、盐酸不溶物、硫酸盐、筛余物、铁、锰、氯化物、灼烧减量、堆积密度十项指标。

### 7.3 指标参数

指标参数设定如下：

#### 7.3.1 氧化镁含量

俄罗斯标准中氧化镁含量为：B 类 93%、B 类 90%；原化工行业标准 I 类优等品为 95.0%、一等品为 93.0%、合格品 92.0%；II 类优等品为 95.0%、一等品为 93.0%、合格品为 92.0%。本次标准的修订 I-A 型为不小于 95.0%、I-B 型为不小于 93.0%、I-C 型为不小于 92.0%、II-A 型为不小于 98.0%、II-B 型为不小于 96.0%、II-C 型为不小于 95.0%。

#### 7.3.2 氧化钙含量

俄罗斯标准中氧化钙含量为：B 类 1.2%、B 类 2.5%；原化工行业标准 I 类优等品为 1.0%、一等品为 1.5%、合格品 2.0%；II 类优等品为 0.5%、一等品为 1.0%、合格品为 1.5%。本次标准的修订 I-A 型为不大于 0.8%、I-B 型为不大于 1.2%、I-C 型为不大于 1.5%、II-A 型为不大于 0.2%、II-B 型

为不大于 0.5%、II-C 型为不大于 1.0%。

### 7.3.3 盐酸不溶物含量

俄罗斯标准中盐酸不溶物含量为：B 类 0.1%、B 类 0.15%；原化工行业标准盐酸不溶物含量 I 类优等品为 0.10%、一等品为 0.20%、合格品不设定；II 类优等品为 0.15%、一等品为 0.20%、合格品为不设定，本次标准修订 I-A 型为不大于 0.10%、I-B 型为不大于 0.20%、I-C 型不设定、II-A 型为不大于 0.10%、II-B 型为不大于 0.15%、II-C 型为不大于 0.20%。

### 7.3.4 硫酸盐含量

俄罗斯标准中未设定硫酸盐；原化工行业标准 I 类优等品为 0.2%、一等品为不大于 0.6%、合格品不设定；II 类优等品为 0.5%、一等品为 0.8%、合格品为 1.0%。本次标准的修订 I-A 型为不大于 0.2%、I-B 型为不大于 0.5%、I-C 型不设定、II-A 型为不大于 0.35%、II-B 型为不大于 0.5%、II-C 型为不大于 0.8%。

### 7.3.5 筛余物

俄罗斯标准中使用 NO014K 筛，筛余物含量为：B 类 0.005%、B 类 0.1%；原化工行业标准筛余物含量指标 I 类优等品为 0、一等品为 0.03%、合格品为 0.05%；II 类优等品为 0、一等品为 0.05%、合格品为 0.10%，本次标准的修订 I-A 型为 0、I-B 型为不大于 0.03%、I-C 型为不大于 0.05%、II-A 型为不大于 0、II-B 型为不大于 0.05%、II-C 型为不大于 0.10%。

### 7.3.6 铁

俄罗斯标准中铁含量为：B 类 0.08%、B 类 0.1%；原化工行业标准 I 类优等品为 0.05%、一等品为 0.06%、合格品 0.10%；II 类优等品为 0.05%、一等品为 0.06%、合格品为 0.10%。本次标准的修订铁含量 I-A 型为不大于 0.05%、I-B 型为不大于 0.05%、I-C 型为不大于 0.08%、II-A 型为不大于 0.02%、II-B 型为不大于 0.05%、II-C 型为不大 0.08%。

### 7.3.7 锰

俄罗斯标准中锰含量为：B 类 0.003%、B 类 0.006%；原化工行业标准 I 类优等品为 0.003%、一等品为 0.010%、合格品不设定；II 类优等品为 0.003%、一等品为 0.010%、合格品为不设定。本次标准的修订锰含量 I-A 型为不大于 0.003%、I-B 型为不大于 0.010%、I-C 型不设定、II-A 型为不大于 0.003%、II-B 型为不大于 0.010%、II-C 型为不设定。

### 7.3.8 氯化物

俄罗斯标准中氯含量为：B 类 0.035%、B 类 0.08%；原化工行业标准 I 类优等品为 0.07%、一等品为 0.20%、合格品 0.30%；II 类优等品为 0.15%、一等品为 0.20%、合格品为 0.30%。本次标准的修订氯化物含量 I-A 型为不大于 0.05%、I-B 型为不大于 0.10%、I-C 型为不大于 0.20%、II-A 型为不大于 0.10%、II-B 型为不大于 0.20%、II-C 型为不大 0.60%。

### 7.3.9 灼烧减量

俄罗斯标准中灼烧减量为：B 类 5.5%、B 类 7.5%；原化工行业标准 I 类优等品为 3.5%、一等品为 5.0%、合格品 5.5%；II 类优等品为 3.5%、一等品为 5.0%、合格品为 5.5%。本次标准的修订灼烧减量 I-A 型为不大于 3.5%、I-B 型为不大于 5.0%、I-C 型为不大于 5.5%、II-A 型为不大于 1.5%、II-B 型为不大于 4.0%、II-C 型为不大 4.7%。

### 7.3.10 堆积密度

俄罗斯标准中堆积密度为：B 类 0.45g/cm<sup>3</sup>、B 类 0.45g/cm<sup>3</sup>；原化工行业标准 I 类优等品为

0.16g/mL、一等品为 0.20 g/mL、合格品 0.25 g/mL；Ⅱ类优等品为 0.20 g/mL、一等品为 0.20 g/mL、合格品为 0.25 g/mL。本次标准的修订I-A 型为不大于 0.16%、I-B 型为不大于 0.25 g/mL、I-C 型为不大于 0.25 g/mL、Ⅱ-A 型、Ⅱ-B 型Ⅱ-C 型为 0.25 g/mL~1.00 g/mL。

#### 7.4 分析方法的设立

##### 7.4.1 氧化镁

俄罗斯标准氧化镁含量的测定采用 EDTA 络合滴定，在测定氧化钙后的溶液中，加入盐酸溶解氢氧化镁后（以甲基红指示为玫瑰色），以 EDTA 标准滴定溶液滴定。原化工行业标准采用 EDTA 络合滴定，即用三乙醇胺掩蔽少量三价铁、三价铝和二价锰等离子，在 PH 为 10 时，以铬黑 T 做指示剂，用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液滴定钙、镁含量，从中减去钙含量，计算出氧化镁含量。该方法测定氧化镁结果准确可靠，操作简单，本次修订仍使用该方法。

##### 7.4.2 氧化钙

俄罗斯标准氧化钙含量的测定采用 EDTA 络合滴定，以氢氧化钠溶液调节 pH 值，以酸性铬蓝黑为指示剂，以 EDTA 标准滴定溶液滴定钙。原化工行业标准氧化钙含量的测定采用 EDTA 络合滴定法。本次标准的修订采用 EDTA 络合滴定，电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）并列，以 EDTA 络合滴定作为仲裁法。EDTA 络合滴定即用三乙醇胺掩蔽少量三价铁、三价铝和二价锰等离子，在 PH 为 12.5 时，以钙试剂羧酸钠做指示剂，用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液滴定钙离子。该方法测定氧化钙结果准确可靠，操作简单。ICP-OES 为试样溶解后使用电感耦合等离子体发射光谱仪，采用工作曲线法测定钙含量含量。

河北镁神科技股份有限公司 ICP-OES 测定钙同一样品 7 次平行试验

分析谱线 nm	相关系数	1	2	3	4	5	6	7	平均值
393.366	0.99544	0.55	0.54	0.55	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55%

河北镁神科技股份有限公司 ICP-OES 测定铁含量同一样品 7 次平行试验

分析谱线 nm	相关系数	1	2	3	4	5	6	7	平均值
238.204	0.99999	0.036	0.035	0.034	0.034	0.035	0.035	0.034	0.035%

河北镁神科技股份有限公司 ICP-OES 测定锰含量同一样品 7 次平行试验

分析谱线 nm	相关系数	1	2	3	4	5	6	7	平均值
259.372	1.0	0.0073	0.0072	0.0072	0.0071	0.0071	0.0071	0.0070	0.0071%

青海西部镁业有限公司氧化钙含量两种方法对比实验

		1	2	3	4	5	6	7
氧化钙含量	络合滴定	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	ICP-OES	0.008	0.009	0.008	0.008	0.009	0.009	0.009

##### 7.4.3 盐酸不溶物

俄罗斯标准中，盐酸不溶物含量的测定采用重量法，原化工行业标准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，本次标准的修订仍使用该方法。

##### 7.4.4 硫酸盐含量的测定

ISO 标准中，硫酸盐含量采用了重量法，即将氯化钡溶液加入试验溶液中，硫酸根离子与氯化钡形成硫酸钡沉淀，灼烧称重。原化工行业标准的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，此方法较重量法操作简单、快捷，但为限量法，无法得到准确数值。本次标准的修订采用分光光度法，将试样加盐酸溶解后转移至比色管中，加盐酸和一定量的水。另取一系列不同浓度的硫酸盐标准溶液于比色管中，各加入相同量的氯化钡溶液，加水至刻度，摇匀，放置。在一定时间内，于可见分光光度计上，在特定波长下测定样品溶液和标准溶液的吸光度。以标准溶液的浓度为横坐标，吸光度为纵坐标，绘制标准曲线，根据样品溶液的吸光度在标准曲线上查得对应的硫酸盐含量。

#### 7.4.5 筛余物

ISO 标准采用了湿筛法，将样品加入到烷基芳基磺酸钠溶液（或水）中搅拌 5 分钟后，过筛，水洗，烘干称重。俄罗斯标准采用干筛法。原化工行业标准筛余物含量也采用干筛法。本次标准的修订也采用此方法。

#### 7.4.6 铁含量

俄罗斯标准铁含量的测定采用分光光度法，以磺基水杨酸为显色剂，原行业标准采用邻菲罗啉分光光度法，本次标准的修订采用邻菲罗啉分光光度法，电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）并列，以分光光度法为仲裁法。分光光度法试样溶解后，用抗坏血酸将 3 价铁还原为 2 价铁，2 价铁离子与 1,10-菲啰啉反应生成橙红色络合物，使用分光光度计，于 510 nm 波长下，采用工作曲线法测定试样中铁含量。此方法为经典测铁方法，测定结果准确可靠。ICP-OES 将试样酸溶后，使用电感耦合等离子体发射光谱仪，采用工作曲线法测定铁含量，该方法可以实现多元素同时测定，测定速度快。

青海西部镁业有限公司氧化钙含量两种方法对比实验

		1	2	3	4	5	6	7
铁含量	分光光度法	0.0012	0.0015	0.0015	0.0012	0.0012	0.0011	0.0015
	ICP-OES	0.0008	0.0010	0.0010	0.0009	0.0009	0.0008	0.0010

#### 7.4.7 锰含量

ISO 标准采用原子吸收分光光度法。俄罗斯标准中锰含量的测定采用分光光度法。原化工行业标准锰含量的测定采用分光光度法，本次标准的修订采用分光光度法和电感耦合等离子体发射光谱法并列，以分光光度法为仲裁法。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。ICP-OES 将试样酸溶后，使用电感耦合等离子体发射光谱仪，采用工作曲线法测定铁含量，该方法可以实现多元素同时测定，测定速度快。

#### 7.4.8 氯化物

ISO 标准采用沉淀滴定法——莫尔法，即试验溶液中加入铬酸钾溶液，再加入硫酸镁后煮沸，然后用硝酸银标准滴定溶液滴定。俄罗斯标准氯化物的测定采用汞量法和沉淀滴定法（佛尔哈德法）两种方法，汞量法即将试样加水煮沸后，过滤后，将水溶物加入硝酸调节 pH 值，以硝酸汞溶液滴定。沉淀滴定法即将样品以硝酸溶解，先以硝酸银溶液沉淀氯离子，然后以铁矾铵为指示剂，用硫氰酸钾溶液滴定过量的硝酸银溶液。原化工行业标准以硝酸溶解样品，调节 pH 值，以硝酸汞溶液滴定。由于硝酸汞是剧毒品，其使用会给环境带来污染，此方法已逐渐被淘汰。

原行业标准中氯化物含量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。本次标准修订仍采用此方法，同时并列电位滴定法，以银电极为测量电极，甘汞电极为参比电极，用硝酸银标准滴定溶液滴定，以电位突跃确定反应终点。

青海西部镁业有限公司电位滴定法同一样品的 7 次平行试验

	1	2	3	4	5	6	7
氯化物含量（电位滴定）	0.55	0.55	0.55	0.56	0.55	0.56	0.55

青海西部镁业有限公司氯化物含量两种方法对比试验

		1	2	3	4	5	6	7
氯化物含量	电位滴定法	0.52	0.56	0.53	0.56	0.56	0.55	0.55
	沉淀滴定法	0.53	0.56	0.54	0.56	0.57	0.56	0.56

#### 7.4.9 灼烧减量

俄罗斯标准中灼烧减量的测定采用重量法，灼烧温度为 800℃～900℃。原化工行业标准灼烧减量的测定采用重量法，即试样于 850℃～900℃下灼烧，称量后计算灼烧减量。此方法操作简单，准确可靠，原行业标准较俄罗斯标准温度控制的更加严格，有利于试验的再现性，故本次标准的修订仍采用原行业标准方法。

#### 7.4.10 堆积密度

本标准的修订堆积密度的测定采用堆积密度测定仪法。采用无机化工产品中堆积密度的测定的通用方法。将试样预先经过 150μm 的试验筛后测定堆积密度。

### 八、标准属性

本标准为推荐性标准。



附表 1：国内外标准指标对比表

	ГОСТ844—79			原行业标准 HG/T2573—2012						本标准修订					
	A (活性的)	B	B	I 类			II 类			I 类			II 类		
				优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	I-A 型	I-B 型	I-C 型	II-A 型	II-B 型	II-C 型
氧化镁 (以 MgO 计), w/% ≥	90	93	90	95.0	93.0	92.0	95.0	93.0	92.0	95.0	93.0	92.0	98.0	96.0	95.0
氧化钙 (以 CaO 计), w/% ≤	1.5	1.2	2.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	0.8	1.2	1.5	0.2	0.5	1.0
盐酸不溶物, w/% ≤	0.15	0.1	0.15	0.10	0.20	—	0.15	0.20	—	0.10	0.20	—	0.10	0.15	0.20
硫酸盐, w/% ≤	—	—	—	0.2	0.6	—	0.5	0.8	1.0	0.2	0.5	—	0.35	0.5	0.8
筛余物 (0.150mm 试验筛), w/% ≤	0.1	0.005	0.1	0	0.03	0.05	0	0.05	0.10	0	0.03	0.05	0	0.05	0.10
铁 (Fe), w/% ≤	0.1 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.08 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.1 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.05	0.06	0.10	0.05	0.06	0.10	0.05	0.05	0.08	0.02	0.05	0.08
锰 (Mn), w/% ≤	0.003	0.003	0.006	0.003	0.010	—	0.003	0.010	—	0.003	0.010	—	0.003	0.010	—
氯化物 (以 Cl 计), w/% ≤	0.05	0.035	0.08	0.07	0.20	0.30	0.15	0.20	0.30	0.05	0.10	0.20	0.10	0.20	0.60
灼烧失量/% ≤	7.5	5.5	7.5	3.5	5.0	5.5	3.5	5.0	5.5	3.5	5.0	5.5	1.5	5.0	5.5
堆积密度, g/mL ≤	0.3	0.45	0.45	0.16	0.20	0.25	0.20	0.20	0.25	0.16	0.20	0.25	0.25~1.00		
活性 (碘值), 毫克当量碘 /100gMgO ≥	75	—	—	—	—	—	—	—	—						

附表 2：国内外标准试验方法对比表

	ГОСТ844—79	原行业标准 HG/T2573—2012	本标准修订	ISO 21869: 2006(E)
氧化镁（以 MgO 计），w/%	EDTA 络合滴定 （酸性铬蓝黑为指示剂）	EDTA 络合滴定（铬黑 T）	EDTA 络合滴定	—
氧化钙（以 CaO 计），w/%	EDTA 络合滴定 （酸性铬蓝黑为指示剂）	EDTA 络合滴定 （钙试剂羧酸钠为指示剂）	EDTA 络合滴定、ICP-OES 并列	—
盐酸不溶物，w/%	重量法	重量法	重量法	—
硫酸盐，w/%	—	比浊法	分光光度法	重量法
筛余物（150μm 试验筛），w/%	干筛	干筛	干筛法	湿筛 （0.5%烷基芳基磺酸钠溶液或水）
铁（Fe），w/%	分光光度法（磺基水杨酸）	邻菲罗啉分光光度法	分光光度法、ICP-OES 并列	—
锰（Mn），w/%	分光光度法 （过硫酸钾或过硫酸铵氧化）	分光光度法（高碘酸钾氧化）	分光光度法、ICP-OES 并列	原子吸收分光光度法
氯化物（以 Cl 计），w/%	汞量法、沉淀滴定	沉淀滴定法（铬酸钾为指示剂）	电位滴定法、沉淀滴定法	沉淀滴定（铬酸钾为指示剂）
灼烧失量/%	重量法（800℃～900℃）	重量法（850℃～900℃）	重量法	重量法（水分 105℃、MgOH 390℃、MgCO <sub>3</sub> 700℃）
堆积密度，g/mL	堆积密度仪（样品过筛后测定）	堆积密度仪（样品过筛后测定）	堆积密度仪法	—
活性（碘值），毫克当量碘 /100gMgO	碘量法	—		—
铜	—	原子吸收分光光度法		原子吸收分光光度法

附表 3：质量月报

2023 年 上海实业振泰化工有限公司氧化镁-1 质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) w/%	97.7	97.68	98.76	97.38	97.34	97.24	97.37	97.64	97.57	97.7	97.62	97.66
氧化钙 (CaO) w/%	0.41	0.41	0.42	0.41	0.43	0.42	0.44	0.43	0.41	0.43	0.4	0.41
盐酸不溶物 w/%	0.13	0.14	0.21	0.16	0.16	0.18	0.13	0.12	0.17	0.22	0.15	0.16
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) w/%	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
筛余物 (150μm 试验筛) w/%	0.032	0.028	0.027	0.031	0.025	0.027	0.028	0.026	0.025	0.024	0.028	0.03
铁 (Fe) w/%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.012	0.01	0.012	0.012	0.01	0.011	0.012	0.01
锰 (Mn) w/%	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004
氯化物 (以 Cl 计) w/%	0.06	0.055	0.055	0.05	0.055	0.06	0.05	0.055	0.06	0.06	0.055	0.05
灼烧失量 w/%	1.01	1.12	1.08	1.14	1.21	1.11	1.17	1.08	1.13	1.06	1.08	1.07
堆积密度/(g/mL)	0.2	0.2	0.19	0.18	0.18	0.17	0.19	0.2	0.18	0.19	0.17	0.19

2024 年 上海实业振泰化工有限公司氧化镁-1 质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) w/%	97.36	97.41	97.53	97.39	97.43	97.55	97.65	97.7	97.58	97.62	97.46	97.38
氧化钙 (CaO) w/%	0.42	0.43	0.43	0.41	0.46	0.44	0.42	0.43	0.42	0.41	0.45	0.43
盐酸不溶物 w/%	0.16	0.15	0.19	0.2	0.16	0.15	0.17	0.17	0.13	0.15	0.14	0.16
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) w/%	0.1	0.15	0.1	0.15	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15	0.1	0.15
筛余物 (150μm 试验筛) w/%	0.028	0.029	0.026	0.028	0.031	0.03	0.028	0.029	0.026	0.025	0.027	0.026

铁 (Fe) $w/\%$	0.011	0.01	0.012	0.01	0.013	0.012	0.014	0.013	0.012	0.01	0.011	0.012
锰 (Mn) $w/\%$	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004
氯化物 (以 Cl 计) $w/\%$	0.06	0.055	0.055	0.05	0.05	0.06	0.06	0.065	0.06	0.055	0.055	0.05
灼烧失量 $w/\%$	1.11	1.15	1.16	1.13	1.15	1.21	1.12	1.09	1.06	1.03	0.99	1.01
堆积密度/(g/mL)	0.16	0.17	0.16	0.18	0.2	0.18	0.19	0.2	0.21	0.18	0.18	0.2

2023 年青海西部镁业有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) $w/\%$	97.5	97.45	97.55	97.48	97.41	97.5	97.52	97.38	97.50	97.4	97.61	97.63
氧化钙 (CaO) $w/\%$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
盐酸不溶物 $w/\%$	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.06	0.06	0.07	0.09	0.06	0.07	0.08
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) $w/\%$	0.08	0.10	0.12	0.13	0.09	0.11	0.09	0.10	0.12	0.11	0.11	0.10
筛余物 (150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	0.07	0.09	0.08	0.07	0.08	0.09	0.10	0.08	0.06	0.09	0.07	0.06
铁 (Fe) $w/\%$	0.0008	0.0010	0.0006	0.0006	0.0007	0.0006	0.0009	0.0007	0.0008	0.0007	0.0009	0.0006
锰 (Mn) $w/\%$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物 (以 Cl 计) $w/\%$	0.55	0.56	0.56	0.57	0.55	0.54	0.52	0.56	0.53	0.55	0.54	0.53
灼烧失量 $w/\%$	1.75	1.82	1.71	1.74	1.79	1.81	1.74	2.00	1.81	1.91	1.78	1.71
堆积密度/(g/mL)	0.69	0.70	0.68	0.73	0.72	0.71	0.68	0.69	0.68	0.68	0.71	0.74

2024 年青海西部镁业有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) $w/\%$	97.61	97.54	97.42	97.51	97.65	97.6	97.48	97.71	97.56	97.41	97.62	97.53
氧化钙 (CaO) $w/\%$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
盐酸不溶物 $w/\%$	0.08	0.06	0.08	0.09	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.07
硫酸盐 (以 $\text{SO}_4$ 计) $w/\%$	0.11	0.10	0.10	0.12	0.08	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.11	0.13
筛余物 (150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	0.05	0.07	0.06	0.08	0.10	0.08	0.08	0.06	0.10	0.07	0.08	0.07
铁 (Fe) $w/\%$	0.0008	0.0010	0.0009	0.0012	0.0008	0.0007	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0008	0.0006
锰 (Mn) $w/\%$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物 (以 Cl 计) $w/\%$	0.55	0.56	0.55	0.56	0.54	0.55	0.57	0.54	0.55	0.55	0.54	0.53
灼烧失量 $w/\%$	1.68	1.75	1.8	1.79	1.65	1.68	1.82	1.58	1.6	1.82	1.61	1.74
堆积密度/(g/mL)	0.71	0.70	0.71	0.70	0.69	0.70	0.68	0.68	0.70	0.72	0.7	0.71

2023 年运城市亚兴环保科技有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) $w/\%$	98.11	98.15	98.03	98.2	98.07	98.22	98.19	98.28	98.35	98.17	98.33	98.21
氧化钙 (CaO) $w/\%$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
盐酸不溶物 $w/\%$	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06	0.04	0.05	0.03
硫酸盐 (以 $\text{SO}_4$ 计) $w/\%$	0.2	0.18	0.21	0.18	0.15	0.14	0.18	0.17	0.18	0.16	0.14	0.15
筛余物 (150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

铁 (Fe) $w/\%$	0.005	0.005	0.005	0.003	0.005	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.005	0.004
锰 (Mn) $w/\%$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
氯化物 (以 Cl 计) $w/\%$	0.07	0.1	0.06	0.06	0.058	0.07	0.06	0.06	0.07	0.072	0.068	0.06
灼烧失量 $w/\%$	1.21	1.18	1.22	1.16	1.22	1.13	1.15	1.11	1.07	1.15	1.05	1.13
堆积密度/(g/mL)	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.24	0.25

2024 年运城市亚兴环保科技有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) $w/\%$	98.21	98.16	98.09	98.11	98.32	98.23	98.18	98.26	98.13	98.33	98.19	98.17
氧化钙 (CaO) $w/\%$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
盐酸不溶物 $w/\%$	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) $w/\%$	0.17	0.17	0.15	0.16	0.18	0.15	0.15	0.16	0.17	0.15	0.17	0.16
筛余物 (150 $\mu$ m 试验筛) $w/\%$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铁 (Fe) $w/\%$	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
锰 (Mn) $w/\%$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
氯化物 (以 Cl 计) $w/\%$	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.059	0.058	0.06
灼烧失量 $w/\%$	1.16	1.21	1.22	1.18	1.09	1.14	1.17	1.13	1.19	1.07	1.13	1.15
堆积密度/(g/mL)	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25

2023 年江苏泽辉镁基新材料科技有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) $w/\%$	97.55	97.63	97.02	96.93	97.02	99.37	99.82	99.62	99.58	99.66	99.59	99.71
氧化钙 (CaO) $w/\%$	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0
盐酸不溶物 $w/\%$	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
硫酸盐 (以 $\text{SO}_4$ 计) $w/\%$	0.15	0.15	0.14	0.15	0.15	0.01	0.012	0.01	0.01	0.011	0.01	0.01
筛余物 (150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	0	0.3	0	0	0	1.03	1	0.99	1	1	0.97	0.97
铁 (Fe) $w/\%$	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
氯化物 (以 Cl 计) $w/\%$	0.42	0.42	0.42	0.48	0.41	0.01	0.01	0.015	0.012	0.01	0.01	0.012
灼烧失量 $w/\%$	2.17	2.38	2.21	2.36	2.15	0.14	0.15	0.15	0.14	0.15	0.15	0.15
堆积密度/(g/mL)	0.31	0.41	0.35	0.35	0.37	0.7	0.69	0.7	0.7	0.73	0.72	0.72

2024 年江苏泽辉镁基新材料科技有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) $w/\%$	96.88	97.26	99.81	99.72	99.15	99.81	99.75	98.38	99.48	99.18	97.71	98.98
氧化钙 (CaO) $w/\%$	0	0	0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0
盐酸不溶物 $w/\%$	0.06	0.06	0.02	0.02	0.04	0.04	0.035	0.02	0.02	0.02	0.031	0.02
硫酸盐 (以 $\text{SO}_4$ 计) $w/\%$	0.16	0.15	0.15	0.02	0.02	0.015	0.02	0.14	0.18	0.12	0.14	0.02
筛余物 (150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	1.27	1.18	1	1	1.38	0	1.13	1.48	1.21	1	1.34	1.28
铁 (Fe) $w/\%$	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002

氯化物（以 Cl 计） w/%	≤	0.43	0.42	0.04	0.01	0.04	0.01	0.01	0.015	0.036	0.027	0.018	0.031
灼烧失量 w/%	≤	1.61	1.75	1.57	0.15	0.16	0.06	0.1	0.42	1.53	0.86	1.96	1.21
堆积密度/(g/mL)	≤	0.68	0.68	0.69	0.7	0.4	0.54	0.45	0.61	0.67	0.63	0.48	0.55

2023 年潍坊泽隆新材料有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁（MgO） w/%	93.59	92.44	93.09	92.64	98.16	97.81	97.89	97.58	99.81	99.84	99.7	99.63
氧化钙（CaO） w/%	2.39	2.82	0.23	2.43	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
盐酸不溶物 w/%	0.21	0.2	0.18	0.22	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.03
硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计） w/%	—	—	—	—	—	—	—	—	0.001	0.002	0.001	0.001
铁（Fe） w/%	0.036	0.033	0.035	0.038	0.0008	0.0008	0.001	0.0008	0.0014	0.001	0.001	0.002
氯化物（以 Cl 计） w/%	—	—	—	—	0.55	0.68	0.6	0.65	0.03	0.02	0.01	0.01
灼烧失量 w/%	2.97	3.26	2.93	3.16	1.74	2.25	1.87	1.77	—	—	—	—
堆积密度/(g/mL)	0.33	0.34	0.35	0.36	0.62	0.61	0.72	0.8	0.99	0.87	0.86	0.9

2024 年潍坊泽隆新材料有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁（MgO） w/%	93.11	93.22	93.96	92.74	97.85	98.17	97.89	97.64	99.75	99.73	99.8	99.77
氧化钙（CaO） w/%	2.8	3.13	2.9	2.93	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
盐酸不溶物 w/%	0.27	0.37	0.22	0.29	0.03	0.03	0.02	0.04	0.01	0.02	0.02	0.02
筛余物（45μm 试验筛） w/%	0.15	0.06	0.036	0.013	—	—	—	—	—	—	—	—



铁 (Fe) w/%	0.036	0.03	0.03	0.031	0.0006	0.0017	0.001	0.0008	0.0012	0.0019	0.0017	0.0018
氯化物 (以 Cl 计) w/%	—	—	—	—	0.6	0.65	0.6	0.62	0.03	0.03	0.02	0.03
堆积密度/(g/mL)	0.35	0.32	0.33	0.33	0.79	0.77	0.72	0.8	0.96	0.91	0.9	0.87

2023 年青海美盛新材料科技有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) w/% ≥	98.5	98.6	98.5	99	98.5	99.2	98.7	98.5	98.6	98.4	99.4	98.5
氧化钙 (CaO) w/% ≤	0.08	0.08	0.07	0.05	0.06	0.05	0.08	0.08	0.07	0.07	0.02	0.05
盐酸不溶物 w/% ≤	0.06	0.05	0.06	0.02	0.06	0.03	0.06	0.05	0.06	0.05	0.03	0.06
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) w/% ≤	0.1	0.09	0.08	0.06	0.08	0.08	0.1	0.09	0.08	0.07	0.08	0.09
筛余物 (150μm 试验筛) w/% ≤	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
铁 (Fe) w/% ≤	0.008	0.0078	0.0088	0.0034	0.0078	0.0023	0.0056	0.0078	0.0088	0.0065	0.0023	0.0078
锰 (Mn) w/% ≤	0.0009	0.0008	0.0006	0.0003	0.0006	0.0005	0.0009	0.0007	0.0006	0.0008	0.0005	0.0006
氯化物 (以 Cl 计) w/% ≤	0.06	0.06	0.06	0.02	0.06	0.03	0.06	0.06	0.06	0.05	0.03	0.06
灼烧失量 w/% ≤	1.15	1.13	1.18	0.83	1.121	0.46	0.98	1.03	1.16	1.32	0.46	1.121
堆积密度/(g/mL) ≤	0.25	0.245	0.256	0.56	0.25	0.63	0.25	0.247	0.245	0.246	0.63	0.25

2024 年青海美盛新材料科技有限公司质量月报

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
氧化镁 (MgO) w/% ≥	99.3	99.1	98.4	98.55	98.65	98.7	99.4	98.5	98.4	99.1	98.6	98.5
氧化钙 (CaO) w/% ≤	0.02	0.02	0.08	0.08	0.05	0.08	0.02	0.06	0.07	0.05	0.08	0.07

盐酸不溶物 $w/\%$	$\leq$	0.02	0.02	0.06	0.06	0.05	0.06	0.03	0.06	0.05	0.03	0.05	0.05
硫酸盐(以 $\text{SO}_4$ 计) $w/\%$	$\leq$	0.08	0.06	0.08	0.1	0.08	0.1	0.08	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07
筛余物(150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	$\leq$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
铁(Fe) $w/\%$	$\leq$	0.0023	0.0024	0.0088	0.008	0.0068	0.0056	0.0023	0.0078	0.0065	0.0023	0.0078	0.0065
锰(Mn) $w/\%$	$\leq$	0.0005	0.0003	0.0006	0.0009	0.0008	0.0009	0.0005	0.0006	0.0008	0.0005	0.0007	0.0008
氯化物(以 Cl 计) $w/\%$	$\leq$	0.03	0.02	0.06	0.06	0.05	0.06	0.03	0.06	0.05	0.03	0.06	0.05
灼烧失量 $w/\%$	$\leq$	0.46	0.75	1.28	1.1	1.13	0.98	0.46	1.121	1.31	0.46	1.04	1.32
堆积密度/(g/mL)	$\leq$	0.62	0.58	0.256	0.248	0.245	0.25	0.63	0.252	0.246	0.62	0.246	0.248

附表 4 连续十批样品累计试验

青海西部镁业有限公司连续十批样品的累计试验

	试验方法	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
氧化镁( $\text{MgO}$ ) $w/\%$	EDTA 络合滴定	97.2	97.5	97.49	97.36	97.23	97.3	97.52	97.21	97.5	97.48
氧化钙( $\text{CaO}$ ) $w/\%$		0.008	0.008	0.007	0.008	0.007	0.009	0.010	0.008	0.014	0.008
盐酸不溶物 $w/\%$	重量法	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
硫酸盐(以 $\text{SO}_4$ 计) $w/\%$		0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.1	0.1
筛余物(150 $\mu\text{m}$ 试验筛) $w/\%$	干筛	0.07	0.07	0.05	0.09	0.05	0.02	0.03	0.04	0.05	0.08
铁(Fe) $w/\%$		0.0009	0.0010	0.0009	0.0009	0.0007	0.0007	0.0006	0.001	0.0008	0.0009
锰(Mn) $w/\%$	ICP-OES	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物(以 Cl 计) $w/\%$		0.56	0.53	0.56	0.54	0.56	0.57	0.56	0.56	0.54	0.55
灼烧失量 $w/\%$	重量法	2.22	1.81	1.74	2	2.1	2.05	1.82	2.21	1.85	1.87
堆积密度/(g/mL)	堆积密度仪	0.73	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78	0.79	0.79	0.79	0.76