

制定矿物绝缘电缆用氧化镁化工行业标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

（一）任务来源

1、基本信息

根据工信厅科函〔2020〕114号《工业和信息化部办公厅关于印发2020年第一批行业标准制修订项目计划的通知》的要求，于2020~2021年完成《矿物绝缘电缆用氧化镁》化工行业标准的制定工作，计划编号：2020-0107T-HG。本标准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。本标准由中海油天津化工研究设计院有限公司（以下简称天津院）等单位共同起草。

2、简要情况

1) 产品概况

产品名称：矿物绝缘电缆用氧化镁 分子式：MgO

产品性质：白色或微黄色颗粒，无臭。有涩味，难溶于水及有机溶剂，能溶于酸。晶体经高温灼烧后黄色变得更深。存放于潮湿空气中有吸湿结块现象，与二氧化碳即生成碳酸镁复盐，由于在空气中能逐渐吸收水分和二氧化碳，应密闭贮存并保持干燥。

产品用途：用于矿物绝缘电缆（Mineral insulated cable）中作为绝缘材料，起到隔热、绝缘、防火作用。

2) 生产方法

烧结法

电熔结晶氧化镁经破碎、粉碎、筛分成一定粒度配比作为基本原料，再经磁选、高温烘制等工序，配以适量辅料掺合，经镀硅、拌合、筛分、磁选、包装制得成品。

3) 修订标准的意义

矿物绝缘电缆用氧化镁是针对矿物绝缘电缆而研制的专用型氧化镁品种，其品质好坏对矿物绝缘电缆的性能起到了至关重要的作用。用户对其中氧化镁含量、杂质元素含量（钙、铁、铝等）、灼烧减量等理化指标，流率、振实密度、磁性物质、绝缘电阻、绝缘耐压强度、粒径分布等应用性能指标提出了特殊要求。目前矿物绝缘电缆用氧化镁每年的需求量在10000 t以上，今后随着矿物绝缘电缆使用范围和数量的不断扩大，其市场需求还将出现快速增长。该产品正处于高速发展阶段，在市场态势供不应求的现状下，矿物绝缘电缆用氧化镁出现了品质良莠不齐的现象。而国内没有统一标准衡量产品质量，低端产品通过价格竞争，扰乱了行业秩序，影响了下游产品的性能和质量，也制约了行业的良性发展。本标准以下游客户要求为依据，合理设置指标参数，规范矿物绝缘电缆用氧化镁的产品质量，为行业健康发展提供重要的技术支撑和科学依据。通过本标准的制定，使产品生产有据可依，对推广先进生产技术、规范产品质量、指导企业生产、满足高端用户的使用具有十分重要的意义。

4) 行业概况和国际水平

据不完全统计，目前全国矿物绝缘电缆用氧化镁生产企业约10家，主要集中在辽宁省，年生产能力约2万t。预计该产品的国内市场需求量以每年20%的速度递增，其市场占有率约60%以上需要国外进口，每年需从国外进口5万吨左右。

（二）主要工作过程

1、起草阶段（2020.10~2021.5）

①起草工作组

由天津院、大连理工大学、东北大学、沈阳艾克电缆科技有限公司、大石桥市美尔镁制品有限公司、辽宁嘉顺科技有限公司、松辽镁业有限公司、桓仁东方红镁业有限公司等单位组成起草标准工作组。

②分工情况

天津院主要负责资料收集、编写文献小结、召开标准工作方案会、数据统计、编写标准各阶段草案、编制说明及相关附件等工作。其他单位主要负责试验方法验证及数据累积工作。

③调查研究过程

天津院接到上级部门下达的制定《矿物绝缘电缆用氧化镁》化工行业标准计划后，于2020年10月~2021年1月进行了调研及资料准备工作。首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用单位发函进行调查，广泛征求对标准修订工作的意见，在此基础上提出了文献小结。2021年2月3日通过腾讯会议在线召开了标准工作方案会，参加会议的有包括天津院在内的8个单位，会上4家生产单位就各自的产能、生产工艺、产品质量和用户使用情况进行了介绍。与会代表就此标准的分类分级、用途、指标项目和指标参数、分析方法及检验规则、包装、贮存、运输等内容进行了深入、细致的讨论，提出了工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。会后由天津院编写相应的试验验证方案，发至各生产单位进行试验验证。

④验证过程

起草工作组成员针对天津院提出的原子吸收光谱法测定样品中钠含量试验验证方案，进行了试验验证。

对比验证数据分析及验证评价（或结论）见本编制说明第四章。

2、标准征求意见阶段（2021.5~2021.7）

1) 广泛征求意见

在起草阶段工作基础上，由负责起草单位对工作组讨论稿进行了进一步的讨论和修改，其后提出标准草案征求意见稿及编制说明。于2021年6月开始向无机化工分技术委员会的委员、生产、使用及检验机构等单位发送了电子文件征求意见稿及编制说明，并在天津院官网上（www.trici.com.cn）公开征求意见。

二、制定标准的原则和依据

4.1 编制原则

- 4.1.1 积极采用国际标准和国外先进标准；
- 4.1.2 有利于促进技术进步，提高产品质量；
- 4.1.3 有利于合理利用资源，提高经济效益；
- 4.1.4 符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易。

4.2 编制依据

- 4.2.1 JB/T 8508—1996《电工级氧化镁》（见附表1）；
- 4.2.2 国内企业产品质量规格（见附表1）；
- 4.2.3 国内生产厂质量月报（见附表3）；
- 4.2.4 编制过程中的验证数据。

三、国内外标准及对比

目前没有查到对应的国外标准，只查到机械行业标准 JB/T 8508—1996《电工级氧化镁》，该标准规

定的氧化镁主要用于管状电热元件，与本标准规定的产品用途不同，但个别指标和分析方法可以作为参考。同时还收集到国内各企业的产品质量规格，这些规格主要以国内外客户的要求为基础，在本次制定标准中可以作为参考的依据。国内标准及企业质量规格指标对比见附表 1。

四、标准制定主要内容及确定依据

1、范围

根据本标准规定的内容和矿物绝缘电缆用氧化镁的用途，确定本标准范围的内容为：

本文件规定了矿物绝缘电缆用氧化镁的要求，试验方法，检验规则，标志、标签，包装、运输、贮存。

本文件适用于矿物绝缘电缆用氧化镁。该产品主要作为矿物绝缘电缆的无机绝缘填料。

2、术语和定义

氧化镁的用途十分广泛，如填充在管状电热元件中作为高温下导热绝缘介质，相关用途的标准为 JB/T 8508-1996《电工级氧化镁》。本标准规定的氧化镁是用于矿物绝缘电缆中作为填充料，起到绝缘、防火、防爆的作用。以上两种用途有相似性，为了避免在氧化镁生产行业和使用行业造成混淆，本标准对矿物绝缘电缆用氧化镁进行了定义，同时在定义中给出了矿物绝缘电缆的中英文名称，以明确本产品用途和使用领域。确定的定义如下：

矿物绝缘电缆用氧化镁 Magnesium oxide for mineral insulated cable

用于矿物绝缘电缆（Mineral insulated cable）中作为绝缘材料的氧化镁。

3、要求

3.1 外观

本产品外观规定为白色或微黄色颗粒。产品略带黄色主要是原料电熔镁砂的原因，电熔镁砂生产时不同工艺或不同厂家冶炼出来的颜色略有不同，有白色、微黄色或黄色。本产品成品颜色虽有差异，但对产品使用性能不会造成不良影响。

3.2 指标要求的确定

3.2.1 氧化镁含量的确定

对比国内标准，氧化镁含量都设置在 90%以上，最高值为 99%，国内企业标准根据用户要求，氧化镁含量普遍设置为 93%~95%之间。生产企业实测数据在 95%左右，本标准结合行业实际生产情况和用户要求，氧化镁含量三个等级分别设置为不小于 97.0%、94.0%及 93.0%。

3.2.2 氧化钙含量的确定

钙为镁化合物产品最主要的伴生杂质，国内标准氧化钙含量在 0.6%~2.5%之间。生产企业实测数据在 2%~3%之间，大多数集中在 2.5%左右。本标准根据实际生产情况及用户要求，氧化钙含量三个等级分别设置为不大于 1.5%、2.5%和 3.0%。

3.2.3 三氧化二铁含量的确定

三氧化二铁含量影响产品的绝缘性能，为本产品需要控制的杂质项目，国内标准三氧化二铁含量控制在 0.2%~0.8%之间，企业实测数据大多集中在 0.6%左右。本标准根据实际生产情况及用户要求，三氧化二铁含量三个等级分别设置为不大于 0.5%、0.7%和 0.8%。

3.2.4 氧化铝含量的确定

氧化铝为原料电熔镁砂带入的杂质，但其含量对成品性能影响不大，国内标准氧化铝含量控制在 0.7%以下，企业实测数据大多集中在 0.3%以下。本标准根据实际生产情况及用户要求，氧化铝含量三个

等级均设置为不大于 0.5%。

3.2.5 总碳量的确定

产品中碳杂质主要来源于生产工艺过程的石墨电极，当产品处于高温状态时，碳杂质会产生不利影响。国内标准碳含量指标最低要求控制在不大于 500 mg/kg，企业实测数值碳含量大多在 200 mg/kg 以下。本标准根据实际生产情况及用户要求，碳含量三个等级分别设置为不大于 50 mg/kg、200 mg/kg 和 300 mg/kg。

3.2.6 酸不溶物含量的确定

本指标主要控制产品中的二氧化硅含量，该指标对产品应用性能影响不大，是原料带入的杂质。国内标准指标控制在 3.0% 以下，企业实测数据大多集中在 2.5% 左右。本标准根据实际生产情况及用户要求，盐酸不溶物含量三个等级分别设置为不大于 2.0%、2.8% 和 3.0%。

3.2.7 磁性物质含量的确定

磁性物质主要是控制产品中铁、锌等具有磁性的元素含量，其主要来源于电熔镁砂，磁性物质含量的控制主要是为了提高电缆成品的耐压强度。国内标准控制在 50 mg/kg~600 mg/kg 之间，企业实测数值基本集中在 100 mg/kg 左右。本标准根据实际生产情况及用户要求，磁性物质含量三个等级分别设置为不大于 50 mg/kg、100 mg/kg 和 200 mg/kg。

3.2.8 灼烧减量的确定

国内标准灼烧减量指标控制在 0.05%~0.5% 之间，企业实测数值在 0.2% 左右。本标准根据实际生产情况及用户要求，盐酸不溶物含量三个等级分别设置为不大于 0.2%、0.3% 和 0.5%。

3.2.9 流率的确定

流率是指 100g 试样完全通过 4#福特杯所需的时间，该指标的設置是为了满足电缆罐装的要求，流率过慢会造成装粉不满的情况，影响电缆的产品质量。国内标准该指标控制在 37s~45s 之间，企业实测数值在 40 s/100g 以下。本标准根据实际生产情况及用户要求，流率三个等级分别设置为不大于 35 s/100g、40 s/100g 和 45 s/100g。

3.2.10 振实密度的确定

振实密度主要影响电缆装管的效果，但不同客户、不同金属管，对振实密度有不同的要求。因此本标准在此只做最低要求，即三个等级指标均设置为不小于 2.10 g/cm³。

3.2.11 绝缘电阻（0.5m，20℃）的确定

该指标为应用性能指标，需要先将产品制备成测试元件再进行测试，控制的是产品的绝缘性能。国内企业标准指标差别比较大，从 100 MΩ~100000 MΩ，企业实测数值 1000 MΩ~100000 MΩ。该指标为比较重要的应用性能指标，应从严加以控制，因此本标准设置为不小于 100000 MΩ。

3.2.12 绝缘耐压强度（2500V，5min）的确定

将绝缘耐材料置于电场中，当电场强度增大到某一极限时，就会击穿，这个绝缘击穿的电场强度称为绝缘耐压强度。该指标为应用性能指标，先将产品制备成测试元件再进行测试。从目前可实现的测定方法分析，本指标测定更易实现的方式在规定的耐压强度值和保持时间下，测试元件不被击穿。目前收集的相关国内标准的耐压强度均为 2500V，本标准指标值设置为“不击穿”。

3.2.13 粒径分布的确定

氧化镁粉体颗粒粒径分布是否合理，直接影响矿物绝缘电缆的填充可靠性和质量优劣。本标准根据通用客户的一般要求，对产品的粒径进行了合理划分，指标值列于表 1。

表 1 本次制定标准的粒径分布指标要求

项目		指标
粒径分布 w /%	$\geq 425\ \mu\text{m}$ \leq	0
	$\geq 250\ \mu\text{m}$, $< 425\ \mu\text{m}$ \leq	5
	$\geq 180\ \mu\text{m}$, $< 250\ \mu\text{m}$	25 ± 10
	$\geq 150\ \mu\text{m}$, $< 180\ \mu\text{m}$	30 ± 10
	$\geq 106\ \mu\text{m}$, $< 150\ \mu\text{m}$	20 ± 10
	$\geq 45\ \mu\text{m}$, $< 106\ \mu\text{m}$	10 ± 5
	$< 45\ \mu\text{m}$ \leq	10

4、试验方法的确定

4.1 氧化镁含量的测定

国内标准氧化镁含量均采用络合滴定法，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 作指示剂，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。该方法为测定氧化镁含量的经典方法，使用该方法的八平行试验数据列于表 2。

表 2 氧化镁含量八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	94.31	94.40	94.22	94.37	94.28	94.44	94.26	94.40	0.07
样品 2	95.59	95.66	95.43	95.52	95.72	95.60	95.55	95.63	0.08
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	96.11	96.14	96.04	95.84	95.9	96.03	95.99		0.11
样品 2	97.28	97.01	97.04	96.93	97.12	96.95	97.06		0.12
样品 3	98.63	98.35	98.65	98.46	98.57	98.44	98.54		0.11

从八平行试验数据分析，该方法测定氧化镁含量具有较高的精密度，允许差规定为绝对产值不大于 0.3%。

4.2 氧化钙含量的测定

国内标准氧化钙含量均采用络合滴定法，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，使用钙试剂羧酸钠盐指示剂，用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液滴定钙离子。该方法为测定氧化钙含量的经典方法，使用该方法的八平行试验数据列于表 3。

表 3 氧化钙含量八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	1.02	1.08	1.15	1.11	1.01	1.18	1.04	1.16	0.06
样品 2	0.40	0.45	0.49	0.53	0.45	0.58	0.51	0.49	0.05
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	2.34	2.24	2.39	2.35	2.26	2.3	2.32		0.05
样品 2	0.92	0.97	0.88	0.9	0.95	0.99	0.87		0.05
样品 3	0.318	0.467	0.393	0.355	0.411	0.449	0.486		0.06

从八平行试验数据分析，该方法测定氧化钙含量具有较高的精密度，满足杂质分析要求，根据八平

行试验数据允许差规定为绝对差值不大于 0.2%。

4.3 三氧化二铁含量的测定

氧化铁含量测定大多数标准采用的是 1,10-菲啰啉分光光度法，本标准参考 GB/T 4702.4-2008《金属铬 铁含量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法和火焰原子吸收光谱法》标准中规定的方法，使用络合滴定法测定铁离子，取得了良好的效果。络合滴定法是在 pH 为 1.2~1.5 的酸性溶液中，以磺基水杨酸为指示剂，用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液进行滴定，测定三氧化二铁含量。控制 pH 1.2~1.5 的条件，此时磺基水杨酸与铁离子 1:1 配位，形成紫色配合物。同时在此 pH 条件下镁离子、钙离子和铝离子不与乙二胺四乙酸二钠络合，起到选择性测定铁离子的效果。使用本方法测定铁含量的八平行试验数据列于表 4。

表 4 络合滴定法测定铁含量测定八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	1.02	1.08	1.15	1.11	1.01	1.18	1.04	1.16	0.06
样品 2	0.40	0.45	0.49	0.53	0.45	0.58	0.51	0.49	0.05
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	1.31	1.25	1.37	1.4	1.47	1.31	1.24		0.08
样品 2	0.8	0.67	0.64	0.7	0.61	0.73	0.83		0.08
样品 3	0.415	0.447	0.383	0.351	0.447	0.415	0.383		0.04

通过八平行试验数据确定本方法的允许差为绝对差值不大于 0.2%。

4.4 氧化铝含量的测定

目前收集到的标准中，氧化铝含量大多采用重量法进行测定，该方法是在 pH 为 10 的条件下，使铝离子与铁离子生成沉淀，经过滤、洗涤、灼烧后称量，计算氧化铝和三氧化二铁的合量，减去三氧化二铁含量得到氧化铝含量。此时生成的沉淀是氧化铝胶状沉淀，此沉淀微溶于氨水，不溶于铵盐溶液，使用本方法测定操作步骤比较繁琐，且沉淀物为胶状，给洗涤过滤带来了不便。因此本标准选择了络合滴定法测定氧化铝含量，该方法是在滴定完铁含量的试验溶液中，加入一定量过量乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液络合铝，以 PAN 为指示剂，用硫酸铜标准滴定溶液返滴定过量的乙二胺四乙酸二钠。使用络合滴定法测定氧化铝含量的八平行试验数据列于表 5。

表 5 络合滴定法测定氧化铝含量八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	0.33	0.35	0.30	0.36	0.32	0.40	0.39	0.42	0.04
样品 2	0.25	0.30	0.33	0.30	0.29	0.35	0.27	0.36	0.04
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	0.17	0.157	0.16	0.167	0.157	0.154	0.17		0.01
样品 2	0.46	0.392	0.457	0.431	0.418	0.379	0.366		0.04
样品 3	0.065	0.0785	0.0915	0.0654	0.0523	0.1046	0.0916		0.02

络合滴定法测定氧化铝含量方法精密度较高，满足杂质分析要求，根据八平行试验数据确定的允许差为绝对差值不大于 0.1%。

4.5 总碳量的测定

碳含量测定采用 GB/T 16555-2017《含碳、碳化硅、氮化物耐火材料化学分析方法》中规定的高频炉燃烧红外线吸收法。试样中各种化学形态的碳在氧气流中燃烧转化成二氧化碳，产生的二氧化碳由氧气载至红外线吸收检测器的测量室，二氧化碳吸收特定波长的红外能量，其吸收能与碳的浓度成正比，根据检测器接受的能量变化来测量试样的总碳量。使用该方法八平行试验数据列于表 6。

表 6 总碳量八平行试验数据（mg/kg）

检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	69	71	67	73	70	74	69	72	2.17
样品 2	45	47	46	43	48	45	47	46	1.45
样品 3	42	39	36	31	38	34	36		3.55
样品 4	23	21	18	26	28	23	19		3.60
样品 5	2	1	2	3	2	1	2		0.69

4.6 酸不溶物含量的测定

酸不溶物含量的测定采用重量法，试样先用盐酸溶解，经过滤、洗涤、灼烧、称量，计算得酸不溶物含量，该方法为测定酸不溶物的经典方法。使用该方法测定八平行试验数据列于表 7。

表 7 酸不溶物含量八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	2.35	2.42	2.40	2.40	2.42	2.30	2.37	2.45	0.05
样品 2	1.45	1.50	1.49	1.55	1.47	1.52	1.53	1.50	0.03
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	1.3	1.37	1.41	1.32	1.44	1.39	1.33		0.05
样品 2	0.9	0.78	1.04	0.87	1.14	0.94	1.05		0.12
样品 3	0.45	0.55	0.6	0.48	0.56	0.51	0.54		0.05

从八平行试验数据分析，该方法测定酸不溶物含量具有较高的精密度，允许差规定为绝对产值不大于 0.2%。

4.7 磁性物质的测定

磁性物质的测定采用 JB/T 6570-2020《普通磨料 磁性物含量测定方法》中规定的磁性物分析仪测试法。试验该方法测定磁性物质八平行数据列于表 8。

表 8 磁性物质含量八平行试验数据（mg/kg）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	37	36	35	35	38	31	33	35	2.2
样品 2	32	33	30	34	35	32	31	33	1.6
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	69	70	76	78	75	72	74	73	2.83
样品 2	45	55	46	48	50	51	52	47	3.15
样品 3	44	46	38	45	36	44	42		3.75
样品 4	205	221	210	198	189	212	222		11.9
样品 5	12	9	11	7	8	5	9		2.4

4.8 灼烧减量的测定

灼烧减量使用经典试验方法，即将试样置于约 1000 ℃下，试样中的氢氧化镁，转化成氧化镁，同时失去游离水，根据试样减少的质量，确定灼烧减量。使用该方法测定灼烧减量八平行数据列于表 9。

表 9 灼烧减量八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	0.21	0.22	0.21	0.22	0.22	0.22	0.20	0.22	0.01
样品 2	0.20	0.21	0.19	0.20	0.22	0.21	0.20	0.19	0.01
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	0.328		0.307	0.313	0.397	0.439	0.393		0.05
样品 2	0.153	0.264	0.268	0.28	0.253	0.241	0.319		0.05
样品 3	0.201	0.262	0.178	0.286	0.269	0.202	0.27		0.04

从八平行试验数据分析，该方法测定灼烧减量允许差规定为绝对产值不大于 0.1 %。

4.9 流率和振实密度的测定

流率和振实密度测定同时进行，将称好质量的样品通过一个标准孔口，用试样全部通过标准孔口所需的时间表示流率。通过标准孔口的试样流进能同时进行振实的管子，当流动停止时，振实动作停止，通过管子中氧化镁的最终位置表示试样的振实密度。使用该方法测定流率和振实密度的八平行试验数据列于表 10 和表 11。

表 10 流率八平行试验数据（s/100g）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	31.37	31.63	31.43	31.29	31.47	31.59	31.44	31.52	0.11
样品 2	31.52	31.48	31.62	31.59	31.44	31.66	31.50	31.49	0.08
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	37.96	36.44	36.54	36.18	37.12	38.22	36.45	36.42	0.8
样品 2	34.93	35.14	36.54	36.18	35.32	34.51	35.47	34.52	0.7
样品 3	37.16	37.24	36.44	37.28	36.42	39.05	37.55		0.9
样品 4	37.26	37.14	36.21	37.12	36.52	35.11	36.49		0.8
样品 5	33.32	34.72	32.52	35.12	34.52	34.22	31.52		1.3

表 11 振实密度八平行试验数据（g/cm³）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	2.15	2.15	2.14	2.15	2.15	2.15	2.14	2.16	0.01
样品 2	2.14	2.16	2.15	2.14	2.16	2.15	2.14	2.15	0.01
检测单位	辽宁嘉顺科技								
测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
样品 1	2.29	2.27	2.27	2.28	2.27	2.28	2.26	2.28	0.01
样品 2	2.41	2.42	2.39	2.42	2.41	2.40	2.41	2.39	0.011
样品 3	2.28	2.27	2.25	2.26	2.27	2.25	2.27		0.011
样品 4	2.41	2.39	2.42	2.41	2.4	2.42	2.4		0.011
样品 5	2.33	2.35	2.35	2.34	2.35	2.36	2.33		0.011

从八平行试验数据分析，该方法测定振实密度具有较高的精密度，允许差规定为绝对产值不大于 0.04%。

4.10 绝缘电阻的测定

绝缘电阻的测定采用 JB/T 8508—1996《电工级氧化镁》中规定的方法，先按 JB/T 8508—1996 中 7.9 制备测试用元件，然后按 JB/T 8508—1996 中 7.19 的规定进行测定。

4.11 绝缘耐压强度的测定

绝缘耐压强度的测定采用 JB/T 8508—1996《电工级氧化镁》中规定的方法，先按 JB/T 8508—1996 中 7.9 制备测试用元件，然后按 JB/T 8508—1996 中 7.20 的规定进行测定。

4.12 粒径分布的测定

本标准采用标准振筛机测定粒径分布，通过一系列筛子筛分试样，称取每个筛子筛上物的质量，通过计算得出试样粒径分布的情况。按本方法测定粒径分布的八平行试验数据列于表12。

表 12 粒径分布八平行试验数据（%）

检测单位	大石桥市美尔镁制品								
试验筛	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
0.425mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.250 mm	3.2	3.1	3.0	3.1	3.1	3.4	3.2	3.3	0.13
0.180 mm	29.4	29.3	29.2	29.7	29.6	29.6	29.5	29.4	0.17
0.150 mm	30.5	30.7	30.1	30.9	31.0	30.2	30.5	30.4	0.32
0.106 mm	24.8	24.4	24.7	24.6	24.4	24.3	24.5	24.3	0.19
0.045 mm	11.5	11.7	12.2	11.0	11.0	11.6	11.3	11.7	0.4
< 0.045mm	0.6	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9	1	0.9	0.13

检测单位	辽宁嘉顺科技								
试验筛	1	2	3	4	5	6	7	8	标准偏差
0.425mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.25 0mm	17.3	18.6	16.5	15.5	18.5	17.8	16.3	17.2	1.08
0.180 mm	29.8	27.5	29.6	28.4	27.7	28.9	27.5	27.9	0.93
0.150 mm	34.1	35.8	34.9	36.8	36.1	34.3	36.1	35	0.96
0.106 mm	18.1	17.5	18.2	18.9	16.8	18.4	19.3	19.2	0.85
0.045 mm	0.7	0.6	0.8	0.4	0.9	0.6	0.8	0.7	0.15
< 0.045mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5、检验规则

本标准采用型式检验和出厂检验，本标准要求中规定的项目除碳以外均为出厂检验项目，应逐批检验。

6、批量

目前国内企业已具备了一定的生产规模，根据企业生产的实际情况，本产品批量定为不大于 200 t。

7、标志、标签、包装、运输、贮存

除通用标志、标签外，本标准根据氧化镁的性质，规定了“怕雨”标志。

矿物绝缘电缆用氧化镁外包装为塑料编织袋、纸箱或塑料桶，内包装为聚乙烯薄膜袋。每件净含量 25 kg。内袋扎口；外袋应牢固缝合。用户有特殊要求供需协商。

矿物绝缘电缆用氧化镁运输过程中，应防止雨淋，受潮和包装破损，不应与酸性物质或碱性物质混运。

矿物绝缘电缆用氧化镁应贮存于干燥通风的库房内，并需下垫垫层，防止受潮，不应与酸性物质或碱性物质混贮

五、标准水平分析

本标准根据国内实际生产和客户需求进行制定，设置了氧化镁、氧化钙、三氧化二铁、氧化铝、总碳、酸不溶物、磁性物质、灼烧减量 8 项理化指标，同时还设置了影响下游行业的流率、振实密度、绝缘电阻、绝缘耐压强度、粒径分布 5 项应用性能指标，指标设置科学合理，满足客户需要。试验方法均采用经典、常用的方法，可操作性强。综合分析本标准达到国内先进水平。

附表 1:

国内标准指标要求对比表

项目	JB/T 8508-1996 电工级氧化镁				营口松辽 镁业有限 公司	桓仁东方红镁 业有限公司		辽宁嘉顺科技有限公司			大石桥市美尔镁 制品有限公司		本次修订标准		
	普通	低温 防潮	中温 防潮	高温		1	2	A 级	B 级	C 级	疏水型	亲水型	优等品	一等品	合格品
氧化镁 (MgO) /% ≥	97	94	92	90	95	94	94	94	95	99	93	93	97.0	94.0	93.0
氧化钙 (CaO) /% ≤	1.2	1.0	0.6	0.6	2	2	2	2.5	1.6	0.3	2.5	2.5	1.5	2.5	3.0
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃) /% ≤	0.2	0.2	0.2	0.15	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.2	0.8	0.8	0.5	0.7	0.8
氧化铝 (Al ₂ O ₃) /% ≤	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
总碳(以C计)/(mg/kg) ≤					30	500	500	100	50	10			50	200	300
二氧化硅 (SiO ₂) /% ≤					2	2.5	2.5	2	2	0.3	2.7	2.7			
盐酸不溶物/% ≤													2.0	2.8	3.0
磁性物质/ (mg/kg) ≤	50	150	300		7	100	100	600	200	30	200	200	50	100	200
灼烧减量/% ≤					0.2	0.5	0.5	0.2	0.15	0.05	0.5	0.5	0.2	0.3	0.5
流率/(s/100g) ≤	45				200 3#福特杯	37	37	45	42	38	45	45	35	40	45
振实密度/(g/m ³) ≥	2.3				2.05	2.15-2. 80	2.15-2. 80	2.2	2.3	2.35	2.3	2.3	2.10		
绝缘电阻 (室温) /MΩ ≥	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	100	500	100000	10000	10000	100000 (0.5m, 20℃)		
工作温度下绝缘电阻/MΩ≥	2	10	10	10	50	1000	1000	100	200	300	10000	10000			
潮态下绝缘电阻/MΩ ≥	0.5	50	2	2											
室温绝缘耐压强度/V					≥2500	≥2500	≥2500				≥2500	≥2500	不击穿 (2500V, 5min)		
工作温度绝缘耐压强度/V ≥					1500	2500	2500	2000	2500	3500	2500	2500			
水分/% ≤	1.5	0.05	0.10	0.10				0.05	0.05	0.05					
烧结指数/g ≤						0.5	0.5	800	900	1200					
压实密度/(g/m ³) ≥	3.05				2	2.8	2.8								
常态泄露电流/mA ≤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.5	0.5			

项目		JB/T 8508-1996 电工级氧化镁				营口松辽 镁业有限 公司	恒仁东方红镁 业有限公司		辽宁嘉顺科技有限公司			大石桥市美尔镁 制品有限公司		本次修订标准		
		普通	低温 防潮	中温 防潮	高温		1	2	A 级	B 级	C 级	疏水型	亲水型	优等品	一等品	合格品
工作温度下泄露电流/mA ≤		0.2	0.1	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5				0.5	0.5			
潮态（湿度 75-85%）泄露电 流/mA ≤		0.5	0.1	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.5	0.5			
过热		通过试验														
导热系数/(w/mK) ≥		2(w/m°C)				36			25	36	42					
工作温度下寿命/h ≥		10000				连续	900000	90000	1.8*10 ⁵	2.5*10 ⁵	5.2*10 ⁵	900000	900000			
电阻率/ (Ω.cm) ≥	600°C	5.0*10 ⁹				6*10 ⁹										
	700°C	1.5*10 ⁹				5*10 ⁹										
	800°C	3.0*10 ⁸				1.5*10 ⁹										
	875°C	8.0*10 ⁷														
	900°C	5.0*10 ⁷				3*10 ⁸										
	975°C	1.4*10 ⁷														
	1000°C	1.0*10 ⁷				5*10 ⁷										
	1100°C	3.0*10 ⁶				1.0*10 ⁷										
粒径 分布 w/%	≥425μm ≤					0	1	2	0	0	0	0	0	0		
	≥250μm, < 425μm	< 425μm, ≥250μm 32±7				10	≤0.1	≤0.1	20±10	15±8	5±5	0	0	≤5		
	≥180μm, < 250μm	< 425μm, ≥180μm 55±7				25±10	20±5	30±5	20±10	15±8	10±5	20±5	30±5	25±10		
	≥106μm, < 180μm	< 425μm, ≥106μm 80±6				25±10			30±10	30±8	20±6	20±5	10±5	30±10		
	≥150μm, < 180μm					15±5	20±5	10±5	15±5	15±4	10±3					
	≥106μm, < 150μm					10±5	25±5	20±5	15±5	15±4	10±3	20±5	25±5	20±10		
	≥75μm, < 106μm	< 425μm, ≥75μm 90±6				12±5	25±5	15±5	10±5	8±4	6±2	20±5	20±5	10±5		
	≥45μm, < 75μm	< 425μm, ≥45μm 97±3				5±5	15±5	10±5	7±3	5±3	3±2	15±5	15±5			
	< 45μm ≤					2	≤0.5	≤5	3	2	1	≤0.5	4±2	10		

附表 2:

国内标准试验方法对比表

项目	JB/T 8508-1996 电工级氧化镁	营口松辽镁业有限公司	桓仁东方红镁业有限公司	辽宁嘉顺科技有限公司	大石桥市美尔镁制品有限公司	本次修订标准
氧化镁 (MgO) 的测定	络合滴定方法	络合滴定法	络合滴定法	荧光光谱法	络合滴定法	络合滴定法
氧化钙 (CaO) 的测定	络合滴定方法	络合滴定法	络合滴定法	荧光光谱法	络合滴定法	络合滴定法
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃) 的测定	1,10-菲罗啉分光光度法		1,10-菲罗啉分光光度法	荧光光谱法	1,10-菲罗啉分光光度法	络合滴定法
氧化铝 (Al ₂ O ₃) 的测定	重量法		重量法	荧光光谱法	重量法	络合滴定法
总碳 (以 C 计) 的测定				GB/T 16555-2017 高频炉燃烧红外线吸收法		GB/T 16555-2017 高频炉燃烧红外线吸收法
酸不溶物的测定				重量法		重量法
磁性物质的测定	磁分析仪法		磁分析仪法	JB/T 6570-2020 磁性物分析仪法	磁分析仪法	JB/T 6570-2007 磁性物分析仪法
灼烧减量的测定	重量法		重量法	重量法	重量法	重量法 (1000°C±25°C, 1h)
流率的测定	流率测试仪法	流率测试仪法 (3#福特杯)	流率测试仪法	GB/T 39696-2020 标准漏斗法	流率测试仪法	流率测试仪法 (4#福特杯)
振实密度的测定	振实密度测试仪	振实密度测试仪	振实密度测试仪	GB/T 21354-2008 粉体产品振实密度测定通用方法	振实密度测试仪	振实密度测试仪 (100g±0.02g, 振幅 60 次±1 次/min)
绝缘电阻的测定	绝缘测试仪	绝缘测试仪	绝缘测试仪	GB/T 13033.2.2007	绝缘测试仪	JB/T 8508-1996 (2500V 兆欧表, 0.5m, 20°C)
绝缘耐压强度的测定	耐压测试仪	ASTM D3215-83		GB/T 13033.2.2007	ASTM D3215-83	JB/T 8508-1996 (绝缘耐压强度测试仪, 5min)
粒径分布的测定	标准振筛机		ASTM D2772-84	JB/T 19077 -2016 激光衍射法	ASTM D2772-84	标准振筛机

附表 3：质量月报

大石桥市美尔镁制品有限公司 2020 年质量月报

月份	1 月份	2 月份	3 月份	4 月份	5 月份	6 月份
氧化镁含量 %	94.43	94.30	94.32	94.38	94.21	94.28
氧化钙含量 %	1.84	1.90	1.96	1.89	1.99	1.96
三氧化二铁含量 %	0.57	0.58	0.57	0.55	0.62	0.60
碳含量 (mg/kg)	162	162	163	167	169	161
酸不溶物 %	2.69	2.76	2.69	2.72	2.73	2.68
磁性物 (mg/kg)	25	26	23	23	22	24
灼烧减量 %	0.21	0.21	0.21	0.22	0.21	0.22
流率/(s/100g)	28.47	28.96	28.54	28.63	28.35	28.41
振实密度/(g/m ³)	2.21	2.21	2.20	2.20	2.21	2.21
绝缘电阻(0.5m, 20℃)/MΩ	100000	100000	100000	100000	100000	100000
绝缘耐压强度(2500V, 5min)	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿
≥425μm/%	0	0	0	0	0	0
≥250μm, < 425μm /%	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.3
≥180μm, < 250μm /%	31.3	31.5	31.7	31.6	31.6	31.6
≥150μm, < 180μm /%	31.6	31.3	31.4	31.4	31.8	31.6
≥106μm, < 150μm /%	23.4	23.6	23.4	23.4	23.2	23.5
≥45μm, < 106μm /%	11.3	10.8	10.6	10.7	10.5	10.7
< 45μm/%	1.2	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3
月份	7 月份	8 月份	9 月份	10 月份	11 月份	12 月份
氧化镁含量	94.32	94.32	94.27	94.35	94.45	94.28
氧化钙含量	1.96	1.99	1.96	1.93	1.89	1.89
三氧化二铁含量	0.57	0.57	0.59	0.57	0.55	0.54
碳含量	163	163	162	161	164	166
酸不溶物	2.67	2.65	2.71	2.68	2.63	2.71
磁性物	22	23	21	24	24	21
灼烧减量	0.20	0.23	0.23	0.24	0.22	0.22
流率	28.35	28.77	28.71	28.82	28.44	28.53
振实密度	2.20	2.20	2.19	2.19	2.20	2.20
绝缘电阻(0.5m, 20℃)/MΩ	100000	100000	100000	100000	100000	100000
绝缘耐压强度(2500V, 5min)	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿
≥425μm/%	0	0	0	0	0	0
≥250μm, < 425μm /%	1.4	1.5	1.3	1.3	1.6	1.5
≥180μm, < 250μm /%	31.5	31.4	31.6	31.8	31.7	31.3
≥150μm, < 180μm /%	31.9	32.0	31.8	31.7	31.9	32.0
≥106μm, < 150μm /%	23.5	23.7	23.8	23.8	23.5	23.7
≥45μm, < 106μm /%	10.4	10.0	10.1	9.8	9.6	9.7

辽宁嘉顺科技有限公司质量月报（合格品）

年	2020 年							2021 年	
月份	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
氧化镁含量/%	94.77	94.88	94.27	94.34	94.79	94.83	94.73	94.7	94.65
氧化钙含量/%	2.45	2.35	2.80	2.80	2.35	2.35	2.35	2.40	2.60
三氧化二铁含量/%	0.60	0.60	0.72	0.72	0.68	0.64	0.72	0.72	0.80
氧化铝含量/%	0.26	0.25	0.30	0.24	0.26	0.28	0.28	0.26	0.24
碳含量/%	41	38	35	28	34	25	31	42	37
酸不溶物含量/%	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
磁性物质含量/%	44	38	34	45	39	45	39	37	42
灼烧减量含量/%	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06	0.04	0.06	0.06	0.05
流速/(s/100g)	168	166	162	162	165	164	163	165	162
流率/(s/100g)	37 " 96	36 " 44	36 " 54	36 " 18	37 " 12	38 " 22	36 " 45	36 " 42	37 " 44
振实密度/(g/m ³)	2.29	2.26	2.27	2.28	2.26	2.28	2.26	2.28	2.26
绝缘电阻(0.5m, 20℃) /MΩ	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
绝缘耐压强度 (2500V,5min)/V	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过
粒 径 分 布	≥425μm/%	0	0	0	0	0	0	0	0
	≥250μm, < 425μm /%	15.5	16.5	15.8	17.5	17.8	16.5	15.8	16.4
	≥180μm, < 250μm /%	30.2	29.2	26.6	28.8	28.4	29.4	28.4	27.6
	≥106μm, < 180μm /%	34.7	35.7	39.7	34.9	34	34.6	36.9	36.1
	≥45μm, < 106μm /%	19.2	18.2	17.3	18.2	19.0	18.9	18.4	19.3
	< 45μm/%	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6

辽宁嘉顺科技有限公司质量月报（一等品）

年	2020 年							2021 年	
月份	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
氧化镁含量/%	96.64	95.89	96.12	96.24	96.06	95.94	95.97	96.05	96.12
氧化钙含量/%	0.97	1.12	1.24	1.31	1.05	1.13	1.45	1.51	1.34
三氧化二铁含量/%	0.58	0.61	0.55	0.62	0.59	0.63	0.65	0.62	0.58
氧化铝含量/%	0.28	0.26	0.26	0.24	0.28	0.30	0.26	0.22	0.24
碳含量/%	12	15	20	21	11	13	16	18	20
酸不溶物含量/%	1.41	2.02	1.71	1.51	1.93	1.89	1.54	1.44	1.55
磁性物质含量/%	215	158	167	191	221	188	197	157	179
灼烧减量含量/%	0.12	0.10	0.12	0.08	0.09	0.11	0.13	0.16	0.17
流速/(s/100g)	141	145	147	142	143	152	148	146	151
流率/(s/100g)	37 " 96	36 " 44	36 " 54	36 " 18	37 " 32	36 " 41	35 " 47	34 " 52	36 " 44
振实密度/(g/m ³)	2.41	2.42	2.39	2.42	2.41	2.40	2.41	2.39	2.41
绝缘电阻(0.5m, 20℃) /MΩ	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
绝缘耐压强度 (2500V,5min)/V	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过

粒 径 分 布	$\geq 425\mu\text{m}/\%$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	$\geq 250\mu\text{m}, < 425\mu\text{m}/\%$	17.3	18.6	20.2	16.5	15.5	18.5	17.8	16.3	17.2
	$\geq 180\mu\text{m}, < 250\mu\text{m}/\%$	29.8	27.5	25.9	29.6	28.4	27.7	28.9	27.5	27.9
	$\geq 106\mu\text{m}, < 180\mu\text{m}/\%$	34.1	35.8	35.7	34.9	36.8	36.1	34.3	36.1	35
	$\geq 45\mu\text{m}, < 106\mu\text{m}/\%$	18.1	17.5	17.3	18.2	18.9	16.8	18.4	19.3	19.2
	$< 45\mu\text{m}/\%$	0.7	0.6	0.9	0.8	0.4	0.9	0.6	0.8	0.7

辽宁嘉顺科技有限公司质量月报（优等品）

年		2020 年							2021 年	
月份		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
氧化镁含量/%		99.1	99.2	99.08	99.21	99.15	99.14	99.12	99.06	99.14
氧化钙含量/%		0.11	0.15	0.14	0.12	0.21	0.16	0.14	0.14	0.15
三氧化二铁含量/%		0.12	0.08	0.1	0.09	0.12	0.14	0.08	0.16	0.12
氧化铝含量/%		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
碳含量 /%		3	2	1	2	3	1	1	1	2
酸不溶物含量/%		0.64	0.54	0.65	0.55	0.49	0.63	0.63	0.61	0.56
磁性物质含量/%		10	8	9	10	11	9	12	15	10
灼烧减量含量/%		0.05	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06
流速/(s/100g)		156	161	158	162	165	159	161	163	160
流率/(s/100g)		33 "	34 "	32 "	35 "	34 "	34 "	31 "	33 "	32 "
		32	72	52	12	52	22	52	82	15
振实密度/(g/m ³)		2.33	2.35	2.35	2.34	2.35	2.36	2.33	2.34	2.35
绝缘电阻(0.5m, 20℃) /MΩ		>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
绝缘耐压强度 (2500V,5min)/V		通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过
粒 径 分 布	$\geq 425\mu\text{m}/\%$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	$\geq 250\mu\text{m}, < 425\mu\text{m}/\%$	21.1	19.8	20.1	19.2	18.8	19.7	20.2	21.3	18.9
	$\geq 180\mu\text{m}, < 250\mu\text{m}/\%$	29.6	29.2	28.1	29.1	27.8	28.6	26.9	27.8	28.5
	$\geq 106\mu\text{m}, < 180\mu\text{m}/\%$	35.5	34.6	33.8	34.9	33.6	32.2	34	35.1	33.2
	$\geq 45\mu\text{m}, < 106\mu\text{m}/\%$	13.1	16	17.4	16.2	19	18.9	18.4	15.2	18.6
	$< 45\mu\text{m}/\%$	0.7	0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6	0.8

松辽镁业有限公司质量月报

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
MgO 含量%	95.24	95.32	95.26	95.35	95.22	95.31
CaO 含量%	2.48	2.45	2.50	2.49	2.43	2.46
Fe ₂ O ₃ 含量%	0.52	0.51	0.49	0.48	0.51	0.49
Al ₂ O ₃ 含量%	0.18	0.17	0.12	0.15	0.16	0.15
C/ (mg/kg)	100	110	100	90	100	90
酸不溶物 w/%	2.5	2.4	2.5	2.3	2.6	2.5
磁性物质/ (mg/kg)	80	80	85	80	85	80
90 灼烧减量%	0.16	0.18	0.18	0.20	0.17	0.16
流率/ (s/100g)	35	36	35	36	36	35
振实密度/ (g/m ³)	2.14	2.15	2.15	2.13	2.14	2.15

绝缘电阻 (0.5m,20℃) /MΩ		5000	5000	5000	5000	5000	5000
绝缘耐压强度 (2500V, 5Min)		不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿
粒 径 分 布	≥425μm/%	0	0	0	0	0	0
	≥250μm,<425μm	3.28	3.73	2.91	3.36	2.86	4.68
	≥180μm,<250μm	39.13	41.97	41.18	45.26	40.42	38.59
	≥150μm,<180μm	13.77	12.22	13.78	12.49	15.34	15.19
	≥106μm,<150μm	26.48	24.69	27.23	24.65	23.27	27.08
	≥45μm,<106μm	16.93	17.03	14.57	14.15	17.86	13.91
	<45μm/%	0.41	0.35	0.33	0.09	0.25	0.55
月份		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
MgO 含量%		95.28	95.27	95.31	95.29	95.28	95.30
CaO 含量%		2.44	2.47	2.46	2.47	2.49	2.49
Fe ₂ O ₃ 含量%		0.48	0.50	0.48	0.49	0.50	0.48
Al ₂ O ₃ 含量%		0.17	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15
C/ (mg/kg)		100	90	110	90	90	100
酸不溶物 w/%		2.5	2.4	2.3	2.4	2.5	2.4
磁性物质/ (mg/kg)		85	85	85	80	80	80
90 灼烧减量%		0.18	0.15	0.17	0.18	0.17	0.16
流率/ (s/100g)		36	36	37	36	35	36
振实密度/ (g/m ³)		2.13	2.14	2.13	2.15	2.14	2.14
绝缘电阻 (0.5m,20℃) /MΩ		5000	5000	5000	5000	5000	5000
绝缘耐压强度 (2500V, 5Min)		不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿	不击穿
粒 径 分 布	≥425μm/%	0	0	0	0	0	0
	≥250μm,<425μm	4.9	3.58	3.47	3.42	3.68	4.08
	≥180μm,<250μm	39.23	37.04	42.31	42.35	40.97	39.52
	≥150μm,<180μm	14.16	12.31	12.92	12.80	14.23	14.25
	≥106μm,<150μm	26.62	26.48	27.05	25.65	25.59	25.72
	≥45μm,<106μm	14.81	20.35	13.89	15.68	15.08	15.92
	<45μm/%	0.28	0.24	0.36	0.1	0.45	0.51