

修订《软磁铁氧体用碳酸锰》化工行业标准的编制说明 (征求意见稿)

一、任务来源

根据工业和信息化部办公厅工信厅科〔2023〕42号文《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》的要求，于2024年底完成修订HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》化工行业标准，计划号：2023—0767T—HG。本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会归口。主要起草单位有：。

二、修标的目的和意义

软磁铁氧体材料是一种用途广、产量大、成本低的电子工业及机电工业的基础材料，它的应用直接影响电子信息、家电工业、计算机与通讯、环保及节能技术的发展，也是衡量一个国家经济发达程度的标志之一。软磁铁氧体材料由于它具有高磁导率、高电阻率、低损耗及陶瓷的耐磨性，因而在电视机的电子束偏转线圈、回扫变压器、收音机扼流圈、中周变压器、电感器、开关电源、通讯设备、滤波器、计算机、电子镇流器等领域得到广泛应用。随着电子技术应用日益广泛，特别是数字电路和开关电源应用的普及，电磁干扰(EMI)问题日益重要，世界各国对电子仪器及测量设备抗电磁干扰性能提出的标准越来越高，因此以软磁铁氧体为基础的EMI磁性元件发展迅速，产品种类繁多，如电磁干扰抑制器、电波吸收材料、倍频器、调制器等，现已成为现代军事电子设备、工业和民用电子仪器不可缺少的组成部分。

随着电子信息、电子消费产品的快速发展促进了软磁铁氧体碳酸锰的发展，使其应用不断增多，生产技术持续进步。HG/T 2836-2011《软磁铁氧体用碳酸锰》标准已经实施11年，原标准的一些指标已经不适应当前生产和使用的需要，根据生产企业及用户需求，为了促进产业进步，指导产品的生产和销售，急需对现行标准进行修订。

三、产品概况

- 1、产品名称：软磁铁氧体用碳酸锰
- 2、分子式： $MnCO_3$
- 3、相对分子质量：114.95（按2022年国际相对原子质量）
- 4、性质

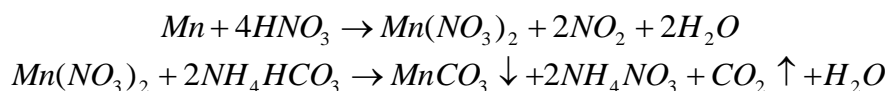
软磁铁氧体用碳酸锰为浅红色至浅棕色粉末。相对密度3.125，几乎不溶于水，微溶于含二氧化碳的水中，溶于稀无机酸，微溶于普通有机酸中，不溶于醇和液氨。在干燥空气中稳定，潮湿时易氧化，形成三氧化二锰而逐渐变为棕黑色，受热时分解放出二氧化碳，与水共沸时即水解。在沸腾的氢氧化钾中生成氢氧化锰。

5、用途

是生产电讯器材用软磁铁氧体的原料。

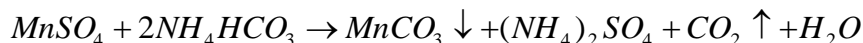
6、生产方法

6.1 金属锰法：将金属锰溶解于硝酸进行反应，生成的硝酸锰溶液用硫化氢净化除重金属，过滤后将硝酸锰净化液与碳酸氢铵进行复分解反应，生成碳酸锰，沉淀物经洗涤、过滤、脱水、干燥，制得纯度较高的碳酸锰成品。其反应式如下：

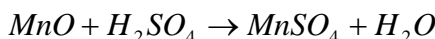
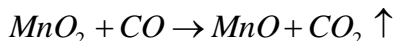
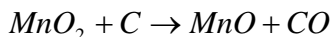


6.2 复分解法：在反应器中用水或蒸汽溶解硫酸锰，过滤除去不溶物，再用硫化氢净化以除去重金属等

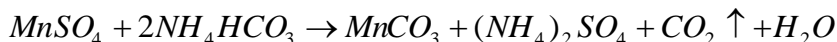
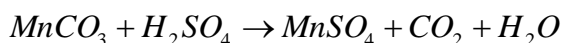
杂质，加热煮沸、趁热过滤，制得纯净的硫酸锰溶液。然后在反应器中与碳酸氢铵溶液于 25℃~30℃ 下进行复分解反应，生成碳酸锰，沉淀再经过滤、洗涤、脱水后，在 80℃~90℃ 下进行热风干燥，制得碳酸锰成品。其反应式如下：



6.3 软锰矿法：软锰矿粉与煤粉混合，经还原焙烧，硫酸浸取，得硫酸锰溶液，过滤后再与碳酸氢铵中和，再经真空过滤、脱水、干燥，制得碳酸锰。其反应式如下：



6.4 菱锰矿法：将硫酸溶液和菱锰矿粉按一定比例混合进行反应，生成的硫酸锰溶液经净化、分离，加碳酸氢铵中和，再经洗涤、脱水、干燥，制得碳酸锰产品。其反应式如下：



6.5 氯化锰法：用氯化物制取低重金属碳酸锰，其氯化锰来源可利用浓盐酸与经还原焙烧的一氧化锰或与菱锰矿反应制取，或用制取硫酸锰后的渣或其他锰盐下脚料与盐酸反应制得。

将氯化锰溶液在 pH5 的条件下，加入硫化钠除去重金属离子，然后加入沉降剂进行沉降，过滤得氯化锰净化液，滤液中加入计算量的固体碳酸氢铵进行中和反应，经过滤、洗涤、干燥，制得低重金属含量碳酸锰成品。中和后过滤母液为氯化铵溶液，经蒸发浓缩结晶分离、干燥可回收氯化铵。其反应式如下：



四、修标原则

本着积极采用国际标准和国外先进标准的原则；遵循科学性、先进性、统一性的原则。

五、国内外标准资料

目前没有收集到相关的国外标准，只有原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》。本次修标在原化工行业标准的基础上，结合目前国内的实际生产及用户使用情况进行了修订。

1、各标准指标参数对比表（见附表 1）。

2、各标准试验方法对比表（见附表 2）。

六、修标依据

1、HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》。

2、用户要求。

3、生产厂家的质量月报（见附表 3）。

4、生产厂家试验累积数据（见附表 4）。

七、简要编制过程

起草单位接到上级部门下达的修订软磁铁氧体用碳酸锰化工行业标准的计划后，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，进行调查并广泛征求对修订标准工作的意见，在此基础上提出了文献小结。2024 年 3 月在四川省成都市召开了软磁铁氧体用碳酸锰化工行业标准工作方案会，会上生产厂家就各自的生产工艺、产品质量和用户应用情况进行了介绍。与会代表就此标准的名称、用途、规格、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。方案会后起草小组进行了方法验证试验工作。在前一段的工作基础上，由负责起草单位提出标准草案征求意见稿、编制说明，广泛征求意见。向无机分会的委员及生产企业征求意见，发送征求意见稿的单位数××个，收到征求意见稿后回函单位数××个，收到征求意见稿后回函并有建议或意见的单位数××个，没有回函的单位数××个。在广泛征求意见的基础上，将征求意见情况进行汇总。于 2024 年 8 月在××召开了标准的预审会。会上对标准征求意见稿进行了预审，会后按预审会纪要对征求意见稿进行了修改，提出了标准送审稿及编制说明。2024 年 10 月由全国化学标准化技术委员会无机化工分会在××召开了 2024 年标准审查会，出席会议的有第八届无机化工分会××名委员和××个标准起草单位的××名代表。会上对该标准进行审查，并提出了修改意见。会后根据审查会意见对送审稿进行修改，提出标准草案报批稿、编制说明及其附件。

八、标准内容说明

1、产品分型

原标准	本次修标
I 型和 II 型：用于高磁导率铁氧体，高饱和磁感应强度、低功耗铁氧体，高稳定性、低损耗铁氧体。 III 型：用于一般铁氧体。	I 型用于高磁导率铁氧体，高饱和磁感应强度、低功耗铁氧体，高稳定性、低损耗铁氧体； II 型：用于一般铁氧体。

2、指标项目的设立

本次修标在原标准的基础上，根据国内实际生产及用户的实际情况对标准进行修订。根据产品新的分型，对原标准指标参数相应调整。具体指标要求见表 1。

表 1

项 目	指 标			
	I 型		II 型	
	优等品	一等品	一等品	合格品
碳酸锰（以Mn计） w/%	44.0～46.0		44.0～46.0	43.0～46.0
氯化物（以Cl计） w/% ≤	0.01	0.01	0.02	0.03
硫酸盐（以SO ₄ 计） w/% ≤	0.05	0.30	0.30	0.50
二氧化硅（SiO ₂ ） w/% ≤	0.01	0.02	0.02	0.05
铝（Al） w/% ≤	0.01	0.02	0.02	0.05
钾（K） w/% ≤	0.01	0.01	0.01	0.02
钠（Na） w/% ≤	0.02	0.02	0.02	0.03
钙（Ca） w/% ≤	0.03	0.09	0.30	1.0
镁（Mg） w/% ≤	0.02	0.05	0.10	0.50
铅（Pb） w/% ≤	0.005	0.01	0.01	0.02
细度（45μm筛余物） w/% ≤	1.0	3.0	— —	— —

3、指标参数的确定

3.1 碳酸锰含量

碳酸锰产品要控制主含量碳酸锰含量。原行标 HG/T 2836—2011 主含量指标 I 型、II 型和III型一等品产品控制为 44.0%～46.0%。III型合格品为 43.0%～46.0%。本次修订调整了产品分型，将原标准

的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.2 氯化物含量

因为生产碳酸锰会用到氯化锰作为原料，所以控制氯化物含量是生产企业出厂检验必检项目。原行标 HG/T 2836—2011 氯化物含量指标 I 型、II 型产品控制为不大于 0.01%，III 型一等品为不大于 0.02%，III 型合格品为不大于 0.03%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.3 硫酸盐含量

因为生产碳酸锰会用到硫酸锰作为原料，还会用到硫酸浸取原料，所以控制硫酸盐含量是有必要的，如果硫酸盐含量过高则容易导致磁棒产生砂眼。原行标 HG/T 2836—2011 硫酸盐含量指标 I 型产品控制为不大于 0.05%，II 型产品控制为不大于 0.30%。III 型一等品为不大于 0.30%，III 型合格品为不大于 0.50%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.4 二氧化硅含量

二氧化硅是采用矿粉作为原料引入的杂质。杂质项含量过高会影响产品的磁性。原行标 HG/T 2836—2011 二氧化硅含量指标 I 型和 II 型优等品控制为不大于 0.01%，II 型一等品产品控制为不大于 0.02%。III 型一等品为不大于 0.02%，III 型合格品为不大于 0.05%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.5 铝含量

铝是采用矿粉作为原料引入的杂质。杂质项含量过高会影响产品的磁性。原行标 HG/T 2836—2011 铝含量指标 I 型和 II 型优等品控制为不大于 0.01%，II 型一等品产品控制为不大于 0.02%。III 型一等品为不大于 0.02%，III 型合格品为不大于 0.05%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.6 钾含量

钾是采用矿粉作为原料引入的杂质。杂质项含量过高会影响产品的磁性。原行标 HG/T 2836—2011 钾含量指标 I 型、II 型和 III 型一等品产品控制为不大于 0.01%，III 型合格品为不大于 0.02%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.7 钠含量

钠是采用矿粉作为原料引入的杂质。产品中钠含量过高会影响产品的磁性。原行标 HG/T 2836—2011 钠含量指标 I 型、II 型和 III 型一等品产品控制为不大于 0.02%，III 型合格品为不大于 0.03%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.8 钙含量

钙是采用矿粉作为原料引入的杂质。杂质项含量过高会影响产品的磁性。原行标 HG/T 2836—2011 钙含量指标 I 型和 II 型优等品产品控制为不大于 0.03%，II 型一等品为不大于 0.09%，III 型一等品产品控制为不大于 0.30%，III 型合格品为不大于 1.0%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.9 镁含量

镁是采用矿粉作为原料引入的杂质。杂质项含量过高会影响产品的磁性。原行标 HG/T 2836—2011

镁含量指标 I 型和 II 型优等品产品控制为不大于 0.02%，II 型一等品为不大于 0.05%，III 型一等品产品控制为不大于 0.10%，III 型合格品为不大于 0.50%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.10 铅含量

铅是采用矿粉作为原料引入的杂质。铅离子对产品的使用性能影响较大，因此控制产品的铅含量十分必要。原行标 HG/T 2836—2011 铅含量指标 I 型产品控制为不大于 0.01%，II 型优等品产品控制为不大于 0.005%，II 型一等品为不大于 0.01%，III 型一等品产品控制为不大于 0.01%，III 型合格品为不大于 0.02%。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

3.11 细度

碳酸锰产品的粒度大小严重影响产品的质量，产品中杂质存在着极限值，并与晶体粒度有关，晶体粒度增大杂质含量增加，因此控制细度就是控制产品的粒度，是十分必要的。原行标 HG/T 2836—2011 筛余物指标 I 型产品控制为不大于 1.0%，II 型产品控制为不大于 3.0%，III 型产品不控制此项指标。本次修订调整了产品分型，将原标准的 I 型、II 型指标合并，型号修改为 I 型。原标准的 III 型修改为 II 型。指标参数与原标准一致。

4、试验方法的确定

4.1 碳酸锰含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》碳酸锰含量的测定采用的是氧化还原滴定法。即在磷酸介质中，于 220℃~240℃下用硝酸铵将试样中的二价锰定量的转化成三价锰，以邻苯氨基苯甲酸溶液作为指示液，用硫酸亚铁铵标准滴定溶液滴定。此方法是测定锰含量较为常用的方法，此次修标企业反映硝酸铵属于一类危险品购买受限，建议将硝酸铵改为高氯酸，且 GB 1903.58-2022《食品安全国家标准 食品营养强化剂 碳酸锰》就是采用高氯酸作为氧化剂进行测定，此方法经生产企业多年验证其数据稳定、可靠。

4.2 氯化物含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》氯化物含量的测定采用目视比浊法。即在硝酸介质中，氯离子与硝酸银中的银离子生成难溶的氯化银，当氯离子含量较低时，在一定时间内氯化银呈悬浮体，使溶液混浊，与标准比浊溶液进行比较得出结果。此方法是测定氯化物含量最为常用的方法，且经生产企业多年验证其方法可操作性强，数据稳定、可靠。此次修订标准仍采用此方法测定氯化物含量。

4.3 硫酸盐含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》硫酸盐含量的测定采用目视比浊法。在酸性介质中，硫酸根离子与钡离子生成难溶的硫酸钡，当硫酸根离子含量较低时，在一定时间内硫酸钡呈悬浮体，使溶液混浊，加入硫酸盐乙醇溶液作为晶种液，可以使粒子大小适当和均匀，因此用于硫酸盐的目视比浊法测定。此方法是测定硫酸盐含量最为常用的方法，且经生产企业多年验证其方法可操作性强，数据稳定、可靠。此次修订标准仍采用此方法测定硫酸盐含量。

4.4 二氧化硅含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》二氧化硅含量的测定采用的是分光光度法与重量法并列，分光光度法作为仲裁法。分光光度法即在足够强度的硫酸介质中，硅酸能与钼酸钠溶液定量反应，生成硅钼杂多酸（硅钼黄），在草酸存在下，用抗坏血酸作为还原剂可将硅钼黄还原

为硅钼蓝。根据硅钼蓝颜色的深浅，在 650nm 波长下用分光光度计进行测定，测量其吸光度。重量法即将试样用盐酸溶解，在水浴上蒸干脱水，过滤，加氢氟酸使二氧化硅转变为四氟化硅挥发，测量失量，求出二氧化硅的含量。此次修标仍采用原标准方法进行测定。

4.5 铝含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》铝含量的测定采用的是 GB/T 9734—2008 化学试剂 铝测定通用方法中的玫红羧酸铵（铝试剂）目视比色法。GB/T 9734—2008 化学试剂 铝测定通用方法有两种方法，一种为玫红羧酸铵（铝试剂）比色法，一种为铬天青 S 比色法。因为玫红羧酸铵（铝试剂）目视比色法的检测范围在 0.2μg/mL~2μg/mL（以 Al 计），铬天青 S 目视比色法的检测范围在 0.008μg/mL~0.2μg/mL（以 Al 计）。根据本产品铝含量来计算只能选择玫红羧酸铵（铝试剂）目视比色法。即在 pH4~5 的乙酸介质中，加入抗坏血酸溶液作为还原剂使三价铁还原成二价铁，因为三价铁与铝试剂生成深紫色沉淀干扰测定，铝离子与玫红三羧酸铵溶液（铝试剂）以 1:1 的分子比生成微溶的红色螯合物，与标准比色溶液进行比较得出结果。此方法经生产企业多年验证其方法可操作性强，数据稳定、可靠。此次修订标准采用此方法测定铝含量。

4.6 钾含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》钾含量的测定采用的是火焰原子吸收分光光度法。即从光源辐射出待测元素的特征波长的光，通过火焰中样品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子吸收，于波长 766.5 nm 处，使用空气—乙炔火焰，采用标准加入法测量其吸光度。原标准将钾、钠配制成混合标准溶液一次测定两种元素的方法进行测定，这样节省了生产企业日常检验的操作时间，经生产企业试验验证后得知其数据稳定可靠。

4.7 钠含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》钠含量的测定采用的是火焰原子吸收分光光度法。即从光源辐射出待测元素的特征波长的光，通过火焰中样品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子吸收，于波长 588.9 nm 处，使用空气—乙炔火焰，采用标准加入法测量其吸光度。原标准将钾、钠配制成混合标准溶液一次测定两种元素的方法进行测定，这样节省了生产企业日常检验的操作时间，经生产企业试验验证后得知其数据稳定可靠。

4.8 钙含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》钙含量的测定采用的是火焰原子吸收分光光度法。即从光源辐射出待测元素的特征波长的光，通过火焰中样品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子吸收，于波长 422.7 nm 处，使用空气—乙炔火焰，采用标准加入法测量其吸光度，计算钙含量。此次修标采用原标准方法进行测定。

4.9 镁含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》镁含量的测定采用的是火焰原子吸收分光光度法。即从光源辐射出待测元素的特征波长的光，通过火焰中样品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子吸收，于波长 285.2nm 处，使用空气—乙炔火焰，采用标准加入法测量其吸光度，计算镁含量。此次修标采用原标准方法进行测定。

4.10 铅含量的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》铅含量的测定采用的是火焰原子吸收分光光度法。即从光源辐射出待测元素的特征波长的光，通过火焰中样品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子吸收，于波长 283.3nm 处，使用空气—乙炔火焰，采用标准加入法测量其吸光度，计算铅

含量。此次修标采用原标准方法进行测定。

4.11 细度的测定

原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》采用的是干筛法，即将试样置于试验筛中，用软毛刷轻刷试样，称取筛余物的质量。此方法经生产企业试验验证后得知其数据稳定可靠。

5、批量

生产企业用相同材料，基本相同的生产条件，连续生产或同一班组生产的同一级别的软磁铁氧体用碳酸锰为一批。每批产品不超过 10 t。

6、包装

软磁铁氧体用碳酸锰的内包装采用双层聚乙烯塑料薄膜袋，内袋用维尼龙绳或其他质量相当的绳扎紧，或用与其相当的其他方式封口，外包装采用塑料编织袋或复合塑料编织袋，外袋用维尼龙绳或其他质量相当的绳牢固缝合。每袋净含量为 25kg 或 50kg，或根据用户要求协商确定净含量。

7、标准属性

本标准属于推荐性标准。

8、标准水平分析

目前没有收集到相关的国外标准，只有原化工行业标准 HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》。本次修标在原化工行业标准的基础上，结合目前国内的实际生产及用户使用情况修订，产品分型以及指标设置合理，分析方法均采用经典、常用的分析方法，可操作性强，从而使结果更加稳定、精确、可靠。本标准达到国内先进水平。

附表 1：各标准指标参数对比表

项目	原化工行业标准					此次修标指标值			
	HG/T 2836—2011《软磁铁氧体用碳酸锰》								
	I 型	II 型		III型		I 型		II 型	
		优等品	一等品	一等品	合格品	优等品	一等品	一等品	合格品
碳酸锰（以 Mn 计）w/%	44.0～46.0				43.0～46.0	44.0～46.0			43.0～46.0
氯化物（以 Cl 计）w/% ≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03
硫酸盐（以 SO ₄ 计）w/% ≤	0.05	0.30	0.30	0.30	0.50	0.05	0.30	0.30	0.50
二氧化硅（SiO ₂ ）w/% ≤	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01	0.02	0.02	0.05
铝（Al）w/% ≤	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01	0.02	0.02	0.05
钾（K）w/% ≤	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
钠（Na）w/% ≤	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03
钙（Ca）w/% ≤	0.03	0.03	0.09	0.30	1.0	0.03	0.09	0.30	1.0
镁（Mg）w/% ≤	0.02	0.02	0.05	0.10	0.50	0.02	0.05	0.10	0.50
铅（Pb）w/% ≤	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02
细度（45μm 筛余物）w/% ≤	1.0	3.0	3.0	— —	— —	1.0	3.0	— —	— —

附表 2：各标准试验方法对比表

项 目	测 定 方 法	
	原化工行业标准 HG/T 2836—2011	此次修订标准方法
碳酸锰含量的测定	氧化还原滴定法	氧化还原滴定法
氯化物含量的测定	硝酸银目视比浊法	硝酸银目视比浊法
硫酸盐含量的测定	硫酸钡目视比浊法	硫酸钡目视比浊法
二氧化硅含量的测定	分光光度法（仲裁法） 与重量法并列	分光光度法（仲裁法） 与重量法并列
铝含量的测定	铝试剂目视比色法	铝试剂目视比色法
钾含量的测定	火焰原子吸收分光光度法 钾、钠混合标液测定	火焰原子吸收分光光度法 钾、钠混合标液测定
钠含量的测定	火焰原子吸收分光光度法 钾、钠混合标液测定	火焰原子吸收分光光度法 钾、钠混合标液测定
钙含量的测定	火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度法
镁含量的测定	火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度法
铅含量的测定	火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度法
细度的测定	干筛法	干筛法

附表 3：生产厂家的质量月报

南方锰业集团大新锰矿分公司《软磁铁氧体碳酸锰》产品近两年质量月报

日期	碳酸锰 (Mn) %	氯化物 (Cl) %	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) %	二氧化硅 (Si) ppm	铝 ppm	钾 ppm	钠 ppm	钙 ppm	镁 ppm	铅 ppm	细度%
2022.1	44.03	0.0041	0.213	52.2	15.8	32.4	48.5	278.2	22.5	0.5	1.3
2022.2	45.21	0.0029	0.105	49.1	37.3	56.7	147.9	144.8	34.2	0.6	1.2
2022.3	44.61	0.0102	0.189	108.7	15.8	30.2	96.7	236.9	46.6	0.7	2.6
2022.4	44.28	0.0102	0.273	95.6	23.1	21.4	58.5	225.2	52.1	0.3	1.0
2022.5	44.55	0.0107	0.317	103.4	15.7	27.3	43.2	235.7	61.3	0.4	1.6
2022.6	45.32	0.0079	0.18	42.1	8.1	11.5	86.6	249.5	20.2	0.7	1.4
2022.7	45.11	0.0038	0.209	30.9	5.4	13.4	28.5	237.7	14.2	0.2	1.2
2022.8	45.23	0.0047	0.161	32.5	10.2	14.1	107.1	229.0	13.4	0.4	2.1
2022.9	45.03	0.0055	0.182	27.2	10.7	8.4	146.5	216.2	15.9	0.8	1.2
2022.10	44.96	0.0091	0.285	51.3	22.4	9.9	152.1	204.8	13.2	0.7	1.9
2022.11	44.40	0.0103	0.355	44.7	26.7	55.6	207.8	188.5	12.4	0.7	1.7
2022.12	44.85	0.0097	0.274	85.5	54.3	43.5	218.3	196.2	12.7	0.5	1.0
2023.1	44.26	0.0076	0.299	95.2	68.8	107.7	101.2	183.2	24.5	0.2	1.9
2023.2	45.77	0.0088	0.156	31.0	12.4	84.2	143.5	264.0	34.0	0.1	2.0
2023.3	45.72	0.0067	0.107	26.4	18.1	55.8	50.7	257.8	26.7	0.7	1.8
2023.4	44.61	0.0056	0.115	122.0	25.6	73.4	52.4	242.0	84.8	0.2	2.2
2023.5	44.23	0.0050	0.193	107.4	28.2	70.1	143.3	189.7	64.5	0.7	1.1
2023.6	44.16	0.0055	0.281	101.8	23.4	55.4	167.2	173.6	83.4	0.3	1.2
2023.7	44.89	0.0099	0.392	92.3	43.3	76.9	105.4	215.4	64.7	0.3	2.2
2023.8	44.85	0.0056	0.347	104.2	45.1	20.1	174.9	211.4	61.1	0.4	1.4
2023.9	44.32	0.0087	0.352	97.4	15.5	43.8	154.5	194.5	54.9	0.6	2.4
2023.10	44.67	0.0089	0.201	87.7	24.0	43.1	107.5	202.3	46.8	0.3	1.2
2023.11	45.02	0.0093	0.146	83.2	55.4	46.6	66.4	217.1	15.6	0.6	1.1
2023.12	45.19	0.0086	0.135	51.4	43.9	25.7	72.3	230.0	6.4	0.1	2.6
2024.1	45.32	0.0074	0.167	56.7	62.8	27.3	54.8	235.7	17.5	0.2	1.4
2024.2	44.89	0.0084	0.266	149.2	13.5	50.2	109.4	219.4	46.3	0.4	1.1

软磁铁氧体用碳酸锰质量月报

指标 时间	碳 酸 锰 (以 Mn 计) 含量 %	氯化锰 (以 Cl 计) 含量 %	硫酸盐 (以 SO ₄ 计) 含量 %	二氧化硅 (SiO ₂) 含量 %	铝 (Al) 含量 %	钾 (K) 含量 %	钠 (Na) 含量 %	钙 (Ca) 含量 %	镁 (Mg) 含量 %	铅 (Pb) 含量 %	筛余物 (45um 试 验筛) %
2022年2月	44.4	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.05	0.01	0.004	2.6
3 月	44.5	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.05	0.008	0.004	2.5
4 月	44.3	0.01	0.28	0.009	0.01	0.005	0.02	0.04	0.01	0.005	2.6
5 月	44.5	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.05	0.01	0.004	2.7
6 月	44.4	0.01	0.30	0.009	0.01	0.006	0.02	0.05	0.015	0.004	2.8
9 月	44.6	0.01	0.30	0.008	0.01	0.005	0.02	0.04	0.01	0.003	2.8
10 月	44.4	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.06	0.01	0.005	2.6
2023年3月	44.5	0.01	0.30	0.008	0.01	0.005	0.02	0.05	0.01	0.004	2.7
4 月	44.4	0.01	0.30	0.009	0.01	0.004	0.02	0.04	0.015	0.005	2.5
5 月	44.3	0.01	0.30	0.008	0.01	0.005	0.02	0.05	0.008	0.004	2.6
6 月	44.5	0.01	0.30	0.008	0.01	0.005	0.02	0.05	0.01	0.003	2.6
9 月	44.4	0.01	0.28	0.009	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.003	2.7
10 月	44.3	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.06	0.01	0.004	2.8
11 月	44.5	0.01	0.28	0.008	0.01	0.006	0.02	0.05	0.008	0.004	2.6

附表 4：生产厂家试验累积数据

南方锰业集团大新锰矿分公司《软磁铁氧体碳酸锰》连续 10 批产品的累积数据

批号	碳酸锰（以 Mn 计）%	氯化物（以 Cl 计）%	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）%	二氧化硅（以 Si 计）ppm	铝 ppm	钾 ppm	钠 ppm	钙 ppm	镁 ppm	铅 ppm	细度%
DMTS2202	44.87	0.0088	0.238	77.8	35.6	47.6	122.7	232.3	27.4	0.4	1.7
DMTS2204	44.62	0.0057	0.169	70.0	23.0	39.8	97.7	220.0	34.4	0.6	2.1
DMTS2206	44.63	0.0070	0.340	99.4	37.3	50.8	149.2	200.1	69.7	0.3	1.6
DMTS2208	44.50	0.0088	0.277	92.6	19.8	43.5	131.0	178.4	50.9	0.5	1.8
DMTS2210	44.85	0.0091	0.274	61.5	36.9	60.2	164.6	207.3	19.4	0.4	2.3
DMTS2212	44.85	0.0057	0.138	85.3	24.0	66.4	82.1	229.8	58.7	0.5	1.7
DMTS2302	44.96	0.0058	0.188	59.5	19.8	40.9	101.5	254.6	35.3	0.5	1.6
DMTS2304	44.87	0.0088	0.238	77.8	35.6	47.6	122.7	212.3	27.4	0.4	1.7
DMTS2306	45.11	0.0085	0.179	85.1	43.9	37.5	75.7	185.6	21.5	0.3	2.2
DMTS2308	44.63	0.0075	0.258	84.9	25.6	37.2	102.2	218.4	50.6	0.5	1.5
采用的试验方法	高氯酸法	硝酸银法	比浊法	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	过 325 目标 准筛

南方锰业集团大新锰矿分公司《软磁铁氧体碳酸锰》同一样品 8 次重复性试验数据

次数	碳酸锰（以 Mn 计）%	氯化物（以 Cl 计）%	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）%	二氧化硅（以 Si 计）ppm	铝 ppm	钾 ppm	钠 ppm	钙 ppm	镁 ppm	铅 ppm	细度%
1	44.65	0.0074	0.231	75.06	17.1	43.2	115.6	207.6	34.9	0.2	1.6
2	44.79	0.0079	0.278	77.13	22.3	33.5	107.5	216.7	32.7	0.3	1.5
3	44.61	0.0076	0.208	75.44	25.9	39.1	102.3	211.0	29.8	0.4	1.6
4	44.88	0.0073	0.254	76.98	27.6	46.6	99.4	205.2	38.2	0.4	1.5
5	44.70	0.0077	0.220	77.21	22.4	42.2	112.1	220.5	30.5	0.5	1.6
6	44.92	0.0075	0.242	74.36	21.1	47.8	106.5	214.1	28.3	0.4	1.5
7	44.83	0.0076	0.215	76.90	17.2	29.3	101.2	222.9	29.1	0.2	1.7
8	44.74	0.0078	0.223	76.29	19.5	35.2	96.9	218.8	30.0	0.4	1.6
采用的试验方法	高氯酸法	硝酸银法	比浊法	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	ICP 检测	过 325 目标 准筛

软磁铁氧体用碳酸锰累积试验数据

项目 批次	碳 酸 锰 (以 Mn 计) w/%	氯化锰 (以 Cl 计) w/%	硫酸盐 (以 SO ₄ 计) w/%	二氧化硅 (SiO ₂) w/%	铝 (Al) w/%	钾 (K) w/%	钠 (Na) w/%	钙 (Ca) w/%	镁 (Mg) w/%	铅 (Pb) w/%	细度 (45μm 试验筛筛余 物) w/%
1	44.4	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.5
2	44.3	0.01	0.30	0.009	0.01	0.005	0.02	0.04	0.01	0.003	2.6
3	44.5	0.01	0.28	0.008	0.01	0.004	0.02	0.05	0.008	0.003	2.6
4	44.5	0.01	0.30	0.008	0.01	0.003	0.02	0.04	0.012	0.004	2.5
5	44.2	0.01	0.30	0.008	0.01	0.006	0.02	0.05	0.01	0.005	2.6
6	44.4	0.01	0.30	0.008	0.01	0.005	0.02	0.05	0.01	0.004	2.8
7	44.6	0.01	0.30	0.009	0.01	0.004	0.02	0.04	0.007	0.004	2.7
8	44.4	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.06	0.01	0.005	2.6
9	44.3	0.01	0.28	0.008	0.01	0.003	0.02	0.04	0.015	0.003	2.6
10	44.5	0.01	0.30	0.008	0.01	0.005	0.02	0.04	0.008	0.004	2.6

软磁铁氧体用碳酸锰重复性试验数据

项目 序号	碳 酸 锰 (以 Mn 计) w/%	氯化锰 (以 Cl 计) w/%	硫酸盐 (以 SO ₄ 计) w/%	二氧化硅 (SiO ₂) w/%	铝 (Al) w/%	钾 (K) w/%	钠 (Na) w/%	钙 (Ca) w/%	镁 (Mg) w/%	铅 (Pb) w/%	细度 (45μm 试验筛筛余 物) w/%
1	44.42	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.60
2	44.40	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.63
3	44.45	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.62
4	44.38	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.59
5	44.42	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.042	0.01	0.004	2.60
6	44.43	0.01	0.30	0.0085	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.64
7	44.36	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.011	0.004	2.62
8	44.45	0.01	0.30	0.008	0.01	0.004	0.02	0.04	0.01	0.004	2.62