

团 体 标 准

T/CFA 020208011—2022

铸造用冲入法轻稀土球化剂

Light rare-earth nodularizing agent for casting used in sandwich method

（公告稿）

2022- 12 - 05 发布

2023- 03 - 05 实施

中国铸造协会

发 布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 牌号和化学成分	2
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	3
8 包装、储运、标志、保质期及质量证明书	3
附 录 A （资料性）本标准球化剂与其他标准球化剂牌号和主要化学成分对应表	5
表 1 球化剂牌号和化学成分	2
表 A. 1 球化剂牌号和主要化学成分对应表	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的规定编写。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国铸造协会汽车铸件分会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：内蒙古圣泉科利源新材料科技有限公司、中国铸造协会汽车铸件分会、一汽铸造有限公司、包头市固阳县双亿化工有限责任公司、济南圣泉集团股份有限公司、安徽九华富康冶金材料有限公司、蒲城毅力金属铸造材料有限公司、江苏倍耐新材料有限公司、烟台世德装备股份有限公司、邢台轧辊沃川装备制造有限公司、中国重汽集团济南动力有限公司、山东常林铸业有限公司、乌拉特前旗市场监督管理局。

本文件主要起草人：郭利霞、孔凡奇、陈恩成、马寒坤、张本水、胡建君、李振业、王怀涛、李锋、张山河、章礼虎、汪建荣、陈国栋、赵善友、郭小军、杨涛、朱孔乾、王凤、张伟、郭毅、高鑫、陈庆满、童思艺、张佃政。

本文件为首次发布。

铸造用冲入法轻稀土球化剂

1 范围

本文件规定了铸造用冲入法轻稀土球化剂的牌号，技术要求，试验方法，检验规则和包装、标志、储运、保质期及质量证明书。

本文件适用于用冲入法工艺生产铸造用轻稀土球化剂（简称球化剂）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。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 3650 铁合金验收、包装、储运、标志和质量证明书的一般规定
- GB/T 4010 铁合金化学分析用试样的采取和制备
- GB/T 4138 稀土硅镁合金
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 13247 铁合金产品粒度的取样和检测方法
- GB/T 15676 稀土术语
- GB/T 16477.1 稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 第1部分:稀土总量的测定
- GB/T 16477.2 稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 第2部分:钙、镁、锰含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- GB/T 16477.3 稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 第3部分:氧化镁含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- GB/T 16477.4 稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 第4部分:硅含量的测定
- GB/T 16477.5 稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 第5部分:钛含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- GB/T 24194 硅铁、铝、钙、锰、铬、钛、铜、磷和镍含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
- GB/T 28702 球墨铸铁用球化剂

3 术语和定义

GB/T 5611 和 GB/T 15676 中界定的以及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

冲入法球化 sandwich method

先将球化剂置于球化铁水包包坑，依次覆盖其它材料，再将铁水倒入进行球化处理的方法。

3.2

铸造用冲入法球化剂 nodularizing agent for casting used in sandwich method
用冲入法球化处理工艺生产球墨铸铁时，在出铁水前先行放置在包底的粒块状合金。

3.3

轻稀土镁硅球化剂 light rare-earth and magnesium-silicon nodularizing agent
球墨铸铁生产中，为使石墨球化而加入铁水中的，以轻稀土、镁、硅、钙为主体成分的合金。

4 牌号和化学成分

4.1 牌号表示方法

球化剂牌号遵照国标 GB/T 28702-2012 中牌号表示方法执行。

4.2 牌号和化学成分

球化剂的牌号和化学成分根据镁含量和稀土含量分为 15 个牌号，见表 1。

表 1 球化剂牌号和化学成分

单位：质量分数(Wt, %)

牌 号	主要成分及含量						
	Mg	RE	Ca	Si	Al	Ti	Fe
Mg4RE1	3. 5<Mg≤4. 5	0≤RE≤1. 5	0. 5≤Ca≤3. 0	40≤Si≤48	<1. 0	<0. 5	余量
Mg5RE1	4. 5<Mg≤5. 5	0≤RE≤1. 5					
Mg5RE2	4. 5<Mg≤5. 5	1. 5<RE≤2. 5					
Mg6RE1	5. 5<Mg≤6. 5	0≤RE≤1. 5					
Mg6RE2	5. 5<Mg≤6. 5	1. 5<RE≤2. 5					
Mg7RE1	6. 5<Mg≤7. 5	0≤RE≤1. 5					
Mg7RE2	6. 5<Mg≤7. 5	1. 5<RE≤2. 5					
Mg7RE3	6. 5<Mg≤7. 5	2. 5<RE≤3. 5	2. 0≤Ca≤4. 0				
Mg8RE3	7. 5<Mg≤8. 5	2. 5<RE≤3. 5					
Mg8RE4	7. 5<Mg≤8. 5	3. 5<RE≤4. 5					
Mg8RE5	7. 5<Mg≤8. 5	4. 5<RE≤5. 5					
Mg8RE6	7. 5<Mg≤8. 5	5. 5<RE≤6. 5					
Mg8RE7	7. 5<Mg≤8. 5	6. 5<RE≤7. 5					
Mg9RE7	8. 5<Mg≤9. 5	6. 5<RE≤7. 5					
Mg10RE1	9. 5<Mg≤10. 5	0≤RE≤1. 5					
注 1：根据球墨铸铁的工艺要求，可适当添加钡（Ba）、铈（Sb）、铋（Bi）等元素，含量由供需双方商定。							
注 2：轻稀土中镧铈比例可按照客户要求确定。							

5 技术要求

5.1 化学成分

5.1.1 一般要求

球化剂主要化学成分应符合表 1 的规定，特殊要求由供需双方商定。

5.1.2 镁、稀土和钙的成分偏差

a) 镁含量的成分偏差：约定中值 $\pm 0.3\%$ 。

b) 稀土和钙含量的成分偏差：约定中值 $\pm 0.2\%$ 。

示例：供需双方对镁的约定中值为5.8%，波动范围为5.5%~6.1%；

稀土和钙的约定中值为1%，波动范围为0.8%~1.2%。

5.1.3 氧化镁含量

氧化镁含量不应大于镁含量的 10%。

5.2 外观

球化剂形状为不规则块状，呈银灰色伴有金属光泽,无粉化，无夹杂物，无气孔。

5.3 粒度

5.3.1 球化剂粒度：3 mm~15 mm，5 mm~25 mm，5 mm~30 mm，5 mm~35 mm 和 10 mm~30 mm。

5.3.2 超过上限和下限粒度的重量均不超过总重量的 3%。

5.3.3 特殊情况由供需双方共同商定。

6 试验方法

6.1 球化剂化学分析取样按照 GB/T 4010 规定执行。

6.2 球化剂外观按本文件 5.2 规定目测检验。

6.3 球化剂粒度检验按照 GB/T 13247 规定执行。

6.4 球化剂中所含元素的含量测定方法相应按照 GB/T 16477.1、GB/T 16477.2、GB/T 16477.3、GB/T 16477.4、GB/T 16477.5 执行，其中 Al 元素的含量测定按 GB/T 24194 的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验项目

球化剂出厂前由供方检验，出厂检验项目包含：化学成分、粒度、外观。

7.2 组批规则

在连续稳定生产条件下，同一牌号球化剂每批不应大于 2500 kg。特殊要求时由供需双方商定。

7.3 检验方法

按照本文件条款 6 执行。

7.4 结果判定

7.4.1 化学成分完全符合 5.1 的要求时,判定该批次产品为合格,否则应从该批产品中取双倍试样对不合格项目进行重复检验,仍有不合格项,则判定该产品为不合格。

7.4.2 产品外观完全符合 5.2 的要求时,判定该批次产品为合格,否则为不合格。

7.4.3 产品粒度完全符合 5.3 的要求时,判定该批次产品为合格,否则为不合格。

7.5 如需方对产品质量提出异议,在双方认可条件下由供需双方共同取样,按本文件规定对异议项进行检验或委托双方认可的第三方对异议项进行检验。

8 包装、标志、储运、保质期及质量证明书

8.1 包装、标志、储运

应按照 GB/T 3650 规定执行,且应符合以下规定:

a) 包装: 包装袋应便于运输,防潮耐磨,用标准覆膜塑料编织袋包装。

b) 标志: 包装袋应标有产品名称、牌号、粒度、批次、生产日期、净重量、生产厂家名称或商标、执行标准号以及储运防护标识。

c) 储运: 产品在储运过程中应保持通风、干燥,确保防雨、防潮。

8.2 保质期

球化剂保质期宜为 6 个月。

8.3 质量证明书

每批交货的球化剂应附有质量证明书,内容至少应包含:

订货合同号;

b) 产品名称、牌号、粒度和重量;

c) 生产日期、批次;

d) 化学成分分析结果;

e) 执行标准编号。

附 录 A
(资料性)
球化剂牌号和主要化学成分对应表

表 A.1 球化剂牌号和主要化学成分对应表

牌号	RE	Mg	Ca	Si	来源
Mg4RE	>0~1.5	3.5~4.5	—	≤48.0	GB/T 28702-2012 《球墨铸铁用球化剂》
Mg4RE2	>1.5~2.5	3.5~4.5	—	≤48.0	
Mg5RE	>0~1.5	>4.5~5.5	—	≤48.0	
Mg5RE2	>1.5~2.5	>4.5~5.5	—	≤48.0	
Mg6RE	>0~1.5	>5.5~6.5	—	≤48.0	
Mg6RE2	>1.5~2.5	>5.5~6.5	—	≤48.0	
Mg6RE3	>2.5~3.5	>5.5~6.5	—	≤48.0	
Mg7RE	>0~1.5	>6.5~7.5	—	≤48.0	
Mg7RE2	>1.5~2.5	>6.5~7.5	—	≤48.0	
Mg8RE3	>2.5~3.5	>7.5~8.5	—	≤48.0	
Mg8RE5	4.5~5.5	>7.5~8.5	—	≤48.0	
Mg8RE7	6.5~7.5	>7.5~8.5	—	≤48.0	
牌号	RE	Mg	Ca	Si 不大于	GB/T 4138-2015 《稀土硅镁合金》
REMgSiFe-01CeA	0.5≤RE<2.0	4.5≤Mg<5.5	1.0≤Ca<3.0	45.0	
REMgSiFe-01CeB	0.5≤RE<2.0	5.5≤Mg<6.5	1.0≤Ca<3.0	45.0	
REMgSiFe-01CeC	0.5≤RE<2.0	6.5≤Mg<7.5	1.0≤Ca<2.5	45.0	
REMgSiFe-01CeD	0.5≤RE<2.0	7.5≤Mg<8.5	1.0≤Ca<2.5	45.0	
REMgSiFe-03CeA	2.0≤RE<4.0	6.0≤Mg<8.0	1.0≤Ca<2.0	45.0	
REMgSiFe-03CeB	2.0≤RE<4.0	6.0≤Mg<8.0	2.0≤Ca<3.5	45.0	
REMgSiFe-03CeC	2.0≤RE<4.0	7.0≤Mg<9.0	1.0≤Ca<2.0	45.0	
REMgSiFe-03CeD	2.0≤RE<4.0	7.0≤Mg<9.0	2.0≤Ca<3.5	45.0	
REMgSiFe-05CeA	4.0≤RE<6.0	7.0≤Mg<9.0	1.0≤Ca<2.0	44.0	
REMgSiFe-05CeB	4.0≤RE<6.0	7.0≤Mg<9.0	2.0≤Ca<3.0	44.0	
REMgSiFe-07CeA	6.0≤RE<8.0	7.0≤Mg<9.0	1.0≤Ca<2.0	44.0	
REMgSiFe-07CeB	6.0≤RE<8.0	7.0≤Mg<9.0	2.0≤Ca<3.0	44.0	
REMgSiFe-07CeC	6.0≤RE<8.0	9.0≤Mg<11.0	1.0≤Ca<3.0	44.0	
REMgSiFe-07CeD	6.0≤RE<8.0	9.0≤Mg<11.0	1.0≤Ca<3.0	44.0	

表A. 1 （续）

牌号	RE	Mg	Ca	Si	来源
Mg4RE1	0≤RE≤1.5	3.5<Mg≤4.5	0.5≤Ca≤3.0	40≤Si≤48	本文件
Mg5RE1	0≤RE≤1.5	4.5<Mg≤5.5			
Mg5RE2	1.5<RE≤2.5	4.5<Mg≤5.5			
Mg6RE1	0≤RE≤1.5	5.5<Mg≤6.5			
Mg6RE2	1.5<RE≤2.5	5.5<Mg≤6.5			
Mg7RE1	0≤RE≤1.5	6.5<Mg≤7.5			
Mg7RE2	1.5<RE≤2.5	6.5<Mg≤7.5			
Mg7RE3	2.5<RE≤3.5	6.5<Mg≤7.5	2.0≤Ca≤4.0		
Mg8RE3	2.5<RE≤3.5	7.5<Mg≤8.5			
Mg8RE4	3.5<RE≤4.5	7.5<Mg≤8.5			
Mg8RE5	4.5<RE≤5.5	7.5<Mg≤8.5			
Mg8RE6	5.5<RE≤6.5	7.5<Mg≤8.5			
Mg8RE7	6.5<RE≤7.5	7.5<Mg≤8.5			
Mg9RE7	6.5<RE≤7.5	8.5<Mg≤9.5			
Mg10RE1	0≤RE≤1.5	9.5<Mg≤10.5			