

团 体 标 准

T/CISA 530—2025

SmCo28 烧结永磁材料

Sintered samarium cobalt permanent magnet material SmCo28

2025-05-31 发布

2025-11-01 实施

中国钢铁工业协会

发布

前 言

本文件参照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会（SAC/TC 183）归口。

本文件起草单位：杭州之江磁业有限公司、杭州三焰磁性材料有限公司、浙江工业大学、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：徐松青、许建军、应耀、郑精武、张光平、周雪萍、倪利军、王小莉、匡军、徐剑平、吴亚芸、王大坚、韩名扬、杨迪锋、徐淑华、段禹奇。

SmCo28 烧结永磁材料

1 范围

本文件规定了SmCo28烧结永磁材料的订货内容、生产工艺、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、质量证明书、贮存和运输。

本文件适用于制造环形器用SmCo28烧结永磁材料（以下简称合金）。

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 1804—2000 一般公差 未注公差的线性角度尺寸的公差

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3217—2013 永磁（硬磁）材料磁性试验方法

GB/T 9637—2001 电工术语 磁性材料与元件

GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 9637—2001界定的术语和定义适用于本文件。

4 订货内容

按本文件订货的合同或订单包括下列内容：

- a) 本文件编号；
- b) 牌号；
- c) 交货状态；
- d) 尺寸规格；
- e) 数量或重量。

5 生产工艺

材料应采用真空感应熔炼炉、气流磨制粉、磁场粉末成型、真空烧结制造。

6 技术要求

6.1 化学成分

合金的牌号和化学成分应符合表1的规定。

6.2 磁性能

6.2.1 合金的磁性能应符合表2的规定。

表2 磁性能

| 剩磁 B_r mT | 磁感矫顽力 H_{CB} kA/m | 内禀矫顽力 H_{CI} kA/m | 最大磁能积 $(BH)_{max}$ kJ/m ³ |
|----------------|------------------------|------------------------|---|
| ≥1050 | ≥756 | ≥1500 | 220 |

6.2.2 磁性能最小值只对沿轴向磁化的合金有效，试样制备按照 GB/T 3217—2013中第6章要求执行。

6.2.3 合金的相对回复磁导率、居里温度、剩磁温度系数和磁极化强度矫顽力温度系数的参考值参见附录A中表A.1。

6.3 物理、力学性能

合金的密度、导热率、电阻率、热膨胀系数，机械特性硬度、抗压强度和抗拉强度的参考值见附录A中表A.1。

6.4 表面质量

6.4.1 合金表面不应有影响使用的裂纹、砂眼、气孔、冷隔、皱缩、缩孔、夹渣等缺陷。

6.4.2 未充磁的合金表面，不应有能黏住和聚集外界颗粒的微磁性。

6.4.3 合金磁极面不应有影响使用的边角剥落。

6.4.4 合金表面粗糙度应符合图纸或合同规定。当用户未明确要求时，粗糙度应符合JB/T 8146—2014中5.5规定。

6.5 尺寸

合金的尺寸和公差应符合图样或合同规定。未标注的加工面公差线性尺寸按GB/T 1804—2000中m级要求加工，非加工面尺寸按GB/T 1804—2000中C级要求执行。

7 试验方法

7.1 磁性能

当合金或试样的尺寸和形位公差满足GB/T 3217—2013中第6章要求时，磁性能按GB/T 3217—2013规定的方法进行检验。出厂检验时可采用磁矩测量仪检测产品的磁矩。

7.2 表面质量

7.2.1 合金的表面缺陷采用目视检验。必要时可使用放大镜（5~10倍）进行检查。

7.2.2 合金表面粗糙度一般采用不低于其要求的粗糙度仪检验。

7.3 尺寸

合金的尺寸采用卡尺、千分尺、角尺、投影仪等相应的量具进行检验。

7.4 检验项目和试验方法

合金的检验项目和试验方法应符合表3的规定。

表3 检验项目表

| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样部位 | 试验方法 |
|----|------|------|------------|---------------------|
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | GB/T 14987—2016中7.2 |
| 2 | 磁性能 | 见表4 | 任意卷合金带材 | 见7.1 |
| 3 | 表面质量 | 逐件 | - | 见7.2 |
| 4 | 尺寸 | 见表4 | - | 见7.3 |

8 检验规则

8.1 检查与验收

合金的质量由供方质量监督部门进行检验。需方有权按本文件规定进行验收。

8.2 组批规则

合金应按批进行检查和验收，每批由同一生产工艺连续生产的同一尺寸、同一交货状态的材料组成。

8.3 取样部位和取样数量

8.3.1 出厂检验的抽样方案采用按 GB/T 2828.1 中的正常检验一次抽样方案，一般检查水平 II。材料能检验质量接收限为 AQL=1.0；尺寸公差质量接收限均为 AQL=1.5 (见表 4)。

表 4 正常检验一次抽样方案

| 批量范围 件 | 样本字样码 | 样本量 件 | 接收质量限 (AQL) | | | |
|---------------|-------|----------|-------------|----|-----|----|
| | | | 1.0 | | 1.5 | |
| | | | Ac | Re | Ac | Re |
| 2~8 | A | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 9~15 | B | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16~25 | C | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 26~50 | D | 8 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 51~90 | E | 13 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 91~150 | F | 20 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 151~280 | G | 32 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 281~500 | H | 50 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 501~1200 | J | 80 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 1201~3200 | K | 125 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3201~10000 | L | 200 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10001~35000 | M | 315 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 35001~150000 | N | 500 | 8 | 9 | 12 | 13 |
| 150001~500000 | O | 800 | 12 | 13 | 19 | 20 |
| >500000 | P | 120 | 19 | 20 | 19 | 20 |

注：Ac 表示接收数，Re 表示拒收数。

8.3.2 合金的取样数量和取样部位应符合表 3 的规定。

8.4 判定与复验规则

8.4.1 合金的外观质量检验不合格时，单件判为不合格。

8.4.2 合金的磁性能和尺寸公差经检验，不合格品数不大于接收数 (Ac) 时，则该批产品判定为合格；不合格品数不小于拒收数 (Re) 时，则该批产品判为不合格。

8.4.3 当检验出现不合格时，允许对抽样不合格的批次进行全部检验，合格者交货。

9 包装、标志、质量证明书

9.1 包装

9.1.1 小件产品可若干件为一组，用纸或塑料薄膜包成小包。

9.1.2 内包装应考虑防潮、防锈、防尘、防震措施。

- 9.1.3 合金要求防护包装时，应按GB/T 13384—2008中4.2条和5.5条规定执行。
- 9.1.4 包装箱的材质和制箱要求应符合GB/T 13384—2008中5.1.1和5.1.4条规定。
- 9.1.5 对充磁的合金，应根据需方和运输方式要求采取屏蔽措施。

9.2 标志

每个包装箱上应标明下列内容（需方特殊要求除外）：

- a) 制造厂名称、地址和商标；
- b) 牌号、批号、规格；
- c) 件数；
- d) 净重；
- e) 出厂日期；
- f) 执行标准号。

9.3 质量证明书

每批合金应附有质量证明书，其内容包括：

- a) 供方名称；
- b) 批次号；
- c) 型号/规格、牌号；
- d) 数量/重量；
- e) 检验结果及质量部门印记；
- f) 出厂日期。

10 贮存和运输

- 10.1 材料应放在通风干燥和无腐蚀性气氛的场所。存放环境温度为室温，相对湿度不大于60 %。
- 10.2 包装成箱的材料运输中应避免暴晒、雨淋、高温和剧烈震动、碰撞。

附录 A

(资料性)

合金的其他磁性能、物理性能、力学性能参考值

表 A.1 给出了合金的相对回复磁导率、居里温度、剩磁温度系数和磁极化强度矫顽力温度系数的参考值。

表A.1 其他磁性能、物理性能、力学性能参考值

| 项目 | 参考值 |
|---|---------|
| 居里温度, $T_c/^\circ\text{C}$ | 900~930 |
| 剩余磁感应强度温度系数 ^a , α (Br) %/ $^\circ\text{C}$ | -0.03 |
| 磁极化强度矫顽力温度系数 ^a , β (HcJ) %/ $^\circ\text{C}$ | -0.25 |
| 相对回复磁导率, μ_{rec} | 1.1 |
| 密度, g/cm^3 | 8.3~8.4 |
| 热膨胀系数, $10^{-6}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ | 8~11 |
| 导热率, $\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ | 12 |
| 电阻率, $\mu\Omega\cdot\text{m}$ | 0.85 |
| 硬度, Hv | 500~600 |
| 抗压强度, MPa | 850 |
| 抗拉强度, MPa | 350 |

^a 一般是 $20^\circ\text{C}\sim 100^\circ\text{C}$ 。