

ICS 71.060.50

COS G 12

T

团体标准

T/CEATEC XXX—2026

汽车底涂用纳米碳酸钙 (草案)

Nano calcium carbonate for automobile primer

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

 4.1 外观 2

 4.2 技术指标 2

 4.3 应用性能 2

5 试验方法 3

 5.1 安全提示 3

 5.2 一般规定 3

 5.3 外观检验 3

 5.4 平均粒径 3

 5.5 比表面积 3

 5.6 碳酸钙含量 3

 5.7 镁含量 3

 5.8 铁含量 3

 5.9 水分 3

 5.10 白度 3

 5.11 吸油值 3

 5.12 活化度 4

 5.13 盐酸不溶物 4

 5.14 pH 值 4

 5.15 表面处理剂含量 4

 5.16 宾汉粘度、屈服值、触变指数 4

 5.17 附着力 4

 5.18 耐盐雾性 5

6 检验规则 5

 6.1 检验分类 5

6.2 出厂检验 5

6.3 型式检验 5

6.4 组批 5

6.5 采样 5

6.6 判定规则 5

6.7 数值修约 5

7 标志、包装、运输和贮存 5

7.1 标志 5

7.2 包装 5

7.3 运输 6

7.4 贮存 6

附录 A （规范性） 底涂浆料的配制方法 7

A.1 配方 7

A.2 配制步骤 7

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次编制。

汽车底涂用纳米碳酸钙

1 范围

本文件规定了汽车底涂用纳米碳酸钙的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以石灰石为原料，采用沉淀法生产并经表面活性剂改性处理，用于汽车底涂（PVC塑溶胶体系）的纳米碳酸钙粉体材料。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 5211.3 颜料和体质颜料通用试验方法 第3部分：105℃挥发物的测定

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 19281 碳酸钙分析方法

GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

GB/T 19590 纳米碳酸钙

GB/T 23774 无机化工产品白度测定的通用方法

HG/T 2567 工业活性沉淀碳酸钙

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第1部分：标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第3部分：制剂及制品的制备

3 术语和定义

GB/T 19590 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车底涂用纳米碳酸钙 nano calcium carbonate for automobile primer

以石灰石为原料，经煅烧、消化、碳化、表面处理、干燥、粉碎、分级等工艺制得的，晶粒三维尺寸至少有一维小于 100 nm，经脂肪酸或脂肪酸盐等表面活性剂改性处理，专门用于汽车底涂（PVC塑溶胶体系）的纳米碳酸钙粉体材料。

3.2

活化度 activation degree

纳米碳酸钙经表面处理后，疏水性能的特征指标，以亲油基团在颗粒表面的覆盖程度表示。

3.3

触变性 thixotropy

流体在剪切作用下黏度降低，停止剪切后黏度逐渐恢复的性质。

4 技术要求

4.1 外观

产品应为白色粉末，无肉眼可见的机械杂质及结块。

4.2 技术指标

汽车底涂用纳米碳酸钙应符合表1的规定。

表 1 技术要求

序号	项目/单位	指标要求
1	平均粒径（TEM/SEM）/nm	40~80
2	比表面积（BET 法）/（m ² /g）	≥ 20
3	碳酸钙含量（CaCO ₃ ，干基）w/%	≥ 92.0
4	镁（Mg）w/%	≤ 0.5
5	铁（Fe）w/%	≤ 0.08
6	水分 w/%	≤ 1.0
7	白度 /%	≥ 92
8	吸油值（DOP）/（g/100g）	25~40
9	活化度 /%	≥ 95
10	盐酸不溶物 w/%	≤ 0.5
11	pH 值（10%悬浮液）	8.0~10.5
12	表面处理剂含量 w/%	2.0~4.0

4.3 应用性能

汽车底涂用纳米碳酸钙填充 PVC 塑溶胶体系后，应用性能应符合表2的规定。

表 2 应用性能要求

序号	项目/单位	指标
1	宾汉粘度, Pa·s	0.3~0.6
2	屈服值 /Pa	100~250
3	触变指数	≥ 4.0
4	附着力（划格法）/级	≤ 1
5	耐盐雾性（500 h）	无起泡、无锈蚀、无脱落

5 试验方法

5.1 安全提示

本试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，操作时须小心谨慎！如溅到皮肤或眼睛上应立即用水冲洗，严重者应立即就医。

5.2 一般规定

本文件所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 的规定制备。

5.3 外观检验

在自然光下，将适量样品置于白色瓷盘中，目视观察。

5.4 平均粒径

按 GB/T 19590 中规定的方法进行测定。

5.5 比表面积

按 GB/T 19587 规定的方法进行测定。

5.6 碳酸钙含量

按 GB/T 19281 规定的方法进行测定。

5.7 镁含量

按 HG/T 2567规定的方法进行测定。

5.8 铁含量

按 GB/T 19281 规定的方法进行测定。

5.9 水分

按GB/T 5211.3规定的方法进行测定。

5.10 白度

按 GB/T 23774 规定的方法进行测定。

5.11 吸油值

按 GB/T 19281 规定的方法进行测定。以邻苯二甲酸二辛酯（DOP）为吸收剂。

5.12 活化度

按HG/T 2567规定的方法进行测定。

5.13 盐酸不溶物

按 GB/T 19281 规定的方法进行测定。

5.14 pH 值

按 GB/T 19590 规定的方法进行测定。

5.15 表面处理剂含量

按 GB/T 19281 规定的方法进行测定。

5.16 宾汉粘度、屈服值、触变指数

5.16.1 原理

采用旋转流变仪，在控制剪切速率模式下，对按附录A配制的底涂浆料进行稳态流动扫描，记录剪切应力随剪切速率的变化曲线。利用宾汉模型 $\tau = \tau_0 + \eta_p \cdot \dot{\gamma}$ 行线性回归，得到屈服值 τ_0 (Pa) 和宾汉粘度 η_p (Pa·s)。触变指数按5.16.4计算。

5.16.2 仪器

旋转流变仪：配备锥板或平行板夹具，扭矩分辨率不低于0.1 $\mu\text{N}\cdot\text{m}$ ，温度控制精度 ± 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 。

5.16.3 测试条件

测试条件应符合：

- 夹具：锥板（直径 40 mm，锥角 1° ）或平行板（直径 40 mm，间隙 1 mm）；
- 温度：(25.0 $\pm$ 0.5) $^{\circ}\text{C}$ ；
- 剪切速率范围：0.1 s^{-1} ~100 s^{-1} ，对数分布，每十倍程不少于 10 个点；
- 每个剪切速率的采样时间：不少于 10 s，或达到稳态（剪切应力波动 $<5\%$ ）；
- 预剪切：在剪切速率 1 s^{-1} 下预剪切 60 s，静置 120 s 后开始测试。

5.16.4 触变指数的计算

触变指数计算方法见公式（1）。

$$TI = \frac{\eta_{0.1}}{\eta_{10}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

TI —— 触变指数；

$\eta_{0.1}$ —— 剪切速率 0.1 s^{-1} 下的表观粘度，单位为帕秒（Pa·s）；

η_{10} —— 剪切速率 10 s^{-1} 下的表观粘度，单位为帕秒（Pa·s）。

5.17 附着力

按 GB/T 9286 规定的方法进行测定。

5.18 耐盐雾性

按 GB/T 10125 规定的方法进行测定。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

每批产品出厂前应由生产厂的质量检验部门进行检验，检验合格后方可出厂。出厂检验项目包括：外观、平均粒径、比表面积、碳酸钙含量、水分、白度、吸油值、活化度、pH 值。

6.3 型式检验

型式检验项目为本文件第 4 章规定的全部项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每半年至少进行一次；
- d) 产品长期停产后恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.4 组批

以相同原料、相同工艺、连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批。每批产品不超过50t。

6.5 采样

按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。

6.6 判定规则

检验结果中如有一项指标不符合本文件要求，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果即使只有一项指标不符合本文件要求，则整批产品为不合格。

6.7 数值修约

检验结果的判定按 GB/T 8170 中“修约值比较法”进行。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

产品包装袋上应有清晰、牢固的标志，内容包括：产品名称、生产厂名称和地址、净含量、产品型号、批号或生产日期、本文件编号、图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 包装

产品采用内衬塑料薄膜袋的塑料编织袋或牛皮纸袋包装，每袋净含量 25 kg 或 50 kg，也可根据用户要求协商确定包装方式和净含量。

7.3 运输

产品在运输过程中应防止雨淋、受潮、暴晒，不得与酸类物品混装混运。

7.4 贮存

产品应贮存于阴凉、干燥、通风的仓库内，避免与酸类物质接触。在符合本文件规定的包装、运输和贮存条件下，自生产之日起保质期为 12 个月。

附 录 A
(规范性)
底涂浆料的配制方法

A.1 配方

底涂浆料的配制方法应符合表A.1要求。

表 A.1 配制方法

组分	质量份数
PVC 糊树脂 (K 值 65~70)	100
邻苯二甲酸二异壬酯 (DINP)	80
纳米碳酸钙 (本标准产品)	120
钙锌复合稳定剂	3
氧化钙 (干燥剂)	5

A.2 配制步骤

按A.1配方称取各组分,于25℃±2℃下,在高速分散机中以1500 r/min分散30 min,真空脱泡(−0.09 MPa, 10 min),制得均匀浆料。配制后应在2 h内完成测试。