

河北省质量信息协会团体标准

《纳米微晶绝热保温涂料》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草工作组

2025年11月

## 一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《纳米微晶绝热保温涂料》由河北省质量信息协会于2025年11月份批准立项，项目编号为：T2025442。

本标准由河北元探科技有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：河北元探科技有限公司、河北首沃科技有限公司。

## 二、重要意义

纳米微晶绝热保温涂料是一种以纳米微晶粉体为核心功能组分，搭配高性能成膜基材制成的新型保温材料。其核心优势在于纳米微晶材料的低导热特性，结合涂料的便捷施工性，具备导热系数低、保温效率高、耐高温、附着力强、绿色环保等特点。

该产品广泛应用于建筑外墙保温、工业窑炉绝热、化工设备防腐保温、新能源装备温控等领域。在建筑领域，它能有效降低建筑能耗，助力实现“双碳”目标；在工业场景中，可减少设备热量损耗，提升能源利用效率，对保障工业生产稳定、推动节能减排、促进绿色发展起着关键作用。

随着节能减排政策的深入推进和绿色发展理念的普及，市场对高效绝热保温材料的需求持续增长。《“十四五”节能减排综合工作方案》《建材工业“十四五”发展规划》等政策均强调要发展新型节能建材，提升保温材料的绝热性能和环保水平。纳米微晶绝热保温涂料作为符合政策导向的新型材料，规范其技术要求是响应政策号召、推动行业高质量发展的重要举措，对提升我国绝热保温材料产业竞争力、保障能源安全具有重要意义。

因此，制定本标准，可助力我国在新型节能材料领域形成技术与标准双重优势，将国家战略要求转化为具体技术指引，明确涂料在不同场景的应用

方向与适配要求，为建筑节能改造、工业设备保温升级提供合规技术方案，助力国家节能降碳与安全发展战略落地。

### 三、编制原则

《纳米微晶绝热保温涂料》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合纳米微晶绝热保温涂料生产的实际情况，可操作性强。

### 四、主要工作过程

2025年10月，河北元探科技有限公司牵头，组织开展《纳米微晶绝热保温涂料》编制工作。2025年11月，起草组进行了《纳米微晶绝热保温涂料》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

（1）2025年10月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

（2）2025年10月中旬-2025年10月下旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

（3）2025年11月上旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术

人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《纳米微晶绝热保温涂料》。本标准起草牵头单位河北元探科技有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年11月18日，《纳米微晶绝热保温涂料》团体标准正式立项；

(5) 2025年11月下旬，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括纳米微晶绝热保温涂料的性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

## **五、主要内容及依据**

### **1. 范围**

本文件规定了纳米微晶绝热保温涂料的性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本文件适用于纳米微晶绝热保温涂料。

### **2. 规范性引用文件及主要参考文件**

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

GB/T 1728 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 1731 漆膜、腻子膜柔韧性测定法

GB/T 1733 漆膜耐水性测定法

GB/T 1770 涂膜、腻子膜打磨性测定法

GB/T 2573 玻璃纤维增强塑料老化性能试验方法

GB/T 5210 色漆和清漆 拉开法附着力试验

GB/T 5211.4 颜料装填体积和表观密度的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定

GB/T 9268 乳胶漆耐冻融性的测定

GB/T 9272 色漆和清漆 通过测量干涂层密度测定涂料的不挥发物体积分数

GB/T 9750 涂料和颜料产品包装、标志、运输和贮存通则

GB/T 9755 合成树脂乳液墙面涂料

GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法

GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和保护热箱法

GB/T 13491—1992 涂料产品包装通则

GB 14907—2018 钢结构防火涂料

GB/T 17371 硅酸盐复合绝热涂料

GB 18582 建筑用墙面涂料中有害物质限量

GB/T 21776 粉末涂料及其涂层的检测标准指南

GB/T 23990 涂料中苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的测定 气相色谱法

GB/T 23991 涂料中可溶性有害元素含量的测定

GB/T 23993 水性涂料中甲醛含量的测定 乙酰丙酮分光光度法

GB/T 31414 水性涂料 表面活性剂的测定 烷基酚聚氧乙烯醚

HG/T 3344 漆膜吸水率测定法

HG/T 4560 涂料的防结露性能测试方法

HG/T 5182 石油和化工设备用保温隔热涂料

JG/T 24 合成树脂乳液砂壁状建筑涂料

JG/T 25 建筑涂料层耐温变性试验方法

JG/T 157 建筑外墙用腻子

JG/T 235 建筑反射隔热涂料

### 3. 术语和定义

HG/T 5182界定的术语和定义适用于本文件。

### 4. 性能要求

#### 4.1 物理性能

物理性能是涂料施工适配性、使用稳定性的基础保障，直接影响施工效率、涂层成型质量及后续使用效果，需覆盖从储存到成型的全流程关键特性。

容器中状态：确保涂料储存后无变质，可直接施工。

干燥时间：保障施工工序衔接效率，避免因干燥过慢影响工期。

初期干燥抗裂性：防止涂层在早期干燥阶段因收缩产生裂纹，影响保温和防

护效果。

浆体湿密度/干密度：关联涂料用量和绝热性能，低密度是实现高效保温的核心前提。

体积收缩率：控制涂层成型后收缩变形，避免与基材剥离。

柔韧性：适应基材轻微形变，防止涂层开裂。

吸水量/防结露检测：减少水分侵入，避免影响保温性能和基材腐蚀。

参考JG/T 24《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》、GB/T 17371《硅酸盐复合绝热涂料》等国标基础要求。结合纳米微晶材料低堆积密度的特性，优化干密度、浆体湿密度指标。干密度 $\leq 200\text{kg/m}^3$ 、浆体湿密度 $\leq 500\text{kg/m}^3$ ：在保证涂层强度的同时，最大化提升绝热效率，降低施工荷载。干燥时间 $\leq 3\text{h}$ 、体积收缩率 $\leq 5\%$ ：平衡施工效率与成型稳定性，避免过快干燥导致开裂或过慢干燥影响工序。吸水量 $\leq 1.0\text{g}/10\text{min}$ 、防结露 $\leq 1\text{g}$ ：严格控制水分吸附，延长涂层使用寿命和保温效果稳定性。

#### 4.2 燃烧防火性能

涂料多用于建筑、工业设备等场景，火灾风险防控至关重要，需同时满足燃烧过程中的烟气释放、火势蔓延控制及结构防火需求。

燃烧性能B1级：控制涂料燃烧速率和烟气生成，延缓火势蔓延。

防火等级A1级：确保涂料本身不燃，为基材提供基础防火保护，降低火灾隐患。

直接引用 GB 8624—2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》和 GB 14907—2018《钢结构防火涂料》的核心分级标准。结合纳米微晶材料耐高温、不燃的特性，确定同时满足两项标准的高等级要求。明确分级依据，便于检测和应用场景选型，

提高标准适用性。

#### 4.3 反射隔热性能

绝热保温涂料需兼顾“阻止热量传导”和“减少热量吸收”，反射隔热性能是降低太阳辐射热侵入的关键，直接影响节能效果。

太阳光/近红外反射比：减少太阳辐射热吸收，降低基材温度升高幅度。

半球发射率/垂直辐射率：提升涂层热辐射散热能力，加速热量散发，维持低温状态。

参考JG/T 235《建筑反射隔热涂料》的测试方法和基础要求。基于纳米微晶材料高反射率的特性，优化反射比和发射率指标阈值。

#### 4.4 保温性能

保温性能是涂料核心功能，需适配不同温度场景和保温效率需求，同时明确关键技术参数的量化标准。

使用温度：界定涂料适用的环境温度范围，避免超温导致性能失效。

导热系数：直接反映涂料绝热能力，是保温效果的核心评价指标。

附加热阻：量化涂层对热量传递的阻碍能力，为工程设计提供依据。

参考GB/T 10295《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》、HG/T 5182《石油和化工设备用保温隔热涂料》。结合纳米微晶材料低导热系数的特性，通过稳态热阻测试确定导热系数 $\leq 0.03 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。按保温效率分级，参考工程实际需求划分 I 级、II 级附加热阻区间。

#### 4.5 耐候耐久性能编制说明

涂料需在户外、高低温交替、潮湿等复杂环境下长期使用，耐候耐久性能直



接决定使用寿命和性能稳定性。

低温稳定性/耐温变性：适应季节温差和极端低温环境，避免涂层开裂、脱落。

耐水性/耐碱性：抵御雨水、碱性介质侵蚀，保护涂层完整性。

老化性能/高低温存储：确保长期使用后保温、防护性能不衰减。

参考GB/T 9268《乳胶漆耐冻融性的测定》、JG/T 25《建筑涂料层耐温变性试验方法》等标准。通过人工加速老化试验（1000h）和高低温循环测试，确定涂层耐受阈值。结合纳米微晶材料的化学稳定性，优化耐候指标要求。

#### 4.6力学性能编制说明

涂层需与基材牢固结合，同时承受轻微振动、形变等外力作用，力学性能是保证涂层不脱落、不开裂的关键。

粘结强度：确保涂层与基材结合牢固，避免脱落。

附着力：反映涂层与基材的界面结合能力，防止分层。

参考JG/T 24《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》、GB/T 5210《色漆和清漆 拉开法附着力试验》。通过拉伸试验测试不同基材（混凝土、钢材）的粘结强度和附着力，确定合理阈值。利用纳米微晶材料的高比表面积和界面结合能力，优化指标要求。

#### 4.7环保安全性能

涂料在生产、施工和使用过程中会释放有害物质，影响人体健康和环境，需符合当前环保政策和安全标准。

VOC含量、甲醛、苯系物：控制挥发性有害物质释放，保护施工人员 and 使用者健康。

可溶性金属、烷基酚聚氧乙烯醚：避免重金属污染和环境激素危害，符合环保要求。

参考GB 18582《建筑用墙面涂料中有害物质限量》、GB/T 23993《水性涂料中甲醛含量的测定》等国标。结合当前环保政策趋严趋势，优化有害物质限量指标。针对纳米微晶涂料的配方特性，确定低污染阈值。

#### 4.8应用性能

应用性能直接影响施工便捷性和涂层成型质量，是标准落地实用性的关键保障。

涂膜外观：确保涂层成型后无缺陷，满足美观和防护需求。

施工性：保证涂料可通过常规方式施工，无流挂、结块等问题。

打磨性：便于施工后局部修整，提升涂层平整度。

参考GB/T 9755《合成树脂乳液墙面涂料》、JG/T 157《建筑外墙用腻子》。通过实际施工试验，验证不同施工方式（刷涂、辊涂、喷涂）的适配性。结合纳米微晶涂料的浆体特性，确定应用性能要求。

#### 5. 试验方法

本标准依据产品实际检测情况与JG/T 24、GB/T 1728、GB 8624—2012等标准规定了纳米微晶绝热保温涂料的试验方法。

#### 6. 检验规则

本标准规定了纳米微晶绝热保温涂料的检验规则，包括检验项目、出厂检验和型式检验。

## 7. 标志、包装和贮存

本标准规定了纳米微晶绝热保温涂料的标志、包装和贮存。

## 六、与有关法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对纳米微晶绝热保温涂料的性能要求、试验方法等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

## 七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

## 八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

## 九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组  
2025年11月