硅烷改性聚醚防水涂料

Silane modified polyether waterproof coating

编制说明

编制组

2020年10月

**目录**

[1 工作简况 3](#_Toc53500722)

[1.1 任务来源 3](#_Toc53500723)

[1.2 主要工作过程 3](#_Toc53500724)

[1.3 国内外发展状况 4](#_Toc53500725)

[2 标准编制原则和主要内容 5](#_Toc53500726)

[2.1 标准编制原则 5](#_Toc53500727)

[2.2 制定的理由和目的 5](#_Toc53500728)

[3 标准编制情况和主要验证(或试验)情况分析 5](#_Toc53500729)

[3.1 标准的名称 5](#_Toc53500730)

[3.2 标准的范围 5](#_Toc53500731)

[3.3 标准技术指标及与同类产品标准技术水平的比对 5](#_Toc53500732)

[3.4 验证试验 7](#_Toc53500733)

[3.4.1验证试验样品信息 7](#_Toc53500734)

[3.4.2 验证试验结果 8](#_Toc53500735)

[4 标准中所涉及的专利 15](#_Toc53500736)

[5 产业化情况、经济效益分析 15](#_Toc53500737)

[6 采用国际标准和国外先进标准情况 15](#_Toc53500738)

[7 本标准与现行的相关法律、法规及相关标准(包括强制性标准)具有的一致性 16](#_Toc53500739)

[8 重大分歧意见的处理经过和依据 16](#_Toc53500740)

[9 标准性质 16](#_Toc53500741)

[10 贯彻标准的要求和措施建议 16](#_Toc53500742)

[11 废止现行相关标准的建议 16](#_Toc53500743)

[12其他应予说明的事项 16](#_Toc53500744)

硅烷改性聚醚防水涂料

标准编制说明(征求意见稿)

# 1 工作简况

## 1.1 任务来源

2019年12月8日，中国建筑防水协会发布《2019年第二批中国建筑防水协会标准制修订计划》，《有机硅和改性硅烷防水涂料》列入制定计划，负责起草单位为中国建材检验认证集团苏州有限公司。

2020年1月14日，中国建筑防水协会发布《关于下达2020年第一批协会标准制定计划的通知》（中建材联标发[2020]4号），《硅烷改性聚合物防水涂料》列入制定计划，计划号2020-16-xbjh，负责起草单位为北京东方雨虹防水技术股份有限公司。

2020年2月，经中国建材检验认证集团苏州有限公司和北京东方雨虹防水技术股份有限公司协商一致，上述两项团体标准制定项目合并一项，由防水协会和建材联合会共同归口，标准名称根据产品基础聚合物确定改为“硅烷改性聚醚防水涂料”。

本标准负责起草单位：。

本标准参加起草单位：。

本标准主要起草人：。

本标准审查人：。

## 1.2 主要工作过程

2020年5月15日下午，负责起草单位在苏州组织召开了《硅烷改性聚醚防水涂料》团体标准（以下简称“标准”）的第一次工作会议，来着原材料供应商、生产企业、科研院所、第三方机构等单位的25名代表参加了本次会议，其中3人以视频形式参会。会议经过讨论，明确了以下事项：1.合并为建材联合会和防水协会共同归口的一项团体标准，标准名称根据产品基础聚合物改为“硅烷改性聚醚防水涂料”；2.删除“一般要求”的内容；3.技术要求中增加“浸水后粘结强度”；“流平性”和“抗下垂性”尝试验证下；删除“定伸时老化”；“酸碱盐处理”做下7d和14d的比对试验；“吸水率”项目从耐水性中单列出来，做下24h、3d、7d和14d的比对试验；有害物质限量中删除“邻苯二甲酸酯类”要求；增加“MDI”的要求；可溶性重金属按新版GB 18528的要求修改；4.试验制备中，进行样品1次成膜到规定厚度和分2次成膜的比对试验。会上，主编单位对标准下阶段工作和时间进度进行了安排，各生产企业于5月25日前提供标准的验证样品，由中国建材检验认证集团苏州有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司负责对比验证，各企业可以自测自家产品进行比对。本项目按申报计划的进度，需在年内完成送审。

2020年10月12日，在完成前期验证试验工作的基础上，负责起草单位以视频会议的形式组织召开了标准的第二次编制组工作会议。

## 1.3 国内外发展状况

硅烷改性聚醚防水涂料是以硅烷改性聚醚树脂为基础聚合物，配以助剂、填充剂、催化剂及颜料制备而成。其中硅烷改性聚醚是一类烷氧硅基封端的聚醚树脂，最早是由日本钟渊化学工业（KANEKA、钟化）公司于1979年开发出来，它是通过把含有可水解硅氧烷基团的硅烷化合物通过特定的化学反应接枝到具有双官能度的聚醚的两端上而制得的。其分子结构如下：



**图1 端硅烷改性聚醚树脂（MS Polymer）的分子结构**

硅烷改性聚醚最早应用在密封胶领域，因其优良的粘附性、耐热性、耐寒性、耐候性、可涂饰性，国内外开始对其在防水涂料领域的应用进行了探索研究，相对于其他防水涂料还处在比较前期的阶段。

美国、日本和欧洲对端硅烷改性聚醚防水涂料研究较早，日本的日新工业会社、美国的Herny公司和法国Soprema 公司，均有相应的硅烷改性聚醚防水涂料。特别是在北美和日本，硅烷改性聚醚防水涂料作为冷屋面应用较广。此外，硅烷改性聚醚防水涂料还可以应用于地下底板、侧墙作为防水层使用，一般采用中间有无纺布加强层，或与卷材、保温板和其它保护防护材料叠合使用。

相比较日本及欧美国家而言，我国对硅烷改性聚醚防水涂料产品的关注和重视都较低，起步较晚。国内企业也在对端硅烷改性聚醚树脂进行大力开发，例如东大化学、蓝源材料、皇马公司，不过应用还主要集中在密封领域。综合来看，硅烷改性聚醚防水涂料在国内的开发和应用还需要进一步加强，还有很大的市场空间去开拓。通过制定团体标准可以提高产品质量，便于市场推广应用，提高非固化整体技术水平的提升。

# 2 标准编制原则和主要内容

## 2.1 标准编制原则

本标准的编制原则是依据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》给出的原则和有关标准、政策法规进行编制的。制定本标准时充分考虑到满足我国的技术发展和生产需要，充分体现行业进步和发展趋势，符合国家产业政策，推动行业技术水平提高，促进国际贸易，做到技术上先进，使用上安全、经济上合理，生产上可能，与其他标准规程协调配套。标准文本格式、条款主要是根据GB/T 1.1—2020进行编制，本标准的主要内容是规定了硅烷改性聚醚防水涂料的术语和定义、分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

## 2.2 制定的理由和目的

目前国内尚无硅烷改性聚醚防水涂料的国标或行标，因此依据《中华人民共和国标准化法》的规定，组织技术人员编制标准，并按照标准组织生产。

硅烷改性聚醚防水涂料采用“冷施工”方法施工，无需加热或火烤，具有与建筑材料包括：混凝土、木头和金属等具有很好的粘结；极低VOC，无刺激性气味，环境友好，对工人和居民无风险；高固体含量，涂膜一遍成厚无收缩等多种性能于一身。为进一步满足客户需求和市场推广，特制定该标准，该标准的编制对引领相关行业技术进步具有重要意义。

# 3 标准编制情况和主要验证(或试验)情况分析

## 3.1 标准的名称

第一次工作会议经过讨论，建议将标准名称改为“硅烷改性聚醚防水涂料”。

## 3.2 标准的范围

本标准规定了硅烷改性聚醚防水涂料的术语和定义、分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于建设工程防水用硅烷改性聚醚防水涂料。

## 3.3 术语和定义

 硅烷改性聚醚防水涂料 Silane modified polyether waterproof coating：由硅烷封端聚醚为基础聚合物，加入填料、助剂等制成的单组分防水涂料。

## 3.4 标准技术指标及与同类产品标准技术水平的比对

本标准与目前国内主流防水涂料产品技术水平的比较见表1。

表1 技术水平与主流产品的对比

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 本标准 | GB/T19250-2013聚氨酯防水涂料（I型） | GB/T23445-2009聚合物水泥防水涂料（I型） | JC 1066建筑防水涂料中有害物质限量（水性A级） |
| 1 | 固体含量/% | 98 | 单85双92 | 70 | / |
| 2 | 密度/（kg/m3） | 实测值 | / |
| 3 | 表干时间/h | ≤4 | ≤12 | / | / |
| 4 | 实干时间/h | ≤8 | ≤24 | / | / |
| 5 | 抗下垂性a | 外观 | 无褶皱 | / | / | / |
| 下垂长度/mm | ≤3.0 |
| 6 | 拉伸性能 | 拉伸强度/MPa | ≥1.0 | ≥2.00 | ≥1.2 | / |
| 断裂伸长率/% | ≥400 | ≥500 | ≥200 | / |
| 7 | 低温弯折性/℃ | -40℃，无裂纹 | -35，无裂纹 | -10℃无裂纹 | / |
| 8 | 不透水性 | 0.3MPa，120min，不透水 | 0.3MPa，120min，不透水 | 0.3MPa，30min，不透水 | / |
| 9 | 加热伸缩率/% | -2.0~+1.0 | -4.0~+1.0 | / | / |
| 10 | 粘结强度/MPa | ≥0.6 | ≥1.0 | ≥0.5 | / |
| 11 | 热处理（80℃，14d） | 拉伸强度保持率/% | 80～150 | 7d80～150 | 7d≥80 | / |
| 断裂伸长率/% | ≥350 | 7d≥450 | 7d≥150 | / |
| 低温弯折性 | -40℃，无裂纹 | 7d-30℃，无裂纹 | / | / |
| 12 | 碱处理［0.1%NaOH溶液+饱和Ca（OH）2溶液，7d］ | 拉伸强度保持率/% | 70～150 | 80～150 | ≥60 | / |
| 断裂伸长率/% | ≥400 | ≥450 | ≥150 | / |
| 低温弯折性 | -40℃，无裂纹 | -30℃，无裂纹 | / | / |
| 13 | 盐处理（3%NaCl溶液，7d） | 拉伸强度保持率/% | 70～150 | / | / | / |
| 断裂伸长率/% | ≥400 | / | / | / |
| 低温弯折性 | -40℃，无裂纹 | / | / | / |
| 14 | 酸处理（2%H2SO4溶液，7d） | 拉伸强度保持率/% | / | 80～150 | / | / |
| 断裂伸长率/% | / | ≥450 | / | / |
| 低温弯折性 | / | -30℃，无裂纹 | / | / |
| 15 | 人工气候老化 | 外观 | 2745h氙灯无开裂 | / | / | / |
| 拉伸强度保持率 | / | 1000h氙灯80～150 | 240h汞灯≥80 | / |
| 断裂伸长率 | / | 1000h氙灯450 | 240h汞灯≥150 | / |
| 低温弯折性 | / | 1000h氙灯-30℃，无裂纹 | / | / |
| 16 | 耐水性（23℃，14d） | 外观 | 无裂纹、分层、发粘、起泡、破碎 | / | / | / |
| 17 | 吸水率（23℃,7d）/% | ≤4.0 | ≤5.0 | / | / |
| 18 | 燃烧性能b | B2-E（点火15s，燃烧20s，Fs≤150mm，无燃烧滴落物引燃滤纸） | B2-E（点火15s，燃烧20s，Fs≤150mm，无燃烧滴落物引燃滤纸） | / | / |
| 19 | 挥发性有机物含量（VOC）/（g/L） | ≤30 | A类≤50 | / | ≤50 |
| 20 | 苯/（mg/kg） | ≤20 | ≤200 | / | ≤200 |
| 21 | 甲苯+乙苯+二甲苯/（mg/kg） | ≤1000 | ≤1000 | / | ≤1000 |
| 22 | 游离甲苯二异氰酸酯（TDI）/（g/kg） | ≤0.1 | ≤3 | / | ≤3 |
| 23 | 游离六亚甲基二异氰酸酯（HDI）/（g/kg） | ≤0.1 | / | / | / |
| 24 | 游离二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）/（g/kg） | ≤0.1 | / | / | / |
| 25 | 总铅Pb/（mg/kg） | ≤20 | 可溶性铅≤90 | / | 可溶性铅≤90 |
| 26 | 可溶性重金属/（mg/kg） | 镉Cd | ≤20 | ≤75 | / | ≤75 |
| 铬Cr | ≤20 | ≤60 | / | ≤60 |
| 汞Hg | ≤20 | ≤60 | / | ≤60 |
| 27 | 制备方式 | 1道 | 双组份 1道单组分 多道 | 多道 | / |

通过对比可以看出本产品在低温、吸水性、尺寸变化率、抗流挂、固含量、环保性能，可一道成膜等方面优于传统的反应型防水涂料；在物理力学性能、耐久性等方面优于水性防水涂料。更加值得一提的是在涂卷复合的防水系统中，本产品由于性质稳定且无溶剂，与防水卷材的相容性远远优于其他反应型防水涂料。

## 3.5 验证试验

本标准的验证试验由中国建材检验认证集团苏州（以下简称：CTC苏州）、中国建材检验认证集团股份有限公司第一检验院和东方雨虹检测实验室共同进行。

### 3.5.1验证试验样品信息

验证试验样品由北京东方雨虹防水技术股份有限公司和山东福瑞斯新材料科技有限公司两家产品生产商提供，见表1。

表1 验证试验样品及标称含量

|  |  |
| --- | --- |
| 样品编号 | 样品名称 |
| 1# | 硅烷改性聚醚 高强度配方 |
| 2# | 硅烷改性聚醚 高延伸配方 |
| 3# | 硅烷改性聚醚 高延伸配方 |
| 4# | 硅烷改性聚醚 高延伸配方 |

### 3.5.2 验证试验结果

（1）外观

表2 外观试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | √ | √ | √ | √ |
| ctc一院 | / | / | √ | / |
| 东方雨虹 | / | / | √ | / |

外观均合格。

（2）固体含量，单位%。

表3 固体含量试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 94.3 | 98.8  | 99.2  | 99.3  |
| ctc一院 | / | / | 99.4 | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | 99 |

1#为高强度配方，固含量偏低，其他产品均为高延伸配方，固含量均≥98%。

（3）表干时间、实干时间，单位h。

表4 干燥时间试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 表干 | 0.6  | 0.6  | 1.4  | 1.3  |
| 实干 | 0.7  | 0.8  | 1.5  | 1.5  |
| ctc一院 | 表干 | / | / | 2.4 | / |
| 实干 | / | / | 5.2 | / |
| 东方雨虹 | 表干 | / | / | / | 1 |
| 实干 | / | / | / | 2 |

均符合要求。

（4）施工性

表5 施工性试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 有划痕 | 有划痕（浅） | 有划痕 | 有划痕 |
| ctc一院 | / | / | 有划痕 | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | / |

施工性均有划痕无法复原。

（5）抗下垂性，单位mm。

表6 抗下垂性试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 2.4mm | 3.8mm | 无褶皱0 | 无褶皱0 |
| ctc一院 | / | / | 无褶皱0 | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | / |

经测试1#2#仅适用于平面，3#4#可以用于立面。

（6）拉伸性能，拉伸强度单位MPa，断裂伸长率单位%。

表7 拉伸性能试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 强度 | 1.3  | 0.8  | 1.1  | 1.1  |
| 伸长率 | 177  | 465  | 518  | 542  |
| ctc一院 | 强度 | / | / | 1.2 | / |
| 伸长率 | / | / | 479 | / |
| 东方雨虹 | 强度 | / | / | / | 1.2 |
| 伸长率 | / | / | / | 479 |

雨虹为一道成膜，ctc一院为二道成膜，ctc苏州为三道成膜。3#试验结果接近。

（7）低温弯折性，-40℃。

表8 低温弯折性试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 无裂纹 | 无裂纹 | 无裂纹 | 无裂纹 |
| ctc一院 | / | / | 无裂纹 | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | 无裂纹 |

全部符合要求。

（8）不透水性 0.3MPa，120min。

表9 不透水性试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | √ | √ | √ | √ |
| ctc一院 | / | / | √ | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | 1.0MPa√ |

全部符合要求。

（9）加热伸缩率，单位%。

表10 加热伸缩率试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | -0.02 | -0.34 | -0.53 | -0.41 |
| ctc一院 | / | / | -0.9 | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | -0.7 |

全部符合要求。

（10）粘结强度，单位MPa。

表11 粘结强度试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 23℃ | 1.5  | 0.7  | 1.0  | 1.0  |
| 浸水7d | 0.3  | 0.2  | 0.4  | 0.7  |
| ctc一院 | 23℃ | / | / | 0.96 | / |
| 浸水7d | / | / | 0.66 | / |
| 东方雨虹 | 23℃ | / | / | / | 0.8 |
| 浸水7d | / | / | / | / |

ctc苏州采用的是8字砂浆块，ctc一院和雨虹采用拉拔法。

（11）热处理，80℃，保持率单位%，延伸率单位%，低温-35℃。

表12 热处理试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 强度保持率 | 7d：12314d：118 | 7d：11414d：98 | 7d：10914d：117 | 14d：105 |
| 延伸率 | 7d：18414d：168 | 7d：40514d：248 | 7d：32014d：333 | 14d：459 |
| 低温 | 14d：无裂纹 |  14d：无裂纹 | 14d：无裂纹 |  |
| ctc一院 | 强度保持率 | / | / | 111 | / |
| 延伸率 | / | / | 342 | / |
| 低温 | / | / | 无裂纹 | / |
| 东方雨虹 | 强度保持率 | / | / | / | 7d：11014d：11728d：100 |
| 延伸率 | / | / | / | 7d：52014d：43928d：365 |
| 低温 | / | / | / | 28d：-40 ℃，无裂纹 |

（12）酸处理（2%H2SO4溶液），保持率单位%，延伸率单位%，低温-35℃。

表13 酸处理试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 强度保持率 | 7d：10814d：129 | 7d：5614d：51 | 7d：9414d：122 | 14d：117 |
| 延伸率 | 7d：21114d：216 | 7d：32914d：474 | 7d：47814d：255 | 14d：397 |
| 低温 | 14d：无裂纹 |  14d：无裂纹 | 14d：无裂纹 | 14d： 无裂纹 |
| ctc一院 | 强度保持率 | / | / | 7d：8714d：91 | / |
| 延伸率 | / | / | 7d：36014d：418 | / |
| 低温 | / | / | 无裂纹 | / |
| 东方雨虹 | 强度保持率 | / | / | / | 7d：7914d：6728d：58 |
| 延伸率 | / | / | / | 7d：39014d：34928d：261 |
| 低温 | / | / | / | 7d：-40 ℃，裂纹 |

（13）碱处理［0.1%NaOH溶液+饱和Ca（OH）2溶液，7d，14d］，保持率单位%，延伸率单位%，低温-35℃。

表14 碱处理试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州（14d） | 强度保持率 | 7d：10514d：117 | 7d：10614d：110 | 7d：9114d：103 | 14d：117 |
| 延伸率 | 7d：21014d：193 | 7d：49314d：609 | 7d：55214d：455 | 14d：411 |
| 低温 | 14d：无裂纹 | 14d： 无裂纹 | 14d：无裂纹 |  14d：无裂纹 |
| ctc一院 | 强度保持率 | / | / | 7d：8014d：67 | / |
| 延伸率 | / | / | 7d：67814d：587 | / |
| 低温 | / | / | 14d：无裂纹 | / |
| 东方雨虹 | 强度保持率 | / | / | / | 7d：9014d：9228d：75 |
| 延伸率 | / | / | / | 7d：62814d：75128d：639 |
| 低温 | / | / | / | 28d：-40℃，无裂纹 |

（14）盐处理（3%NaCl溶液，7d，14d），保持率单位%，延伸率单位%，低温-35℃。

表15 盐处理试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州（14d） | 强度保持率 | 7d：12814d：124 | 7d：11614d：129 | 7d：9514d：111 | 14d：115　 |
| 延伸率 | 7d：23114d：216 | 7d：62514d：621 | 7d：59514d：442 | 14d：493 |
| 低温 | 14d：无裂纹 | 14d：无裂纹 | 14d：无裂纹 | 14d：无裂纹　 |
| ctc一院 | 强度保持率 | / | / | 7d：7114d：78 | / |
| 延伸率 | / | / | 7d：52414d：558 | / |
| 低温 | / | / | 14d：无裂纹 | / |
| 东方雨虹 | 强度保持率 | / | / | / | 7d：10014d：9228d：83 |
| 延伸率 | / | / | / | 7d：44114d：68228d：591 |
| 低温 | / | / | / | 28d：-40℃，无裂纹 |

（15）耐水性（外观），23℃，14d

表16 耐水性试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | √ | √ | √ | √  |
| ctc一院 | / | / | √ | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | 28d√ |

（16）吸水率，23℃，单位%。

表17 吸水率试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | 1d：3.27d：6.714d：9.0 | 1d：7.57d：21.514d：40.5 | 1d：0.87d：2.614d：4.7 | 1d：0.97d：2.214d：3.4 |
| ctc一院 | / | / | 7d：1.7 | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | 7d：2.114d：4.228d：7.1 |

（17）人工气候老化

表18 人工气候老化试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州720h | 外观 | / | / | 有裂纹 | / |
| 强度保持率 | / | / | 86 | / |
| 延伸率 | 304 |
| ctc一院 | / | / | / | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | / |

四个产品均是非外露的，验证其中一个产品，老化720h衰减程度较大，不再继续试验。

（18）燃烧性能，火焰高度Fs单位mm。

表19 燃烧性能试验结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| ctc苏州 | Fs＞150，引燃滤纸 | Fs＞150，引燃滤纸 | Fs＜150，无滴落物引燃滤纸 | Fs＜150，无滴落物引燃滤纸 |
| ctc一院 | / | / | / | / |
| 东方雨虹 | / | / | / | / |

能燃烧，最终烧尽，但3#和4#符合B2-E的要求。

（19）有害物质

表20 有害物质试验结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测检项目 | VOC，g/L | 苯系物mg/kg | 游离TDIg/kg | 游离HDIg/kg | 游离MDIg/kg | 总铅mg/kg | 可溶性重金属mg/kg（铅、镉、铬、汞） |
| 苯 | 甲苯+乙苯+二甲苯 |
| 测试方法 | GB/T 23985-2009 | GB/T 23990-2009 | GB/T 18446-2009 | GB/T 30647-2014 | GB/T 23991-2009 |
| 1# | 123 | 未检出（＜20） | 未检出（均＜20） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1） | 1 | 未检出（均＜1） |
| 2# | 24 | 未检出（＜20） | 未检出（均＜20） | 未检出（＜0.1＝ | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜1） | 未检出（均＜1） |
| 3# | 苏州 | 19 | 未检出（＜20） | 未检出（均＜20） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1＝ | 未检出（＜1） | 未检出（均＜1） |
| 雨虹 | 9 | 未检出（≤ 0. 2） | 3 | 未检出（≤ 0.05） | / | / | / | / |
| 4# | 23 | 未检出（＜20） | 未检出（均＜20） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜0.1） | 未检出（＜1） | 未检出（均＜1） |

**3.5.3 综合试验结果**

表20 综合试验结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 1# | 2# | 3# | 4# |
| 1 | 外观 | √ | √ | √ | √ |
| 2 | 固体含量/% | × | √ | √ | √ |
| 3 | 密度/（kg/m3） | / |
| 4 | 表干时间/h | √ | √ | √ | √ |
| 5 | 实干时间/h | √ | √ | √ | √ |
| 6 | 抗下垂性a | 外观 | 不适用 | √ | √ |
| 下垂长度/mm |
| 7 | 拉伸性能 | 拉伸强度/MPa | √ | × | √ | √ |
| 断裂伸长率/% | × | √ | √ | √ |
| 8 | 低温弯折性/℃ | √ | √ | √ | √ |
| 9 | 不透水性 | √ | √ | √ | √ |
| 10 | 加热伸缩率/% | √ | √ | √ | √ |
| 11 | 粘结强度/MPa | √ | √ | √ | √ |
| 12 | 热处理（80℃，14d） | 拉伸强度保持率/% | √ | √ | √ | √ |
| 断裂伸长率/%  | × | × | × | √ |
| 低温弯折性 | √ | √ | √ | √ |
| 13 | 碱处理［0.1%NaOH溶液+饱和Ca（OH）2溶液，7d］ | 拉伸强度保持率/% | √ | √ | √ | √ |
| 断裂伸长率/%  | × | √ | √ | √ |
| 低温弯折性 | √ | √ | √ | √ |
| 14 | 盐处理（3%NaCl溶液，7d） | 拉伸强度保持率/% | √ | √ | √ | √ |
| 断裂伸长率/%  | × | √ | √ | √ |
| 低温弯折性 | √ | √ | √ | √ |
| 15 | 人工气候老化b | 外观 | 非外露产品不适用 |
| 16 | 耐水性（23℃，14d） | 外观 | √ | √ | √ | √ |
| 17 | 吸水率（23℃,7d）/% | × | × | √ | √ |
| 18 | 燃烧性能b | 外露产品不适用 |
| 19 | 挥发性有机物含量（VOC）/（g/L）  | × | √ | √ | √ |
| 20 | 苯/（mg/kg）  | √ | √ | √ | √ |
| 21 | 甲苯+乙苯+二甲苯/（mg/kg）  | √ | √ | √ | √ |
| 22 | 游离甲苯二异氰酸酯（TDI）/（g/kg）  | √ | √ | √ | √ |
| 23 | 游离六亚甲基二异氰酸酯（HDI）/（g/kg） | √ | √ | √ | √ |
| 24 | 游离二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）/（g/kg） | √ | √ | √ | √ |
| 25 | 总铅Pb/（mg/kg） | √ | √ | √ | √ |
| 26 | 可溶性重金属/（mg/kg） | 镉Cd | √ | √ | √ | √ |
| 铬Cr | √ | √ | √ | √ |
| 汞Hg | √ | √ | √ | √ |
| 不合格项目数 | 7 | 3 | 1 | 0 |

全部4个验证产品中，4#产品满足全部的技术要求，3#产品除热处理后延伸率外其余项目均满足技术要求。

# 4 标准中所涉及的专利

通过资料查询、网上征询和征求意见阶段的反馈意见，直至目前没发生标准内容有关专利所属权的请求，故本标准不涉及相关专利与知识产权。

# 5 产业化情况、经济效益分析

硅烷改性聚醚防水涂料主要应用于屋面、侧墙、室内。可单独使用，也可以作为粘结防水涂料与卷材叠合使用。目前市面上尚无兼具“环保并无味、高性能可粘结、一遍成厚且快速固化、环境适应性强”于一体的多种性能防水涂料。该产品相比非固化防水涂料，可做到冷施工，有效降低燃料的使用；相比聚氨酯反应型防水涂料，可实现与各类卷材的叠合，应用性能更好，一遍成厚可有效提高施工效率。综上所述，硅烷改性聚醚防水涂料具有较高的性能外，还可起到节能、节材、降耗的作用，因此产品大面积推广后具有重大的社会和经济效益。

# 6 采用国际标准和国外先进标准情况

本产品没有相关国际标准和国家行业标准，本标准试验方法中物理力学性能主要参考了国家标准GB/T 16777-2008《建筑防水涂料试验方法》、GB/T19250-2013《聚氨酯防水涂料》等，有害物质限量项目参考了JC 1066-2008《建筑防水涂料中有害物质限量》等标准。

# 7 本标准与现行的相关法律、法规及相关标准(包括强制性标准)具有的一致性

本标准中内容均依照国内现行各类相关法律、法规、规章、标准予以要求。与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调一致。

# 8 重大分歧意见的处理经过和依据

经征求意见稿阶段、送审稿阶段和报批稿审查会征求意见并对反馈意见做了认真分析研究和讨论，并对标准条文进行了完善和修改。在审查会议上，本标准的起草单位、科研院所、业内有关专家、学者、用户取得一致性意见，没有提出重大分歧意见。

# 9 标准性质

本标准为团体标准，团体内部成员遵守并采用，社会（其他企业或单位）自愿采用。

# 10 贯彻标准的要求和措施建议

待本标准批准发布后，建议由中国建筑防水协会团体标准化技术委员会组织相关生产、检验、施工、设计等有关单位进行宣贯。

# 11 废止现行相关标准的建议

无。

# 12其他应予说明的事项

无其他说明事项。