

《热熔橡胶沥青防水涂料》行业标准
编制说明

（征求意见稿）

标准起草小组

2020年02月

《热熔橡胶沥青防水涂料》行业标准编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

工信部下发的“2016 年第一批行业标准制修订计划”《热熔橡胶沥青防水涂料》(2016-0124T-JC)，该标准由中国建材检验认证集团苏州有限公司、深圳市卓宝科技股份有限公司等单位负责组织相关单位共同制定。

标准参加起草单位：暂略。

标准主要起草人：暂略。

1.2 主要工作过程

2017 年 3 月 20 日，标准负责起草单位在苏州召开了《热熔橡胶沥青防水涂料》行业标准制定第一次工作会议，来自生产企业、施工单位、质监机构等单位的共 23 名代表参加了本次会议。会议重点分析了这类材料在国内的生产和市场应用情况，并围绕标准草案的名称、范围、分类、要求及试验方法分别展开讨论。会议达成以下认识：1. 指标中加入软化点指标要求，控制胶粉的加入，指标根据验证试验待定；2. 断裂伸长率改用长条形试件进行试验；3. 取消防窜水性项目；4. 耐热性的指标根据验证试验待定；5. 增加热老化的要求，验证材料耐久性；6. 增加盐处理的要求。会上，编制组也对下步工作进行了分工，下步的重点是向生产企业征集样品，开展验证试验工作。验证试验由中国建材检验认证集团苏州有限公司负责。

2018 年 8 月 23 日，在前期工作基础上，标准负责起草单位在苏州召开了标准的第二次工作会议。会议主要对第一轮验证试验的结果进行通报，根据验证试验的结果，调整项目的增删、指标的设置，以反应材料的产品特性和应用要求。根据验证试验：主编单位在会前对标准讨论稿作出如下修改：1. 验证样品软化点结果差异大，取消，新增黏度的测定，指标根据验证试验待定；2. 耐热度指标根据验证试验调整为 75℃；3. 断裂伸长率、弹性恢复率项目，将长条形试件的宽度从 25mm 缩短为 10mm 后进行测试；4. 耐热性项目试验方法从 45° 斜放改为了垂直悬挂；5. 取消低温下的断裂伸长率；6. 粘结强度的试验中，将涂层的厚度增加为 0.5-1.0mm；7. 渗油性项目，采取铝箔包裹的方式进行测试，防止轻分子的散逸；8. 弹性恢复率指标从 60%降低为 50%；9. 增加了卷材与卷材剥离强度（无处理、热处理）、与卷材复合的抗滑移性（仅立面）等应用性能；10. 增加了吸水率项目，防止企业过度添加填料；11. 增加有害物质限量的有关要求。根据会议讨论，得出以下一致的修改意见：1. 增加产品分类，分为平面用、立面用。耐热性指标规定平面用 75℃，立面用 90℃；2. 酸碱盐处理外观要求从“无裂纹”改为“无变化”；3. 有害物质限量指标要求进一步提高，根据验证试验决定；4. 弹性恢复率试验时间从 24h 缩短为 1h，指标根据验证试验决定；5. 与卷材复合的抗滑移性，将试件尺寸增加为 500mm×500mm 后进行试验；6. 130℃黏度指标根据验证试验决定；7. 出厂检验项目增加弹性恢复率。会后，根据试验项目和指标的调整，需要增补并开展第二轮验证试验。

第二轮验证试验补充了 4 个样品进行测试，试验结束后主编单位于 2019 年 12 月 18 日在苏州召开了标准的第三次工作会议。根据会议讨论，编制组得出以下一致的修改意见：1. 分类中所用代号，平面用改为 H、立面用改为 V 类，同时明确 V 类也可用于平面。2. 技术要求中，外观删除“无明显可见杂质”；增加密度项目，是否规定指标根据验证；闪点提高到 200℃；黏度规定 140℃黏度不大于 10000mPa·s；热老化后断裂伸长率指标从 600%改为 800%；热老化补充验证试验考虑是否增加质量变化指标；增加有害物质技术要求，测 voc、苯系物，voc 试验温度考虑为 140℃。3. 试验方法中，增加密度试验方法；固体含量温度从 160℃降低为 120℃；黏度试验规定稳定时间为 (30±5) min；渗油性项目规定滤纸尺寸；卷材-卷材剥离强度用的卷材从 SBS 改为由供需双方商定；与卷材复合抗滑移性，同时验证各个尺寸试件的试验结果；吸水率中“金属细丝”改为“不锈钢细丝”；考虑弹性恢复率试验方法采用延度仪的方法。4. 出厂检验中增加“密度”项目。5. 标志中删除“贮

存期”。

2020年2月，在第三次工作会议的基础上，编制组形成了标准征求意见稿，向标委会、行业和社会公开征求意见。

1.3 国内外现状

1.3.1 概述

传统防水涂料根据固化原理一般分为3类，组分与组分反应或与空气中水汽反应固化的反应型涂料；水分挥发固化的水性涂料；以及溶剂挥发固化的溶剂型涂料。防水涂料一般在出厂后为液态材料，施工使用后形成均匀的涂膜，主要起到建筑防水的作用。

热熔橡胶沥青防水涂料不同于传统防水涂料，它是橡胶、沥青为主要组分，加入助剂混合制成的具有柔韧性的热熔施工型弹性防水涂料。在常温状态下为均匀固体，在加热熔化后进行施工，冷却后形成均匀的涂膜防水层。整个过程只有物理反应而不发生化学反应。与本产品施工和应用相类似的还有非固化橡胶沥青防水涂料（简称“非固化”），非固化与本产品可统称为“热熔型”防水涂料。

热熔橡胶沥青防水涂料是一类国内自主研发和生产的防水涂料产品，技术成型的产品已有10年以上的应用。之前市场上对这类材料并没有一个规范的名称，大部分是以各企业的产品（商标）名加上橡胶沥青涂料来进行命名，由于《非固化橡胶沥青防水涂料》标准从2010年开始研制，但直到2017年11月才发布，很长一段时间市场上对于“非固化”这类材料没有标准可依，因此也有一些企业曾将本产品冠以“非固化”涂料的名称，实际与非固化是不一样的产品，下文详述。

1.3.2 类似产品

1.3.2.1 沥青油膏

沥青油膏可认为是热熔橡胶沥青防水涂料的早期产品，最早在国内应用可追溯到上世纪70年代。它是随着沥青纸胎油毡发展和衍生出来的产品。沥青油膏以石油沥青为主要材料，加入改性材料、稀释剂、填料配置而成，早期主要用作密封和填（嵌）缝材料进行使用。沥青油膏根据配方的不同，有冷施工型和热熔施工型两种。冷施工型主要用于填缝密封；而热熔型可以用于常规区域的防水，也可用于变形缝等特殊区域的防水。对于冷施工型油膏我国很早之前就制定了一项行业标准JC/T 207-1976《建筑防水沥青嵌缝油膏》，该标准于1996年第一次修订，于2011年第二次修订；而对于热熔施工性的油膏，则可认为是热熔橡胶沥青防水涂料的早期产品，只有各个企业的企标。

1.3.2.2 PVC油膏

除沥青油膏以外，上世纪90年代还出现了一类PVC塑料油膏，应用于防水工程也较多，但由于其含有大量回收塑料和煤焦油等原材料，质量普遍不高，在熬制和施工时对环境污染较大，根据《关于限制和淘汰石油沥青纸胎油毡等11种落后建材产品的通知》（京建材[1998]第480号）文件和工信部《国家明令禁止使用建筑材料目录》，焦油类PVC油膏已于1999年开始禁止使用。该产品目前市场上已基本消声灭迹。

1.3.2.3 热沥青

传统的油毡施工采用两毡三油、三毡四油，其中的油是普通氧化沥青，耐久性能较差，与改性沥青防水卷材不配套。

1.3.2.4 非固化橡胶沥青防水涂料

非固化橡胶沥青防水涂料（执行JC/T 2428-2017《非固化橡胶沥青防水涂料》）是起源于韩国的防水材料专利技术，2000年后进入我国。它通常是一种无溶剂、不成膜的蠕变型涂料。非固化橡胶沥青防水涂料常温下始终保持粘滞状态，不形成固态涂膜，即使基层变形，也几乎没有应力传递，与基层一直保持粘附性，即使基层开裂也能保持与基层的再粘结。可在潮湿基面施工，可以一次达到需要厚度，无需养护即可进行下道工序施工。国内目前研发和生产非固化的企业有近百家，该产品由于独特的防水特点和环保，在我国的发展势头迅猛。非固化防水涂料与热熔橡胶沥青涂料有以下相似点和不同点：

(1) 相似点:

- 1) 原材料相似, 都是采用改性沥青为基础原材料的高固含量无溶剂材料。
- 2) 施工方法类似, 都可以采用热熔施工。非固化可以热熔喷涂, 但热熔橡胶一般黏度较高, 不宜喷涂。
- 3) 用途相似, 可采用“涂卷复合”工法, 与防水卷材组合为两道复合防水。
- 4) 均不可外露使用。

(2) 不同点:

1) 外观和应用时状态不同: 本产品为固态块状; 非固化顾名思义为不固化的粘稠体。应用时本产品形成固态的防水涂膜; 非固化则始终保持不固化粘稠体状态。

2) 性能不同: 本产品有一定的内聚强度, 是一种弹性体材料; 非固化几乎没有内聚强度, 不会传导来自基层形变所产生的应力。与卷材复合使用时, 卷材间的搭接不宜采用非固化, 而热熔橡胶沥青涂料由内聚强度和粘结强度, 可用于卷材与卷材搭接, 还适宜粘结较硬和较厚的改性沥青聚酯胎防水卷材, 当然也可粘结高分子膜基自粘卷材、聚乙烯丙纶防水片材。

3) 功能不同: 非固化由于内聚强度低, 不耐水压, 在地下不能独立单道使用, 必须与卷材配合做成二道防水; 热熔橡胶沥青可以与胎基配合独立单道使用。

因此, 热熔橡胶沥青防水涂料与非固化不是同一种产品, 它并不具备非固化的“蠕变性”功能, 和“动态防水”的特点, 但在卷材搭接、地下工程应用时优于非固化, 两者不能混淆, 这点需在本标准中明确。

1.3.3 产品特点

(1) 热熔橡胶沥青防水涂料相比传统的成膜型防水涂料, 有以下特点:

- 1) 高固含量, 几乎无溶剂和挥发物;
- 2) 具有良好的耐热性、耐高低温性及延伸性;
- 3) 自愈性。施工时即使出现防水层的破损也能自行修复, 维持完整无缝的防水层;
- 4) 粘结性能好(包括与水泥砂浆、混凝土、木材、金属、玻璃等);
- 5) 拥有很好的柔性, 适于基层的变形, 不易与基层剥离且能有效地防止窜水;
- 6) 产品在密闭状态下可长期储存, 不影响其使用性能。

(2) 热熔橡胶沥青防水涂料有以下施工特点:

1) 既可做涂层单道防水, 又可与防水卷材(SBS、自粘沥青、聚乙烯丙纶等)复合使用, 形成复合防水层;

2) 与各类基层粘接形成皮肤式防水层, 彻底杜绝了窜水现象的发生;

3) 对基层的干湿状态要求低, 雨后可将明水清扫后即可施工。对缩短地下室防水施工的工期创造了极好的条件;

4) 对于结构变形的适应性。因材料本身优越的延伸性、粘结性, 可很好的适应结构变形, 不会因结构而导致防水层的破损。

1.3.4 市场应用

热熔橡胶沥青防水涂料适用于地铁、隧道、涵洞、堤坝、水池、道路桥梁及地下工程等建筑物或构筑物的非外露防水工程, 也可应用于地铁、隧道、地下室等堵漏工程, 以及非外露型屋面防水维修工程。产品既可单独作为一道防水层, 又能与卷材共同组成复合防水层。比较有代表性的应用是首先在混凝土基层上施工热熔橡胶沥青防水涂料, 然后在其上铺贴自粘沥青(或SBS改性沥青、聚乙烯丙纶)防水卷材。涂料首先可以和基层实现满粘, 同时还能自行修补基层上的一些缝隙和缺陷; 然后利用相似相容的原来在其上铺贴沥青卷材, 实现涂卷复合的防水构造, 优势互补, 施工时可以直接作为卷材搭接粘结, 简化了施工步骤, 具有较好的发展前景。

1.4 国内外标准情况

国际标准化组织(ISO)没有防水材料相关标准, 也未检索到先进国家的相关标准。国内目前相

关标准有 JC/T 2428-2017《非固化橡胶沥青防水涂料》适用于非固化橡胶沥青防水涂料；JC/T 207-2011《建筑防水沥青嵌缝油膏》适用于冷施工型的沥青嵌缝用油膏；JC/T 852-1999《溶剂型橡胶沥青防水涂料》适用于低固含量溶剂挥发成膜的冷施工刮涂型防水涂料，由于环保和质量问题该标准已于2017年废止，部分企业转化为企标进行生产和应用；JC/T 408-2005《水乳型沥青防水涂料》适用于低固含量水性冷施工刮涂型沥青基防水涂料；JC 1066-2008《建筑防水涂料中有害物质限量》则规定了国内防水涂料的环保测试要求。还有一些地方标准 DB11/T 1508-2017、DB37/T 5093-2017等，分别是北京和山东关于非固化涂料的工程应用技术规程。

因此，目前国内外均未检索到涉及热熔橡胶沥青防水涂料产品的相关技术标准和规范。

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—2009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，经济上合理，协调配套。标准文本格式、条款主要是根据GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》进行编制，本标准的主要内容是对热熔橡胶沥青防水涂料的分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

2.2 制定的理由和目的

传统的溶剂型和水乳型改性沥青防水涂料，在使用过程中，存在着不同程度的缺陷，特别是在通风不良的环境中使用，工期长，且溶剂型涂料对施工人员造成健康影响。为改变这一现状，人们在高聚物改性沥青防水卷材的启发下，学习国外热粘叠层油毡施工工法的基础上，开发了热熔型改性沥青防水涂料，该涂料的改性剂以高聚物（SBS）为主，添加其他辅助材料，对沥青的冷脆硬和热流淌等性能进行改进。改性后的橡胶沥青先制成小块或用容器包装，运至施工现场后再经过专业环保型熔化炉熔化成液体状刮涂或喷涂于结构物基层表面上，形成一种连续、均匀和无接缝的涂膜防水层。该涂膜防水层具有良好的弹性，低温柔韧性和粘结性。该涂料可单独作为涂膜防水层用，也可与高聚物（SBS 或 APP）改性沥青防水卷材复合使用，构成二道防水层设防。由于该涂料有着较好的物理力学性能，材料价格也较适宜，易为人们接受，加之施工作业方便，工期短，涂卷复合工法效果佳，很受业主和总包方的欢迎。因此近年来该涂料的发展应用较快，在国内生产和应用技术已较为成熟。但是该涂料目前尚无国家和行业标准，不利于产品的推广应用。

3. 标准编制情况和主要试验（或验证）情况分析

3.1 标准范围和分类

本标准适用于建设工程非外露防水用热熔施工型橡胶沥青防水涂料。产按应用分为：H类——用于平面防水工程；V类——用于立面防水工程。V类产品也可用于平面防水工程。。相比JC/T 2428-2017《非固化橡胶沥青防水涂料》，增加了立面和斜面的分类。

3.2 术语和定义

热熔橡胶沥青防水涂料的定义：以橡胶、沥青为主要组分，加入助剂混合制成的具有柔韧性的热熔施工、冷却成膜的弹性体防水涂料。

与非固化的定义相比，明确了与非固化的不同之处，本产品冷却成膜，且为弹性体材料。

3.3 标准试验项目和指标

标准的要求分为一般要求和技术要求，一般要求规定了企业生产的产品在生产及应用过程中不应对人体、生物与环境造成有害的影响，所涉及与使用有关的安全与环保要求，应符合我国的相关国家标准和规范的规定。一般要求是提示企业应当重点关注的安全和环保规定，从原材料和生产的源头进行控制，生产要素、生产过程与产品应用全过程控制，保证产品符合安全、环保规定。不符合安全环保的规定企业不能建厂和投产，产品不能生产和进入市场。

技术要求的设定是基于产品本身的特性，以及产品应满足实际工程应用的性能。包括外观、物理力学性能和有害物质限量要求。试验项目和技术指标参考了 GB/T 16777-2008《建筑防水涂料试验方法》、JC/T 2428-2017《非固化橡胶沥青防水涂料》等现行国家和行业标准。

3.3.1 外观

外观要求**产品应为黑色固体块状物，无焦渣，熔融后产品应均匀、无结块。**

外观说明材料具有良好的均匀性。

3.3.2 闪点

产品采用热熔施工，工地上可能有明火或热源，闪点保证产品在施工过程中的安全性，指标设置为 $\geq 200^\circ$ 。高于非固化标准。

3.3.3 固体含量

固体含量影响环保性能，也影响施工性能和产品成本。指标设置为 $\geq 98\%$ 。试验温度 120℃，要求高于非固化标准。

3.3.4 黏度

本产品需要热熔施工，可能会对环境造成不利影响，为了有效降低这种不利影响，体现产品的环保特性，制定本项目。指标设置为**140℃下黏度 $\leq 10000\text{mPa}\cdot\text{s}$** 。该指标代表可在 140℃时即具有较好的施工性，无需更高温度。非固化标准无此要求。

3.3.5 耐热性

耐热性保证产品夏季施工或立面使用时的要求。指标设置为**H类：75℃；V类：90℃，无滑动、流淌、滴落**。相比非固化标准，本标准 H 类的要求更高，并增加了立面 V 类的要求。

3.3.6 低温柔性

低温柔性反映了材料低温施工和抗低温脆变的能力，低温柔性的好坏与聚合物改性材料的加量，以及增塑剂的加量有关。指标设置为**-20℃，无裂纹**。高于非固化的-20℃无断裂要求。

3.3.7 不透水性

不透水性是直接反映产品防水性能指标。对于热熔橡胶沥青涂料，要求低于成膜类的防水涂料。指标设置为：**0.2MPa，120min，不透水**。非固化产品不耐水压，非固化标准无此要求。

3.3.8 粘结强度

粘结强度反映材料与基层的粘接能力。热熔橡胶沥青不同于非固化，有一定的内聚力，同时为保证良好的粘接性能，产品与界面的粘接力应大于产品的内聚力，指标设置为： **$\geq 0.2\text{MPa}$** 。非固化标准不测强度，仅要求 100%内聚破坏。

3.3.9 拉伸性能（断裂伸长率）

拉伸性能是反映材料本身特性，也间接反映聚合物改性材料的加量和填料的加量，以及抗混凝土基层形变的能力。

对于热熔橡胶沥青涂料，应定位为具有一定强度和优良延伸性能的一道弹性体的防水涂层，涂层的内聚强度应满足支持涂膜垂挂时自身的重量；涂层的延伸性反映沥青原材料质量和聚合物改性后的效果，因此，将指标设置为：**断裂伸长率 $\geq 800\%$** 。与非固化试验方法不同，要求不同。

3.3.10 热老化

热老化保证产品的耐久性，测定热老化后的外观、断裂伸长率、低温柔性。考虑到耐热性，热老化温度采用**80℃，240h**。断裂伸长率 $\geq 800\%$ ；低温柔性**-18℃，无裂纹**。处理方式同非固化，试验温度高于非固化要求的 70℃，时间长于非固化要求的 168h。

3.3.11 酸处理、碱处理、盐处理

耐酸、耐碱、耐盐性反映了材料的抗腐蚀效果，主要通过外观和断裂伸长率来表示。外观要求**无裂纹**；断裂伸长率 $\geq 800\%$ 。处理条件与非固化标准相同，处理时间 14d。

3.3.12 自愈性

自愈是产品的特点，采用钉杆水密性表示，指标要求**无渗水**。要求与非固化一致。

3.3.13 渗油性

渗油性指标控制产品加入过量的易迁移的油类，防止企业降低成本，指标要求**渗油张数不超过2张**。试验方法采用铝箔包裹后测试的方法。试验方法改变，要求严于非固化。

3.3.14 弹性恢复率

热熔橡胶沥青防水涂料不同于非固化，它是一种弹性体的材料，应具有回弹性能。弹性恢复率控制弹性体改性料和填料的掺量，防止企业降低成本。指标设置为：**≥50%**。非固化标准无此要求。

3.3.15 卷材与卷材剥离强度

卷-卷剥离强度反映了产品的搭接性能，规定无处理和热处理两种，指标设置为无处理**≥1.0N/mm**；热处理**≥0.8N/mm**。非固化无本项要求。

3.3.16 与卷材复合的抗滑移性

抗滑移性仅针对立面使用的产品，反映产品在夏季立面施工时抗流挂的性能要求。指标设置为**90℃，无滑移、流挂**。非固化非弹性体，无本项要求。

3.3.17 吸水率

吸水率过高，材料会软化失效。吸水率能有效反映产品的耐长期浸水能力，也反映填料的加量。指标设置为**≤1.0%**。非固化无本项要求。

3.3.18 有害物质限量

Voc 设置为**≤30 g/L**，苯为**≤20 mg/kg**，甲苯+乙苯+二甲苯为**≤100mg/kg**。指标高于 JC 1066 要求。非固化无本项要求。

3.4 试验方法和验证试验情况

3.4.1 试验方法

试验方法尽量采用现行国家标准与行业标准规定的方法，并尽可能细化，以便减少试验误差，提高试验结果的复验性与准确性。主要涉及涂膜制备，由于热熔温度的高低可能会影响成膜和后期的其他性能，因此采用生产商建议的方法（温度），一次成型，厚度为（ 2.0 ± 0.2 ）mm。

（1）外观，目测检查。

（2）闪点，按 GB/T 267 进行。

（3）固体含量，按 GB/T 16777-2008 的方法。120℃±2℃烘箱中，恒温 3h。

（4）黏度，按照 JTG E20-2011《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》中的 T0625-2011 进行试验。

（5）耐热性，按 GB/T 16776-2008 第 6 章的方法，垂直悬挂。

（6）低温柔性，按 GB/T 16777-2008 中第 13.2.1 条进行试验，圆棒直径 20mm。

（7）不透水性按 GB/T 16777-2008 中第 15 章进行试验，试验压力和持续时间为 0.2MPa, 120min。试件采用中性定性滤纸做隔离，金属网孔径（ 0.2 ± 0.1 ）mm。

（8）粘结强度 GB/T 16777—2008 中第 7 章 B 法进行试验，涂膜厚度（0.5~1.0）mm，养护 24h。

（9）拉伸性能中的断裂伸长率按 GB/T 328.9 中的长条形试验方法。将宽度减为 10mm，夹具间距为 50mm。试验结束判定按 JC/T 2428-2017 第 7.7.2 条规定的方法，出现断裂或孔洞即停止。

（10）热老化，处理过程按 JC/T 2428-2017 第 7.10.1 条规定的方法进行热处理，时间 240h。

（11）酸碱盐处理，按 JC/T 2428-2017 第 7.11，7.12 和 7.13 条规定进行处理。

（12）自愈性，按 JC/T 1068-2008 中 6.11 进行试验，钉子整体拔出后测试。

（13）渗油性，参考了 GB/T 35467-2017《湿铺防水卷材》中渗油性的制样方法，采用铝箔整体包裹试件和滤纸。试验是采用的压块和试验程序则与 JC/T 2428-2017 第 7.15 条一致。

（14）弹性恢复率，按 NB/SH/T 0737-2014 规定的测试步骤 A 进行试验和结果计算。

（15）卷材与卷材剥离强度，参考了 GB/T 18173.1-2012 中附录 D 的做法，修改了试件尺寸。

(16) 与卷材复合的抗滑移性，自制方法，采用 4mm 厚的防水卷材，面积（150mm×150mm），放入（90±2）℃的烘箱中，处理 1h±5min，观察有无流挂、滑移。模拟夏季立面施工。

(17) 吸水率，参考了《喷涂速凝橡胶沥青防水涂料》团体标准（征求意见稿）中的有关试验方法。由于样品黏度较大，要求悬挂在水中不碰容器壁。

(18) 有害物质限量，按 JC 1066 方法，其中 voc 测试温度为 140℃。

3.4.2 验证试验情况

3.4.2.1 第一轮验证试验

第一轮验证试验始于 2017 年第一次工作会议后，共有 4 家生产企业寄送 5 个验证试验样品，分别编号为 1#，2#，3#，4#，5#。2018 年第二次工作会议后，共有 3 家企业寄送 4 个样品，编号为 6#，7#，8#，9#，具体类别见下表

表 1 样品编号及类别

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
类别	L	P	P	P	L	P	L	L	P

(1) 外观

表 2 外观

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
外观	√	√	√	√	√	√	√	√	√

外观均符合要求，合格率 100%。

(2) 闪点

表 3 闪点

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
闪点，℃	220	290	285	295	290	>300	>300	>300	冒泡 无法 测试

闪点合格率 89%。

(3) 固体含量

表 4 固体含量

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
固体含量，%	105℃	99.4	99.6	97.9	98.3	99.9	/	/	/
	120℃	/	/	/	/	/	99.8	99.8	99.1
	160℃	98.5	99.3	92.8	95.2	98.5	99.4	99.4	98.9

160℃有 1 个样品不合格，合格率 89%。

(4) 黏度

表 5 黏度

编号	转速	1# B001	2# B002	3# B003	4# B004	5# B005	6# B071	7# B072	8# B087	9# B088
黏度， dPa·s 130℃	5	/	/	/	/	/	/	29400	19100	89000
	10	/	13200	/	/	14300	18600	27600	17400	/
	20	/	11700	/	/	13000	16900	/	15600	/
	50	2730	/	630	2870	/	/	/	/	/

黏度, dPa·s 40℃	5	/	/	/	/			17900	/	46800
	10	/	8410	/	/	8200	11800	16900	10900	41900
	20	/	7720	/	/	7480	10200	15400	10000	/
	50	/	6980	/	/	6740		/	8970	/
黏度, dPa·s 50℃	5	/	< 6000	/	/	< 6000	< 10000	/	< 8000	25800
	10	/		/	/			10000		23500
	20	/		/	/			9480		21100
	50	/		/	/			8570		/

注：转速/量程：5/100000；10/50000；20/25000；50/10000

140℃下小于 10000 的有 6 个样品，合格率 67%。

(5) 耐热性

表 6 耐热性

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
类别	L	P	P	P	L	P	L	L	P
耐热性	45°	90℃ ✓	80℃ ✗	75℃ ✗	75℃ ✗	90℃ ✓			
	垂直						90℃ ✓	90℃ ✓	105℃ ✓

L 类合格率 100%，P 类合格率 40%。

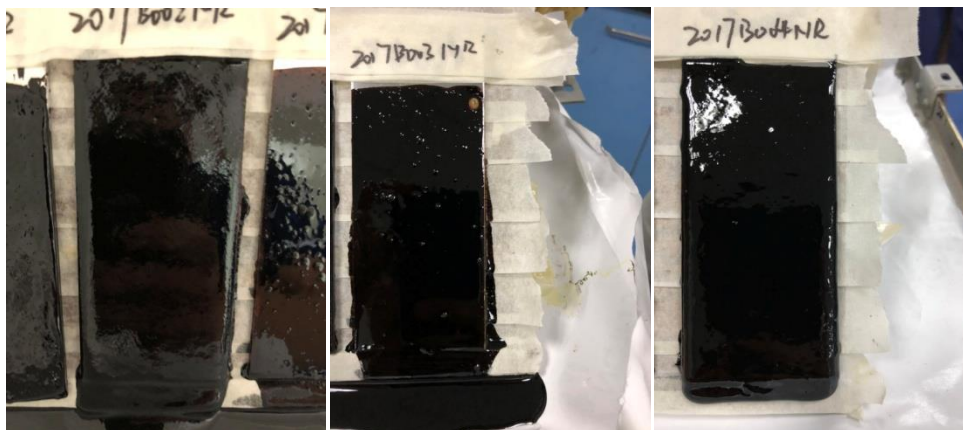


图 1 耐热性（从左至右，2、3、4 号样品不同程度流淌）

(6) 低温柔性

表 7 低温柔性

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
低温柔性, -20℃	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

合格率 100%。

(7) 不透水性

表 8 不透水性

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

不透水性 0.2MPa, 120min	√	√	√	√	√	√	√	√	√
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

合格率 100%。

(8) 粘结强度

粘结强度采用“8”字砂浆法进行测试，厚度 0.5mm~1.0mm。

表 9 粘结强度

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
粘结强度, MPa	0.47	0.41	0.18	0.33	0.32	0.34	0.31	0.33	0.17

2 个样品不合格，合格率 78%。

(9) 拉伸性能（断裂伸长率）

表 10 断裂伸长率

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
断裂伸长 率, %	1244	1147	1008	1274	1140	1001	1596	1172	1244

均大于 1000%，合格率 100%。

(10) 热老化

热老化样品在 80℃下均不同程度的发生了流淌，无法测试，方法应该改为非固化标准类似薄膜烘箱老化的处理方法，先将样品热熔后刮平到 3-4mm 厚度，然后放到烘箱中处理相应时间，冷却后再进行热熔形成，测试断裂伸长率和低温柔性。

表 11 热老化

编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
热老化	断裂伸长率, %	/	/	/	/	/	856	1336	1089	1294
	低温 -18℃	/	/	/	/	/	√	√	√	√

仅测第二轮四个样品，合格率 100%

(11) 酸处理

表 12 酸处理

编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
酸处理 (2%H ₂ SO ₄ 溶液)	外观	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	断裂伸长率, %	1032	1001	880	1490	1060	881	1502	990	1093

合格率 100%。

(12) 碱处理

表 13 碱处理

编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
碱处理 [0.1%NaOH+]	外观	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	断裂	1124	1241	1080	1800	1021	800	1611	963	1310

饱和 Ca(OH) ₂ 溶 液]	伸长 率, %									
-----------------------------------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

合格率 100%。

(13) 盐处理

表 14 盐处理

编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
盐处理 (3%NaCl 溶 液)	外观	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	断裂 伸长 率, %	1204	1132	929	1405	1001	998	1566	954	1315

合格率 100%。

(14) 自愈性

表 15 自愈性

编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
自愈性	回敲 6mm	无渗 水	无渗 水	无渗 水	无渗 水	无渗 水	无渗 水	无渗 水	无渗 水	无渗 水
	拔出	无渗 水	无渗 水	渗水	渗水	无渗 水	/	/	/	/

五个样品测试回敲 6mm 时全部合格, 若试验方法改为钉子拔出时, 则有两个样品不愈合。

(15) 渗油性

表 16 渗油性

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
渗油性, 张数	2	2	3	3	2	2	2	2	2

有两个样品不合格。

(16) 弹性恢复率

表 17 弹性恢复率

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
弹性恢复 率, %	/	70	断裂	断裂	51	86	92	91	88

合格率 75%。

(17) 卷材与卷材剥离强度

第一轮未测试。第二轮测试。

表 18 卷-卷剥离强度

编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
卷-卷剥 离强度	无处理	/	/	/	/	/	1.7	1.3	2.9	1.7
	热处理	/	/	/	/	/	2.6	3.3	1.9	1.5

第二轮四个样品全部符合, 合格率 100%。

(18) 与卷材复合的抗滑移性

第一轮未测试。第二轮测试。

表 19 抗滑移性

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
类别	L	P	P	P	L	P	L	L	P

与卷材复合的抗滑移性	无流挂、滑动	/	/	/	无流挂、滑动	/	4	2	/
------------	--------	---	---	---	--------	---	---	---	---

立面产品的合格率为 75%。

(19) 吸水率

第一轮未测试。第二轮测试。

表 20 吸水率

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
吸水率, %	/	/	/	/	/	0.06	0.09	0.04	0.08

合格率 100%。

(20) 有害物质

表 21 有害物质

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
苯, (mg/kg)	/	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)
甲苯+乙苯+二甲苯, (mg/kg)	/	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)	未检出 (<0.02)

全部合格。

(21) 验证试验结果综合评价

合格为“√”，不合格为“×”，未测试为“/”

表 22 验证试验结果综合评价

项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#
外观	√	√	√	√	√	√	√	√	√
闪点	√	√	√	√	√	√	√	√	×
固体含量	√	√	×	×	√	√	√	√	√
130℃黏度	/	√	/	√	√	×	×	√	×
耐热性	P类	/	×	×	×	/	√	/	√
	L类	√	/	/	/	√	/	√	/
低温柔性	√	√	√	√	√	√	√	√	√
不透水性	√	√	√	√	√	√	√	√	√
粘结强度	√	√	×	√	√	√	√	√	×
拉伸性能	断裂伸长率	√	√	√	√	√	√	√	√
热老化	断裂伸长率	/	/	/	/	/	√	√	√
	低温柔性	/	/	/	/	/	√	√	√
酸处理	外观	√	√	√	√	√	√	√	√
	断裂伸长率	√	√	√	√	√	√	√	√
碱处理	外观	√	√	√	√	√	√	√	√
	断裂伸长率	√	√	√	√	√	√	√	√
盐处理	外观	√	√	√	√	√	√	√	√
	断裂伸长率	√	√	√	√	√	√	√	√
自愈性	√	√	√	√	√	√	√	√	√
渗油性	√	√	×	×	√	√	√	√	√
弹性恢复率	/	√	×	×	√	√	√	√	√
卷材与卷材	无处理	/	/	/	/	/	√	√	√

剥离强度	热处理	/	/	/	/	/	√	√	√	√
与卷材复合的抗滑移性		√	/	/	/	√	/	×	√	/
吸水率		/	/	/	/	/	√	√	√	√
苯		/	√	√	√	√	√	√	√	√
甲苯+乙苯+二甲苯		/	√	√	√	√	√	√	√	√
全项合格的数量		3(分别是 1#、5#和 8#)								
整体合格率		33%								

(22) 验证试验送样单位

试验送样单位如下表。

表 23 送样企业和样品规格

企业名称	样品规格
北京圣洁	P 类
辽宁女娲	L 类
辽宁大禹	L 类
江苏凯伦	P 类
江苏恒顺	P 类、L 类
苏州卓宝	L 类
盘锦禹王	P 类

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

热熔橡胶沥青防水涂料是国内自主开发的产品，有生产企业十多家，该产品环保，能够适应基层的变形，施工方便，与防水卷材复合方便，防水效果好，相比传统的防水涂料，能够抵御基层的变形，大幅度减少了渗漏的可能性，能够大幅度降低维修费用，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

目前未收集到相关的国际标准和国外先进标准，与国内相关标准比较见下表。

表 24 与国内相关标准指标比较表

序号	项 目	本标准	JC/T2428-2017	备注
1	闪点/℃	≥200	≥180	
2	固体含量/%	≥98	≥98	本标准 160℃ 非固化 105℃
3	黏度/dPa·s	140℃10000	-	
4	耐热性	P 类 75℃	65℃	本标准垂直悬挂； 非固化 45° 放置
		L 类 90℃ 无滑动、流淌、滴落		
5	低温柔性	-20℃，无裂纹	-20℃，无断裂	
6	不透水性	0.2MPa， 120min，不透水	-	
7	粘结强度/MPa	干燥基面	0.2	本标准仅测强度； 非固化仅测破坏类型
		潮湿基面	-	

8	拉伸性能	断裂伸长率/%	≥800	延伸性≥15mm	本标准成膜拉伸； 非固化涂布在两块对接的铝板上测延伸距离
9	热老化	断裂伸长率/%	≥800	延伸性≥15mm	本标准 80℃ 10d 非固化 70℃7d
		低温柔性	-18℃，无裂纹	-15℃，无断裂	
10	酸处理 (2%H ₂ SO ₄ 溶液)	外观	无变化	无变化	本标准 14d 非固化 7d
		断裂伸长率/%	≥800	延伸性≥15mm	
		质量变化	-	±2.0	
11	碱处理 [0.1%NaOH+饱和 Ca(OH) ₂ 溶液]	外观	无裂纹	无变化	本标准 14d 非固化 7d
		断裂伸长率/%	≥800	延伸性≥15mm	
		质量变化	-	±2.0	
12	盐处理 (3%NaCl溶液)	外观	无裂纹	无变化	本标准 14d 非固化7d
		断裂伸长率/%	≥800	延伸性≥15mm	
		质量变化	-	±2.0	
13	自愈性		无渗水	无渗水	
14	渗油性/张		≤2	≤2	本标准：铝箔包裹 非固化：不包裹
15	弹性恢复率/%		≥50	-	
16	应力松弛/%	无处理	-	≤35	
		热老化(70℃， 168h)			
17	抗窜水性/0.6MPa		-	无窜水	
18	卷材与卷材剥离 强度/(N/mm)	无处理	≥1.0	-	
		热处理	≥0.8	-	
19	与卷材复合的抗滑移性/mm		90℃无滑移、流挂	-	
20	吸水率/%		≤1.0	-	
21	挥发性有机化合物(VOC)/(g/L)		≤30	-	
22	苯/(mg/kg)		≤20	-	
23	甲苯+乙苯+二甲苯/(mg/kg)		≤100	-	

本标准指标与国内的非固化行业标准相比，试验项目和指标具有一致性，固体含量、耐热、低温、渗油性等一些指标均严于非固化标准。相比非固化标准还增加了一些应用性能，如弹性恢复率、抗滑移性、卷材-卷材剥离、吸水率、有害物质等。

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

经广泛调研和多方面征求意见，本标准有关技术参数、性能指标、技术要求符合现行法律、法规、规章及有关强制性标准要求，并具有一致性。

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

本标准为推荐性标准。

10 贯彻标准的要求和措施建议

待本标准批准发布后，建议由标委会和主编单位负责组织相关生产、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

本标准不涉及更新或替代，为新制定产品标准，无废止现行标准建议。

12 其他应予说明的事项

无其他说明事项。