 T/CECS XXX:202X

中国工程建设协会标准

非固化橡胶沥青防水涂料应用技术规程

Technical specification for Non-curable Rubber Modified Asphalt Material

（征求意见稿）

中国计划出版社

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于发布<2015年第二批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2015] 099号文）的要求，规程编制组经过深入调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为八章和1个附录，主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，材料，设备和机具，细部构造，施工，质量验收。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会防水防护与修复专委会归口管理，由中建一局集团建设发展有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市朝阳区望花路西里17号，邮政编码：100102），以供修订时参考。

主编单位： 中建一局集团建设发展有限公司

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

参编单位： 中国建材检验认证集团苏州有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

北京圣洁防水材料有限公司

科顺防水科技股份有限公司

中建一局集团第一建筑有限公司

中建一局集团第五建筑有限公司

潍坊市宏源防水材料有限公司

深圳市卓宝科技股份有限公司

北京市建筑工程研究院有限责任公司

北京卓越金控高科技有限公司

北京固瑞恩科技有限公司

山东华特知新化工有限公司

中国人民解放军海军工程质量监督站

湖北永阳材料股份有限公司

浙江鲁班建材科技股份有限公司

上海三棵树防水技术有限公司

目 次

[1 总 则 1](#_Toc87885947)

[2 术 语 2](#_Toc87885948)

[3 基 本 规 定 3](#_Toc87885949)

[4 材 料 5](#_Toc87885950)

[5 设备及机具 8](#_Toc87885951)

[5.1 非固化防水涂料施工设备及机具 8](#_Toc87885952)

[5.2 非固化橡胶沥青防水注浆堵漏机具 8](#_Toc87885953)

[6 细 部 构 造 9](#_Toc87885954)

[I 非固化橡胶沥青防水涂料 9](#_Toc87885955)

[6.1 防水基本构造层次 9](#_Toc87885956)

[6.2 屋面工程防水细部构造 10](#_Toc87885957)

[6.3 地下工程防水细部构造 18](#_Toc87885958)

[II 非固化注浆材料细部构造 24](#_Toc87885959)

[6.4 非固化橡胶沥青防水注浆构造 24](#_Toc87885960)

[7 施 工 28](#_Toc87885961)

[7.1 一般规定 28](#_Toc87885962)

[I 非固化橡胶沥青防水涂料 28](#_Toc87885963)

[7.2 屋面工程防水施工 28](#_Toc87885964)

[7.3 地下工程防水施工 30](#_Toc87885965)

[II 非固化注浆材料 30](#_Toc87885966)

[7.4 非固化注浆材料施工 30](#_Toc87885967)

[8 工程质量验收 32](#_Toc87885968)

[8.1 一般规定 32](#_Toc87885969)

[8.2 屋面防水工程 32](#_Toc87885970)

[8.3 地下防水工程 34](#_Toc87885971)

[8.4 非固化注浆工程 35](#_Toc87885972)

[附录A 与卷材复合的立面抗滑移性试验方法 37](#_Toc87885973)

[本规程用词说明 38](#_Toc87885974)

[引用规程名录 39](#_Toc87885975)

[条文说明 4](#_Toc87885976)0

Contents

1 General provisions 1

2 Terms 2

3 Basic requirements 3

4 Materials 5

5 Construction equipments 8

5.1 Liquid applied machines 8

5.2 Underground grouting machines 8

6 Detailings 9

[I Waterprofing coating with non-curable rubber modified asphalt 9](#_Toc87885955)

6.1 Gerneral waterproofing construction 9

6.2 Roof engineering 10

6.3 Underground waterproofing 18

II Grouting materials with non-curable rubber modified asphalt 24

6.4 Underground remedial waterproofing 24

7 Construction 28

[7.1 General requirements 28](#_Toc87885962)

[I Waterprofing coating with non-curable rubber modified asphalt 28](#_Toc87885963)

[7.2 Roof Engineering 28](#_Toc87885964)

[7.3 Underground waterproof Engineering 30](#_Toc87885965)

II Grouting materials with non-curable rubber modified asphalt 30

7.4 Remedial waterproofing engineering 30

8 Acceptance of construction quality 32

8.1 General requirements 32

8.2 Roof engineering 32

8.3 Underground waterproofing engineering 34

8.4 Remedial waterproofing engineering 35

Appendix A Inspection method for anti-sliding performance between waterproof coating and sheets 37

[Explanation of wording in this specification](#_Toc24109854) 38

List [of quoted standards 39](#_Toc24109855)

[Addition:Explanation of provisions………………………………………………………………40](#_Toc24109856)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范非固化橡胶沥青防水涂料的施工与质量验收，做到技术先进、经济合理、安全环保、保证工程质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、改扩建或维修工程的屋面及地下等防水工程。

**1.0.3** 非固化橡胶沥青涂料防水工程的构造、施工、质量验收除应符合本规程外，尚应符合国家、行业现行有关标准的规定。

# 2 术 语

**2.0.1** 非固化橡胶沥青防水涂料 non-curable rubber modified asphalt coating for waterproofing

以石油沥青为原料，以橡胶及添加剂等为改性材料配制而成，施工后在有效使用期内不固化，具有蠕变性和自愈合功能的弹塑性膏状材料。

**2.0.2** 复合防水层 multilayer compound waterproof layer

由非固化橡胶沥青涂料和相容的卷材或覆面增强材料组合而成的防水层。

**2.0.3** 相容性 compatibility

相邻两种材料之间互不产生有害的物理和化学作用的性能。

**2.0.4** 增强材料 reinforcement material

夹铺在非固化橡胶沥青涂层中或覆盖在涂层表面起到增涂层机械性能的材料。

# 3 基 本 规 定

**3.0.1** 根据建筑物的性质、重要程度、防水设防等级、使用功能要求等，选择非固化橡胶沥青防水涂料复合防水层。

**3.0.2** 非固化橡胶沥青防水涂料应和防水卷材配合使用。

**3.0.3** 非固化橡胶沥青防水涂料复合防水层中涂料或卷材的最小厚度应符合表3.0.3-1和表3.0.3-2的规定：

**表3.0.3-1** 屋面工程复合防水层的最小厚度（mm）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 防水  等级 | 非固化橡胶沥青涂料+高分子膜基无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材或非固化橡胶沥青防水卷材 | 非固化橡胶沥青涂料+自粘聚酯胎聚合物改性沥青防水卷材 | 非固化橡胶沥青涂料+高聚物改性沥青防水卷材（聚酯胎） | 非固化橡胶沥青涂料+聚乙烯丙纶防水卷材 |
| I级 | 2.0+1.5 | 2.0+3.0 | 2.0+3.0 | （2.0+0.7）×2 |
| II级 | 1.5+1.5 | 1.5+3.0 | 1.5+3.0 | 2.0+0.8 |

**表3.0.3-2** 地下工程复合防水层的最小厚度（mm）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 防水  等级 | 非固化橡胶沥青涂料+高分子膜基无胎自粘聚合物改性沥青防水卷材 | 非固化橡胶沥青涂料+自粘聚酯胎聚合物改性沥青防水卷材 | 非固化橡胶沥青涂料+高聚物改性沥青防水卷材（聚酯胎） | 非固化橡胶沥青涂料+聚乙烯丙纶防水卷材 |
| I级 | 2.0+1.5 | 2.0+3.0 | 2.0+4.0 | （2.0+0.8）×2 |
| II级 | 1.5+1.5 | 1.5+3.0 | 1.5+3.0 | （1.5+0.7）×2 |

**3.0.4** 非固化橡胶沥青防水涂料不得外露使用。屋面工程单独使用时，应在涂层内夹铺胎体增强材料，并在涂层表面覆盖隔离层，平面使用时，涂料的厚度不低于2.5mm。立面使用时，涂料的厚度不低于2.0mm。

**3.0.5** 与非固化橡胶沥青涂料直接接触的材料应具有相容性。

**3.0.6** 穿出地下室顶板、屋面、地下室外墙的管道、设施和预埋件等，应在防水层施工前安装牢固。

**3.0.7** 防水层的基层应充分养护，并做到表面坚固、平整、干净，无起皮、起砂等现象；基层宜干燥。

**3.0.8** 非固化橡胶沥青防水涂料施工应符合下列规定：

**1** 施工人员应穿戴防护服和防护用品；高空作业时，操作人员必须系好安全带并扣好保险钩。

**2** 屋面周边和预留孔洞部位： 临边应连续设置两道防护栏杆，高度不低于1.2m，并设置密目式安全立网封闭严密。短边长度1.5m以下的洞口，应用坚实盖板封闭，有防止挪动、位移的措施，盖板应加警示标识；短边长度超过1.5m的洞口，四周必须搭设两道不低于1.2m的防护栏杆，孔洞中间设置水平安全网。若洞口尺寸过大，无法设置水平安全网的，应按照临边防护标准进行防护。

**3** 雨天、雪天不得施工，四级风以上时不宜施工。

**4** 施工环境温度宜为5℃～35℃，不宜在低于-10℃及高于35℃或烈日曝晒下施工。

**3.0.9** 防水层完成后应采取成品保护措施，不得在防水层上凿孔、打洞、利器划伤或重物撞击。

**3.0.10** 非固化橡胶沥青防水涂料的适用环境如表3.0.10所示。

**表3.0.10** 非固化橡胶沥青防水涂料的适用环境

|  |  |
| --- | --- |
| 应用部位 | 适用性 |
| 地下室底板 | 可用，满粘在稳定地基的垫层上 |
| 地下室外墙 | 可用，卷材采取防下坠措施 |
| 地下室顶板 | 可用，满粘在稳定的结构基层上 |
| 平屋面 | 可用，满粘在稳定的结构基层上 |
| 瓦屋面 | 不应使用 |
| 室内楼（地）面有水房间 | 不建议使用 |

条文说明：缓坡屋面采用非固化橡胶沥青防水涂料时需要慎重使用。因材料本身在高温环境下容易沿坡度向下滑移、流淌，可能存在安全隐患。

**3.0.11** 防水层与刚性保护层之间应设置隔离层。

# 4 材 料

**4.1.1** 非固化橡胶沥青防水涂料的物理性能应符合下列要求：

**1** 非固化橡胶沥青防水涂料的主要物理力学性能指标应符合表4.1.1-1的规定。

**表4.1.1-1** 非固化橡胶沥青防水涂料的物理力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | | 技术指标 | |
| H \* | V \* |
| 1 | 闪点（℃） ≥ | | 180 | |
| 2 | 固含量（%） ≥ | | 98 | |
| 3 | 粘结性能 | 干燥基面 | 100%内聚破坏 | |
| 潮湿基面 |
| 4 | 延伸性（mm） ≥ | | 15 | |
| 5 | 低温柔性 | | -20℃，无断裂 | |
| 6 | 耐热性（℃） | | 70 | 90 |
| 无滑动、流淌、滴落 | |
| 7 | 热老化  （70℃，168h） | 延伸性（mm） ≥ | 15 | |
| 低温柔性 | -15℃，无断裂 | |
| 8 | 耐酸性（2%H2SO4溶液） | 外观 | 无变化 | |
| 延伸性（mm） ≥ | 15 | |
| 质量变化（%） | ±2.0 | |
| 9 | 耐碱性[0.1%NaOH+饱和Ca（OH）2溶液] | 外观 | 无变化 | |
| 延伸性（mm） ≥ | 15 | |
| 质量变化（%） | ±2.0 | |
| 10 | 耐盐性(3%NaCl溶液) | 外观 | 无变化 | |
| 延伸性（mm） ≥ | 15 | |
| 质量变化（%） | ±2.0 | |
| 11 | 自愈性 | | 无渗水 | |
| 12 | 渗油性（张） ≤ | | 2 | |
| 13 | 应力松弛（%） ≤ | 无处理 | 35 | |
| 热老化（70℃，168h） |
| 14 | 抗窜水性/0.6MPa | | 无窜水 | |
| 15 | 粘度/mpas,130℃ ≤ | | 1500 | |
| 16 | 涂料与卷材复合防水层的立面滑移 | | / | 90℃1h无滑移无流淌 |

注：检测方法按《非固化橡胶沥青防水涂料》（JC/T 2428）执行。

\*H- 平面用 V-立面用。

**2** 非固化橡胶沥青防水涂料与卷材复合的抗滑移性应达到90℃无流淌。

**3** 非固化橡胶沥青防水涂料环保性能指标应符合表4.1.1-2的要求。

**表4.1.1-2** 非固化橡胶沥青防水涂料环保性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 标准要求  （水性） |
| A级 |
| 1 | 挥发性有机化合物（VOC),(g/L) ≤ | 80 |
| 2 | 游离甲醛/ mg/kg ≤ | 100 |
| 3 | 苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/mg/kg ≤ | 300 |
| 4 | 氨/ mg/kg ≤ | 500 |

注：检测方法按《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066执行。

**4.1.2** 上人屋面宜采用细石混凝土或块体材料等作保护层；非上人屋面宜采用水泥砂浆作保护层。保护层材料的技术要求和适用范围应符合表4.1.2的规定。

**表4.1.2** 保护层材料的技术要求和适用范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 保护层材料 | 技术要求 | 适用范围 |
| 细石混凝土 | 40mm厚C20细石混凝土或50mm厚C20细石混凝土内配ф4@100双向钢筋网片 | 上人屋面 |
| 块体材料 | 地砖或30mm厚C20细石混凝土预制块 | 上人屋面 |
| 水泥砂浆 | 20mm厚1:2.5或M15水泥砂浆 | 非上人屋面 |

**4.1.3** 胎体增强材料可采用聚酯无纺布、耐碱玻纤网格布等。其主要物理力学性能指标应符合表4.1.3的规定。

**表4.1.3** 胎体增强材料的主要物理力学性能指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 胎体增强材料 | | |
| 聚酯无纺布 | 耐碱玻纤网格布 | |
| 外观 | | 均匀、无团状、平整无皱折。 | | |
| 拉力（N/50mm） | 纵向 | ≥150 | | ≥750 |
| 横向 | ≥100 | | ≥750 |
| 延伸率（%） | 纵向 | ≥10 | | / |
| 横向 | ≥20 | | / |
| 断裂应变（%） | 纵向 | / | | ≤5.0 |
| 横向 | / | | ≤5.0 |

**4.1.4** 隔离层可采用塑料膜、聚酯无纺布和卷材等。其技术要求应符合表4.1.4的规定。

**表4.1.4** 隔离层材料技术要求

|  |  |
| --- | --- |
| 隔离层材料 | 技术要求 |
| 塑料膜 | 0.3mm厚聚乙烯膜或5mm厚发泡聚乙烯片材 |
| 聚酯无纺布 | 200g/㎡聚酯无纺布 |
| 卷材 | 石油沥青卷材一层 |

# 5 设备及机具

### 5.1 非固化防水涂料施工设备及机具

**5.1.1** 非固化橡胶沥青防水涂料施工用脱桶器应符合下列规定：

**1** 脱桶器设备应具有重量轻、体积小、节省空间、移动方便等特点。

**2** 脱桶器设备应采用封闭电加热方式，设备宜使用额定电压为380V的动力电，且应具备较高的热转换效率，设备容量应与加热桶的桶径相匹配。

**3** 脱桶器不得作为加热设备使用。

**5.1.2** 非固化涂料加热设备应符合下列规定

**1** 加热设备宜满足刮涂与喷涂两种功能的需要。

**2** 加热设备的各组件均应设置温控器。

**3** 加热设备除主体外，喷枪和连接设备等应设置电加热器。

**4** 非固化防水涂料的加热设备应配备集成控制装置，具备移动方便、可远程控制、作业半径大、施工效率高、喷涂均匀的特点。

**5** 应设置投料时防止涂料飞溅的装置，涂料的液面顶标高不高于桶高的4/5。

**6** 压力设备与管道连接应牢固可靠，不得泄漏。

**5.1.3 非固化防水涂料施工设备的使用应遵循以下规定：**

**1** 操作人员在使用各种电气设备之前，应详细阅读产品说明书，经专门操作安全培训或交底。熟练掌握高温设备的使用和调试操作要领后，方可进行实际作业。

**2** 操作人员在施工全程应佩戴好劳保用品。

**3** 施工操作过程中，严禁喷枪对人。

**4** 材料脱桶和化料加热应采用有温度控制的电加热设备，不得采用明火加热。

### 5.2 非固化橡胶沥青防水注浆堵漏机具

**5.2.1** 注浆泵应满足不间断连续加料，能满足结构孔深2m，注浆压力范围为0.1~0.5MPa。

**5.2.2** 钻头直径宜为10~18mm，钻杆长宜为300~1500mm。

# 6 细 部 构 造

**I 非固化橡胶沥青防水涂料**

### 6.1 防水基本构造层次

**6.1.1** 非固化橡胶沥青防水涂料可与卷材防水层形成热粘复合防水系统，如图6.1.1；



**图6.1.1 复合防水层构造**

**6.1.2** 非固化橡胶沥青防水涂料也可在涂层表面覆盖聚酯无纺布作为一道独立防水层，如图6.1.2。



**图6.1.2 独立防水层构造**

### 6.2 屋面工程防水细部构造

**6.2.1** 复合防水层在檐口部位应钉压固定、封闭严密。檐口下端应做滴水槽，其防水构造如图6.2.1**。**



**图6.2.1 檐口防水构造**

**6.2.2** 天沟、檐沟复合防水层下应增设非固化橡胶沥青涂层附加层，复合防水层应由沟底翻上至沟外侧顶部，防水层的收头应钉压固定、封闭严密，其防水构造见图6.2.2-1、图6.2.2-2。



**图6.2.2-1 檐沟防水构造（一）**



**图6.2.2-2 檐沟防水构造（二）**

**6.2.3** 低女儿墙泛水处的复合防水层可直接粘铺至压顶下，防水层的收头应钉压固定、封闭严密，压顶应做防水处理，压顶下端应做鹰嘴，其防水构造见图6.1.4。



**图6.2.3 低女儿墙防水构造**

**6.2.4** 高女儿墙复合防水层的泛水高度不应小于250mm，其收头应钉压固定、封闭严密；泛水上部的墙体应铺抹防水砂浆或涂刷防水涂料进行防水处理。其防水构造见图6.2.4。



**图6.2.4 高女儿墙防水构造**

**6.2.5** 水落口周边500mm范围内坡度不应小于5%，复合防水层下应增设附加层，附加层采用在非固化橡胶沥青涂层表面铺设胎体增强材料的做法，复合防水层和附加层伸入水落口内不应小于50mm，其防水构造见图6.2.5-1、图6.2.5-2。

****

**图6.2.5-1 横式水落口防水构造**



**图6.2.5-2 直式水落口防水构造**

**6.2.6** 伸出屋面管道周围应抹成圆锥台，泛水处复合防水层的高度不应小于250mm，其收头应用金属箍箍紧，并用密封材料封严，其防水构造见图6.2.6-1、图6.2.6-2。



**图6.2.6-1 伸出屋面管道防水构造**

**图6.2.6-2 伸出屋面排汽道防水构造**

**6.2.7** 设施基座与结构层相连时，复合防水层应包裹设施基座的上部并做好保护层，在地脚螺栓周围应做密封处理，其防水构造见图6.2.7；在复合防水层上放置设施时，复合防水层上应增设卷材附加层。



**图6.2.7 设施基座防水构造**

**6.2.8** 屋面变形缝泛水处应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度不应小于250mm；变形缝内应填放不燃保温材料，上部应采用防水卷材覆盖，并放置衬垫材料，再在其上覆盖一层卷材；等高变形缝的顶部宜加扣混凝土或金属盖板，其防水构造见图6.2.8-1、图6.2.8-2；高低跨变形缝处，应采用能适应变形要求的材料和构造进行固定和密封处理，其防水构造见图6.2.8-3。



**图6.2.8-1 等高变形缝防水构造（一）**



**图6.2.8-2等高变形缝防水构造（二）**



**图6.2.8-3 高低跨变形缝防水构造**

**6.2.9** 种植屋面应设置挡墙或缓冲带，复合防水层的面层应为耐根穿刺的高聚物改性沥青防水卷材，其防水构造见图6.2.9-1、图6.2.9-2和图6.2.9-3。



**图6.2.9-1 种植屋面防水构造（一）**



**图6.2.9-2 种植屋面防水构造（二）**



**图6.2.9-3种植屋面防水构造（三）**

### 6.3 地下工程防水细部构造

**6.3.1** 底板与立墙外防外贴法施工复合防水层连接部位甩槎与接槎的防水构造见图6.3.1。





**图6.3.1 复合防水层甩槎、接槎构造**

**6.3.2** 后浇带应增设非固化橡胶沥青防水涂料附加层，附加层表面铺设覆面胎体增强材料，附加层从后浇带两侧向外延伸的宽度不应小于250mm，其防水构造见图6.3.2-1、图6.3.2-2、图6.3.2-3、图6.3.2-4。



**图6.3.2-1 顶板后浇带防水构造**



**图6.3.2-2 底板后浇带防水构造（一）**



**图6.3.2-3 底板后浇带防水构造（二）**



**图6.3.2-4 外墙后浇带防水构造**

**6.3.3** 外墙复合防水层应高出地坪以上500mm，防水层的收头应钉压固定、密封严密，其防水构造见图6.3.3。



**图6.3.3 外墙收头复合防水构造**

**6.3.4** 外墙穿墙管收头处的复合防水层应用金属箍箍紧，并做好密封处理，其防水构造见图6.3.4。



**图6.3.4 穿墙管复合防水构造**

**6.3.5**  底板变形缝应增设复合防水附加层，附加层在变形缝两侧向外延伸的宽度不应小于250mm，其防水构造见图6.3.5。



**图6.3.5 底板变形缝复合防水构造**

**6.3.6** 桩头及立面与垫层250mm范围内均应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，涂层厚度不应小于1.0mm；垫层的复合防水层和附加层应与桩体周边连接并做好密封处理，其防水构造见图6.3.6-1、图6.3.6-2。



**图6.3.6-1 桩头复合防水构造（一）**



**图6.3.6-2 桩头复合防水构造（二）**

**II 非固化注浆材料细部构造**

### 6.4 非固化橡胶沥青防水注浆构造

6.4.1 地下钢筋混凝土结构墙体、底板大面积渗漏时，可进行整体注浆。整体注浆防水构造见图1。



**图6.4.1 地下室墙、地面整体注浆**

条文说明：即在墙体、底板钻注浆孔，将结构层打透，待注浆时，在结构层处形成一层注浆料防水层。

6.4.2 地下混凝土结构变形缝处渗漏水，可采用在变形缝两侧钻孔注浆堵漏止水。钻孔时不宜打穿原止水带。注浆钻孔位置尺寸见图6.4.2-1，注浆见图6.4.2-2。



**图6.4.2-1 混凝土变形缝注浆孔位置**



**图6.4.2-2 混凝土变形缝注浆剖面图**

6.4.3 在进行注浆堵漏时，先钻孔注浆。止水后，采用无纺布或遏水膨胀止水条封堵注浆孔，外抹防水砂浆。注浆孔构造见图6.4.3。



**图6.4.3 混凝土注浆孔构造**

当采用注浆堵漏施工时，可根据工程渗漏情况制定注浆堵漏方案。注浆孔也可穿透结构主体，在结构主体外表面形成一道新防水层。

6.4.4 地下混凝土底板、墙面出现裂缝，造成渗漏水，可采用注浆堵漏，形成局部防水层，底板注浆见图6.2.10-1，墙面注浆见图6.2.10-2。



**图6.4.4-1 混凝土底板裂缝注浆**



**图6.4.4-2 墙面裂缝注浆**

6.4.5 当地下室顶板出现裂缝造成渗漏水，可采用注浆堵漏，形成局部防水层，见图6.4.5-1，混凝土注浆孔构造见图6.4.5-2。



**图 6.4.5-1 地下室顶板裂缝注浆**



**图6.4.5-2 混凝土注浆孔构造**

# 7 施 工

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 非固化橡胶沥青防水涂料加热和喷涂作业的人员应经过专业培训，主要操作人员必须持证上岗。

**7.1.2** 防水施工前应对图纸进行会审，掌握细部构造及关键技术要求，编制防水施工方案，并经审批后方可实施，实施前应向操作人员进行安全、技术交底。

**7.1.3** 进场的防水材料应有出厂合格证和型式检验报告。材料的各项性能指标应符合国家相关标准的规定。

**7.1.4** 防水材料及主要辅料进入施工现场后，应见证抽样复验。抽样复验的涂料应按20t为一批次，不足20t也作为一批次，其复验项目为：固体含量、粘结性能、低温柔性、耐热性、渗油性；卷材应按1万㎡为一批次，不足1万㎡也作为一批次，其复验项目为：可溶物含量、拉力（纵、横向）、最大拉力时延伸率（纵、横向）、低温柔性、耐热性、不透水性；复验合格后才能使用。

**7.1.5** 非固化橡胶沥青防水涂料应采用专用设备加热。采用涂刮方法施工时，加热温度宜为100℃～120℃；采用喷涂方法施工时，加热温度不应高于170℃。

**7.1.6** 非固化橡胶沥青防水涂料的类型应符合施工部位的要求。平面型的防水涂料不得用于立面，立面型的防水涂料可以用于立面和平面。

**7.1.7** 防水涂料的喷涂或涂刷施工应均匀一致，并在涂料高温状态下及时进行卷材防水层复合及接缝密封防水施工。

**I 非固化橡胶沥青防水涂料**

### 7.2 屋面工程防水施工

**7.2.1** 屋面基层应坚实、平整，无起砂和裂缝，施工前应用专用工具将基层浮浆及尘土杂物清理干净。

**7.2.2** 细部附加层的施工应符合下列规定：

**1** 施工时应先确定附加层的部位，阴阳角以及管道周边附加层的宽度不应小于250mm。

**2** 在水落口、出屋面的管道、阴阳角、天沟等部位应铺设附加层。施工时应均匀刮涂非固化橡胶沥青防水涂料，其厚度不应小于1.5mm，并应在涂层内夹铺胎体增强材料或在涂层表面铺设覆面增强材料。

**7.2.3** 复合防水层的施工应符合下列规定：

**1** 非固化橡胶沥青防水涂料宜采用刮涂或喷涂法施工

**1）** 刮涂法施工时，应将涂料放入专用设备中进行加热，把加热熔融的涂料注入施工桶中，在平面施工时宜将涂料倒在基面上，用齿状刮板涂刮，涂层的厚度应符合表3.0.3-1的规定。刮涂时应一次形成规定厚度，每次刮涂的宽度应比粘铺的卷材或保护隔离材料宽100mm左右。

**2）** 喷涂法施工时，将涂料加热达到预定温度后，启动专用的喷涂设备，检查喷枪、喷嘴运行是否正常。开启喷枪进行试喷，达到正常状态后，进行大面积喷涂施工，同层涂膜的先后搭压宽度宜为30～50mm。调整喷嘴与基面的距离及喷涂设备压力，使喷涂的涂层厚薄均匀，涂层的厚度应符合表3.0.3-1的规定。每一喷涂作业面的幅宽应大于卷材或保护隔离材料宽100mm左右。

**2** 粘铺卷材层的施工根据施工的气温和非固化橡胶沥青防水涂料与复合用卷材的特点，选择卷材铺设的时间和铺贴方法。

**1）** 每一幅宽的涂层完成后，随即粘铺卷材，卷材宜平行屋脊铺贴，其搭接宽度不应小于100mm。铺贴的卷材应顺直、平整、无折皱。

**2）** 自粘改性沥青卷材的搭接缝应采用冷粘法施工，施工时，应将搭接部位自粘卷材的隔离膜撕去，即可直接粘合，并用压辊滚压粘牢封严。自粘卷材的搭接宽度不应小于80mm。

**3）** 高聚物改性沥青防水卷材的搭接缝宜采用热熔法施工，施工时，应用加热器加热卷材搭接缝部位的上下层卷材，待卷材表面开始熔融时，即可粘合搭接缝，并使接缝边缘溢出热熔的沥青胶。

**4）**  聚乙烯丙纶卷材的搭接缝宜刮涂非固化橡胶沥青涂料粘合，并封闭严密。

**7.2.4** 复合防水层施工完成经验收合格后，应及时施工保护层。用块体材料、水泥砂浆或细石混凝土等作保护层时，保护层与复合防水层之间应设置塑料膜、聚酯无纺布和卷材等作隔离层。

### 7.3 地下工程防水施工

**7.3.1** 地下防水工程宜采用复合防水构造，外墙防水层的铺设宜采用外防外贴的方法进行施工。

**7.3.2** 地下工程的管根、阴阳角、后浇带、施工缝及变形缝部位应先施工非固化橡胶沥青防水涂料，并在涂层表面铺设胎体增强材料组成增强层，增强层的厚度不应小于1.5mm。

**7.3.3** 复合防水层的施工方法与7.2.3条基本相同，但立墙施工时宜采用喷涂非固化橡胶沥青防水涂料并及时粘贴卷材，使其形成整体的复合防水层，同时应采取防止卷材下滑的固定措施。

**7.3.4** 复合防水层施工完毕，经质量验收合格后，应及时按设计要求施工保护层。底板防水层上的细石混凝土保护层厚度不应小于50mm。外墙采用外防外贴法施工复合防水层时，防水层外表面的保护层宜采用砌筑砖墙或铺贴挤塑聚苯乙烯泡沫板或塑料排水板等进行保护。外墙保护层完工后，应及时回填并分层夯实。

**II 非固化注浆材料**

### 7.4 非固化注浆材料施工

**7.4.1** 非固化橡胶沥青注浆材料工艺流程

清理基层→排孔、钻孔→安装注浆管→封堵裂缝→注浆→封闭注浆孔

**7.4.2** 非固化橡胶沥青注浆材料操作应符合下列规定：

**1** 清理基层：将基层面及裂缝内的浮浆、杂物、水垢及麻面清理干净，清理到坚实的混凝土基层。

**2** 排孔、钻孔

**1）** 排孔：注浆孔距应根据工程具体情况确定。按施工方案确定孔距，进行排孔，孔距500~1000mm。大面积渗漏，布孔宜密；裂缝渗漏，布孔宜疏，钻孔宜深。

**2）** 钻孔：钻孔前应划出钢筋位置，钻孔时避开结构主筋，设定好孔深，进行钻孔。

**3）** 清孔：钻孔后应将孔内清洗干净。有流水的孔待水流变清即可；无流水的孔可用压力水将孔中的灰浆清洗干净。

**3** 安装注浆管：在清理干净的孔内安装专用注浆管。

**4** 封堵裂缝：用速凝止水材料将裂缝封严，避免注浆液从裂缝流出。

**5** 注浆：将注浆管连接注浆泵，使注浆料徐徐注入注浆孔内。开始时应使料循环一次，等注浆料变稀后开始注浆。

当相邻孔流出注浆液时停止，卸下连接管，随即将准备好的封孔材料（遏水膨胀橡胶止水条或专用无纺布），用工具压入孔内，堵住浆液。

注浆顺序自下而上，宜按先底板、后立墙、再顶（拱）的顺序依次进行。注浆时应纪录每孔注入浆料的数量，做到心中有数。当发现单孔注浆量突然加大或减少时，应分析原因，并及时处理。

**6** 封闭注浆孔：待注浆堵漏全部完成并观察12h无变化时，用防水砂浆将注浆孔注个填塞、抹压平整。

# 8 工程质量验收

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 防水层质量验收时应提交下列相应的资料：

**1** 防水设计图及会审纪录，设计变更洽商单。

**2** 防水施工技术方案。

**3** 防水施工安全、技术交底书。

**4** 防水材料质量证明文件：出厂合格证、材料质量检验报告、现场见证取样复验报告。

**5** 中间检查记录：分项工程质量验收记录、隐蔽工程质量验收记录、施工检查记录。

**8.1.2** 防水层表面应平整、顺直、无褶皱。

**8.1.3** 卷材铺贴方向应符合设计要求。

**8.1.4** 防水层应按防水面积每100㎡抽查一处，每处应为10㎡，且不得少于3处。细部构造应全数检查。

**8.1.5** 非固化橡胶沥青防水涂料的类型应符合施工部位及施工方法的要求。

**8.1.6** 喷涂或涂刷应均匀一致，并应及时进行卷材防水层及接缝密封防水施工。

**8.1.7** 屋面坡度大于25%时，卷材应采取满粘和钉压固定措施，固定点应密封。

### 8.2 屋面防水工程

**8.2.1** 卷材与涂料复合使用时，防水卷材的粘结质量应符合表8.2.1.2的规定。

**表8.2.1.2 防水卷材的粘结质量**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 自粘聚合物改性沥青防水卷材和带自粘层防水卷材 | 高聚物改性沥青防水卷材胶粘剂 | 合成高分子防水卷材胶粘剂 |
| 粘结剥离强度（N/10mm） | ≥10或卷材断裂 | ≥8或卷材断裂 | ≥15或卷材断裂 |
| 剪切状态下的粘合强度（N/10mm） | ≥20或卷材断裂 | ≥20或卷材断裂 | ≥20或卷材断裂 |
| 浸水168h后粘结剥离强度保持率（%） | —— | —— | ≥70 |

注：防水涂料作为防水卷材粘结材料复合使用时，应符合相应的防水卷材胶粘剂规定。

I 主控项目

**8.2.2** 防水层所使用的材料及其主要配套材料的质量应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告及现场抽样复验报告。

**8.2.3** 防水层的厚度应符合设计要求。

检验方法：用针测法或测厚仪检查并检查材料用量表。

**8.2.4** 防水层在檐口、天沟、檐沟、水落口、泛水、变形缝、女儿墙收头和伸出屋面管道的防水构造，应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

**8.2.5** 防水层不得有渗漏和积水现象。

检验方法：雨后观察或淋水、蓄水检查。

**8.2.6** 涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，且最小厚度不得小于设计厚度的80%。

检验方法：针测法或取样量测。

II 一般项目

**8.2.7** 防水层应形成整体构造并与基层粘结紧密，不得有鼓泡和翘边等现象。

检验方法：观察检查。

复合防水层应形成整体构造，并与基层粘结牢固，表面应平整，不得有空鼓和分层现象。

**8.2.8** 涂料附加层或增强层应夹铺或覆盖胎体材料。夹铺时涂料应浸透胎体材料，不得有外露现象。

涂料附加层应夹铺或覆盖无碱玻纤网格布进行增强处理。夹铺时涂料应浸透玻纤布，不得有外露现象。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

**8.2.9** 复合防水层中面层卷材的搭接缝应粘结牢固，封闭严密，不得有翘边现象。

检验方法：观察检查。

**8.2.10** 复合防水层中面层卷材的铺设方向应正确，卷材搭接宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法：观察和尺量检查。

**8.2.11** 卷材防水层的收头应与基层粘结，钉压应牢固，密封应严密。

检验方法：观察检查。

### 8.3 地下防水工程

**8.3.1** 复合防水层设置在主体结构的迎水面。

**8.3.2**  防水涂料层的施工应符合下列规定：

**1** 涂料应分层涂刷或喷涂，涂层应均匀；（不存在分层涂刷）

**2** 涂料防水层施工应一次做完，不得甩槎；（应该是存在甩槎）

**3** 在基层阴阳角处应做成圆弧；在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位应增加胎体增强材料和增涂防水涂料，宽度不应小于500mm；增加到施工那章

**4** 胎体增强材料的搭接宽度不应小于100mm。上下两层和相邻两幅胎体的接缝应错开1/3幅宽，且上下两层胎体不得相互垂直铺贴。

I 主控项目

**8.3.1** 复合防水层所使用的材料及其主要配套材料的质量应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和进场材料复验报告。

**8.3.2** 复合防水层在转角处、变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管等部位的构造做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

**8.3.3** 复合防水层的总厚度应符合设计要求。

检验方法：用针测法检查并检查材料用量表。

**8.3.4** 涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的90%。

检验方法：用针测法检查。

II 一般项目

**8.3.5** 复合防水层应形成整体，并与基层粘结紧密，封闭严实。

检验方法：观察检查。

**8.3.6** 涂料防水层应与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得流淌、鼓泡、露槎。

检验方法：观察检查。

**8.3.7** 复合防水层中面层卷材的搭接缝应粘结牢固，封闭严密，不得有扭曲、褶皱、翘边和起泡现象。

检验方法：观察检查。

**8.3.8** 复合防水层的接槎宽度和构造应符合设计要求。卷材之间搭接宽度的允许偏差为-10mm。

检验方法：观察和尺量检查。

**8.3.9** 涂料加强层应夹铺或覆盖胎体材料进行增强处理，胎体材料应浸透涂料，不得有外露现象。

检验方法：观察检查。

**8.3.10** 侧墙复合防水层的保护层与防水层应结合紧密，保护层厚度应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

### 8.4 非固化注浆工程

I 主控项目

**8.4.1** 材料性能应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检测报告等。进场抽检复验的材料还应提交进场抽样复检合格报告。

**8.4.2** 浆液配合比应符合设计要求。

检验方法：检查计量措施或试验报告及隐蔽工程验收记录。

**8.4.3** 注浆效果应符合设计要求。

检验方法：观察检查或采用钻孔取芯等方法检查。

**8.4.4** 渗漏治理效果应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

II 一般项目

**8.4.5** 注浆孔的数量、钻孔间距、钻孔深度及角度应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

**8.4.6** 注浆过程的压力控制和进浆量应符合设计要求。

检验方法：检查施工记录及隐蔽工程验收记录。

# 附录A 与卷材复合的立面抗滑移性试验方法

**A.0.1** 试件制备：将试样加热至熔融（135-145℃）状态，确保具有一定的流动性。刮涂至400mm×200mm×40mm的混凝土板上，涂覆面积为(110×110)mm， 厚度为(2±0.2)mm，涂覆位置宜在混凝土板一侧，以预留测试空间。取准备好的3mm厚沥青基自粘防水卷材（产品符合GB 23441的II型标准）粘贴在涂层上，卷材尺寸(110×110)mm， 用质量为2Kg的压辊依次来回滚压三次，确保卷材和试样涂层完全粘合。在标准条件下水平放置24h。

**A.0.2** 试验步骤：将试件垂直放入已恒温至90±2℃的电热鼓风干燥箱中，试件与干燥箱壁间距离不小于50mm。试件处理1h±5min后取出，观察试件。共试验3个试件。

**A.0.3** 试验结果：试验后记录涂料是否流挂、卷材是否滑动，流挂、滑动距离不超过 2mm判定为无流挂、滑移，视为合格。

# 本规程用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）**表示很严格，非这样做不可的用词

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

**2）**表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

**3）**表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

**2** 本规程中指明应按其他有关规程、规范执行的写法为“应符合-----的规定”或“应按------执行”。

# 引用规程名录

《地下工程防水技术规范》 GB 50108

《屋面工程质量验收规范》 GB 50207

《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208

《屋面工程技术规范》 GB 50345

《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155

《建筑防水卷材试验方法》 GB/T 328.1～27

《石油产品闪点与燃点测定法（开口杯法）》 GB/T 267

《沥青延度测定法》 GB/T 4508

《建筑防水涂料试验方法》 GB/T 16777

《建筑防水涂料有害物质限量》 JC 1066

《非固化橡胶沥青防水涂料》 JC/T 2428

《特种非固化橡胶沥青防水涂料》 T/CBMF 44

中国工程建设协会标准

非固化橡胶沥青防水涂料应用技术规程

Technical specification for simultaneous grouting material in shield projects

条 文 说 明

# 目 次

**[1 总 则 46](#_Toc87885910)**

**[2 术 语 47](#_Toc87885911)**

**[3 基 本 规 定 48](#_Toc87885912)**

**[4 材 料 49](#_Toc87885913)**

**[5 设备及机具 50](#_Toc87885914)**

**[6 细 部 构 造 51](#_Toc87885915)**

**[7 施 工 52](#_Toc87885916)**

# 1 总 则

**1.0.1** 阐明本规程的编制目的，将非固化橡胶沥青防水涂料及其复合防水系统的优势应用在适宜的工程环境领域，提高实际应用水平、满足性价比的客观需求、确保防水工程的质量。

**1.0.2** 明确了规程的适用范围以及规程的应用组成。

**1.0.3** 规定了规程的依据是以现行的国家、行业标准为依据。

# 2 术 语

**2.0.2** 复合防水层是个具有相容性的涂料与卷材结合的，本规程中特指采用加热器将常温下粘稠的橡胶沥青防水涂料加热到能施工的温度后,采取机械喷涂法或人工刮涂法施工在基层表面，橡胶沥青涂料在热状态下，将卷材防水层紧密的粘贴在热的涂料表面，构成复合防水系统。

# 3 基 本 规 定

**3.0.3** 屋面II级当采用非固化作为复合防水体系材料时，复合使用的防水卷材屋面不会比地下更严格。新修编的地下规范报批稿已经针对无胎自粘卷材做了减薄处理，1.5mm可作为一道地下工程的独立防水层使用，因而高分子膜基的防水卷材厚度为1.5mm。

# 4 材 料

**4.1.1** 平面型的防水涂料不得用于立面；立面型的材料可以用于平面和立面。

# 5 设备及机具

**5.1.2** 设置电加热器的作用是防止停机时涂料堵管，未采用此电加热器的设备一律不得使用。

# 6 细 部 构 造

**6.1.2** 非固化橡胶沥青防水涂料单独作为一道独立防水层的做法在实际工程中并不是常见做法，主要适用于对防水设防等级要求不高的工程、或者多道分离设置的防水层中的一道，因为防水层上的胎体增强材料在迎水面遇水时容易腐烂变质，故在实际设计选材时需充分考虑此问题。

# 7 施 工

**7.1.5** 结合非固化橡胶沥青防水涂料的特点，对不同施工适宜温度进行了规定，其中刮涂型材料加热温度宜为100℃～120℃使其在使用过程中具备良好的流变性能，而喷涂型产品在130-140℃之间不仅可喷涂雾化，而且便于在喷涂后在相对高温状态下迅速和相容的防水卷材复合，故加热温度应适当控制在170℃，而温度过高是将超过材料的闪点，容易碳化。同时要注意我国气候条件存在明显的南北方差异，当遇到较低温度使用环境时，应灵活掌握提高相应的温度控制范围。