

ICS 91. 120. 30

Q 17

备案号: 15247—2005

JC

# 中华人民共和国建材行业标准

JC/T 975—2005

---

## 道桥用防水涂料

Waterproofing coatings for concrete bridge and road surface

2005-02-14 发布

2005-07-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准参照了日本标准JIS A6021—2000《建筑防水涂料》、欧洲标准草案prEN14695《柔性防水卷材—用于混凝土桥面和车辆通行的混凝土表面的增强沥青卷材—定义和要求》，总结实验数据和工程实际制定。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国化学建筑材料公司苏州防水材料研究设计所、北京市市政工程设计研究总院、中国建筑防水材料工业协会、上海市市政工程设计研究院。

本标准参加起草单位：北京东方雨虹防水技术股份有限公司、盘锦禹王防水建材集团有限公司、上海湿克威建筑材料有限公司、上海市隧道工程公司防水材料厂、上海汇城建筑装饰有限公司、徐州卧牛山新型防水材料有限公司、北京中通新型建筑材料公司、北京东海防腐防水工程技术有限责任公司、北京建建华创工程技术有限公司、河南省彩虹防水材料有限公司、巴斯夫(中国)有限公司、上海禾普化工有限公司、青岛市润邦化工建材有限公司、三门峡市八四八化工厂、上海华友特种建材工程有限公司、中冶集团北京建筑研究总院新型建材研究所。

本标准主要起草人：杨胜、朱冬青、朱志远、黄顺禧、张捷、高德财、黄以昭、傅若梁、张福中。  
本标准首次发布。

# 道桥用防水涂料

## 1 范围

本标准规定了水泥混凝土道桥用防水涂料的分类、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输和贮存。

本标准适用于以水泥混凝土为面层的道路和桥梁表面，并在其上面加铺沥青混凝土层的防水涂料。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 528—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定(MOD ISO 37:1994)

GB 3186—1982 涂料产品的取样

GB/T 16777—1997 建筑防水涂料试验方法

JGJ/T 55—1996 普通混凝土配合比设计规程

JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范

## 3 分类

### 3.1 类型

3.1.1 产品按材料性质分为道桥用聚合物改性沥青防水涂料(PB)、道桥用聚氨酯防水涂料(PU)、道桥用聚合物水泥防水涂料(JS)。

3.1.2 道桥用聚合物改性沥青防水涂料按使用方式分为水性冷施工(L型)、热熔施工(R型)两种。

3.1.3 道桥用聚合物改性沥青防水涂料按性能分为Ⅰ、Ⅱ两类。

### 3.2 标记

产品按名称、使用方式、类别和标准号顺序标记。

示例：Ⅰ类道桥用水性聚合物改性沥青防水涂料标记为：

道桥用防水涂料 PB L Ⅰ JC/T 975—2005。

## 4 一般要求

本标准包括的产品不应对人体、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，应符合我国有关标准和规范的规定。

本标准的产品在应用时，应与增强材料和或保护层结合使用，其中聚氨酯防水涂料与沥青混凝土层间需设过渡界面层。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

5.1.1 L型道桥用聚合物改性沥青防水涂料应为棕褐色或黑褐色液体，经搅拌后无凝胶、结块，呈均匀状态。

5.1.2 R型道桥用聚合物改性沥青防水涂料应为黑色块状物，无杂质。

5.1.3 道桥用聚氨酯防水涂料应为均匀粘稠体，经搅拌后无凝胶、结块，呈均匀状态。

5.1.4 道桥用聚合物水泥防水涂料的液料组份应为均匀粘稠体，无凝胶、结块；粉料组份应无杂质、结块。

5.2 涂料通用性能

产品性能应符合表1要求。

表1 涂料通用性能

序号	项目	PB		PU	JS		
		I	II				
1	固体含量 <sup>a)</sup> / %	≥	45	50	98	65	
2	表干时间 <sup>a)</sup> /h	≤	4				
3	实干时间 <sup>a)</sup> /h	≤	8				
4	耐热度/℃		140	160	160		
		无流淌、滑动、滴落					
5	不透水性/0.3 MPa, 30 min		不透水				
6	低温柔度/℃		-15	-25	-40	-10	
		无裂纹					
7	拉伸强度/MPa	≥	0.50	1.00	2.45	1.20	
8	断裂延伸率/%	≥	800		450	200	
9	盐处理	拉伸强度保持率/%	≥ 80				
		断裂延伸率/%	≥ 800		400	140	
		低温柔度/℃	-10	-20	-35	-5	
			无裂纹				
		质量增加/%	≤ 2.0				
10	热老化	拉伸强度保持率/%	≥ 80				
		断裂延伸率/%	≥ 600		400	150	
		低温柔度/℃	-10	-20	-35	-5	
			无裂纹				
		加热伸缩率/%	≤ 1.0				
		质量损失/%	≤ 1.0				
11	涂料与水泥混凝土粘结强度/MPa	≥	0.40	0.60	1.00	0.70	
a 不适用于R型道桥用聚合物改性沥青防水涂料。							

5.3 涂料应用性能

涂料应用性能应符合表2要求。

表2 涂料应用性能

序号	项目	PB		PU	JS
		I 型	II 型		
1	50℃剪切强度 <sup>a</sup> /MPa	≥	0.15	0.20	0.20
2	50℃粘结强度 <sup>a</sup> /MPa	≥	0.050		
3	热碾压后抗渗性	0.1 MPa, 30 min不透水			
4	接缝变形能力	10 000次循环无破坏			
<sup>a</sup> 供需双方根据需要可以采用其它温度。					

## 6 试验方法

### 6.1 标准试验条件

标准试验温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度45%~70%。

### 6.2 试验器具

6.2.1 拉力试验机：示值精度不低于0.2 N，拉伸范围大于500 mm，拉伸速度0 mm/min~500 mm/min可调。

6.2.2 压力试验机：测量值在量程的15%~85%之间，示值精度不低于2%。

6.2.3 冲片机及符合GB/T 528规定的哑铃状I型裁刀。

6.2.4 变形试验机：能控制裂缝宽度的变化，裂缝宽度的测量可精确到0.01 mm。

6.2.5 电热鼓风干燥箱：控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.6 低温冰柜：能达到 $-40^{\circ}\text{C}$ ，控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.7 不透水仪：测试压力0.05 MPa~0.4 MPa，精度2.5级，三个透水盘，内径92 mm。

6.2.8 天平：感量0.001 g和感量0.1 g。

6.2.9 玻璃干燥器：内放干燥剂。

6.2.10 厚度仪：压重 $100\text{ g} \pm 10\text{ g}$ ，测量面直径 $10\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ，最小分度值0.01 mm。

6.2.11 直尺：精度0.5 mm。

6.2.12 半导体温度计：量程 $-50^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.13 铝板：厚度不小于1.5 mm，面积大于 $100\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ ，中间上部有一小孔，便于悬挂。

6.2.14 游标卡尺：精度 $\pm 0.02\text{ mm}$ 。

6.2.15 十字开缝槽板。

### 6.3 试验准备

试验前所取样品及所用仪器在标准条件下放置24 h。

### 6.4 外观检查

打开容器用搅拌棒轻轻搅拌，目测检查，允许容器底部有沉淀，经搅拌后应无凝胶、结块，呈均匀状态；R型聚合物改性沥青防水涂料应无杂质。

### 6.5 涂料性能试件制备

#### 6.5.1 L型道桥用聚合物改性沥青防水涂料

将静置后L型道桥用聚合物改性沥青防水涂料的样品，机械搅拌均匀，称取所需的试验样品量，在不混入气泡的情况下倒入模框中涂覆。为方便脱膜，涂覆前可用脱膜剂处理或采用易脱膜的模板。样品按生产厂的要求分(3~5)次涂覆(每次间隔不超过24 h)，最后一次将表面刮平，保证涂膜厚度达到 $1.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。然后在标准试验条件下养护120 h，再将涂膜脱膜，翻过来继续在 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中养护48 h，再在标准试验条件下养护4 h。

#### 6.5.2 R型道桥用聚合物改性沥青防水涂料

将静置后R型道桥用聚合物改性沥青防水涂料样品按生产厂的要求加热到所规定的温度,称取所需的样品量,在不混入气泡的情况下倒入模框中涂覆,并将表面刮平,保证涂膜厚度达到 $1.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ,然后在标准条件下放置24 h。

### 6.5.3 道桥用聚氨酯防水涂料

将静置后的道桥用聚氨酯防水涂料的样品,机械搅拌均匀,称取所需的样品量,不得加入稀释剂,若是多组份的涂料,则按生产厂要求的配合比混合后充分搅拌5 min,在不混入气泡的情况下倒入模框中涂覆。为方便脱膜,涂覆前可用脱膜剂处理或采用易脱膜的模板。样品按生产厂的要求分(2~3)次涂覆(每次间隔不超过24 h),最后一次将表面刮平,保证涂膜厚度达到 $1.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。然后在标准试验条件下养护96 h,再将涂膜脱膜,翻过来继续在标准试验条件下养护72 h。

### 6.5.4 道桥用聚合物水泥防水涂料

将静置后道桥用聚合物水泥防水涂料的样品,称取所需的样品量,按生产厂要求的配合比混合后,机械搅拌均匀;在不混入气泡的情况下倒入模框中涂覆。为方便脱膜,涂覆前可用脱膜剂处理或采用易脱膜的模板。样品按生产厂的要求分(2~3)次涂覆(每次间隔不超过24 h),最后一次将表面刮平,保证涂膜厚度达到 $1.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。制备好的试样在标准条件下养护168 h,然后脱膜,再在 $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的干燥箱中烘24 h,取出后在标准条件下放置4 h。

### 6.5.5 检查涂膜外观

涂膜表面应光滑平整,无明显气泡,然后按表3的要求截取试件。

表3 涂料性能试件形状和数量

序号	试验项目		试件形状(长×宽) mm	数量 个
1	耐热度		100×50	3
2	不透水性		150×150	3
3	低温柔度		100×25	3
4	拉伸强度		符合GB/T 528规定的哑铃Ⅰ型	5
5	断裂延伸率		符合GB/T 528规定的哑铃Ⅰ型	5
6	盐处理	拉伸强度保持率	符合GB/T 528规定的哑铃Ⅰ型	5
		断裂延伸率	符合GB/T 528规定的哑铃Ⅰ型	5
		低温柔度	100×25	3
		质量增加	100×25	5
7	热老化	拉伸强度保持率	符合GB/T 528规定的哑铃Ⅰ型	5
		断裂延伸率	符合GB/T 528规定的哑铃Ⅰ型	5
		低温柔度	100×25	3
		加热伸缩率	300×30	3
		质量损失	100×25	5
8	涂料与水泥混凝土粘结强度		8字型砂浆块试件	5

## 6.6 固体含量

### 6.6.1 试验步骤

从样品中取 $3\text{ g} \pm 0.5\text{ g}$ 的样品倒入已干燥称量的直径 $65\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 的培养皿( $m_0$ )中刮平,立即称量( $m_1$ ),然后在标准试验条件下放置24 h。再放入 $105^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 电热鼓风干燥箱中,恒温3 h,取出放入干燥器中,在 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 冷却2 h,称量( $m_2$ )。

## 6.6.2 结果计算

固体含量按式(1)计算:

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$X$  —— 固体含量,单位为百分数(%);

$m_0$  —— 培养皿质量,单位为克(g);

$m_1$  —— 干燥前试样和培养皿质量,单位为克(g);

$m_2$  —— 干燥后试样和培养皿质量,单位为克(g)。

试样结果取两次平行试验的平均值,结果计算精确到1%。

## 6.7 表干时间

按GB/T 16777—1997中12.2.1 B法的规定进行,涂膜用量为 $0.5\text{ kg/m}^2$ 。

## 6.8 实干时间

按GB/T 16777—1997中12.2.2 B法的规定进行,涂膜用量为 $0.5\text{ kg/m}^2$ 。

## 6.9 耐热度

### 6.9.1 试验步骤

取表面已用溶剂清洁干净的铝板,按6.5的规定制备试件,然后将试件悬挂在已调节到规定温度的电热鼓风干燥箱内,试件与电热鼓风干燥箱内壁间的距离不小于50 mm,试件的中心宜与温度计的探头在同一位置,在规定的温度下放置2 h后取出观察。

### 6.9.2 结果处理

试验后的试件不得产生流淌、滑动、滴落。

## 6.10 不透水性

按GB/T 16777—1997中11.2.2的规定进行;金属网孔径 $0.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ 。

## 6.11 低温柔性

PB和JS类产品按GB/T 16777—1997中10.2.1.2的规定进行,弯板直径10 mm,PU类产品按GB/T 16777—1997中10.2.2.2的规定进行。

## 6.12 拉伸性能

按GB/T 16777—1997中8.2.2的规定进行,道桥用聚合物改性沥青防水涂料、道桥用聚氨酯防水涂料拉伸速度为 $500\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$ ;道桥用聚合物水泥防水涂料拉伸速度为 $200\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$ 。

## 6.13 盐处理

### 6.13.1 试件处理

称量试件质量( $m_1$ ),在干燥和放置过程中试件分别悬挂,相互间距至少20 mm。然后将试件浸入 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的 $20\% \pm 1\%$ 浓度的NaCl盐溶液中,液面应高出试件上端10 mm以上。连续浸泡168 h后取出,用水冲洗干净,然后用布吸干,在标准试验条件下放置4 h。道桥用聚合物水泥防水涂料的拉伸强度试件、断裂延伸率试件、低温柔度试件取出用水冲洗干净,擦干后放置在 $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的烘箱中6 h。

### 6.13.2 试验步骤

——拉伸强度保持率试验按6.12的规定进行;

——断裂延伸率保持率试验按6.12的规定进行;

——低温柔度试验按6.11的规定进行;

——质量增加,立即称量试件( $m_2$ )。

## 6.13.3 结果计算

## 6.13.3.1 拉伸强度保持率

拉伸强度保持率按式(2)计算:

$$R_t = \frac{TS'}{TS} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$R_t$  ——试件处理后拉伸强度保持率, 单位为百分数(%);

$TS$  ——试件处理前拉伸强度平均值, 单位为兆帕(MPa);

$TS'$  ——试件处理后拉伸强度平均值, 单位为兆帕(MPa)。

试验结果精确到1%。

## 6.13.3.2 断裂延伸率

断裂延伸率试验结果取五个试件的算术平均值, 精确到1%。

## 6.13.3.3 低温柔性

记录试件表面有无裂纹。

## 6.13.3.4 质量增加

质量增加按式(3)计算:

$$W = \left( \frac{m_2}{m_1} - 1 \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$W$  ——试件处理后质量增加, 单位为百分数(%);

$m_1$  ——试件处理前质量, 单位为克(g);

$m_2$  ——试件处理后质量, 单位为克(g)。

试验结果取五个试件的算术平均值, 精确到0.1%。

## 6.14 热处理

## 6.14.1 试件处理

质量损失称量试件质量( $m_1$ )、加热伸缩率试件用游标卡尺测量试件的长度( $L_1$ ), 在干燥和放置过程中试件分别悬挂, 相互间距至少20 mm。试件平放在撒有滑石粉的玻璃板上, 质量损失试件放置在隔离纸上, 将试件水平放入已调节到 $80^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的烘箱中, 在此温度下放置168 h, 然后取出在标准试验条件下放置4 h。

## 6.14.2 试验步骤

——拉伸强度保持率试验按 6.12 的规定进行;

——断裂延伸率试验按 6.12 的规定进行;

——低温柔性试验按 6.11 的规定进行;

——质量损失, 称量试件( $m_2$ );

——加热伸缩率, 测量试件长度( $L_2$ )。

## 6.14.3 结果计算

## 6.14.3.1 拉伸强度保持率

拉伸强度保持率按 6.13.3.1 计算。

## 6.14.3.2 断裂延伸率

断裂延伸率试验结果取五个试件的算术平均值, 精确到1%。

## 6.14.3.3 低温柔性

记录试件表面有无裂纹。



## 6.14.3.4 加热伸缩率

每个试件的加热伸缩率按式(4)计算:

$$S = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$S$  ——加热伸缩率, 单位为百分数(%);

$L_0$  ——加热处理前试件长度, 单位为毫米(mm);

$L_1$  ——加热处理后试件长度, 单位为毫米(mm)。

试验结果取五个试件的算术平均值, 精确到0.1%。

## 6.14.3.5 质量损失

质量损失按式(5)计算:

$$w = \left( 1 - \frac{m_2}{m_1} \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$w$  ——试件处理后质量损失, 单位为百分数(%);

$m_1$  ——试件处理前质量, 单位为克(g);

$m_2$  ——试件处理后质量, 单位为克(g)。

试验结果取五个试件的算术平均值, 精确到0.1%。

## 6.15 涂料与水泥混凝土的粘结强度

## 6.15.1 试验步骤

按GB/T 16777—1997中第6章制备8字砂浆块, 取五对养护好的水泥砂浆块, 用2号(粒径60目)砂纸清除表面浮浆, 将在标准试验条件下已放置24h的涂料样品, 按生产厂的要求搅拌均匀, 涂抹在砂浆块的断面上, 将两个砂浆块断面对接、压紧, 砂浆块间涂料的厚度不超过0.5 mm。然后按6.5所规定相应的要求进行养护。制备五个试件。

将试件安装在试验机上, 在标准条件下以50 mm/min的速度拉伸至试件破坏, 记录试件的最大拉力。

## 6.15.2 结果计算

涂料与水泥混凝土的粘结强度按式(6)计算:

$$\sigma = \frac{F}{a \times b} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$\sigma$  ——涂料与水泥混凝土的粘结强度, 单位为兆帕(MPa);

$F$  ——试件的最大拉力, 单位为牛顿(N);

$a$  ——试件粘结面的长度, 单位为毫米(mm);

$b$  ——试件粘结面的宽度, 单位为毫米(mm)。

取五个试件粘结强度的算术平均值, 精确到0.01 MPa。

## 6.16 涂料应用性能试件制备

## 6.16.1 试件制备

按JGJ/T 55—1996制备强度等级C30的水泥混凝土试件, 厚度为40 mm~50 mm, 长和宽满足6.16.3要求, 养护21 d备用, 防水涂料的施工表面应清洁、无浮浆, 并使表面粗糙度在0.5 mm±0.1 mm。为了达到要求的粗糙度, 可以在混凝土表面涂一层环氧树脂, 未固化前撒过量的粒径在0.3 mm~0.6 mm砂, 固化后, 除去未粘住的砂。

根据生产商的要求决定在水泥混凝土试件的表面是否使用底涂,并按生产商的要求养护后,在试件上面使用防水涂料,然后在标准试验条件放置24 h。

采用合适的模框,将施工有防水涂料的水泥混凝土试件放入,涂膜面朝上,倒入已加热到 $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的沥青混凝土,沥青混凝土应符合JTG F 40—2004要求的中粒式,立即采用合适的压机将沥青混凝土压实,压力为0.5 MPa保持5 min,沥青混凝土厚度约40 mm~50 mm。然后将制备好的试件取出,冷却至室温。

若生产商有要求,按生产商要求在涂料的表面施工保护层,然后铺装沥青混凝土。

若生产商有要求,按生产商要求在涂膜的表面施工保护层或在涂料涂抹时铺覆增强层,然后铺装沥青混凝土。

可以按6.16.3单独制备,或用大的试块切割符合6.16.3要求的试件,然后在标准条件下养护24 h。

#### 6.16.2 试件类型

试件的类型分三种(试件外形见图1):

类型1:水泥混凝土与防水涂料膜,加或不加底涂或增强层;

类型2:沥青混凝土与防水涂料膜,加或不加保护层、过渡界面层;

类型3:水泥混凝土、防水涂料膜与沥青混凝土,加或不加底涂,加增强层或保护层、过渡界面层。

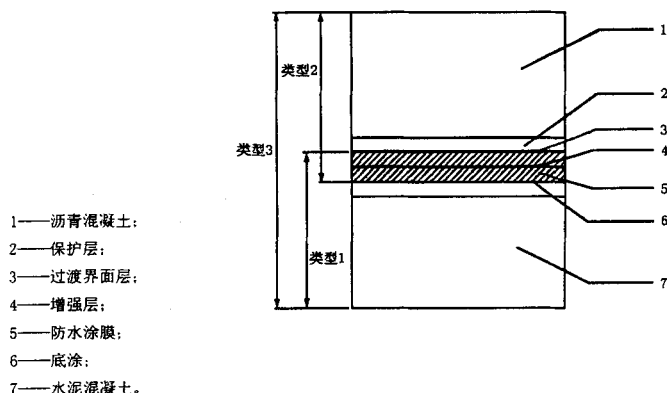


图1 试件外形截面

#### 6.16.3 试件形状和数量

涂料应用性能试件的形状和数量见表4。

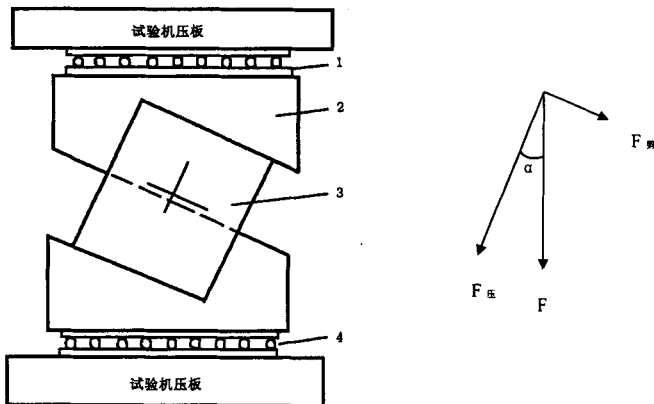
表4 应用性能试件形状和数量

序号	试验项目	试件形状(长×宽) mm	数量 个
1	50℃剪切强度 <sup>a</sup>	类型3 (100×100)	5
2	50℃粘结强度 <sup>a</sup>	类型3 (100×100)	5
3	热碾压后抗渗性	类型3 (150×150)	3
4	接缝变形能力	类型1 (400×200)	2
<sup>a</sup> 根据供需双方的要求可以试验其它类型的试件,用于了解不同类型试件的结果。			

## 6.17 50℃剪切强度

## 6.17.1 试验步骤

取按6.16制备的类型3试件四个，将试件在50℃±2℃放置4h，然后将试件取出，放入压力试验机，夹具的外形见图2，试验机速度为10 mm/min。开动试验机开始试验与取出试件时的间隔不超过5 s。



- 1——夹具；  
2——垫板；  
3——滚轴；  
4——试件；  
 $\alpha$ ——30度角。

图2 剪切性能夹具示意图

记录试验过程的最大力及滑移位置。

## 6.17.2 结果计算

水平剪切强度按式(7)计算：

$$P_{\text{剪}} = \frac{F}{A} \times \sin 30 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$P_{\text{剪}}$ ——剪切强度，单位为兆帕(MPa)；

$F$ ——最大压力，单位为牛顿(N)；

$A$ ——粘结面积，单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)。

与平均值比较去除四个数据中偏离最大的值，取三个试件的平均值，精确到0.01 MPa。

## 6.18 50℃粘结强度

## 6.18.1 试验步骤

取按6.16制备的类型3试件四个，将试件的上、下两面(一面为水泥混凝土、一面为沥青混凝土)清洁干净、平整。用高强度环氧树脂胶粘剂将粘结夹具粘在试件的两面，如图3所示，然后放置在标准试验条件下24 h。

将试件在50℃±2℃放置4h，然后取出，将粘结有夹具的试件装入拉力试验机，拉力垂直作用于试件，调整拉伸速度为10 mm/min，开动试验机拉伸至粘结破坏。开动试验机开始试验与取出试件时的间隔不超过5 s。

记录粘结破坏时的荷载和破坏位置，测量粘结面的面积，精确到1 mm<sup>2</sup>。

6.18.2 结果计算

粘结强度按式(8)计算：

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

.....(8)

式中：

σ —— 粘结强度，单位为兆帕(MPa)；

F —— 破坏荷载，单位为牛顿(N)；

A —— 试件粘结面积，单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)。

与平均值比较去除四个数据中偏离最大的值，取三个试件的平均值，精确到0.001 MPa。

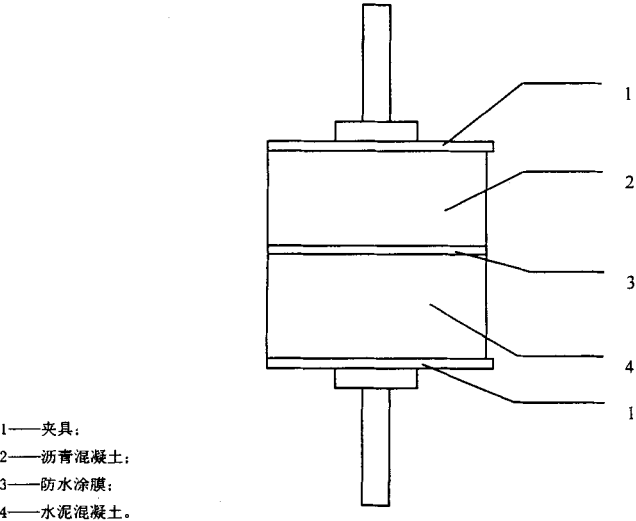


图3 粘结强度试件及夹具示意图

6.19 热碾压后抗渗性

6.19.1 试验步骤

按6.5制备防水涂膜三块，按6.16及生产厂商的要求制备类型3试件三块，为使防水涂膜的上下两面不与水泥混凝土试件和热碾压的沥青混凝土粘结，涂膜与水泥混凝土及沥青混凝土间用一层约120 g的防粘纸和一层报纸分别隔开。试件制备好后趁热将上下两面的水泥混凝土和沥青混凝土小心移除，取出中间的防水涂膜。

将试件在标准试验条件放置4 h，用不透水仪进行试验。将试件放入不透水仪，开始试验，升压到0.1 MPa，保持30 min，共试验三块试件。

6.19.2 结果计算

记录每个试件表面有无水迹，压力是否保持0.1 MPa。

## 6.20 接缝变形能力

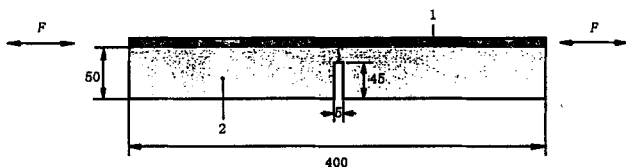
## 6.20.1 试验步骤

按6.16制备的如图4所示的类型1试件两个, 锯割混凝土基板的下面, 形成如图4所示的凹槽, 锯痕上面的裂缝是用变形试验机或类似装置产生的, 同时不应使防水系统弯曲、损坏, 在此时裂缝的宽度不超过0.20 mm。

试件安装在变形试验机上, 保证试验机的力F在试验的防水系统的同一平面内(如图4)。试验机能保证裂缝位移在规定的极限范围内, 试验时, 避免磨损和扯动裂缝的边缘。

采用合适的装置测量裂缝的位移, 试件裂缝随两边试验夹具变化, 测量装置控制裂缝宽度的变化。试验在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 进行, 供需双方也可商定其它试验温度。

试验前, 试件在试验温度下至少放置4 h, 不超过24 h。



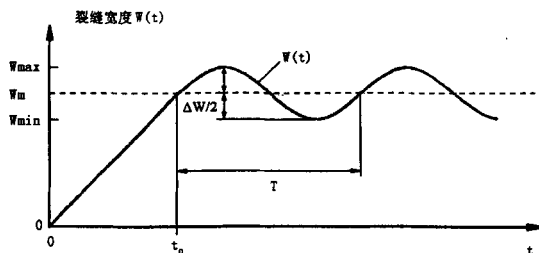
1——防水系统(涂膜防水层);

2——混凝土基板(400 mm×200 mm×50 mm)。

图4 接缝变形试件

先在60 s时间内产生0.5 mm的裂缝, 然后开始循环变化裂缝宽度, 变化频率1 Hz, 振幅 $\Delta w = 0.25$  mm,

平均裂缝宽度为 $w_a = 0.50$  mm, 时间与位移的关系曲线见图5, 用公式 $w(t) = w_a + \frac{\Delta w}{2} \cdot \sin\left[\frac{2 \cdot \pi}{T}(t - t_0)\right]$ 表示。



$w$ ——裂缝宽度;

$t$ ——时间;

$\Delta w$ ——振幅;

$w_a$ ——裂缝平均宽度;

$T$ ——频率。

图5 位移时间关系曲线

试验进行10 000次循环,若防水系统完全破坏则停止试验,记录试验次数。

试验过程中定期观察试件,对于如下对评价裂缝变形能力有关的现象应记录;如:裂缝变化、剥离、分层、撕裂、起皱、裂缝区域厚度减少等。可以采用视频、照片、画图或其它方法记录。

## 6.20.2 结果评定

试验过程中涂膜开裂、孔洞、边缘裂口大于10 mm时认为试件破坏,记录试件破坏时的试验次数。

若循环10 000次后防水系统没有破坏,则记录观察到的现象,如:裂缝变化、剥离、分层、撕裂、起皱、裂缝区域厚度减少等,报告为无破坏。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

按检验类型分为出厂检验和型式检验。

#### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括:外观、固体含量、表干时间、实干时间、耐热度、不透水性、低温柔性、拉伸强度、断裂延伸率、涂料与水泥混凝土的粘结强度。

#### 7.1.2 型式检验

型式检验项目包括第5章要求的所有项目,在下列情况下进行型式检验:

- 新产品投产或产品定型鉴定时;
- 正常生产时,每半年进行一次;
- 原材料、工艺等发生较大变化,可能影响产品质量时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 产品停产6个月以上恢复生产时;
- 国家质量监督检验机构提出型式检验要求时。

### 7.2 组批

以同一类型、同一规格15 t为一批,不足15 t亦作为一批。

### 7.3 抽样

在每批产品中按GB/T 3186的规定取样,总共取5 kg样品,放入不与涂料发生反应干燥洁净的密闭容器中。

### 7.4 判定规则

#### 7.4.1 外观

外观符合5.1规定判该批产品外观合格,否则判该批产品不合格。

#### 7.4.2 涂料通用性能与应用性能

7.4.2.1 固体含量、拉伸强度、断裂延伸率、处理后拉伸强度保持率、处理后断裂延伸率保持率、质量增加、质量损失、涂料与水泥混凝土的粘结强度、剪切强度、粘结强度,以试件的算术平均值分别达到标准规定,即判该项合格。

7.4.2.2 表干时间、实干时间、耐热度、不透水性、热碾压后抗渗性、接缝变形能力所有试件都符合标准规定,判该项合格,若有一个试件不符合标准规定则为不合格。

7.4.2.3 低温柔度,处理后低温柔度以五个试件有四个符合标准规定为符合标准规定,判该项合格。

7.4.2.4 试验结果符合5.2规定,判该批产品通用涂料性能合格,试验结果符合5.3规定判该批产品应用性能合格。

7.4.2.5 若仅有一项不符合标准5.2和5.3的规定,允许在该批产品中随机另取样进行单项复测,合格则判该批产品该性能合格,否则判该批产品该性能不合格。

7.4.2.6 若共有两项及两项以上不符合标准5.2和5.3的规定,则判该批产品不合格。

#### 7.4.3 总判定

外观、涂料性能及应用性能均符合第五章规定的全部要求时,判该批产品合格。

## 8 包装、标志、运输和贮存

### 8.1 包装

产品可用铁桶或塑料桶密封包装，R型道桥用聚合物改性沥青防水涂料可用双层塑料袋包装，多组份产品按组份分别包装，不同组份应有明显区别。

### 8.2 标志

产品外包装上应包括：

- a) 生产厂名、地址；
- b) 商标；
- c) 产品名称、产品标记；
- d) 净质量或净容量；
- e) 生产日期或批号；
- f) 贮存期；
- g) 运输和贮存注意事项。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 运输和贮存时，不同类型、规格的产品应分别堆放，不应混杂。避免日晒雨淋，并注意通风。贮存温度为 5℃～40℃。

8.3.2 在正常运输、贮存条件下，贮存期自生产日起至少为六个月。

---