

DB13

河 北 省 地 方 标 准

DB 13/T 1506—2012

公路沥青路面防水抗裂层设计施工
技术规范

Technical Specification for Highway Asphalt Pavements Waterproof and
Anti-crack Layer Design and Construction

2012-01-16 发布

2012-01-30 实施

河北省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 材料	2
4.1 一般规定	2
4.2 合成橡胶改性沥青	2
4.3 细集料	2
4.4 粉体料	3
4.5 矿物纤维	3
5 防水抗裂层设计	3
6 配合比设计	3
6.1 基本要求	3
6.2 防水抗裂层混合料配合比设计。	4
7 施工工艺	5
7.1 一般规定	5
7.2 施工准备	5
7.3 混合料的拌合	6
7.4 混合料的运输	6
7.5 混合料摊铺	6
7.6 混合料压实	6
7.7 施工接缝	6
7.8 缺陷修补	7
8 施工质量管理与控制	7
8.1 一般规定	7
8.2 施工前的原材料与设备检查	7
8.3 施工过程中的质量管理与检查	7
附录 A (规范性附录) 改性沥青低温柔性试验	9
附录 B (规范性附录) 改性沥青低温弯曲试验方法	11
附录 C (资料性附录) 推荐采用的路面结构型式	13
附录 D (规范性附录) 防水抗裂层混合料低温冲击试验	14
附录 E (规范性附录) 防水抗裂层施工中缺陷修补方法	16
附录 F (规范性附录) 防水抗裂层混合料渗水速率试验	17

前　　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准为公路沥青路面防水抗裂层在公路建设中的应用，提供了技术依据，为公路路面和水泥混凝土桥面采用防水抗裂层的设计与施工验收提供了技术参数、工艺方法和检验标准。

本标准由河北省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：邢台路桥建设总公司。

本标准主要起草人：李来宾、霍玉娴、王中合、石晨英、石敬辉、王凤彩、陈朝军。

公路沥青路面防水抗裂层设计施工 技术规范

1 范围

本规范规定了防水抗裂层的设计标准、技术要求、配合比设计、施工工艺、质量检验及施工质量验收标准等。

本规范适用于公路沥青路面的防水抗裂层，水泥混凝土桥面上设置沥青混凝土铺装时可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG E40 公路土工试验规程

JTG E42 公路工程集料试验规程

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

JTJ 034 公路路面基层施工技术规范

JT/T 776（所有部分）公路工程 玄武岩纤维及其制品

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

合成橡胶改性沥青 synthetic rubber modified asphalt

道路沥青中掺加合成橡胶及其他添加剂，通过适宜的加工工艺制成的沥青结合料。

3.2

防水抗裂层混合料 waterproof and anti-crack mixtures

由合成橡胶改性沥青、细集料、矿物纤维和粉体料按一定比例加热拌合而成的混合材料。

3.3

防水抗裂层 waterproof and anti-crack layer

防水抗裂层混合料经摊铺、压实形成的功能层。

3.4

粉体料 powder material

在防水抗裂层混合料中为改善防水抗裂层的高、低温性能,降低防水抗裂层对温度的敏感度掺入的粉状非金属材料。

3.5

低温柔性 ductility at low temperature

是反映改性沥青低温性能的一个指标,见附录A。

3.6

干拌混合料 dry mixtures

是由机制砂和粉体料按照质量比7:3比例,在室温下混合成的无粘合剂的混合料。

4 材料

4.1 一般规定

应符合现行规范JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》的有关规定。

4.2 合成橡胶改性沥青

合成橡胶改性沥青质量技术要求见表1。

表1 合成橡胶改性沥青质量技术要求

项目	指标	试验方法
软化点, ℃ \geq	70	T0606
闪点, ℃ \geq	250	T0611
脆点, ℃ \leq	区域极端低温值下10℃	T0613
低温柔性	合格	附录A
低温弯曲	合格	附录B
加热后质量损失, % \leq	1	T0610

4.3 细集料

细集料包括天然砂、机制砂。细集料的洁净程度,天然砂以小于0.075mm含量的百分数表示,机制砂以砂当量表示。其质量技术要求应符合表2的规定。

表2 防水抗裂层用细集料质量技术要求

项目	指标	试验方法
表观相对密度 \geq	2.50	T0328

表2 (续)

项目	指标	试验方法
含泥量(小于0.075mm的含量), % \leq	3	T0333
砂当量, % \geq	60	T0334

4.4 粉体料

应采用绝热保温性能好、导热系数小, 低温下弹性好、不脆裂的粉体材料。宜采用石棉末, 其质量技术要求应符合表3的规定。

表3 粉体质料质量技术要求

项目	指标	试验方法
细度($\phi \leq 0.074\text{mm}$), % \geq	80	干筛法
含水率, % \leq	3	烘干法
使用温度, °C \geq	240	规定温度下加热10 min, 不变色

4.5 矿物纤维

采用玄武岩纤维, 纤维长度6 mm~9 mm, 质量技术要求应满足JT/T 776中相应部分的要求。

5 防水抗裂层设计

5.1 防水抗裂层作为路面层间防水功能层, 厚度取值范围10 mm~15 mm。

5.2 防水抗裂层抗压弹性模量不小于400 MPa。

5.3 防水抗裂层结构设计参见附录C。

6 配合比设计

6.1 基本要求

防水抗裂层配合比设计应满足防水、抗裂的要求, 主要技术指标包括: 低温抗冲击性能、渗水速率、低温弯曲破坏应变和动稳定性。

6.1.1 低温抗冲击性

低温冲击试验中试件应无裂纹、不碎裂, 试验方法见附录D。

6.1.2 渗水速率

防水抗裂层渗水速率应小于2 mL/min, 试验方法见附录E。

6.1.3 低温弯曲破坏应变

防水抗裂层混合料低温弯曲破坏应变不小于9000 $\mu\epsilon$ ，试验方法见JTG E20 T0715。

6.1.4 动稳定性

防水抗裂层混合料动稳定性不小于1500 次/mm，试验方法见JTG E20 T0719。

6.1.5 在进行防水抗裂层混合料配合比设计时，应根据工程所在地20年一遇极端高、低温值，调整矿物纤维用量，选用具有适宜软化点和低温柔性的合成橡胶改性沥青。调整方法按照表4、表5进行，选用的合成橡胶改性沥青应同时满足极端高、低温的要求。

表4 极端高温值与纤维用量、沥青软化点对照表

当地20年一遇高温	沥青软化点 (°C)	纤维用量 (质量比) (%)
小于35 °C	≥ 70	0.35
35 °C～40 °C	≥ 75	0.4
40 °C以上	≥ 80	0.45

表5 极端低温值与沥青低温柔性对照表

当地20年一遇低温	沥青低温柔性
-10 °C以上	-10 °C，合格
-10 °C～-15 °C	-15 °C，合格
-15 °C以下	-15 °C以下，合格

6.1.6 采用的其他原材料满足表1、表2、表3的要求。

6.1.7 矿料级配范围满足表6的要求。

表6 防水抗裂层混合料的矿料级配范围

筛孔 (mm)	通过各筛孔的百分率 (%)
9.5	100
4.75	90～100
2.36	70～90
1.18	60～80
0.6	30～50
0.3	20～40
0.15	10～30
0.075	8～20

6.2 防水抗裂层混合料配合比设计。

6.2.1 防水抗裂层混合料的推荐配合比设计范围见表 7。

表 7 防水抗裂层配合比材料用量表（质量比）

细集料 (%)	粉体料 (%)	纤维用量（占矿料总质量）(%)	沥青用量 (%)
70~90	10~30	0.35~0.45	10~13

6.2.2 防水抗裂层混合料的配合比设计应按照 JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》的规定进行，满足表 8 的质量技术要求。按目标配合比设计、生产配合比设计及试拌和试铺验证三个阶段进行。分别是：

- 目标配合比设计阶段。用工程实际采用的材料，根据表 6 的防水抗裂层的级配范围优选矿料级配进行试验，按照表 8 的技术要求，确定各种材料的用量，以此作为目标配合比，供拌和设备确定各冷料仓的供料比例。
- 生产配合比设计阶段。各热料仓材料进行筛分，按照表 6 的防水抗裂层的级配范围确定各热料仓的比例，并取目标配合比的最佳沥青用量、最佳沥青用量的±0.3% 三个沥青用量进行试验，确定生产配合比。
- 生产配合比验证阶段。按照生产配合比进行试拌，铺筑试验段，试验路段长度不小于 100 m，现场取样进行试验，其质量技术要求应符合表 8 的规定，同时确定拌合出料温度、摊铺温度、摊铺速度、压实温度、压实机械类型、压实工艺和压实遍数等。

表 8 防水抗裂层混合料质量技术要求

项目	指标	试验方法
孔隙率， %	≤ 1	T0706
低温抗冲击性	无裂纹、无碎裂	附录D
抗压弹性模量， MPa	≥ 400	T0713
稳定度， kN	≥ 6	T0709
动稳定度（60℃, 0.7MPa）， 次/mm	≥ 1500	T0719
低温弯曲破坏应变（-10℃）， με	≥ 9000	T0715

7 施工工艺

7.1 一般规定

7.1.1 防水抗裂层施工应采用热拌、热铺、热压方式成型。

7.1.2 防水抗裂层的混合料拌合、运输、摊铺、压实等施工作业应采用机械化施工。

7.1.3 当雨天或施工时段的气温低于 15 ℃时应停止防水抗裂层的施工。

7.2 施工准备

7.2.1 施工前应按本规范要求，备好符合要求的各种材料。

7.2.2 对下承层进行验收，应满足相关要求。

7.2.3 在水泥混凝土桥面上铺筑防水抗裂层时，应凿毛或铣刨拉毛，用水冲洗干净桥面，桥面干燥后可直接铺筑。

7.2.4 拌合设备的准备：

- a) 采用间歇式沥青拌合设备，总拌合能力满足施工进度要求；
- b) 具有矿物纤维添加功能，应使纤维充分分散并满足供给能力要求；
- c) 调整除尘设备粉料回收装置，与粉料供给系统接通；
- d) 进行单机调试，校核计量设备的精度和供应能力。

7.3 混合料的拌合

7.3.1 合成橡胶改性沥青应加热到 185 ℃～195 ℃。

7.3.2 细集料、粉体料应加热到 180 ℃～190 ℃。

7.3.3 细集料、粉体料送到拌合缸后，加入矿物纤维的同时向拌合缸喷入沥青，拌合时间不小于 70 s，且纤维和沥青投放完毕后拌合时间不少于 10 s。

7.3.4 防水抗裂层混合料的出料温度不低于 180 ℃，不高于 195 ℃。

7.3.5 应依据路面摊铺能力安排混合料生产量，成品混合料在车辆上存放时间一般不超过 3 h。

7.4 混合料的运输

7.4.1 防水抗裂层混合料采用自卸车辆运输，车辆的数量依据拌合设备生产量和摊铺量确定，使摊铺保持连续。

7.4.2 防水抗裂层混合料运输时，应覆盖保温。气温高于 25 ℃以上时，可只覆盖混合料表面；当气温低于 25 ℃或运输时间超过 1 h 时，运输车辆四周应采取保温措施，防止混合料温度过快下降。

7.4.3 防水抗裂层混合料运输的其它要求还应符合 JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》的规定。

7.5 混合料摊铺

7.5.1 防水抗裂层混合料摊铺前，摊铺机熨平板应预热到 100 ℃～150 ℃。

7.5.2 防水抗裂层混合料宜快速摊铺，摊铺机的运行速度为 4 m/min～6 m/min。

7.5.3 采用多幅摊铺时，应由低处向高处摊铺。

7.5.4 防水抗裂层混合料摊铺温度宜为 170 ℃～185 ℃。

7.6 混合料压实

7.6.1 防水抗裂层混合料应随铺随压，依据试验路段确定的压路机组合方式及碾压步骤进行压实。碾压设备采用 10 t～15 t 双钢轮振动压路机或震荡压路机。

7.6.2 压路机驶向热铺混合料前，压实轮应清理干净并全部湿润。

7.6.3 压路机不应在未碾压或压实成型后未降至常温的路段上转向、掉头、加水或停留。

7.6.4 摊铺后直接压实，不宜直接修补缺陷。

7.6.5 防水抗裂层混合料压实的其他要求还应符合 JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》的规定。

7.7 施工接缝

7.7.1 施工接缝分为冷接缝和热接缝。

7.7.2 热接缝时，在接缝处压路机应紧随最后一台摊铺机压实。

7.7.3 冷接缝应采用自然拼接法，不宜采用挡板或切割接缝。

7.7.4 纵向接缝两幅应平滑，高差不大于 1 mm。横向接缝时后铺路段高于先铺路段 1 mm~2 mm。

7.7.5 接缝出现缺陷时，应采用 7.8 规定的方法进行修补。

7.8 缺陷修补

7.8.1 防水抗裂层混合料经压实后出现的麻面、小坑槽、摊铺拉痕，即为施工缺陷。

7.8.2 防水抗裂层压实成型后，应随即进行缺陷修补。

7.8.3 修补缺陷用沥青，与防水抗裂层混合料所用改性沥青相同。

7.8.4 缺陷修补应按照附录 E 的规定进行。

7.8.5 缺陷修补完成，路面温度降至常温时，可开放交通。

8 施工质量管理与控制

8.1 一般规定

本规范规定的质量技术要求是工程施工质量管理和交工验收的依据。

8.2 施工前的原材料与设备检查

8.2.1 原材料检测，应采用 JTG E20《公路工程沥青和沥青混合料试验规程》、JTG E42《公路工程集料试验规程》中的有关规定和本规范规定的方法进行检测，其质量技术要求符合本规范规定。

8.2.2 原材料检查项目及频率见表 9。

表 9 原材料检查项目及频率

材料	检测项目	检测频率
机制砂	颗粒级配、砂当量	1000 m ³ 检测一次
天然砂	颗粒级配、含泥量	1000 m ³ 检测一次
改性沥青	软化点、低温柔性、闪点、脆点、低温弯曲、加热后质量损失	每批量或500T检测一次
粉体料	细度、含水率、使用温度	每批量一次

8.2.3 设备数量、设备组合及单机的性能应符合 JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》的规定。

8.3 施工过程中的质量管理与检查

8.3.1 防水抗裂层混合料检测,应采用JTG E20《公路工程沥青和沥青混合料试验规程》和本规范中有关试验方法进行检测,防水抗裂层混合料的检查频率和质量技术要求见表10。

表 10 防水抗裂层混合料的检查频率和质量技术要求

项目	检查频率	质量要求	试验方法
混合料出厂温度	逐车检测	符合本规范要求	温度计实测
孔隙率	1000T检测1次	符合本规范规定	JTG E20 T0706
稳定性	1000T检测1次	符合本规范规定	JTG E20 T0709
抗压弹性模量	2000T检测1次	符合本规范规定	JTG E20 T0713
低温抗冲击性	2000T检测1次	符合本规范规定	附录D
沥青用量	1000T检测1次	符合配合比设计	JTG E20 T0722
动稳定性	2000T检测1次	符合本规范规定	JTG E20 T0719
低温弯曲破坏应变	2000T检测1次	符合本规范规定	JTG E20 T0715

8.3.2 防水抗裂层施工过程中工程质量控制标准见表11。

表 11 防水抗裂层施工过程中工程质量的控制标准

项目	检查频率	质量要求或允许偏差	试验方法
渗水速率, mL/min \leq	每1km不少于5点,每点3处取平均值	2	附录F
压实厚度偏差, mm	随时	± 2	T0912
平整度偏差, mm	连续测定	± 2	JTG E60、T0931
摊铺温度	逐车检测评定	符合本规范要求	温度计实测
外观	随时	无麻面、无渗水点、无坑槽拉痕	目测
横坡度, %	100m不少于4个断面	± 0.3	T0911
宽度	100m不少于4个断面	不小于设计宽度	T0911

附录 A
(规范性附录)
改性沥青低温柔性试验

A. 1 目的和引用标准

本方法规定了改性沥青的低温柔性的试验方法, 试验温度按照工程所在地20年一遇极端低温值, 以-5 °C梯度递减。

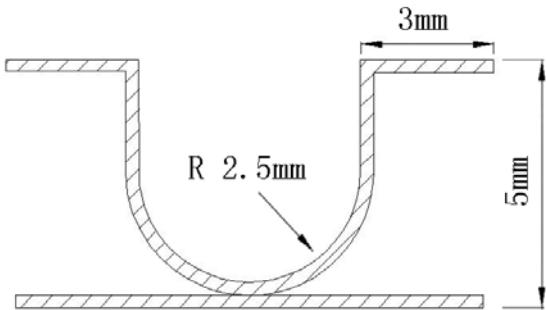
引用标准: JTGE20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》。

A. 2 仪器设备

A. 2. 1 低温试验箱: -5 °C ~ -40 °C, 控温精度±1 °C。

A. 2. 2 试模: 不锈钢薄板压制而成, 长为200 mm。

其断面尺寸见图A. 1:



图A. 1 试模断面图

A. 2. 3 试棒直径10 mm的塑料棒或尼龙棒, 长度不小于150 mm, 其中100 mm长度两端刻痕, 且均分三等份处亦刻痕标记。

A. 2. 4 甘油滑石粉隔离剂: 甘油与滑石粉的质量比为2:1。

A. 3 试件

低温柔性试件, 一组三根。

A. 4 试验步骤

A. 4. 1 将隔离剂拌和均匀, 涂于试模的内壁。

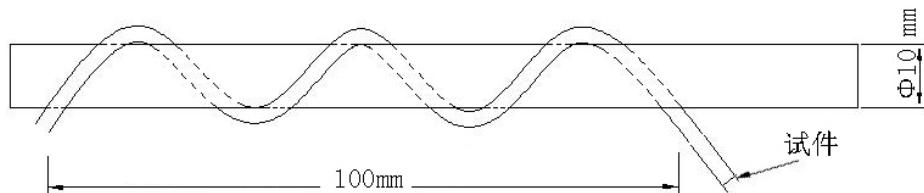
A. 4. 2 按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTGE20中沥青试样准备方法进行样品制备。

A. 4. 3 将试样从试模一端至另一端缓缓注入模中, 略高出试模, 灌模时注意不混入气泡。

A.4.4 试件在室温下冷却30 min~40 min, 用热刮刀刮除高出试模的沥青, 自试模的中间刮向两端, 且表面应刮得平滑, 使沥青面与试模齐平。稍置后脱模。

A.4.5 调节低温试验箱至试验温度, 将试件和试棒放入低温试验箱中, 恒温不少于60 min。

A.4.6 双手戴棉线手套迅速将试件缠绕在试棒上, 棒长100 mm等距缠绕3匝, 如图A.2所示。



图A.2 改性沥青低温柔性试验

A.4.7 观察试件外侧有无裂纹并记录。

A.5 结果报告

三个试件均无裂纹为合格;

三个试件有一个出现裂纹, 应再加做三个试件, 若三个试件都无裂纹为合格;

三个试件有两个出现裂纹, 为不合格。

附录 B
(规范性附录)
改性沥青低温弯曲试验方法

B. 1 目的和引用标准

本方法规定了改性沥青的低温弯曲的试验方法, 试验温度按照工程所在地20年一遇极端低温值, 以-5 ℃梯度递减。

引用标准: JTGE20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》。

B. 2 仪器设备

B. 2. 1 低温试验箱: -5 ℃~ -40 ℃, 控温精度±1 ℃。

B. 2. 2 万能材料试验机: 量程小于600 kN, 精度1 %。支座两支点间距为200 mm±0. 5 mm, 支点高70 mm±0. 5 mm, 两支点和上压头圆弧接触点为R10mm半圆。

B. 2. 3 试模: 由钢板制作, 尺寸为长x宽x高=250 mm x30 mm x35 mm。

B. 2. 4 甘油滑石粉隔离剂: 甘油与滑石粉的质量比为2:1。

B. 2. 5 其它: 电炉或煤气炉、沥青熔化锅、平刮刀、游标卡尺等。

B. 3 试件尺寸

长250 mm±2. 0 mm, 宽30 mm±2. 0 mm, 高35 mm±2. 0 mm的长方体小梁, 每组三根。

B. 4 试验步骤

B. 4. 1 将隔离剂拌和均匀, 涂于清洁干燥的试模内壁和底板。

B. 4. 2 按照JTGE20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》中规定的方法进行样品制备。

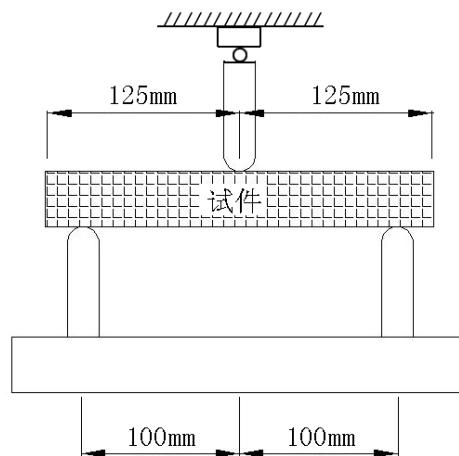
B. 4. 3 将试样从试模一端至另一端往返缓缓注入模中, 略高出试模, 灌模时注意不混入气泡。

B. 4. 4 试件在室温下冷却1 h~1. 5 h, 用热刮刀刮除高出试模的沥青, 自试模的中间刮向两端, 且表面应刮得平滑, 使沥青面与试模齐平。稍置后脱模。

B. 4. 5 调节低温试验箱至试验温度, 将试件放入低温试验箱中, 恒温2. 5 h以上。

B. 4. 6 双手戴棉线手套迅速将试件放在万能材料试验机试件支座上放好, 使上压头与下压头保持平行, 并两侧等距离。

B. 4. 7 开动压力机以50 mm/min的速率在跨径中央施以集中荷载, 直至试件破坏或将试件压至支座底板而不损坏。见图B. 1:



图B. 1 改性沥青低温弯曲试验

B. 5 结果报告

- 三个试件均可压至支座底板而试件层底未出现裂纹为合格；
- 三个试件有一个出现裂纹，应再加做三个试件，若三个试件层底均无裂纹为合格；
- 三个试件有两个出现层底裂纹，为不合格。

附录 C
(资料性附录)
推荐采用的路面结构型式

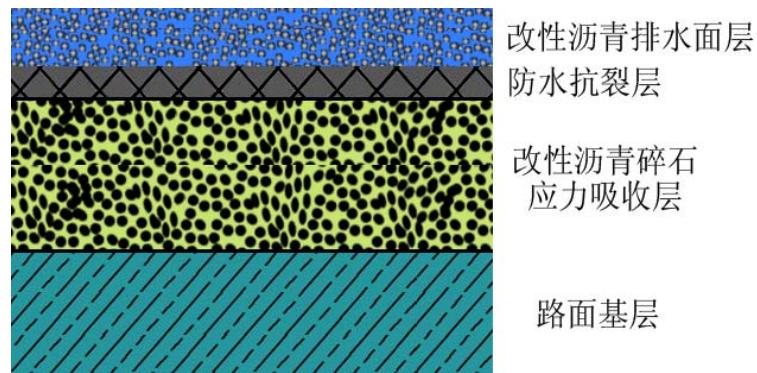
C.1 防水抗裂层的上层, 推荐采用改性沥青排水路面, 有利于减小温度应力集中。排水路面增大了路面的摩阻力, 缩短了刹车距离, 雨天不会形成积水漫流, 减少水膜, 增加行车的安全性。

C.2 防水抗裂层的下层宜设置改性沥青碎石应力吸收层, 消除基层或下层的温度裂缝。试验表明, 改性沥青碎石有很好的应力吸收能力。

C.3 防水抗裂层的下承层(包括水泥砼桥表面), 不需喷洒粘层油。

C.4 防水抗裂层铺筑完成后及时进行面层施工, 不需喷洒粘层油。

C.5 推荐的路面结构型式见图C.1:



图C.1 路面结构型式

附录 D
(规范性附录)
防水抗裂层混合料低温冲击试验

D. 1 目的和引用标准

本方法规定了防水抗裂层混合料的低温抗冲击性能的试验方法, 试验温度按照工程所在地20年一遇极端低温值, 以-5 °C梯度递减。

引用标准JTG E20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》。

D. 2 仪器设备

D. 2. 1 低温试验箱: -5 °C~ -40 °C, 控温精度±1 °C。

D. 2. 2 沥青混合料标准击实仪: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中要求。

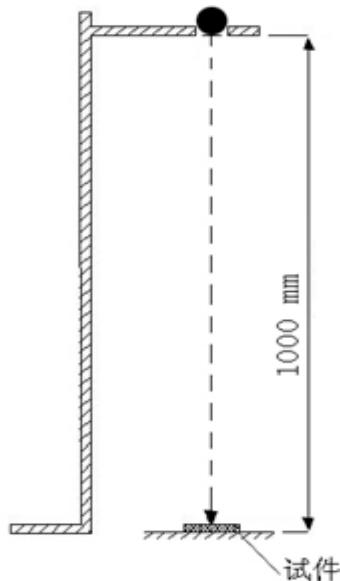
D. 2. 3 试模: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中的要求。

D. 2. 4 烘箱: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中的要求。

D. 2. 5 天平或电子秤: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中的要求。

D. 2. 6 冲击装置, 见图D. 1:

落距1000 mm±20 mm, 金属球重量420 g±20 g。



图D. 1 防水抗裂层混合料低温冲击试验

D. 2. 7 其它：电炉或煤气炉、沥青熔化锅、拌和铲、标准筛、滤纸、胶布、卡尺、秒表、粉笔、棉纱等。

D. 3 试件

$\phi 101.6 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$, 高 $15 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, 每组三块。

D. 4 试验步骤

D. 4. 1 按防水抗裂层的配合比进行称料、拌合。按密度计算出一个试件需要拌合物的重量, 实际称料应考虑富余量。

D. 4. 2 称料, 装模, 置于击实仪, 击实成型, 双面各25次, 置室温冷却8 h以上。

D. 4. 3 脱模。

D. 4. 4 调整低温箱温度至试验温度, 将试件放入低温箱中不少于2 h。

D. 4. 5 取出试件迅速置于冲击试验装置, 进行试验, 铁球自由落体, 观察落球冲击处, 试件有无碎裂、裂纹等情况进行记录。

D. 5 结果报告

三个试件均无裂纹, 无碎裂, 为合格;

三个试件有两个出现裂纹, 碎裂, 为不合格;

三个试件有一个出现裂纹、碎裂, 应再加做三个试件, 若三个试件均无裂纹, 无碎裂, 为合格; 若有一个出现裂纹、碎裂, 为不合格。

附录 E
(规范性附录)
防水抗裂层施工中缺陷修补方法

E. 1 目的

修补防水抗裂层施工出现的缺陷。

E. 2 仪器设备

沥青点喷机。

E. 3 修补步骤

E. 3. 1 将合成橡胶改性沥青加入沥青加热罐中，加热到180 ℃-195 ℃。

E. 3. 2 开动机器，调节喷头，使热沥青从喷头处喷出成均匀伞状，喷到防水层缺陷处，厚度0.3 mm左右，撒一薄层干拌混合料，再喷一层改性沥青，再撒一薄层干拌混合料，直至填平，用压路机碾压，即修补完成。

E. 3. 3 点喷热沥青时，操作员应站在上风处，喷头周围10 m内禁止非施工人员停留。应随时观测罐内沥青温度，防止烧焦沥青或发生火灾。

附录 F
(规范性附录)
防水抗裂层混合料渗水速率试验

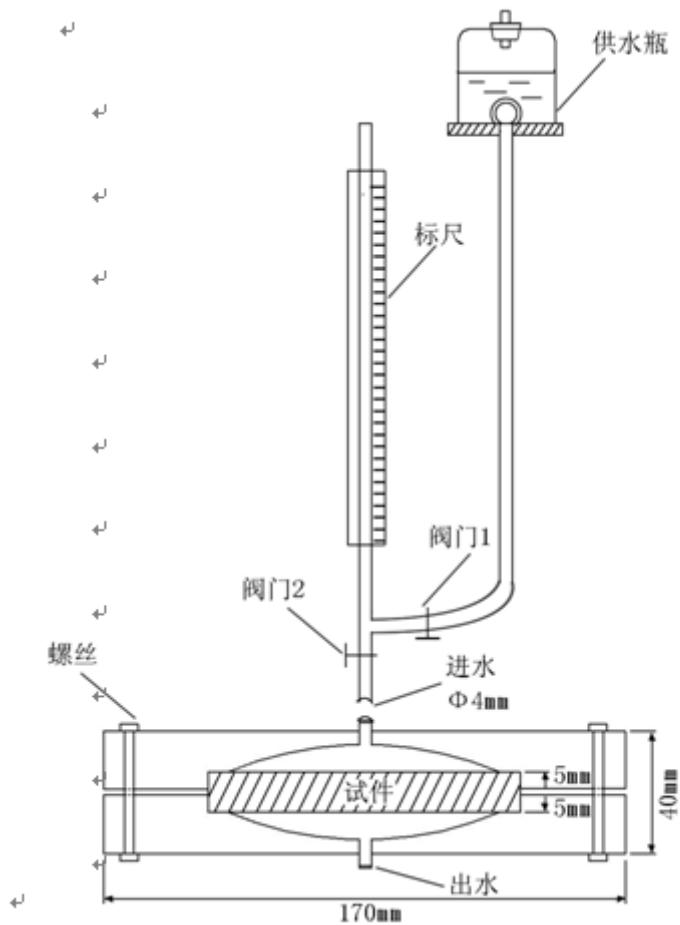
F. 1 目的和引用标准

本方法规定了防水抗裂层混合料渗水速率的试验方法。

引用标准: JTG E40《公路土工试验规程》。

F. 2 仪器设备

F. 2. 1 变水头渗水装置: 除渗水容器特制外, 其他同《公路土工试验规程》JTG E40的要求, 如图F. 1所示:



图F. 1 防水抗裂层混合料渗水速率试验

F. 2. 2 沥青混合料标准击实仪: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中要求。

F. 2.3 试模: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中要求。

F. 2.4 烘箱: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中要求。

F. 2.5 天平或电子秤: 同《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中要求。

F. 2.6 其它: 电炉或煤气炉、沥青熔化锅、拌和铲、滤纸(或普通纸)、游标卡尺、粉笔、密封材料、秒表等。

F. 3 试件尺寸

$\phi 101.6 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$, 高 $15 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, 每组三块。

F. 4 试验步骤

F. 4.1 按防水抗裂层的配合比进行称料、拌合。按密度计算出一个试件的需要拌合物的重量, 实际称料应考虑富余量。

F. 4.2 称料, 装模, 置于击实仪, 击实成型, 双面各击25次, 置室温冷却8 h以上。

F. 4.3 脱模, 室温下放置不少于24 h。

F. 4.4 将试件侧面均匀涂抹一薄层密封材料后放于特制渗水容器下压头端盖中, 扣上上压头端盖, 螺丝旋紧使上下压头端盖密封至不漏水不漏气为适。

F. 4.5 将渗水容器的进水口与变水头管连接, 利用供水瓶中的水向进水头管注水, 使水升至预定高度, 待水位稳定后切断水源。开进水管夹, 使水进入并充满试件渗水容器后, 记录水面高度 h_1 的同时, 立刻开动秒表, 经3 min时记录管中水面高度 h_2 。测试过程中应观察渗水的情况, 正常情况下水应该通过试件孔隙从容器出水管口流出, 如水是从上下端盖间渗出, 说明密封不好, 应另取试件重新操作。

F. 4.6 按以上步骤对每个试件测定渗水速率, 取其平均值, 保留一位小数, 作为检测结果。

F. 5 结果报告

防水抗裂层试件的渗水速率按式(1)计算。

$$C_w = (h_1 - h_2) / S / 3 \quad (1)$$

式中:

C_w ——试件渗水速率, mL/min ;

h_1 ——第一次度数时的水面刻度, cm ;

h_2 ——第二次度数时的水面刻度, cm ;

S ——进水管面积, cm^2 。