

沥青路面高黏防裂防水粘结层 设计与施工技术规范

Design and construction technical specifications for high-stick
anti-cracking and waterproof bonding layer of asphalt pavement

地方标准信息服务平台

2023-08-03 发布

2023-09-03 实施

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 基本规定	2
5 设计	2
5.1 一般规定	2
5.2 旧路面技术要求	3
5.3 防裂防水粘结层设计要点	4
6 原材料技术要求	7
6.1 胶结料	7
6.2 土工织物	9
6.3 碎石	9
7 施工	10
7.1 一般规定	10
7.2 施工准备	10
7.3 施工工艺	11
8 质量控制	12
8.1 原材料质量控制	12
8.2 施工过程中的质量控制	15
附录 A (规范性) 土工织物吸油率试验方法	16

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件由内蒙古自治区交通运输厅归口。

本文件起草单位：鄂尔多斯市路泰公路工程有限责任公司、陕西培文路泰交通科技有限公司、鄂尔多斯市路泰新材料科技发展有限公司、内蒙古交通设计院有限责任公司、山东晶创新材料科技有限公司、内蒙古路桥集团有限责任公司、中路高科交通检测认证有限公司。

本文件主要起草人：高仲、郝培文、陈龙、罗志宝、王永生、段福林、肖国春、李勇、刘士全、王春、李雄、常培荣、奥治平、王稷良、孙翠霞、杨丽荣、雷志远、陈小梅、张志鹏、陈彦君、高飞林、张振兴、邢聪明、张科飞、田小、冯忠超、吴平、曹东伟、包建业、党志龙、李建军、高飞翔、贺立新、闫利兵、史勤、李志伟、刘鸿奎、张峰、胡宇杰、张宇、布和、乌日娜、袁瑞军、包杭盖。

地方标准信息服务平台

沥青路面高黏防裂防水粘结层 设计与施工技术规范

1 范围

本文件规定了沥青路面高黏防裂防水粘结层的设计、原材料技术要求、施工及质量控制。
本文件适用于各等级公路沥青路面高黏防裂防水粘结层设计及施工，市政道路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

JT/T 740 路面加热型密封胶
JTG D40 公路水泥混凝土路面设计规范
JTG D50 公路沥青路面设计规范
JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
JTG E42 公路工程集料试验规程
JTG E50 公路工程土工合成材料试验规程
JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
JTG 3450 公路路基路面现场测试规程
JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范
JTG/T 5142-01 公路沥青路面预防养护技术规范
JTJ 073.1 公路水泥混凝土路面养护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高黏改性沥青 high viscosity modified asphalt

掺加高分子聚合物、增粘剂或其它材料等一种或多种外掺剂制成的60℃动力黏度大于100000Pa·s，25℃弹性恢复大于95%的沥青胶结料。

3.2

高黏改性乳化沥青 high viscosity modified emulsified asphalt

对改性沥青进行乳化加工得到的蒸发残留物含量大于65%、标准黏度12s~60s的乳化沥青产品。

3.3

橡胶混合沥青 rubber mixed asphalt

废胎胶粉、基质沥青和添加剂采用现场或工厂化专用设备搅拌,经高温溶胀反应制得的沥青结合料。

3.4

橡胶改性沥青 rubber modified asphalt

废胎胶粉、添加剂按一定比例与基质沥青混合,并辅以稳定剂,经高温、高速剪切研磨、融合生产的满足相关技术指标要求的沥青结合料。

3.5

聚合物胶粉复合改性沥青 polymer and crumb rubber modified asphalt

废胎胶粉、聚合物按一定比例与沥青混合,并辅以稳定剂,经高温、高速剪切研磨、溶胀生产的满足相关技术指标要求的复合改性沥青。

3.6

沥青碎石防水粘结层 asphalt crushed stone waterproof bonding layer

将胶结料、碎石层铺于半刚性基层与沥青面层之间、沥青面层之间、旧路面与加铺沥青面层之间,可减缓反射裂缝、防渗水的功能层。

3.7

土工织物高黏防裂防水粘结层 geotextile high-viscosity anti-cracking and waterproof bonding layer

由黏层、土工织物组成,铺筑于半刚性基层与沥青面层之间、沥青面层之间、旧路面与加铺沥青面层之间,可减缓反射裂缝、防渗水的功能层。

3.8

复合高黏防裂防水粘结层 composite high-viscosity anti-cracking and waterproof bonding layer

由黏层、土工织物、碎石封层组合形成,铺筑于基层与沥青面层之间、面层与面层之间,可减缓反射裂缝、防渗水的功能层。

4 基本规定

4.1 高黏防裂防水粘结层为沥青路面加铺、水泥混凝土路面白改黑加铺、半刚性基层与沥青混凝土面层之间抑制或减少反射裂缝的应力吸收层。

4.2 设计和施工应充分考虑沿线气候、施工条件,遵循合理选材、节约资源、保护环境的原则进行。

4.3 设计时应根据路面使用要求、下承层技术条件选择高黏防裂防水粘结层类型。

4.4 施工应采用机械化作业。

5 设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 设计应包括布设层位确定、层间粘结材料选择及用量确定。
- 5.1.2 根据交通等级、路面结构厚度选取胶结料、土工织物和碎石。
- 5.1.3 高黏防裂防水黏结层适用条件见表1，实施前应按照 JTG 5142、JTJ 073.1 对旧路病害进行处治。

表1 沥青路面高黏防裂防水粘结层结构类型

结构类型	材料组合	交通荷载等级	厚度 (cm)	胶结料类型	适用范围
I 型	沥青碎石防水粘结层	中等及以下交通荷载等级	≥4	道路石油沥青、乳化沥青、SBS 改性沥青、橡胶混合沥青、聚合物胶粉复合改性沥青、橡胶改性沥青、高黏改性沥青、高黏改性乳化沥青	半刚性基层与沥青混凝土面层之间，旧沥青路面与沥青混凝土面层之间，或旧水泥混凝土面层与沥青混凝土面层之间。
II 型	土工织物高黏防裂防水粘结层				
III 型	复合高黏防裂防水粘结层	重等交通荷载等级	<4	SBS 改性沥青、橡胶沥青、聚合物胶粉复合改性沥青、高黏改性沥青、高黏改性乳化沥青	
		特重、极重交通荷载等级	-	高黏改性沥青、高黏改性乳化沥青	

- 5.1.4 土工织物优先选用聚丙烯长丝针刺土工织物。

5.2 旧路面技术要求

- 5.2.1 当用于旧路面结构加铺时，旧路面局部结构强度、承载能力不足的需根据具体情况选择合适的方案进行补强后方可采用。
- 5.2.2 旧路面路况指标应符合表2的规定。

表2 旧路面路况指标

路况指数	中等交通及以下荷载等级	重交通及以上荷载等级
沥青路面PCI、RQI、RDI	≥70	≥75
水泥混凝土路面PCI	≥55	≥69
沥青路面PSSI	≥70	

- 5.2.3 路面有下列病害时应进行相应处理后才可进行防裂防水粘结层及上覆层加铺：
- 半刚性基层或沥青面层顶加铺时，表面裂缝宽度大于 10 mm 的应结合路面状况采取相应的填缝措施进行处理，承载能力符合 JTG D50 要求；
 - 车辙深度在 15 mm 以下的可直接加铺，车辙深度在 15 mm~30 mm 的应根据原路面状况进行局部精铣刨处理，车辙深度在 30 mm 以上的路面应对车辙严重处进行整体挖补处理；
 - 原路面有坑槽、松散等局部破损应先进行挖补处理；
 - 原路面有拥包等隆起型病害应先进行挖补处理；
 - 水泥混凝土路面顶加铺时，应对表面大于 5 mm 的裂缝、错台等病害采取相应的措施进行处理；
 - 应采取措施保证水泥混凝土面板接缝传荷能力符合 JTG D40 要求，接缝传荷系数不应小于 80%。

5.3 防裂防水粘结层设计要点

5.3.1 防裂防水粘结层设计流程如图 1 所示。

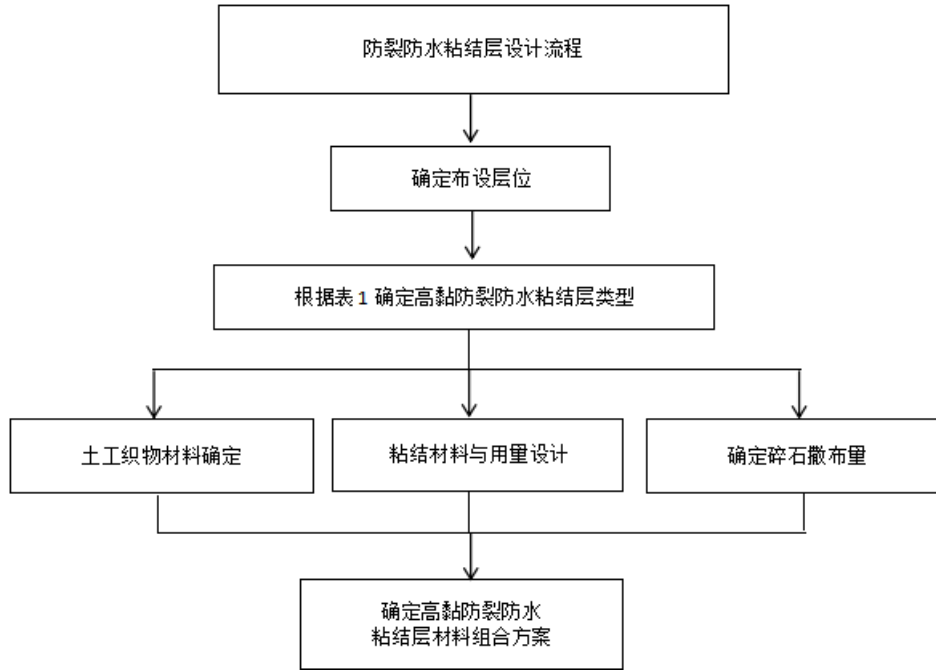


图1 高黏防裂防水粘结层设计流程图

5.3.2 高黏防裂防水粘结层的铺设形状尺寸要求：

- 用于新建公路路面工程时，应采用满铺方式铺设于基层顶面；
- 用于改扩建及养护工程时，旧路面应平整、干净、干燥、无油污、无浮浆，并满足 JTG F40、JTG 5142、JTJ 073.1 要求，土工织物可采用满铺或条铺方式，铺设于新旧路面之间；沥青碎石防水粘结层应采用满铺方式，铺设于新旧路面之间或铺设于土工织物顶面；
- 用于改扩建及养护工程时，旧路面裂缝大于 30%时土工织物应采用满铺方式，旧路面裂缝小于 30%时可采用条铺方式，条铺宽度不小于 2 m。

5.3.3 采用高黏防裂防水粘结层设计方案时，不应减小上覆层的厚度。

5.3.4 土工织物高黏防裂防水粘结层应按表 3 推荐的范围初选土工织物、黏层材料及用量。

表3 土工织物高黏防裂防水粘结层材料用量参考值

下承层类型	粘结层类型	土工织物高黏防裂防水粘结层			胶结料洒布温度 (℃)
	胶结料类型	聚丙烯长丝 针刺土工织物 (kg/m ²)	聚酯玻纤 无纺土工织物 (kg/m ²)	聚酯长丝 无纺土工织物 (kg/m ²)	
沥青混凝土	基质沥青	0.6~0.9	0.6~0.9	0.7~1.0	145~155
	SBS改性沥青	0.7~1.0	0.7~1.0	0.8~1.1	170~180
	高黏改性沥青	0.8~1.1	0.8~1.1	0.9~1.2	175~185
	橡胶混合沥青	0.9~1.2	0.9~1.2	1.0~1.3	190~210
	橡胶改性沥青	0.8~1.1	0.8~1.1	0.9~1.2	185~200
	聚合物胶粉复合改性沥青				175~185
	高黏改性乳化沥青				≤60
半刚性基层	基质沥青	0.8~1.2	0.8~1.2	0.9~1.3	145~155
	SBS改性沥青	1.0~1.4	1.0~1.4	1.0~1.5	170~180
	高黏改性沥青	1.1~1.5	1.1~1.5	1.2~1.6	175~185
	橡胶混合沥青	1.2~1.8	1.2~1.8	1.3~2.0	190~210
	橡胶改性沥青	1.2~1.6	1.2~1.6	1.2~1.6	185~200
	聚合物胶粉复合改性沥青				175~185
	高黏改性乳化沥青				≤60
水泥混凝土	基质沥青	0.9~1.2	0.9~1.2	1.0~1.4	145~155
	SBS改性沥青	1.0~1.3	1.0~1.3	1.1~1.5	170~180
	高黏改性沥青	1.1~1.4	1.1~1.4	1.2~1.5	175~185
	橡胶混合沥青	1.2~1.6	1.2~1.6	1.3~1.8	190~210
	橡胶改性沥青	1.0~1.4	1.0~1.4	1.1~1.4	185~200
	聚合物胶粉复合改性沥青				175~185
	高黏改性乳化沥青				≤60

5.3.5 沥青碎石防裂防水粘结层材料及(洒)撒布量按照 JTG 5142、JTG 5142-01 同步碎石封层执行并应符合表 4 要求,集料宜采用沥青拌和站或专用设备进行预裹覆,预裹覆采用基质沥青或乳化沥青,预裹覆沥青用量为 0.2%~0.5%,碎石满铺面积应大于 70%。

表4 沥青碎石防水粘结层材料用量参考值

下承层类型	粘结层类型	沥青碎石防水粘结层	胶结料洒布温度 (°C)
	胶结料类型	碎石规格	
		4.75 mm~9.5 mm	
沥青混凝土	基质沥青 (kg/m ²)	1.2~1.5	145~155
	SBS改性沥青 (kg/m ²)	1.4~1.7	170~180
	高黏改性沥青 (kg/m ²)	1.5~1.8	175~185
	橡胶混合沥青 (kg/m ²)	1.5~1.9	190~210
	橡胶改性沥青 (kg/m ²)	1.5~1.9	185~200
	聚合物胶粉复合改性沥青 (kg/m ²)	1.4~1.8	175~185
	高黏改性乳化沥青 (kg/m ²)	1.2~1.5	≤60
	碎石满铺面积 (%)	≥70	/
半刚性基层	基质沥青 (kg/m ²)	1.4~1.7	145~155
	SBS改性沥青 (kg/m ²)	1.6~1.9	170~180
	高黏改性沥青 (kg/m ²)	1.7~2.0	175~185
	橡胶混合沥青 (kg/m ²)	1.7~2.1	190~210
	橡胶改性沥青 (kg/m ²)	1.7~2.1	185~200
	聚合物胶粉复合改性沥青 (kg/m ²)	1.6~2.0	175~185
	高黏改性乳化沥青 (kg/m ²)	1.4~1.7	≤60
	碎石满铺面积 (%)	≥70	/
水泥混凝土	基质沥青 (kg/m ²)	1.1~1.4	145~155
	SBS改性沥青 (kg/m ²)	1.3~1.6	170~180
	高黏改性沥青 (kg/m ²)	1.4~1.7	175~185
	橡胶混合沥青 (kg/m ²)	1.4~1.8	190~210
	橡胶改性沥青 (kg/m ²)	1.4~1.8	185~200
	聚合物胶粉复合改性沥青 (kg/m ²)	1.3~1.7	175~185
	高黏改性乳化沥青 (kg/m ²)	1.1~1.4	≤60
	碎石满铺面积 (%)	≥70	/

5.3.6 复合高黏防裂防水粘结层材料选择及用量见 5.3.4、5.3.5。

5.3.7 不同交通荷载等级时，高黏防裂防水黏结层典型结构可根据图 2~图 4 选用，也可根据交通荷载等级、路基承载能力等因素结合当地工程经验确定。

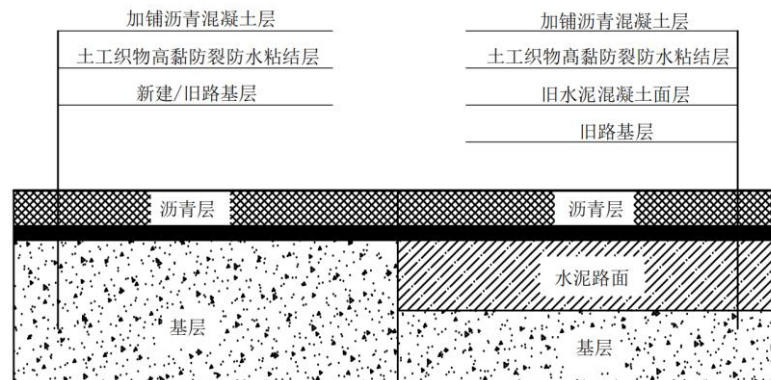


图2 I型 土工织物防裂防水粘结层路面结构图

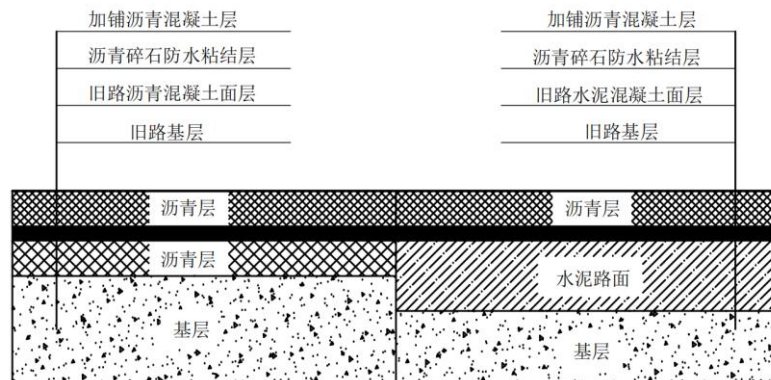


图3 II型 沥青碎石防水粘结层路面结构图

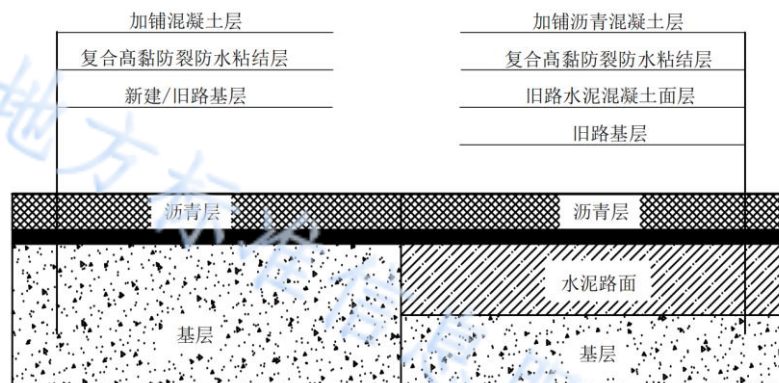


图4 III型 复合高黏防裂防水粘结层路面结构

6 原材料技术要求

6.1 胶结料

6.1.1 胶结料可采用道路石油沥青、SBS 改性沥青、高黏改性沥青、橡胶混合沥青、橡胶改性沥青、聚合物胶粉复合改性沥青、乳化沥青、高黏改性乳化沥青等。

6.1.2 道路石油沥青、乳化沥青适用于土工织物的粘结，其技术指标应满足 JTG F40 的要求。

6.1.3 SBS 改性沥青、高黏改性沥青、橡胶混合沥青、橡胶改性沥青、聚合物胶粉复合改性沥青、高黏改性乳化沥青适用于土工织物及碎石封层，技术指标应符合表 5、表 6 的要求。

表5 SBS 改性沥青、橡胶混合沥青、聚合物胶粉复合改性沥青、
橡胶改性沥青、高黏改性沥青技术要求

序号	检测项目	单位	技术要求					试验方法	
			SBS改性 沥青	高黏 改性 沥青	橡胶 混合 沥青	橡胶 改性 沥青	聚合物胶 粉复合改 性沥青		
1	针入度 (25 °C, 100 g, 5 s)	0.1 mm	60~80	40~70	-	50~80	50~80	JTG E20 T0604	
2	锥入度 (25 °C, 100 g, 5 s)	0.1 mm	-	-	40~70	-	-	JT/T 740	
3	延度 (5 °C, 1 cm/min)	cm	-	-	-	>15	-	JTG E20 T0605	
4	延度 (5 °C, 5 cm/min)	cm	≥30	≥40	-	-	≥30	JTG E20 T0605	
5	软化点 (环球法)	°C	≥60	≥80	≥60	≥60	≥65	JTG E20 T0606	
6	弹性恢复 (25 °C)	%	≥65	-	-	>60	>80	JTG E20 T0662	
7	弹性回复率 (25 °C)	%	-	-	≥20	-	-	JT/T 740	
8	离析, 48 h 软化点差	°C	≤2.5	≤2.5	≤8	-	≤3.0	JTG E20 T0661	
9	运动黏度 (165 °C)	Pa·s	≤3.0	≤3.0	-	-	-	JTG E20 T0625	
10	旋转粘度 (190 °C)	Pa·s	-	-	2.5~4	-	-	JTG E20 T0625	
11	旋转黏度 (180 °C)	Pa·s	-	-	-	1.0~3.0	-	TG E20 T0625	
12	旋转黏度 (135 °C)	Pa·s	-	-	-	-	2.0~3.5	JTG E20 T0625	
13	60 °C 动力黏度	Pa·s	-	≥ 100000	-	-	-	JTG E20 T0620	
14	25 °C 黏性	N·m	-	≥20	-	-	-	JTG E20 T0624	
15	25 °C 韧性	N·m	-	≥15	-	-	-	JTG E20 T0624	
16	RTFOT 后残 留物	质量变化	%	±1.0	±1.0	-	±1.0	±1.0	JTG E20 T0610
		针入度比 (25 °C)	%	≥60	≥60	-	≥60	≥60	JTG E20 T0604
		延度 (5 °C, 5 cm/min)	cm	≥20	≥20	-	≥20	≥20	JTG E20 T0605

表6 高黏改性乳化沥青技术要求

序号	试验项目		单位	技术要求	试验方法
1	标准黏度 $C_{25,3}$		s	12~60	JTG E20 T0621
2	储存稳定性	1d	%	≤1	JTG E20 T0656
3		5d	%	≤5	JTG E20 T0656
4	筛上剩余量 (1.18 mm)		%	≤0.05	JTG E20 T0652
5	破乳速度		-	快裂	JTG E20 T0658
6	蒸发残留物 性质	含量	%	≥65	JTG E20 T0651
		针入度 (25 °C, 100 g, 5 s)	0.1 mm	40~60	JTG E20 T0604
		软化点 (环球法)	°C	≥60	JTG E20 T0606
		溶解度 (三氯乙烯)	%	≥97.5	JTG E20 T0607
		延度 (10 °C, 5 cm/min)	cm	≥40	JTG E20 T0605
		弹性恢复 (25 °C)	%	≥85	JTG E20 T0662

6.2 土工织物

6.2.1 土工织物外观应完整，无油斑、褶皱等。

6.2.2 土工织物可采用单面烧毛的聚丙烯长丝针刺土工织物、聚酯玻纤无纺土工织物、聚酯长丝无纺土工织物。聚丙烯材料的特点是耐酸碱性好、亲油性好，加铺路面层后可再生利用。聚酯材料耐碱性较差，加铺路面层后需通过工程试验验证再生利用可行性。

6.2.3 土工织物的技术指标应符合表 7 的要求，聚丙烯长丝针刺土工织物适用于各等级荷载的高黏防裂防水粘结层，聚酯玻纤无纺土工织物、聚酯长丝无纺土工织物适用于中等交通及以下荷载等级的高黏防裂防水粘结层。

表7 土工织物技术要求

序号	技术指标	单位	技术要求			试验方法
			聚丙烯长丝 针刺土工织物	聚酯玻纤 无纺土工织物	聚酯长丝 无纺土工织物	
1	单位面积质量	g/m^2	120~160	125~200	120~160	JTG E50 T1111
2	纵横向拉伸强度	kN/m	≥10	≥8	≥9	JTG E50 T1121
3	纵横向伸长率	%	≥65	≤3	40~80	JTG E50 T1121
4	CBR 顶破强力	kN	≥1.65	≥0.6	≥1.65	JTG E50 T1126
5	撕破强力	N	≥380	-	≥255	JTG E50 T1125
6	刺破强力	N	≥250	≥60	≥220	JTG E50 T1127
7	吸油率	kg/m^2	≥1.2	≥1.2	≥0.85	附录A

6.3 碎石

6.3.1 高黏防裂防水粘结层用碎石应洁净、干燥，其技术指标符合 JTG F40 及表 8 要求。

表8 高黏防裂防水结层用碎石技术要求

序号	技术指标	单位	技术要求	试验方法
1	与沥青的粘附性等级	级	≥4	JTG E20 T0616
2	压碎值	%	≤20	JTG E42 T0316
3	针片状颗粒含量	%	≤10	JTG E42 T0312
4	水洗法小于0.075 mm颗粒含量	%	≤0.8	JTG E42 T0310
5	软石含量	%	≤2	JTG E42 T0320

6.3.2 沥青碎石防裂防水粘结层应采用 4.75 mm~9.5 mm 单一粒径碎石,超粒径颗粒含量应不大于 5%。

7 施工

7.1 一般规定

- 7.1.1 施工时气温不应低于 10 °C、不可在雨天、大风等恶劣天气施工。
 7.1.2 施工前应对防撞墙、伸缩缝、路缘石、护栏等进行防污遮盖。
 7.1.3 高黏防裂防水粘结层应在路面干燥、无积水的情况下施工,雨天不应进行施工。
 7.1.4 高黏防裂防水粘结层施工前,下承层应洁净、干燥并满足 5.2 的技术要求。

7.2 施工准备

7.2.1 主要施工设备

主要施工设备包括沥青洒布车、装载机、同步碎石封层车,25 t以上胶轮压路机,吹风机或强力清扫车,性能参数要求见表9。

表9 主要施工机械设备表

设备名称	性能	数量
沥青洒布车	洒布宽度可调,每个喷嘴可单独控制并能任意组合,喷洒量不受车速影响,洒布量 $0.2\text{ kg/m}^2\sim 3.0\text{ kg/m}^2$,洒布精度 $\pm 1\%$ 。	1~2台
装载机 (配宽度可调的土工织物铺设装置)	装载机最小转弯半径6.4 m,最大爬坡能力30%。土工织物铺设装置铺设宽度可根据土工织物宽度调整,基架底部设置土工布熨平装置。	1~2台
同步碎石封层车	最大撒布宽度不小于4.0 m,工作速度 $3.0\text{ km/h}\sim 6.0\text{ km/h}$,沥青洒布量 $0.4\text{ kg/m}^2\sim 3.0\text{ kg/m}^2$,碎石撒布量 $3.5\text{ kg/m}^2\sim 28\text{ kg/m}^2$ 。	1~2台
胶轮压路	最大工作质量不小于26 t,行驶速度 $0\text{ km/h}\sim 26.0\text{ km/h}$,最大爬坡能力20%。	1~2台
强力清扫车或吹风机	采用先清扫,后冲刷,再吸收的工作方式,能将垃圾粉尘一次清扫、冲刷、吸收干净,路面作业后无尘土,无积水。	1~2辆

7.2.2 材料进场、检验与储存

- 7.2.2.1 高黏防裂防水粘结层所用材料进场时应提供当批次产品的合格证书及产品检测报告,进场后应进行技术指标检测,合格后方可使用。
 7.2.2.2 碎石材料进场后应存放在通风遮光的仓库或材料存放场地,做好防雨措施。
 7.2.2.3 土工织物应存放在通风、防潮、防雨水、遮光的环境中。

7.2.3 下承层处理

高黏防裂防水粘结层施工前应应对下承层病害进行处理，并用吹风机或强力清扫车将表面浮尘清扫洁净，半刚性基层应按JTG F40要求喷洒透层油。

7.3 施工工艺

7.3.1 施工工艺流程

高黏防裂防水粘结层施工工艺流程如图 5 所示。

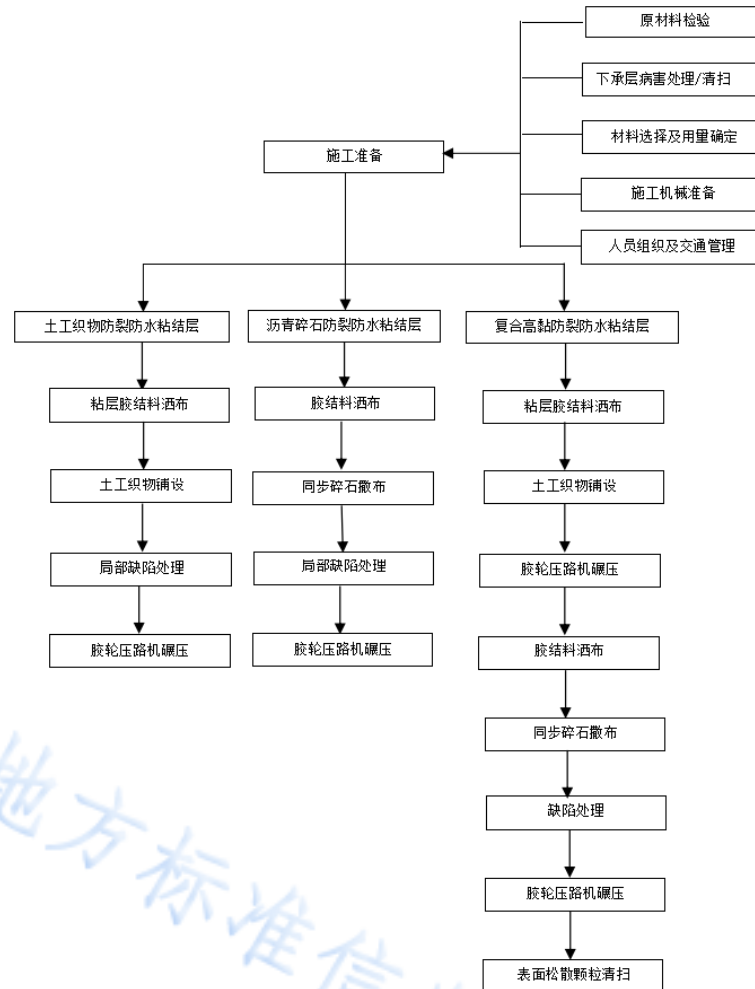


图5 高黏防裂防水粘结层施工工艺流程

7.3.2 粘结层胶结料洒布

7.3.2.1 施工前，应对沥青洒布车喷嘴、温度显示设备、油泵循环系统等进行检查，通过沥青泵流量、行车速度对洒布车的洒布量进行标定。

7.3.2.2 沥青温度应满足表 3、表 4 要求。

7.3.2.3 粘层胶结料洒布时，洒布宽度应宽于土工织物两侧各 50 mm，确保土工织物铺设时与下承层表面完全黏结。

7.3.2.4 粘层胶结料应喷洒均匀，对局部漏洒和过量的地方应及时处理。

7.3.3 土工织物铺设

7.3.3.1 土工织物铺设前，应调查计划施工段落的路面宽度、弯道、纵坡等情况，并制定铺设幅数、铺设方式、搭接方式、弯道铺设方案等施工计划。

7.3.3.2 土工织物铺设应平顺，转弯时应将土工织物弯曲处剪开，避免弯折起皱。

7.3.3.3 施工时，土工织物摊铺车与沥青洒布车应相互配合、速度相当，间距应控制在 10 m 以内。土工织物铺设过程中产生宽度大于 10 mm 的褶皱时，应人工切除褶皱部分并整平切口位置。

7.3.3.4 土工织物的拼接宜采用平接方式，横向拼接间隙应小于 10 mm，纵向拼接间隙应小于 30 mm，土工织物拼接处的重叠部分宽度应不大于 30 mm，超标部位应裁剪。相邻横向梯队拼接缝间距应不小于 5 m，接缝及边缘部位黏结不牢时，应采用人工涂刷胶结料黏结。

7.3.4 土工织物的碾压

7.3.4.1 应采用涂抹隔离剂的轮胎压路机进行碾压，轮胎压路机黏附胶结料时应及时清理。

7.3.4.2 轮胎压路机初压应紧跟土工织物摊铺车，然后往返碾压 1~2 遍直至沥青充分浸润至土工织物表面方可结束碾压，碾压速度宜为 2 km/h~3.5 km/h。

7.3.4.3 因黏轮引起的铺面缺陷，应切除缺陷部分，并对下承层进行清理后重新洒布胶结料、铺设土工织物。

7.3.4.4 土工织物碾压完成后，粘结层乳化沥青未破乳、热沥青或改性沥青未冷却至常温前，车辆不得进入施工现场。

7.3.5 沥青碎石封层施工

沥青碎石封层施工按照JTG/T 5142-01同步碎石封层施工执行。

8 质量控制

8.1 原材料质量控制

8.1.1 胶结料进场后应抽样检测，乳化类沥青应常温密封储存，储存周期不应大于 5 d。热沥青类应封闭、保温储存。采用搅拌溶胀方式生产的橡胶混合沥青，制备完成后应及时使用，储存时间不应超过 1 d，大于 1 d 的需要重新检测粘度，合格后方可使用。橡胶改性沥青、聚合物胶粉复合改性沥青宜随制随用或 7 d 内使用完毕。当由于不可抗力，如需临时存储时，应将温度降到 145 °C~155 °C 范围内存储，并缓慢搅拌，存储时间一般不超过 10 d。在存储期间应检测橡胶改性沥青、聚合物胶粉复合改性沥青的技术指标。当经过较长时间存储，再次使用前，应检测橡胶改性沥青、聚合物胶粉复合改性沥青的指标是否满足技术要求。成品橡胶改性沥青、聚合物胶粉复合改性沥青在存储期间，要逐日检测沥青指标衰减情况，若相应指标衰减至不满足表 5 时，可适当添加胶粉、在罐体搅拌，经检验合格后方可使用。

8.1.2 施工现场应依据检测频率对胶结料、土工织物、碎石等进场材料取样抽检，合格后方可使用。

8.1.3 高黏防裂防水粘结层原材料检查项目应符合表 10 的规定。

表10 施工前材料检查的内容和频率

项目		检查频率	检测方法	
橡胶混合沥青	锥入度	每批1次	JT/T 740	
	软化点		JTG E20 T0606	
	弹性恢复率		JT/T 740 T0662	
	旋转黏度 (190 °C)		JTG E20 T0625	
	离析, 48 h 软化点差	200 t/次	JTG E20 T0661	
聚合物胶粉复合改性沥青	针入度	每车1次	JTG E20 T0604	
	延度		JTG E20 T0605	
	软化点		JTG E20 T0606	
	弹性恢复	200 t/次	JTG E20 T0662	
	旋转黏度 (135 °C)		JTG E20 T0625	
	离析, 48 h 软化点差		JTG E20 T0661	
	RTFOT 后残留物		质量变化	JTG E20 T0610
			针入度比 (25 °C)	JTG E20 T0604
			延度 (5 °C, 5 cm/min)	JTG E20 T0605
橡胶改性沥青	针入度	每车1次	JTG E20 T0604	
	延度		JTG E20 T0605	
	软化点		JTG E20 T0606	
	弹性恢复	200 t/次	JTG E20 T0662	
	旋转黏度 (180 °C)		JTG E20 T0625	
	离析, 48 h 软化点差		JTG E20 T0661	
	RTFOT 后残留物		质量变化	JTG E20 T0610
			针入度比 (25 °C)	JTG E20 T0604
			延度 (5 °C, 1 cm/min)	JTG E20 T0605

表10 施工前材料检查的内容和频率（续）

项目		检查频率	检测方法	
高黏改性沥青	针入度（25℃，100g，5s）	每车1次	JTG E20 T0604	
	软化点（环球法）		JTG E20 T0606	
	延度（5℃，5cm/min）		JTG E20 T0605	
	密度（15℃）	200 t/次	JTG E20 T0603	
	离析，48h 软化点差		JTG E20 T0661	
	运动黏度（165℃）		JTG E20 T0625	
	60℃动力黏度		JTG E20 T0620	
	25℃黏性		JTG E20 T0624	
	25℃韧性		JTG E20 T0624	
	弹性恢复（25℃）		JTG E20 T0662	
	RTFOT 后残留物		质量变化	JTG E20 T0610
			针入度比（25℃）	JTG E20 T0604
延度（5℃，5		JTG E20 T0662		
高黏改性乳化沥青	标准黏度 C25,3		JTG E20 T0621	
	储存稳定性	1 d	JTG E20 T0656	
		5 d	JTG E20 T0656	
	筛上剩余量（1.18mm）		JTG E20 T0652	
	破乳速度		JTG E20 T0658	
	蒸发残留物性质	含量	JTG E20 T0651	
		针入度（25℃，100g）	JTG E20 T0604	
		软化点（环球法）	JTG E20 T0606	
		延度（10℃，5cm/min）	JTG E20 T0607	
		溶解度（三氯乙烯）	JTG E20 T0605	
弹性恢复（25℃）		JTG E20 T0662		
土工织物	外观	每批1次，不超过500卷	6.2.1	
	单位面积质量		JTG E50 T1111	
	纵横向拉伸强度		JTG E50 T1121	
	纵横向伸长率		JTG E50 T1121	
	CBR顶破强力		JTG E50 T1126	
	撕破强力		JTG E50 T1125	
	刺破强力		JTG E50 T1127	
	吸油率		附录A	

表10 施工前材料检查的内容和频率（续）

项目		检查频率	检测方法
粗集料	颗粒组成（筛分）	每400 m ³ 1次	JTG E42 T0302
	压碎值		JTG E42 T0316
	与沥青的黏附性		JTG E20 T0616
	针片状含量		JTG E42 T0312
	粉尘含量		JTG E42 T0310
	外观	随时	-

8.2 施工过程中的质量控制

施工过程中应对现场质量进行抽样检测，检测项目、检测频率、质量要求及检测方法应符合表 11、表 12 的规定。

表11 土工织物高黏防裂防水粘结层施工质量控制

项次	检查项目	检查频度	规定值或允许偏差	检测方法
1	外观	全线连续	土工织物铺设应顺直、无褶皱，与下承层紧贴，碾压牢固	目测
2	横向拼接	每拼接处	平接间隔≤10 mm 搭接重叠≤50 mm	尺量
3	纵向拼接	每200 m检测1处	平接间隔≤30 mm 搭接重叠≤50 mm	尺：
4	相邻两幅横向拼接错开距离	每拼接处	≥5 m	尺量：
5	沥青洒布量	每 500 m检测1处	满足设计要求	按JTG 3450 T 0982方法进行
6	满铺宽度	每200 m检测1处	+30 mm、-50 mm	尺量：

表12 沥青碎石防水粘结层施工质量控制

项次	检查项目	检查频度	规定值或允许偏差	检测方法
1	外观	全线连续	胶结料无明显囤积、流淌或漏洒，集料无明显囤积、漏撒、挤嵌密实	目测
2	胶结料洒布量（kg/m ² ）	1次/工作日	设计值±0.2	按施工面积的实际用量计算
3	沥青洒布温度（℃）	1次/车	设计洒布温度±10	温度计测量
4	碎石撒铺量/覆盖率（kg/m ² ，%）	1次/工作日	设计值±0.5或覆盖率≥70%	总量检验法
5	宽度	每200 m测1点	不小于设计宽度	尺量
6	厚度	每200 m测1点	不小于设计厚度	JTG 3450 T0912

附录 A
(规范性)
土工织物吸油率试验方法

A.1 目的和适用范围

本方法用于测定土工织物的吸油率。

A.2 仪器设备

- A.2.1 烘箱：量程不小于160 °C，控制精度为±2 °C。
- A.2.2 电子天平：称量范围200 g，感量0.1 g；称量范围5000 g，感量不大于1 g。
- A.2.3 坩埚钳：长度不短于160 mm，数量不少于2个。
- A.2.4 尖嘴夹：24个。
- A.2.5 轻质托盘：数量12个，尺寸不小于150 mm×250 mm。
- A.2.6 支架：高度不小于250 mm。
- A.2.7 金属盛样桶：开口直径不小于250 mm。
- A.2.8 其他：剪刀。

A.3 试件

A.3.1 选取样品

- A.3.1.1 样品不应折叠，并应避免任何处理，水平放置，表面禁止有负荷。
- A.3.1.2 应选取包装完整，无损伤的整卷土工织物作为样品。
- A.3.1.3 整卷土工织物的前两圈不应用于取样，样品应避免损伤部位随机取样。
- A.3.1.4 样品应存放于干燥、无阳光、常温环境下，并避免化学和物理破坏。

A.3.2 剪取试件

- A.3.2.1 横向全幅裁下样品，样品的长度应满足均匀分布取样的需要。
- A.3.2.2 试件在样品的宽度和长度方向应梯形取样，与边缘距离不小于100 mm。
- A.3.2.3 试件不应有污渍、不规则区域、折痕、破洞等缺陷。
- A.3.2.4 沿土工织物卷材纵横各剪取4~6个试件。试件尺寸为(100 mm±1 mm)×(200 mm±1 mm)，纵向试件的长边与卷材纵向平行，横向试件的长边与卷材纵向垂直。

A.4 试验步骤

- A.4.1 对试件进行编号，并分别称重，精确至0.1 g。
- A.4.2 取不小于3 kg的90号A级道路石油沥青（反复加热使用不应超过3次），放入金属盛样桶预热到135 °C。
- A.4.3 将每个试件浸入沥青中，置于烘箱内，维持135 °C浸泡30 min。

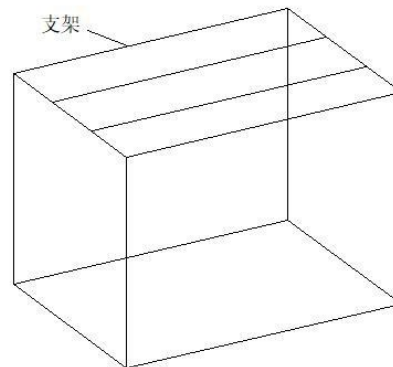
A. 4.4 将试件从沥青中取出，并把尖嘴夹编号，夹在对应试件的一条短边上，两个边角各夹一个。将尖嘴夹连接到支架上。支架示意图如图 A. 1。

A. 4.5 将支架放入烘箱，保持烘箱温度135 ℃，试件长边垂直悬挂放置30 min。

A. 4.6 将试件顶部的夹子取下夹在试件底部，倒置试件，继续在135 ℃的烘箱中放置30 min。

A. 4.7 将样品从烘箱中取出，冷却至室温。沿土工织物试件边缘修剪掉多余沥青。

将修剪后吸附沥青的试件称重，精确到0.1 g。



图A. 1 支架示意图

A. 5 结果整理

A. 5.1 按式 (A. 1) 计算单个试件的吸油率：

$$R = \frac{m_1 - m}{A} \times 10^3 \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中：

R——单个试件的吸油率，单位为千克每平方米 (kg/m²)；

m₁——吸附沥青后土工织物试件质量，单位为克 (g)；

m——吸附沥青前土工织物试件质量，单位为克 (g)；

A——试验前土工织物试件的面积，单位为平方毫米 (mm²)。

A. 5.2 取试件的吸油率测定值的算术平均值，结果精确至0.01 kg/m²，当一组测定值中某个测定值与平均值之差大于标准差的k倍时，该测定值应予舍弃，并以其余测定值的平均值作为试验结果。但有效数量不小于3个，当试件数目n为3、4、5、6个时，k值分别为1.15、1.46、1.67、1.82。

A. 6 报告

试验报告应包含试验时间、试验条件、试验人员、试验结果及异常情况记录等内容。