ICS 93.080.20
CCS Q20

团 体 标 准

T/SDASTC XXX-XXXX

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青 路用技术要求

Technical Specifications for Non-Stick Wheel Water-Based Acrylic Resin
Composite Modified Emulsified Asphalt in Road Applications
(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

山东科技咨询协会 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
5 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青技术要求	2
6 施工	2
7 施工质量控制	3
附录 A（规范性） 不粘轮特性试验方法	4
附录 B（规范性） 层间拉拔强度试验方法	5
附录 C（规范性） 层间剪切强度试验方法	7
附录 D（资料性） 制备工艺参数	8

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东科技咨询协会提出并归口。

本文件起草单位：山东省大通建设集团有限公司、山东交通学院、济南市交通运输事业发展中心、济南市历城区通达市政工程有限公司、山东齐通工程检测有限公司、北京市政路桥正达道路科技有限公司

本文件主要起草人：王庆国、孙华东、段高山、丁永玲、彭瑞、孙红松、范彬、阎斐、韩生坤、李晓雪、汤成海、张玉焜、陈路滨、李珊、吕蒙蒙、王秉奇、柴本联、吴曰兴、王向前、庞来学、王林、李震、张晓、封雨、李超、徐少华、孙鑫、赵拓、来井孝、赵云飞、张志瑜。

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青路用技术要求

1 范围

为规范不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的制备、质量检验与应用，满足成熟可靠、经济合理、安全实用的要求，制定本规程。本标准规定了不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青材料术语和定义、原材料与制备、技术要求、施工及质量检验。

本标准适用于各等级新建、改扩建公路以及市政道路中透层、封层、粘层及桥面铺装防水粘结层，其它场景可参照使用。不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青除应符合本技术要求的规定外，尚应符合现行有关标准的规定。

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。

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 F80 公路工程质量检验评定标准
JTG 3450 公路路基路面现场测试规程
JC/T 408 水乳型沥青防水涂料
JC/T 975 道桥用防水涂料
DB37/T 4776 路用不粘轮改性乳化沥青粘层应用技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水性丙烯酸树脂 Waterborne acrylic resin

以微小颗粒形式稳定分散于水中形成的乳液。

3.2

水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青 Waterborne acrylic resin composite modified emulsified asphalt

由水性丙烯酸树脂、SBS 改性乳化沥青按一定比例混合，经自交联固化生成的热固性沥青粘结材料。

3.3

不粘轮特性 Non-stick to tires performance

材料经过施工机械车轮的碾压无粘轮、拉丝、起皮的特性。

3.4

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青 Emulsified asphalt modified with waterborne acrylic resin composites for Non-stick to tires performance

一种具有不粘轮特性的水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青粘结材料，是由 SBS 改性乳化沥青（A 组

分)、水性丙烯酸树脂(B组分)及助剂按一定比例混合组成。

4 材料

4.1.1 制备不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青应采用 SBS 改性乳化沥青,其技术指标应符合 JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》的规定。

4.1.2 制备不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青用水性丙烯酸树脂主要指标应符合表 1 的规定。

表1 水性丙烯酸树脂主要技术指标

水性丙烯酸树脂	外观	交联类型	Ph 值	粘度/mPa. s	固含量/%	5d 储存稳定性
	乳白色/淡黄色黏稠状液体	自交联型	8.0±1.0	500-3000	40-50	不分层、沉降
试验方法	/	/	GB/T 8325-1987	GB/T 10247	GB/T 1725	GB/T 11175

4.1.3 透层助剂宜选用煤油,其用量为水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青粘结材料总质量的 1-3%。

5 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青技术要求

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青技术要求应符合表 2 的规定。

表2 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青技术要求

项目	单位	类型			试验方法	
		I 类	II 类	III 类		
筛上剩余量 (1.18mm)	%	≤0.1			T 0652-2011	
恩格拉粘度	s	1-10			T 0622-2011	
离子电荷	—	阳离子			T 0653-2011	
乳化沥青破乳速度	—	中裂	快裂	中、快裂	T 0658-2011	
蒸发残留物	含量	≥50			T 0651-2011	
	针入度 (100g, 25℃, 5s)	40-80			T 0604-2011	
	软化点	≥55	≥60		T 0606-2011	
	5℃延度	≥20	≥25		T 0605-2011	
储存稳定性	1d	≤1			T 0655-2011	
	5d	≤5			T 0655-2011	
耐热性	180℃±5℃	-	无流淌、滑动、滴落		JC/T 408-2005	
表干时间	25℃	h	-	≤2	≤3	GB/T 16777-2008
实干时间			-	≤6	≤10	
不粘轮特性	粘轮率	%	≤1			附录A
复合件拉拔强度	25℃	MPa	≥0.40	≥0.80	≥1.00	附录B
	40℃		≥0.20	≥0.50	≥0.60	附录B
复合件剪切强度	25℃	MPa	≥0.50	≥1.20	≥1.40	附录C
	40℃		≥0.30	≥0.80	≥1.00	附录C
渗透深度	mm	2-5	-	-	T 0984-2008	

备注: I 类适用于透层、封层, II 类适用于粘层, III 类适用于桥面铺装防水粘结层。

6 施工

6.1 原基面处理

施工前应先清理施工区域，确保施工现场平整、清洁，并清除地面上的垃圾、石块等障碍物，确保工作面整洁无尘埃。

6.2 洒布

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的喷洒应采用管线、喷头具有加热功能的智能洒布车，智能洒布车加热温度不应超 80℃，加热前应对管线和喷头预热，以保证不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的顺利喷洒。

施工前应彻底清洗智能洒布车的储料罐、循环泵和喷洒管道，在装载不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青前应完全清洗干净，不允许有沥青或其他有机溶剂残留。

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青洒布量应满足表 3 的要求，在洒布前进行试洒，应根据风速、现场工况调整喷洒车辆的行驶速度、喷洒速度、喷洒量，不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青喷洒时应呈均匀雾状，基面应完全覆盖且不露白，不应堆积。

表3 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青推荐洒布量

	透层	粘层	防水粘结层
不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青洒布量	0.7kg/m ² ~1.0kg/m ²	0.2kg/m ² ~0.5kg/m ²	0.6kg/m ² ~0.8kg/m ²

夏季气温高，会影响不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的流动性和固化速度，因此需严格控制喷洒车辆的作业时间，避免在高温时段进行作业；气温低于 10℃时，不宜进行不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的洒布。

喷洒结束后，不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青应自然降温不再继续加热，并应彻底清洗智能洒布车的储料罐、循环泵和喷洒管道。

7 施工质量控制

7.1 材料质量控制

所有材料经抽检、验收合格后才可使用。

不粘轮水性丙烯酸复合改性乳化沥青粘结材料以同一类型、同一规格 10t 为一批（不足 10t 亦为一批）进行抽检。每批产品按 GB/T 3186 规定进行取样，A 组分抽取 1kg 样品，B 组分按照比例选取，将 A 组分与 B 组分分别放入不与样品发生反应的干燥密闭容器中密封待检。

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的检验分为型式检验、进场检验，型式检验应依据表 1、表 2 中的项目进行，进场检验外观、粘度、固含量、表干时间、实干时间、耐热性、蒸发残留物。

7.2 施工质量控制

施工单位在施工过程中应随时进行外观检查，如果发现流淌严重、不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青厚度过高等，应立即停止施工，查找原因重新调整洒布量，注意洒布量达不到要求的部分必须及时修补。

不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青施工质量应满足表 4 的技术要求。

表4 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青施工质量技术要求

检测项目	技术要求	试验方法	检测频率
洒布量	透层洒布量宜为 0.3kg/m ² ~0.7kg/m ² 粘层洒布量宜为 0.4kg/m ² ~0.6kg/m ² 防水粘结层洒布量宜为 0.7kg/m ² ~0.9kg/m ²	单位面积称重法	每工作日检查一次
外观	无露白，破损	目测	所有喷洒面
行车检测	运料车停车、起步，及摊铺机行走	运料车停车、起步，及摊铺机行走	试验段检测

附 录 A
(规范性)
不粘轮特性试验方法

A.1 试验设备与试件

A.1.1 车辙试验仪：温度范围 40℃-80℃，轮压 0.7MPa，装有温度控制调节器。

A.1.2 烘箱：温度范围 20-200℃，装有温度控制调节器。

A.1.3 试验试件：长 300mm×宽 300mm，厚度 50mm 左右的水泥稳定碎石试验板、沥青混合料车辙试验板、混凝土试验板。

A.1.4 橡胶皮：长 300mm×宽（与车辙试验仪滚轮等宽）mm。

A.2 试验步骤

A.2.1 将试样涂布于车辙试验板（300mm×300mm×50mm）上，涂成与车辙试验板侧边平行的与车辙试验仪滚轮等宽的带状，涂膜质量按洒布量折算。

A.2.2 将制作好的不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青样品和成型后的被附着车辙试验板放在 60℃的烘箱中静置 4 小时以上。

A.2.3 将车辙试验板放在车辙仪内，将橡胶皮置于带状不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青样品上，启动车辙仪使得滚轮在橡胶皮上往返滚动一次，测量橡胶皮的质量差。

A.3 结果计算

通过称量碾压前后橡胶薄片的质量变化，计算乳化沥青在轮胎上的附着率，从而定量评价不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青的粘附效果，计算公式如（1）所示：

$$\delta = \frac{m}{M} \quad (1)$$

式中：

δ —粘轮率，%

m —橡胶皮的质量差，%

M —带状不粘轮乳化沥青样品质量，g

附录 B
(规范性)
层间拉拔强度试验方法

B.1 试验设备与试件

B.1.1 烘箱：温度范围 20-200℃，装有温度控制调节器。

B.1.2 层间拉拔强度试验试件：长 300mm×宽 300mm，厚度 50mm 左右的水泥稳定碎石试件、沥青混合料试件、混凝土试件。

B.1.3 振动成型台：台面尺寸 800mm×600mm，振动频率 50Hz±2Hz。

B.1.4 车辙试样成型仪：试模规格 300mm×300mm×100mm，碾压次数 12 次/min ±1 次/min，温度范围 50-200℃，碾轮压实线荷载控制范围 200-500KN。

B.1.5 万能压力试验机，试验力范围 0-100KN，拉伸速率为 0.01-500mm/min。

B.1.6 取芯钻机：钻孔直径为 50mm，钻孔深度 100mm。

B.1.7 其他：毛刷、喷枪。

B.2 试验步骤**B.2.1 半刚性基层与沥青面层拉拔强度试验步骤**

B.2.1.1 用毛刷将成型好的水泥稳定碎石板表面的浮灰和松散颗粒清扫干净，按照计算用量在水泥稳定碎石板上喷洒 I 类材料，放置于洁净、干燥处备用。

B.2.1.2 I 类材料破乳后，将水泥稳定碎石板装入规格长 300mm×300mm×100mm 的试模中，再通过振动台上成型 50mm 厚的沥青混合料板。静置 24h 后，拆下试模备用。

B.2.1.3 用取芯钻机 Φ150 的钻头从成型好的双层板表面往下钻 10cm，取芯完成后得到直径为 15cm、长度为 10cm 的圆柱体芯样，再使用切割机将试件切成 5cm×10cm×10cm 的立方体试件。

B.2.1.4 将拉拔试件上下两端粘结上拉拔头，室温放置 24h 待其固化后，放入烘箱，在规定的试验温度下保温 4h。

B.2.1.5 打开电子万能试验机，选择对应试验方案，设定试验参数，控制拉伸速率为 10mm/min。

B.2.1.6 取出达到保温时间的试件，用螺丝插入拉拔试件上下两端，然后用电子万能试验机夹具夹住螺丝。

B.2.1.7 开动试验机拉伸至粘结破坏，记录试验过程中压力的峰值 F。

B.2.2 沥青面层与沥青面层拉拔强度试验步骤

B.2.2.1 用毛刷将成型好的沥青混合料板表面的浮灰和松散颗粒清扫干净，按照计算用量在沥青混合料板上喷洒 II 类材料，放置于洁净、干燥处备用。

B.2.2.2 II 类材料破乳后，将沥青混合料板装入规格为 300mm×300mm×100mm 的试模中，再通过车辙试样成型仪上成型 50mm 厚的沥青混合料板。静置 2h 后，拆下试模备用。

B.2.2.3 同 B.2.1.3。

B.2.2.4 同 B.2.1.4。

B.2.2.5 同 B.2.1.5。

B.2.2.6 同 B.2.1.6。

B.2.2.7 同 B.2.1.7。

B.2.3 混凝土面层与沥青面层粘结强度试验步骤

B.2.3.1 用毛刷将成型好的混凝土板表面的浮灰和松散颗粒清扫干净，按照计算用量在沥青混合料板上喷洒 III 类材料，放置于洁净、干燥处备用。

B.2.3.2 III 类材料破乳后，将混凝土板装入规格为 300mm×300mm×100mm 的试模中，再通过车辙试样成型仪上成型 50mm 厚的沥青混合料板。静置 3h 后，拆下试模备用。

B.2.3.3 同 B.2.1.3。

B.2.3.4 同 B.2.1.4。

B.2.3.5 同 B.2.1.5。

B.2.3.6 同 B.2.1.6。

B.2.3.7 同 B.2.1.7。

B.3 结果计算

通过试验过程中压力的峰值 F ，计算层间拉拔强度，计算公式如 (2) 所示：

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (2)$$

式中： σ —拉拔强度, MPa

F —拉拔力, N

A —粘结面积, mm^2

选取符合要求的4个试件试验结果，并计算其平均值，去除与平均值相差较大的数据，取剩余3个数据的平均值。

附 录 C
(规范性)
层间剪切强度试验方法

C.1 试验设备与试件

同 B.1

C.2 试验步骤

同 B.2

C.3 结果计算

通过试验过程中压力的峰值 F ，计算层间剪切强度，计算公式如 (3) 所示：

$$P = \frac{F}{A} \times \cos 30^\circ \quad (3)$$

式中：P—剪切强度，MPa

F—拉拔力，N

A—粘结面积，mm²

选取符合要求的 4 个试件试验结果，并计算其平均值，去除与平均值相差较大的数据，取剩余 3 个数据的平均值。

附录 D
(资料性)
制备工艺参数

- D.1 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青中应在施工现场设厂集中制作。
D.2 A 组分技术指标应符合 JTG F40 和 JTG E20 的规定。
D.3 B 组分添加量占 A 组分质量的百分比应根据应用场景按照表 5 进行选择。

表5 水性丙烯酸树脂添加量选择

	I类	II类	III类
水性丙烯酸树脂添加量/%	10-15	15-25	

- D.4 制备 I 类不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青，应在 A 组分中应加入 1%-3%渗透剂。
D.5 制备工艺参数应按照表 6 的规定。

表6 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青制备工艺参数

制备参数	推荐值	
不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青	搅拌时间 (min)	5-10
	搅拌速率 (r/min)	200-500
	搅拌温度 (°C)	20-40

- D.6 不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青应遵循随制随用的原则；如需短时间储存时，不粘轮水性丙烯酸树脂复合改性乳化沥青中的 A、B 组分应在使用前充分搅拌。