

ICS 75.140  
CCS E43

# 团 体 标 准

T/SDASTC XXX-XXXX

## 低碳型 SBS 改性沥青混合料应用技术规程

Technical specification for the application of low-carbon SBS modified asphalt  
mixture

(征求意见稿)

XXXX 年 XX 月 XX 日发布

XXXX 年 XX 月 XX 日实施

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
3.1 低碳型 SBS 改性沥青混合料	1
3.2 干法 SBS 改性剂	1
3.3 灰分含量	1
3.4 熔融指数	1
3.5 干法 SBS 改性沥青混合料	1
3.6 干法 SBS 改性剂掺量	2
4 原材料	2
4.1 SBS 改性材料	2
4.2 沥青	2
4.3 其他材料	2
5 沥青混合料	3
5.1 配合比设计	3
5.2 性能检测及技术要求	4
6 拌和、运输、摊铺及碾压	5
6.1 拌和	5
6.2 运输、摊铺及碾压	6
7 质量管理与检查验收	6
7.1 一般规定	6
7.2 施工前的材料与设备检查	6
7.3 施工过程中的质量管理与检查	6
附录 A (规范性) 干法 SBS 改性剂单个颗粒质量测定试验方法	8
附录 B (规范性) 干法 SBS 改性剂中 SBS 含量测定方法	9
附录 C (规范性) 干法 SBS 改性剂与基质沥青配伍性检验制样方法	11

## 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：山东金衢设计咨询集团有限公司济南市交通运输事业发展中心、国路高科（北京）工程技术研究院有限公司、山东金朝工程检测有限公司、济南金诺公路工程监理有限公司、山东大通建设集团有限公司、聊城华鑫公路勘察设计有限责任公司、济南金日公路工程有限公司、菏泽市公路事业发展中心、鄄城县公路事业发展中心、山东高速路用新材料科技有限公司、山东高速交通科技有限公司、济南通达公路工程有限公司、利津县公路事业发展中心、烟台市公路事业发展中心、山东绿达建设发展集团有限公司、聊城市交通发展有限公司。

本文件主要起草人：杨强、王宗麟、唐国奇、夏培斋、徐鹏威、李念军、陈立永、黄婷、张哲、薛晓飞、石洋、包春波、景峰、宋乃寒、孙红松、李如琼、潘永江、苏衍岭、崔卫东、王吉山、孙绍鑫、周海军、张晓琳、桑兆锋、白光军、孟琛祥、隋浩文、孙兆静、姜冬冬、马衍光、刘大伟、李志梦莹、王启勇、王涵、魏艳萍。

# 低碳型 SBS 改性沥青混合料应用技术规程

## 1 范围

本文件规定了低碳型 SBS 改性沥青混合料的原材料、性能要求、施工工艺、质量管理和检查验收。

本文件适用于SBS改性沥青路面工程。

## 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。

GB/T 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定

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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**低碳型 SBS 改性沥青混合料** low carbon SBS modified asphalt mixture

以 SBS 为主要改性成分，通过节能工艺制备的，具有较高路用性能、可延长路面使用寿命的 SBS 改性沥青混合料。

### 3.2

**干法 SBS 改性剂** direct-to-plant SBS modifier

以 SBS 为主要改性成分，经过一定工艺制备成的、可直接投放于沥青混合料拌缸，实现快速熔融并发挥相应改性作用的颗粒状改性材料。

### 3.3

**灰分含量** ash content

干法 SBS 改性剂在 900℃±10℃ 下煅烧 2h 后，所得的残留物占改性剂总质量的比例，以百分比（%）计。

### 3.4

**熔融指数** melting index

干法 SBS 改性剂熔体在 190℃ 和 21.2N 压力下 10min 内通过标准毛细管的质量，以克每 10 分钟 (g/10min) 计。

### 3.5

**干法 SBS 改性沥青混合料** bituminous mixture modified by direct-to-plant SBS modifier

由干法 SBS 改性剂、矿料和沥青等材料拌和而成的混合料。

## 3.6

干法 SBS 改性剂掺量 *direbt-to-plant SBS modifier bontent*

干法 SBS 改性剂占沥青质量的比例，以百分比 (%) 计。

## 4 原材料

## 4.1 SBS 改性材料

4.1.1 应采用速熔型、可直接投入沥青拌合楼拌缸的干法SBS改性剂，不宜采用经过高能耗的改性加工过程生产的成品SBS改性沥青。其技术性能应符合表1的要求。

表 1 干法 SBS 改性剂技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
外观	-	粉末状	目测
单个颗粒质量	g	≤0.003	见附录 A
SBS 含量	%	≥50	见附录 B
灰分含量	%	≤5.0	JTG E20 T 0614
熔融指数	g/10min	≥2.0	GB/T 3682
干拌分散性	-	无颗粒残留	干拌 1min 后观察
注：干拌分散性试验方法：将 1.5kg 集料（按配合比组配粗细集料、不添加矿粉）置于 180℃ ± 5℃ 的烘箱中预先加热 2h，取出和 60g 干法 SBS 改性剂一起投入 180℃ 拌和锅中，与集料干拌 1min 后，用铁铲翻拌，人工观察集料内部及拌和锅底部是否有改性剂颗粒残留。			

4.1.2 选用干法SBS改性剂时，宜选用具有温拌效果的干法SBS改性材料，拌和及施工温度应较普通SBS改性沥青可降低10~20℃。

## 4.2 沥青

4.2.1 宜选择70号或90号A级道路石油沥青作为干法SBS改性沥青混合料的基质沥青，其技术要求应符合JTG F40的有关规定，其在储罐中的贮存温度不宜低于130℃，并不得高于170℃，长期不使用的基质沥青可放在自然温度下储存。

4.2.2 应进行道路石油沥青与干法型SBS改性剂的配伍性检验。有多种沥青可选择时，选择与干法SBS改性剂配制后性能指标较高的基质沥青品种。

4.2.3 干法SBS改性剂与基质沥青的配伍性检验应按附录C制备改性沥青，其性能应符合表2的技术要求。

表 2 干法 SBS 改性剂与基质沥青配伍性检验技术要求

试验项目	单位	性能等级及技术要求				试验方法
		I-A	I-B	I-C	I-D	
延度 (5℃, 5cm/min)	cm	≥50	≥40	≥30	≥20	JTG E20 T 0605
软化点 TR&B	℃	≥50	≥55	≥60	≥65	JTG E20 T 0606
弹性恢复 (25℃)	%	≥65	≥70	≥75	≥85	JTG E20 T 0662

## 4.3 其他材料

低碳型SBS改性沥青混合料的各种集料及其他材料，其技术要求应符合JTG F40的有关规定。

## 5 沥青混合料

### 5.1 配合比设计

5.1.1 低碳型SBS改性沥青混合料配合比设计分为目标配合比设计、生产配合比设计及生产配合比验证三个阶段，均应符合JTG F40的有关规定。其设计应按JTG F40的规定进行。当采用其他方法时，应进行马歇尔试验及各项配合比设计检验，并报告试验结果。

5.1.2 干法SBS改性剂掺量宜为4%~7%，并综合考虑项目气候交通条件、当地工程经验、设计指标以及性能试验、经济性分析等因素综合确定。

5.1.3 在试验室应按以下方法拌制干法SBS改性沥青混合料，并成型试件：

- a) 用烘箱将基质沥青及集料加热至规定的控制温度；
- b) 将干法SBS改性剂和热集料干拌60s；
- c) 加入预定用量的基质沥青拌和90s；
- d) 加入矿粉，再拌和90s；
- e) 混合料拌制完毕后放入烘箱中短期老化2h；
- f) 短期老化后，将低碳型SBS改性沥青混合料从烘箱中取出，按照JTG E20有关规定成型试件。

5.1.4 低碳型SBS改性沥青混合料室内拌和及成型温度控制应符合表3的要求。

表 3 低碳型 SBS 改性沥青混合料室内试验拌和、成型温度

项目	单位	控制要求	
		干法 SBS 改性沥青混合料	温拌干法 SBS 改性沥青混合料
矿料加热	℃	185~195	185~195
沥青加热	℃	150~160	150~160
沥青混合料拌和	℃	175~185	140~160
沥青混合料保温	℃	170~180	155~165
混合料试件成型	℃	165~175	150~160

5.1.5 低碳型SBS改性密级配（AC）沥青混合料配合比设计技术要求应符合表4的要求。

表 4 低碳型 SBS 改性密级配（AC）配合比设计技术要求

指标	单位	重交通及以上交通		中交通		轻交通	人行道	
		夏炎热区 (1-1、1-2、 1-3、1-4 区)	夏热区及夏凉区 (2-1、2-2、2-3、 2-4、3-2 区)	夏炎热区 (1-1、1-2、 1-3、1-4 区)	夏热区及夏凉区 (2-1、2-2、2-3、 2-4、3-2 区)			
击实次数(双面)	次	75				50	50	
试件尺寸	mm	φ 101.6mm×63.5mm						
空隙率	深约 90mm 以内	%	4~6	3~5	3~5	3~4	3~4	2~4
VV	深约 90mm 以下	%	3~6		3~6	3~5	3~4	-
稳定度 MS 不小于	kN	8				5	3	
流 值 FL	mm	1.5~4				2~4.5	2~5	

表4 (续)

矿料间隙率	设计空隙率	相应于以下公称最大粒径(mm)的最小VMA及VFA技术要求(%)					
	(%)	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75
VMA (%) 不小于	2	10	11	11.5	12	13	15
	3	11	12	12.5	13	14	16
	4	12	13	14.5	14	15	17
	5	13	14	14.5	15	16	18
	6	14	15	15.5	16	17	19
沥青饱和度VFA(%)		55~70	65~75			70~85	

注：当设计的空隙率不是整数时，由内插确定要求的VMA最小值。

5.1.6 低碳型SBS改性SMA沥青混合料配合比设计技术要求应符合表5的要求。

表5 低碳型SBS改性SMA沥青混合料配合比设计技术要求

试验项目	单位	重载及以上交通		中交通及以下交通	试验方法
		夏炎热区(1-1、1-2、1-3、1-4区)	夏热区及夏凉区(2-1、2-2、2-3、2-4、3-2区)		
马歇尔试件尺寸	mm	Φ101.6×63.5	Φ101.6×63.5	Φ101.6×63.5	JTG E20 T 0702
击实次数(双面)	次	75	75	50	JTG E20 T 0702
空隙率VV <sup>[1]</sup>	%	3~4.5	3~4	3~4	JTG E20 T 0705
矿料间隙率VMA <sup>[1]</sup> , 不小于	%	16.5	16.5	17.0	JTG E20 T 0705
沥青饱和度VFA <sup>[1]</sup>	%	75~85	75~85	75~85	JTG E20 T 0705
粗集料骨架间隙率 VCA <sub>mix</sub> <sup>[2]</sup> , 不大于	%	VCA <sub>DRC</sub>	VCA <sub>DRC</sub>	VCA <sub>DRC</sub>	JTG E20 T 0705
稳定度, 不小于	kN	5.5	5.5	5.5	JTG E20 T 0709
流值	mm	2~5	2~5	2~5	JTG E20 T 0709
析漏试验的结合料损失, 不大于	%	0.1	0.1	0.2	JTG E20 T 0732
肯塔堡飞散试验或浸水 飞散试验的混合料损失, 不大于	%	15	15	15	JTG E20 T 0733

注：1. 粗骨料骨架间隙率VCA<sub>mix</sub>的关键性筛孔，对SMA-19、SMA-16及SMA-13为4.75mm，对SMA-10为2.36mm；若混合料合成针片状颗粒含量小于10%时，当混合料性能满足要求时，VCA<sub>mix</sub>指标可不予要求。  
2. 对絮状矿物纤维的SMA混合料，VMA可放宽到16%，析漏试验的结合料损失可放宽0.3%。粒状木质纤维的SMA析漏试验的结合料损失可放宽0.2%。

## 5.2 性能检测及技术要求

低碳型SBS改性沥青混合料应在配合比设计的基础上进行各种使用性能检测，技术要求应符合表6的要求。

表 6 低碳型 SBS 改性沥青混合料技术指标要求

试验项目	单位	混合料类型		试验方法
		AC 类 沥青混合料	SMA 沥青混合料	
浸水马歇尔试验残留稳定度	%	≥85 (潮湿区及湿润区) ≥80 (半干区及干旱区)	≥80	JTG E20 T 0709
冻融劈裂试验的残留强度比	%	≥80 (潮湿区及湿润区) ≥75 (半干区及干旱区)	≥80	JTG E20 T 0729
动稳定度	次/mm	≥3200 (夏炎热区) ≥2400 (夏热区) ≥1800 (夏凉区)	≥3000	JTG E20 T 0719
低温弯曲试验破坏应变	μE	≥2500 (冬冷区及冬温区) ≥2800 (冬寒区) ≥3000 (冬严寒区)		JTG E20 T 0715
渗水系数	ml/min	≤100	≤60	JTG E20 T 0730
说明	对高温重载道路, 可适当提高动稳定度等性能指标要求。			

## 6 拌和、运输、摊铺及碾压

### 6.1 拌和

- 6.1.1 低碳型SBS改性沥青混合料拌和场地应远离居民区、村庄及学校, 无法避开时应选在主风向下方。
- 6.1.2 拌合厂内干法SBS改性剂、集料等材料应分隔贮存, 干法SBS改性剂及细集料场应设防雨顶棚。
- 6.1.3 料场及场内道路应作硬化处理, 严禁泥土污染集料, 并在晴天经常对通行道路进行洒水, 防止扬尘。
- 6.1.4 拌和机加热宜采用LNG作为燃料, 应有二级除尘装置, 经一级除尘部分可直接回收使用, 二级除尘部分可进入回收粉仓使用(或废弃)。对因除尘造成的粉料损失应补充等量的新矿粉。
- 6.1.5 干法SBS改性剂应直接投入沥青拌和楼拌缸使用, 投放可采用人工或机械方式。
- 采用人工投放时, 应按设计用量提前分包成小包装直接投入拌和锅, 小包装应采用可在拌和楼中熔化的塑料袋, 投放应在热料仓集料释放后, 打开拌和锅投放口, 迅速投入。
  - 使用超过10个台班的项目, 宜选用机械自动输送投料方式。机械投放改性剂时, 投放前对机械投放的时间和称重系统进行标定, 要求投料装备投料误差小于设定值±3%, 投料时间应小于10s。有条件时, 宜采取自动化数据采集、远程监控等管理措施。
  - 机械投放设备应坚固、封闭, 并做好防尘措施。
- 6.1.6 低碳型SBS改性沥青混合料采用温拌改性剂时, 其施工温度具体见表7。其他应符合JTG F40中改性沥青混凝土生产温度的有关规定。

表 7 低碳型 SBS 改性沥青混合料的正常施工温度范围

项目	单位	控制要求	
		干法 SBS 改性沥青混合料	温拌干法 SBS 改性沥青混合料
矿料加热	℃	185~195	185~195
沥青加热	℃	150~160	150~160
沥青混合料出厂温度	℃	170~185	140~160
废弃温度	℃	≥195	≥195
摊铺温度	℃	≥160	≥130



项目	单位	要求	要求
初压开始温度	℃	≥150	≥110
碾压终了温度	℃	≥90	≥60
开放交通时的路表温度	℃	≤50	≤50

6.1.7 拌制的低碳型SBS改性沥青混合料应均匀一致，无花白料、无粗细料离析、无结团成块等现象。

## 6.2 运输、摊铺及碾压

6.2.1 低碳型SBS改性沥青混合料的运输、摊铺及碾压应符合JTG F40中改性沥青混合料的有关规定。

## 7 质量管理与检查验收

### 7.1 一般规定

低碳型 SBS 改性沥青混合料施工应建立健全有效的质量保证体系，对原材料及施工质量进行全面的检查评定，确保施工质量的稳定性。

### 7.2 施工前的材料与设备检查

7.2.1 施工前应检查各种材料的来源和质量。对购进的干法SBS改性剂、沥青、集料等重要材料，供货单位应提交最新检测的正式试验报告。所有材料应按规定取样检测，经质量认可后方可订货。

7.2.2 各种材料应在施工前以“批”为单位进行检查。从同一厂家、同一生产组批的干法SBS改性剂为一“批”，其他材料的批次要求应符合JTG F40的有关规定。材料试样的取样数量与频度按现行试验规程的要求进行。

7.2.3 工程开始前，应对材料的存放场地、防雨和排水措施进行确认。进场的各种材料的来源、品种、质量应与提供的样品一致，不符合要求的材料严禁使用。

7.2.4 施工前应对沥青拌和楼、摊铺机、压路机等各种施工机械和设备进行调试。采用机械方式投放干法SBS改性剂时，应提前安装投料设备，并与拌和楼进行联合调试和投放参数标定，投放参数应符合6.1.5的要求。

7.2.5 正式开工前，各种原材料的试验结果，及据此进行的目标配合比设计和生产配合比设计应出具正式报告，待取得管理单位正式认可后，方可使用。

7.2.6 施工前的其他材料与设备检查工作应按照 JTG F40 的有关规定进行。

### 7.3 施工过程中的质量管理与检查

7.3.1 生产过程中，应按表8规定的检查项目与频度对干法SBS改性剂与基质沥青进行抽样检查，其质量应符合4.1、4.2的要求。其他材料的检查项目和频度应符合JTG F40的有关规定。

表8 施工过程中干法SBS改性剂与基质沥青质量检查的项目与频度

材料	检查项目	检验频度
干法 SBS 改性剂	外观	每批 1 次
	单个颗粒质量	每批 1 次
	SBS 含量	必要时
	灰分含量	每批 1 次
	熔融指数	每批 1 次
	干拌分散性	每批 1 次

基质沥青	针入度 软化点 延度 TFOT 老化试验 含蜡量	每天 1 次 每天 1 次 每天 1 次 必要时 必要时
干法 SBS 改性剂与基质沥青配伍性	延度 软化点 弹性恢复	每批干法 SBS 改性剂 1 次 每批干法 SBS 改性剂 1 次 每批干法 SBS 改性剂 1 次
<p>注： 1. 表列内容是在材料进场时已按“批”进行了全面检查的基础上，日常施工过程中质量检查的项目与要求。</p> <p>2. “必要时”是指施工各方对其质量发生怀疑，提出需要检查时，或是根据合同及项目管理文件约定开展的检查频度。</p>		

7.3.2 沥青拌和厂生产过程中应检查控制室拌和机和干法 SBS 改性剂投料设备各项参数的设定值、控制屏的显示值，核对计算机采集和打印记录的数据与显示值是否一致。干法 SBS 改性剂的逐盘在线监测投放质量偏差应符合本规程 6.1.5 的要求。

7.3.3 低碳型SBS改性沥青混合料的检查项目、频度应符合表9及JTG F40的要求，质量要求应符合本规程的要求。

表9 低碳型SBS改性沥青混合料的检查项目、频度和质量要求

项 目	检查频度及单点检验评价方法	试验方法
马歇尔试验： 空隙率、稳定度、流值	每台拌和机每天 1~2 次，以 4~6 个试件的 平均值评定	JTG E20 中的 T 0702、T 0709
浸水马歇尔试验	每周一次（试件数同马歇尔试验）	JTG E20 中的 T 0702、T 0709
车辙试验	每周一次（以 3 个试件的平均值评定）	JTG E20 T 0719
冻融劈裂试验	必要时	JTG E20 T 0729
低温弯曲试验	必要时	JTG E20 T 0715

7.3.4 施工过程中的其他质量管理与检查、沥青路面铺筑过程中及交工验收阶段的工程质量检查应按 JTG F40 有关规定进行。

附录 A  
(规范性)  
干法 SBS 改性剂单个颗粒质量测定试验方法

A.1 试验仪器

电子天平：感量不大于 0.001g。

A.2 方法与步骤

A.2.1 用电子天平随机称取  $2\text{kg} \pm 0.01\text{g}$  干法 SBS 改性剂样品。

A.2.2 将取好的干法 SBS 改性剂样品用四分法缩分至 500g 试样备用。

A.2.3 从试样中随机抽取 10 颗干法 SBS 改性剂颗粒，按颗粒数等分成 2 组，记录为 A 组、B 组，进行平行试验。

A.2.4 采用电子天平对每组的每个颗粒进行称量，准确至 0.001g，依次记为  $A_1 \sim A_5$ ， $B_1 \sim B_5$  取其算术平均值，记为  $A_{\text{均}}$ ， $B_{\text{均}}$ 。

A.2.5 两组试验的平均值记为  $B_{\text{均}}$ ，即为干法 SBS 改性剂单个颗粒质量。

**附录 B**  
**(规范性)**  
**干法 SBS 改性剂中 SBS 含量测定方法**

**B.1 试验仪器**

- B.1.1 自动电位滴定仪：滴定精确度高于 0.01ml。
- B.1.2 移液管：50ml。
- B.1.3 分析瓶：250ml。
- B.1.4 量筒：250ml，50ml。
- B.1.5 烧杯：500ml。
- B.1.6 高速剪切机：剪切速率不小于 8000r/min，连续可调。
- B.1.7 可调温加热电炉。
- B.1.8 超声波清洗机：功率可调节，不小于 10W/L。
- B.1.9 磁力搅拌器：最大搅拌容量不小于 3L。
- B.1.10 恒温水浴：0~60℃，精度 1℃。
- B.1.11 电子天平，量程 220g，精度 0.0001g。
- B.1.12 电子天平，量程 2000g，精度 0.1g。
- B.1.13 玻璃棒。
- B.1.14 温度计：量程 300℃。

**B.2 试剂及样品**

- B.2.1 硫代硫酸钠标准溶液：浓度 0.1mol/L，在使用前应标定。
- B.2.2 碘化钾溶液：浓度 0.1mol/L。
- B.2.3 韦氏试剂：浓度 0.1mol/L。
- B.2.4 三氯甲烷：分析纯。
- B.2.5 干法 SBS 改性沥青样品：已知掺量 (A) 的干法 SBS 改性沥青样品，按照附录 B 方法制备。
- B.2.6 SBS 改性剂：型号与干法 SBS 改性剂中使用的 SBS 改性剂一致，如果干法改性剂中含有多种 SBS 改性剂，则提供按照实际比例的混合物。
- B.2.7 基质沥青：与 B.2.5 制备干法 SBS 改性沥青时所使用的基质沥青一致。

**B.3 SBS 改性沥青的硫代硫酸钠消耗体积 V 测量计算方法**

- B.3.1 用电子天平称取待测的 SBS 改性沥青样品  $2 \pm 0.0001\text{g}$  放入分析瓶中。
- B.3.2 在盛有 SBS 改性沥青样品的分析瓶中加入 75.0ml 的三氯甲烷，用超声波清洗机超声溶解 10min，再将分析瓶放入 35℃ 恒温水浴中静置 30min。
- B.3.3 取出分析瓶，用移液管向分析瓶逐一加入 22.50ml 韦氏试剂，用磁力搅拌器搅拌 5 min，之后将分析瓶置于 35℃ 恒温水浴中液封避光静置  $2\text{h} \pm 5\text{min}$ 。
- B.3.4 然后用移液管向分析瓶中加入 10 ml 碘化钾溶液，用磁力搅拌器继续搅拌 5 min，使碘化反应完全。
- B.3.5 采用自动电位滴定仪，在 5min 内用硫代硫酸钠对分析瓶溶液中的单质碘进行电位滴定，记录消耗滴定溶液体积 V。

**B.4 干法 SBS 改性沥青样品中 SBS 含量测定方法****B.4.1 标准浓度 SBS 改性沥青样品的制备**

- B.4.1.1 取 5 个 500ml 的烧杯并标号 1-5，每个烧杯倒入约为 350g 的基质沥青并记录数据，分别称量外掺含量为 2.0%、3.0%、4.0%、5.0%、6.0% 的 SBS 改性剂备用。

B. 4. 1. 2 将倒入基质沥青的烧杯放入烘箱，于 180℃加热 30min。

B. 4. 1. 3 取出烧杯，放置于电炉上，使杯中沥青温度维持在 180℃~190℃，放到剪切机下。将剪切机转速调至 3000r/min，缓慢加入 SBS 改性剂，剪切 30min。然后将剪切机转速调至 5000r/min 并持续剪切 60min，立即取样进行测定。

#### B. 4. 2 标准样品曲线的绘制

B. 4. 2. 1 按照 B.3 方法测试得到不同标准浓度 SBS 改性沥青所消耗的硫代硫酸钠体积 V。

B. 4. 2. 2 用测得的不同标准浓度 SBS 改性沥青消耗的硫代硫酸钠体积 V 与相对应的 SBS 外掺含量作图。

B. 4. 2. 3 基于最小二乘法进行线性拟合，得到线性回归方程为： $Y = bX + B$ 。方程中 Y 为消耗的硫代硫酸钠体积 V，b 为斜率，B 为截距，X 为 SBS 含量百分数。

#### B. 4. 3 干法 SBS 改性沥青样品中 SBS 含量的测定

B. 4. 3. 1 按照 B.3 方法对待测干法 SBS 改性沥青样品消耗的硫代硫酸钠体积 V 进行测定。

B. 4. 3. 2 将测定结果代入线性方程： $Y = bX + B$ ，计算得到的 X 值，即为干法 SBS 改性沥青样品中 SBS 含量，以百分比计。

#### B. 4. 4 干法 SBS 改性剂中 SBS 含量的计算

B. 4. 4. 1 根据干法 SBS 改性剂掺量 A 和改性沥青样品测试结果 X 推算干法 SBS 改性剂中的 SBS 含量 B： $B = X/A$ ，以百分比计。

附录 C  
(规范性)  
干法 SBS 改性剂与基质沥青配伍性检验制样方法

C.1 试验仪器

- C.1.1 电子天平：感量不大于 0.1g。
- C.1.2 烘箱：200℃，装有温度控制调节器。
- C.1.3 沥青盛样器皿：金属锅或瓷器钳。
- C.1.4 高速剪切机：最大速率不小于 8000r/min，连续可调。
- C.1.5 其他：玻璃棒。

C.2 方法与步骤

- C.2.1 用电子天平称量 500g 基质沥青试样放于盛样器中，在烘箱中加热至 180℃。
- C.2.2 按设计比例称取一定质量的干法 SBS 改性剂，加入到沥青中并用玻璃棒搅拌均匀。
- C.2.3 使用剪切机按 5000r/min 速率对沥青剪切 20min，剪切过程中温度维持在(180℃~190℃)。
- C.2.4 关闭剪切机，将制备好的改性沥青立即浇模，按本规程表 2 进行试验检验。