



CECS G XXX:201X

中国工程建设标准化协会标准（CECS G）

排水沥青路面专用高黏度沥青

征求意见稿

中路高科（北京）公路技术有限公司

二〇一九年七月

目录

前 言	3
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
3.1 高黏度添加剂 high viscosity additive	4
3.2 高黏度沥青 high viscosity asphalt	5
3.3 黏聚力 cohesion	5
4 技术要求	5
4.1 高黏度改性剂技术要求	5
4.2 高黏度沥青技术要求	5
5 试验方法	6
5.1 高黏度添加剂	6
5.2 高黏度沥青	6
5.2.1 高黏度沥青制备方法	6
5.2.2 高黏度沥青技术指标	6
6 检验规则	7
6.1 检验分类和检验项目	7
6.1.1 检验分类	7
6.1.2 出厂检验	7
6.1.2 型式检验	7
6.1.3 型式检验和出厂检验项目要求	7
6.2 组批、取样和判定规则	8
6.2.1 组批	8
6.2.2 取样	8
7 包装、运输和储存	8
7.1 包装	8
7.2 运输	8
7.3 储存	9
附录	10
附录 A（规范性附录）排水沥青路面专用高黏度沥青制备方法	11
附录 B（规范性附录）测力延度比率试验方法	12
附录 C（规范性附录）黏聚力试验方法	14
附录 D（规范性附录）沥青与集料黏附性试验方法	20
附录 E（资料性附录）排水沥青路面混合料拌和与成型方法及混合料技术要求	23

前 言

根据中国工程建设标准化协会公路分会发中建标[2017]36号《关于开展2017年第一批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订编制项目的通知》要求，由中路高科（北京）公路技术有限公司、交通运输部公路科学研究院、石家庄市交建高速公路建设管理有限公司和张家口市交通质量安全管理处承担《排水路面专用高黏度沥青》的制定工作。

本标准包括范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输和储存以及附录。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由中路高科（北京）公路技术有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄至解释单位（地址：北京市海淀区西土城路8号，邮政编码：100088）。

主编单位：中路高科（北京）公路技术有限公司

参编单位：交通运输部公路科学研究院、石家庄市交建高速公路建设管理有限公司、张家口市交通质量安全管理处

主 编：张海燕

主要参编人员：曹东伟、夏磊、卜冠军、许斌、封雅宏、丁润铎、范勇军、刘磊

主 审：陈景

参与审查人员：

1 范围

1.1 本标准规定了排水沥青路面专用高黏度沥青的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则及包装、运输和储存。

1.2 本标准适用于以70#或90#道路石油沥青为主要原料，高黏度添加剂或其他改性剂为辅料生产的排水沥青路面专用高黏度沥青。

1.3 本标准适用于排水沥青路面用高黏度沥青，对于其他有相似要求的路面可参照使用。

1.4 排水沥青路面专用高黏度沥青除按本标准的规定执行外，还应遵守国家、行业和地方现行有关技术标准、规范和规程的规定。

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

JT/T 860.2 《沥青混合料改性添加剂 第2部分：高黏度添加剂》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 高黏度添加剂 high viscosity additive

以高分子聚合物为主要成分，经过一定工艺合成并制备成均匀粒子状的改性材料，以增强沥青绝对黏度、增强沥青与集料之间的黏结性能为目的，可在沥青混合料拌合过程中快速、均匀熔融分散，显著提高沥青混合料强度、水稳性、高低温和抗飞散、耐疲劳等多种性能。

3.2 高黏度沥青 high viscosity asphalt

在基质沥青中添加改性剂和其他助剂或高黏度添加剂（HVA），通过改性沥青制备工艺得到的且60℃动力黏度大于50000 Pa.s的沥青。

3.3 黏聚力 cohesion

同种物质内部相邻各部分之间的相互吸引力，这种相互吸引力是同种物质分子之间存在分子力的表现，是破坏面没有任何正应力作用下的抗剪强度，用于评价沥青破坏过程中内部的抗撕裂力。

4 技术要求

4.1 高黏度改性剂技术要求

排水沥青路面专用高黏度添加剂（HVA）符合标准JT/T 860.2《沥青混合料改性添加剂 第2部分：高黏度添加剂》的技术要求。

4.2 高黏度沥青技术要求

排水沥青路面专用高黏度沥青应符合表1的技术要求。

表1 排水沥青路面专用高黏度沥青技术要求

实验项目	单位	技术要求			试验方法
		I型	II型	III型	
针入度（25℃，100g，5s）	0.1mm	≥40	≥40	≥40	T 0604
延度（5℃，5cm/min）	cm	≥35	≥30	≥25	T 0605
软化点（T _{R&B} ）	℃	≥95	≥90	≥80	T 0606
动力黏度（60℃）	Pa.s	≥200000	≥100000	≥50000	T 0620
弹性恢复（25℃）	%	≥95	≥95	≥95	T 0662
闪点	℃	≥230	≥230	≥230	T 0611
溶解度	%	≥99	≥99	—	T 0607
运动黏度（175℃）	Pa.s	≤3	≤3	≤3	T 0625
黏韧性（25℃）	N.m	≥20	≥15	≥10	T 0624
韧性（25℃）	N.m	≥15	≥10	≥5	T 0624
离析（163℃，48h）	℃	≤3	≤3	≤3	T 0661

测力延度比率（4℃）	%	≥40	≥40	≥40	见附录B
黏聚力（30℃）	J/cm ²	≥1	≥0.8	≥0.8	见附录C
黏附性（剥落率）	%	≤32	≤35	≤40	见附录D
TFOT后残留物					
质量变化	%	≤±1	≤±1	≤±1	T 0609
针入度比（25℃）	%	≥75	≥75	≥70	T 0604
延度（5℃，5cm/min）	cm	≥25	≥20	≥15	T 0605
<p>备注：</p> <p>1、I型适用于排水沥青路面上面层铺装，II型、III型适用于排水沥青路面中面层和下面层铺装，以及城市道路、园区道路、非机动车道、广场、停车场、运动场等排水沥青路面。</p> <p>2、产品为现场制作时，离析可不作要求，也可以在满足运输施工要求的情况下，由供需双方商定。</p>					

5 试验方法

5.1 高黏度添加剂

高黏度添加剂（HVA）技术指标的测定按照标准JT/T 860.2《沥青混合料改性添加剂 第2部分：高黏度添加剂》中5.1进行。

5.2 高黏度沥青

5.2.1 高黏度沥青制备方法

室内排水沥青路面专用高黏度沥青制备方法按附录A进行。

5.2.2 高黏度沥青技术指标

排水沥青路面专用高黏度沥青技术指标检测按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20、附录B、附录C和附录D进行。

6 检验规则

6.1 检验分类和检验项目

6.1.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

6.1.2 出厂检验

依据6.1.3 表4规定的所有试验项目，对每批产品进行出厂检验。

6.1.2 型式检验

有下列情况之一时，应按第3章中的全部项目进行型式检验。

- 1) 新产品投产或产品配方定型鉴定时；
- 2) 原材料、生产工艺等发生变化，可能影响产品质量时；
- 3) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

6.1.3 型式检验和出厂检验项目要求

表 4 检验项目

序号	项目名称	技术要求	检验方法	型式检验	出厂检验
1	高黏度添加剂	4.1	5.1	+	+
2	针入度	4.2	5.2.2	+	+
3	延度			+	+
4	软化点			+	+
5	动力黏度			+	+
6	弹性恢复			+	+
7	闪点			+	+
8	溶解度			+	+
9	运动黏度			+	+
10	黏韧性			+	+
11	韧性			+	+

12	离析			+	+
13	测力延度比率			+	+
14	黏聚力			+	+
15	黏附性			+	+
16	TFOT 后残留指标			+	+
注：+为检验项目；-为非检项目					

6.2 组批、取样和判定规则

6.2.1 组批

每完成一次高黏度沥青生产工艺流程，即为一批次，生产厂应将产品分批编号。

6.2.2 取样

高黏度沥青按《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20中T0601方法取样，同一批号的产品抽检一次。

6.2.3 判定规则

出厂检验和型式检验指标均符合第3章中规定的要求，则判定该批号产品合格；如有一项不符合规定要求时，允许在该批产品中再随机抽取两份样品，对不合格项进行复查，如全部达到标准规定则判为合格，否则，该批产品不合格。

7 包装、运输和储存

7.1 包装

高黏度沥青采用散装形式。

7.2 运输

高黏度沥青采用保温罐车运输。

7.3 儲存

高黏度沥青采用带有保温、导热油加热和搅拌功能的钢制储罐储存。

征求意见稿

附录

附录A (规范性附录) 排水沥青路面专用高黏度沥青制备方法

附录B (规范性附录) 测力延度比率试验方法

附录C (规范性附录) 黏聚力试验方法

附录D (规范性附录) 沥青与集料黏附性试验方法

附录E (资料性附录) 排水沥青路面混合料成型方法及技术要求

征求意见稿

附录 A（规范性附录）排水沥青路面专用高黏度沥青制备方法

A.1 适用范围

本方法适用于在实验室使用高黏度改性剂或其他改性剂制备高黏度沥青。

A.2 仪器和材料

A.2.1 电子天平：感量不大于0.1g。

A.2.2 烘箱：

量程：室温-200℃，控温精度：0.5℃。

A.2.3 沥青盛样器皿：金属圆柱体桶。

A.2.4 高速剪切机。

A.2.5 其他：玻璃棒。

A.2.6 加热套

量程：室温-300℃，控温精度：1℃。

A.3 方法与步骤

A.3.1 用电子天平称量500-600g基质沥青试样放于沥青盛样器中，在烘箱或加热套加热至170-180℃。

A.3.2 按照设计比例称取一定质量的高黏度添加剂（HVA）或高分子类材料，或高分子复合改性材料，放入加热好的基质沥青中并用玻璃棒搅拌均匀。

A.3.3 用剪切机按4000-5000r/min速率对混合均匀的沥青和高黏剂剪切30min，剪切过程中温度控制在180-185℃。

A.3.4 关闭剪切机，将剪切好的样品放入180℃±5℃烘箱中发育30min，即完成高黏度沥青的制备。

附录 B （规范性附录）测力延度比率试验方法

B.1 适用范围

B.1.1 本方法适用于测定聚合物改性沥青的测力延度比率。

B.1.2 本实验通常采用的试验温度为4℃，拉伸速率为5cm/min±0.25 cm/min。特殊要求的温度和拉伸速率应在报告中注明。

B.2 仪器和材料

B.2.1 延度仪、试模底板、恒温水槽、温度计、加热设备、隔离剂及其他工具与T0605-2011实验中的要求一致。

B.2.2 试模：与T0662中弹性恢复试模的要求一致。

B.2.3 测力装置：延度仪自身带有测力传感器或可以在延度仪上安装测力传感器。测力装置的最大测量值宜大于300N，精度为0.1N。

B.3 方法与实验步骤

B.3.1 按T0605沥青延度实验方法浇灌改性沥青试样、制模，最后将试样在4℃水槽中保温1.5h。

B.3.2 将测力传感器安装至延度仪上。

B.3.3 将试样一端安装在测力传感器上，另一端安装在延度仪的滑板上，开启延度仪以规定的5cm/min的速率拉伸试样，并开始记录测力传感器上显示的最初的最大力值 f_1 和试样拉伸至30cm时的力值 f_2 。

如果试模在30cm前断裂，则断裂时的力记为 f_2 。

B.4 结果计算

测力延度比率= $(f_2 \div f_1) \times 100$ ，精确到0.1。

B.5 允许误差

f_1 和 f_2 均以平行测定三个结果的平均值作为测定结果，若三次测定值的最大误差不在其平均值的5%以内，但其中两个较高值在平均值的5%以内，则舍

弃最低测定值，取两个较高值的平均位作为测定结果。所有报告项目的结果均取小数点后一位。

征求意见稿

附录 C（规范性附录）黏聚力试验方法

C.1 适用范围

本方法适用于测定道路石油沥青、聚合物改性沥青或乳化沥青蒸发残留物在 -10°C 至 $+80^{\circ}\text{C}$ 温度范围内的内聚力。

C.2 实验仪器

C.2.1 底座：具有高度调节螺钉和水平仪，具有一个可调节快速释放的夹紧装置，可将试验组件固定在底座上。具有两个垂直支撑物，带有摆锤，可以连接在底座上。具有一个锁定系统，可将摆锤保持在与垂直方向成 $4.0 \pm 1.0^{\circ}$ 角的位置。具有可拆卸保护笼，可使摆锤无障碍摆动，同时可以固定立方体。

C.2.2 摆锤：形状和尺寸如图 1 所示，能够在滚珠轴承中的水平方向自由旋转。轴承安装可调节，可以调节摆锤的撞击边缘，试样可以灵活摆动至任意高度。

摆锤质量为 $1925 \pm 95 \text{ g}$ ，撞击点半径为 $500 \pm 1 \text{ mm}$ ，摆锤重心到轴距离为 $295 \pm 2 \text{ mm}$ 。

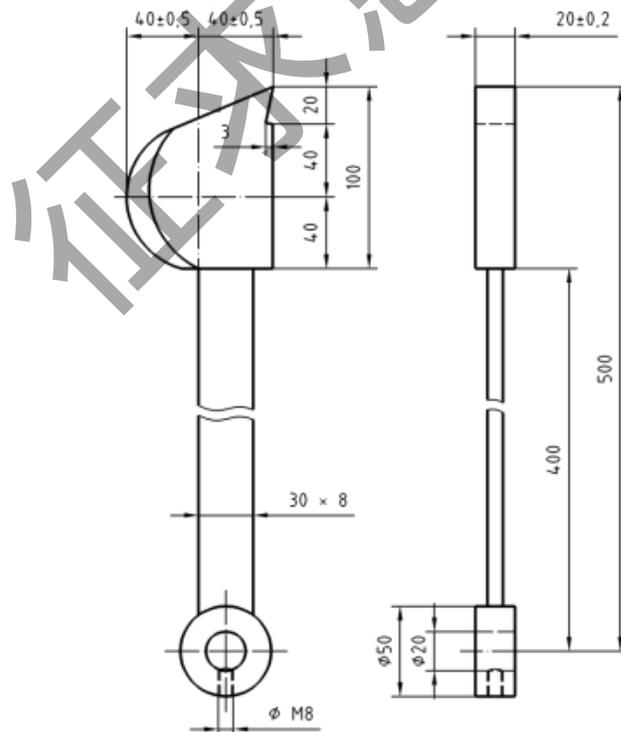


图 1 撞击摆锤示意图

C.2.3摆锤支撑轴上的指针由摆锤向前驱动，由可调摩擦装置将其固定在最大摆动点，可进行手动复位。刻度盘的刻度间隔为 0.5° ，摆锤下平衡位置为零。

C.2.4立方体和立方体支撑物：钢制，其形状和尺寸分别如图2，图3和图4所示，锯齿状面上涂有黏合剂，质量为 $9.0\pm 0.5\text{g}$ 。

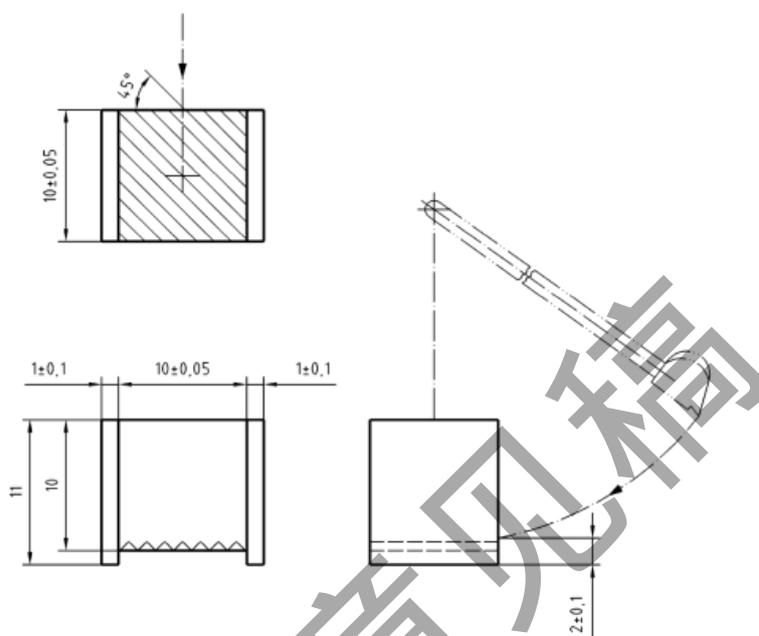


图2 立方体示意图

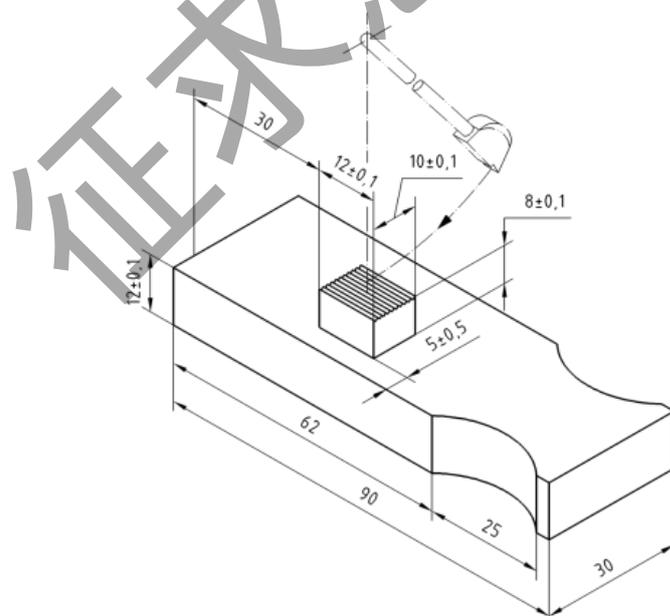


图3 立方体支撑物示意图

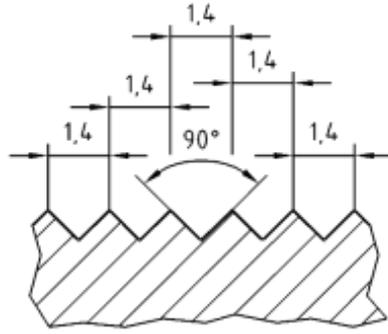


图4 立方体支撑物的典型结构

C.2.5烘箱：能将温度恒定在 60°C ，精度为 5°C 。

C.2.6恒温控制环境箱：能够恒温在 -10°C 至 $+80^{\circ}\text{C}$ 的范围，精度为 1.0°C 。

C.2.7温度读数装置：测量恒温控制外壳的温度，精度为 0.2°C 。

C.2.8其他：刷子，刮刀和刀片。

C.3 试验准备

C.3.1针对每个试验温度，至少准备六组试件，需要至少三个不同的温度来测试黏聚力和温度的关系。清洁立方体和支撑物，使用小刷子清扫锯齿。用含有乙醇的水冲洗后在烘箱中烘干。将立方体和支撑物预热至 $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，持续60分钟。

若黏合剂是助熔剂，立方体和支撑物可以加热30分钟。若黏合剂的软化点高于 60°C ，立方体支撑物应加热至软化点的温度，精度为 5°C 。

C.3.2制备黏合剂：将黏合剂加热到一定温度，使其可以在预热立方体和支撑物的锯齿面上展开。不要将黏合剂加热到高于其软化点以上 90°C 。记录加热温度和持续时间。

注：对于稀释沥青，可以在不加热黏合剂情况下进行试验。聚合物改性沥青需要加热至使其流动变黏稠的温度。黏合剂易于涂布的温度为软化点以上 40°C 至 50°C 。

C.3.3准备试验组件：

C.3.3.1针对每个温度准备足够数量的试验组件。

C.3.3.2取一个预热完成的立方体和支撑物。使用小刮刀将预热的黏合剂涂在两个锯齿面上，黏合剂的用量应超过填充组件中支撑和立方体间隙所需的量（ $>0.2\text{ml}$ ）。尽快将立方体放置在支撑物上，锯齿面相对，立方体平行于支撑物边缘，将组件插入试验仪的夹紧装置，支撑物平行于摆锤运动平面。

向立方体和支撑物施加压力，挤出多余的黏合剂，使立方体与支撑物接触。

注：某些黏合剂的弹性性能会导致黏合剂薄膜中应力保留，造成试验结果重复性差。故试验应将立方体，支撑物和样品预热至更高温度，也可将大约500g的质量放在立方体顶部。

C.3.3.3用刀片刮除试验组件立方体面上的多余黏合剂。如有必要可使用带有少许溶剂的吸水纸清洁将被摆锤撞击的立方体面。

C.3.4将试验组件放置在设置为试验温度的恒温箱中90分钟至4小时。

C.3.5调整摆锤：将黏聚力试验仪放在支撑物上，确保其水平。检查摆锤的撞击边缘是否完好无损。将摆锤自由悬挂在下方位置。如有必要，调节刻度盘确保刻度读数为 $0\pm 0.5^\circ$ 。调整夹紧装置位置，使试验组件固定，使摆锤的撞击边缘平行于立方体底部边缘，并使其整个长度与立方体接触，高度为立方体支撑锯齿顶部上方 $2.0\pm 0.2\text{mm}$ 。

将摆锤设置在“向上”位置。将指针设置在与此“向上”位置的摆锤接触处。试验组件没有就位的情况下，重复释放摆锤，直到摆锤摆动角度恒定为 $\pm 0.5^\circ$ ，并且实现六次连续摆动时的最小值为 155° 。如有必要，调整指针的摩擦装置。

在“向上”位置，摆锤和指针与垂直方向成 $4.0\pm 1.0^\circ$ ，释放时不需要推动。指针对温度变化较敏感，试验全过程室内环境温度应在 18°C 至 28°C 内。

C.3.6选择试验温度

根据观察到的黏合剂室温稠度，选择三个温度（以 10°C 间隔）。

C.3.6.1若曲线的低温和高温两端的一个结果小于 0.4 J/cm^2 或在 -10°C 和 80°C 确定的黏聚力值（未达到 0.4 J/cm^2 ）；

C.3.6.2三个结果在最大黏结温度的 5°C 内。

C.3.6.3在曲线的低温侧和高温侧，峰值与峰值的40%至60%之间至少还有一个结果。然后，在曲线的低温侧和高温侧选择黏结能为0.5J/cm²的温度。如果不能达到先前温度，则应在曲线的低温侧和高温侧进一步确定一个结果，确定峰值和最小内聚力值之差的一半温度。

注：若黏合剂已经完成试验，可以使用大于或小于10°C的间隔，并根据试验目的选择另一个温度范围。

C.4 试验步骤

C.4.1将摆锤设置在“向上”位置，并重置指针与摆锤接触，打开保护罩门。

C.4.2从温控环境箱转移试验组件至试验仪夹紧装置，确保组件移动而不会影响支撑物位置。关闭保护罩门并松开摆锤。执行上述程序所需的时间应少于20秒，且在一个测试温度下的所有试验应在10分钟内完成。

C.4.3记录指针指示的摆动角度 α 。从保护箱中取出分离的立方体和立方体支撑物，检查与黏合剂接触的面，确定黏合剂已失效。若在立方体或支撑物上看到大于5mm²的裸金属区域，则此次试验结果作废，重新试验。

C.4.4更换另一个立方体支撑物，将刚刚试验过的立方体放在此支撑物上，其面朝下。释放摆锤，记录指针指示的摆动角度 α' 。重复测量其他试验件，并记录角度。

注：黏聚力的值是指有无黏合剂两次测量的差值。应确保连续测量并尽可能时间接近，时间间隔不超过2分钟，以达到最佳试验精度。

在接近最大黏聚力的温度下，黏合剂在撞击时的破裂会导致黏合剂的残留。若摆锤接触到残留的黏合剂，则旋转角度会减小。若发生这种情况，应在另一温度下重复试验。

C.5 计算

C.5.1计算破坏黏合剂吸收的能量，以焦耳表示：

$$E = mgr(1 + \cos\alpha)$$

式中： α —摆锤摆动角度（有黏合剂），度；

C.5.2计算撞击吸收的能量，以焦耳表示：

$$E' = mgr(1 + \cos\alpha')$$

式中： α' —摆锤摆动角度（有黏合剂），度；

C.5.3 计算黏聚力 J/cm^2 ；

$$C = (E - E')/S = mgr(\cos\alpha - \cos\alpha')/S$$

式中： S —立方体与黏合剂接触的面积(1 cm^2)

g —重力加速度, 即 $g = 9.81\text{m/s}^2$ 。

C.5.4对于给定的试验温度，确定第四次或第六次释放的（ $E-E'$ ）的平均值。
试件截面为 1cm^2 ，黏聚力值以 J/cm^2 表示。

绘制温度和黏聚力的平滑曲线图确定黏聚力的最大值（ C_m ）和相应的温度（ T_m ）。

C.6 允许误差

C.6.1道路石油沥青：同一试验人员获得的两个连续结果重复性不超过 $0.06\text{J}/\text{cm}^2$ ；不同试验人员利用相同试验材料得出的两个单一结果之间的重现性不超过 $0.18\text{J}/\text{cm}^2$ 。

C.6.2聚合物改性沥青：同一试验人员获得的两个连续结果重复性不超过 $0.10\text{J}/\text{cm}^2$ ；不同试验人员利用相同试验材料得出的两个单一结果之间的重现性不超过 $0.36\text{J}/\text{cm}^2$ 。

附录 D（规范性附录）沥青与集料黏附性试验方法

D.1 适用范围

本方法适用于定量测定沥青与集料的黏附性。

D.2 仪器设备、试剂和集料

D.2.1 紫外分光光度计

波长范围：190-900nm，光谱带宽：1.0，波长重复性： $\leq 0.1\text{nm}$ ，杂散光： $\leq 0.03\%T$ ，光度准确度： $\pm 0.2\%T$ ，光度重复性： $0.1\%T$ ，稳定性： $0.0004A/h$ 。

D.2.2 振荡器

D.2.3 试剂：分析纯甲苯

D.2.4 容量瓶（10ml, 100ml），磨口三角瓶（200ml, 500ml），移液管（2ml, 10ml）。

D.2.5 电子天平：感量 0.0001g。电子天平：感量 0.01g。

D.2.6 烘箱：常温-200℃，精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

D.2.7 花岗岩集料，粒径 2.36-4.75mm

D.3 配置溶液

D.3.1 配置 0.04g/L 沥青-甲苯溶液

D.3.1.1 称取 0.012g 沥青。

D.3.1.2 量取 300ml 甲苯试剂。

D.3.1.3 将 D.3.1.1 和 D.3.1.2 取好的沥青和甲苯置于 500ml 带塞的磨口三角瓶中并摇匀，使沥青完全溶解在甲苯中。

D.3.2 水的饱和甲苯溶液

D.3.2.1 量取 2ml 蒸馏水。

D.3.2.2 量取 98ml 甲苯。

D.3.2.3 将 D.3.2.1 和 D.3.2.2 量取的蒸馏水和甲苯置于 200ml 带塞的磨口三角瓶中，震荡摇匀。

D.4 集料

用电子天平称量 50-60g 花岗岩集料，水洗干净后，置于 110°C 烘箱中 5h 以上，烘干后存放在干燥器内备用。

D.5 实验步骤

D.5.1 基线校正和确定最大吸收波长

D.5.1.1 打开紫外分光光度计，波长测量范围选择“900-190”，扫描方式选择“单个”，扫描速度选择“快”，采样间隔目录选择“1.0”。

D.5.1.2 在参比池和样品池的比色皿中加入不少于比色皿 4/5 的甲苯溶液，点击“基线”进行校正。

D.5.1.3 取出样品池的比色皿洗净并风干，加入 0.04g/L 的沥青-甲苯溶液，然后放入样品池，点击“开始”。

D.5.1.4 测量结束后，在显示的图像上选择周围没有明显干扰峰的最大吸收峰。

D.5.1.5 最大吸收峰对应的波长确定为最大波长 λ_{\max} 。

D.5.2 测定剥落率

D.5.2.1 取 0.04g/L 的沥青-甲苯溶液 2ml，用甲苯稀释至 10ml，然后摇匀。

D.5.2.2 将样品池的比色皿取出洗净并风干，然后倒入不少于比色皿 4/5 的 D.5.2.1 溶液，再将比色皿放回样品池，点击“光度测定”，在最大波长 λ_{\max} 下测量吸光度 A_{α} 。

D.5.2.3 称取 10 ± 0.01 g 干燥洁净的花岗岩集料置于 200ml 带塞的磨口三角瓶中，然后加入 0.04g/L 的沥青-甲苯溶液 100ml。将磨口三角瓶置于振荡器上，震荡 6h，震荡过程中温度控制在 20-30°C。

D.5.2.4 将 D.5.2.3 震荡后的溶液取 2ml，用甲苯稀释至 10ml，然后摇匀。

D.5.2.5 将样品池的比色皿取出洗净并风干，然后倒入甲苯溶液进行调零，调零后将样品池的比色皿洗净并风干，再倒入不少于比色皿 4/5 的 D.5.2.4 溶液，再将比色皿放回样品池，点击“光度测定”，在最大波长 λ_{\max} 下测量吸光度 A_{β} 。

D.5.2.6 给 D.5.2.3 剩余溶液中加入 2ml 蒸馏水，继续震荡 2h。

D.5.2.7 取 D.5.2.6 震荡后的溶液 2ml，用甲苯稀释至 10ml，然后摇匀。

D.5.2.8 将参比池和样品池的比色皿取出洗净并风干，然后加入水的饱和甲苯溶液，进行调零。

D.5.2.9 将样品池的比色皿取出洗净并风干，然后倒入不少于比色皿 4/5 的 D.5.2.7 溶液，再将比色皿放回样品池，点击“光度测定”，在最大波长 λ_{\max} 下测量吸光度 A_{γ} 。

注意事项：每次测量前必须用与参比池一样的溶液进行调零。

D.6 结果计算

起始沥青吸附量：

$$W_a = \frac{A_{\alpha} - A_{\beta}}{\varepsilon * l} * V_0$$

剥落后沥青吸附量：

$$W_b = \frac{A_{\alpha} - A_{\gamma}}{\varepsilon * l} * V_1$$

剥落率：

$$R_s = \frac{W_a - W_b}{W_a} = 1 - \frac{A_{\alpha} - A_{\gamma}}{A_{\alpha} - A_{\beta}} * \frac{V_1}{V_0}$$

式中：

A_{α} 、 A_{β} 、 A_{γ} —分别表示尚未被集料吸附、被集料吸附和被水置换后的沥青-甲苯溶液稀释 5 倍后的吸光度。

V_0 —集料吸附试验过程中沥青-甲苯溶液的体积，为 100ml。

V_1 —水置换后沥青-水的饱和甲苯溶液的体积。由于水在甲苯中的溶解度极小，可认为是理想溶液，为 98ml。

ε —摩尔吸光系数。

l -比色皿的宽度。

D.7 允许误差

同一试样应平行试验两次，单次结果对两次结果平均值的偏差小于 $\pm 0.5\%$ 。

附录 E（资料性附录）排水沥青路面混合料拌和与成型方法及混合料技术要求

E.1 排水沥青路面混合料拌和与成型

E1.1 排水沥青路面混合料拌和

E1.1.1 排水沥青路面干法混合料拌和

采用高黏度添加剂（HVA）在实验室拌制混合料时，按JT/T 860.2《沥青混合料改性添加剂 第2部分：高黏度添加剂》中5.3.1进行。

E1.1.2 排水沥青路面湿法混合料拌和

采用成品高黏度沥青在实验室拌制混合料时，按照如下步骤进行：

- ① 用烘箱将集料和高黏度沥青加热至预定温度；
- ② 将预热的预定量集料放入拌和锅，然后拌和30s；
- ③ 按照预定的量加入成品高黏度沥青，拌和90s；
- ④ 加入预热的预定量的矿粉，拌和90s。即完成混合料拌和过程。

E1.1.3 排水沥青路面混合料拌和控制参数

排水沥青路面混合料拌和控制参数见表 5。

表 5 室内排水沥青路面混合料拌和温度控制参数

技术参数	技术要求
矿料加热温度	180℃-185℃
沥青加热温度	参考沥青黏温曲线确定
混合料拌和温度	170℃-180℃

E1.2 排水沥青路面混合料成型

E1.2.1 排水沥青路面混合料成型

排水沥青路面混合料试件按 JTG E20 中 T0702 和 T0703 方法成型。

E1.2.2 排水沥青路面混合料成型控制参数

排水沥青路面混合料成型控制参数见表 6。

表 6 室内排水沥青路面混合料成型控制参数

技术参数	技术要求
马歇尔试件击实次数	双面击实 50 次

车辙试件碾压次数	碾压 12 个往返
击实和碾压温度	160°C-165°C

E.2 排水沥青路面混合料技术要求

排水沥青路面混合料技术要求见表7。

表 7 排水沥青路面混合料技术要求

试验项目		单位	技术要求				试验方法	
			I型	II型	III型			
空隙率	体积法	%	18-25	18-25	18-25		T0708	
	真空法	%	17-23	17-23	17-23		-	
马歇尔稳定度		kN	≥5.0	≥5.0	≥5.0		T0709	
渗水系数（车辙板）		mL/min	≥5000	≥5000	≥5000		T0719	
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失（185°C）		%	≤0.6	≤0.8	≤1.0		T0732	
肯塔堡飞散试验的混合料损失		%	≤15	≤16	≤17		T0733	
浸水肯塔堡飞散试验的混合料损失		%	≤20	≤21	≤22		T0733	
车辙试验动稳定度		次	≥6000	≥5500	≥5000		T0719	
浸水马歇尔试验残留稳定度		%	≥85	≥85	≥85		T0709	
冻融劈裂试验残留强度比		%	≥80	≥80	≥80		T0729	
低温弯曲破坏应变		με	冬寒区	冬冷区	冬寒区	冬冷区	冬寒区	T0715
			≥2800	≥2500	≥2600	≥2300	≥2500	
肯塔堡飞散试验	长期老化后抗飞散性能（85°C老化 120h）	%	≤20	≤21	≤22		T0733	
	短期老化后抗飞散性能（180°C老化 5h）	%	≤16	≤17	≤18		T0733	