|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.100.30 |
| CCS | Q13 |

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX



道路用苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物（SBS）改性沥青改性剂含量检测方法

Testing Method of Modifier Content of SBS Modified Asphalt for Road Engineering

（本草案完成时间：2023.12）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX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 试验设备与试剂…………………………………………………………………………………………1

5 试样制备…………………………………………………………………………………………………2

6 试验步骤与数据处理…………………………………………………………………………………2

7 试验结果……………………………………………………………………………………………4

8 试验报告…………………………………………………………………………………………………4

附录A（资料性附录）SBS改性沥青改性剂含量试验报告………………………………………………5

1. 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。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由全国混凝土标准化技术委员会（SAC/TC 458）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

道路用苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物（SBS）改性沥青改性剂含量检测方法

* 1. 范围

本文件规定了SBS改性沥青中改性剂含量的不饱和化学滴定检测方法。

本文件适用于道路用成品SBS改性沥青或现场加工SBS改性沥青改性剂含量的检测。

* 1. 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 601化学试剂标准滴定溶液的制备

GB/T 9725化学试剂电位滴定法通则

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

SBS改性剂 Styrene-Butadiene-Sryrene（简称SBS）

SBS是苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段共聚物，属于嵌段共聚物热塑性弹性体。根据其分子结构形式，该聚合物可分为星型和线型两种主要形式。

3.2

SBS改性沥青 SBS modified asphalt

以基质沥青为原料，加入一定比例的SBS改性剂、稳定剂和其它添加剂，通过剪切、搅拌等方法使SBS均匀地分散于基质沥青中，制成的路用性能得到提高的沥青结合料。

3.3

SBS改性沥青标准样品 SBS modified asphalt standard sample

按照SBS改性沥青制备工艺制成的SBS改性剂掺量已知的SBS改性沥青标准样品。

3.4

SBS改性剂含量 SBS modifier content

SBS改性沥青中SBS改性剂占基质沥青质量的百分比。

* 1. 试验设备与试剂
     1. 仪器设备

本试验方法需要的仪器设备如下：

a） 烘箱：工作温度为室温～250℃，控温精度为±2℃；

b） 碘量瓶：250mL；

c） 恒温水浴：工作温度为室温～100℃，控温精度为±0.5℃；

d） 移液管：50mL，最小刻度0.1mL；

e） 分析天平：量程100g，感量0.001g；

f） 天平：感量0.001g、0.01g、0.1g天平各1台。

* + 1. 试剂

本试验方法需要的试剂如下：

a） 氯仿：三氯甲烷，纯度为分析纯；

b） 韦氏试剂：一氯化碘的冰乙酸溶液，浓度0.1mo1/L；

c） 碘化钾溶液：浓度100g/L；

d） 硫代硫酸钠标准滴定溶液：浓度0.1mo1/L；

e） 淀粉指示剂：浓度1%。

* 1. 样品制备
     1. SBS改性沥青标准样品

按送检样品的标准制备工艺制备SBS改性沥青标准样品，所需原材料和工艺由送检SBS改性沥青样品的供应厂商提供。

分别制作SBS改性剂外掺掺量为3.5%、4.0%、4.5%、5.0%、5.5%的5个SBS改性沥青标准样品，SBS改性剂的计量应精确到0.01g，基质沥青和其它添加剂的计量应精确到0.1g。每个标准样品不少于2.0kg。

* + 1. SBS改性沥青送检样品

送检样品应按JTG E20 T0601沥青取样法、T0602沥青试样准备方法取样并准备试样，试样不少于2.0kg。

将制备的SBS改性沥青标准样品与送检样品一同放入160~180℃的烘箱中恒温。

* 1. 检测步骤与数据处理
     1. 检测步骤

6.1.1 在碘量瓶中称取待测样品2±0.001g，然后加入50mL氯仿使沥青样品完全溶解，再将碘量瓶放入25℃±1℃恒温水浴中静置30min。

6.1.2 取出碘量瓶，用移液管加入25mL的韦氏试剂，然后迅速盖上塞子并摇动瓶子使其混合均匀，之后置于25℃±1℃恒温水浴中静置2h±5min，使碘化反应完全。

6.1.3 取出碘量瓶，用移液管迅速加入10mL碘化钾溶液，立即盖上塞子并振荡晃动5min。

6.1.4 用少量蒸馏水冲洗瓶塞和瓶口，确保蒸馏水流入碘量瓶，再加蒸馏水直至瓶中溶液体积为180mL，然后轻轻摇动瓶子3~5min。

6.1.5 在5min内用硫代硫酸钠标准滴定溶液进行滴定。当碘量瓶内上层溶液变成淡黄色时，加入1mL淀粉指示剂，盖上塞子振荡摇动碘量瓶3~5min，然后继续滴定，并不断摇动碘量瓶直到混合液变为无色，记录滴定试样消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液消耗体积为*V1*，相对偏差不得超过5%。

6.1.6 按照上述步骤6.1.1~步骤6.1.5分别滴定SBS改性沥青标准样品与送检样品。

6.1.7 按照上述步骤6.1.1~步骤6.1.5做未加沥青样品的空白溶液滴定试验，记录滴定空白消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液消耗体积为*V0*，相对偏差不得超过5%。

* + 1. 数据处理

6.2.1 根据公式（1）计算各个沥青样品的不饱和度A：

 式（1）



其中：

A——不饱和度，g碘/100g试样；

V1——滴定试样消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，mL；

Vo——滴定空白消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，mL；

m——SBS改性沥青样品的质量，g；

c——硫代硫酸钠标准滴定溶液的浓度，mol/L。

6.2.2 将各SBS改性沥青标准样品的改性剂含量和测定的不饱和度进行线性拟合，建立改性剂含量CSBS和不饱和度A关系的数学模型如式（2），标准曲线如图1，回归模型的线性相关系数应大于0.99。

A=k·CSBS+b 式（2）

式中：

A——不饱和度，g碘/100g试样；

CSBS——SBS改性沥青改性剂含量，%；

k——标准曲线的斜率；

b——标准曲线在纵坐标上的截距。



图1 SBS改性沥青SBS含量与不饱和度回归曲线（例）

* 1. 检测结果
     1. SBS含量确定

7.1.1 每种待测样品至少进行三次平行试验，取其平均值作为该待测样品的不饱和度代表值。

7.1.2 将测得的送检样品SBS改性沥青的不饱和度A带入式（2），计算得到送检样品SBS改性沥青中改性剂含量CSBS。

* + 1. 允许误差

一组数据中各个数据与平均值之差小于标准差的k倍时，平均值作为试验结果。当一组数据中某个数据与平均值之差大于标准差的k倍时，该数据应予舍弃，并以其余数据重新计算平均值，当剩余数据不足3个时，应补充测试。k值见表1。

**表1 k的值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| β | 0.05 | 1.15 | 1.46 | 1.67 | 1.82 |
| 0.01 | 1.15 | 1.49 | 1.75 | 1.94 |
| 注：n代表数据个数，β代表显著性水平。 | | | | | |

* 1. 检测报告

试验报告应包含下列主要内容：

a） 本国家标准试验方法号；

b） 试样来源及编号；

c） 若采用与本试验不同参数，请注明所有试验参数；

d） 试验人员和试验时间。



附录A

（资料性附录）

SBS改性沥青改性剂含量检测报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准编号 |  | | 试样来源及编号 |  | | | | | | |
| 试验条件 |  | | 送检日期 |  | | | 试验日期 | |  | |
| 主要仪器设备 |  | | | | | | | | | |
| 标准样品SBS含量与不饱和度回归曲线 |  | | | | | | | | | |
| 拟合方程 |  | | | 相关系数R2 | | |  | | |
| 送检SBS改性沥青不饱和度 | | | |  | |  |  | | |  |
| 送检SBS改性沥青不饱和度平均值 | | | |  | | | | | | |
| 送检SBS改性沥青不饱和度变异系数 | | | |  | | | | | | |
| 送检SBS改性沥青SBS含量（%） | | | |  | | | | | | |
| 备注 |  | | | | | | | | | |

试验室名称：

试验： 复核： 审核： 日期： 年 月 日