

[补充信息]

## 基于流变学与黏弹性理论的温拌胶粉改性沥青高温性能

王岚✉, 崔世超, 常春清

内蒙古工业大学土木工程学院, 呼和浩特 010051

[Supplementary Information]

## High Temperature Performance of Warm Mix Crumb Rubber Modified Asphalt Based on Rheology and Viscoelastic Theory

WANG Lan✉, CUI Shichao, CHANG Chunqing

School of Civil Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Huhhot 010051

### 试验材料

表 S1 90#沥青基本指标

Table S1 Basic indicators of 90# asphalt

Index	90# asphalt test value	90# asphalt specification value
25 °C penetration/0.1 mm	91.5	80~100
5 °C ductility/cm	94	/
Softening point/°C	51.5	≥42

表 S2 橡胶粉性能指标

Table S2 Rubber powder performance indicators

Index	Mesh number of 60	Technical standard
Volume density/g/cm <sup>3</sup>	0.89	1.15±0.05
Ash content/%	6	≤8
Heating loss/%	0.6	≤1
Fiber content/%	0.4	<1
Iron content/%	0.021	≤0.03

表 S3 温拌胶粉改性沥青分类与编号

Table S3 Classification and serial number of worm mixed rubber powder modified asphalt

Type	Kind	Number
------	------	--------

Type I	60 目胶粉改性沥青	CR
	0.4%SDYK 型温拌 60 目胶粉改性沥青	CR-0.4S
Type II	0.6%SDYK 型温拌 60 目胶粉改性沥青	CR-0.6S
	0.8%SDYK 型温拌 60 目胶粉改性沥青	CR-0.8S
	1%EM 型温拌 60 目胶粉改性沥青	CR-1E
Type III	2%EM 型温拌 60 目胶粉改性沥青	CR-2E
	3%EM 型温拌 60 目胶粉改性沥青	CR-3E

## 动态剪切流变试验(DSR)

DSR 试验采用 TA 公司生产的 Discovery HR-1 型, 原理图如图 S1 所示, 分别对试件进行温度扫描和频率扫描。温度扫描温度为 28~82 °C, 间隔为 6 °C, 荷载作用频率为 10 rad/s; 频率扫描温度为 58 °C, 扫描试验频率为 0.1~100 rad/s。

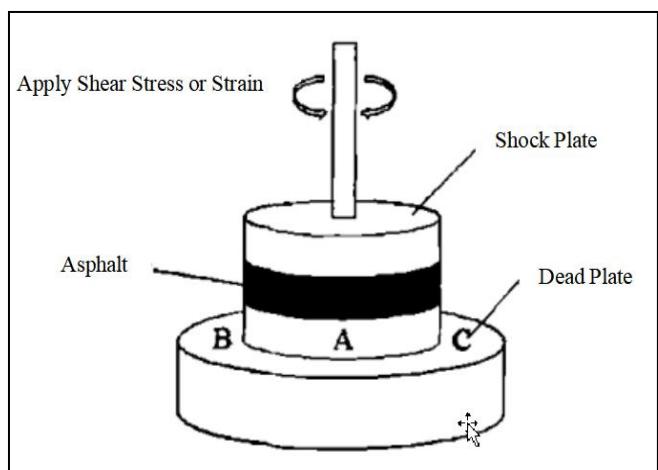


图 S1 DSR 试验基本原理

Fig S1 Principle of operation of DSR

## 重复蠕变恢复试验(RCRB)

由于 DSR 试验的频率扫描和温度扫描忽略了沥青的延迟形变, 因此, 道路工作者提出了 RCRB 试验。RCRB 试验采用 DSR 进行试验, 25 mm 平行板, 板间距 1 mm, 加载模式采用加载 1 s 卸载 9 s, 重复进行加卸载 100 次, 考虑内蒙古夏季路面温度可达 60°C, 因此加载温度  $T$  为 55 °C 与 65 °C, 加载应力  $\sigma$  为 150 Pa 和 300 Pa。