

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 分类.....	1
5 技术要求.....	2
6 试验方法.....	2
7 检验规则.....	9
8 标志、包装、运输和储存.....	10
附录 A(规范性)软化点试验方法.....	11
附录 B(规范性)灌缝胶低温拉伸试验用水泥混凝土制作方法和要求.....	13

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。

本文件代替 JT/T 740—2015《路面加热型密封胶》，与 JT/T 740—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语“密封胶”、“安全加热温度”和“流动值”（见 2015 年版的 3.1、3.3、3.6）；
- b) 更改了术语“加热型密封胶”和“弹性恢复率”（见 3.1、3.4，2015 年版的第 3 章）；
- c) 增加了灌缝胶的“190℃黏度”、“密度”和“老化后性能”等技术指标（见表 1）；
- d) 更改了“弹性恢复率”试验方法为“压缩回弹”（见 6.3，2015 年版的 6.5）；
- e) 增加了“黏度”试验方法（见 6.5）；
- f) 增加了“热老化”试验方法（见 6.6）；
- g) 增加了“密度”试验方法（见 6.7）；
- h) 增加了“软化点”试验方法（见附录 A）；
- i) 删除了“流动试验”试验方法（见 2015 年版 6.4）。

本文件由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会（SAC/TC 223）提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、北京航空航天大学。

本文件主要起草人：曾蔚、李峰、周思齐、徐剑、陈乙方、王杰、王鹏。

本文件及其替代文件的历次版本发布情况为：

——2009 年首次发布为 JT/T 740—2009，2015 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

路面加热型灌缝胶

1 范围

本文件规定了路面加热型灌缝胶的分类、技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和储存的要求。

本文件适用于沥青路面裂缝修补和水泥路面填缝用的加热型沥青基灌缝材料的生产、使用和检验。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 4507 沥青软化点测定法 环球法
- GB/T 4892 硬质直方体运输包装尺寸系列
- GB/T 5304 石油沥青薄膜烘箱试验法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加热型灌缝胶 hot-poured sealant

以沥青、橡胶粉、聚合物改性剂等为主要成分，施工时需要进行加热的，用于沥青路面裂缝修补和水泥路面填缝用的一类沥青基灌缝材料，也称为密封胶。

3.2

灌入温度 pour point

制样过程中灌缝胶灌入裂缝时的温度。

3.3

锥入度 cone penetration

在规定试验条件下，标准锥垂直贯入灌缝胶试件中的深度，以0.1mm计。

3.4

压缩回弹恢复率 compression resilience recovery

在规定试验条件下，灌缝胶试件可恢复的压缩变形的百分率。

4 产品分类

路面加热型灌缝胶（以下简称“灌缝胶”）按适用温度分为I型（高温型）、II型（普通型）、III型（低温型）、IV型（寒冷型）和V型（严寒型）五类，分别适用于最低气温不低于0℃、-10℃、-20℃、-30℃和-40℃的地区。

5 技术要求

加热型灌缝胶的技术要求应符合表1的规定。

表1 加热型灌缝胶的技术要求

序号	性能指标	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型	
1	锥入度, 0.1mm	≤70	50~90	70~110	90~150	120~180	
2	压缩回弹恢复率, %	30~70					
3	190℃黏度, Pa·s	1~3					
4	密度, g/cm ³	≤1.50	≤1.45	≤1.40	≤1.35	≤1.30	
5	热老化 后性能	软化点, °C	≥90	≥80	≥80	≥80	≥70
	低温拉伸	0℃, 50%, 3次 循环, 通过	-10℃, 75%, 3 次循环, 通过	-20℃, 100%, 3次循环, 通过	-30℃, 150%, 3次循环, 通过	-40℃, 200%, 3次循环, 通过	

6 试验方法

6.1 试样制备

6.1.1 取样

加热型灌缝胶试验用样品应从工厂仓库中随机采样。从包装箱中取样时应注意不要只取上部或下部，避免因上下不均匀而影响试验结果。每个样品取样不少于1kg。

6.1.2 加热

将装有灌缝胶的金属容器置于烘箱中保温2h~4h，烘箱设定温度为灌缝胶的灌入温度。取出后在放有石棉网的电炉上继续加热，并用玻璃棒搅拌3min~5min，注意不应超过200℃。

6.2 锥入度

6.2.1 仪器设备

试验用仪器设备包括：

- 锥入度试验仪：采用沥青针入度仪，将原仪器的标准针取下换成标准锥；
- 标准锥：由镁或其他适宜材料制造的圆锥体和可拆卸钢尖组成，其尺寸和公差如图1所示，标准锥总质量为102.5g±0.05g，锥杆质量为47.5g±0.05g。外表面应抛光，使其非常光滑。洛氏硬度HRC54~HRC60，表面粗糙度Ra0.2μm~Ra0.3μm；
- 平底玻璃皿：容量不少于1L，深度不少于80mm。内设有一不锈钢三脚支架，能使盛样皿稳定；
- 大盛样皿：内径70mm，深45mm；
- 恒温水槽：容量不小于10L，控温的准确度为0.1℃。水槽中应设有一带孔的搁架，位于水面下不得少于100mm，距水槽底不得少于50mm处；
- 温度计：精度为0.1℃。

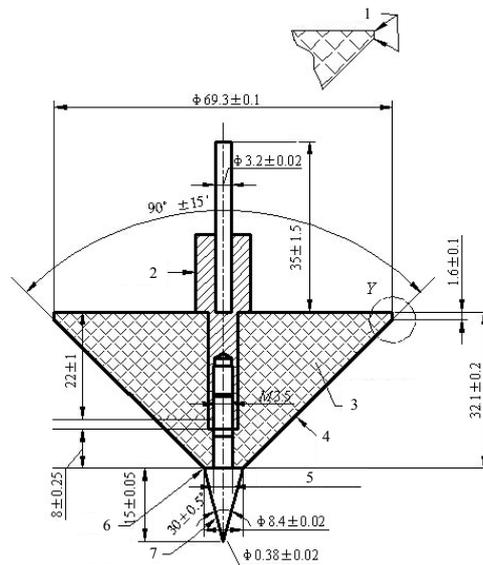
6.2.2 试验步骤

试验步骤如下：

- 将达到灌入温度的灌缝胶倒入大盛样皿中，试件高度应超过预计锥入度值 10mm，注意排除气泡。试件制备完毕后放在室温中冷却 2h，移入水温控制在 $25^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的恒温水槽中 2h；
- 调节锥入度试验仪使之水平，检查连杆和导轨，以确认无水和其它异物，无明显摩擦；
- 取出达到恒温的盛样皿，移入平底玻璃皿中的三角支架上，玻璃皿中不应盛水；
- 将盛有试件的平底玻璃皿置于锥入度试验仪的平台上，慢慢放下连杆，用适当位置的反光镜或灯光反射观察，使标准锥锥尖刚好与试件表面接触，用按钮固定连杆，拉下齿杆与连杆顶端接触，调节刻度盘指针至零；
- 用手紧压按钮，同时启动秒表，标准锥自由地落下，标准锥贯入时间为 5s 时，停压按钮，使标准锥连杆固定，拉下齿杆与连杆端接触，记下锥入度。

注：当采用自动针入度仪时，计时与标准锥落下贯入试件同时开始，至 5s 时自动停止。

单位为毫米



标引序号说明：

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1——I详图不做成圆角； | 5——最大 $\Phi 4$ ，紧配合； |
| 2——不锈钢材料； | 6——无肩。 |
| 3——镁或其他合适材料； | 7——淬火钢尖； |
| 4——光滑抛光的表面； | |

图1 标准锥尺寸及形状示意图

6.2.3 试验结果

同一试件平行试验三次，测点之间距不应小于25mm，测点距试件边缘不应小于13mm。

同一试件三次平行试验结果的其中一个测定值与平均值之差不超过平均值的8%时，取其平均值作为锥入度试验结果，否则应重新进行试验。

6.3 压缩回弹恢复率

6.3.1 仪器设备

试验用仪器设备包括：

- a) 弹性试验仪：采用沥青针入度仪，将原仪器的标准针取下，换成贯入球，尺寸见图 2 所示，贯入球质量为 $27.5\text{g} \pm 0.05\text{g}$ ，贯入球加连杆总质量为 $75.0\text{g} \pm 0.1\text{g}$ ；
- b) 平底玻璃皿：容量不少于 1L，深度不少于 80mm。内设有一不锈钢三角支架，能使盛样皿稳定；
- c) 大盛样皿：内径 70mm，深 45mm；
- d) 其他：秒表、温度计、恒温水槽等。

单位为毫米

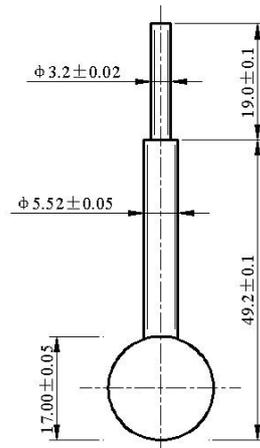


图2 贯入球尺寸及形状

6.3.2 试验步骤

试验步骤如下：

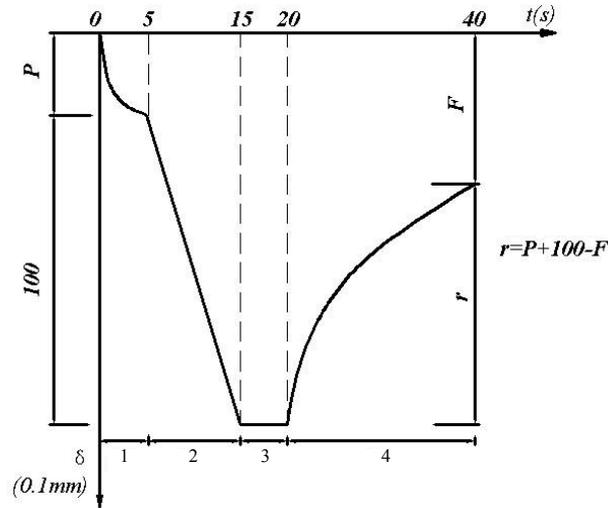
- a) 按锥入度试验的试验步骤制备试件和调整针入度仪，从恒温为 $25^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 水槽中取出已达到恒温的盛样皿，吹干试件表面，放在平底玻璃皿中的三角支架上，玻璃皿中不应盛水。
- b) 在贯入球的钢球上涂上一层甘油滑石粉隔离剂，慢慢放下贯入球连杆，用适当位置的反光镜或灯光反射观察，使贯入球刚好与试件表面接触。用按钮固定连杆，拉下齿杆与连杆顶端接触，调节刻度盘指针至零。
- c) 用手紧压按钮，同时启动秒表，使贯入球自由落下，贯入球贯入时间为 5s 时，停压按钮，使贯入球连杆固定，拉下齿杆与连杆端接触，读刻度盘指针读数，记为贯入量 P ，单位为毫米。
- d) 左手紧压按钮，同时右手压连杆，使贯入球在 10s 内匀速压入灌缝胶中 10mm，拉下齿杆，此时总贯入量为 $P+100$ 。固定贯入球 5s，将齿杆上推。再按压按钮并保持贯入球在试件表面，使试件回弹 20s 后，停压按钮，拉下齿杆，记录刻盘指针读数 F 。按式 (1) 计算弹性恢复率：

$$r = \frac{(P+100) - F}{(P+100) - P} \times 100 = P + 100 - F \quad (1)$$

式中：

r ——压缩回弹恢复率，以百分比 (%) 表示。

试验过程示意图见图 3。



标引序号说明：

- 1——自由下落阶段 P ； 3——静止阶段；
2——匀速压入阶段 100 ； 4——弹性恢复阶段 r 。

图3 压缩回弹试验过程示意图

6.3.3 试验结果

同一试件平行试验三次，测点之间距不应小于25mm，测点距试件边缘不应小于13mm。

同一试件三次平行试验结果的其中一个测定值与平均值之差不超过平均值的8%时，取其平均值作为弹性试验结果，否则应重新进行试验。

6.4 黏度

6.4.1 仪器设备

试验用仪器设备包括：

- 布洛克菲尔德黏度计（Brookfield，简称布氏黏度计）；
- 测量转子：27dPa·s；
- 保温装置：保温精度 1℃；
- 其他：三角支架、温度计、秒表等。

6.4.2 试验步骤

试验步骤如下：

- 仪器在安装时必须调至水平，使用前应检查仪器的水准器气泡是否对中。开启黏度计温度控制器电源，设定温度控制系统至要求的试验温度。此系统的控温准确度应在使用前严格标定。
- 将灌缝胶加热至 190℃，应注意去除气泡，适当搅拌，按转子型号所要求的体积向黏度计的盛样筒中添加灌缝胶试样，根据试样的密度换算成质量。加入灌缝胶试样后的液面应符合转子的规定要求，试样体积应与系统标定时的标准体积一致。
- 将转子与盛样筒一起置于已控温至试验温度的烘箱中保温，维持 1.5h。若试验温度较低时，可将盛样筒试样适当放冷至稍低于试验温度后再放入烘箱中保温。

- d) 取出转子和盛样筒安装在黏度计上，降低黏度计，使转子插进盛样筒的灌缝胶液面中，至规定的高度。
- e) 使灌缝胶试样在恒温容器中保温，达到试验所需的平衡温度（不少于 15min）。
- f) 按仪器说明书的要求选择转子速率，开动布洛克菲尔德黏度计，观察读数，扭矩读数应在 10%~98%范围内。在整个测量黏度过程中，不能改变设定的转速，改变剪变率。仪器在测定前是否需要归零，可按操作说明书规定进行。
- g) 观测黏度变化，当小数点后面 2 位读数稳定后，每隔 60s 读数一次，连续读数 3 次，以 3 次读数的平均值作为测定值。

6.4.3 试验结果

取三次以上测量的平均值。

6.5 密度

6.5.1 仪器设备

试验用仪器设备包括：

- a) 比重瓶：玻璃制，瓶塞下部与瓶口须经仔细研磨。瓶塞中间有一个垂直孔，其下部为凹形，以便由孔中排除空气。比重瓶的容积为 20mL~30mL，质量不超过 40g；
- b) 恒温水槽：控温的准确度为 0.1℃；
- c) 烘箱：200℃，装有温度自动调节器；
- d) 天平：感量不大于 1mg；
- e) 温度计：0℃~50℃，分度为 0.1℃；
- f) 烧杯：600mL~800mL；
- g) 真空干燥器；
- h) 洗液：玻璃仪器清洗液，三氯乙烯（分析纯）等；
- i) 蒸馏水（或纯净水）；
- j) 其他：软布、滤纸等。

6.5.2 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 准备工作。
 - 1) 用洗液、水、蒸馏水先后仔细洗涤比重瓶，然后烘干称其质量（ m_1 ），准确至 1mg。
 - 2) 将盛有冷却蒸馏水的烧杯浸入恒温水槽中保温，在烧杯中插入温度计，水的深度必须超过比重瓶顶部 40mm 以上。
 - 3) 使恒温水槽及烧杯中的蒸馏水达至规定的试验温度 ± 0.1 。
- b) 比重瓶水值的测定。
 - 1) 将比重瓶及瓶塞放入恒温水槽中的烧杯里，烧杯底浸没水中的深度应不少于 100mm，烧杯口露出水面，并用夹具将其固牢。
 - 2) 待烧杯中水温再次达至规定温度后并保温 30min 后，将瓶塞塞入瓶口，使多余的水由瓶塞上的毛细孔中挤出。此时比重瓶内不得有气泡。
 - 3) 将烧杯从水槽中取出，再从烧杯中取出比重瓶，立即用干净软布将瓶塞顶部擦拭一次；再迅速擦干比重瓶外面的水分，称其质量（ m_2 ），准确至 1mg。瓶塞顶部只能擦拭一次，即使由于膨胀瓶塞上有小水滴也不能再擦拭。

- 4) 以 $m_2 - m_1$ 作为试验温度时比重瓶的水值。比重瓶的水值应经常校正，一般每年至少进行一次。
- c) 将加热后的灌缝胶小心注入比重瓶中，约至 2/3 高度。勿使试样黏附瓶口或上方瓶壁，并防止混入气泡。
- d) 取出盛有试样的比重瓶，移入干燥器中，在室温下冷却不少于 1h，连同瓶塞称其质量(m_3)，准确至 3 位小数。
- e) 将盛有蒸馏水的烧杯放入已达试验温度的恒温水槽中，然后将称其质量后的盛有试样的比重瓶放入烧杯中（瓶塞也放进烧杯中），等烧杯中的水温达到规定试验温度后保温 30min，使比重瓶中气泡上升到水面，待确认比重瓶已经恒温且无气泡后，再将比重瓶的瓶塞塞紧，使多余的水从塞孔中溢出，此时应不得带入气泡。
- f) 取出比重瓶，按前述方法迅速揩干瓶外水分后称其质量(m_4)，准确至 3 位小数，按公式(2)计算灌缝胶密度：

$$\rho_s = \frac{m_3 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_4 - m_3)} \times \rho_w \quad (2)$$

式中：

m_3 ——比重瓶与灌缝胶试样合计质量，单位为克(g)；

m_4 ——比重瓶与试样和水合计质量，单位为克(g)；

ρ_s ——灌缝胶密度，单位为克每立方厘米(g/cm^3)；

ρ_w ——试验温度下水的密度，单位为克每立方厘米(g/cm^3)；15℃水的密度为 $0.9991\text{g}/\text{cm}^3$ ，25℃水的密度为 $0.9971\text{g}/\text{cm}^3$ 。

6.5.3 试验结果

重复性试验的允许误差为 $0.003\text{g}/\text{cm}^3$ ；再现性试验的允许误差为 $0.007\text{g}/\text{cm}^3$ ；同一试样应平行试验两次，当两次试验结果的差值符合重复性试验的允许误差要求时，以平均值作为灌缝胶的密度试验结果。

6.6 热老化

6.6.1 仪器设备

试验用仪器设备包括：

- 薄膜加热烘箱：采用符合 GB/T 5304 的薄膜加热烘箱；
- 盛样皿：内径 $140\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，高度 $9.5\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 的圆盘；
- 温度计：量程 $0^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ ，分度值 0.5°C ；
- 分析天平：感量不大于 1mg ；
- 其他：干燥器、计时器、刮刀等。

6.6.2 试验步骤

试验步骤如下：

- 将 50g 加热后的灌缝胶注入洁净的盛样皿中；
- 加热烘箱到 190°C 后迅速将试样放入烘箱，从烘箱温度回升至 189°C 时开始计时，在 $190^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 下保持 4h ；

- c) 老化结束后，用刮刀将盛样皿中的试样铲入一适当的容器内，置于加热炉上加热并搅拌至流动状态，倒入软化点试模，按附录 A 的方法进行软化点试验，并按 6.4 制备低温拉伸试件，按规定进行薄膜加热试验后残留物的相应试验。

6.6.3 试验结果

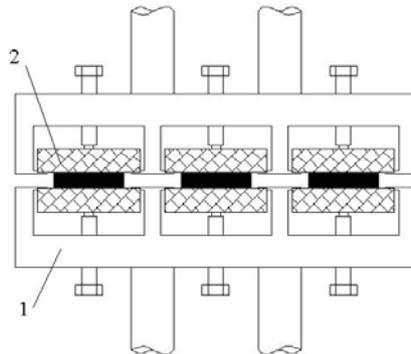
试样加热后残留物的软化点与低温拉伸的试验误差与取值应符合附录A和6.7中关于软化点和低温拉伸试验相关的规定。

6.7 低温拉伸

6.7.1 仪器设备

试验用仪器设备包括：

- 拉伸试验机：拉伸行程不小于 40mm，拉伸速度 0.05mm/min，拉伸试件夹具见图 4；
- 低温装置：恒温控制 $(-40 \pm 1)^\circ\text{C} \sim (10 \pm 1)^\circ\text{C}$ ；
- 水泥混凝土块：尺寸 75mm×50mm×25mm，制作方法和要求见附录 B；
- 金属模块：立柱，尺寸为 70mm×15mm×12.5mm；上垫块，尺寸为 75mm×15 mm×10mm；下垫块，尺寸 75mm×25mm×10mm；
- 其他：刮刀等。



标引序号说明：

1——夹具；2——拉伸试件。

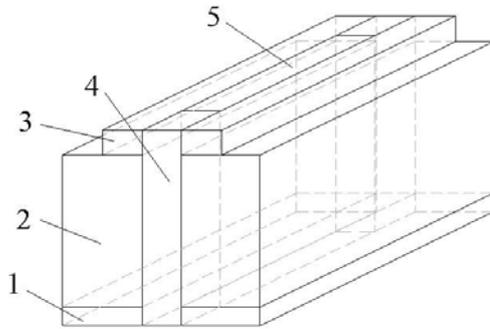
图4 拉伸试件夹具示意图

6.7.2 试验步骤

试验步骤如下：

- 试件制备：在金属模块将与灌缝胶接触的面上涂上一层甘油滑石粉隔离剂，然后用金属模块和水泥混凝土块围出一个 50mm×50mm×15mm 的空隙，水泥混凝土块应干燥洁净，如图 5 所示。倒入灌缝胶，略高于水泥混凝土块顶面，在室温中冷却至少 2h，拆除上垫块和立柱，用热刮刀刮除顶面多余灌缝胶，然后拆除下垫块，用热刮刀刮除底面多余灌缝胶，得到如图 6 所示的拉伸试件。

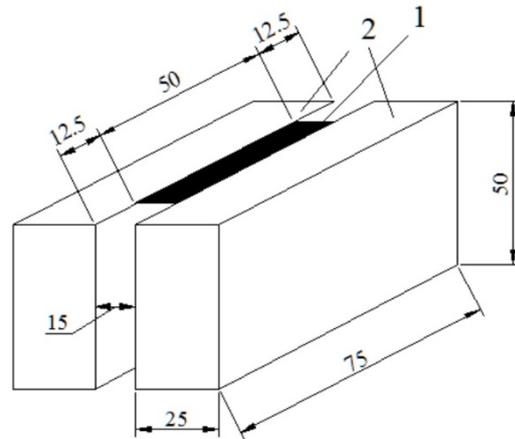
单位为毫米



标引序号说明:

- 1——下垫块； 4——立柱；
2——混凝土块； 5——倒入灌缝胶。
3——上垫块；

图5 低温拉伸试验模具



标引序号说明:

- 1——灌缝胶；
2——混凝土块。

图6 拉伸试件

- b) 低温拉伸：在规定的试验温度条件下将试件保温不少于 4h，在拉伸试验机上以 0.05mm/min 速度拉伸试件，拉伸过程中应保持规定的试验温度。完成规定的拉伸量后，在 30min 内把试件取出。
- c) 重新压缩：取出试件后，观察试件、试件与水泥混凝土块界面有无明显的裂缝。如有裂缝且长度大于 3mm 时，判断试件失效。如果没有出现明显的裂缝，把试件侧翻（即一块水泥混凝土块在底面，一块水泥混凝土块在顶面），置于室温使灌缝胶在顶面水泥混凝土块的重力作用下重新压缩回原样（灌缝胶试验前的厚度为 15mm）。
- d) 重新拉伸：按 b) 重新进行低温拉伸。

6.7.3 试验结果

经过三个拉伸循环过程后，在30min之内将试件从拉伸试验机中取出，立即检查试件、试件与水泥混凝土块界面是否有裂缝出现。如有裂缝且长度大于3mm时，判定试件失效，否则判定试件合格。

一组采用三个试件平行试验，试件全部合格为试验通过。

7 检验规则

7.1 检验分类与检验项目

7.1.1 产品检验分型式检验和出厂检验。

7.1.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如原料、配比、工艺有较大改变；
- 正式生产时，每季度进行一次检验；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.1.3 型式检验项目包括表 1 规定的全部技术要求。

7.1.4 出厂检验项目为表 1 中灌缝胶的锥入度、密度和热老化后软化点。

7.2 组批与抽样

7.2.1 灌缝胶以同品种同型号的产品 10t 为一批，不足 10t 者作为一批计。

7.2.2 每批灌缝胶中任选三箱，每箱取样不少于 1kg。型式检验不少于 2.5kg。

7.3 判定规则

将三个样品分别进行检验，若三个样品的检验结果全部符合表1的技术要求，则判定该批产品为合格产品；若只有一个样品不符合表1的技术要求，允许另取三个样品分别进行性能检测，如仍有不符合要求的产品，则该批灌缝胶为不合格产品；若有超过一个样品不符合表1的技术要求，则该批灌缝胶为不合格产品。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 包装箱外表面标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.2 外表面标志主要包括以下内容：

- a) 生产厂厂名；
- b) 产品名称；
- c) 生产日期；
- d) 产品净质量与包装后的总质量；
- e) 包装箱尺寸（ $l \times b \times h$ ）；
- f) 防火、防潮、防雨淋标志。

8.2 包装

8.2.1 包装箱尺寸应符合 GB/T 4892 的规定。

8.2.2 包装内应附：

- a) 产品使用说明书。说明书上应标明产品的类型、适用范围、安全加热温度、灌入温度和施工工艺等；
- b) 合格证。出厂检验项目合格证明；
- c) 检测报告。检测报告上应有本标准要求的各项技术要求的试验检测结果。

8.3 运输和储存

产品在运输过程中，不准许接近烟火，应防受热，防雨淋。在储存过程中，存放于干燥的库房里，并避免接触腐蚀性气体和液体，远离易燃物质。

附 录 A
(规范性)
灌缝胶软化点试验

A.1 仪器与材料

试验仪器应符合下列要求：

- a) 软化点试验仪：采用符合 GB/T 4507 的沥青软化点试验仪；
- b) 加热装置：宜采用带有磁力振荡搅拌器的加热电炉，振荡子置于烧杯底部。振荡子直径约 8mm、长度约 40mm，振荡搅拌转速约 100r/min。
- c) 当采用自动软化点仪时，各项要求应与 A.1.a) 及 A.1.b) 相同，温度采用温度传感器测定，并能自动显示或记录，且应对自动装置的准确性经常校验。
- d) 试样底板：玻璃板或一面磨光的铜板、不锈钢板，厚度不小于 2mm，表面粗糙度 Ra0.2 μ m。
- e) 恒温水槽：控温精度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。
- f) 刮刀：宽度不小于 4cm 的平直刮刀。
- g) 隔离剂：甘油滑石粉（甘油滑石粉质量比 2：1）或真空硅脂等润滑材料。
- h) 加热介质：新煮沸的蒸馏水或纯净水（软化点小于 80°C ）；纯度达 99% 以上的甘油（软化点不小于 80°C ）。
- i) 其他：石棉网。

A.2 方法与步骤

A.2.1 准备工作

A.2.1.1 准备灌缝胶试样，同时将试样环至于烘箱中按灌缝胶试样准备同一温度进行预热，试样底板不加热。

A.2.1.2 将试样环置从烘箱中取出，放在涂有均匀一薄层甘油滑石粉隔离剂的试样底板上。立即将准备好的灌缝胶试样徐徐注入试样环内至略高出环面为止。

A.2.1.3 试样在室温冷却 30min 后，用热刮刀刮除环面上的试样，使与环面齐平。

注：若室温高于预估软化点 -10°C ，则在低于软化点 10°C 以下条件下冷却 30min。

A.2.1.4 从试样灌模开始，应在 4h 内完成软化点测试。

A.2.2 试验步骤

A.2.2.1 预估试样软化点在 80°C 以下者：

- a) 将装有试样的试样环连同试样底板置于 $5^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 水的恒温水槽中至少 15min；同时将金属支架、钢球、钢球定位环等亦置于相同水槽中保温。注意，用镊子取放钢球，避免手直接接触。
- b) 烧杯内放入振荡子，注入新煮沸并冷却至 5°C 的蒸馏水或纯净水，水面略低于立杆上的深度标记。
- c) 从恒温水槽中取出盛有试样的试样环放置在支架中层板的圆孔中，套上定位环；然后将整个环架放入烧杯中，调整水面至深度标记，并保持水温为 $5^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。环架上任何部分不得附有气泡。将温度计由上层板中心孔垂直插入，使水银球底部或测温点与试样环底部水平齐平，水平面距离不大于 13mm。
- d) 当烧杯中水温达到 $5^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 时，快速移至加热装置上，用镊子将钢球放在定位环中间的试样中央，立即开动电磁振荡搅拌器，使水微微振荡，同时开始加热，调节加热升温速率，使 3min

内达到并稳定在 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}\pm 0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。在加热过程中，应每分钟记录测记一次温度值，如温度上升速度超出此范围时，则试验无效。

- e) 试样受热软化，包着灌缝胶的钢球逐渐下坠，至与下层底板表面接触时，立即读取温度，准确至 0.5°C 。若灌缝胶下坠与下底板表面接触之前钢球刺破灌缝胶，则试验无效。
- f) 同一样品应平行试验两次。
- g) 若两个试样软化点平均值大于 80°C ，则使用甘油浴按 A. 2. 2. 2 重新进行试验。

A. 2. 2. 2 预估试样软化点大于 80°C 以上者：

- a) 将装有试样的试样环连同试样底板置于装有 $32^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 甘油的恒温槽中至少 15min；同时将金属支架、钢球、钢球定位环等亦置于甘油中。
- b) 在烧杯内注入预先加热至 32°C 的甘油，其液面略低于立杆上的深度标记。
- c) 从恒温槽中取出装有试样的试样环，按上述 A. 2. 2. 1 的方法进行测定，准确至 0.5°C 。
- d) 若软化点测试结果为 84°C 以下，则使用水浴按 A. 2. 2. 1 重新进行试验。若水浴测试结果不大于 80°C ，则以水浴测试结果为准，否则仍然以甘油浴试验结果为准。

A. 3 计算

取两个试样测定值的算术平均值作为样品的软化点试验结果，准确至 0.5°C 。

A. 4 允许误差

A. 4. 1 当样品软化点小于 80°C 时，重复性试验的允许误差为 1°C ，再现性试验的允许误差为 4°C 。

A. 4. 2 当试样软化点不小于 80°C 时，重复性试验的允许误差为 2°C ，再现性试验的允许误差为 8°C 。

A. 5 报告

A. 5. 1 试验项目名称和执行标准。

A. 5. 2 样品的编号、名称、产地和规格。

A. 5. 3 接样日期、样品描述。

A. 5. 4 试验日期、仪器设备的名称、型号及编号。

A. 5. 5 试验条件、软化点试验结果。

A. 5. 6 其他需要说明的情况。

附录 B (规范性)

灌缝胶低温拉伸试验用水泥混凝土块制作方法和要求

B.1 仪器与材料

试验用仪器与材料包括：

- a) 400mm×100mm×100mm 模具；
- b) 标准混凝土养生室；
- c) 混凝土切割机；
- d) 级配集料及水泥等。

B.2 水泥混凝土块制备

B.2.1 材料

集料应由破碎的石灰石组成。应采用 425 或更高型号的普通硅酸盐水泥，水泥混凝土抗压强度应大于 30MPa。

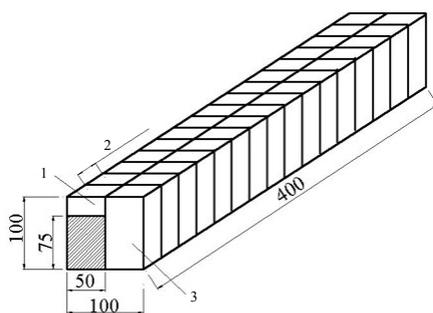
B.2.2 配合比

水灰比为 0.49~0.55，混凝土水泥用量为 $335 \text{ kg/m}^3 \pm 30 \text{ kg/m}^3$ 。

B.2.3 制作

采用模具和底板，将水泥混凝土灌入试模，略高于试模，放入振动台振动 120s，置于室内 24h 后拆除模具，放入标准混凝土养生室至少 28d。用混凝土切割机把水泥混凝土件切割成小条块。每条水泥混凝土块 $75 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ ，见图 B.1。水泥混凝土块切割后用水冲洗、晾干。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——废弃； 3——废弃。
2——每个 25mm；

图 B.1 水泥混凝土块切割示意图

**交通运输行业标准
路面加热型灌缝胶
(征求意见稿)**

编制说明

标准起草组

2023年3月

目 录

一、工作简况.....	1
二、标准编制原则和标准主要内容的依据.....	2
三、主要试验验证分析综述报告、技术经济论证或预期的经济效果.....	23
四、采用国际标准和国外先进标准的程度.....	23
五、与有关的现行法律法规和强制性国际标准的关系.....	24
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	24
七、标准过渡期的建议.....	24
八、废止现行有关标准的建议.....	24
九、其他应予说明的事项.....	25

一、工作简况

（一）任务来源

经过几十年的大规模建设，我国的公路交通基础设施得到了跨越式的发展，我国高等级公路已经由原来的“建设为主”的发展阶段逐渐过渡至“建养并举”的发展阶段。截至 2022 年 11 月，全国公路网总里程达到 528 万公里，其中高速公路 16.9 万公里。据交通运输部统计数据显示，我国公路养护里程 514.4 万公里，占公路总里程 99%。

近年来，随着公路养护事业的不断发展，预防性养护的理念逐步被公路部门广泛接受。2018 年交通运输部印发的《公路养护工程管理办法》（交公路发[2018]33 号）将预防性养护纳入养护工程分类中，裂缝修补技术作为一项重要的沥青路面预防性养护工作已经较普遍地为各地道路养护部门所采用。然而，裂缝修补技术作为一种局部修补技术，在材料选择和施工技术等方面受重视程度较低。长期以来，由于受资金、观念等因素的制约，我国很多地区在裂缝修补材料选择上比较随意。

裂缝修补材料方面，由于我国推行预防性养护技术较晚，灌缝胶产品及评价技术的相关研究起步较晚。2009 年出版了《路面橡胶沥青灌缝胶》（JT/T 740-2009）使灌缝胶产品合格率得到大幅提升，《路面加热型密封胶》（JT/T 740-2015）在《路面橡胶沥青灌缝胶》（JT/T 740-2009）的基础上增加分类中规定的灌缝胶的类型，并修改了有关的试验方法，使业主能够根据所在地区的气候条件和路面状况选择灌缝胶，达到较为满意的裂缝修补效果。近些年，随着材料技术的发展，灌缝胶性能得到不断提升，但在使用过程中仍然发现一些问题。根据交通运输部交科技函[2022]313 号文件《交通运输部关于下达 2022 年交通运输标准化计划（第一批）的通知》，下达了《路面加热型密封胶》行业标准（项目编号：JT 2022-24）的标准修订项目。该标准由交通运输部公路科学研究所、北京航空航天大学等单位负责起草。

（二）协作单位

本标准主要有交通运输部公路科学研究所、北京航空航天大学等单位共同起草编制。交通运输部公路科学研究所负责标准的前期调研、样品测试及标准起草工作，北京航空航天大学负责产品的调研工作、试验验证分析及标准起草工作。

（三）主要工作过程

2022年7月成立路面加热型灌缝胶标准起草组。

2022年8月1日，题组相关人员在公路院召开了第一次行业标准工作会议。在会上讨论了标准修订的内容，明确了双方单位及人员分工，制定了工作方案与计划。会上，经讨论达成了如下共识：1) 明确标准拟修订的主要内容包括三个方面：增加黏度指标技术要求及试验方法；增加灰分指标技术要求及试验方法；增加老化指标技术要求及试验方法。2) 为保证标准的普适性、先进性和广泛代表性，拟吸纳相关材料生产商或应用单位加入本标准起草组。3) 双方将投入充分的人力财力保障本标准按计划进度保质保量完成。

2022年9月-10月，标准起草组进行样品收集及试验工作。

2022年11月-12月，整理试验数据，编写路面加热型密封胶征求意见稿初稿。

2023年1月6日，标准起草组在北京召开了专家征求意见会。

（四）标准主要起草人及其工作内容

本标准的主要起草人：曾蔚、李峰、周思齐、徐剑、陈乙方、王杰、王鹏等，主要起草人员和分工见表1。

表1 标准参与人员及分工统计表

姓名	工作单位	承担工作
曾蔚	交通运输部公路科学研究所	标准主要编写人，负责标准的统筹安排与编写。组织开展调研和室内验证试验，组织召开标准各阶段会议，标准的编写及统稿工作。
李峰	北京航空航天大学	组织开展室内试验，确定产品技术指标。负责第3章、4章及附录的编写。
周思齐	北京航空航天大学	负责室内试验研究，确定第5章产品技术指标。
徐剑	交通运输部公路科学研究所	产品工程应用情况调研。负责第3章编写。
陈乙方	北京航空航天大学	负责室内试验研究，确定产品技术指标。负责第6章编写。
王杰	交通运输部公路科学研究所	相关标准收集与整理。负责第7、8章编写。
王鹏	交通运输部公路科学研究所	负责室内验证试验。负责第6章编写。

二、标准编制原则和标准主要内容的依据

（一）标准编制的原则

本标准应满足我国技术发展和生产需要，充分体现行业进步和发展趋势，符

合国家产业政策，推动了行业技术水平的提高。标准文本格式、条款主要依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》进行编写。本标准的修订充分考虑国内加热型灌缝胶应用的现状、产品质量的总体情况、从业人员的专业素质等实际情况，确保修改的条款在国内的适用性和可操作性。

1. 简洁适用：条文编写简洁明了，便于理解掌握，充分考虑乳化沥青类薄浆封层工程实际和工程应用经验，易于操作，适用性强。

2. 便于操作：为便于工程应用，标准条文清晰、规范，试验方法中仪器、关键步骤等内容应明确，便于操作。

3. 适应性强：产品标准需考虑一定适应性，不可将指标定的太低，失去了制定标准的意义；也不可将指标定的过高，使大部分产品不能满足要求，确保技术指标大部分覆盖工程要求。希望本标准的修订有助于规范现有产品市场，逐步提升产品质量。

（二）修订的理由和目的

裂缝是我国沥青路面的三大病害之一，裂缝处治是延长路面使用寿命的有效预防性养护技术，加热型灌缝胶是最常用的一种裂缝处治材料类型。标准起草组自 2006 年开始开展加热型灌缝胶技术标准的研究，参照 ASTM D5329 等国际通用的试验方法，经过大量的室内试验研究，提出加热型灌缝胶的性能评价指标、试验方法和技术要求，并于 2009 年由交通运输部发布《路面橡胶沥青灌缝胶》（JT/T 740）。该标准是我国交通运输行业首部沥青路面裂缝处治材料的标准。此后，在 2015 年修订了《路面橡胶沥青灌缝胶》（JT/T 740-2009），并更名为《路面加热型密封胶》（JT/T 740-2015）。

以上《路面加热型密封胶》（JT/T 740-2015）标准发布实施已近 7 年，经国家道路及桥梁质量监督检验中心的超过 200 份检测报告证明，材料的检测合格率由标准实施前的 26.7% 大幅跃升至实施后的 82.6%，提高了材料质量，规范了产品市场，取得了良好的实施效果。然而，近年来，随着材料技术不断进步，现有标准的技术不足也日益明显。

目前，进口材料的质量依然保持在较高水准，但由于价格过于昂贵，在国内的市场占有率已经非常低。而大部分国产材料都已经可以做到检测指标完全满足行业标准的要求，但据公路运营管理部门和施工单位反映，有部分满足行业标准

要求的材料，其施工性能和耐久性能等仍然较差。具体表现在以下几个方面：

1. 黏度指标

标准起草组的研究表明，灌缝胶材料 190℃时施工黏度应在 1~3Pa·s 范围内，在此黏度区间可以保持最佳的施工效果。而施工过程中发现部分材料的 190℃黏度过高，难以顺利流淌至裂缝槽体中，为了灌入裂缝槽体，不得不将施工温度提升至 200℃以上，导致了材料的加速老化甚至碳化，并多次发生由于材料碳化堵塞灌缝机喷嘴的情况。现行标准没有黏度指标。

2. 密度指标

少量的填料可以在不影响其他性能的前提下，提高材料的高温性能，且可以大幅度降低材料的生产成本，因此，材料生产商倾向于提高填料的掺量。应用过程中，据公路运营管理单位和施工单位反映，部分材料中填料比例过高，导致在灌缝机中材料出现严重离析现象，出料的黏度有明显变化，最终也影响了路用性能。填料含量过高时，灌缝胶的密度会显著上升，这是由于填料的密度要大于沥青等材料的密度。

3. 老化指标

目前的评价指标没有表征材料老化性能的试验条件，其中低温拉伸试验有三次循环过程，但循环过程没有进行老化。据标准起草组的现场调研，满足行业标准要求的材料，在使用 2~3 年后就有可能出现开裂等损坏。而部分材料甚至在当年冬季就出现了开裂现象，这表明现有的评价指标对耐久性的考虑还存在不足。

以上三方面加热型灌缝胶在使用过程中反映出来的评价指标存在不足的问题，这表明现有评价指标和试验方法仍然需要进一步研究和修改完善。随着材料技术的不断进步，这些不足已经越来越明显，对裂缝处治效果的不利影响也已经越来越大。因此，标准起草组拟在充分开展现场调研和大量试验研究的基础上，对标准的评价指标、试验方法和技术要求进行系统性的总结和改进。因此，本次修订《路面加热型密封胶》行业标准，将对保证产品质量，保证工程建设质量具有重要的意义。

（三）标准修订的主要内容

本稿件代替 JT/T 740《路面加热性密封胶》，与 JT/T 740-2015 相比，除结构调整和编辑型改动外，主要内容变化对照如表 2 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/258043015041007010>