

ICS 93.080  
CCS P 66

**DB 13**

河 北 省 地 方 标 准

DB 13/T 6175—2025

---

# 半柔性复合式路面施工技术规范

2025-08-11 发布

2025-09-11 实施

河北省市场监督管理局 发布

## 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到专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文由河北省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：邯郸中建恒质工程项目管理有限公司、河北工程大学、邯郸市交通运输局干线公路建设管理中心、中路高科（北京）公路技术有限公司、邯郸市交通运输局、北京工业大学、中建路桥集团有限公司、邯郸市华威公路设计咨询有限公司、河北高速恒质公路建设集团有限公司。

本文件主要起草人：弓社强、高颖、白良义、左小林、赵振宇、田秀珍、边建民、吴清舟、龙永杰、蔡燕霞、王金柱、栗剑、韩均辉、姜静、李昭、胡雨浩、户宪卫、王长龙、王辉、安宏海、王超、李冷雪、刘逢涛、郭庆林、赵亚军、马国伟、王倩倩、李光耀、吕小博、张晓雄、汲治鹏、张博昊、周江昭、石建章、石建林。

# 半柔性复合式路面施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了半柔性复合式路面的基本要求、材料、配合比设计、施工、质量控制管理与交工验收等要求。

本文件适用于容易出现车辙病害的重载交通路段、长大纵坡路段、公交车道、服务区、停车需求较高的道路交叉口、加油站等路面工程。城市道路参照执行。

## 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 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰  
 GB/T 14684 建设用砂  
 GB/T 32984 彩色沥青混凝土  
 GB 175 通用硅酸盐水泥  
 GB 8076 混凝土外加剂  
 GB 20472 硫铝酸盐水泥  
 GB 23439 混凝土膨胀剂  
 CJJ 169 城镇道路路面设计规范  
 JGJ 63 混凝土用水标准  
 JG/T 245 混凝土试验用振动台  
 JT/T 533 沥青路面用纤维  
 JTG/T 3350-03 排水沥青路面设计与施工技术规范  
 JTG 3420 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程  
 JTG 3432 公路工程集料试验规程  
 JTG 3450 公路路基路面现场测试规程  
 JTG D50 公路沥青路面设计规范  
 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  
 SH/T 1609 羟基丁苯胶乳

## 3 术语

### 3.1

#### 灌浆料 grouting material

由水泥、水、砂、矿粉、粉煤灰、外加剂、改性剂等按一定比例搅拌均匀，制成的具有良好流动性能的浆液。

### 3.2

#### 母体沥青混合料 matrix asphalt mixture

经碾压成型后，空隙率一般为20%~30%的大空隙沥青混合料。

### 3.2

#### 半柔性复合式路面材料 semi-flexible pavement material

在碾压成型后的母体沥青混合料中，灌入灌浆料而形成的复合路面材料。

## 3.3

**连通空隙率 connected void**

母体沥青混合料在碾压成型后, 相互连通并与外部空气连通的空隙, 其体积与全部混合料体积的百分比。

## 3.4

**灌注率 perfusion ratio**

灌入母体沥青混合料中灌浆料的体积占母体沥青混合料连通空隙体积的百分比。

**4 基本要求****4.1 半柔性复合式路面的路面结构组合设计应符合下列规定。**

- 路面结构设计应按 JTG D50 的相关规定执行。
- 可用半柔性复合式路面材料等厚度取代一层或两层沥青混凝土层厚度。

**4.2 半柔性复合式路面材料适用层位及厚度应符合下列规定。**

- 可用半柔性复合式路面材料等厚取代沥青混凝土自上而下的一层或二层厚度。
- 不同公称粒径的半柔性复合式路面材料适用层位应按表 1 选用。
- 最小厚度应不小于母体沥青混合料公称最大粒径的 2.0 倍。最大厚度宜不超过表 1 的要求; 当超过此要求时, 应经过必要的验证。

**表 1 半柔性复合式路面材料适用层位及最大厚度**

路面材料类型	SFP-13、SFP-16	SFP-20
适用层位	第一层	第二层
最大厚度 (mm)	50	100
注: SFP-xx: 最大公称粒径为 xx mm 的半柔性复合式路面。		

**4.3 下承层为密级配沥青混凝土时可设置黏层, 其他情况应设置封层。黏层、封层的设置应符合 JTG F40 的相关规定。****5 材料****5.1 沥青、集料、矿粉等技术要求应符合 JTG F40 的相关规定。****5.2 纤维可选用木质纤维、矿物纤维或聚合物纤维等, 其技术指标应符合 JT/T 533 的相关规定。****5.3 水泥宜选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥, 强度等级宜为 42.5 级, 其技术要求应符合 GB 175 的相关规定。****5.4 粉煤灰宜选用 II 级及 II 级以上粉煤灰, 其技术要求应符合 GB/T 1596 的相关规定。****5.5 外加剂包括减水剂、膨胀剂、早强剂和缓凝剂, 应符合 GB 8076 的相关规定****5.6 砂技术要求应符合 GB/T 14684 的相关规定, 颗粒级配应符合表 2 的规定。**

**表 2 砂颗粒级配技术要求**

筛孔尺寸 (mm)	筛孔通过率 (%)	试验方法
1.18	100	T 0327
0.6	≥95	
0.075	≤2	

**5.7 水应符合 JGJ 63 的相关规定。****5.8 聚合物改性剂宜选用羧基丁苯胶乳, 其技术要求应符合 SH/T 1609 的相关规定。****5.9 着色剂宜选用无机类着色剂, 其技术要求应符合 GB/T 32984 的相关规定。**

## 6 配合比设计

### 6.1 母体沥青混合料

6.1.1 母体沥青混合料应采用马歇尔设计方法进行配合比设计,母体沥青混合料级配应符合表3的规定,其技术要求应符合表4的规定。

表 3 母体沥青混合料级配范围

筛孔尺寸/mm	通过质量百分率/%		
	SFP-13	SFP-16	SFP-20
26.5	—	—	100
19	—	100	70~100
16	100	70~100	20~65
13.2	70~100	30~60	10~45
9.5	10~50	5~40	5~35
4.75	5~25	4~25	4~25
2.36	4~15	4~15	4~15
1.18	3~12	3~12	3~12
0.6	3~10	3~10	3~10
0.3	2~9	2~9	2~9
0.15	2~8	2~8	2~8
0.075	1~7	1~7	1~7

表 4 母体沥青混合料技术要求

技术指标	单位	技术要求	试验方法
击实次数	次	双面各50	JTG E20 T 0702
空隙率	%	20~30	JTG E20 T 0708
连通空隙率	%	16~26	JTG E20
马歇尔稳定度	KN	≥3	JTG E20 T 0709
析漏损失	%	≤0.5	JTG E20 T 0732
飞散损失	%	≤45	JTG E20 T 0733

6.1.2 目标配合比设计首先应满足表3的级配要求,初选粗中细三个级配,建议初试油石比在2.5%~4%范围内选取,按初试油石比成型马歇尔试件,对其进行空隙率、稳定度试验,根据试验结果确定目标配合比。

6.1.3 按照初试油石比、分别成型试件进行谢伦堡沥青析漏试验和肯塔堡飞散试验,绘制谢伦堡析漏量、肯塔堡质量损失与油石比的关系曲线,由曲线的拐点处得到油石比的上下限,在油石比范围内选择符合目标空隙率的最佳油石比。

6.1.4 母体沥青混合料生产配合比及验证等应按 JTGF40 执行。

## 6.2 灌浆料

6.2.1 灌浆料技术指标应满足表 5 的要求。

表 5 灌浆料技术要求

技术指标		单位	技术要求	试验方法
流动度	初始	S	10~14	JTGE30 T 0508
	30min		<18	
凝结时间	初凝	min	不小于灌浆料施工所需时间	JTGE30 T 0592
干缩率	7d	%	≤0.3	JTGE30 T 0511
自由泌水率	3h	%	≤3	JTGE30 T 0518
强度	抗压	7d	MPa	JTGE30 T 0506
	抗折	7d	MPa	

6.2.2 灌浆料的试配应符合下列规定。

- a) 灌浆料的水胶比宜为 0.55~0.65。
- b) 粉煤灰用量按其占水泥质量的掺量内掺计算, 掺量宜为 6%~15%。
- c) 矿粉和砂用量按其占水泥质量的掺量外掺计算, 矿粉掺量宜为 5%~15%, 砂掺量宜为 10%~30%。
- d) 试配时应采用 3 个不同的水胶比, 其中 1 个水胶比宜为范围中值, 其余 2 个水胶比应按中值分别增加及减少 0.05。应选定符合表 5 规定的最大水胶比作为灌浆料的施工配合比。
- e) 聚合物改性剂用量按其占水泥质量的掺量外掺计算, 掺量宜为 3%~6%。
- f) 缓凝剂用量按其占水泥质量的掺量内掺计算, 掺量宜为 0.05%~0.175%。
- g) 膨胀剂用量按其占水泥质量的掺量内掺计算, 掺量宜为 5%~9%。
- h) 减水剂的用量应使 3 个水胶比的流动度满足表 5。
- i) 3 个水胶比的配合比应按表 5 规定的其他技术指标以及试验方法进行检测。
- j) 根据需要可掺加早强剂、着色剂等, 用量应根据施工需求确定, 且掺加后灌浆料的各性能指标应仍符合表 5 的规定。
- k) 应按照附录 A 拌和灌浆料。

6.2.3 灌浆料生产配合比设计应符合下列规定。

- a) 对 3 个水胶比先进行流动度检测, 剔除不满足表 5 要求的水胶比。3 个水胶比均不满足要求时, 应调整灌浆料配合比。
- b) 对流动性满足要求的水胶比应按表 5 规定的其他技术指标进行检测。
- c) 应选用符合表 5 规定的最大水胶比作为灌浆料的施工配合比。

## 6.3 半柔性复合式路面材料

6.3.1 半柔性路面材料的技术要求应符合表 6, 半柔性路面材料成型方法应符合附录 B 的规定。

表 6 半柔性复合式路面材料的技术要求

技术指标	单位	技术要求	试验方法
灌注率	%	≥85	见附录 C
动稳定度 (70℃)	次/mm	≥9000	JTGE20 T 0719

表 6 半柔性复合式路面材料的技术要求 (续)

技术指标	单位	技术要求	试验方法
马歇尔稳定度	KN	≥10	JTG E20 T 0709
浸水残留稳定度	%	≥85	JTG E20 T 0709
冻融劈裂强度比	%	≥75	JTG E20 T 0729
最大弯拉应变 (-10℃)	/	≥2000	JTG E20 T 0715
养生时间	d	≥7	—

## 7 施工

- 7.1 母体沥青混合料的施工准备、混合料的拌制、运输、摊铺应按 JTG F40 相关规定执行。
- 7.2 摊铺机摊铺后, 应采用 12t 钢轮压路机静态碾压 2~3 遍, 压实度为实验室标准密度的 98%。碾压完成后使用<7t 的钢轮压路机进行收光, 保证母体沥青混合料施工后平整度。
- 7.3 母体沥青混合料压实成型后, 在灌浆料未灌注前应封闭交通。

### 7.4 灌浆料施工

- 7.4.1 灌浆料施工应在母体沥青混合料路面温度低于 50℃且为干燥状态时进行。
- 7.4.2 应在母体沥青混合料验收合格后进行灌浆料施工。
- 7.4.3 灌浆施工工作准备过程中, 应保持路面清洁干净, 不得污染周边设施, 可参照图 1 进行周密的封边处理施工。

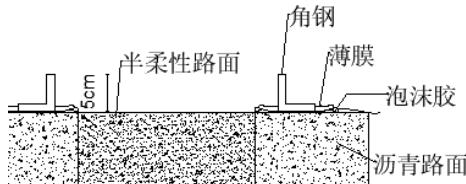


图 1 组合封边技术示意图

- 7.4.4 灌浆料施工时应根据现场施工规模、施工条件确定具体施工方法。宜采取厂拌法。
- 7.4.5 厂拌法的拌合应符合下列规定。
- 灌浆料的拌和设备单次出料方量不宜低于  $1.5m^3$ , 称量系统偏差不超过 1%, 搅拌设备搅拌叶转速不低于  $80\pm4r/min$ 。
  - 灌浆料的拌和工艺流程应按图 2 执行。拌和时应先投放固体材料并拌和不少于 45s, 再投放液体材料拌和不少于 120s。

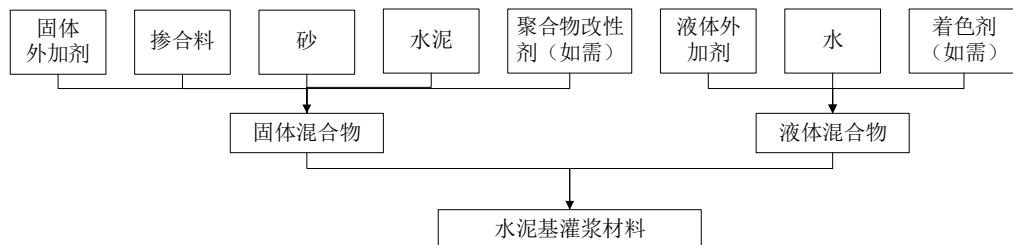


图 2 灌浆料拌合工艺

- 7.4.6 厂拌法的运输应符合下列规定。
- 灌浆料应使用混凝土搅拌罐车运输, 装料前应将罐筒内的积水和黏附的混凝土清除干净。
  - 运输过程中, 罐车罐筒应以  $3\sim5r/min$  的转速转动。
- 7.4.7 厂拌法的灌注应符合下列规定。

- a) 灌浆料运至现场后,应先使罐车高速旋转不少于1min后再放料。
- b) 灌注前应对灌浆料进行流动度检测,应满足本规范要求后方可进行施工,否则分析原因,采取适当措施进行调整。
- c) 灌注时应尽可能将灌浆料接近母体沥青混合料表面直接倾倒,倾倒高度宜为0.2m。如有条件灌注时宜采用砂浆泵送装置。
- d) 采用橡胶刮板反复摊铺灌浆料,并采用不大于4t的小型平板振动设备振动有灌浆料的路表。
- e) 母体沥青混合料表面开口空隙充满灌浆料,不再产生气泡且不再形成漫流时,停止灌注,施工时间应控制在20min以内。

#### 7.4.8 灌浆料的用量应按附录D进行估算。

7.4.9 灌注完成后应及时进行抹面处理,宜采用半自动化刮浆机协同人工刮浆,保证半柔性路面基本无浮浆,也可在灌浆料初凝到终凝时段内采用粗毛刷垂直车辆行进方向扫刷;也可在灌浆料初凝前,在路表面喷洒缓凝剂,并在灌浆料终凝以前将表面的灌浆料冲洗干净。自灌注到冲洗干净时间控制在30min以内,构造深度要求0.5mm~1.0mm,摩擦系数不小于0.5。

### 7.5 养护及开放交通

7.5.1 半柔性复合式路面灌注完毕后,应覆盖保持养生。

7.5.2 一般情况下养生时间宜不少于7d。

7.5.3 特殊情况下,半柔性复合式路面可在与灌浆料同条件的养护试块抗压强度大于5.0MPa后开放交通,并应在灌浆料内同条件的养护试块强度未达到表5强度要求时间内严禁车辆通行。

注:重载车辆指载货后总质量 $\geq 6t$ 的车辆。

## 8 质量控制管理与交工验收

### 8.1 施工前的材料与设备检查

8.1.1 在工程开始前,应对各种原材料按本标准第5章的规定进行所有指标试验,并对材料数量、供应计划、材料堆放及储存条件等进行检查,以确定料源。施工过程中材料来源或规格发生变化时,应对材料来源、材料质量等进行复检。

8.1.2 各种材料都应在进场前以“批”为单位,按表7及表8进行检查。

表7 母体沥青混合料原材料进场前的检查项目与检查频率

材料类型	检查项目	检查频率
粗集料	外观(石料品种、含泥量等)	随时
	针片状颗粒含量	随时
	颗粒组成(筛分)	随时
	含水率	必要时
	吸水率	必要时
	密度	必要时
	压碎值	必要时
	洛杉矶磨耗值	必要时

表 7 母体沥青混合料原材料进场前的检查项目与检查频率(续)

材料类型	检查项目	检查频率
细集料	颗粒组成(筛分) 砂当量 小于0.075mm含量 松方单位重 密度 棱角性 含水率	随时 必要时 必要时 必要时 必要时 必要时 必要时
矿粉	外观 含水率	每批检测1次,当1批超过50t时 每50t检测1次
	密度 亲水系数 塑性指数 加热安定性	必要时 必要时 必要时 必要时
基质沥青	针入度 软化点 延度 老化性能	每批检测1次,当1批超过100t时 每100t检测1次(老化性能每500t检测1次)
	密度 布氏旋转黏度 闪点 矿料黏附性	必要时 必要时 必要时 必要时
改性沥青	针入度 软化点 低温延度 老化性能	每批检测1次,当1批超过100t时 每100t检测1次(老化性能每500t检测1次)
	离析试验(对成品沥青) 布氏旋转黏度 弹性恢复 闪点 矿料黏附性	必要时 必要时 必要时 必要时 必要时
注:“必要时”是指施工各方任何一个部门发现试验数据有异常波动而提出需要检查时,或是根据需要商定的检查频度。		

表 8 灌浆料原材料进场前检查的项目与频率

材料类型	检查项目	检查频率
成品灌浆材料	流动度 干缩率 自由泌水率 强度	每批检测 1 次, 当 1 批超过 200t 时 每 200t 检测 1 次
水泥	强度 安定性 细度 凝结时间 水泥白度 (白水泥)	每批检测 1 次, 当 1 批超过 200t 时 每 200t 检测 1 次
粉煤灰	活性指数 细度 烧失量 SO <sub>3</sub> 含量	每批检测 1 次, 当 1 批超过 200t 时 每 200t 检测 1 次
矿粉	级配 塑性指数	每批检测 1 次, 当 1 批超过 200t 时 每 200t 检测 1 次
	表观密度	必要时
砂	级配 含泥量 硫化物及硫酸含量 (折算为 SO <sub>3</sub> ) 有机物含量 (比色法) 有机物含量 (比色法) 云母含量	每批检测 1 次, 当 1 批超过 60t 时 每 60t 检测 1 次 每批检测 1 次, 当 1 批超过 300t 时 每 300t 检测 1 次
外加剂	减水剂 早强剂 缓凝剂	每批检测 1 次, 当 1 批超过 100t 时 每 100t 检测 1 次
	膨胀剂	细度 凝结时间 水中 7d 的限制膨胀率 7d 抗压强度
聚合物改性剂	总固物 pH 值 黏度 表面张力	每批检测 1 次, 当 1 批超过 50t 时 每 50t 检测 1 次
着色剂	外观 着色率 耐光性	每批检测 1 次, 当 1 批超过 200t 时 每 200t 检测 1 次
注: “必要时”是指施工各方任何一个部门发现试验数据有异常波动而提出需要检查时, 或是根据需要商定的检查频度。		

8.1.3 施工前应对各种施工机械和设备进行调试,对机械设备的配套情况、技术性能、传感器计量精度等进行检查、标定。

## 8.2 施工过程中质量管理与检查

8.2.1 道路半柔性复合式路面施工过程中,应按表9规定的检查项目与频率对各种原材料进行抽样检测,保证其质量符合本标准规定的技术要求。

表9 施工过程中材料稳定性检验项目与频率

材料类型	检查项目	检查频率
基质沥青	针入度	每7天1次
	软化点	每7天1次
	延度	每7天1次
改性沥青	针入度	每天1次
	软化点	每天1次
	离析试验(对成品沥青)	每7天1次
	低温延度	必要时
	弹性恢复	必要时
	显微镜观察(对现场改性沥青)	随时

注: 1.表内内容是在材料进场时已按“批”进行了检查的基础上,日常施工过程中质量检查的项目与要求。  
注: 2.“随时”是指需要经常检查的项目,其检查频度可根据材料来源及质量波动情况由业主及监理确定。“必要时”是指施工各方任何一个部门发现试验数据有异常波动而提出需要检查时,或是根据需要商定的检查频度。

8.2.2 母体沥青混合料的质量控制应符合JTG/T 3350-03的相关规定。

8.2.3 母体沥青混合料铺筑过程中应随时对铺筑质量进行评定,其质量要求或允许偏差除应符合表10的规定外,尚应符合JTG F40的相关规定。

表10 母体沥青混合料施工过程中质量控制标准

项目	检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
压实度	每2000m <sup>2</sup> 检查1组,对逐个试件评定并计算平均值	试验室标准密度的98%	JTG 3450 T 0924、T 0922
空隙率	每2000m <sup>2</sup> 检查1组,对逐个试件评定并计算平均值	设计值±3%,合格率不小于90%	JTG E20 T 0708
渗水系数	每10000m <sup>2</sup> 不少5点	5000mL/min	JTG 3450 T 0971
注: 空隙率试验方法的选用与配合比设计时一致。			

8.2.4 灌浆料施工过程中质量控制应符合表11的规定。

表 11 灌浆料施工过程中质量控制标准

项目		检查频度	质量要求或允许偏差	试验方法
灌浆料外观		随时	无明显离析、泌水、分层等现象	目测
流动度	厂拌法	连续生产 90m <sup>3</sup> 检查 1 次	符合本标准规定	JTG 3420 T 0508
7d 抗压、抗折强度		每日检查 1 次	符合本标准规定	JTG 3420

8.2.5 半柔性复合式路面施工过程中质量控制应符合表 12 的规定。

表 12 半柔性复合式路面施工过程中质量控制标准

项目		检查频度	质量要求或允许偏差	试验方法
外观		随时	表面平整密实, 不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油汀、抽包等缺陷, 且无明显离析	目测
灌注率	总量控制	每 2000m <sup>2</sup>	灌注率不小于 85%	总量控制
平整度	上面层	全线连续	1.2mm	JTG 3450
	中面层	全线连续	1.5mm	JTG 3450

### 8.3 交工验收阶段的工程质量检查与验收

8.3.1 半柔性复合式路面的交工检查与验收除应符合表 13 的规定外, 尚应符合 JTG F40 的相关规定。

表 13 半柔性复合式路面交工检查与验收质量标准

项目	检查频度	质量要求或允许偏差	试验方法
灌注率	每 10000m <sup>2</sup> 检查 1 组	90±5%	本标准附录 C

**附录 A**  
**(规范性)**  
**灌浆料室内拌制方法**

#### A. 1 适用范围

本方法适用于室内试验时灌浆料的拌制。

#### A. 2 试验设备

A. 2. 1 砂浆搅拌机: 应符合JG/T 3033的规定。

A. 2. 2 高速搅拌机: 由搅拌锅、搅拌叶片、传动机构和控制系统组成。搅拌叶片宜带有垂直齿的涡轮叶片; 搅拌锅的材质为防锈金属材料或由带有耐烛电镀层的金属材料制成, 容积不应小于5L。高速搅拌机的转速可调节, 至少设有高速、低速两挡, 最大线速度不应低于15m/s。线速度范围2.5~2.0m/s, 其中2.5~5.0m/s为低速挡、15.0~20.0m/s为高速挡。

A. 2. 3 台秤: 量程20kg以上, 精度小于1g。

#### A. 3 方法与步骤

A. 3. 1 成品灌浆料应按下列规定拌制:

- a) 按配合比称取相应质量的成品灌浆料及水。
- b) 润湿砂浆搅拌机或高速搅拌机。
- c) 加入成品灌浆材料, 再加入2/3的用水量拌和, 砂浆搅拌机拌和不少于2min, 高速搅拌机采用低速挡拌和不少于30s。
- d) 加入剩余水量拌和, 砂浆搅拌机拌和不少于3min, 高速搅拌机采用高速挡拌和不少于2min。

A. 3. 2 现场灌浆料应按下列规定拌制:

- a) 按配合比各材料比例称取相应质量的固体混合料及液体混合物。
- b) 润湿砂浆搅拌机或高速搅拌机。
- c) 加入固体混合料拌和, 砂浆搅拌机拌和不少于1min, 高速搅拌机采用低速挡拌和不少于30s。
- d) 加入液体混合物拌和, 砂浆搅拌机拌和不少于4min, 高速搅拌机采用高速挡拌和不少于2min。当添加聚合物改性剂时, 应将拌和时间延长30s。

附录 B  
(规范性)  
半柔性复合式路面材料试件制作方法

**B. 1 适用范围**

本方法适用于室内半柔性复合式路面材料的马歇尔试件及车辙试件的制作。

**B. 2 试验设备**

**B. 2. 1 塑料胶带或橡皮泥。**

**B. 2. 2 橡皮刮刀。**

**B. 2. 3 振动台：应符合JG/T245的规定。**

**B. 3 方法与步骤**

**B. 3. 1** 按JTG E20 T0702的方法成型母体沥青混合料马歇尔试件或车辙试件。

**B. 3. 2** 对于马歇尔试件，冷却至室温后用塑料胶带或橡皮泥将侧面及底面封死，直立放置于平整的试验台面。对于车辙试件，在不脱模的情况下冷却至室温。

**B. 3. 3** 将制作好的灌浆料倒入试件表面，依靠灌浆料的自重作用流入母体沥青混合料的骨架空隙中，必要时用振动台辅助振动，直至完全无法渗透为止。

**B. 3. 4** 用橡皮刮刀刮平、刮除试件顶面多余的灌浆料，直至表面露出粗集料为止，试模外部用抹布擦干净。

**B. 3. 5** 将灌浆完毕的试件在温度 $20^{\circ}\text{C}\pm2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $>95\%$ 的条件下养护至规定的时间。

附录 C  
(规范性)  
半柔性复合式路面材料灌注率试验方法

#### C. 1 适用范围

本方法适用于测定室内及现场半柔性复合式路面材料的灌注率。

#### C. 2 方法与步骤

##### C. 2. 1 测定室内灌注率应符合下列规定:

- a) 按 JTG E20 T 0702 的方法在室内成型 1 组母体沥青混合料试件, 1 组试件宜为 4~6 个。
- b) 按 JTG E20 测定母体沥青混合料灌浆前的连通空隙率 VV。
- c) 用电风扇将上述马歇尔试件吹干至恒重。
- d) 按本标准附录 B 制作半柔性复合式路面材料马歇尔试件。
- e) 按 JTG E20 测定灌浆后马歇尔试件的连通空隙率。

##### C. 2. 2 测定现场灌注率应符合下列规定:

- a) 按 JTG E20 T 0710 的方法钻取 1 组母体沥青混合料芯样, 1 组试件宜为 4~6 个。
- b) 按 JTG E20 测定灌浆前的连通空隙率 VV1。
- c) 按 JTG E20 T 0710 的方法对灌浆后养护 3d 以上的路面进行取样, 取样位置应在每个母体沥青混合料芯样取样位置附近。
- d) 按 JTG E20 测定灌浆后芯样的连通空隙率 VV2。

##### C. 2. 3 试验结果计算

$$P_r = \frac{VV1 - VV2}{VV1} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (C.1)$$

灌注率应按式 (C.1) 计算:

$P_r$ ——灌注率 (%) ;

VV1——灌浆前的连通空隙率 (%) ;

VV2——灌浆后的连通空隙率 (%) 。

##### C. 2. 4 试验结果应以 1 组试件的灌注率的平均值表示, 精确至 0.1。

## 附录 D (规范性)

## D. 1 适用范围

本方法适用于半柔性路面灌浆施工中对灌浆料用量的预估。

## D. 2 计算方法

半柔性路面施工中灌浆料的用量按下式进行计算：

$$Q = S \overline{H} \overline{V} \overline{V}_c P_r (1+a) \frac{\rho_g}{1000} \dots \dots \dots \quad (\text{D.1})$$

式中：

$Q$ —灌浆料的使用数量 (t) ;

$S$ —灌注面积 ( $\text{m}^2$ ) ;

$\bar{H}$ ——路面厚度平均值 (mm)；

$\overline{VV_c}$ ——施工路段母体沥青混合料钻芯芯样连通空隙率的平均值(%)；

$P$ —配合比设计阶段的灌注率(%)：

$a$ —灌浆料损失率, 宜为10. 0%;

$\rho_g$  ——灌浆料的密度 (t/m<sup>3</sup>) , 按T 0590测定;