

ICS 93.080.20
CCS Q20

DB63

青 海 省 地 方 标 准

DB63/T 1966—2021

高寒高海拔地区高模量天然沥青 混合料技术规程

2021 - 10 - 28 发布

2022 - 01 - 01 实施

青海省市场监督管理局 发布

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 代号和缩略语	2
5 一般规定	2
6 原材料要求	2
7 配合比设计	4
8 施工工艺	5
9 施工质量控制	7
附录 A（规范性）天然沥青高模量混合料的油石比标定方法	11
附录 B（规范性）改性天然沥青中无机物粒径测定方法	13
附录 C（规范性）天然沥青高模量混合料目标配合比设计方法	14

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》给出的规定起草。

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。

本文件由青海省交通运输标准化专业技术委员会提出。

本文件由青海省交通运输厅归口。

本文件起草单位：中交二公局第三工程有限公司、青海省交通控股集团有限公司、青海交通投资有限公司、青海西互高速公路管理有限公司、西安众力沥青有限公司。

本文件主要起草人：陈忠宇、李小斌、蔡军、李国全、程永志、李金龙、薛海方、王永亮、孔令坤、张磊、马旭、张金保、蒯生海、黄红照、曾赞、张建鹏、岳啟伟、赵新瑞、王楠、马俊、史雪琛、高伟、吕鸿霞、张玲、张紫阳、姬小利、赵全文。

本文件由青海省交通运输厅监督实施。

高寒高海拔地区高模量天然沥青混合料技术规程

1 范围

本文件规定了高寒高海拔地区高模量天然沥青混合料的术语和定义、代号和缩略语、一般规定、原材料要求、配合比设计、施工工艺、施工控制等要求。

本文件适用于各等级公路沥青路面的新建、改（扩）建及养护工程。

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。

JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

天然沥青

以天然状态存在的沥青类物质，常混有一定比例的矿物质。按存在的环境分为湖沥青、岩沥青、海底沥青等。

3.2

改性天然沥青

通过添加石油沥青、添加剂等对天然沥青性能进行改善得到的结合料。

3.3

高模量天然沥青混合料

由改性天然沥青、集料、填料等原材料组成的连续密级配沥青混合料。其疲劳寿命次数（15℃、10Hz、230με）≥100万次，且动态压缩模量（20℃、10Hz）表面层≥13000MPa，其它层≥15000MPa。

4 代号和缩略语

下列代号和缩略语适用于本文件。

D_{av} ——天然沥青中无机物颗粒的平均粒径；

D_{90} ——90%以上的颗粒粒径小于该粒径值；

BBME——用于表面层的高模量沥青混合料；

EME——用于中面层、下面层或上基层的高模量沥青混合料。

5 一般规定

5.1 材料出厂应提供质量检验单，运至现场的各种材料应进行检验，经评定合格方可使用。

5.2 原材料进入施工场地时，应登记并设置标示牌，标示内容包括材料名称、规格、用途、产地等，同时签发材料验收单，验收单应包括材料来源、品种、规格、数量、使用目的、购置日期、存放地点及应注明的事项。

5.3 混合料的配合比设计应符合 JTG F40 中热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比以及生产配合比验证三个阶段的要求。

5.4 配合比设计宜采用旋转压实成型方法，也可采用马歇尔成型方法。混合料的理论最大相对密度应采用 JTG E20 规定的真空法测定。混合料的油石比应采用 JTG E20 规定的燃烧炉法测定，并按照附录 A 油石比标定方法进行标定。

5.5 施工工艺应符合 JTG F40 中热拌沥青混合料拌和、运输、摊铺、压实成型及接缝的技术要求。

5.6 施工质量控制应符合 JTG F40 中热拌沥青混合料施工质量管理与检查验收技术要求。

6 原材料要求

6.1 集料和填料

应符合 JTG F40 的规定。

6.2 沥青

6.2.1 改性天然沥青技术要求应符合表 1 的规定。

表1 改性天然沥青技术要求

项目	单位	技术要求			试验方法
		I		II	
年极端最低气温及气候分区	℃	≤-37.0	-21.5~-37.0	-9.0~-21.5	
		冬严寒区	冬寒区	冬冷区	
针入度 (25℃, 5s, 100g)	0.1mm	25~40		20~35	JTG E20 T0604

表1 改性天然沥青技术要求（续）

项目	单位	技术要求			试验方法
		I		II	
年极端最低气温及气候分区	℃	≤-37.0	-21.5~-37.0	-9.0~-21.5	
		冬严寒区	冬寒区	冬冷区	
软化点	℃	≥55		≥60	JTG E20 T0606
延度（25℃，5cm/min）	cm	≥35		≥25	JTG E20 T0605
闪点	℃	≥260			JTG E20 T0611
密度（15℃）	g/cm ³	实测			JTG E20 T0603
弹性恢复（25℃）	%	≥60			JTG E20 T0662
运动粘度（175℃）	Pa·s	≤3			JTG E20 T0625
灰分	%	≤25			JTG E20 T0614
无机物粒径	D _{av}	μm			附录B
	D ₉₀	μm			
贮存稳定性离析，48h软化点差	℃	≤2.5			JTG E20 T0661
项目	单位	技术要求			试验方法
		I		II	
年极端最低气温及气候分区	℃	≤-37.0	-21.5~-37.0	-9.0~-21.5	
		冬严寒区	冬寒区	冬冷区	
TFOT或RTFOT后					JTG E20 T0609或T0610
质量变化	%	-1.0~+1.0			
针入度比（25℃）	%	≥65			JTG E20 T0604
延度（25℃，5cm/min）	cm	≥15			JTG E20 T0605

6.2.2 改性天然沥青应在工厂集中制作，使用前应搅拌均匀。

6.2.3 改性天然沥青的施工现场存储应符合以下规定：

- a) 存储在带有搅拌设备的沥青罐中，不应与其他型号沥青混存；
- b) 沥青存储罐使用导热油加热；
- c) 存储温度满足以下要求：
 - 1) 存储温度应小于 190℃；
 - 2) 2d 以内使用，宜将存储温度控制在 160℃~180℃；
 - 3) 2d 到7d 以内使用，宜将存储温度控制在 120℃以内；

4) 存放超过 7d, 宜停止加热。

7 配合比设计

7.1 级配设计

7.1.1 混合料级配类型、层位及厚度要求应符合表 2 的规定。

表2 混合料级配类型、层位及厚度要求

级配类型	适宜厚度 cm	最小厚度 cm	层位
BBME-13	5~7	4	表面层
BBME-16	6~9	5	
EME-13	5~8	4	中面层、下面层、上基层
EME-16	6~13	5	
EME-20	8~15	8	

7.1.2 混合料矿料级配范围应符合表 3 的规定。

表3 混合料矿料级配范围

混合料 类型	通过下列关键筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	0.075
BBME-13	-	-	100	90~100	-	39~60	28~43	6.5~7.5
BBME-16	-	100	90~100	-	-	40~52	26~38	6.5~7.5
EME-13	-	-	100	90~100	62~81	-	30~42	5.5~8.0
EME-16	-	100	90~100	-	66~84	42~64	27~42	5.5~8.0
EME-20	100	90~100	-	-	66~84	42~64	27~42	5.5~8.0

7.2 设计步骤与技术要求

7.2.1 混合料目标配合比设计步骤见附录 C。

7.2.2 混合料配合比设计技术要求应符合表 4 或表 5 的规定。

表4 旋转压实设计技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
旋转压实	次	100	JTG E20 T0737
空隙率 VV, (毛体积法)	%	≤4	JTG E20 T0705

表5 马歇尔配合比设计技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
马歇尔击实 (φ101.6×63.5mm)	次	双面 75	JTG E20 T0702

表5 马歇尔配合比设计技术要求（续）

项目	单位	技术要求	试验方法
空隙率 VV, (毛体积法)	%	1.5~4	JTG E20 T0705
沥青饱和度 VFA	%	70~85	JTG E20 T0705
稳定度 MS	kN	≥15	JTG E20 T0709
流值 FL	mm	1.5~4	JTG E20 T0709

7.2.3 混合料生产配合比设计及验证应符合 JTG F40 的规定。

7.2.4 混合料配合比检验技术要求应符合表 6 的规定。

表6 沥青混合料配合比检验技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法	
冻融劈裂试验, 残留强度比 (TSR)	%	≥80	JTG E20 T0729	
动稳定度 (60℃)	次/mm	≥5000	JTG E20 T0719	
动态模量 (20℃, 10Hz)	BBME	MPa	≥13000	JTG E20 T0738
	EME	MPa	≥15000	JTG E20 T0738
四点弯曲疲劳试验 (15℃, 10Hz, 230με)	万次	≥100	JTG E20 T0739	
低温弯曲破坏应变 (-10℃)	冬冷区 (年极端最低气温-9.0℃~-21.5℃)	με	≥2500	JTG E20 T0715
	冬寒区 (年极端最低气温-21.5℃~-37.0℃)	με	≥2800	JTG E20 T0715
	冬严寒区 (年极端最低气温≤-37.0℃)	με	≥3000	JTG E20 T0715

7.2.5 混合料室内成型温度应符合表 7 的规定。

表7 混合料室内成型温度

项目	沥青加热温度 (℃)	集料加热温度 (℃)	混合料拌和温度 (℃)	试件成型温度 (℃)
温度要求	180~190	190~200	180~190	175~185

8 施工工艺

8.1 温度控制

8.1.1 沥青混合料路面宜在较高温度条件下施工, 当气温或下卧层表面温度低于 10℃或雨天、路面潮湿时不应铺筑。施工温度应符合表 8 的规定。

表8 沥青混合料施工温度

工序	温度 (℃)	测量部位
沥青加热	170~190	沥青加热罐
集料加热	190~220	热料提升斗
混合料出场	175~190	运料车内混合料

表8 沥青混合料施工温度（续）

工序	温度（℃）	测量部位
混合料最高温度（废弃温度）	200	运料车内混合料
摊铺	≥ 160	摊铺机内混合料
初压	≥ 155	摊铺层内部
终压	≥ 120	摊铺层表面
开放交通	≤ 50	路表

8.1.2 沥青混合料温度测量应满足下列要求：

- a) 采用具有金属探测针的插入式数显温度计测量沥青混合料的温度；
- b) 在运料车上测量温度时，宜在车厢中部打一个小孔插入≥15cm量取；
- c) 碾压温度可借助金属螺丝刀在路面辅助温度计测针插入摊铺层内部测量得到。

8.2 混合料拌和、运输及摊铺

8.2.1 混合料拌和、运输及摊铺应符合 JTG F40 中规定。

8.2.2 沥青混合料应采用间歇式拌和机拌制，拌和能力满足施工进度要求，拌和机除尘设备完好，满足环保要求。

8.2.3 沥青罐应配备强制搅拌装置。

8.3 混合料碾压

8.3.1 碾压方式应符合表9的规定。

表9 混合料碾压方式

碾压阶段	压路机类型	碾压遍数	碾压速度（km/h）	碾压区间长度（m）
初压	13t及以上双钢轮压路机	前静后振2遍	2~3	20~30
复压	30t及以上轮胎压路机	3遍~6遍	3~5	40~60
终压	13t及以上双钢轮压路机	静压1遍~2遍	4~6	-

8.3.2 混合料碾压应满足下列要求：

- a) 压路机的驱动轮面向摊铺机，并遵循“紧跟慢压、高频低幅、先低后高、均匀少水”的碾压原则；
- b) 保持碾压轮清洁，可涂刷隔离剂或防粘结剂，不应涂刷柴油；
- c) 压路机应匀速碾压，碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。两端的折返位置随摊铺机前进而推进，折返位置不应在相同的断面；
- d) 压路机匀速行驶，不应在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上，不应停放机械设备或车辆，不应散落矿料、油料等杂物；
- e) 不应在低温状况下反复碾压。

8.4 接缝

施工接缝处理应符合 JTG F40 的规定。纵向接缝处温度不满足表 8 的碾压温度要求时，应采用冷接缝方式。

8.5 开放交通

路面应待摊铺层完全自然冷却，路表温度低于 50℃后，可开放交通。

9 施工质量控制

9.1 集料、填料检验

9.1.1 沥青混合料生产过程中，应对各种原材料进行抽样试验，其质量应符合设计文件及本文件的技术要求。

9.1.2 日常施工过程中质量检验的项目与要求应在材料进场按“批”进行全面检验的基础上进行。

9.1.3 集料及填料质量检验时，每个检查项目的平行试验次数或一次试验的试验数应按相关试验规程执行。粗集料、细集料、填料的检查项目与频率应分别符合表 10、表 11、表 12 的规定。

表10 粗集料质量检验要求

项目	检验频率	质量标准	
		高速公路、一级公路	其他等级公路
石料压碎值 (%)	备料前每料源2个样品或料源变化时	≤26	≤30
洛杉矶磨耗损失 (%)	备料前每料源2个样品或料源变化时	≤28	≤35
表观相对密度 (g/cm ³)	备料前每料源2个样品或料源变化时	≥2.60	≥2.45
吸水率 (%)	备料前每料源2个样品或料源变化时	≤2.0	≤3.0
坚固性 (%)	备料前每料源2个样品或料源变化时	≤12	-
针片状颗粒含量 (%)	每2000m ³ 测2个样品或料源变化时	≤15	≤20
水洗法<0.075mm颗粒含量 (%)	每2000m ³ 测2个样品或料源变化时	≤1	≤1
软石含量 (%)	备料前每料源2个样品或料源变化时	≤3	≤5
与沥青的粘附性	备料前每料源2个样品或料源变化时	≥4级	

表11 细集料质量检验要求

项目	检验频率	质量标准	
		高速公路、一级公路	其他等级公路
表观相对密度 (g/cm ³)	备料前每料源 2 个样品或料源变化时	≥2.50	≥2.45
坚固性 (>0.3mm 部分) (%)	备料前每料源 2 个样品或料源变化时	≤12	-
砂当量 (%)	备料前每料源 2 个样品或料源变化时	≥60	≥50

表12 填料质量检验要求

项目	检验频率	质量标准
表观密度 (g/cm ³)	备料前每料源 2 个样品或料源变化时	≥2.50
亲水系数	备料前每料源 2 个样品或料源变化时	≤1
含水量 (%)	每 300 t 测 2 个样品或料源变化时	≤1

9.2 沥青检验

应对到场沥青进行检验，针入度、软化点、延度每车检验 1 次，老化性能每 500 吨检验 1 次；质量要求应符合表 1 的规定，并留样备检。

9.3 沥青混合料检验

9.3.1 沥青混合料的检验应符合表 13 的规定。单点检验评价方法应符合 JTG 3450 中平行试验的要求。

表13 检验频率和质量要求

项目	检查频率及单点检验评价方法	质量要求 或允许偏差	试验方法	
混合料外观	随时	观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等各种现象	目测	
拌和温度	沥青、集料的加热温度	逐盘检测评定	符合本文件规定	传感器自动检测、显示并打印
	混合料出厂温度	逐盘检测评定	符合本文件规定	出厂时逐车按 JTG 3450 T0981 人工检测
		逐盘测量记录，每天取平均值评定	符合本文件规定	传感器自动检测、显示并打印
矿料级配 (筛孔)	0.075 mm	逐盘在线检测	±1.5%	计算机采集数据计算
	≤2.36 mm		±4%	
	≥4.75 mm		±5%	
	0.075 mm	逐盘检查，每天汇总 1 次取平均值评定	±1%	总量检验
	≤2.36 mm		±2%	
	≥4.75 mm		±2%	
	0.075 mm	每台拌和机每天 1 次~2 次，以 2 个试样的平均值评定	±1.5%	与标准级配比较的差值
	≤2.36 mm		±4%	
	≥4.75 mm		±5%	

表 13 检验频率和质量要求（续）

项目	检查频率及单点检验评价方法	质量要求 或允许偏差	试验方法
沥青用量（油石比）	逐盘在线监测	±0.3%	计算机采集数据计算
	逐盘检查，每天汇总 1 次取平均值评定	±0.1%	总量检验
	每台拌和机每天 1~2 次，以 2 个试样的平均值评定	±0.2%	燃烧法及附录 A
马歇尔试验、空隙率、稳定度、流值	每台拌和机每天 1~2 次，以 6 个试件的平均值评定	符合本文件规定	JTG E20 T 0702、T0709
冻融劈裂强度比	每项目不少于一次或必要时	符合本文件规定	JTG E20 T283
动稳定度	每项目不少于一次或必要时	符合本文件规定	JTG E20 T0719
低温弯曲破坏应变	必要时	符合本文件规定	JTG E20 T0715
动态模量	必要时	符合本文件规定	JTG E20 T0738
疲劳寿命	必要时	符合本文件规定	JTG E20 T0739

9.4 施工质量控制与评定

路面铺筑过程中应对铺筑质量进行检测，检测与评定的项目、频度、允许差应符合表 14 的规定。

表 14 沥青路面施工质量控制要求

项目	检查频率及单点检验评价方法	质量要求 或允许偏差		试验方法	
		高速公路 一级公路	其他等级 公路		
外观	随时	表面平整密实，不应有明显轮迹、裂缝、推挤、油汀、油包等缺陷，且无明显离析		目测	
接缝	随时	紧密平整、顺直、无跳车		目测	
	逐条缝检测评定	3mm	5mm	JTG E20 T0931	
施工温度	摊铺温度	逐车检测评定		符合本文件要求	JTG E20 T0931
	碾压温度	随时		符合本文件要求	JTG E20 T0981
厚度	每一层次	随时 厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	设计值的 5% 设计值的 8%	设计值的 8% 设计值的 10%	施工时插入法量测松铺厚度及压实厚度
	每一层次	1 个台班区段的平均值 厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	-3mm -5mm	-	总量检验
	总厚度	每 2000m ² 一点单点评定	设计值的-5%	设计值的-8%	JTG E20 T0912
	上面层	每 2000m ² 一点单点评定	设计值的-10%	设计值的-10%	

表 14 沥青路面施工质量控制要求（续）

项目	检查频率及单点检验评价方法	质量要求 或允许偏差		试验方法	
		高速公路 一级公路	其他等级 公路		
压实度	每 2000m ² 检查 1 组逐个试件评定并计算平均值	标准密度的 98%或理论最大密度的 94%		JTG E20 T0924	
平整度 (最大间隙)	上面层	随时, 接缝处单杆评定	3mm	5mm	JTG E20 T0931
	中下面层	随时, 接缝处单杆评定	5mm	7mm	
平整度 (标准差)	上面层	连续测定	1.2mm	2.5mm	JTG E20 T0931
	中面层	连续测定	1.5mm	2.8mm	
	下面层	连续测定	1.8mm	3.0mm	
	上基层	连续测定	2.4mm	3.5mm	
宽度	有侧石	检测每个断面	±20mm		JTG E20 T0911
	无侧石	检测每个断面	≥设计宽度		JTG E20 T0911
纵断面高程	检测每个断面	±10mm		JTG E20 T0911	
横坡度	检测每个断面	±0.3%		JTG E20 T0911	
沥青层表面渗水系数	每 1km≥5 点, 每点测 3 处取平均值	≤200ml/min		JTG E20 T0917	
上面层构造深度	每 1km 5 点	≥0.55mm		JTG 3450 T0961/09 62	

附录 A

(规范性)

天然沥青高模量混合料的油石比标定方法

A.1 仪器设备与材料

A.1.1 燃烧炉：应满足JTG E20燃烧炉法（T 0735）对设备的要求。

A.1.2 烘箱：温度控制精度0.5℃。

A.1.3 天平：满足称量试验篮及试样质量的要求，感量≤0.1g。

A.1.4 其他：隔热手套、防护眼镜等防护用具，大平底盘、刮刀、盆、钢丝等。

A.2 方法与步骤

A.2.1 应采用小型拌和锅制备五组混合料，油石比采用设计油石比、设计油石比±0.5%、设计油石比±1.0%。

A.2.2 混合料制备温度应符合下列要求：

——沥青加热温度：185℃±5℃；

——集料加热温度：195℃±5℃；

——混合料拌和温度：185℃±5℃。

A.2.3 拌和时间：先加集料干拌90s后，再加沥青湿拌90s，最后加矿粉拌和90s。根据拌和效果可适当调整拌和时间。

A.2.4 每种沥青混合料各制备不少于8kg试样，采用四分法取两份试样进行平行试验。

A.2.5 按照JTG E20的燃烧炉法（T 0735）测试各组试样的可燃物含量。

A.3 报告

A.3.1 以可燃物含量为横坐标，油石比为纵坐标，绘制标定线，如图A.1。

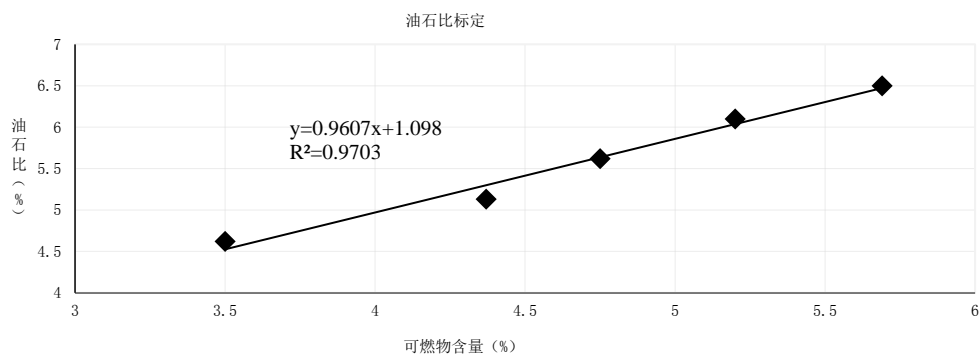


图 A.1 油石比标定线

A.3.2 对现场所取混合料采用燃烧炉法，得到可燃物含量后，通过标定线，查找对应的油石比。

附 录 B
(规范性)
改性天然沥青中无机物粒径测定方法

B.1 仪器设备与材料

- B.1.1 电子天平：感量0.1g。
- B.1.2 烧杯：250mL。
- B.1.3 烘箱：精度0.5℃。
- B.1.4 量筒：100mL。
- B.1.5 激光粒度仪及配套软件。
- B.1.6 滴管、玻璃棒等。
- B.1.7 柴油或三氯乙烯（分析纯）。

B.2 方法与步骤

B.2.1 准备工作

- B.2.1.1 按JTG E20 T0602规定的方法准备沥青试样。
- B.2.1.2 将沥青试样置于180℃烘箱中，加热至流动状态。
- B.2.1.3 打开激光粒度仪及配套软件，在软件中录入试验信息（样品名称、分散介质、检测单位、样品折射率等）。
- B.2.1.4 进入检测界面，取柴油或三氯乙烯作为分散介质润洗粒度仪，开启循环及超声清洗，10s~15s后关闭超声清洗，观察配套软件背景柱形图，若不满足测定条件需排出介质，重新加入新的介质，重复清洗步骤，直至背景满足测定要求，并截取背景。

B.2.2 试验步骤

- B.2.2.1 从烘箱中取出沥青，搅拌均匀后，取（5±0.5）g试样于烧杯中，加入分散介质，充分搅拌至沥青完全溶解，制成质量分数为（5±0.5）%的悬浊液。
- B.2.2.2 搅动悬浊液，并用滴管吸取中间位置的试样，滴入激光粒度仪中，直至光学浓度值介于10%~30%之间（15%~20%为宜），并开启超声分散。观察 D_{av} 、 D_{90} 的数值，待数值稳定后，取50~100组数据，求平均值。形成带粒径分布图的检测报告。

B.3 报告

检测报告中，应注明分散介质、样品名称、以及 D_{av} 、 D_{90} 及粒径分布曲线等。

附录 C

(规范性)

天然沥青高模量混合料目标配合比设计方法

- C.1 材料检测应符合本文件的规定。
- C.2 按表 3 的矿料级配范围，调整各档矿料比例，选定初始级配。
- C.3 根据经验或在 4.5%~7.0%范围内预估油石比，并以预估油石比、预估油石比 \pm 0.5%、预估油石比 \pm 1%，制备五组不同油石比试件。
- C.4 采用小型沥青混合料拌和机拌料，其温度控制宜符合表 7 的规定。
- C.5 按照旋转压实或马歇尔 JTG E20 的击实法 (T 0702) 成型试件。
- C.6 测定试件的空隙率VV、毛体积密度、饱和度VFA、马歇尔稳定度MS、流值FL，绘制各项指标与油石比关系曲线图，计算最佳沥青用量OAC。
- C.7 检验最佳沥青用量OAC下混合料的空隙率VV、稳定度MS、流值FL、动稳定度、低温弯曲破坏应变、冻融劈裂强度比、马歇尔残留稳定度。
- C.8 检验最佳沥青用量OAC下混合料的动态模量和疲劳寿命。
- C.9 出具目标配合比设计报告。
- C.10 设计步骤流程如图C.1。

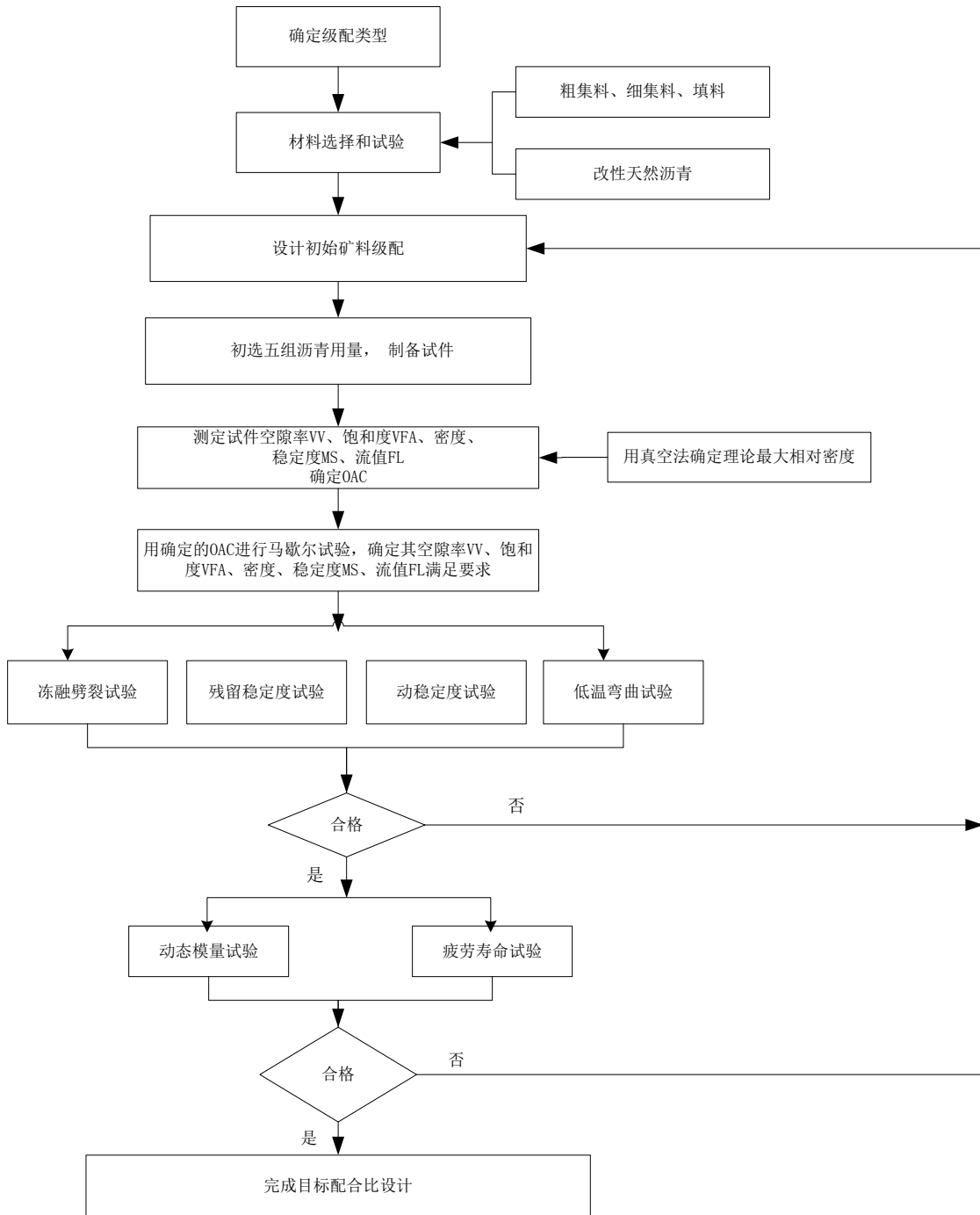


图 C.1 目标配合比设计步骤流程图