

黑龙江省地方标准化指导性技术文件

DB 23/Z XXXX—2026

寒区长寿命沥青路面设计与施工技术规范

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026-04-24）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

联系单位：黑龙江省交投公路建设投资有限公司

联系人：卢欣欣

联系电话：15776621626

联系邮箱：185840940@qq.com

2026 - XX - XX 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 结构组合设计	1
4.1 一般规定	1
4.2 结构设计	1
4.3 结构组合推荐	2
4.4 结构验算	2
5 材料要求	2
5.1 一般规定	2
5.2 沥青	2
5.3 高模量剂	3
5.4 集料	3
5.5 填料	3
6 配合比设计	3
6.1 一般规定	3
6.2 高模量沥青混合料配合比设计	3
6.3 抗疲劳层沥青混合料配合比设计	4
6.4 级配碎石配合比设计	5
7 施工	5
7.1 一般规定	5
7.2 施工准备	5
7.3 拌和	6
7.4 运输	6
7.5 摊铺	6
7.6 碾压	7
8 质量控制与检验	7
8.1 一般规定	7
8.2 质量控制	7

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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。本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省交通运输厅提出并归口。

本文件由黑龙江省交通运输厅负责组织实施。

本文件由黑龙江省交通运输厅负责解释。

本文件起草单位：黑龙江省交投公路建设投资有限公司、黑龙江省公投中路交通科技有限公司、黑龙江省哈肇高速公路投资建设有限公司

本文件主要起草人：张扬、王庆波、马海龙、赵凯、张明宇、陈思、高宏双、王立超、王天旻、廖启旺、韩松、卢欣欣、常野、王晨、梁嘉浩、曹立龙、潘宇、石林轩、李关锁、李晶华

寒区长寿命沥青路面设计与施工技术规范

1 范围

本文件规定了寒区长寿命沥青路面设计与施工技术的结构组合设计、材料要求、配合比设计、施工、质量控制与检验。

本文件适用于指导黑龙江省高速公路设计与施工。

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 30516 高粘高弹道路沥青
- JT/T 860.8 沥青混合料改性添加剂 第8部分：高模量剂
- JTG 3410 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
- JTG 3430 公路土工试验规程
- JTG 3450 公路路基路面现场测试规程
- JTG D30 公路路基设计规范
- JTG D50 公路沥青路面设计规范
- JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则
- 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。

长寿命沥青路面

设计寿命大于40年，设计寿命期内，无结构性损坏，仅需表面功能性维修的沥青路面结构。

4 结构组合设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 路面结构设计应针对各种路面结构组合的力学特性、功能特性及其长期性能衰变规律和损坏特点，遵循综合设计理念，保证路面结构的安全、耐久和全寿命周期经济合理。
- 4.1.2 路面结构可由面层、基层、底基层及必要的功能层组合构成。
- 4.1.3 在设计使用年限内，路面应不出现因疲劳导致的结构破坏，面层可通过表面功能修复。
- 4.1.4 应加强层间结合，根据需求在沥青混合料层间设置粘层，在沥青混合料层与其他材料层间设置透层、封层。
- 4.1.5 应采取路面结构的防水、排水措施，阻止降水渗入路面结构层。

4.2 结构设计

4.2.1 路基应稳定、密实和均匀，具有足够的承载能力，路基顶面回弹模量应满足表 1 的要求，其他技术要求应符合 JTG D30 相关的规定。

表1 路基顶面回弹模量设计要求

交通荷载等级	极重	特重	重
路基顶面回弹模量(MPa)	≥140	≥120	≥100

4.2.2 路面结构设计应符合 JTG D50 相关的规定。

4.3 结构组合推荐

4.3.1 结构组合应考虑交通荷载等级特点，采用差异化结构组合。

4.3.2 根据 JTG D50 规定确定交通荷载等级。

4.3.3 路面结构组合宜满足表 2 的要求。

表2 路面结构组合

结构层位	材料类型	
	极重/特重交通	重交通
上面层	4 cm SMA-13 (SBS改性沥青)	4 cm SMA-13 (SBS改性沥青)
下面层	6 cm ~ 8 cm EME-16 (SBS改性沥青+高模量剂)	6 cm EME-16 (SBS改性沥青+高模量剂)
基层	24 cm ~ 28 cm EME-20 (SBS改性沥青+高模量剂)	24 cm EME-20 (SBS改性沥青+高模量剂)
抗疲劳层	2 cm ~ 3 cm AC-5 (高粘高弹道路沥青)	/
级配碎石层	18 cm ~ 20 cm 级配碎石	18 cm 级配碎石

4.4 结构验算

4.4.1 路面结构设计应先初拟结构组合方案，按 JTG D50 的规定对结构进行验算，再结合工程经验和经济分析选定路面结构组合方案。

4.4.2 沥青混合料动态压缩模量的取值范围应满足表 3 的要求。

表3 沥青混合料动态压缩模量取值范围

沥青混合料类型	SMA-13	EME-16	EME-20	AC-5
20℃、10 Hz动态压缩模量(MPa)	8 000 ~ 12 000	15 000 ~ 20 000	14 000 ~ 20 000	7 000 ~ 10 000

4.4.3 沥青混合料层抗疲劳开裂寿命、沥青混合料层永久变形量、路基顶面竖向压应变、沥青混合料层低温开裂指数、防冻厚度及路面结构验收弯沉值应符合 JTG D50 的规定。

5 材料要求

5.1 一般规定

路面材料的选择、进场、检验、存储等工作应符合 JTG F40 的规定。

5.2 沥青

5.2.1 基质沥青及 SBS 改性沥青技术要求应符合 JTG F40 的规定。

5.2.2 高粘高弹道路沥青技术要求应符合 GB/T 30516 的规定。

5.3 高模量剂

高模量剂技术要求应符合 JT/T 860.8 的规定。

5.4 集料

5.4.1 沥青混合料粗、细集料的技术指标应符合 JTG F40 的规定。

5.4.2 级配碎石粗、细集料的技术指标应符合 JTG/T F20 的规定。

5.5 填料

填料的技术指标应符合 JTG F40 的规定。

6 配合比设计

6.1 一般规定

6.1.1 应根据气候条件、交通荷载等级、结构形式、材料类型等因素选取技术经济合理的混合料类型和配合比。

6.1.2 各类混合料均应进行专项配合比设计，设计结果应满足结构受力、路用性能及施工工艺要求。

6.1.3 配合比设计应分为“目标配合比设计、生产配合比设计、生产配合比验证”三个阶段，标准配合比经确认后施工过程中不得随意变更。

6.2 高模量沥青混合料配合比设计

6.2.1 矿料级配

高模量沥青混合料矿料级配范围应满足表 4 的要求。

表4 高模量沥青混合料矿料级配范围

筛孔 (mm)	通过各档筛孔的质量百分率 (%)			
	EME-16		EME-20	
	下限	上限	下限	上限
19	100	100	87	100
16	90	100	/	/
9.5	63	80	54	73
4.75	43	63	41	62
2.36	28	42	28	42
0.075	5.5	8	5.5	8

6.2.2 配合比设计要求

6.2.2.1 高模量剂掺量应根据各层位沥青混合料性能要求进行室内试验确定。

6.2.2.2 高模量沥青混合料马歇尔试验技术要求应满足表 5 的要求。

表5 高模量沥青混合料马歇尔试验技术要求

试验指标	单位	技术标准
空隙率VV(毛体积法)	%	2 ~ 4
稳定度	kN	≥15

6.2.3 性能要求

高模量沥青混合料性能指标应满足表6的要求。

表6 高模量沥青混合料性能技术要求

性能指标		单位	技术要求	试验方法
动稳定度 (60℃, 0.7 MPa)	基质沥青+高模量剂	次/mm	≥3 000	JTG 3410, T0719
	SBS改性沥青+高模量剂		≥4 000	
马歇尔残留稳定度		%	≥85	JTG 3410, T0709
冻融劈裂强度比		%	≥80	JTG 3410, T0729
低温弯曲破坏应变 (-10℃, 50 mm/min)	基质沥青+高模量剂	με	≥2 000	JTG 3410, T0715
	SBS改性沥青+高模量剂		≥2 500	

6.3 抗疲劳层沥青混合料配合比设计

6.3.1 矿料级配

抗疲劳层沥青混合料矿料级配范围应符合JTG F40的规定。

6.3.2 配合比设计要求

6.3.2.1 AC-5 抗疲劳层沥青混合料马歇尔试验温度要求应满足表7的要求。

表7 AC-5 抗疲劳层沥青混合料马歇尔试验温度要求

操作工序	温度(℃)
沥青加热	165 ~ 170
矿料加热	180 ~ 195
混合料拌和	160 ~ 175
混合料击实成型试件	150 ~ 165
脱模	室内常温放置12h后

6.3.2.2 AC-5 抗疲劳层沥青混合料配合比设计技术指标应满足表8的要求。

表8 AC-5 抗疲劳层沥青混合料配合比设计技术指标

技术指标	空隙率(%)	矿料间隙率(%)	沥青饱和度(%)	马歇尔稳定度(kN)
要求	1 ~ 3	≥18	≥85	≥8

6.3.3 性能要求

AC-5 抗疲劳层沥青混合料性能指标满足表9的要求。

表9 AC-5 抗疲劳层沥青混合料性能指标

性能指标	技术要求	试验方法
TSR	≥80	冻融劈裂试验

6.4 级配碎石配合比设计

6.4.1 矿料级配

级配碎石级配范围满足表 10 的要求。

表10 级配碎石级配范围

粒径 (mm)	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
范围	100	88 ~ 79	82 ~ 70	76 ~ 61	64 ~ 49	40 ~ 30	28 ~ 19	20 ~ 12	14 ~ 8	10 ~ 5	7 ~ 3	5 ~ 2

6.4.2 配合比设计要求

为保证级配碎石层形成骨架密实结构，配合比设计时按照 6.4.1 要求，选取粗、中、细三种级配进行试验，以 CBR 强度最高的级配为目标级配，并确定相应的最佳含水率。

6.4.3 性能要求

6.4.3.1 确定级配碎石的最佳含水率及最大干密度后采用最佳含水率下成型试件，进行级配碎石 CBR 强度试验，试验方法参照 JTG 3430 执行。

6.4.3.2 级配碎石 CBR 强度值满足表 11 的要求。

表11 级配碎石 CBR 强度标准

交通荷载等级	特重	重
CBR强度值 (%)	≥120	≥100

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 施工宜在较高温度条件下进行，气温不应低于 10℃。

7.1.2 沥青路面宜连续施工，避免与可能污染沥青铺装层的其他工序交叉干扰，以杜绝施工和运输污染。

7.1.3 沥青路面施工除符合本章的规定外，还应符合 JTG F40 的规定。

7.1.4 级配碎石施工应符合 JTG/T F20 的规定。

7.2 施工准备

7.2.1 施工前应清扫下承层，保持下承层清洁干燥。

7.2.2 高模量沥青混合料使用道路石油沥青时，各阶段高模量沥青混合料施工温度应满足表 12 的要求。当摊铺层较薄或外界气温较低时，施工温度取高限。

表12 各阶段高模量沥青混合料施工温度

工序	施工温度(°C)		测量部位
	掺加高模量剂		
	SBS改性沥青	90#沥青	
沥青加热温度	160 ~ 165	150 ~ 160	沥青加热罐
集料加热温度	集料加热温度比沥青温度高10 ~ 30		热料提升斗
混合料出厂温度	175 ~ 185	165 ~ 175	运料车
混合料最高温度(废弃温度)	>195	>195	运料车
混合料贮存温度	拌和出料后降低不超过10		运料车及储料罐
摊铺温度	≥160	≥150	摊铺机
初压温度	≥155	≥140	摊铺层内部
终压	≥110	≥100	碾压层表面
开放交通	≤50	≤50	路表

7.3 拌和

7.3.1 对于掺加高模量剂的高模量沥青混合料，高模量剂应与集料同时投入拌缸进行干拌，依次投入矿粉、沥青。

7.3.2 沥青混合料拌和时间应满足表 13 的要求。

表13 沥青混合料拌和时间

混合料类型	干拌时间(s)	湿拌时间(s)	总拌和时间(s)
高模量沥青混合料	≥10	≥40	≥60
AC-5沥青混合料	≥10	≥35	≥45

7.4 运输

7.4.1 采用性能良好的大吨位专用沥青混合料运料车运输。

7.4.2 混合料装载前，对车辆进行认真清理，不得夹杂泥土、粉尘和大颗粒物。

7.4.3 运料车车厢侧板和底板宜涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂，但不得有余液积聚在车厢底部。

7.4.4 运料车运输混合料时应用苫布覆盖以保温、防雨、防污染。

7.4.5 运料车出厂前进行温度检测，超出温度允许范围的混合料应予以废弃。

7.5 摊铺

7.5.1 沥青混合料摊铺前，应对摊铺设备进行认真检查，包括设备性能、熨平板的表面是否黏附有大颗粒物、振动与夯锤的工作是否正常等。

7.5.2 沥青混合料摊铺前，应在熨平板表面喷涂少量的隔离剂，对熨平板进行全断面均匀加热，防止摊铺机起步后，混合料出现拉毛、搓板等缺陷。

7.5.3 沥青混合料运料车到场后，应检测沥青混合料温度。运料车在摊铺机前就位后，应及时开始摊铺。

7.5.4 沥青混合料摊铺起步阶段速度宜控制在 0.5 m/min ~ 1 m/min 范围内。待摊铺机布料正常、摊铺面均匀无缺陷后，应随之调整摊铺速度，宜控制在 2 m/min ~ 3 m/min。

7.6 碾压

7.6.1 高模量沥青混合料碾压时，压路机的组合及碾压遍数通过试验段确定，宜采用2台双钢轮压路机初压和复压，2台轮胎压路机复压，1台双钢轮压路机收光。推荐碾压工艺为双钢轮静压1遍、双钢轮振压1遍、轮胎碾压6遍～8遍、双钢轮收光1遍～2遍。压路机类型及碾压速度应满足表14的要求。

表14 压路机类型及碾压速度

压路机类型	初压 (km/h)		复压 (km/h)		终压 (km/h)	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢轮式压路机	1.5 ~ 2	3	2.5 ~ 3.5	5	2.5 ~ 3.5	5
轮胎压路机	/	/	3.5 ~ 4.5	8	4 ~ 6	8
振动压路机	1.5 ~ 2(静压)	5(静压)	5(静压)	4 ~ 5(振动)	2 ~ 3(静压)	5(静压)

7.6.2 AC-5 抗疲劳层沥青混合料的碾压宜采用双钢轮压路机，碾压速度宜与摊铺速度匹配。当使用振动压实时，采用弱振即可。

8 质量控制与检验

8.1 一般规定

- 8.1.1 应建立健全有效的质量保证体系，对施工各工序的质量进行检查和评定，达到规定的质量标准。
- 8.1.2 应加强长寿命沥青路面施工过程质量控制，实行动态质量管理。
- 8.1.3 应加强结构层和路基分层施工质量控制，以各层首件工程确认的施工参数及技术指标作为过程质量控制标准。
- 8.1.4 施工过程中主要工序完成后，应组织中间验收。未经验收合格，不得进行下一道工序施工。
- 8.1.5 所有与工程建设有关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格，应如实记录和保存。

8.2 质量控制

- 8.2.1 各种材料都应在施工前以“批”为单位进行检查，技术要求应符合本文件的相关规定。
- 8.2.2 沥青混合料生产过程中，各种原材料的检查项目和频度应符合 JTG F40 中的相关规定，同时应符合本文件的相关技术要求。
- 8.2.3 高模量沥青混合料的检查频度和质量要求应满足表15的要求。

表15 高模量沥青混合料的检查频度和质量要求

项目		检查频度	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、烟气、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	逐车检测评定	符合本文件规定	传感器自动检测、显示并打印，出厂时逐车按JTG 3450, T0981人工检测

表15 高模量沥青混合料的检查频度和质量要求（续）

项目		检查频度	质量要求或允许偏差	试验方法
矿料级配	0.075 mm	每台拌和机每天1次，以2个试样的平均值评定	±1 %	JTG 3410, T0735筛分与标准级配的差值
	2.36 mm		±3 %	
	4.75 mm		±4 %	
沥青用量(油石比)		每台拌和机每天1次，以2个试样的平均值评定	±0.3%	JTG 3410, T0735
马歇尔试验：空隙率		每台拌和机每天1次，以4个～6个试件的平均值评定	符合本文件规定	JTG 3410, T0702 JTG 3410, T0705
浸水马歇尔试验		必要时(试件数同马歇尔试验)	符合本文件规定	JTG 3410, T0702 JTG 3410, T0709
冻融劈裂试验		必要时(试件数同马歇尔试验)	符合本文件规定	JTG 3410, T0702 JTG 3410, T0729
车辙试验		必要时(以3个试件的平均值评定)	符合本文件规定	JTG 3410, T0719
弯曲试验		必要时(以3个试件的平均值评定)	符合本文件规定	JTG 3410, T0715

8.2.4 高模量沥青混合料铺筑过程中应随时对铺筑质量进行评定，质量检查的内容、频度及允许偏差满足表16的要求。

表16 高模量沥青混合料路面施工质量控制要求

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
			高速公路	
外观		随时	表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油疔、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	3 mm	JTG 3450, T0931
施工温度	摊铺温度	逐车检测评定	符合本文件规定	JTG 3450, T0981
	碾压温度	随时	符合本文件规定	插入式温度计实测
厚度		每层1次 / 200m / 车道	设计值的-5 %	JTG 3450, T0912
压实度		每层1次 / 200m / 车道	≥马歇尔密度的98 % ≥最大理论密度的94 %	JTG 3450, T0924 JTG 3450, T0922
平整度(最大间隙)	下面层	随时，接缝处单杆评定	5 mm	JTG 3450, T0931
平整度(标准差)	下面层	连续测定	1.2 mm	JTG 3450, T0932
宽度		2处 / 100 m	不小于设计宽度	JTG 3450, T0911
纵断面高程		3处 / 100 m	±10 mm	JTG 3450, T0911
横坡度		3处 / 100 m	±0.3 %	JTG 3450, T0911
渗水系数		1次 / 200 m / 车道	50 mL/min	JTG 3450, T0971

8.2.5 AC-5抗疲劳层沥青混合料应按批进行抽样和检测。抽检混合料的指标除应满足表17的要求外，其他指标还应符合JTG F40的规定。

表17 AC-5 抗疲劳层沥青混合料的检查频度和质量要求

检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频度
空隙率、矿料间隙率、沥青饱和度、 马歇尔稳定度	符合本标准规定	每台拌和机每天1次，以4个～6个试件 的平均值评定
渗水试验	≤ 50 ml/min	必要时(以3个试件的平均值评定)
