

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T 3969—2025

季冻区沥青稳定碎石（ATB）施工技术规范

2025 - 12 - 01 发布

2026 - 01 - 01 实施

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 材料 1

 4.1 沥青 1

 4.2 集料 2

5 配合比设计 3

 5.1 设计方法 3

 5.2 技术要求 3

 5.3 级配设计 4

6 施工 4

 6.1 基本要求 4

 6.2 拌和 4

 6.3 运输 5

 6.4 摊铺 5

 6.5 碾压 5

 6.6 接缝处理 6

7 质量检验 6

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专利。本文件的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。

本文件起草单位：黑龙江省交通运输信息和科学研究中心、中咨数据有限公司、东北林业大学、黑龙江省交投工程勘察设计咨询有限公司、中国公路工程咨询集团有限公司。

本文件主要起草人：董乃宝、王开生、王黎明、钱振宇、于立泽、樊笑宇、王佳昌、董元帅、史云龙、孙晓鹏、任景飞、曾明鸣、程鹏、韩雪、刘建民、杨洪生、马福泽、陈亮、任少辉、陈阳、张婷婷、冯春玲、吕纯万、韩世鹏、于波、王一宁、陶洁璇、孙卫滨、赵满仓、郭鹏、魏宪发、于威、孙秀辉、李广利、张嵩、王旭、刘昊、林杨、赵德鹏、张宝珠、吴伟光、李刚、姜子扬、王刚、杨苗苗。

季冻区沥青稳定碎石（ATB）施工技术规范

1 范围

本文件规定了季冻区沥青稳定碎石（ATB）施工技术的范围、术语和定义、材料、配合比设计、施工和质量检验等。

本文件适用于季冻区各等级公路工程沥青稳定碎石（ATB）施工，城市道路参照执行。

本文件相关规定仅适用于ATB-25沥青稳定碎石结构。

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 3410 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG 3432 公路工程集料试验规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沥青稳定碎石（ATB）

按密实级配原理设计组成的各种粒径颗粒的矿料，与沥青结合料拌和而成，设计空隙率在3.0%～5.5%的热拌沥青稳定碎石混合料。

3.2

季冻区

季冻区即季节性冻土区，指地表岩土呈现冬季冻结、夏季完全融化周期性变化的区域，冻融周期通常在半个月至数月之间。

4 材料

沥青稳定碎石（ATB）所用的各种材料应按本文件规定标准和方法进行质量检验，合格后方可使用。在满足本文件所规定标准的前提下，应优先选用技术可靠、经济合理的当地材料。

4.1 沥青

4.1.1 沥青稳定碎石（ATB）宜使用90号、110号A级道路石油沥青。

4.1.2 沥青技术指标要求应符合 JTG F40 的相关规定。

4.2 集料

4.2.1 沥青稳定碎石（ATB）用粗集料应采用石质强度高、洁净、干燥、表面粗糙、不含风化的母岩岩石，宜采用玄武岩、辉绿岩、石灰岩等憎水性硬质石料加工。沥青稳定碎石（ATB）粗集料质量技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 沥青稳定碎石（ATB）粗集料质量技术要求

试验指标		单位	技术要求	试验方法
石料压碎值		%	≤ 22	JTG 3432 T 0316
洛杉矶磨耗损失		%	≤ 30	JTG 3432 T 0317
表观相对密度		—	≥ 2.5	JTG 3432 T 0304
吸水率		%	≤ 3.0	JTG 3432 T 0304
坚固性		%	≤ 12	JTG 3432 T 0314
针片状颗粒含量	混合料	%	≤ 18	JTG 3432 T 0312
	大于 9.5 mm		≤ 15	
	小于 9.5 mm		≤ 20	
水洗法小于 0.075 mm 颗粒含量		%	≤ 1	JTG 3432 T 0310
软石含量		%	≤ 5	JTG 3432 T 0320
与沥青的粘附性		级	≥ 4	JTG 3410 T 0616

4.2.2 粗集料粒径规格应符合 JTG F40 中 S5～S14 级的相关规定。

4.2.3 沥青稳定碎石（ATB）用细集料应使用制砂机专门生产的机制砂。

4.2.4 细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，沥青稳定碎石（ATB）细集料质量技术要求应符合表 2 的规定。

表 2 沥青稳定碎石（ATB）细集料质量技术要求

试验指标	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度	—	≥ 2.60	JTG 3432 T 0328
坚固性（>0.3 mm 部分）	%	≤ 12	JTG 3432 T 0340
砂当量（S16 级）	%	≥ 60	JTG 3432 T 0334
亚甲蓝值（S16 级）	g/kg	高速、一级公路 ≤ 2.0 其他公路 ≤ 2.5	JTG 3432 T 0349
棱角性（流动时间）	s	≥ 35	JTG 3432 T 0345
水洗法 <0.075 mm 颗粒含量	%	≤ 12	JTG 3432 T 0327
注：坚固性试验可根据需要在材料选择时进行。			

4.2.5 细集料粒径规格应满足 JTG F40 中 S16 级相关要求。

4.2.6 沥青稳定碎石（ATB）用矿粉应采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉。若沥青混合料水稳定性满足不了要求，为改善集料与沥青的粘附性，宜采用含 II 级消石灰的复合

矿粉，复合矿粉中钙镁含量应不小于 15%，宜不大于 18%；也可采用其它技术措施提高沥青混合料的水稳定性。

4.2.7 矿粉应干燥、洁净，矿粉质量技术要求应符合表 3 相关的规定。

表 3 矿粉质量技术要求

项 目		单 位	技术要求	试验方法
表观密度		t/m ³	≥2.50	JTG 3432 T 0352
含水率		%	≤1	JTG 3432 T 0359 烘干法
粒度范围	<0.6 mm	%	100	JTG 3432 T 0351
	<0.15 mm		90~100	
	<0.075 mm		75~100	
外观		—	无团粒结块	目 测
亲水系数		—	<1	JTG 3432 T 0353
塑性指数		%	<4	JTG 3432 T 0354
加热安定性		—	实测记录	JTG 3432 T 0355

4.2.8 不应使用回收粉，回收粉应采用湿排方式，满足环保要求。

4.2.9 其他技术指标应满足 JTG F40 其他相关技术要求。

5 配合比设计

配合比设计应按目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证三阶段进行，混合料应具有良

好的工作性。

5.1 设计方法

沥青稳定碎石（ATB）混合料宜采用基于φ101.6 mm×63.5 mm 试件的马歇尔配合比设计法。

5.2 技术要求

5.2.1 沥青稳定碎石（ATB）混合料马歇尔试验技术标准应满足表 4 的规定。

表 4 沥青稳定碎石（ATB）混合料马歇尔试验技术标准

试验指标	单位	技术要求
击实次数（双面）	次	75
空隙率 VV	%	3.0~5.5
稳定度 MS	kN	≥8
流值 FL	mm	2~4
沥青饱和度 VFA	%	55~75

5.2.2 用于二级及以上公路时，应在配合比设计的基础上进行各种使用性能检验，沥青稳定碎石（ATB）混合料性能技术要求应符合表 5 的规定。

表 5 沥青稳定碎石（ATB）混合料性能技术要求

试验指标	单位	技术要求	试验方法
残留马歇尔稳定度比	%	≥80	JTG 3410 T 0709
冻融劈裂残留强度比	%	≥75	JTG 3410 T 0729
动稳定度 DS	次/mm	≥1200	JTG 3410 T 0719
低温弯曲破坏应变	με	≥2300	JTG 3410 T 0715

5.3 级配设计

5.3.1 沥青稳定碎石（ATB）应根据集料分档和设计要求采用几种粒径不同的粗、细集料和矿粉掺配而成，最大公称粒径为 26.5 mm 的混合料最小备料分档不宜少于 5 档。

5.3.2 对应于最大公称粒径的矿料级配范围应满足表 6 的规定。

表 6 矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
ATB-25	100	90~100	60~80	48~68	42~62	32~52	20~40	15~32	10~25	8~18	5~14	3~10	2~6

6 施工

6.1 基本要求

- 6.1.1 沥青稳定碎石（ATB）施工前，下承层、透层、封层相关层位应验收合格后方可施工，不应出现油污、积水等其他杂物，并保障下承层干燥。
- 6.1.2 沥青拌合站应按标准化场地进行建设。
- 6.1.3 应采取相应的技术措施保证施工关键设备连续运行的可靠性，特种设备应由具备资质的技术人员进行操作，各种工序的施工人员应经过培训考核合格后方可上岗。
- 6.1.4 开展试验段铺筑，根据试拌试铺验证拌和、摊铺、碾压等关键设备连续运行的可靠性，确定设备工作参数和适宜的松铺系数。
- 6.1.5 当气温低于 5℃和下承层表面温度低于 5℃时不得施工。

6.2 拌和

- 6.2.1 在拌合设备运行前，应检查人员到岗和设备各部位情况。拌合设备运行中应经常检查冷料仓中的贮料情况和冷料运输带的运行情况。拌合设备在停机前应清除搅拌器内余料和沥青。
- 6.2.2 应严格控制沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度，采用 90 号沥青时，沥青材料加热温度不应高于 160℃，集料加热温度不应高于 180℃。热拌沥青稳定碎石混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不超过 10℃，贮料仓的储存时间不应超过 48 h。混合料出料温度控制在 150℃~165℃。混合料温度超过 190℃时应废弃。
- 6.2.3 沥青混合料的拌和时间应以混合料拌和均匀，所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为准，并经试拌确定。
- 6.2.4 拌合站控制室应逐盘打印沥青及各种矿料用量表和拌和的温度记录表，并定期对拌合站的计量、测温 and 除尘系统进行校核。

6.2.5 现场技术人员应注意目测检查混合料的均匀性、有无花白料、冒白烟和离析等异常现象，及时反馈处理。

6.2.6 每天施工结束后，拌合站的各料用量应按总量控制，以各仓用量计算平均施工级配、油石比、施工厚度，与沥青含量试验结果进行校核。

6.3 运输

6.3.1 沥青稳定碎石混合料的运输过程宜采用大吨位的运料车，减少卸料过程中离析的发生；不应急刹车、急转弯掉头，避免对透层、封层造成损伤。

6.3.2 运料车的数量应与拌和能力、摊铺速度相匹配，开始摊铺时，在施工现场等候卸料的运料车不宜少于5辆，保证摊铺机连续作业。

6.3.3 运料车使用前应清扫干净，在车厢板上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂，且不应有积液残留。隔离剂不应使用柴油等对沥青溶解性强的材料。

6.3.4 运料车的侧面及混合料顶部应覆盖篷布或棉被等保温、防雨、防污染。

6.3.5 运料车进入摊铺现场时，轮胎上不应沾有泥土等可能污染路面的脏物。

6.3.6 运料车每次卸料应倾倒干净，如有剩余，应及时清除，防止硬结。

6.4 摊铺

6.4.1 铺筑沥青稳定碎石前，应检查下封层的完整性及其与下承层表面的粘结性，保证下封层表面干净整洁，无灰尘。

6.4.2 摊铺机开工前应提前0.5 h~1 h预热熨平板，温度不低于100℃。摊铺过程中选择熨平板的振捣或夯锤压实装置应具有适宜的振动频率和振幅，提高路面的初始压实度。熨平板加宽连接应仔细调节至摊铺的混合料没有明显的离析痕迹。

6.4.3 摊铺机的摊铺速度应根据拌合站的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、摊铺宽度，按1 m/min~4 m/min予以调整选择，做到均匀、连续地摊铺。

6.4.4 连续摊铺过程中，料车应在摊铺机前10 cm~30 cm处停住，不应撞击摊铺机；卸料过程中运料车空挡等候，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料。运输车向摊铺机料斗卸料时，应缓慢举升车厢，避免举升角度过大导致粗集料滚落产生离析。摊铺过程中不应空仓收斗。

6.4.5 一次铺筑厚度一般控制在12 cm以内。

6.4.6 在铺筑过程中，摊铺机螺旋送料器应不停顿地转动，两侧保持有不少于送料器高度2/3的混合料，并保证在全宽断面上不离析。

6.4.7 摊铺温度应不低于145℃，低于摊铺温度要求、花白料、不合格材料、遭受雨淋的混合料应废弃。

6.5 碾压

6.5.1 沥青稳定碎石混合料宜采用大吨位压路机碾压，宜采用胶轮压路机初压，钢轮振动压路机复压，钢轮压路机终压，以达到最佳压实效果，最佳的压实机具组合与压实遍数应通过试验路确定。

6.5.2 采用90号沥青作为粘结料时，碾压初始温度不应低于130℃，终压温度应大于90℃。当施工期间环境温度在5℃~10℃时，应缩短摊铺与碾压的间隔时间，确保碾压初始温度不低于140℃。

6.5.3 压路机以均匀速度行驶，速度应符合规定要求，超高段由曲线内侧向外侧碾压；碾压方向与路线方向平行，并沿同一轮迹返回，每次错轮重叠1/3~1/2轮宽；紧跟摊铺机尽量缩短碾压长度，两端的折返位置随摊铺机前进而推进，横向不在相同的断面上（呈阶梯形）。

6.5.4 初压、复压、终压应在尽可能高的温度下进行。

6.5.5 在碾压期间，压路机不应中途停留、转向或制动，防止油料、润滑脂、汽油或其他有机杂质在

压路机操作或停放期间洒落在路面上。

6.5.6 摊铺和碾压过程中，组织专人进行质量检测控制和缺陷修复。碾压完成合格后，自然降温 12 小时以上，表面温度低于 50℃方可开放交通。

6.6 接缝处理

6.6.1 采用两台摊铺机成梯队联合摊铺方式的纵向接缝，采用热接缝。将已铺部分留下 10 cm～20 cm 宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后作跨缝碾压以消除缝迹。

6.6.2 横向施工缝应采用平接缝，宜趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分，使工作缝成直角连接。当采用切割机制作平接缝时，宜在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行。刨除或切割不得损伤下层路面。切割时留下的泥水必须冲洗干净，待干燥后涂刷粘层油。铺筑新混合料接头应使接茬软化，压路机先进行横向碾压，再纵向碾压成为一体充分压实，连接平顺。

7 质量检验

7.1 施工过程中的原材料和混合料质量的检查除本文件规定外，应按照 JTG F40 中的规定进行。

7.2 其他检验项目包括外观质量、平整度、厚度、宽度、中线平面偏位、纵断高程、渗水系数、横坡、弯沉值，检查频度和质量标准应符合 JTG F80/1 有关规定。

7.3 压实度检验按 JTG F40 规定进行。