

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 1982—2020

普通干线公路重载交通沥青路面施工 技术规范

Technical specifications for construction of asphalt pavement of ordinary trunk
highway for heavy load traffic

2020 - 01 - 10 发布

2020 - 04 - 10 实施

山西省市场监督管理局 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义及符号..... 1

4 一般规定..... 1

5 基层..... 2

6 沥青混合料面层..... 3

7 质量管理与检查验收..... 6

附录 A（规范性附录） 车型分类标准..... 7

参 考 文 献..... 9

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由山西省交通运输厅提出、归口并监督实施。

本标准起草单位：山西省公路局、山西交通科学研究院集团有限公司、山西省交通科技研发有限公司、山西省交通建设工程质量检测中心（有限公司）。

本标准主要起草人：马德文、毛成琦、李永东、翟卫东、梁玉荣、魏平宽、陈明星、王慧鑫、何国太、李晓妮、马融、许军、张宏宇、兰建丽、杜蓉华、聂彦蓉、黄江、张彦飞、王瑞林、李海青、任鹏、张志敏、朱洪泉、韩德军。

普通干线公路重载交通沥青路面施工技术规范

1 范围

本标准规定了普通干线公路重载交通沥青路面施工的术语和定义、一般规定、基层、沥青混合料沥青面层、质量管理与检查验收等内容。

本标准适用于新建和改建普通干线公路重载交通沥青路面工程。普通干线公路重载交通沥青路面工程除应符合本标准规定之外，尚应符合国家颁布的现行有关标准、规范的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

JT/T 860.1 沥青混合料改性添加剂 第1部分：抗车辙剂

JTG D50 公路沥青路面设计规范

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）

JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则

DB14/T 160 公路改性沥青路面施工技术规范

DB14/T 647 公路沥青铺装层层间结合质量技术要求

DB14/T 677 公路抗车辙沥青混合料设计与施工技术规范

3 术语和定义及符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

重载交通

设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量 $\geq 8 \times 10^6$ 辆、典型货车（157+1127+115）日交通量 ≥ 1200 辆且统计年份日平均当量轴次 $N_1 \geq 2100$ 次的交通组成为重载交通。车辆类型分类见附录A。

3.2 符号及代号

下列符号及代号适用于本文件。

LSPM：大粒径透水性沥青混合料。

4 一般规定

4.1 重载交通基本要求

4.1.1 沥青混凝土面层结构厚度不宜低于 10cm，路面结构层厚度不宜低于 80cm，推荐的沥青路面结构形式见表 1。

表 1 推荐的沥青路面结构形式

层位		结构 1		结构 2		结构 3	
		层厚（cm）	主要类型	层厚（cm）	主要类型	层厚（cm）	主要类型
沥青 面层	上面层	4~5	细粒式：AC、SMA	4~5	细粒式：AC、SMA	4~5	细粒式：AC、SMA
	中面层	5~6	中粒式：AC 粗粒式：AC	-	-	-	-
	下面层	6~8	粗粒式 AC	5~8	中粒式：AC 粗粒式：AC	5~8	中粒式：AC 粗粒式：AC
基层	上基层	8~12	LSPM、ATB	15~20	水泥稳定碎石	15~20	水泥稳定碎石
	下基层	18~33	水泥稳定碎石	15~20	水泥稳定碎石	15~20	水泥稳定碎石
底基层		18~20	水泥稳定碎石	15~33	水泥稳定碎石、石灰与粉煤灰稳定土或粒料	15~40	水泥稳定砂砾、石灰与粉煤灰稳定土或粒料

- 4.1.2 日平均气温低于 10℃不得进行改性沥青路面施工。
- 4.1.3 中、下面层宜优先采用抗车辙剂沥青混合料，上面层宜优先采用 SBS 改性沥青混合料。平交道口的路面应进行专门设计，宜采用 SBS 改性沥青和抗车辙复合改性沥青混合料。
- 4.1.4 沥青混凝土面层宜优先采用热拌沥青混合料；冷拌沥青混合料等其它沥青混合料应符合相应规范要求。

4.2 材料

- 4.2.1 沥青应符合 JTG F40 中 A 级 70 号、A 级 90 号、改性沥青相应技术要求。
- 4.2.2 改性沥青、改性乳化沥青应符合 DB14/T 160 相应技术要求。
- 4.2.3 抗车辙剂的要求按照 JT/T 860.1 执行，抗车辙沥青混合料的要求按照 DB14/T 677 执行。
- 4.2.4 粗集料应采用石质坚硬、洁净、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石，中下面层可采用石灰岩等碱性石料，上面层宜采用玄武岩或辉绿岩等抗滑石料。
- 4.2.5 粗集料与沥青黏附等级不应小于 4，当黏附等级达不到要求时，宜掺加（1.0~1.5）%的水泥或其它材料处理后使用。
- 4.2.6 细集料应采用机制砂，由石灰岩经专用制砂设备制成。
- 4.2.7 矿粉须采用洁净的 5mm 以上石灰岩碎石磨细石粉，表观密度不小于 2.50t/m³。

5 基层

5.1 旧路加铺要求

- 5.1.1 以旧沥青路面作基层加铺沥青面层时，应根据旧路路面性能评价，确定原有路面修补、铣刨、加铺、罩面等设计方案。
- 5.1.2 以旧的水泥混凝土路面作基层加铺沥青面层时，应根据旧路质量，确定处治工艺，确认能满足基层要求时，方能加铺沥青层。

5.2 施工要求

- 5.2.1 沥青面层施工前应对基层进行检查，基层质量应符合 JTG/T F20。
- 5.2.2 基层与面层宜在同一年内施工，以减少路面开裂。
- 5.2.3 基层宜优先采用水泥稳定碎石，每层的压实厚度宜控制在（15~20）cm。

- 5.2.4 试验段的质量检验频率不少于正常路段的两倍。
- 5.2.5 水泥稳定碎石基层 7d 浸水无侧限抗压强度代表值应不小于（4~5）MPa。
- 5.2.6 重视基层板体的完整性，施工中除重点控制材料质量、材料比例、混合料质量和压实度外，还应注意以下事项：
- a) 半刚性基层混合料生产应把含水量作为施工质量控制的技术指标，施工含水量应大于最佳含水量（1.0~2.0）%（蒸发量另计），碾压成型后表面应湿润。
 - b) 将摊铺前“下承层的洒水湿润”作为施工工序进行检查，确保摊铺作业时下承层处于湿润状态。
 - c) 对于水泥稳定类或掺加水泥的综合稳定类混合料，施工中应缩短水泥稳定碎石混合料从加水拌合到碾压终了的延迟时间，延迟时间不得超过水泥的初凝时间，基层宜采用强度等级不低于 42.5 级的普通硅酸盐水泥或道路硅酸盐水泥，水泥初凝时间不得早于 3 小时，终凝时间不得迟于 10 小时。
 - d) 钻取的芯样呈圆柱形且上下边缘完整，不应有剥落。如不能取出完整芯样，应确定出不合格段落，进行返工处理。

6 沥青混合料面层

6.1 配合比设计

6.1.1 热拌沥青混合料采用马歇尔试验配合比设计方法，按照 DB14/T 160 执行。抗车辙沥青混合料设计与技术要求按照 DB14/T 677 执行；SMA 混合料技术要求应符合 DB14/T 160 的规定；LSPM 混合料技术要求应符合表 2、表 3 的规定；其它沥青混合料技术要求应符合 JTG F40 的规定。

表 2 LSPM 混合料技术要求

配合比设计阶段				
试验项目		单位	技术指标	试验方法
马歇尔试验	击实次数（双面）	次	112	T 0702
	试件尺寸	mm	Φ152.4×95.3	
	空隙率 VV	%	13~18	T 0708
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失		%	不大于 0.2	T 0732
肯塔堡飞散试验的混合料损失		%	不大于 20	T 0733
参考沥青用量		%	3~3.5	-

表 3 大粒径透水性沥青矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）												
	37.5	31.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
LSPM-25	100	100	70~98	50~85	32~62	20~45	6~29	6~18	3~15	2~10	1~7	1~6	1~4
LSPM-30	100	90~100	70~95	40~76	28~58	19~39	6~29	6~18	3~15	2~10	1~7	1~6	1~4

6.1.2 改性沥青混合料、改性 SMA 混合料、抗车辙沥青混合料动稳定度技术要求见表 4。

表 4 沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求

试验项目			单位	1-3 夏炎热区	2-2、2-3 夏热区	试验方法
高温车辙试验	改性沥青混合料动稳定度不小于	上面层	次/mm	5000	5000	T0719
		中下面层	次/mm	4500	4000	
	改性 SMA 混合料		次/mm	5000	5000	
	抗车辙沥青混合料		次/mm	8000	8000	

6.2 施工准备

6.2.1 沥青面层施工前，应先做试验段，试验段选在主线直线段，长度不少于 500m，用以确定：

- a) 施工机械合理组合及数量。
- b) 冷料仓转速与材料流量的关系，确定拌和机上料速度，拌和数量与时间，拌和温度及相关操作工艺。
- c) 摊铺机摊铺速度、自动找平方式及操作工艺。
- d) 压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度及遍数等压实工艺；确定松铺系数、接缝方法及三个压实阶段压路机合理组合。
- e) 生产配合比应用的矿料配合比例和沥青用量，并确定标准配合比。
- f) 试验段的工程质量，并确认是否达到相关技术要求。
- g) 施工单位组织和管理体系、人员、通讯联络及管理方式。
- h) 施工单位在试验段施工完成后应提出相关总结报告，经监理工程师确认并取得主管部门批复后方可正式施工。

6.2.2 试验段的质量检查频率应根据需要比生产路段路面施工时适当增加。试铺结束后，经检测各项技术指标均符合规定时，施工单位提出试验段总结报告。

6.3 混合料的拌制

抗车辙沥青混合料的拌和按照DB14/T 677执行；改性沥青混合料的拌和按照DB14/T 160执行；普通沥青混合料的拌和按照JTG F40执行。

6.4 混合料的运输

- 6.4.1 所有运输车辆应配专人负责顶部覆盖保温，卸料时方可揭开。
- 6.4.2 每次使用前后应清扫干净，在车厢板上涂或用喷雾器喷一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂，但车厢底部不应有积液。车厢内喷涂隔离剂或防粘剂后，应安排专人检查喷涂情况和车厢底部积液情况。
- 6.4.3 运料车接料时，应按前、后、中三次移动装料，及时对混合料温度进行检测。
- 6.4.4 运料车应在摊铺机前（10～30）cm 处停车，不应撞击摊铺机，卸料过程中应挂空挡，靠摊铺机推动前进（不允许手制动刹车，下坡路段坡度大时，可略带脚制动刹车但不应使摊铺机阻力过大）。

6.5 混合料的摊铺

6.5.1 可采用两台或两台以上同型号摊铺机阶梯式摊铺，或一台摊铺机全幅摊铺。采用两台摊铺机分幅摊铺时，每台摊铺机摊铺宽度宜小于 8 m，两台摊铺机两幅应重叠（5～10）cm，前后间隔不应超过 20 m，应对熨平板预拱度、频率、振幅进行调整，确保路面横坡度，使两台摊铺机达到相同的摊铺密实度。

6.5.2 下面层及桥面第一层摊铺采用钢丝引导的基准线控制高程和厚度。钢丝直径不大于 5 mm，钢丝拉力应大于 1300N，每 10 m 设一钢丝支架，弯道应加密为（5~7）m。上、中面层采用移动式自动找平装置控制厚度和平整度。

6.5.3 摊铺注意事项如下：

- a) 确定施工机械合理组合及数量。
- b) 摊铺机充分预热熨平板后开始作业，应匀速行驶，并保证摊铺速度与供料速度平衡。当供料不足时，宜采用运料车集中等候，集中摊铺的方式，尽量减少摊铺机的停机次数。
- c) 摊铺机螺旋输送器的转速应均匀稳定，使混合料料位恒定并高于螺旋输送机 2/3 高度。
- d) 应有专人负责检测混合料摊铺温度、摊铺厚度（松铺系数约为 1.15~1.2，最终由试验段确定）。
- e) 摊铺前应清除下层表面尘土及杂物，如严重污染，应在摊铺前一天用水冲洗干净。
- f) 遇雨时，应立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。淋雨后的混合料应废弃，不应卸入摊铺机。

6.6 混合料的碾压

6.6.1 沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压（包括成型）的碾压步骤，以达到碾压效果。压路机总数量不宜少于 3 台，其中须有一台轮胎压路机用于复压，轮胎压路机总质量不宜小于 25t。每个作业面还需配 1 台小型振动压路机，对边角部位进行补压。

6.6.2 沥青混合料的压实分初压、复压、终压三个阶段，应选择合理的组合方式，保证压实质量。常用沥青混合料的碾压工艺参见表 5，具体碾压工艺应由试验段确定。

表 5 常用沥青混合料碾压工艺

工序	密级配沥青混凝土（AC）		沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA）
	组合一	组合二	
初压	25 t 以上轮胎压路机碾压 1~2 遍	双钢轮压路机静压 1 遍	双钢轮压路机静压 1 遍
复压	双钢轮压路机振动碾压 3~4 遍	25 t 以上轮胎压路机碾压 1~2 遍， 双钢轮压路机振动碾压 2~3 遍	双钢轮压路机振动碾压 3~4 遍
终压	双钢轮压路机静压 1 遍	双钢轮压路机静压 1 遍	双钢轮压路机静压 1 遍

6.6.3 各种压路机的碾压速度应符合表 6 的规定。

表 6 压路机的碾压速度

压路机类型	初 压		复 压		终 压	
	适宜（km/h）	最大	适宜	最大	适宜	最大
轮胎压路机	2~3	4	3.5~4.5	6	4~6	8
双钢轮振动压路机	1.5~2	5（静压）	4~5（振动）	6（振动）	2~3（静压）	5（静压）

6.6.4 混合料碾压注意事项如下：

- a) 当采用两台摊铺机摊铺时，应采用分幅摊铺、一次碾压成型方式施工，碾压从两边向中间进行，以确保两台摊铺机搭接处混合料密实。采用一台摊铺机摊铺时，碾压应由低处向高处顺序进行。
- b) 初压应尽可能在高温状态下紧跟摊铺机碾压。振动压路机碾压速度大于 6 km/h 时，面层可能产生波浪不平整现象，速度小于 3 km/h 时，可能产生过振现象，容易导致骨料破碎和泛油问题产生，应严格控制振动压路机碾压速度。
- c) 碾压时压路机驱动轮应面向摊铺机。

- d) 振动压路机应遵循“高频、低幅”原则，振动频率要求（35～50）Hz，振幅为（0.3～0.8）mm。倒车时，应先停振后停车，再慢速起动，以避免沥青面层产生推拥、开裂。
- e) 为防止轮胎压路机粘轮，可用喷雾器在轮上喷涂薄层食用油或防粘剂，不应喷水。
- f) 轮胎压路机轮胎压力 ≥ 0.5 MPa，轮胎压力应均衡一致，并不应有破损。
- g) 压路机不应在未冷却结硬的路面上停放。
- h) 与构造物相接部若无法碾压时，应用夯板或夯锤补充压实。

6.7 层间结合

- 6.7.1 沥青路面下封层宜采用改性乳化沥青单层表处结构或改性热沥青同步碎石封层等。
- 6.7.2 改性热沥青同步碎石封层应采用同步洒布车施工。碎石应通过沥青拌和站加热、烘干、除尘、筛分、加沥青进行预拌。
- 6.7.3 基层完成后不能及时铺筑沥青面层时，宜在喷洒透层油后再铺筑下封层。下封层用的改性沥青用量应根据石屑粒径与用量、沥青撒布机工况等确定，并通过试验段试铺确认，应不小于 0.6kg/m^2 。
- 6.7.4 无机结合料稳定材料基层透层油透入深度不宜小于 5mm。
- 6.7.5 沥青层与半刚性基层、沥青层之间、沥青层与水泥混凝土桥面铺装层的层间结合应作为重点工序严格检查验收，层间结合质量技术要求按 DB14/T 647 执行。
- 6.7.6 优化半刚性基层矿料级配，严格控制 4.75 mm 以下颗粒含量，提高表面粗糙度。
- 6.7.7 沥青层与水泥混凝土桥面铺装层的粘结要求：
 - a) 严格控制水泥混凝土桥面铺装的施工工艺，保证水泥混凝土桥面铺装的强度和粗糙度，减少“浮浆”，防水粘结层施工前应对桥面铺装层采取凿毛、抛丸或铣刨等技术措施，并作为重要工序检查验收。
 - b) 缩短沥青层碾压段落在 30 m 之内，沥青层碾压严格遵循“高频、低幅、紧跟、慢压”原则，在高温状态下振动碾压密实，防止沥青层渗水。
- 6.7.8 下封层质量检查项目及质量标准应按照表 7 的要求执行。

表 7 下封层质量检查项目及质量标准

检查项目	检查频率	质量要求或容许误差	试验方法
沥青用量	每半天一次	在规定范围内	单位面积收取的沥青量
集料用量	每半天一次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积算得
渗水试验	1 处/1000m	渗水量 $< 5\text{ml/min}$	路用渗水仪，每处 2 点
外观检查	随时全面检查	外观均匀一致，用硬物刮开下封层观察，与基层表面牢固粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象	

7 质量管理与检查验收

质量管理与检查验收应按 JTG F40、JTG F80/1 执行。

附 录 A
(规范性附录)
车型分类标准

A. 1 轴型分类标准

2017版规范根据车辆构造、轴载组成及其对路面的破坏作用，将交通组成分为11种车辆类型，并按照轴载谱对不同轴重区间统计轴重分布，以更加准确的分析交通参数，其轴型划分详见表A.1。

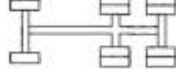
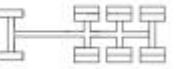
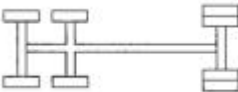
表 A. 1 2017 新规范车辆轴型分类

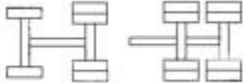
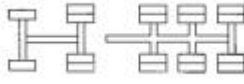
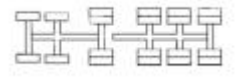
轴型编号	轴型说明	轴型编号	轴型说明
1	单轴（每侧单轮胎）	5	双联轴（每侧双轮胎）
2	单轴（每侧双轮胎）	6	三联轴（每侧单轮胎）
3	双联轴（每侧单轮胎）	7	三联轴（每侧双轮胎）
4	双联轴（每侧各一单轮胎、单轮胎）	—	—

A. 2 车型分类标准

2017版设计规范车辆类型分为11类：11型、12型客车、12型货车、15型、17型、112/115型、125型、127/155型、157型、1127型、1522/1222型，后面10类车参与累计轴载作用次数计算。车辆类型划分详见表A.2。

表 A. 2 2017 新规范车辆类型分类

车型编号	说明	主要车型及图示		其它车型
1 类	2 轴 4 轮车辆	11 型		15 型客车
2 类	2 轴 6 轮及以上客车	12 型客车		—
3 类	2 轴 6 轮及以上货车	12 型货车		—
4 类	3 轴整体式货车 （非双前轴）	15 型		—
5 类	4 轴及以上整体式货车 （非双前轴）	17 型		—
6 类	双前轴整体式货车	112 型 115 型		117 型

7 类	4 轴及以下半挂货车 (非双前轴)	125 型		122 型
8 类	5 轴半挂货车 (非双前轴)	127 型 155 型		-
9 类	6 轴及以上半挂货车 (非双前轴)	157 型		-
10 类	双前轴半挂式货车	1127 型		1122 型 1125 型 1155 型 1157 型
11 类	全挂货车	1522 型 1222 型		-

参 考 文 献

- [1] 张云帆. 山西省普通国省干线公路重载交通建设规划报告[R]. 山西: 山西省公路局, 2018.
-