

UDC

广西工程建设地方标准 DB

P

编 号：

备案号：

城镇道路沥青路面施工技术规范

Technical Specifications for Construction of Asphalt Pavements in City

（征求意见稿）

（2018 年 11 月）

20**—**—** 发布

20**—**—** 实施

广西壮族自治区住房和城乡建设厅

发 布

前 言

根据广西住房城乡建设厅《关于下达2018年度全区工程建设地方标准、制图（修）订项目第一批计划的通知》（桂建标[2018]21号）的要求，在深入调查研究，认真总结广西区内外科研成果和大量实践经验，并广泛征求意见的基础上，编制了本规范。

本规范主要内容是：1.总则；2.术语和符号；3.施工准备；4.材料；5.功能层；6.沥青混合料面层；7.检查与质量控制。

本标准主编单位：广西工程建设质量安全监督总站

广西交通科学研究院有限公司

本标准参编单位：广西工程质量安全管理协会

南宁市建筑质量安全管理中心

广西建工集团联合建设有限公司

广西富林景观建设有限公司

中建交通建设集团有限公司

广西建设职业技术学院

广西中信恒泰工程顾问有限公司

广西大业建设集团有限公司

本标准主要起草人：顾 胜 刘斌清 杨东源 王劲宏 戴 露 严 静 魏 星 唐小峰 袁维安
农 航 姚杏芬 王彰庆 钟 波 肖光延 吴 丹 钱 强 容继盘 韦柳宁 唐小明 梁 全 张大
斌 李美华 韦 毅 宋 柳

本标准为首次发布。

目 次

1 总 则.....	1
2 术语及符号.....	2
2.1 术 语.....	2
2.2 符 号.....	3
3 施工准备.....	5
3.1 一般规定.....	5
3.2 沥青拌合场.....	5
3.3 生产机械.....	6
4 材 料.....	8
4.1 一般规定.....	8
4.2 道路石油沥青.....	8
4.3 乳化沥青.....	8
4.4 改性沥青.....	11
4.5 粗集料.....	13
4.6 细集料.....	14
4.7 填 料.....	15
4.8 纤维稳定剂.....	15
5 功能层.....	17
5.1 透 层.....	17
5.2 粘 层.....	17
5.3 封 层.....	18
6 沥青混合料面层.....	19
6.1 一般规定.....	19
6.2 配合比设计.....	24
6.3 铺筑试验段.....	24
6.4 热拌沥青混合料路面.....	25
6.5 冷拌沥青混合料路面.....	30
6.6 桥面铺装.....	30
7 检查与质量控制.....	32
7.1 施工前的材料与设备检查.....	32
7.2 施工过程中的质量与检查.....	32

7.3 竣工验收阶段的工程质量检查与验收.....	36
附录 A 引用标准名录.....	37
附录 B 基层.....	38
B.1 一般规定.....	38
B.2 基层原材料.....	38
B.3 水泥稳定材料.....	39
B.4 级配碎石及级配砾石基层.....	41
附录 C 沥青混合料油石比推荐范围.....	43
附录 D 沥青混合料配合比设计报告.....	44
D.1 一般规定.....	44
D.2 热拌沥青混合料配合比设计报告.....	44

CONTENTS

1 General Provisions	1
2 Terms and Symbols	2
2.1 Terms	2
2.2 Symbols	3
3 Construction Preparation	5
3.1 General Requirements	5
3.2 Asphalt Mixing Field	5
3.3 Production Machinery	6
4 Materials	8
4.1 General Requirements	8
4.2 Road Petroleum Asphalt	8
4.3 Emulsified Asphalt	8
4.4 Modified Asphalt	11
4.5 Coarse Aggregate	13
4.6 Fine Aggregate	14
4.7 Filler	15
4.8 Fibre Stabilizer	15
5 Functional Layer	17
5.1 Prime Coat	17
5.2 Tack Coat	17
5.3 Seal Coat	18
6 Asphalt Mixture Surface Layer	19
6.1 General Requirements	19
6.2 Mix Proportion Design	24
6.3 Paving Test Section	24
6.4 Hot Mix Asphalt Pavement	25
6.5 Warm Mix Asphalt Pavement	30
6.6 Bridge Deck Pavement	30
7 Inspection and Quality Control	32
7.1 Check the Materials and Equipment Before Construction	32
7.2 Quality Inspection During Construction	32
7.3 Quality Inspection and Acceptance at the Stage of Completion Acceptance	36

Appendix A List of Quoted Standards.....	37
Appendix B Base Course	38
B.1 General Requirements	38
B.2 Materials of Base Course	38
B.3 Stabilized Material With Cement	39
B.4 Graded Broken Stone and Graded Gravel Base	41
Appendix C Recommended Range of Asphalt Mixture Ratio	43
Appendix D Report on Asphalt Mixture Ratio Design	44
D.1 General Requirements	44
D.2 Report on Mixture Ratio Design of Hot Mix Asphalt	44

1 总 则

1.0.1 为了确保广西地区城镇道路沥青路面沥青面层施工质量，提高广西地区市政道路沥青路面平整、耐久、抗滑良好等使用性能，制定本规范。

1.0.2 本规范适用广西地区城市快速路、主干路沥青路面新建、改（扩）建的施工及施工过程中质量检验，次干路及支路等可参照本规范及相关规范。

1.0.3 原材料、半成品或成品的质量标准，应按国家现行的有关标准执行。

1.0.4 广西地区城镇道路城市快速路、主干路沥青路面施工除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语及符号

2.1 术语

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1 沥青面层 bituminous surface course

用沥青作结合料铺筑道路面层的统称。

2.1.2 乳化沥青 emulsified bitumen(英), asphalt emulsion, emulsified asphalt(美)

石油沥青与水在乳化剂、稳定剂等的作用下经乳化加工制得的均匀的沥青产品,也称沥青乳液。

2.1.3 改性沥青 modified bitumen(英), modified asphalt cement(美)

参加橡胶、树脂、高分子聚合物、天然沥青、磨细的橡胶粉或者其他材料等外掺剂(改性剂)制成的沥青结合料。

2.1.4 橡胶沥青 asphalt rubber (crumb rubber modified asphalt)

亦称橡胶沥青结合料,以路用废胎橡胶粉作为主要改性剂,按一定比例添加到基质沥青中形成的改性沥青结合料。

2.1.5 透层 prime coat

在基层上喷洒乳化沥青而形成的透入基层表面一定深度的薄层。

2.1.6 粘层 tack coat

为加强路面沥青层与沥青层之间、沥青层与水泥混凝土路面之间的粘结而洒布的沥青材料薄层。

2.1.7 封层 seal coat

为封闭表面空隙、防止水分侵入而在沥青面层或基层上铺筑的有一定厚度的沥青混合料薄层。铺筑在沥青面层表面的称为上封层,铺筑在沥青面层下面、基层表面的称为下封层。

2.1.8 沥青混合料 bituminous mixtures(英), asphalt mixtures (美)

由矿料与沥青结合料拌合而成的混合料总称。按材料组成及结构可分为连续级配、间断级配混合料。按矿料级配组成及空隙率大小可分为密级配、半开级配、开级配混合料。按公称最大粒径的大小可分为特粗式(公称最大粒径大于 31.5mm)、粗粒式(公称最大粒径等于或大于 26.5mm)、中粒式(公称最大粒径 16mm 或 19mm)、细粒式(公称最大粒径 9.5mm 或 13.2mm)、砂粒式(公称最大粒径小于 9.5mm)沥青混合料。按制造工艺可分为热拌沥青混合料、冷拌沥青混合料、再生沥青混合料等。

2.1.9 密级配沥青混合料 dense-graded bituminous mixtures(英), dense-graded asphalt mixtures (美)

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，设计空隙率较小的密实式沥青混凝土混合料(以 AC 表示)和密实式沥青稳定碎石混合料(以 ATB 表示)。

2.1.10 开级配沥青混合料 open-graded bituminous paving mixtures(英), open graded asphalt mixtures (美)

矿料级配主要由粗集料嵌挤组成，细集料及填料较少，设计空隙率 18%的混合料。

2.1.11 间断级配沥青混合料 gap-graded bituminous paving mixtures (英), gap-graded asphalt mixtures (美)

矿料级配组成中缺少 1 个或几个粒径档次(或用量很少)而形成的沥青混合料。

2.1.12 沥青玛蹄脂碎石混合料 stone mastic asphalt (英), stone matrix asphalt (美)

由沥青结合料与少量的纤维稳定剂、细集料以及较多量的填料(矿粉)组成的沥青玛蹄脂，填充于间断级配的粗集料骨架的间隙，组成一体形成的沥青混合料，简称 SMA。

2.2 符 号

下列符号、缩略语适用于本文件。

AC ——密级配沥青混凝土混合料，分为粗型和细型两类；

ARAC ——密级配橡胶沥青混凝土混合料；

ATB ——密级配沥青稳定碎石混合料；

C ——集料的沥青吸收系数；

DS ——沥青混合料车辙试验的动稳定度，Dynamic Stability 之略语；

FB ——沥青混合料的粉胶比（0.075mm 通过率与有效沥青含量的比值）；

FL ——马歇尔试验的流值；

MS ——马歇尔稳定度；

OAC ——沥青混合料的最佳沥青用量，Optimum Asphalt Content 之略语；

OGFC ——大孔隙开级配排水式沥青磨耗层，如欧洲的 PFC(Porous friction course)，PEM (porous european mixes)，美国、日本的 OGFC(Open-graded Friction Courses)等之略语；

P_a ——沥青混合料的油石比；

P_b ——沥青混合料中的沥青含量；

P_{be} ——沥青混合料中的有效沥青用量；

PE ——聚乙烯，Polyethylene 之略语；

PI ——沥青的针入度指数，Penetration Index 之略语；

RTFOT ——沥青的旋转薄膜加热试验 Rolling thin Film Oven Test 之略语

SBR ——苯乙烯-丁二烯橡胶（丁苯橡胶），Styrene-Butadiene-Rubber 之略语；

SBS ——苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物，Styrene-Butadiene-Styrene Block Copolymer 之略语；

SMA ——沥青玛蹄脂碎石混合料，Stone Matrix Asphalt（或 Stone Mastic Asphalt）之略语；

VCA ——粗集料骨架间隙率 percent air voids in coarse aggregate 之略语；

VCA_{DRC} ——捣实状态下的粗集料松装间隙率，Voids in coarse aggregate 之略语；

VCA_{mix} ——压实沥青混合料的粗集料骨架间隙率，即试件的粗集料骨架部分以外的体积占试件总体积的百分率，Voids in coarse aggregate of Asphalt mix 之略语；

VFA ——压实沥青混合料中的沥青饱和度，即试件矿料间隙中扣除被集料吸收的沥青以外的有效沥青结合料部分的体积在 VMA 中所占的百分率，Voids filled with Asphalt 之略语；

VMA ——压实沥青混合料的矿料间隙率，即试件全部矿料部分以外的体积占试件总体积的百分率，Voids in mineral aggregate 之略语；

VV ——压实沥青混合料的空隙率，即矿料及沥青以外的空隙(不包括矿料自身内部的孔隙)的体积占试件总体积的百分率，Volume of air voids 之略语；

γ_b ——沥青的相对密度；

γ_{sa} ——沥青混合料中矿料的合成表观相对密度；

γ_{sb} ——沥青混合料中矿料的合成毛体积相对密度；

γ_{se} ——沥青混合料中合成矿料的有效相对密度；

γ_t ——沥青混合料的最大相对密度。

3 施工准备

3.1 一般规定

3.1.1 施工前，施工单位应组织有关施工技术管理人员深入现场调查，了解掌握现场情况，做好充分的施工准备工作。

3.1.2 施工中必须建立安全、技术交底制度，并对作业人员作相关的安全、技术教育与培训。作业前主管施工技术的人员必须向作业人员作详尽的安全、技术交底。并形成文件。

3.1.3 施工中，前一分项工程未经验收合格严禁进行后一分项工程施工。验收合格后应及时进行后一分项工程施工。

3.1.4 道路范围(含人行步道、隔离带)内的各种检查井井座应设于混凝土或钢筋混凝土井圈上。井盖宜能锁固。检查井的井盖、井座应与道路交通等级匹配。

3.2 沥青拌合场

3.2.1 沥青拌合场地应划分为生活区、办公区、生产区、集料堆放区、试验区、材料库及运输车辆停放区，功能区应分布合理，并绘制其平面布置示意图，便于管理。

3.2.2 拌合场应采用封闭式管理，场地四周宜设通透式围栏，材料堆放区、拌合生产区应相对独立。

3.2.3 拌合场应设有具备相关参数检测能力的试验室，能对各种原材料和沥青混合料的质量进行控制并形成记录文件。

3.2.4 在拌合场内应设视频监控系统。

3.2.5 拌合场安全文明施工、标识标牌设置应满足《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59)等规定。

3.2.6 沥青拌合场进出口应设置清洗池，减少来往运输车辆对场地的污染。

3.2.7 拌合场内生产区、集料堆放区应按照四周低、中心高的原则采用水泥混凝土进行硬化处理，场内道路宽度不少于 5m，且应采用水泥混凝土进行硬化。

3.2.8 不同规格、类型的集料应分离存放，不得混堆或交叉堆放，并设置明显标识，集料的堆积高度高不宜超过 4m。

3.2.9 集料堆放场应搭设有轻型钢结构顶棚，不得露天堆放材料。堆料场的走向宜与拌合机料斗排列走向平行，其间应相隔一定距离，供装载机行驶通过。堆料场底面设不小于 1.5% 的地面坡度，内外墙下部预留孔洞，以便于排水。

3.2.10 应在沥青拌合场专门防雨、遮阳区域设置运输车辆遮盖篷布高台。

3.2.11 二级回收粉应排放到专用的废粉罐内，通过螺旋输送到专门的搅拌缸内与水拌合后再用车辆接收并直接运走。

3.2.12 拌合场应设置降尘装置，制定满足环保要求的降尘方案，使得沥青拌合场扬尘满足相关规定。

3.2.13 改性沥青加工应满足质量和项目产能要求。其中橡胶沥青生产应包含快速升温装置、橡胶粉上料装置、橡胶沥青反应釜、橡胶沥青存储罐和控制系统。

3.3 生产机械

3.3.1 沥青路面施工机械配备应类型齐全、配套完整，能满足施工质量、进度、安全等要求。

3.3.2 在透层和粘层的一个施工工作面上应配备以下主要施工机械：沥青洒布车（机），喷洒宽度 3~6m，洒水车、清扫用便携式吹风机。

3.3.3 在封层的一个施工工作面上应配备以下主要施工机械：路面清扫机（初次界面清扫）、清扫用便携式吹风机（吹除界面浮尘）、改性乳化沥青现场加工设备（若现场加工）、稀浆封层摊铺搅拌车或同步碎石封层撒布车、胶轮压路机、装载机。

3.3.4 沥青面层施工应配备足够并略有富余的机械设备，对机械设备的计量系统应事先进行标定，设备配置不低于如下要求：

1 沥青混合料拌合场

沥青混合料拌合场产能应满足项目需求。城市快速路、主干路沥青混合料生产宜采用 3000 型及以上，产量不小于 200t/h。拌合场应配备 6 个以上的冷料仓，热料仓应不少于 5 个（5 档及以上的热料），另配有 40 吨及以上热贮料仓。全部生产过程由计算机自动控制，配有可打印生产记录的打印机。拌合机应配备良好的二级除尘装置，除尘以达到细集料颗粒分布合理、细集料中 $\leq 0.075\text{mm}$ 颗粒通过率介于 6%~10%为宜。

2 沥青存储罐

应配备不少于 4 个卧式沥青存储罐，其中道路石油沥青和改性沥青存储罐各 2 个，且改性沥青存储罐配备搅拌装置。

3 沥青混合料摊铺机

半幅全宽单机摊铺或双机梯队作业摊铺均应选用功率应满足项目施工要求的，摊铺时必须保证铺面均匀、平整、无明显离析的摊铺机；双机摊铺时两台摊铺机必须为同一机型，新旧程度接近的摊铺机，摊铺面应均匀一致，平整、搭接无明显痕迹。每台摊铺机需配备 1 套（2 只）平衡梁。每个路面合同段必须至少配备备用的同型号摊铺机 1 台。

4 压路机

对于 AC 路面：宜配备 30t 以上轮胎压路机至少 1 台，11~13t 双钢轮压路机 3 台，边部压实用小钢轮压路机（6~8t）不少于 1 台，其它规模道路可相应调整。每个路面合同段应配备备用的 30t 以上胶轮压路机和 11~13t 双钢轮压路机各 1 台。

对于 SMA 路面：宜配备 11~13t 双钢轮压路机不少于 3 台，小钢轮压路机（6~8t）不少于 1 台。

在压实度不能保证或低温环境的情况下，应增加 1~2 台压路机。每个路面合同段应配备备用的 11~13t 双钢轮压路机 1 台。

5 运输车

根据运输距离、拌合机产量、摊铺机的作业速度配置充足的运输车辆，一般自卸汽车不少于 10 辆（载重量 20~40t）。运料车车厢侧面应加装保温层，厢顶应采用厚篷布覆盖严密，篷布至少应下挂到车厢板的一半，卸料过程中仍继续覆盖直到卸料结束，确保混合料温度稳定。

6 其他设备

包括洒水车、照明设备、清扫设备等。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.1 沥青路面使用的各种材料运至拌合场后应取样检验，经试验检测合格后方可使用，不得以供应商提供的检测报告或商检报告代替现场检测。

4.1.2 各沥青拌合厂（场、站）宜采用来自同一料场、相同岩性的集料，不同料源、不同岩性的集料应各采用满足其性能的沥青混合料配合比。

4.2 道路石油沥青

广西市政道路应采用 70 号或更低标号的 A 级道路石油沥青。A 级 70 号道路石油沥青的质量应符合表 4.2.1 的技术要求

表 4.2.1 A 级 70 号道路石油沥青技术要求

序号	项 目 名 称		单位	指标要求	试验方法
1	针入度(25℃, 100g, 5s)		(0.1mm)	60~80	T0604
2	针入度指数 PI		-	-1.5~+1.0	T0604
3	延度(5cm/min, 15℃)		(cm)	≥100	T0605
4	延度(5cm/min, 10℃)		(cm)	≥15	T0605
5	软化点(环球法)		(℃)	≥46	T0606
6	闪点(TOC)		(℃)	≥260	T0611
7	含蜡量(蒸馏法)		(%)	≤2.0	T0615
8	密度(15℃)		(g/cm ³)	实测记录	T0603
9	溶解度(三氯乙烯)		(%)	≥99.5	T0607
10	60℃动力粘度		(pa.s)	≥200	T0620
11	RTFOT 后	质量损失	(%)	≤±0.8	T0610 或 T0609
		针入度比	(%)	≥61	T0604
		延度(10℃)	(cm)	≥6	T0605

4.3 乳化沥青

4.3.1 乳化沥青适用于修补裂缝，喷洒透层、粘层与封层等。乳化沥青的品种和适用范围应符合表 4.3.1-1 的规定，乳化沥青的质量应符合表 4.3.1-2 的规定。

4.3.2 乳化沥青类型根据集料品种及使用条件选择。阳离子乳化沥青可适用于各种集料品种，阴离子乳化沥青适用于碱性石料。乳化沥青的破乳速度、粘度宜根据用途与施工方法选择。制备乳化沥青用的基质沥青应符合表 4.2.1 的技术要求。

4.3.3 乳化沥青宜集中生产，存放在立式罐中，并保持适当搅拌。贮存期以不离析、不冻结、不破乳为度。

表 4.3.1-1 乳化沥青品种及适用范围

分类	品种及代号	适用范围
阳离子乳化沥青	PC-1	表处、下封层
	PC-2	透层油及基层养生用
	PC-3	粘层油用
	BC-1	稀浆封层
阴离子乳化沥青	PA-1	表处、下封层
	PA-2	透层油及基层养生用
	PA-3	粘层油用
	BA-1	稀浆封层
非离子乳化沥青	PN-2	透层油用
	BN-1	与水泥稳定集料同时使用（基层路拌或再生）

表 4.3.1-2 道路用乳化沥青技术要求

试验项目		单位	品种及代号										试验方法
			阳离子				阴离子				非离子		
			喷洒用			拌和	喷洒用			拌和用	喷洒用	拌和用	
			PC-1	PC-2	PC-3	BC-1	PA-1	PA-2	PA-3	BA-1	PN-2	BN-1	
破乳速度			快裂	慢裂	快裂或中裂	慢裂或中裂	快裂	慢裂	快裂或中裂	慢裂或中裂	慢裂	慢裂	T 0658
粒子电荷			阳离子(+)				阴离子(-)				非离子		T 0653
筛上残留物(1.18mm 筛) ， 不大于		%	0.1				0.1				0.1		T 0652
粘度	恩格拉粘度计 E ₂₅		2-10	1-6	1-6	2-30	2-10	1-6	1-6	2-30	1-6	2-30	T 0622
	道路标准粘度计 C _{25.3}	s	10-25	8-20	8-20	10-60	10-25	8-20	8-20	10-60	8-20	10-60	T 0621
蒸发残留物	残留分含量，不小于	%	50	50	50	55	50	50	50	55	50	55	T 0651
	溶解度，不小于	%	97.5				97.5				97.5		T 0607
	针入度(25℃)	dmm	50-20	50-30	45-150		50-20	50-30	45-150		50-300	60-300	T 0604
	延度(15℃)，不小于	cm	40				40				40		T 0605
与粗集料的粘附性，裹附面积 不小于			2/3			—	2/3			—	2/3	—	T 0654
与粗、细粒式集料拌合试验			-			均匀	—			均匀	—		T 0659
水泥拌合试验的筛上剩余，不 大于		%	-				—				—	3	T 0657

常温贮存稳定性: 1d , 不大于 5d , 不大于	%	1 5	1 5	1 5	T 0655
----------------------------------	---	--------	--------	--------	--------

注 1: P 为喷洒型, B 为拌合型, C、A、N 分别表示阳离子、阴离子、非离子乳化沥青。

注 2: 粘度可选用恩格拉粘度计或沥青标准粘度计之一测定。

注 3: 表中的破乳速度、与集料的粘附性、拌合试验的要求与所使用的石料品种有关, 质量检验时应采用工程上实际使用的石料进行试验, 仅进行乳化沥青产品质量评定时可不要求此三项指标。

注 4: 贮存稳定性根据施工实际情况选用试验时间, 通常为 5d, 乳液生产后能在当天使用时也可用 1d 的稳定性。

注 5: 如果乳化沥青是将高浓度产品运到现场经稀释后使用的, 表中的蒸发残留物等各项指标指稀释前对乳化沥青的要求。

4.3.4 改性乳化沥青宜按表 4.3.4-1 选用, 质量应符合表 4.3.4-2 的技术要求。

表 4.3.4-1 改性乳化沥青的品种和适用范围

品 种	代号	适用范围
改性乳化沥青	PCR	粘层、封层、桥面防水粘结层用
	BCR	改性稀浆封层和微表处用

表 4.3.4-2 改性乳化沥青技术要求

试验项目		单位	品种及代号		试验方法
			PCR	BCR	
破乳速度			快裂或中裂	快裂或中裂	T0658
粒子电荷			阳离子(+)	阳离子(+)	T0653
筛上剩余量 (1.18 mm), 不大于		%	0.1	0.1	T0652
粘度	恩格拉粘度 E ₂₅		1~10	3~30	T0622
	沥青标准粘度 C _{25, 3}	s	8~25	12~60	T0621
蒸发残留物	含量 , 不小于	%	50	60	T0651
	针入度 (100 g, 25 °C, 5 s)	0.1 mm	40~120	40~100	T0604
	软化点 , 不小于	°C	50	53	T0606
	延度 (5 °C) , 不小于	cm	20	20	T0605
	溶解度(三氯乙烯) , 不小于	%	97.5	97.5	T0607
与矿料的粘附性, 裹覆面积 , 不小于			2/3	—	T0654
贮存稳定性	1 d , 不大于	%	1	1	T0655
	5 d , 不大于	%	5	5	T0655

注 1: 破乳速度、与集料粘附性、拌合试验, 与所使用的石料品种有关。工程上施工质量检验时应采用实际使用的石料试验, 仅进行产品质量评定时可不对这些指标提出要求。

注 2: 当用于填补车辙时, BCR 蒸发残留物的软化点宜提高至不低于 55℃。

注 3: 贮存稳定性根据施工实际情况选择试验天数, 通常为 5 d, 乳液生产后能在第二天使用完的也可选用 1 d。个别情况下改性乳化沥青 5 d 的贮存稳定性难以满足要求, 如果经搅拌后能够达到均匀一致并不影响正常使用, 此时要求改性乳化沥青运至工地后存放在附有搅拌装置的贮存罐内, 并不断地搅拌, 否则不准使用。

4.4 改性沥青

4.4.1 改性沥青可单独或复合采用高分子聚合物、天然沥青及其他改性材料制作。

4.4.2 各类聚合物改性沥青的质量应符合表 4.4.2 的技术要求, 当使用表列以外的聚合物及复合改性沥青时, 可通过试验研究制定相应的技术要求。

4.4.3 制造改性沥青的基质沥青应与改性剂有良好的配伍性, 应符合表 4.2.1 的技术要求。

4.4.4 天然沥青可以单独与基质沥青混合使用或与其他改性沥青混融后使用。天然沥青的质量要求宜根据其品种参照相关标准和成功的经验执行。

4.4.5 用作改性剂的 SBR 胶乳中固体物含量不宜少于 45 %, 使用中严禁长时间被暴晒或遭冰冻。

4.4.6 改性沥青的剂量以改性剂占改性沥青总量的百分数计算, 胶乳改性沥青的剂量应以扣除水以后的固体物含量计算。

4.4.7 改性沥青宜在沥青拌合站现场边制造边使用, 也可在固定式工厂集中制作, 除橡胶沥青的加工温度不宜超过 190℃外, 改性沥青的加工温度不宜超过 180℃。胶乳类改性剂和制成颗粒的改性剂可直接投入拌合缸中生产改性沥青混合料。

4.4.8 现场加工的改性沥青宜随配随用, 需作短时间保存或运送到附近的工地时, 使用前应搅拌均匀, 在不发生离析的状态下使用。

4.4.9 运输改性沥青应使用专用车辆, 用专用的封签对所有可能泄漏沥青的管道及罐口进行封闭, 到达施工现场后方可开启封签。运输车配备有保温系统、GPS 定位系统, 提供保温、实时运达服务。

4.4.10 工厂制作的成品改性沥青到达施工现场后应存贮在改性沥青罐中, 第一次储存改性沥青时, 应对罐内进行检查, 不得残存其他沥青或残渣, 改性沥青罐中必须加设搅拌设备并进行搅拌, 使用前改性沥青应搅拌均匀。

表 4.4.2 聚合物改性沥青技术指标要求

指标	单位	SBS 类（Ⅰ类）				SBR 类（Ⅱ类）			EVA、PE 类（Ⅲ类）				试验方法
		Ⅰ-A	Ⅰ-B	Ⅰ-C	Ⅰ-D	Ⅱ-A	Ⅱ-B	Ⅱ-C	Ⅲ-A	Ⅲ-B	Ⅲ-C	Ⅲ-D	
针入度 25℃，100g，5s	0.1mm	>100	80~100	60~80	40~60	>100	80~100	60~80	>80	60~80	40~60	30~40	T0604
针入度指数 PI，≥		-1.2	-0.8	-0.4	0	-1.0	-0.8	-0.6	-1.0	-0.8	-0.6	-0.4	T0604
延度 5℃，5cm/min，≥	Cm	50	40	30	20	60	50	40	-				T0605
软化点 TR&B，≥	℃	45	50	55	60	45	48	50	48	52	56	60	T0606
动力粘度 135℃，≤	Pa s	3											T0625 T0619
闪点，≥	℃	230				230			230				T0611
溶解度，≥	%	99				99			-				T0607
弹性恢复 25℃，≥	%	55	60	65	75	-			-				T0662
黏韧性，≥	N m	-				5			-				T0624
韧性，≥	N m	-				2.5			-				T0624
贮存稳定性离析， 48h，软化点差，≤	℃	2.5				-			无改性剂明显析出、凝聚				T0661
TFOT（或 RTFOT）后残留物													
质量变化允许范围	%	±1.0											T0610 或 T0609
针入度比 25℃，≥	%	50	55	60	65	50	55	60	50	55	58	60	T0604
延度 5℃，≥	Cm	30	25	20	15	30	20	10	-				T0605
注 1：表中 135℃运动粘度可采用公路工程沥青及沥青混合料试验规程（JTG E20）中的“沥青布氏旋转粘度试验方法（布洛克菲尔德粘度计法）”测定。若在不改变改性沥青物理力学性质并符合安全条件的温度下易于泵送和拌合，或经证明适当提高泵送和拌合温度时能保证改性沥青的质量，容易施工，可不要求测定。													
注 2：贮存稳定性指标适用于工厂生产的成品改性沥青。现场制作的改性沥青对贮存稳定性指标可不作要求，但必须在制作后，保持不间断的搅拌或泵送循环，保证使用前没有明显离析。													

4.4.11 SBS 改性沥青到达施工现场，其储存温度宜符合表 4.4.11 的规定；

表 4.4.11 SBS 改性沥青的储存温度

预计使用时间及其他条件	储存温度（℃）
15 d	室外自然温度
5 d~15 d	100~135
2 d~5 d	110~145
不确定使用时间，但可能超过 48 h 后使用	120~145
12 h~48 h	140~160
0 h~12 h	155~165，不超过 170
注：储存温度是指存储罐中部的温度，采用具有金属探测器的插入式数显温度计测量。	

4.4.12 PE 改性、SBR 改性沥青的技术指标应符合表 4.4.2 的规定，其他指标应符合相关规范要求。

4.4.13 橡胶沥青宜采用胶体磨生产，其技术指标应符合表 4.4.13 的规定，其他指标应符合《橡胶沥青路面施工技术规范》DB 45/T 1098 的要求。

表 4.4.13 橡胶沥青的技术要求

项目	单位	质量要求	试验方法
180℃旋转粘度	Pa.s	1.5~5.0	DB 45/T 1098-2014
针入度（25℃，100 g，5 s）	0.1 mm	30~60	T0604
软化点	℃	≥65	T0606
弹性恢复（25℃）	%	≥75	T0662
延度（5℃，1 cm/min）	cm	≥5	T0605

4.5 粗集料

4.5.1 沥青路面可采用石灰岩作为粗集料，城市快速路、主干路的表面层宜采用辉绿岩、玄武岩、闪长岩等深色粗集料。使用其他材质粗集料应经过试验验证。

4.5.2 集料对沥青的粘附性，城市快速路、主干路表面层应大于或等于 5 级，其他层次应大于或等于 4 级；次干路及以下道路应大于或等于 3 级。

4.5.3 粗集料应干燥、洁净、表面粗糙，质量应符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指 标	单位	城市快速路、主干路		试验方法
		表面层	其他层次	
石料压碎值，不大于	%	22	28	T 0316
洛杉矶磨耗损失，不大于	%	28	30	T 0317
表观相对密度，不小于	t/m ³	2.60	2.50	T 0304

吸水率	，不大于	%	2.0	2.0	T 0304
坚固性	，不大于	%	12	12	T 0314
针片状颗粒含量（混合料），不大于		%	15	18	T 0312
其中粒径大于 9.5 mm	，不大于	%	12	15	
其中粒径小于 9.5 mm	，不大于	%	18	20	
水洗法<0.075 mm 颗粒含量	，不大于	%	1	1	T 0310
软石含量	，不大于	%	3	5	T 0320

4.5.4 粗集料的粒径规格宜按表 4.5.4 的规定生产和使用。粗集料加工筛网设置的尺寸宜为 30(28) mm、23(22) mm、16 mm、11(12) mm、6(7) mm、3(4) mm。

表 4.5.4 沥青混合料用粗集料规格

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)							
		31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36
GS1	20~30	100	90~100	0~15					
GS2	10~20		100	90~100	50~70	30~50	0~10		
GS3	10~15				100	80~100	0~15	0~5	
GS4	5~10					100	90~100	5~10	0~5
GS5	3~5						100	90~100	0~10

4.5.5 集料经过二次或二次以上破碎方式的碎石生产线生产（其中至少有一次采用反击式或圆锥式破碎方式）加工后应颗粒饱满、棱角分明，具有一定的破碎面颗粒含量，具有 1 个破碎面宜大于 90%，2 个及以上的宜大于 80%。

4.5.6 集料的含水率及泥粉应满足要求，且生产过程应满足环保要求。

4.5.7 城市快速路、主干路沥青表面层(或磨耗层)的粗集料的磨光值应符合表 4.5.7 的要求。

表 4.5.7 粗集料与沥青的磨光值技术要求

雨量气候区	城市快速路、主干路	试验方法
年降雨量(mm)	>1000	
粗集料的磨光值 PSV 不小于，表面层	42	T 0321

4.6 细集料

4.6.1 细集料应干燥、洁净、并有适当的颗粒级配，其质量应符合表 4.6.1 的规定。

表 4.6.1 沥青混合料用细集料质量要求

项 目	单位	城市快速路、主干路	试验方法
表观相对密度 不小于	t/m ³	2.50	T 0328
坚固性(>0.3 mm 部分) 不小于	%	12	T 0340
含泥量(小于 0.075 mm 的含量)	%	3	T 0333

砂当量	不小于	%	65	T 0334
亚甲蓝值	不大于	g/kg	25	T 0346
棱角性(流动时间)	不小于	s	30	T 0345

4.6.2 石屑是采石场破碎石料时通过 4.75 mm 或 2.36 mm 的筛下部分,其规格应满足表 4.6.2 的要求。中面层、下面层沥青混合料,宜将 0~5mm、0~3mm 组合使用。

表 4.6.2 沥青混合料用石屑或机制砂规格

公称粒径 (mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率(%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
0~5	100	90~100	60~90	40~75	20~55	7~40	2~20	0~10
0~3		100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

4.6.3 城市快速路、主干路表面层沥青混合料应使用机制砂,并选用优质深色石料生产,其级配应符合 0~3mm 的要求。

4.7 填 料

4.7.1 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,原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净,能自由地从矿粉仓流出,其质量应符合表 4.7.1 的技术要求。

表 4.7.1 沥青混合料用细集料质量要求

项目	单位	城市快速路、主干路	试验方法
表观密度	t/m ³	2.50	T0352
含水量	%	1	T0103
粒度范围<0.6 mm	%	100	T0351
<0.15 mm	%	90~100	
<0.075 mm	%	80~100	
外观	-	无团粒结块	
亲水系数	-	<1	T0353
塑性指数	%	<4	T0354
加热安定性	-	实测记录	T0355

4.8 纤维稳定剂

4.8.1 纤维稳定剂。应采用天然木材制成的木质素纤维。木质素纤维应符合表 4.8.1 的技术要求。宜采用沥青质的材料制备颗粒状木质纤维制粒剂。

表 4.8.1 木质素纤维质量技术要求

项 目	单位	指 标	试验方法
纤维长度,不大于	mm	6	水溶液用显微镜观测

灰分含量	%	18±5	高温 590℃~600℃ 燃烧后测定残留物
PH 值	-	7.5±1.0	水溶液用 PH 试纸或 PH 计测定
吸油率，不小于	-	纤维质量的 5 倍	用煤油浸泡后放在筛上经振敲后称量
含水率(以质量计) 不大于	%	5	105℃烘箱烘 2h 后冷却称量

注：采用沥青材料作制粒剂的颗粒状木质素纤维的吸油率可以适当放宽，但应得到建设单位的批准。

4.8.2 木质素纤维在沥青混合料拌合、摊铺过程应分散均匀，避免因分散不均匀引起的局部路段路面泛油现象。

4.8.3 纤维应在 250℃的干拌温度下不变质、不发脆、不炭化，使用纤维必须符合环保要求，不危害身体健康。

4.8.4 纤维应存放在室内或有棚盖的地方，松散纤维在运输及使用过程中应避免受潮，不结团。

4.8.5 纤维稳定剂的掺加比例以沥青混合料总量的质量百分率计算，通常情况下用于 SMA 路面的木质素纤维不宜低于 0.3%，必要时可适当增加纤维用量。纤维掺加量的允许误差宜不超过 ±5%。

5 功能层

5.1 透 层

5.1.1 透层油宜选择渗透性好的慢裂或中裂阳离子乳化沥青，喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不宜小于 5 mm，并能与基层联结成为一体；乳化沥青的规格和质量应满足 4.3 的要求。

5.1.2 透层油的用量通过试洒确定，以基层顶面的乳化沥青不流淌、不积聚、不漏白为宜。

5.1.3 气温低于 10 ℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。

5.1.4 水泥稳定碎石上基层施工宜紧接洒布透层油，即水泥稳定碎石混合料摊铺、碾压成型后约 0.5 h~2 h，在水泥水化产物终凝前喷洒透层油。

5.1.5 水泥稳定碎石上基层养护一段时间再施工透层时，宜采用足量的强力扫地车、高压水车清洗基层上附着物确保表面清洁无污染，并润湿基层表面，稍微变干燥后再洒布透层油。

5.1.6 采用沥青洒布车分幅依次洒布均匀乳化沥青透层油：喷洒时宜先靠近中央分隔带的车道按纵向匀速喷洒，由内向外一个车道接一个车道喷洒，相邻车道之间的透层油宜重叠 20 mm~30 mm，不均匀时宜采用人工补洒。

5.2 粘 层

5.2.1 双层或多层热拌热铺沥青混合料面层之间应喷洒粘层油；水泥混凝土路面、沥青稳定碎石基层、旧沥青路面上加铺沥青混合料层时，应在既有结构和路缘石、检查井等构筑物与沥青混合料层连接部位喷洒粘层油。

5.2.2 粘层油宜采用快裂或中裂改性乳化沥青，其质量应符合表 4.3.4-2 的要求。低温季节或不能中断交通半幅施工时，粘层油可采用热基质沥青，基质沥青的质量应符合表 4.2.1 的要求。若采其他粘层材料，应参见相关规范和以往工程经验确定其质量要求。

5.2.3 粘层油品种和用量，应根据下卧层的类型通过试洒确定，宜符合表 5.2.3 的要求。

表 5.2.3 沥青路面粘层材料的规格和用量表

下卧层类型	改性乳化沥青		基质沥青		改性沥青	
	规格	用量 (kg/m ²)	规格	用量 (kg/m ²)	规格	用量 (kg/m ²)
新建沥青层或旧沥青路面上	PC-3	0.3~0.6	70 号 A 级道路石油沥青	0.15~0.3	SBS (I-D)	0.15~0.3
水泥混凝土	PA-3	0.2~0.4				
抛丸或铣刨后桥		0.3~0.6				

5.2.4 喷洒的粘层油应均匀成雾状，改性乳化沥青在常温下洒布，热基质沥青洒布温度宜为 160 ℃~170 ℃，SBS 改性热沥青洒布温度宜为 180 ℃~190 ℃，宜分幅一次洒布均匀：先靠

近中央分隔带的车道按纵向匀速喷洒，由内向外一个车道接一个车道喷洒，相邻车道之间的粘层油不得重叠，宜错开 10 mm~20 mm，喷洒不足的要补洒，喷洒过量处应予刮除。喷洒粘层油后，应封闭交通，严禁除运料车外的其他车辆和行人通过。

5.2.5 粘层油采用改性乳化沥青时，宜在当天洒布，待改性乳化沥青破乳、水分蒸发完成，即紧接着铺筑沥青层；粘层油采用热基质沥青或 SBS 改性热沥青的，应提前 12h 洒布，待热基质沥青或 SBS 改性热沥青完全自然冷却后，再紧接着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

5.2.6 喷洒粘层油前，应检查施工界面，界面洁净、干燥时方可施工。路缘石、雨水口、检查井等构造物应采用塑料薄膜和胶黏带事先覆盖遮挡，确保构造物不被施工污染。

5.3 封层

5.3.1 封层适用于加铺薄层罩面、磨耗层、水泥混凝土路面上的应力缓冲层、各种防水和密水层、预防性养护面层。

5.3.2 根据情况上封层可选择乳化沥青稀浆封层、微表处、改性沥青集料封层、薄层磨耗层或其他适宜材料。下封层宜采用层铺法表面处治或稀浆封层法施工，稀浆封层可采用乳化沥青或改性沥青作结合料。

5.3.3 封层施工前，界面应干燥、洁净；路面潮湿有水或污染较大时，严禁施工封层，必要时，采用机械清洗或清扫路面，待界面干燥、洁净后再施工封层。

5.3.4 热沥青同步碎石封层施工时，应采用可有效控制沥青洒布剂量和碎石洒布量、具有加热保温和搅拌功能的道路专用同步碎石封层车。

5.3.5 碎石封层常用的沥青材料有：道路石油沥青、改性沥青、橡胶沥青等，质量要求应符合本规范的规定。

5.3.6 封层用碎石规格为单粒径 10 mm~15 mm 或 5 mm~10 mm 干燥、洁净的集料，宜通过拌合机烘干除尘，并单独堆放在硬化的场地，做好防尘、防雨等措施，以备施工使用。沥青和碎石应同时撒布，碎石的洒布也分幅应一次洒布均匀：先靠近中央分隔带的车道按纵向匀速洒布，由内向外一个车道接一个车道洒布，应注意车辆的启动阶段、纵横向的交接位置，相邻车道之间的碎石不得重叠，宜错开 10mm~20mm，撒布量通过试洒确定，一般宜为满铺的 60%~80%。

5.3.7 热沥青同步碎石封层洒布车在喷洒沥青时应保持稳定速度和喷洒量，洒布设备的喷嘴应适用于沥青的稠度，与洒油管成 15°~25° 的夹角，洒油管的高度应使同一地点接受 2~3 个喷嘴喷洒的沥青，不得出现花白条。

5.3.8 胶轮（钢轮）压路机应在温度降到接近软化点温度时及时碾压，碾压遍数不少于 2 遍。待热沥青同步碎石封层自然冷却后，应紧接摊铺下面层沥青混合料，间隔时间一般不宜少于 12 h，不宜超过 24 h。

6 沥青混合料面层

6.1 一般规定

6.1.1 施工中应根据面层厚度和沥青混合料的种类、组成、施工季节，确定铺筑层次及各分层厚度。

6.1.2 不得在雨、雪天气及环境最高温度低于 10℃时施工沥青混合料面层。

6.1.3 当采用旧沥青路面作为基层加铺沥青混合料面层时，应对原有路面进行处理、整平或补强，使之符合设计要求，并应符合下列规定：

- 1 符合设计强度、基本无损坏的旧沥青路面经整平后可作基层使用。
- 2 旧路面有明显损坏，但强度能达到设计要求的，应对损坏部分进行处理。
- 3 填补旧沥青路面，凹坑应按高程控制、分层铺筑，每层最大厚度不宜超过 10cm。

6.1.4 当用旧水泥混凝土路面作为基层加铺沥青混合料面层时，应对原水泥混凝土路面进行处理，整平或补强，使之符合设计要求，并应符合下列规定：

- 1 对原混凝土路面应作弯沉试验，符合设计要求，经表面处理后，可作基层使用。
- 2 对原混凝土路面层与基层间的空隙，应填充处理。
- 3 剔除局部破损的原混凝土面层，并修补完好。
- 4 对混凝土面层的胀缝、缩缝、裂缝应清理干净，并应采取防反射裂缝措施。

6.1.5 沥青混合料合成级配应满足表 6.1.5 所列级配范围要求。

表 6.1.5 沥青混合料级配范围

级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
	31.5	26.5	19.0	16.0	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
AC-25	100	90~100	75~85	65~83	57~76	33~55	24~40	15~30	12~23	8~16	5~11	4~10	4~7
AC-20		100	90~100	78~92	62~80	40~60	25~40	15~30	12~23	8~16	5~11	4~10	4~7
AC-16			100	90~100	76~92	60~80	34~62	20~48	13~36	9~26	7~18	5~14	4~8
AC-13				100	90~100	58~72	30~45	19~34	18~28	11~20	7~15	5~10	4~8
AC-10					100	90~100	30~70	20~58	18~44	13~32	9~23	6~16	4~8
SMA-16			100	90~100	65~85	45~65	20~32	15~24	14~22	12~18	10~15	9~14	8~12
SMA-13				100	90~100	50~75	20~34	15~26	14~24	12~20	10~16	9~15	8~12
SMA-10					100	90~100	28~60	20~32	14~26	12~22	10~18	9~16	8~13
ARAC-20		100	90~100	77~88	64~76	40~55	20~33	14~24	12~20	10~19	7~14	5~12	3~6
ARAC-16			100	90~100	65~85	50~70	23~35	15~26	14~22	12~18	9~15	6~11	3~7
ARAC-13				100	90~100	55~70	25~35	16~27	14~22	12~18	9~15	6~11	3~7
OGFC-16			100	90~100	70~90	45~70	12~32	10~22	6~18	4~15	3~12	3~8	2~6
OGFC-13				100	90~100	60~80	12~30	10~22	6~18	4~15	3~12	3~8	2~6

6.1.6 各型沥青混合料选用标准马歇尔试件进行设计和测试，混合料各项指标应符合表 6.1.6-1~6.1.6-5 规定的技术标准。

表 6.1.6-1 密级配沥青混合料马歇尔试验技术标准

检测项目		技术要求					
击实次数，次（两面各击）		75					
试件尺寸，mm		φ101.6×63.5					
稳定度，kN 不小于		8.0					
流值，mm		1.5~4.0（2.0~5.0）					
空隙率，%		3~6					
矿料间隙率 VMA（%） 不小于	设计孔隙率（%）	相应于以下公称粒径(mm)的最小 VMA 及 VFA 技术要求（%）					
		26.5	19	16	13.2	9.5	4.75
	3	10.5	11.5	12	12.5	14	15
	4	11.5	12.5	13	13.5	15	16
	5	12.5	13.5	14	14.5	16	17
	6	13.5	14.5	15	15.5	17	19
沥青饱和度 VFA（%）		60~70	65~75			70~85	
注 1：括号内为改性沥青混合料的技术要求。							
注 2：沥青混合料的粉胶比宜控制在 0.8~1.6，沥青膜厚度宜控制在 0.6μm~0.9μm。							

表 6.1.6-2 沥青稳定碎石混合料马歇尔试验技术标准

试 验 指 标	单位	沥青稳定碎石 (ATB)		排水式开级配磨耗层(OGFC)
公称最大粒径	mm	26.5 mm	等于或大于 31.5 mm	等于或小于 26.5 mm
马歇尔试件尺寸	mm	φ101.6 mm×63.5 mm	φ152.4 mm×95.3 mm	φ101.6 mm×63.5 mm
击实次数(双面)	次	75	112	50
空隙率 VV	%	3~6		不小于 18
稳定度，不小于	kN	7.5	15	3.5
流值	mm	1.5~4.0	实测	—
沥青饱和度 VFA	%	55~70		—
密级配基层(ATB) 的矿料间隙率 VMA, 不小于(%)	设计空隙率(%)	ATB-30		ATB-25
	3	10.5		11
	4	11.5		12
	5	12.5		13
	6	13.5		14

表 6.1.6-3 橡胶沥青混合料（湿法）马歇尔试技术标准

检测项目		技术要求	
击实次数，次（两面各击）		75	
试件尺寸，mm		φ101.6×63.5	
稳定度，kN，不小于		8.0	
流值，mm		2.0~5.0	
空隙率，（%）		3~6	
矿料间隙率 VMA（%），不小于	设计空隙率（%）	ARAC-20	ARAC-13
	3	13	14.5
	4	14	15.5
	5	15	16.5
	6	16	17.5
沥青饱和度 VFA，（%）		65~80	70~85

表 6.1.6-4 SMA 混合料马歇尔试验技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
马歇尔试件尺寸	mm	φ101.6 mm×63.5 mm	T 0702
马歇尔试件击实次数		两面击实 75 次	T 0702
空隙率 VV	%	3~4.5	T 0705
矿料间隙率 VMA，不小于	%	16.5	T 0705
粗集料骨架空隙率 VCA _{mix} ，不大于		VCA _{DRC}	T 0705
沥青饱和度 VFA	%	70~85	T 0705
稳定度，不小于	kN	6.0	T 0709
流值	mm	—	T 0709
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失	%	不大于 0.1	T 0732
肯塔堡飞散试验的混合料损失或浸水飞散试验	%	不大于 15	T 0733

表 6.1.6-5 OGFC 混合料技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
马歇尔试件尺寸	mm	φ101.6 mm×63.5 mm	T 0702
马歇尔试件击实次数	次	两面击实 50 次	T 0702
空隙率	%	18~25	T 0708
马歇尔稳定度，不小于	kN	3.5	T 0709
析漏损失	%	<0.3	T 0732
肯特堡飞散损失	%	<20	T 0733

6.1.7 对用于城市快速路的密级配沥青混合料及 SMA、OGFC 混合料，需在配合比设计的基础上进行使用性能检验，不符合要求的，必须更换材料或重新进行配合比设计。

1 必须在规定的试验条件下进行车辙试验，并符合表 6.1.7-1 的要求。

表 6.1.7-1 沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求

气候条件与技术指标	相应于下列气候分区所要求的动稳定度(次/mm)	试验
七月平均最高气温(℃) 及气候分区	> 30	
	夏炎热区	
	1-4	
基质沥青混合料(60 ℃) ， 不小于	1500	T 0719
改性沥青混合料(70 ℃) ， 不小于	3000	
OGFC 混合料(60 ℃) ， 不小于	1500(一般交通路段)、3000(重交通量路段)	
注 1：车辙试验不得采用二次加热的混合料，试验必须检验其密度是否符合试验规程的要求。 注 2：如需要对公称最大粒径大于和等于 26.5 mm 的混合料进行车辙试验，可适当增加试件的厚度，但不宜作为评定合格与否的依据。 注 3：.如需要对公称最大粒径小于和等于 9.5 mm 的混合料进行车辙试验，试件的厚度应是其公称最大粒径 2.5~3.0 倍。		

2 必须在规定的试验条件下进行浸水马歇尔试验和冻融劈裂试验检验沥青混合料的水稳定性，并同时符合表 6.1.7-2 中的要求。

表 6.1.7-2 沥青混合料水稳定性检验技术要求

气候条件与技术指标	相应于下列气候分区的技术要求 (%)	试验
年降雨量(mm)及气候分区	>1000	
	潮湿区	
浸水马歇尔试验残留稳定度(%) 不小于	普通沥青混合料	T 0709
	改性沥青混合料	
冻融劈裂试验的残留强度比(%) 不小于	普通沥青混合料	T 0729
	改性沥青混合料	

3 可对密级配沥青混合料在温度-10℃、加载速率 50 mm/min 的条件下进行弯曲试验，测定破坏强度、破坏应变、破坏劲度模量，并根据应力应变曲线的形状，综合评价沥青混合料的低温抗裂性能。沥青混合料的破坏应变宜不小于表 6.1.7-3 的要求。

表 6.1.7-3 沥青混合料低温弯曲试验破坏应变($\mu\epsilon$)技术要求

气候条件与技术指标	相应于下列气候分区所要求的破坏应变($\mu\epsilon$)	试验
年极端最低气温(℃) 及气候分区	> -9.0	
	冬温区	
	1-4	
基质沥青混合料 不小于	2000	T 0715
改性沥青混合料 不小于	2500	

4 宜利用轮碾机成型的车辙试验试件，脱模架起进行渗水试验，并符合表 6.1.7-4 的要求。

表 6.1.7-4 沥青混合料试件渗水系数(ml/min)技术要求

级配类型	渗水系数要求(ml/min)	试验
密级配沥青混凝土 不大于	120	T 0730
SMA 混合料 不大于	80	
OGFC 混合料 不小于	900	

6.2 配合比设计

6.2.1 目标配合比设计

用工程实际使用的材料按《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40附录B、附录C、附录D的方法，优选矿料级配、确定最佳沥青用量，符合配合比设计技术标准和配合比设计检验要求，以此作为目标配合比，供间歇式拌合机确定各冷料仓的供料比例、进料速度及试拌使用。

6.2.2 生产配合比设计

1 按规定方法取样测试各热料仓的材料级配，确定各热料仓的配合比，供拌合机控制室使用，同时选择适宜的筛孔尺寸和安装角度，尽量使各热料仓的供料大体平衡。

2 取目标配合比设计的最佳油石比OAC、 $OAC \pm 0.3\%$ 等3个油石比进行马歇尔试验和试拌，通过室内试验及从拌合机取样试验综合确定生产配合比的最佳油石比，由此确定的最佳油石比与目标配合比设计的结果的差值不宜大于 $\pm 0.2\%$ 。

3 按以上生产配合比，用小型拌合机拌制沥青混合料，制备试件，进行高温稳定性能、水稳定性能验证。

6.2.3 对同一拌合厂（场、站）两台及以上拌合机，若使用同一料源、相同规格的矿料，可使用同一沥青混合料目标配合比，但每台拌合机应独立进行生产配合比设计及验证。

6.3 铺筑试验段

6.3.1 试验段应选在具有代表性的主线直线段，可采用两种或两种以上的试铺碾压方案，试验段长度不宜少于 50 m。

6.3.2 热拌热铺沥青混合料路面试验段分试拌和试铺两个阶段，应包括下列试验内容：

1 根据各种机械的施工能力相匹配的原则，确定适宜的施工机械，按生产能力决定机械数量与组合方式。

2 经过试拌确定：

a 拌合机的拌和数量、时间、温度及上料速度等控制参数；

b 验证沥青混合料生产配合比设计和沥青混合料的技术性质，确定试验段生产用的矿料配合比和油石比。

3 通过试验段确定：

a 根据冷料、热料均衡设计以及连续拌合生产处于稳定料位时各热料仓的筛分结果，确定首个工程用的标准施工配合比。

- b 检验沥青混合料施工性能,评价是否有利于摊铺和压实,要求混合料均匀不离析、不软弹、不推移、密实且稳定形变小;
 - c 摊铺机的摊铺温度、摊铺速度、初压振捣夯实的方法和强度、自动找平等操作方式;
 - d 压实机具的选择、组合、压实顺序,碾压温度,碾压速度及遍数;
 - e 施工缝处理方法;
 - f 松铺系数。
- 4 确定施工产量及作业段的长度。
 - 5 全面检查材料及施工质量是否符合要求。
 - 6 修订施工组织计划,确定施工组织及管理体系、质量管理体系、人员、机械设备、检测设备、通信及组织方式。

6.3.3 在铺筑过程中,检查施工工艺、技术措施是否符合要求,并记录试验与检测结果。

6.3.4 试验段铺筑应由有关各方共同参加,及时商定有关事项。铺筑结束后,施工单位应就各项试验内容提出完整的试验段施工、检测报告。当使用的原材料和混合料,施工机械、施工方法符合要求,试验段各检测结果符合规定后,编写试验段总结,经建设单位、监理单位审批后作为申报正常路段开工的依据。

6.3.5 试验段经检验合格,作为正常路段的一部分。若不符合要求,经采取补救措施后仍无法满足使用功能的路段应铲除重铺。

6.4 热拌沥青混合料路面

6.4.1 热拌沥青混合料(HMA)适用于各种等级道路的面层。其种类应按集料公称最大粒径、矿料级配、空隙率划分。应按工程要求选择适宜的混合料规格、品种。

6.4.2 沥青混合料面层集料的最大粒径应与分层压实层厚度相匹配。密级配沥青混合料,每层的压实厚度不宜小于集料公称最大粒径的 2.5~3 倍;对 SMA 和 OGFC 等嵌挤型混合料不宜小于公称最大粒径的 2~2.5 倍。

6.4.3 橡胶改性沥青 SMA 必须添加纤维稳定剂,纤维稳定剂应采用天然木材制成的木质素纤维。

6.4.4 各层沥青混合料应满足所在层位的功能性要求,便于施工,不得离析。各层应连续施工并连结成一体。

6.4.5 热拌沥青混合料的拌制应符合下列要求:

- 1 沥青混合料的拌制应遵循节能环保原则,不得采用煤替代重油或天然气做拌合机的烘干集料用的燃料。

- 2 在拌合机控制室应安装远程视频监控装置,沥青混合料生产过程应可同步进行远程数据传播。

- 3 必须在间歇式拌合机上配备计算机设备,拌和过程中逐盘采集并打印各传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等各种参数。每个台班结束时打印出一个台班的统计量,按《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40附录G的方法进行沥青混合料生产质量及铺筑厚度的总量检验。总量检验的数据有异常波动时,应立即停止生产,分析原因。

4 基质沥青混合料的施工温度宜根据135℃及175℃条件下测定的粘度-温度曲线确定，缺乏粘温曲线数据时，可参照表6.4.5选择。改性沥青混合料的施工温度根据实践经验并参照表6.4.5选择。当表中温度不符实际情况时，容许作适当调整。

表 6.4.5 热拌沥青混合料的施工温度（℃）

工序	基质沥青混合料	改性沥青混合料	
		除橡胶沥青外的改性沥青混合料	橡胶沥青混合料
沥青加热温度	145~155	-	-
改性沥青加热温度	-	155~165	165~175
集料加热温度	160~175	170~185	180~190
混合料出厂温度	150~160	170~180	170~185
混合料废弃温度	超过 185	超过 195	超过 195
混合料贮存温度	温度降低不超过 10	温度降低不超过 10	
摊铺温度	不低于 145，不超过	不低于 160	不低于 160
初压温度	不低于 140	不低于 155	不低于 155
复压温度	—	不低于 145	不低于 145
碾压终了温度	不低于 70	不低于 125	不低于 125

注：沥青混合料的摊铺温度、初压温度、复压温度和碾压终了温度均指各沥青层中部的温度，采用具有金属探测器的插入式数显温度计测量。表面温度可采用表面接触式温度计测定。当采用红外线温度计测量表面温度时，应事先标定。

5 根据具体情况经试拌确定沥青混合料拌合时间，以沥青均匀裹覆集料为度，间歇式拌合机每盘的生产周期不宜少于45s（其中干拌时间不少于5s~10s）。改性沥青和SMA混合料的拌和时间应适当延长。

6 拌合机应有二级除尘装置，经一级除尘部分可直接回收利用，二级除尘部分进入回收粉仓经螺旋输送出在专用搅拌缸与水混合后进行湿排，同时同步采用专用的运输车辆接取废粉，运输到指定地点填埋，填埋场应符合环境保护的要求。

7 沥青混合料出厂时，应采用苫布遮盖严实，防雨、保温、防污染，并逐车检测沥青混合料的重量和温度，记录出厂时间，签发运料单。

6.4.6 热拌沥青混合料的运输应符合下列要求：

1 根据运距和拌和机功率配备数量足够的自卸汽车。全幅摊铺时前方有不少于2辆运料车等候卸料，梯队摊铺时前方有不少于3辆运料车等候卸料。

2 运料车侧面中部设专用检测孔，孔口距车厢底面高度约为300 mm。采用数字显示插入式热电偶温度计检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度，温度计插入深度大于150 mm。

3 运料车辆在每天使用前后，检验其完好性；装料前将车厢清洗干净，在车厢板上喷涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂，其余液不积聚在车厢底部。隔离剂为植物油或植物油的油水混合物，隔离剂中不得混杂有柴油、机油、地沟油等组分。

4 装料时，运料车应前后移动，按照“前、后、中”的原则，分三次到五次装料，以减少混合料在卸料、装料过程中的离析。

5 在运料车的运输通道进口、出口、临时台阶、桥涵构造物等处设置明显的安全警示标志，并做好清洁、防污染措施。

6 运料车到达摊铺现场后的停放位置，根据每车可摊铺的距离等间距摆放。摊铺过程中，由专人指挥运输车辆。运料车每次卸料倾倒干净，如有剩余，及时清除到指定的位置。严禁剩余的尾料倾倒在行车道、超车道上。

7 运料车卸料时车厢缓慢升起，避免料堆冲击摊铺机；卸料过程中苫布必须覆盖直到卸料结束。

6.4.7 热拌沥青混合料的摊铺要求如下：

1 沥青混合料摊铺时，应单幅全宽一次摊铺，可采用摊铺机梯队同时摊铺，也可采用一台摊铺机全宽摊铺。

2 摊铺机每天使用前后，应检验其完好性；摊铺前应在指定位置将受料斗、螺旋布料器、熨平板清洗干净，摊铺机应在垫有一布一膜的土工布或防水帆布或双层彩条布的隔离层上进行清洗作业。严禁将摊铺机停放在当天碾压完成的沥青面层上。

3 摊铺机开工前，应提前0.5h~1h预热熨平板，使其温度不低于100℃。铺筑过程中，应尽量提高沥青面层的初始压实度。熨平板连接应紧密，避免摊铺的混合料出现滑痕。

4 摊铺下面层、桥面铺装层宜采用钢丝引导控制高程的方式，钢丝为扭绕式，直径不少于6mm，钢丝拉力大于800N，每10m设一座钢丝支架。采用两台摊铺机摊铺时，靠中央分隔带侧的摊铺机在前，其左侧设钢丝，摊铺机上安装横坡仪控制摊铺层横坡；后面的摊铺机右侧架设钢丝，左侧在摊铺好的层面上走“雪橇”控制高程。中、上面层宜采用非接触式平衡梁控制摊铺厚度。两台摊铺机摊铺层的纵向热接缝应采用斜接缝；两台摊铺机前后错开间距，下面层应不大于10m，中、上面层应不大于5m，两幅之间应有30mm~60mm左右宽度的搭接，并避开车道轮迹带。

5 应调好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋布料器内混合料表面以略高于螺旋布料器2/3高度为度，熨平板挡板前混合料的高度应在全宽范围内保持一致，以减少离析。

6 摊铺机作业方向应与路面车辆行驶方向一致，摊铺机的摊铺速度应根据拌合机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、摊铺宽度，予以调整选择，建议速度见表6.4.7。除下面层摊铺机收斗时可以短暂停顿外，中、上面层摊铺收斗时摊铺机不得停顿，摊铺机必须“缓慢、恒速、连续不间断”地向前摊铺，不得随意变换速度或者中途停顿。

表 6.4.7 摊铺速度建议范围

层位	起始阶段		正常阶段		隧道	
	摊铺速度 (m/min)	作业长度 (m)	摊铺速度 (m/min)	桥隧过渡段及桥 梁 (m/min)	无抽风 (m/min)	有抽风 (m/min)
上面层	1	≥50	2.0~4.0	1.5~2.5	3.0~5.0	2.0~4.0
中面层	1	≥35	2.0~3.5			
下面层	1	≥20	1.0~3.0			

7 面层压实前，禁止人员踩踏。一般不宜采用人工整修；若出现局部离析等特殊情况，应在技术人员指导下，由施工人员进场找补或更换混合料；缺陷较严重时应予以铲除，并查明原因，调整配合比或改进摊铺机的送料、布料工艺。

8 应根据混合料类型由试铺试压确定沥青混合料的松铺系数。摊铺过程中，施工人员宜站立在摊铺机踏板上采用专用设备随时检测松铺厚度，发现异常应立即调整。

9 中央分隔带路缘石及超高段集水沟（井）应在摊铺面层前完工。铺筑时，应在靠近路缘石位置适量多铺混合料，并确保该处沥青混合料的压实度。

10 更换运料车卸料时，应快捷、有序，确保摊铺机料斗不脱料；摊铺机收斗时，料斗内应预留约1/3~1/2的旧料待新混合料补充进来，再进行摊铺工作；基质沥青混合料宜在过桥梁、隧道前或每天收工时收拢斗；改性沥青混合料宜3~5车后再收斗。

11 在路面狭窄和加宽部分、平曲线半径过小的匝道、斜交桥头等摊铺机不能摊铺的部位，可辅用人工摊铺混合料。应严格控制人工摊铺操作时间、松铺厚度、平整度等。

12 在铺筑沥青路面时，应加强与气象台（站）的联系。摊铺遇雨时，应立即停止施工，并清除已摊铺未压实成型的混合料。运料车上覆盖苫布密闭的沥青混合料遇雨淋后，在恢复正常摊铺前，揭开苫布，人工辅助清除混合料表面硬化结块的部分应废弃至专门的车上或指定的地点，并应符合环保的要求。

6.4.8 热料沥青混合料路面压实要求如下：

- 1 压实沥青混合料应采用符合要求的压路机，压路机应性能良好，无漏油现象。
- 2 沥青路面施工应选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压步骤，以达到最佳的压实效果。AC型混合料初压宜采用双钢轮压路机，也可采用轮胎压路机，复压宜采用钢轮压路机与轮胎压路机的组合形式，终压采用双钢轮压路机；SMA、OGFC混合料的碾压采用双钢轮压路机。压路机宜采用“同进同退”的组合方式，终压应紧跟在复压后进行。
- 3 压路机应缓慢匀速碾压，压路机的起动、停止时应缓慢起步直至匀速、减速缓行直至停止，严禁快速起步、紧急刹车制动，正常碾压速度应符合表6.4.8-1、表6.4.8-2的要求。

表 6.4.8-1 AC、ATB 混合料面层碾压速度（km/h）

压路机类型	初压速度		复压速度		终压速度	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢轮压路机	1.5~2	3	2.5~3.5	5	2.5~3.5	5
轮胎压路机	1.5~2	3	3.5~4.5	8	—	—
钢轮 振动压路机	1.5~2 (静压)	5 (静压)	4~5 (振动)	8 (振动)	2~3 (静压)	5 (静压)

表 6.4.8-2 SMA、OGFC 混合料面层碾压速度（km/h）

压路机类型	初压速度	复压速度	终压速度
静压钢轮压路机	2~3	2.5~5	2.5~5
钢轮振动压路机	2~4	4~5	—

4 压路机碾压时应将驱动轮朝向摊铺机，振动压路机的振动频率宜为30hz~50hz，振幅宜为0.3mm~0.8mm。下面层施工时选用高频率大振幅；中、上面层施工时采用高频率小振

幅；初压阶段，压路机应紧跟摊铺机前行，压路机往返作业距离不宜超过30m；复压紧跟在初压后进行，及时消除压路机停机位置的痕迹，作业往返距离宜控制在40m~60m；碾压路线及方向不得突然改变，相邻碾压带宜重叠后轮的1/3~1/2的宽度，并不应少于200mm。

5 沥青面层碾压的方式、温度、作业长度及遍数应按试验段及首件工程总结执行，并依据气温变化作必要调整。

6 碾压现场应设专岗对碾压温度、碾压工艺进行管理和检查，做到不漏压、不超压。钢轮压路机加水时，应远离碾压工作区，洒水车宜停放在距离摊铺机约150 m处、应急车道路面上，备用的压路机应主动跟上替换退出工作的压路机。初压、复压、终压段落可设置明显标志。

7 SMA路面应遵循“紧跟、慢压、高频、小幅”的原则。若发现碾压有推移现象，应检查级配、油石比是否符合规定；若发现玛蹄脂上浮、石子压碎、棱角磨光等，应停止碾压；若发现玛蹄脂上浮、油斑等，应停止碾压，检查级配、油石比、纤维是否符合规定。

8 在钢轮压路机碾压过程中，应使用洁净的可饮用水作为隔离剂，喷水量不宜过大，应尽量雾化，使钢轮表面湿润不沾轮为度，不得在钢轮表面漫流。

9 轮胎压路机宜带用自动间歇式喷淋装置，将无腐蚀、无溶解性溶剂的隔离剂喷涂于胶轮上，也可人工采用沾（装）有无腐蚀、无溶解性溶剂的隔离剂的拖布或用喷雾器擦（喷）涂轮胎；在连续摊铺、碾压沥青路面时，宜减少隔离剂的用量。

10 在当天碾压完成的沥青面层上，严禁停放压路机及其他施工设备；并防止矿料、油料和杂物散落在沥青面层上。压路机靠边安全、有序停放在前一工作日完工的沥青面层或基层上，压路机下方应垫有防水帆布或双层彩条布。

6.4.9 热拌沥青混合料路面接缝处理要求如下：

1 纵向施工缝。摊铺机成梯队摊铺产生的热接缝应为斜接缝，先摊铺层空出100 mm~200mm宽暂不碾压，作为后续摊铺的基准面，摊铺完成后压路机跨缝碾压密实；纵向冷接缝应在混合料尚未完全冷却前，用凿岩机或人工用镐刨除边缘，加铺另半幅前应涂洒少量沥青，摊铺机重叠在已铺层上50mm~100mm，碾压时将压路机的大部分行驶在新铺层上，小部分行驶在已铺层上，再跨缝压实。上下层纵缝位置应横向错开150 mm（热接缝）以上或300 mm~400 mm（冷接缝）。

2 横向施工缝应为平接缝，铺设当天混合料冷却尚未结硬时，将三米直尺沿纵向放置，摊铺段端部直尺呈悬臂状，以摊铺层与直尺脱离接触处定出接缝位置；用凿岩机或人工用镐刨除端部层厚不足的部分，使接缝能成直角相连，并提前涂抹改性乳化沥青。继续摊铺时，摊铺机熨平板预热后从接缝处跨过旧路面20mm~30mm左右起步摊铺；碾压时用钢轮压路机进行横向压实，从先铺路面上跨缝逐渐移向新铺面层，接缝碾压完毕再纵向碾压新铺面层。上、下层横缝应错开1 m以上。

3 桥梁上沥青面层应整幅连续摊铺完成，不宜留有横向施工缝、纵向施工缝。桥梁伸缩缝施工时，应先完成路面施工，再切割做伸缩缝，减少桥头跳车。

4 不得采用切割机处理纵向施工缝、横向施工缝。

6.4.10 热拌沥青混合料路面开放交通及其他要求

1 热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，路表温度低于50℃后，方可开放交通。需要提早开放交通时的，应洒水冷却降低路表温度并恒定到50℃以下，方可允许施工车辆通行。

- 2 交通标志和标牌等安全警示设施应安放在施工作业区域的醒目位置。
- 3 对铺筑好的沥青层设置限速等安全标志标牌，封闭临时平面交叉道口，杜绝交通事故的发生，确保生命财产安全。
- 4 不得在铺筑好的沥青层上堆放施工产生的土或杂物或者制作水泥砂浆。

6.5 冷拌沥青混合料路面

- 6.5.1 冷拌沥青混合料适用于支路及其以下道路的面层、支路的表面层，以及各级道路沥青路面的基层、连接层或整平层。冷拌改性沥青混合料可用于沥青路面的坑槽冷补。
- 6.5.2 冷拌沥青混合料宜采用乳化沥青或液体沥青拌制，也可采用改性乳化沥青。各原材料类型及规格应符合本规范第 4 节的有关规定。
- 6.5.3 冷拌沥青混合料宜采用密级配，当采用半开级配的冷拌沥青碎石混合料路面时，应铺筑上封层。
- 6.5.4 冷拌沥青混合料宜采用拌合厂机械拌合及沥青摊铺机摊铺的方式。施工时，应采取防止混合料离析的措施。
- 6.5.5 当采用阳离子乳化沥青搅拌时，宜先用水湿润集料。
- 6.5.6 混合料的搅拌时间应通过试拌确定。机械搅拌时间不宜超过 30s，人工搅拌时间不宜超过 60s。
- 6.5.7 已拌好的混合料应立即运至现场摊铺，并在乳液破乳前结束。在搅拌与摊铺过程中已破乳的混合料，应予废弃。
- 6.5.8 冷拌沥青混合料摊铺后宜采用 6t 压路机初压初步稳定，再用中型压路机碾压。当乳化沥青开始破乳，混合料由褐色转变成黑色时，应改用 12~15t 轮胎压路机复压，将水分挤出后暂停碾压，待水分基本蒸发后继续碾压至轮迹小于 5 mm，表面平整，压实度符合要求为止。
- 6.5.9 冷拌沥青混合料路面的上封层应在混合料压实成型，且水分完全蒸发后施工。
- 6.5.10 冷拌沥青混合料路面施工结束后宜封闭交通 2~6h，并应做好早期养护。开放交通初期车速不得超过 20km/h，不得在其上刹车或掉头。
- 6.5.11 冷拌沥青混合料施工遇雨应立即停止铺筑，以防雨水将乳液冲走。

6.6 桥面铺装

- 6.6.1 在水泥混凝土桥面铺筑沥青铺装层时，应根据其使用部位及功能要求采取相应的措施。
- 6.6.2 大、中型水泥混凝土桥桥面铺筑的沥青铺装层，应满足与混凝土桥面的粘结、防止渗水、抗滑及抵抗变形的能力等功能性要求，并宜做好桥面碎石盲沟的预留，桥面伸缩缝前后部位纵向泄水孔的预留及其他辅助排水措施。
- 6.6.3 水泥混凝土桥面板应平整、粗糙、干燥、整洁，不得有浮浆、尘土、水迹、杂物或油污等，桥面纵横坡满足要求。桥面板界面处理可采用抛丸、精铣刨两种方式，抛丸、精铣刨应采用专用抛丸车、铣刨车等成套设备，并根据实际工程特点，通过试验段效果和检测指标，

确定具体的施工工艺,包括施工速度、钢丸大小等技术参数,边部死角等局部特殊位置可辅以人工凿毛的方式。

6.6.4 铣刨时自卸车随铣刨机行使,同步进行接料清理;待铣刨面干燥后,用小型清扫机和人工进行清扫,用空压机强风吹净,必要时,采用高压水枪清洗,以保证界面清洁。精铣刨的深度为 3mm~5 mm。

6.6.5 桥面防水黏结层施工前,桥梁伸缩缝应清空、清洗干净,同步紧跟采用铲车配合运料车,人工辅助用热拌沥青混合料填塞伸缩缝,再采用钢轮压路机以静压法碾压平整,必要时,可在伸缩缝处铺设土工布隔离热拌沥青混合料。

6.6.6 经抛丸或精铣刨处理后的混凝土表面应有良好的粗糙度和清洁度。处理后,宜紧后洒布粘层油或施工粘结防水层,及时摊铺沥青混合料下面层。

6.6.7 铺设桥面铺装应确保混凝土完全干燥,严禁在潮湿条件下铺设防水粘结层及摊铺沥青混合料。

6.6.8 喷洒沥青或改性沥青类桥面防水黏结层的施工应符合下列要求:

- 1 在桥面沥青铺装层施工前 1d~2d 内施工,不宜过早。
- 2 整个铺筑过程直至摊铺沥青层前严禁包括行人在内的一切交通。
- 3 防水粘结层必须均匀一致,且达到要求的厚度。

6.6.9 中分带及路侧防撞墙边缘,同沥青层设计厚度的高度内,应喷洒或人工涂刷热基质沥青、热融或溶剂稀释的改性沥青、改性乳化沥青的粘结层。

6.6.10 大桥、特大桥桥面的沥青层铺装,宜对沥青混合料单独提出技术要求并进行专项配合比设计,对中、小桥桥面沥青铺装层可采用正常路段的沥青混合料配合比。

6.6.11 桥面沥青铺装层施工工艺应与同一路段沥青面层基本相同。

6.6.12 桥面铺装和土石方路基和桥头搭板上的路面应连接平顺,应采取措施,预防桥头跳车。

7 检查与质量控制

7.1 施工前的材料与设备检查

7.1.1 施工前应检查各种材料的来源和质量。对沥青、纤维、矿粉等重要材料，供货单位应提交最新的正式试验报告。从国外进口的材料应提供该批材料的船运单。对首次使用的集料，应检查生产单位的生产条件、加工机械、覆盖层的清理情况。所有材料都应按规定取样检测，经质量认可后方可订货。

7.1.2 各种材料施工前应以“批”为单位进行检查，不符合本规范技术要求材料不得进场。矿料以同一料源、同一次购入并运至生产现场的相同规格材料为一“批”；沥青以同一来源、同一次购入且储入同一沥青罐的同一规格的沥青为一“批”。材料试样的取样数量与频度按现行试验规程的规定进行。

7.1.3 工程开始前，应对材料的存放场地、防雨和排水措施进行确认，对不符合本规范要求的材料不允许进场。进场材料的来源、品种、质量应与招标及提供的样品一致，严禁使用不符合要求的材料严禁使用。

7.1.4 使用成品改性沥青的应要求供应商提供所使用的改性剂型号、基质沥青的质量检测报告。现场制备改性沥青的，应对试生产的改性沥青进行检测，质量不合格的不得使用。

7.1.5 施工前应对沥青混合料拌合机、摊铺机、压路机等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认真检查、标定，并得到建设单位及监理单位的认可。

7.1.6 正式开工前，应将各种原材料的试验结果，及据此进行的目标配合比设计和生产配合比设计结果，在规定的期限内向建设单位及监理单位提出正式报告，待取得正式认可后，方可使用。

7.2 施工过程中的质量与检查

7.2.1 施工中应按下列规定进行施工质量控制，并应进行过程检验、验收：

1 工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备按相关专业质量标准进行进场检验和使用前复验。现场验收和复验结果经监理工程师检查认可。凡涉及结构安全和使用功能的，监理工程师应按规定进行平行检测或见证取样检测，并确认合格。

2 各分项工程按本规范进行质量控制，各分项工程完成后进行自检、交接检验，并形成文件，经监理工程师检查签认后，方可进行下个分项工程施工。

7.2.2 沥青混合料生产过程中，应按表 7.2.2 规定的检查项目与频度，对各种原材料抽样试验，其质量应符合本规范规定的技术要求。每个检查项目的平行试验次数或一次试验的试样数必须按相关试验规程的规定执行，并以平均值评价是否合格。未列入表中的材料的检查项目和频度按材料质量要求确定。

表 7.2.2 施工过程中沥青混合料原材料质量检查的项目及要求

材料	检查项目	检查频度
粗集料	筛分、压碎值、洛杉矶磨耗值	400m ³ 一次且 不少于每周两次
	表观相对密度、吸水率	
	针片状颗粒含量、小于 0.075mm 颗粒	
	与沥青粘附性	
细集料	筛分、表观相对密度	200m ³ 一次且 不少于每周两次
	含泥量（小于 0.075mm 颗粒含量）、砂当量	
	坚固性(>0.3mm)、棱角性	
矿粉	表观密度、含水量、筛分	100m ³ 一次
	外观、加热安定性	
	亲水系数、塑性指数	
基质沥青	针入度	每车必检
	软化点	每车必检
	延度（15℃）	每车必检
	RTFOT 后的质量损失、残留针入度比、残留延度（15℃）	每车必检
	PG 分级	1000t 一次
改性沥青	针入度	每车必检
	软化点	每车必检
	延度（5℃）	每车必检
	RTFOT 后的质量损失、残留针入度比、残留延度（5℃）	每车必检
	弹性恢复	每车必检
	离析试验（对成品改性沥青）	每周一次
	显微镜观察（对现场改性沥青）	随时
乳化沥青	蒸发残留物含量	每车必检
改性乳化 沥青	蒸发残留物含量	每车必检
	蒸发残留物针入度	
	蒸发残留物软化点	
	蒸发残留物的延度	
注 1：表列内容是在材料进场时已按“批” 进行全面检查的基础上，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建设单位及监理单位确定。		

7.2.2 沥青拌合站应按下列步骤对沥青混合料生产过程进行质量控制,并按表 7.2.2 规定的项目和频度检查沥青混合料产品的质量,如实计算产品的合格率。单点检验评价方法应符合相关试验规程的试样平行试验要求。

表 7.2.2 热拌沥青混合料的频度和质量要求

项 目		检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	检查方法
混合料外观		逐车或逐盘检查	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	符合本规范规定	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	符合本规范规定	传感器自动检测、显示并打印, 出厂时逐车按 T 0981 人工检测
		逐盘测量记录, 每天取平均值评定	符合本规范规定	传感器自动检测、显示并打印
矿料级配 (筛孔)	0.075 mm	每台拌合机每天 1~2 次, 以 2 个试样的平均值评定	$\pm 2\%$ (2 %)	T0725 抽提筛分或 T0735 燃烧筛分与标准级配比较的差
	2.36 mm		$\pm 5\%$ (4 %)	
	4.75 mm		$\pm 6\%$ (5 %)	
油石比		逐盘在线检测	$\pm 0.05\%$	计算机采集数据计算
		每台拌合机每天 1~2 次, 以 2 个试样的平均值评定	$\pm 0.1\%$	抽提 T0722、T0735
马歇尔试验: 空隙率、稳定度、流值		每台拌合机每天 1~2 次, 以 4~6 个试件的平均值评定	符合本规范规定	T0702、T0709、JTG F40 附录 B 及附录 C
车辙试验		每 3000 t 1 次 (以 3 个试件的平均值评定)	符合本规范规定	T 0719
注: 1.单点检验是指试验结果以一组试验结果的报告值为一个测点的评价依据, 一组试验 (如马歇尔试验、车辙试验) 有多个试样时, 报告值的取用按《公路工程沥青与沥青混合料试验规程》(JTG E20) 的规定执行。2.对矿料级配和油石比必须进行总量检验和燃烧或抽提筛分的双重检验控制, 互相校核, 表中括号内的数字是对 SMA 的要求。油石比燃烧或抽提试验应事先进行空白试验标定, 提高测试数据的准确度。				

7.2.3 在沥青路面铺筑过程中必须随时对铺筑质量进行评定, 质量检查的内容、频度、允许差应符合表 7.2.3-1、表 7.2.3-2、表 7.2.3-3 的规定。

表 7.2.3-1 热拌沥青混合料路面施工过程中工程质量的控制标准

项 目	检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	检查方法
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
		3 mm	T 0931

施工 温度	摊铺温度	逐车检测评定	符合本规范的规定	T 0981
	碾压温度	随时	符合本规范的规定	插入式温度计实测
厚度	每一层次	随时, 厚度 50 mm 以下 厚度 50 mm 以上	设计值的 5 % 设计值的 8 %	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 50 mm 以下 厚度 50 mm 以上	-3 mm -5 mm	JTG F40 附录 G 总量检验
	总厚度	每 1000 m ² 一点单点评定	设计值的-5 %	T 0912
	上面层	每 1000 m ² 一点单点评定	设计值的-10 %	
压实度		每 1000 m ² 检查 1 组逐个试件评定并计算平均值	实验室标准密度的 98 % 最大理论密度的 94 % 试验段密度的 99 %	T 0924、T 0922 JTG F40-2004 附录 E
平整度 (标准差)		每车道连续测定	上面层: 0.8 中面层: 1.0 下面层: 1.4	T0392
抗滑	摩擦系数	每 200 m 测 1 处	符合设计要求	T0964
	构造深度			T0961
宽度		检测每个断面	±20 mm (有侧石)	T0911
		检测每个断面	不小于设计宽度 (无侧石)	
纵断面高程		检测每个断面	±10 mm	T0911
横坡度		检测每个断面	±0.3 %	T0911
沥青层层面上的 渗水系数		每 1 km 不少于 5 点, 每点 3 处取平均值	上面层 150 mL/min(密级配沥青混合料) 200 mL/min (SMA 混合料)	T 0971
			中面层 300 mL/min(密级配沥青混合料)	
弯沉		每车道每 20m 测 1 点	符合设计要求	T0951/T0952
井框与路面高差		每座测 1 处	≤5mm	十字法, 用直尺、塞尺量取最大值
注 1: 表中厚度检测频度指的钻坑频度, 采用压实度钻孔试件测定。上面层的允许误差不适用于磨耗层。 注 2: 渗水系数适用于公称最大粒径小于或等于 19 mm 的沥青混合料, 应在铺筑成型后未遭行车污染的情况下测定, 且仅适用于要求密水的密级配沥青混合料、SMA 混合料。不适用于 OGFC 混合料, 表中渗水系数以平均值评定, 计算的合格率不得小于 90 %。 注 3: 三米直尺主要用于接缝检测, 对正常生产路段, 采用连续式平整度仪测定。				

表 7.2.3-2 热沥青同步碎石封层施工过程中工程质量的控制标准

项 目	检查频度及单点 检验评价方法	质量要求或允许偏差	检查方法
外观	随时	外观均匀一致，与下卧层表面黏结，牢固不起皮， 沥青洒布均匀无重叠无油包，碎石均匀分布、漏 空无重叠	目测
沥青质量	每批检查一次	符合表 4.2.1 或 4.4.2 的要求	按《公路工程沥青与沥青混 合料试验规程》JTG E20 执 行
沥青洒布量	1000 m ² 一组	符合设计要求	洒布时采用固定容器收集， 每日总量检验
集料洒布量	1000 m ² 一组	符合设计要求	洒布时采用固定容器收集， 每日总量检验

表 7.2.3-3 透层、粘层施工过程中工程质量的控制标准

项 目	检查频度及单点 检验评价方法	质量要求或允许偏差	检查方法
外观	随时	外观均匀一致，不重叠，与下卧层 表面牢固黏结，不起皮	目测
（改性）乳化沥青质量	每批检查一次	符合（表 4.3.4-2）表 4.3.1-2 的要 求	按《公路工程沥青与沥青混合料 试验规程》JTG E20 执行
（改性）沥青质量	每批检查一次	符合（表 4.2.1）表 4.4.2 的要求	按《公路工程沥青与沥青混合料 试验规程》JTG E20 执行
（改性）沥青洒布量	1000 m ² 一组	符合设计要求	洒布时采用固定容器收集， 每日总量检验

7.3 竣工验收阶段的工程质量检查与验收

竣工验收阶段的工程质量检查与验收按《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ2执行。

附录 A 引用标准名录

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

CJJ37	城镇道路工程设计规范
CJJ169	城镇道路路面设计规范
CJJ1	城镇道路工程施工与质量验收规范
CJJ2	城市桥梁工程施工与质量验收规范
JTG E20	公路工程沥青及沥青混合料试验规程
JTG E42	公路工程集料试验规程
JTG E60	公路路基路面现场测试规程
JTG F40	公路沥青路面施工技术规范
DB 45/T 109	橡胶沥青路面施工技术规范

附录 B 基层

B.1 一般规定

B.1.1 道路基层无机结合料稳定材料配合比中，水泥等稳定剂计量应以稳定剂质量占全部土(粒料)的干质量百分率表示。

B.1.2 基层材料的摊铺宽度应为设计宽度两侧加施工必要附加宽度。

B.1.3 基层施工中严禁用贴薄层方法整平修补表面。

B.2 基层原材料

B.2.1 水泥应符合下列要求：

1 应选用初凝时间大于 3h、终凝时间不小于 6h 的 32.5 级、42.5 级普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥。所用水泥应有出厂合格证与生产日期，复验合格证；

2 水泥贮存期超过 3 个月或受潮，应进行性能试验，合格后方可使用。

B.2.2 土应符合下列要求：

1 土的均匀系数不应小于 5，宜大于 10，塑性指数宜为 10~17；

2 土中小于 0.6mm 颗粒的含量应小于 30%；

3 宜选用粗粒土、中粒土。

B.2.3 用作被稳定材料的粒料应符合下列要求：

1 级配碎石、砂砾、未筛分碎石、碎石土、砾石和煤研石、粒状矿渣等材料均可做粒料原材；

2 当作基层时，粒料最大粒径不宜超过 37.5mm；

3 当作底基层时，粒料最大粒径，对城市快速路和主干路不应超过 37.5mm，对次干路及以下道路不应超过 53mm；

4 碎石、砾石、煤研石等的压碎值，对城市快速路和主干路基层与底基层不应大于 30%，对其他道路基层不大于 30%，对底基层不大于 35%；

5 集料中有机质含量不超过 2%；

6 集料中硫酸盐含量不超过 0.25%。

B.2.4 用作级配碎石或砾石的粒料应符合下列要求：

1 天然砂砾质地坚硬，含泥量不大于砂质量（粒径小于 5 mm）的 10%，砾石颗粒中细长及扁平颗粒的含量不超过 20%。

2 级配碎石或砾石用作基层时，对城市快速路和主干路公称最大粒径不大于 26.5 mm，

对次干路及以下公称最大粒径不大于 31.5mm；用作底基层时，对城市快速路和主干路公称最大粒径不大于 37.5mm，对次干路及以下公称最大粒径不大于 53mm。

B.3 水泥稳定材料

B.3.1 采用水泥稳定，被稳定材料中含有一定量的碎石和砾石，且小于 0.6mm 的颗粒含量在 30%以下时，塑性指数可大于 17，且土的均匀系数应大于 5。

1 用于城市快速路、主干路的底基层时，被稳定材料的公称最大粒径应不大于 31.5mm，级配宜符合表 B.3.1 中 C-A-1 或 C-A-2 的规定，被稳定材料中不宜含有黏性土或粉土。

2 用于城市快速路、主干路基层时，被稳定材料的公称最大粒径不应大于 26.5mm，级配宜符合表 B.3.1 中 C-A-3 的规定，被稳定材料中不宜含有黏土或粉土。

表 B.3.1 水泥稳定材料的推荐级配范围

筛孔尺寸 (mm)	通过质量百分率 (%)		
	C-A-1	C-A-2	C-A-3
37.5	100	100	-
31.5	90~100	-	100
26.5	-	-	90~100
19	67~90	-	72~89
9.5	45~68	-	47~67
4.75	29~50	50~100	29~49
2.36	18~38	17~35	17~35
0.6	8~22	8~22	8~22
0.075	0~7	0~7	0~7
注 1：本表中水泥稳定材料不包括水泥稳定级配碎石或砾石； 注 2：集料中 0.5mm 以下细粒土有塑性指数时，小于 0.075mm 的颗粒含量不得超过 5%，细粒土无塑性指数时，小于 0.075mm 的颗粒含量不得超过 7%。			

B.3.2 采用水泥稳定，被稳定材料为粒径较均匀的砂时，宜在砂中添加适量塑性指数小于 10 的黏土、石灰土或粉煤灰，加入比例应通过击实试验确定。添加粉煤灰的比例宜为 20~40%。

B.3.3 水泥稳定级配碎石或砾石的级配可采用表 B.3.3 中推荐的级配范围，并宜符合下列规定：

1 用于城市快速路、主干路的，级配宜符合表 B.3.3 中 C-B-1、C-B-2 的规定。混合料密实的，也可以采用 C-B-3 级配。C-B-1 级配宜用于基层和底基层，C-B-2 级配宜用于基层。

2 被稳定材料的液限不宜大于 28%。

3 用于城市快速路、主干路的，被稳定材料的塑性指数不宜大于 5；用于次干路及以下的，宜不大于 7。

表 B.3.3 水泥稳定级配碎石或砾石的推荐级配范围

筛孔尺寸 (mm)	通过质量百分率 (%)		
	C-B-1	C-B-2	C-B-3
31.5	-	-	100
26.5	100	-	-
19	82~86	100	68~86
16	73~79	88~93	-
13.2	65~72	76~86	-
9.5	53~62	59~72	38~58
4.75	35~45	35~45	22~32
2.36	22~31	22~31	16~28
1.18	13~22	13~22	-
0.6	8~15	8~15	8~15
0.3	5~10	5~10	-
0.15	3~7	3~7	-
0.075	2~5	2~5	0~3

B.3.4 水泥稳定碎石材料配合比设计步骤，应按《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的相关规定进行。

B.3.5 城镇道路中使用的水泥稳定材料，宜由搅拌厂集中拌制。

B.3.6 对集中搅拌水泥稳定材料的规定如下：

- 1 集料应过筛，级配应符合设计要求。
- 2 混合料配合比应符合要求，计量准确；含水量应符合施工要求，并搅拌均匀。
- 3 搅拌厂应向现场提供产品合格证及水泥用量、粒料级配、混合料配合比、R7 强度标准值。
- 4 水泥稳定材料运输时，应采取措施防止水分损失。

B.3.7 对摊铺的规定如下：

- 1 施工前应通过试验确定压实系数。水泥土的压实系数宜为 1.53~1.58；水泥稳定砂砾的压实系数宜为 1.30~1.35。
- 2 宜采用专用摊铺机械摊铺。
- 3 水泥稳定材料自搅拌至摊铺完成，不应超过 3h。应按当班施工时长计算用量。
- 4 分层摊铺时，应在下层养护 7d 后，方可摊铺上层材料。

B.3.8 对碾压的规定如下：

- 1 应在含水量等于或略大于最佳含水量时进行。
- 2 宜采用 12~18t 压路机作初步稳定碾压，混合料初步稳定后用大于 18t 的压路机碾压，压至表面平整、无明显轮迹，且达到要求的压实度。

3 水泥稳定材料，宜在水泥初凝前碾压成型。

4 当使用振动压路机时，应符合环境保护和对周围建筑物及地下管线、构筑物的安全要求。

B.3.9 纵、横接缝均应设直茬。对接缝的规定如下：

1 纵向接缝宜设在路中线处。接缝应做成阶梯形，梯级宽不应小于 1/2 层厚。

2 应尽量减少横向接缝。

B.3.10 养护应符合下列规定：

1 基层宜采用洒水养护，保持湿润。采用乳化沥青养护的，应在其上撒布适量石屑。

2 养护期间应封闭交通。

3 常温下成型后应经 7d 养护，方可在其上铺筑面层。

B.4 级配碎石及级配砾石基层

B.4.1 级配碎石及级配碎砾石应采用轧制碎石，可为各种类型的岩石(软质岩石除外)、砾石。轧制碎石的砾石粒径应为碎石最大粒径的 3 倍以上，碎石中不应有黏土块、植物根叶、腐殖质等有害物质。

B.4.2 碎石中针片状颗粒的总含量不应超过 20%。

B.4.3 级配碎石及级配碎砾石颗粒范围宜符合下列规定：

1 用于城市快速路、主干路基层的，级配宜符合表 B.4.3 中级配 G-A-2、G-A-3 或 G-A-4 的规定。

2 用于城市快速路、主干路底基层的，级配宜符合表 B.4.3 中级配 G-A-1、G-A-2 或 G-A-5 的规定。

表 B.4.3 级配碎石及级配碎砾石的颗粒范围

筛孔尺寸 (mm)	通过质量百分率 (%)				
	G-A-1	G-A-2	G-A-3	G-A-4	G-A-5
37.5	-	-	-	-	100
31.5	100	-	-	100	83~100
26.5	90~95	100	100	-	-
19	72~84	79~88	95~100	85~100	54~84
16	65~79	70~80	82~89	-	-
13.2	57~72	61~76	70~79	-	-
9.5	47~62	49~64	53~63	52~74	29~59
4.75	30~40	30~40	30~40	29~54	17~45
2.36	19~28	19~28	19~28	17~37	11~35
1.18	12~22	12~22	12~22	-	-
0.6	8~14	8~14	8~14	8~20	6~21

0.3	5~10	5~10	5~10	-	-
0.15	3~7	3~7	3~7	-	-
0.075	2~5	2~5	2~5	0~7	0~10
注 1: 无塑性的混合料, 小于 0.075mm 的颗粒含量宜接近高限; 注 2: 液限小于 28%。					

B.4.4 级配碎石及级配碎砾石石料的压碎值应符合表 B.4.4 的规定。

表 B.4.4 级配碎石及级配碎砾石压碎值

项目	基层	底基层
城市快速路、主干路	<26%	<30%
次干路	<30%	<35%
次干路以下道路	<35%	<40%

B.4.5 碎石或碎砾石应为多棱角块体, 软弱颗粒含量应小于 5%。

B.4.6 对摊铺的规定如下:

- 1 宜采用机械摊铺符合级配要求的厂拌级配碎石或级配碎砾石。
- 2 压实系数应通过试验段确定, 人工摊铺宜为 1.40~1.50; 机械摊铺宜为 1.25~1.35。
- 3 摊铺碎石每层应按虚厚一次铺齐, 颗粒分布应均匀, 厚度一致, 不得多次找补。
- 4 已摊平的碎石, 碾压前应断绝交通, 保持摊铺层清洁。

B.4.7 碾压除应遵守第 B.3.8 条的有关规定外, 尚应符合下列规定:

- 1 碾压前和碾压中适量洒水。
- 2 碾压中对有过碾的部位, 进行换填处理。

B.4.8 对成型的规定如下:

- 1 碎石压实后及成型中应适量洒水。
- 2 视压实碎石的缝隙情况撒布嵌缝料。
- 3 宜采用 12t 以上的压路机碾压成型, 碾压至缝隙嵌挤应密实, 稳定坚实, 表面平整, 轮迹小于 5mm。
- 4 未铺装上层前, 对已成型的碎石基层应保持养护, 不得开放交通。

附录 C 沥青混合料油石比推荐范围

C.0.1 一般条件下，要求 AC-13 型沥青混合料油石比不低于 4.8%；中面层 AC-20 型沥青混合料的油石比不得低于 4.2%；AC-25 型沥青混合料油石比不低于 3.7%。

C.0.2 一般条件下，要求 SMA-13 型沥青混合料最低油石比根据改性沥青类型确定，SBS 改性沥青 SMA-13 油石比不得低于 5.6%；橡胶沥青 SMA-13 油石比不得低于 6.5%。

附录 D 沥青混合料配合比设计报告

D.1 一般规定

D.1.1 配合比设计报告应包括工程设计级配范围选择说明、材料品种选择与原材料质量试验结果、矿料级配、最佳沥青用量，以及各项体积指标、配合比设计检验结果等。

D.1.2 试验报告的矿料级配曲线应按规定的方法绘制。

D.2 热拌沥青混合料配合比设计报告

D.2.1 密级配沥青混凝土混合料配合比设计报告主要内容示例。

×××工程沥青混合料 AC (ARAC) -×××配合比设计

1 概述

.....

对委托单位、时间，工程名称，沥青混合料类型、配合比设计阶段，和设计方法等必要信息简单阐述。

2 设计依据

(1) ...

(2) ...

.....

汇总本次配合比设计中所参照的规范和设计文件等有关规定和相关文件。

3 技术要求

.....

详细阐述沥青混合料需要满足的指标要求。以表格形式列举各设计指标和性能验证的技术要求。若为生产配合比设计，应在本节后增加对目标配合比情况的介绍。

4 原材料

4.1 ×××沥青

.....

4.2 矿料

.....

对配合比设计所用各种原材料及其技术指标阐述。

5××配合比设计

5.1 矿料级配设计

.....

5.2 最佳油石比确定

（当采用马歇尔试验配合比设计方法时，本小节需对马歇尔试验、油石比与马歇尔指标关系、确定最佳油石比三个方面阐述。）

5.2.1 马歇尔试验

.....

5.2.2 油石比与马歇尔指标关系

.....

5.2.3 确定最佳油石比

.....

6 性能检验试验

（根据要求对混合料性能作相关试验检测，试验检测项目根据相关文件确定。）

6.1 水稳定性检验

.....

6.2 高温稳定性检验

.....

7 结论

.....

对配合比设计作总结和阐述，其中必须包括合成级配、油石比（或沥青含量），及其他关键性指标。

D.2.2 间断级配沥青混凝土混合料配合比设计报告主要内容示例。

×××工程沥青混合料 SMA（ARSMA）-×××配合比设计

1 概述

.....

对委托单位、时间，工程名称，沥青混合料类型、配合比设计阶段，和设计方法等必要信息作简单阐述。

2 设计依据

(1) ...

(2) ...

.....

汇总本次配合比设计中所参照的规范和设计文件等有关规定和相关文件。

3 技术要求

.....

详细阐述沥青混合料需要满足的指标要求。建议以表格形式列举各设计指标和性能验证的技术要求。若为生产配合比设计，应在本节后增加对目标配合比情况的介绍。

4 原材料

4.1 $\times\times\times$ 沥青

.....

4.2 纤维

.....

4.3 矿料

.....

对配合比设计所用各种原材料及其技术指标作阐述。

5 $\times\times$ 配合比设计

5.1 矿料级配设计

.....

5.2 最佳油石比确定

(当采用马歇尔试验配合比设计方法时，本小节需对马歇尔试验、油石比与马歇尔指标关系、确定最佳油石比三个方面作阐述。)

5.2.1 马歇尔试验

.....

5.2.2 油石比与马歇尔指标关系

.....

5.2.3 确定最佳油石比

.....

6 性能检验试验

（根据要求对混合料性能作相关试验检测，试验检测项目根据相关文件确定。）

6.1 水稳定性检验

.....

6.2 高温稳定性检验

.....

6.3 析漏试验检验

.....

6.4 飞散试验

.....

6.5 渗水试验检验

.....

7 结论

.....

对配合比设计结果作总结和阐述，其中必须包括合成级配、油石比（或沥青含量），及其他关键性指标。