

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T XXXX—20XX

废旧沥青混合料细集料再生应用技术规范

Technical Specifications for the Application of Recycled Fine Aggregates
from Waste Asphalt Mixture

(征求意见稿)

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 废旧沥青混合料再生细集料技术要求 2

5 废旧沥青混合料再生细集料加工生产 3

 5.1 场地建设 3

 5.2 加工设备 3

 5.3 加工工艺 4

 5.4 加工作业 4

6 封层 5

 6.1 同步碎石封层 5

 6.2 稀浆封层和微表处 6

 6.3 复合封层 8

7 薄层罩面和超薄罩面 8

8 质量检验 8

附 录 A （资料性） 假颗粒含量试验方法（燃烧法） 10

附 录 B （资料性） 废旧沥青混合料再生细集料沥青含量试验（全自动沥青混合料抽提仪法） 12

用词说明 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》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。

本文件由宁夏回族自治区交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：中交基础设施养护集团宁夏工程有限公司、宁夏公路管理中心银川分中心。

本文件主要起草人：*****。

废旧沥青混合料细集料再生应用技术规范

1 范围

本文件规定了宁夏回族自治区废旧沥青混合料再生细集料的术语和定义、技术要求、生产加工、再生应用及质量检验。

本文件适用于宁夏回族自治区废旧沥青混合料再生细集料的生产加工及在沥青路面封层及功能性罩面中的应用。

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 16297 大气污染物综合排放标准
- 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
- JTG 3432 公路工程集料试验规程
- JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范
- JTG/T 5142 公路沥青路面预防养护技术规范
- JTG/T 5521 公路沥青路面再生技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废旧沥青混合料回收料 recycled asphalt pavement

对废弃及老、旧沥青路面通过铣刨、开挖等方式获取的沥青混合料（简称RAP）。

3.2

精细加工 fine processing

通过高速旋转、碰撞等方式，对RAP进行一次或多次机械剥离和防粘筛分的精细加工过程。

3.3

废旧沥青混合料再生细集料 reclaimed asphalt pavement fine aggregate

RAP经精细加工后得到的公称最大粒径小于或等于9.5mm的材料。

3.4

假颗粒 false particle

废旧沥青混合料再生细集料中未能充分粘结或未能形成有效骨架结构的颗粒。

3.5

假颗粒含量 false particle content

假颗粒占总矿料的质量百分比，以废旧沥青混合料再生细集料抽提或燃烧前后分计筛余率偏差的绝对值来表征。

3.6

细粒式沥青混合料 fine-grained asphalt mixture

由矿料与沥青结合料拌和而成的公称最大粒径为9.5mm或13.2mm的混合料。

4 废旧沥青混合料再生细集料技术要求

4.1 废旧沥青混合料再生细集料除应符合本章相应技术要求外，还应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）中第4.8、4.9节相关要求。

4.2 废旧沥青混合料再生细集料的适用范围及在细粒式沥青混合料中的掺量宜符合表1的规定，或根据试验确定。

表1 废旧沥青混合料再生细集料的适用范围及在细粒式沥青混合料中的掺量

适用范围	掺量（%）
稀浆封层	≤40
微表处	≤30
薄层罩面	≤10
超薄层罩面	≤15

4.3 废旧沥青混合料再生细集料中假颗粒含量宜符合表2的规定。

表2 废旧沥青混合料再生细集料中假颗粒含量

公称粒径（mm）	以下筛孔（mm）筛余率（%）偏差不大于					
	9.5	4.75	2.36	1.8	0.6	0.075
5~10		10	10			
3~5			10		10	
0~5			10	5	5	
0~3				10	5	5

注：废旧沥青混合料再生细集料中假颗粒含量试验方法应符合附录A的规定。

4.4 废旧沥青混合料再生细集料的粒径规格宜符合表3的规定。

表3 废旧沥青混合料再生细集料的粒径规格

规格名称	公称粒径（mm）	通过以下筛孔（mm）的质量百分率（%）								
		13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S12	5~10	100	90~100	0~15	0~5					
S14	3~5		100	90~100	0~15		0~3			
S15	0~5		100	90~100	60~90	40~75	20~55	7~40	2~20	0~10
S16	0~3		—	100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

注：为燃烧法或抽提法试验后的集料规格。

4.5 废旧沥青混合料再生细集料用于同步碎石封层时，其技术要求应符合表4的规定。

表4 废旧沥青混合料再生细集料用于同步碎石封层的技术要求

材料	检测项目	技术要求	测试方法
S12、S14	洛杉矶磨耗损失（LA）（%）	≤28	T 0317
	表观相对密度（%）	>2.6	T 0304
	吸水率（%）	≤2.0	T 0304
	压碎值（%）	≤30	T 0316

	坚固性（硫酸钠）（%）	≤12	T 0314
	软石含量（%）	≤2	T 0320
	针片状颗粒含量（%）	≤10	T 0312
	水洗法<0.075mm 颗粒含量（%）	≤1	T 0310
注:1、当碎石封层用作路表磨耗层时需满足磨光值要求，用于复合封层、封层罩面时可不作要求。 2、废旧沥青混合料再生细集料的磨光值、粘附性应根据宁夏各地区雨量气候分区按照现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）中表 4.8.5 确定。			

条文说明：“压碎值”是反映集料抵抗破碎的重要指标，由于 T0316 压碎值试验要求集料的规格取 9.5mm～13.2mm，故本规范用破碎后的 9.5mm～13.2mm 的废旧沥青混合料替代废旧沥青混合料再生细集料进行压碎值试验。

4.6 废旧沥青混合料再生细集料用于稀浆封层、微表处时的技术要求应符合表 5 的规定。

表 5 废旧沥青混合料再生细集料用于稀浆封层、微表处的技术要求

材料	检测项目	技术要求		试验方法	备注
		稀浆封层	微表处		
S12、S14	压碎值（%）	≤28	≤26	T 0316	
	洛杉矶磨耗损失（%）	≤30	≤25	T 0317	—
	磨光值（BPN）	—	≥42	T 0321	—
	坚固性（%）	—	≤12	T 0314	—
	针片状颗粒含量（%）	≤18	≤15	T 0312	—
S15、S16	坚固性（%）	—	≤12	T 0340	>0.3mm 部分
	砂当量（%）	≥50	≥65	T 0334	合成矿料中<4.75mm 部分
注：稀浆封层用于四级公路时，废旧沥青混合料再生细集料的质量要求可参照现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）适当放宽。					

4.7 废旧沥青混合料再生细集料用于功能性罩面时，其技术要求应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）中的相关规定。

5 废旧沥青混合料再生细集料加工生产

5.1 场地建设

- 5.1.1 厂址选择应结合公路建设区域规划、场地布局要求统筹考虑，遵循就近原则。
- 5.1.2 废旧沥青混合料再生细集料加工场地应包括 RAP 堆放区、RAP 加工区、废旧沥青混合料再生细集料堆放区。
- 5.1.3 RAP 堆放区的储存能力应满足 RAP 的进场要求，满足车辆装卸、运输要求。
- 5.1.4 RAP 料应根据沥青及石料来源分别进行堆放。
- 5.1.5 RAP 露天堆放时应及时覆盖，防止受潮和扬尘，并做好四周排水措施。
- 5.1.6 废旧沥青混合料再生细集料应按规格分类堆放，设置防雨棚，完善通风、排水设施。

5.2 加工设备

- 5.2.1 设备由原料供给、剥离、筛分、除尘、控制等系统组成，额定生产能力应根据工程需要确定，宜不小于 80t/h。
- 5.2.2 原料供给系统一般包括给料仓、皮带输送机、振动筛、上料输送机或提升机及辅助设施等，并

应符合以下要求：

- a) 给料仓应具有助流破拱、防堵过滤栅格及声光报警等装置。
 - b) 给料仓的进口尺寸与容积应满足系统需要，容积宜不小于 9m³。
 - c) 系统的给料应具有可在一定范围内进行调整的功能。
 - d) 皮带输送机输送能力应与生产能力相匹配，并配备超限颗粒振动筛和自动除铁装置。
- 5.2.3 剥离系统的分离主机宜符合以下要求：
- a) 采用立轴冲击破碎机，并具有变频控制功能，其功率不小于 160kW。
 - b) 设置检修平台和吊装装置。
- 5.2.4 筛分系统宜符合以下要求：
- a) 筛分设备应配置不同规格的筛网，可筛出 0mm~3mm、3mm~5mm 和 5mm~10mm 三种不同规格的废旧沥青混合料再生细集料。
 - b) 各档级配的混筛率应小于 30%。
 - c) 筛分设备应选用防粘结、更换方便、易于清理的筛网和装置。
- 5.2.5 控制系统宜符合下列要求：
- a) 各控制按钮和开关的位置应便于操作和维修，并备有紧急制动和断电操作按钮。
 - b) 有条件宜采用全电脑控制与监控显示中央控制管理系统，采用全自动方式操作整套设备的工作流程。
 - c) 提升系统、剥离主机、筛分系统、输送系统均须安装有安全开关。
- 5.2.6 除尘系统宜对分离主机、筛分设备、皮带机的落料点等有扬尘的部位进行集中负压除尘处理。
- 5.2.7 粉尘排放浓度应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）的相关规定。

5.3 加工工艺

根据具体工程需求，合理确定精细加工工艺及设备，将RAP分离成不少于3档的废旧沥青混合料再生细集料。精细加工工艺流程如图1所示。

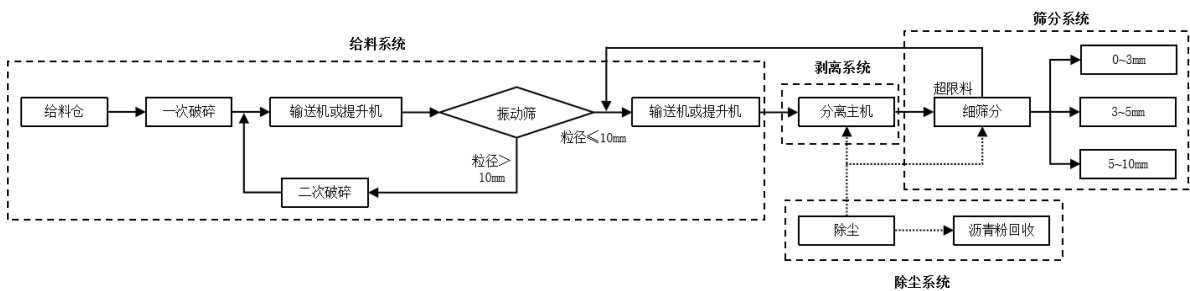


图 1 RAP 加工工艺流程图

5.4 加工作业

5.4.1 给料作业应符合下列规定：

- a) 装运设备不应将底部杂物或泥块带入给料机。
- b) 通过频率调节，对给料仓下的皮带输送机速度进行控制，调节给料量，防止物料起拱，必要时进行振动破拱。
- c) 给料仓通过皮带输送机将 RAP 输送至耙齿式破碎机或柔性破碎机将块状铣刨料柔性打散，完成一次破碎；将一次破碎后的 RAP 通过皮带输送机或提升机提升至振动筛，最大粒径小于 10mm

的 RAP 由皮带输送机或提升机输送至剥离系统，最大粒径大于 10mm 的 RAP 通过溜槽进入离心式破碎机、锤式破碎机或对辊式破碎机进行二次破碎。

5.4.2 剥离作业应符合下列规定：

- a) 根据废旧沥青混合料再生细集料技术要求及 RAP 含水率等影响因素，对分离主机频率进行调整。
- b) 定期清理板结在侧壁或主机砧板上潮湿的细料。

5.4.3 筛分作业应符合下列规定：

- a) 通过振动筛将分离后的 RAP 筛分成 0mm~3mm、3mm~5mm、5mm~10mm 的 3 档废旧沥青混合料再生细集料。超限料通过溢料口进入料仓再次分离。
- b) 废旧沥青混合料再生细集料通过溜道或者皮带送入废旧沥青混合料再生细集料堆放区。

5.4.4 对各个粉尘泄露点，包括但不限于皮带转接处、分离主机进口、振动筛进口、高频筛进口、溜道出口等进行除尘。

6 封层

6.1 同步碎石封层

6.1.1 沥青同步碎石封层适用于：

- a) 各等级公路路面的下封层；
- b) 水泥混凝土面板（含隧道路面）与沥青混凝土层、桥面水泥混凝土铺装层与沥青混凝土层及旧沥青路面与加铺沥青层间的封层；
- c) 二级及以下公路沥青路面预防性养护上封层。

6.1.2 沥青同步碎石封层施工不得在气温低于 10℃、雨天、大风天气以及路面潮湿情况下施工。

6.1.3 碎石封层胶结料可采用乳化沥青、改性乳化沥青、热沥青等，用于预防养护的乳化沥青蒸发残留物含量不应小于 55%，改性乳化沥青蒸发残留物含量不应小于 60%，其他指标和用作黏结防水层的技术指标应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）的有关规定。

6.1.4 同步碎石封层分为单层式和双层式两种，其中双层式碎石封层应采用嵌挤式结构。

6.1.5 废旧沥青混合料再生细集料用于单层式同步碎石封层时，其规格及沥青用量应符合表 6 的规定。

表 6 废旧沥青混合料再生细集料的粒径规格及沥青用量（单层式）

废旧沥青混合料再生细集料规格（mm）	废旧沥青混合料再生细集料用量（m³/1000m²）	乳化沥青用量（kg/m²）	热沥青用量（kg/m²）
1~3	2~5	0.9~1.2	—
3~5	4~7	1.2~1.5	—
5~8	6~9	1.5~1.8	0.9~1.2
7~10	8~11	1.8~2.1	1.1~1.4

注：宁夏中部高温地区将废旧沥青混合料再生细集料用于同步碎石封层时，沥青用量可偏上限，防止集料脱落。

条文说明：表 6 中废旧沥青混合料再生细集料的规格可由 S12、S14、S15、S16 四档废旧沥青混合料再生细集料筛分得到。

6.1.6 废旧沥青混合料再生细集料用于双层式同步碎石封层时，其规格及沥青用量应符合表 7 的规定。

表 7 废旧沥青混合料再生细集料的粒径规格及沥青用量（双层式）

废旧沥青混合料再生细集	废旧沥青混合料再生细集	乳化沥青用量（kg/m²）	热沥青用量（kg/m²）
-------------	-------------	---------------	--------------

料规格（mm）		料用量（m³/1000m²）					
第一层	第二层	第一层	第二层	第一层	第二层	第一层	第二层
7~10	3~5	6~9	2~5	1.2~1.5	0.7~1.0	1.2~1.5	0.4~0.7

6.1.7 同步碎石封层所用废旧沥青混合料再生细集料宜采用沥青拌和站进行沥青预裹覆或烘干除尘处理。预裹覆的沥青可与碎石封层喷洒的沥青类型不同，拌和温度道路石油沥青为 140℃，预裹覆废旧沥青混合料再生细集料的沥青用量应符合表 8 的规定：采用烘干除尘处理的废旧沥青混合料再生细集料铺筑（改性）乳化沥青碎石封层，宜在沥青胶结料洒布和废旧沥青混合料再生细集料撒布后，在废旧沥青混合料再生细集料表面再喷洒其质量 1/3 的沥青胶结料。

表 8 预裹覆废旧沥青混合料再生细集料的沥青用量

废旧沥青混合料再生细集料（mm）	3~5	5~8	7~10
沥青用量（质量比，%）	0.4	0.35	0.3

6.1.8 废旧沥青混合料再生细集料撒布完成后应及时使用胶轮压路机进行碾压，压路机的行驶速度不宜超过 3km/h。

6.1.9 同步碎石封层施工应结合路面状况，选用合适的沥青用量进行洒布，采用的沥青洒布温度应根据黏温曲线确定，不具备条件时可参考现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）各类沥青的拌和温度，乳化沥青采用常温洒布。

6.2 稀浆封层和微表处

6.2.1 稀浆封层一般用于二级及二级以下公路的预防性养护。微表处适用于二级及二级以上公路。

6.2.2 稀浆封层和微表处必须使用专用的摊铺机进行摊铺。单层微表处适用于旧路面车辙深度不大于 15mm 的情况；超过 15mm 的必须分两层铺筑，或先用 V 字形车辙摊铺箱摊铺；深度大于 40mm 时不适宜微表处处理。

6.2.3 微表处必须采用改性乳化沥青，稀浆封层可采用普通乳化沥青或改性乳化沥青，其他品种和质量应分别符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）表 4.3.1、表 4.3.2、表 4.7.1-1、表 4.7.1-2 的要求。

6.2.4 稀浆封层和微表处应选择坚硬、粗糙、耐磨、洁净的废旧沥青混合料再生细集料。各项性能应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）表 4.8.2 和表 4.9.2 的要求。其中微表处用通过 4.75mm 筛的合成矿料的砂当量不得低于 65%，稀浆封层用通过 4.75mm 筛的合成矿料的砂当量不得低于 50%。当用于抗滑表层时，还应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）表 4.8.5 中有关磨光值的要求。

6.2.5 根据铺筑厚度，处治目的，公路等级等条件，按照表 9 选择合适的矿料级配。

表 9 稀浆封层和微表处的矿料级配

筛孔尺寸 (mm)	不同类型通过各筛孔的百分率（%）				
	微表处		稀浆封层		
	MS-2 型	MS-3 型	ES-1 型	ES-2 型	ES-3 型
9.5	100	100	—	100	100
4.75	95~100	70~90	100	95~100	70~90
2.36	65~90	45~70	90~100	65~90	45~70
1.18	45~70	28~50	60~90	45~70	28~50

0.6	30~50	19~34	40~65	30~50	19~34
0.3	18~30	12~25	25~42	18~30	12~25
0.15	10~21	7~18	15~30	10~21	7~18
0.075	5~15	5~15	10~20	5~15	5~15
一层的适宜厚度 (mm)	4~7	8~10	2.5~3	4~7	8~10

注：与现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)表 6.5.5 对应。

6.2.6 稀浆封层和微表处的细粒式沥青混合料中乳化沥青及改性乳化沥青的用量应通过配合比设计确定。细粒式沥青混合料的质量应符合表 10 的技术要求。

表 10 稀浆封层和微表处细粒式沥青混合料技术要求

项目	单位	微表处	稀浆封层	试验方法
可拌和时间	s	>120		手工拌和
稠度	cm	—	2~3	T 0751
粘聚力试验			(仅适用于快开放交通的稀浆封层)	
30min (初凝时间)	N•m	≥1.2	≥1.2	T 0754
60min (开放交通时间)	N•m	≥2.0	≥2.0	
负荷轮碾压试验 (LWT)			(仅适用于重交通道路表层时)	
粘附砂量	g/m ²	<450	<450	T 0755
轮迹宽度变化率	%	<5	—	
湿轮磨耗试验的磨耗值 (WTAT)				
浸水 1h	g/m ²	<540	<800	T 0752
浸水 6d	g/m ²	<800	—	

注：负荷轮碾压试验 (LWT) 的宽度变化率适用于需要修补车辙的情况。

6.2.7 稀浆封层和微表处细粒式沥青混合料的配合比设计按下列步骤进行：

- 根据选择的级配类型，按表 9 确定矿料的级配范围。计算各种集料的配合比例，使合成级配在要求的级配范围内。
- 根据以往的经验初选乳化沥青、填料、水和外加剂用量，进行拌和试验和粘聚力试验。可拌和时间的试验温度应考虑最高施工温度，粘聚力试验的温度应考虑施工中可能遇到的最低温度。
- 根据上述试验结果和稀浆沥青混合料的外观状态，选择 1~3 个认为合理的混合料配方，按表 10 规定试验稀浆沥青混合料的性能，如不符合要求，适当调整各种材料的配合比例再试验，直到符合要求为止。
- 当设计人员经验不足时，可将初选的 1~3 个沥青混合料配方分别变化不同的沥青用量（沥青用量一般在 6.0%~8.5%之间），按照表 10 要求重复试验，并分别将不同沥青用量的 1h 湿轮磨耗值及砂粘附量绘制成现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)图 6.5.7 的关系曲线。以磨耗值接近表 10 要求的沥青用量作为最小沥青用量 $P_{\min}$ ，砂粘附量接近表 10 要求的沥青用量为最大沥青用量 $P_{\max}$ ，得出沥青用量的可选择范围 $P_{\min} \sim P_{\max}$ 。
- 根据经验在沥青用量的可选择范围内选择适宜的沥青用量，对微表处沥青混合料，以所选择的沥青用量检验混合料的浸水 6d 湿轮磨耗指标，用于车辙填充的增加检验负荷车轮试验的宽度变化率指标，不符合要求时调整沥青用量重新试验，直至符合要求为止。
- 根据以往经验及配合比设计试验结果，在充分考虑气候及交通特点的基础上综合确定沥青混合料配方。

- 6.2.8 稀浆封层和微表处施工前，应彻底清除原路面的泥土、杂物、修补坑槽、凹陷，较宽的裂缝宜清理灌缝。在水泥混凝土路面上铺筑微表处时洒布粘层油，过于光滑的表面需拉毛处理。
- 6.2.9 稀浆封层和微表处的最低施工温度不得低于 10℃，严禁在雨天施工，摊铺后尚未成型混合料遇雨时应予铲除。
- 6.2.10 稀浆封层和微表处两幅纵缝搭接的宽度不宜超过 80mm，横向接缝宜做成对接缝。分两层摊铺时，第一层摊铺后至少应开放交通 24h 后方可进行第二层摊铺。
- 6.2.11 稀浆封层和微表处铺筑后的表面不得有超粒径料拖拉的严重划痕，横向接缝和纵向接缝处不得出现余料堆积或缺料现象，用 3m 直尺测量接缝处的不平整度不得大于 6mm。微表处不得有横向波浪和深度超过 6mm 的纵向条纹。经养生和初期交通碾压稳定的稀浆封层和微表处，在行车作用下应不飞散且完全密水。

6.3 复合封层

- 6.3.1 复合封层适用于各等级公路、需要改善抗滑等使用性能的沥青路面。碎石封层+微表处适用于二级及二级以上公路，碎石封层+稀浆封层适用于二级及二级以下公路，其适用的各等级公路路况水平应符合《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142）表 8.7.1 的规定。
- 6.3.2 复合封层的施工与质量检验应符合现行《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142）的有关规定。

7 薄层罩面和超薄罩面

- 7.1 当废旧沥青混合料再生细集料代替天然集料用于薄层罩面时，其粒径规格应符合本规范表 3 的规定。
- 7.2 当废旧沥青混合料再生细集料代替天然集料用于超薄层罩面时，其粒径规格应符合表 11 的规定。

表 11 废旧沥青混合料再生细集料的粒径规格

级配类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
细粒式 A	100	85~100	25~53	15~34	10~24	8~16	5~11	4~8
细粒式 B	100	90~100	35~65	22~36	18~28	15~22	13~18	9~15
细粒式 C	100	90~100	50~70	35~55	20~40	12~28	7~18	5~9

- 7.3 薄层罩面和超薄罩面采用道路石油沥青、SBS 改性沥青的技术指标应满足现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）的规定。其中超薄罩面用 SBS 改性沥青、高黏改性沥青、橡胶改性沥青的技术指标还应分别满足现行《公路沥青路面预防养护技术规范》（JTG/T 5142）表 11.2.1-1、表 11.2.1-2 的要求。
- 7.4 细粒式沥青混合料配合比设计宜按目标配合比、生产配合比和试拌试铺验证三个阶段进行，确定其矿料级配及最佳沥青用量。
- 7.5 细粒式沥青混合料的技术要求应符合现行《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142）表 9.3.6 的相关规定。
- 7.6 薄层罩面和超薄罩面施工前，应按设计要求完成对原路面病害、热熔类标线等的处理。
- 7.7 施工的其他事宜应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）的规定。

8 质量检验

8.1 废旧沥青混合料再生细集料的质量检验除应符合《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521）规定外，还应符合表 12 的规定。

表 12 废旧沥青混合料再生细集料检验项目、频度与要求

项目	检测项目及频率	技术要求或允许偏差	检测方法
废旧沥青混合料再生细集料	含水率（%）：每天1次	≤3	T 0305、T 0332
废旧沥青混合料再生细集料中假颗粒含量	2.36mm以下各筛孔假颗粒含量（%）：1次/1000t	满足本规范要求	附录A
	2.36mm及以上筛孔假颗粒含量（%）：1次/1000t	满足本规范要求	
废旧沥青混合料再生细集料级配	0.075mm筛孔通过率（%）：1次/2000t	±8	T 0327
	0.075mm及以上筛孔通过率（%）：1次/2000t	±3	
废旧沥青混合料再生细集料中的沥青含量	含量（%）：1次/2000t	±0.5	附录B
	25℃针入度（0.1mm）：1次/5000t	±6	
废旧沥青混合料再生细集料棱角性	每一料源检验1次	≤4s	T 0362
注1：废旧沥青混合料再生细集料中假颗粒含量应满足本规范表2要求。			
注2：表3中其余指标的质量检验应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）表11.4.3的规定。			

8.2 封层及罩面的施工质量检验应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）和现行《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142）的相关要求。

附录 A
(资料性)
假颗粒含量试验方法 (燃烧法)

A.1 适用范围

本方法适用于测定废旧沥青混合料再生细集料各筛孔假颗粒含量,供评定废旧沥青混合料再生细集料加工质量使用。

A.2 仪具与材料

A.3 燃烧炉。

A.4 标准筛:方孔筛,孔径 0.075mm~13.2mm 的套筛。

A.5 电子天平:称量 10kg,感量 0.1g。

A.6 摇筛机。

A.7 烘箱:装有温度自动控制器。

A.8 其他:铁铲、搪瓷盘、毛刷等。

A.9 试验准备

按照《公路沥青路面再生技术规范》(JTG/T 5521)附录B的取样方法从拌和厂料堆取样后缩分至所需数量,试样最小质量根据废旧沥青混合料再生细集料最大公称粒径按表A.1选用。

表 A.1 试样最小质量要求

公称最大粒径 (mm)	试样最小质量 (g)
2.36	1200
4.75	1200
9.5	1200

A.10 试验步骤

A.10.1 按照沥青混合料矿料级配设计要求,选用全部筛孔的标准筛,按大小顺序排列成套筛。

A.10.2 废旧沥青混合料再生细集料燃烧前筛分试验方法参照现行《公路工程集料试验规程》(JTG 34 32)中T0302、T0327,材料加热温度调整为60℃恒温,采用干筛法。

A.10.3 废旧沥青混合料再生细集料燃烧后的筛分试验方法参照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20)中T0735、T0725。

A.11 计算

A.11.1 试样的分计筛余百分率按式(A.1)计算。

$$P_i = \frac{m_i}{m} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

P_i -筛孔 i 的分计筛余百分率 (%);

m_i -筛孔 i 上颗粒的质量 (g);

m -试样的质量 (g)。

A. 11. 2 分别计算出燃烧前和燃烧后试样各筛孔分计筛余百分率 P_i ，按式 (A. 2) 计算差值，取绝对值即为废旧沥青混合料再生细集料在筛孔 i 的假颗粒含量。

$$J_i = |P_i(\text{燃烧前}) - P_i(\text{燃烧后})| \cdots \cdots \cdots \text{(A. 2)}$$

式中：

J_i -筛孔 i 假颗粒含量 (%)。

A. 12 报告

同一种材料至少取两个试样平行筛分试验两次，取平均值作为每号筛上的分计筛余百分率试验结果，报告各筛孔假颗粒含量，精确至0.1%。

附录 B
(资料性)

废旧沥青混合料再生细集料沥青含量试验（全自动沥青混合料抽提仪法）

B.1 适用范围

黏稠石油沥青混合料、废旧沥青混合料回收料（RAP）或预处理后的废旧沥青混合料再生细集料中抽提沥青含量的测定。

B.2 仪器和材料

- B.2.1 全自动沥青混合料抽提仪；
- B.2.2 沥青蒸馏器；
- B.2.3 电子天平：称量10kg，感量0.1g；
- B.2.4 鼓风干燥箱：能使温度控制在（105±5）℃；
- B.2.5 三氯乙烯；
- B.2.6 小铲、量筒、烧杯等。

B.3 试验准备

准备一份废旧沥青混合料再生细集料，试样最小质量根据废旧沥青混合料再生细集料最大公称粒径按表B.1选用。

表 B.1 试样最小质量要求

公称最大粒径/mm	试样最小质量/g
4.75	1000
9.5	1200

B.4 试验方法与步骤

- B.4.1 将试样放在（105±5）℃的烘箱中烘至恒重，读取其质量 m_1 。
- B.4.2 将过滤牛皮纸装入全自动沥青混合料抽提仪中矿粉回收容器中，并称其质量 m_2 。
- B.4.3 试样冷却后放入全自动沥青混合料抽提仪中集料回收容器中，并称取集料回收容器与试样的总质量 m_3 。
- B.4.4 打开全自动沥青混合料抽提仪，试运行清洗循环2~3次，待三氯乙烯观测口流出黑色三氯乙烯确定设备运转正常。
- B.4.5 设置清洗循环运行3~4次。
- B.4.6 取出矿粉和集料回收容器，分别称其质量 m_4 和 m_5 。

B.5 计算

- B.5.1 按式B.1计算废旧沥青混合料再生细集料中抽提沥青含量。

$$Q_a = \frac{m_3 - m_5 - (m_4 - m_2)}{m_1} \dots\dots$$

(B.1)

式中： Q_a —废旧沥青混合料再生细集料中抽提沥青含量（%）。

B.6 报告

试验结果以两次试验的平均值表示，两次试验结果的差值应小于0.3%，当大于0.3%但小于0.5%时，补充平行试验一次，以三次试验的平均值作为试验结果。

用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

a) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

b) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

c) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。