

吉林省工程建设地方标准

城镇道路再生沥青混凝土路面工程
技术标准

Technical standard for urban road reclaimed asphalt concrete
pavement engineering

DB22/T 5038—2020

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

吉林省市场监督管理厅

施行日期：2020年04月20日

2020·长春

吉林省工程建设地方标准全文公开

吉林省住房和城乡建设厅 吉林省市场监督管理厅

通告

第 551 号

吉林省住房和城乡建设厅 吉林省市场监督管理厅 关于发布《市政桥梁结构监测技术标准》等 6 项 吉林省工程建设地方标准的通告

现批准《市政桥梁结构监测技术标准》《建设工程项目招标投标活动程序标准》《装配式混凝土建筑结构检测技术标准》《城镇道路再生沥青混凝土路面工程技术标准》《预拌混凝土(砂浆)及沥青混凝土企业试验室配置标准》《建设工程见证取样检测标准》为吉林省工程建设地方标准,编号依次为:DB22/T 5035-2020、DB22/T 5036-2020、DB22/T 5037-2020、DB22/T 5038-2020、DB22/T 5039-2020、DB22/T 5040-2020,自发布之日起实施。原《建筑材料见证取样检测标准》,编号为 DB22/T 1035-2011,同时废止。

吉林省住房和城乡建设厅
吉林省市场监督管理厅
2020 年 4 月 20 日

吉林省工程建设地方标准全文公开

前 言

根据吉林省住房和城乡建设厅关于下达《2019 年全省工程建设地方标准制定（修订）计划（一）》（吉建标[2019]1 号）文件要求，编制组会同有关单位，经过调查研究、理论分析，总结实践经验，依据国家相关标准，结合我省具体情况，编制本标准。

本标准的主要内容：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 材料；5 设计；6 混合料；7 施工；8 质量验收。

本标准由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，由吉林恒基建设投资集团有限公司负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给吉林省建设标准化管理办公室（地址：长春市民康路 519 号，邮编：130041，邮箱：jljsbz@126.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：吉林恒基建设投资集团有限公司
吉林省交通科学研究所

本标准参编单位：吉林交通职业技术学院
中国诚通东方资产管理有限公司
吉林恒基交通建设有限公司
吉林恒基筑路材料有限公司
福建南方路面机械有限公司
吉林省勘察设计协会

本标准主要起草人员：古文光 陈志国 王青松 张 聪
张 博 杨 露 常冬梅 邵明帅
李铁刚 田丽鑫 姜长龙 孙奇龙
宋宝亮 王春伟 蔡龙生 王连威

张立华 苏忠强
本标准主要审查人员：周毅 陶乐然 孙秀刚 陈俊松
孙宏亮 王玉成 于薇薇

吉林省工程建设地方标准全文公开

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	4
4	材料	5
4.1	回收沥青路面材料	5
4.2	沥青	6
4.3	集料	7
4.4	沥青再生剂	7
4.5	温拌添加剂	8
5	设计	9
5.1	一般规定	9
5.2	新建路面结构设计	9
5.3	改建路面结构设计	9
6	混合料	10
6.1	一般规定	10
6.2	温度控制	10
6.3	配合比设计	12
6.4	拌和	12
6.5	运输	13
7	施工	15
7.1	一般规定	15
7.2	施工准备	15
7.3	摊铺	15
7.4	压实	16

7.5 开放交通.....	17
8 质量验收.....	18
8.1 一般规定.....	18
8.2 主控项目.....	18
8.3 一般项目.....	19
附录 A 回收沥青路面材料取样与试验分析.....	21
附录 B 回收沥青路面材料含水率试验.....	25
附录 C 沥青混合料理论最大相对密度试验.....	26
附录 D 配合比设计.....	29
本标准用词说明.....	37
引用标准名录.....	38
附：条文说明.....	39

吉林省工程建设地方标准

1 总则

1.0.1 为规范城镇道路再生沥青混凝土路面工程技术的应用,提高废旧材料资源化利用水平,保证沥青路面再生工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建和改建的城镇道路及广场、停车场、园区道路等厂拌热再生沥青混凝土路面工程的设计、施工及质量验收。

1.0.3 城镇道路再生沥青混凝土路面工程除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

吉林省工程建设地方标准

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 回收沥青路面材料 reclaimed asphalt pavement (RAP)

采用铣刨、开挖等方式从沥青路面上获得的旧沥青混合料。

2.1.2 沥青再生剂 rejuvenating agent (RA)

掺加到再生混合料中、用于改善老化沥青性能的添加剂。

2.1.3 温拌添加剂 warm mix asphalt (WMA)

通过物理和/或化学作用，能显著降低沥青高温粘度，改善混合料施工和易性的添加材料。

2.1.4 再生沥青 rejuvenated binder

RAP 中的回收沥青与沥青再生剂（需要时）、新沥青组成的混合物。

2.1.5 厂拌热再生 hot central plant recycling (HCPR)

将回收沥青路面材料 (RAP) 运至沥青拌和厂 (场、站)，经破碎、筛分，以一定的比例与新集料、新沥青、再生剂等经热拌制成沥青混合料的技术。

2.1.6 回收沥青路面材料(RAP)矿料级配 gradation of aggregate in RAP

用抽提法或者燃烧炉法除去回收沥青路面材料 (RAP) 中的沥青材料得到的矿料级配。

2.1.7 再生沥青混合料级配 gradation of recycled asphalt mixture

回收沥青路面材料 (RAP) 中的矿料与新矿料的合成级配。

2.1.8 再生沥青混合料 recycled asphalt mixture (RAM)

含有回收沥青路面材料 (RAP) 的混合料。

2.1.9 回收沥青路面材料 (RAP) 掺配率 percentage of RAP in recycled mixture

回收沥青路面材料 (RAP) 占整个再生沥青混合料 (RAM) 的质量百分比。

2.1.10 温拌沥青混凝土 warm mix asphalt concrete

通过掺入温拌添加剂, 使沥青混合料的拌和、碾压温度比同类热拌沥青混合料温度降低 30°C 以上, 在基本不改变沥青混合料配合比和施工工艺的前提下, 路用性能符合标准要求的沥青混合料。

2.1.11 橡胶沥青 rubberized asphalt

用湿法工艺生产的含有橡胶屑改性剂的沥青结合料的统称, 包括沥青-橡胶和橡胶改性沥青两大类。

2.2 符号

- OAC——再生沥青混合料的最佳沥青用量;
- VV——压实再生沥青混合料的空隙率;
- VMA——压实再生沥青混合料的矿料间隙率;
- VFA——压实再生沥青混合料中的沥青饱和度;
- SBS——苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物;
- ω ——集料的含水率 (%) ;
- γ_t ——再生沥青混合料最大理论相对密度;
- η_{mix} ——混合后沥青的 60°C 黏度 (Pa s) ;
- η_{old} ——混合前旧沥青的 60°C 黏度 (Pa s) ;
- η_{new} ——混合前新沥青或再生剂的 60°C 黏度 (Pa s) ;
- α ——新沥青的比例;
- R ——RAP 掺配比例 (%) ;
- $G_{se(\text{RAP})}$ ——回收沥青路面材料 (RAP) 中矿料有效相对密度;
- G_b ——估算的沥青相对密度。

3 基本规定

3.0.1 厂拌热再生沥青混凝土适用于城镇道路及广场、停车场、园区道路等的沥青面层及柔性基层。

3.0.2 再生沥青路面宜根据工程需要采用道路石油沥青或改性沥青作为再生用胶结材料，必要时掺加沥青再生剂、温拌添加剂。

3.0.3 再生沥青混合料用作面层时，宜使用橡胶沥青作为沥青胶结材料。

3.0.4 快速路和主干路再生沥青路面施工，气温不得低于 10℃；其他道路再生沥青路面施工，气温不得低于 5℃。再生沥青路面不得在雨天、路面潮湿的情况下施工。

4 材料

4.1 回收沥青路面材料

4.1.1 厂拌热再生用回收沥青路面材料必须经过预处理后方可使用，应符合下列规定：

1 不同来源、不同沥青含量、不同矿料级配的回收沥青路面材料应分类堆放，不得混杂，回收过程中不得混入基层废料，保证材料品质；

2 应根据再生混合料的公称最大粒径选择合理的筛孔尺寸，将破碎后的回收沥青路面材料筛分成不少于两档；

3 经预处理的回收沥青路面材料，应转运到平整、坚实和排水良好的堆料场，按质量、规格，分类、分档均匀堆放，转运和堆放过程中应避免回收沥青路面材料离析；

4 预处理后的回收沥青路面材料堆置高度不宜大于 1.5m，并应避免长时间堆放；

5 料仓中的回收沥青路面材料应及时使用。

4.1.2 经过预处理的回收沥青路面材料技术指标应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 回收沥青路面材料技术指标

材料	试验项目	单位	质量要求	试验方法
回收沥青路面材料	含水率	%	≤3	附录 B
	矿料级配	-	实测	附录 A
	沥青含量	%	实测	
	砂当量	%	≥55	

续表 4.1.2

材料	试验项目	单位	质量要求	试验方法
回收沥青路面材料中的沥青	25℃针入度	0.1mm	≥15	可先按 T0726 阿布森法或 T0727 旋转蒸发器法抽提回收沥青，再对回收沥青进行试验
	15℃延度	cm	实测	
	软化点	℃	实测	
	60℃黏度	Pa s	实测	
回收沥青路面材料中的粗集料	针片状颗粒含量	%	实测	先抽提去除沥青，再对集料进行试验
	压碎值	%	实测	
	表观相对密度、毛体积相对密度	-	实测	
回收沥青路面材料中的细集料	棱角性（流动时间法）	s	实测	
	表观相对密度、毛体积相对密度	-	实测	

注：表中试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 和《公路工程集料试验规程》JTG E42 执行。

4.1.3 回收沥青路面材料应按表 4.1.3 进行等级划分。

表 4.1.3 回收沥青路面材料等级标准

材料	试验项目	回收沥青路面材料等级分类标准				试验方法
		一等	二等	三等	四等	
回收沥青路面材料中沥青	针入度 (0.1mm) (25℃,100g,5s)	≥30	≥20; <30	≥15; <20	<15	JTG E20

4.2 沥青

4.2.1 再生沥青混合料使用的道路石油沥青、改性沥青应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。橡胶沥青应符合现行行业标准《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273 的规定。

4.3 集料

4.3.1 新集料应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 中粗集料、细集料、填料的规定。

4.3.2 回收集料应满足本标准要求且应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 中粗集料、细集料、填料的规定。

4.4 沥青再生剂

4.4.1 沥青再生剂性能应满足表 4.4.1 的要求。

表 4.4.1 沥青再生剂技术要求

检验项目	RA-1	RA-5	RA-25	RA-75	RA-250	RA-500	试验方法
60℃黏度 (mm ² /s)	50~ 175	176~ 900	901~ 4500	4501~ 12500	12501~ 37500	37501 ~ 60000	T0619
闪点(℃)	≥220	≥220	≥220	≥220	≥220	≥220	T0611
饱和分含量(%)	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	T0618
芳香分含量(%)	实测 记录	实测 记录	实测 记录	实测 记录	实测 记录	实测 记录	T0618
薄膜烘箱 试验前后 黏度比	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	T0619
薄膜烘箱 试验后质 量变化 (%)	≤4, ≥-4	≤4, ≥-4	≤3, ≥-3	≤3, ≥-3	≤3, ≥-3	≤3, ≥-3	T0609 或 T0610
15℃密度 (g/cm ³)	实测 记录	实测 记录	实测 记录	实测 记录	实测 记录	实测 记录	T0603

注：1 表中试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行；

2 薄膜烘箱试验前后黏度比=试样薄膜烘箱试验后黏度/试样薄膜烘箱试验前黏度。

4.4.2 回收沥青路面材料需掺加再生剂时，再生剂的选用应综合考虑沥青的老化及性能变化程度、回收沥青路面材料的使用年限、掺配比例、再生剂与沥青胶结料的性能、再生沥青混合料的用途等因素。再生剂用量则应通过室内试验确定。

4.4.3 再生剂应储存在密闭的容器中。

4.5 温拌添加剂

4.5.1 宜选用表面活性型、有机降黏型等温拌剂对沥青混合料进行温拌再生，并确保温拌再生后的混合料性能满足设计要求。表面活性型温拌剂的质量要求宜符合表 4.5.1-1 的规定，有机降黏型温拌剂的质量要求宜符合表 4.5.1-2 的规定。

表 4.5.1-1 表面活性型温拌剂的质量要求

试验项目	单位	质量要求	试验方法
pH 值 (20℃)	-	≥7.5	GB/T 6368
总胺值(以 KOH 计)	mg/g	400~610	CJJ/T 43 (附录 B)

表 4.5.1-2 有机降黏型温拌剂的质量要求

试验项目	质量要求	试验方法
掺配有温拌剂的沥青的闪点 (°C)	≥230	T 0611
相对密度 (25℃)	0.85~1.05	T 0603

注：1 表中试验方法应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行；

2 将温拌剂按工程应用比例掺配到沥青中，测定掺配有温拌剂的沥青的闪点。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 城镇道路沥青路面的设计，优先使用再生沥青混凝土。

5.1.2 再生沥青路面设计应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

5.2 新建路面结构设计

5.2.1 再生沥青混凝土厚度应按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273 执行。

5.3 改建路面结构设计

5.3.1 改建设计应按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273 执行。

5.3.2 改建设计应充分调查和分段评估既有路面状况，分析路面损坏原因，提出针对性改建对策，经技术经济分析后，结合工程经验确定适应预期交通荷载等级和使用性能要求的改建设计方案。

6 混合料

6.1 一般规定

6.1.1 再生沥青混合料设计应对回收沥青路面材料进行充分调查分析，并应根据工程要求、道路等级、使用层位、气候条件、交通情况选用符合要求的材料。

6.1.2 厂拌热再生应根据回收沥青路面材料中的矿料与新矿料的合成级配进行级配设计；

6.1.3 再生沥青混合料试验应按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行。

6.1.4 厂拌热再生混合料生产设备应不少于 2 个回收沥青路面材料冷料仓。应配备独立的回收沥青路面材料加热滚筒，RAP 加热滚筒出料口应安装测温装置，温度测量精度宜不低于 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.5 加热装置应确保回收沥青路面材料不与火焰直接接触。RAP 加热滚筒内应设置避免 RAP 黏附滚筒内壁的专门装置。

6.2 温度控制

6.2.1 普通再生沥青混合料、SBS 改性再生沥青混合料和橡胶再生沥青混合料的施工温度应符合表 6.2.1-1、表 6.2.1-2 和表 6.2.1-3 的规定。表中的温度可根据气候条件、运距远近等适当调整。

表 6.2.1-1 普通再生沥青混合料的正常施工温度范围

施工工序	石油沥青的标号	
	90	110
沥青加热温度 ($^{\circ}\text{C}$)	150~160	145~155

续表 6.2.1-1

施工工序		石油沥青的标号	
		90	110
间歇式拌和机矿料加热温度 (°C)		集料加热温度比沥青温度高 10~30	
RAP 加热温度 (°C)		130~150	
再生剂加热温度 (°C)		100~140	
再生沥青混合料出料温度 (°C)		145~165	140~160
混合料废弃温度 (°C), 高于		190	185
运输到现场温度 (°C), 不低于		140	135
混合料摊铺温度 (°C), 不低于	正常温度	130	125
	低温施工	140	135
开始碾压混合料内部温度 (°C), 不低于	正常温度	125	120
	低温施工	135	130
碾压终了表面温度 (°C), 不低于	钢轮压路机	65	60
	轮胎压路机	75	70

表 6.2.1-2 SBS 改性再生沥青混合料的正常施工温度范围

施工工序	SBS 改性沥青品种
改性沥青现场制作温度 (°C)	165~170
成品改性沥青加热温度 (°C), 不大于	175
集料加热温度 (°C)	190~220
RAP 加热温度 (°C)	130~150
再生剂加热温度 (°C)	100~140
SBS 改性再生沥青混合料出料温度 (°C)	175~190
混合料废弃温度 (°C), 高于	195
混合料摊铺温度 (°C), 不低于	160
开始碾压混合料内部温度 (°C), 不低于	150
碾压终了表面温度 (°C), 不低于	90

表 6.2.1-3 橡胶再生沥青混合料的正常施工温度范围

施工工序	橡胶沥青品种		
橡胶沥青现场制作温度 (°C)	180~190		
成品改性沥青加热温度 (°C), 不大于	185		
集料加热温度 (°C)	190~200		
RAP 加热温度 (°C)	130~150		
再生剂加热温度 (°C)	100~140		
橡胶再生沥青混合料出料温度 (°C)	175~185		
混合料废弃温度 (°C), 高于	190		
混合料摊铺温度 (°C), 不低于	下层表面温度 °C	<50mm	>50mm
	10~15	168	160
	15~20	158	155
	20~25	155	150
	>25	153	150
开始碾压混合料内部温度 (°C), 不低于	150		
碾压终了表面温度 (°C), 不低于	85		

6.3 配合比设计

6.3.1 厂拌热再生混合料应按照本标准附录 D 的设计方法进行设计。

6.4 拌和

6.4.1 用于拌和再生沥青混合料的间歇式拌和设备应符合下列规定：

- 1 新旧料都应有配料装置、精确计量装置以及烘干加热装置；
- 2 回收沥青路面材料加热时不得直接与火焰接触，防止加剧沥青老化；
- 3 再生沥青混合料拌和设备应配备有再生剂储存、加热和准确计量装置；
- 4 回收沥青路面材料料仓数量应不少于两个。

6.4.2 再生混合料的拌和时间应根据具体情况经试拌确定，拌和的混合料应均匀、无花白料。干拌时间宜比普通热拌沥青混合料延长 5s~10s，总拌和时间宜比普通热拌沥青混合料延长 10s~30s。各阶段拌和时间宜在表 6.4.2 规定的范围内。

表 6.4.2 再生混合料的拌和时间

项目	RAP	再生剂	新集料	新沥青	矿粉
拌和时间 (s)	10~15		10~15	15~20	20~25
总拌和时间 (s)	55~75				

6.4.3 厂拌热再生沥青混合料的生产温度与拌和时间应根据拌和设备加热和干燥能力、回收沥青路面材料含水率、再生沥青混合料的级配等综合决定，应以不加剧回收沥青路面材料的进一步老化，并生产出均匀稳定的再生沥青混合料为原则。

6.4.4 再生沥青混合料出厂温度应比普通热拌沥青混合料高 5℃~10℃。

6.4.5 再生沥青混合料出厂应进行专项检测，如发现结合料老化、拌和不匀、离析、花白料、混合料降温过多以及其它影响产品质量的情况时，不准出厂，予以报废。

6.5 运输

6.5.1 再生沥青混合料的运输应采用自卸车，应与摊铺能力、运距

相适应，形成不间断的供料。

6.5.2 装载前，应在车厢及底板上涂刷一层隔离剂或防粘剂，但不得有余液积聚在车厢底部，从拌和设备向运料车上装料时，应多次挪动运料车位置，平衡装料，以减少再生沥青混合料离析。

6.5.3 再生沥青混合料必须采取保温措施。

6.5.4 运料车在运输途中，不得随意停歇，运到施工现场的再生沥青混合料必须满足本标准摊铺温度要求。

6.5.5 摊铺过程中运料车应在摊铺机前 1m~3m 处停住，空档等候，由摊铺机推动运料车前进开始缓缓卸料，应避免运料车撞击摊铺机。

6.5.6 摊铺机的摊铺速度应与拌和设备的正常生产能力或每小时的产量相匹配。

吉林省工程建设地方标准

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 再生沥青混合料施工应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

7.2 施工准备

7.2.1 施工前应检查下承层。下承层应密实平整，强度应符合设计要求，病害应进行处治。

7.2.2 施工前应配备满足施工要求的摊铺机、压路机、运料车等生产施工设备，并保证其处于良好的工作状态。

7.2.3 开工前应铺筑试验路段，试验路段长度不宜小于 100m。试验路段铺筑完成后，应从施工工艺、质量控制、施工管理、施工安全等各方面验证施工配合比、施工方案和施工工艺的可行性，并为后续施工提供技术依据。

7.3 摊铺

7.3.1 在铺筑再生沥青混合料之前摊铺表面应清扫干净，对路面缺陷应及时进行处理。

7.3.2 摊铺机开工前应提前 0.5h~1h 预热熨平板不低于 110℃。铺筑过程中应选择熨平板的振捣或夯锤压实装置具有适宜的振动频率和振幅，以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现象。

7.3.3 厂拌热再生沥青混合料的摊铺温度宜比同类热拌沥青混合料高 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，以提高平整度，减少混合料的离析。摊铺速度宜控制在 $2\text{m}/\text{min}\sim 6\text{m}/\text{min}$ 。改性沥青混合料宜放慢至 $1\text{m}/\text{min}\sim 3\text{m}/\text{min}$ 。当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时，应分析原因，予以消除。

7.3.4 当路面温度低于 5°C 时、雨天或潮湿情况下，不宜摊铺再生沥青混合料。

7.3.5 再生沥青混合料的松铺系数应通过试验路段确定。

7.3.6 再生沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析。

7.3.7 再生沥青混合料铺筑应避免产生纵向冷接缝，横向施工缝应采用平接缝；应特别注意横向接缝处的平整度。

7.4 压实

7.4.1 再生沥青混合料沥青层每层的压实厚度不宜小于集料公称最大粒径的 2.5 倍 \sim 3 倍，以减少离析，便于压实。如果级配设计为嵌挤型结构，压实厚度不宜小于集料公称最大粒径的 2 倍 \sim 2.5 倍，沥青混凝土的压实层最大厚度不宜大于 100mm，沥青稳定碎石混合料的压实层厚度不宜大于 120mm，但当采用大功率压路机且经试验证明能达到压实度时允许增大到 150mm。

7.4.2 厂拌热再生沥青混合料的压实温度宜比同类热拌沥青混合料高 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，宜配备大吨位轮胎压路机复压。压实的其他要求应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 对热拌沥青路面的规定

7.4.3 碾压过程中碾压轮应保持清洁，可对钢轮涂刷隔离剂或防粘剂，严禁刷柴油。当采用向碾压轮喷水（可添加少量表面活性剂）

方式时，必须严格控制喷水量且成雾状，不得漫流。

7.5 开放交通

7.5.1 再生沥青混凝土路面的开放交通应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1、《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273 的规定。

吉林省工程建设地方标准全文

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 再生沥青混凝土路面质量验收应按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 和《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273 执行。

8.2 主控项目

8.2.1 热拌再生沥青混合料质量应符合下列要求：

1 道路用沥青的品种、标号应符合国家现行有关标准和本标准第 4.2 节的有关规定；

检查数量：按同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号连续进场的沥青（石油沥青每 100t 为 1 批，改性沥青每 50t 为 1 批），每批次抽检 1 次。

检验方法：查出厂合格证，检验报告并进场复验。

2 再生沥青混合料所选用的粗集料、细集料、矿粉、纤维、再生剂、温拌添加剂等的质量及规格应符合本标准第 4 章的有关规定；

检查数量：按不同品种产品进场批次和产品抽样检验方案确定。

检验方法：观察、检查进场检验报告。

3 热拌再生沥青混合料、热拌再生改性沥青混合料，查出厂合格证、检验报告并进场复验，拌和温度、出厂温度应符合本标准第 6.2 节的有关规定；

检查数量：全数检查。

检验方法：查测温记录，现场检测温度。

4 再生沥青混合料品质应符合马歇尔试验配合比技术要求。

检查数量：每日、每品种检查 1 次。

检验方法：现场取样试验。

8.2.2 热拌再生沥青混合料面层质量检验应符合下列规定：

1 再生沥青混合料面层压实度，快速路、主干路不应小于 96%；次干路及以下道路不应小于 95%；

检查数量：每 1000m² 测 1 点。

检验方法：查试验记录（马歇尔击实试件密度，试验室标准密度）。

2 面层厚度应符合设计规定，允许偏差为+10mm~-5mm；

检查数量：每 1000m² 测 1 点。

检验方法：钻孔或刨挖，用钢尺量。

3 弯沉值，不应大于设计规定。

检查数量：每车道、每 20m，测 1 点。

检验方法：弯沉仪检测。

8.3 一般项目

8.3.1 表面应平整、坚实，接缝紧密，无枯焦；不应有明显轮迹、推挤裂缝、脱落、烂边、油斑、掉渣等现象，不得污染其他构筑物。面层与路缘石、平石及其他构筑物应接顺，不得有积水现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.3.2 热拌再生沥青混合料面层允许偏差应符合表 8.3.2 的规定。

表 8.3.2 热拌再生沥青混合料面层允许偏差

		允许偏差		检测频率			检测方法	
				范围	点数			
纵断高程 (mm)		±15		20m	1		用水准仪测量	
中线偏位 (mm)		≤20		100m	1		用全站仪测量	
平整度 (mm)	标准差 σ 值	快速路 主干路	≤1.5	100m	路宽 (m)	<9	1	用测平仪检测, 见注 1
		次干路 支路	≤2.4			9~15	2	
						>15	3	
	最大间隙	次干路 支路	≤5	20m	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺, 取最大值
						9~15	2	
						>15	3	
宽带 (mm)		不小于设计值		40m	1		用钢尺量	
横坡		±0.3% 且不反坡		20m	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量
						9~15	4	
						>15	6	
井框与路面高差 (mm)		≤5		每座	1		十字法, 用直尺、塞尺量取最大值	
抗滑	摩擦系数	符合设计要求		200m	1		摆式仪	
	全线连续		横向力系数车					
	构造深度	符合设计要求		200m	1		砂铺法	
	激光构造深度仪							

- 注: 1 测平仪为全线每车道连续检测每 100m 计算标准差 σ ; 无测平仪时可采用 3m 直尺检测; 表中检验频率点数为测线数;
- 2 平整度、抗滑性能也可采用自动检测设备进行检测;
- 3 中面层、下面层仅进行中线偏位、平整度、宽度、横坡的检测;
- 4 十字法检查井框与路面高差, 每座检查井均应检查。十字法检查中, 以平行于道路中线, 过检查井盖中心的直线做基线, 另一条线与基线垂直, 构成检查用十字线。

附录 A 回收沥青路面材料取样与试验分析

A.1 目的与适用范围

A.1.1 通过随机取样的方式获得有代表性样品用于回收沥青路面材料的性能分析。

A.2 取样

A.2.1 取样方法可分为现场取样和拌和场料堆取样两部分。

1 现场取样应符合以下规定：

- 1) 分析路面结构和路面维修记录，根据路面情况是否相同或者接近，将全施工路段分为若干个子路段，每个子路段长度不宜大于 1000m，且不宜小于 100m，或者每个子路段面积不宜大于 10000m²，且不宜小于 1000m²；
- 2) 应按现行行业标准《公路路基路面现场测试规程》JTG 60 随机取样方法确定取样点位置；
- 3) 每个子路段取样断面数不少于 2 个，可采用铣刨机铣刨、钻芯取样、机械切割等方法，钻芯取样时每个取样断面钻芯不少于 3 个；钻取的芯样和机械切割的样品，在室内破碎至公称最大粒径不超过 26.5mm；
- 4) 现场取样的回收沥青路面材料数量应满足试验和检测的要求。

2 拌合场料堆取样时，应先铲除表面 15cm~25cm 深度范围内及堆脚等处无代表性的部分，然后在料堆的顶部、中部和底部，各由均匀分布的几个不同部位，取得大致相等的若干份组成一组试

样，务必使所取试样能代表本批来料的情况和品质。

A.3 取样数量

A.3.1 对一单项试验，每组试样取样数量宜不少于表 A.3.1 所规定的最少取样量。

表 A.3.1 各项试验项目所需集料的最小取样数量

试验项目	相对于下列公称最大粒径 (mm) 的最小取样量 (kg)							
	4.75	9.5	13.2	16	19	26.5	31.5	37.5
筛分	8	10	12.5	15	20	20	30	40
含水率	2	2	2	2	2	2	3	3
表观密度	6	8	8	8	8	8	12	16
针片状含量	0.6	1.2	2.5	4	8	8	20	40
含泥量	8	8	8	8	24	24	40	40

A.3.2 需要做几项试验时，如能保证试样经一项试验后不致影响另一项试验的结果时，可用同一组试样进行几项不同的试验。

A.4 试样缩分

A.4.1 当采用分料器法缩分试样时，试验应按下列步骤进行：

- 1 应将试样拌合均匀，然后通过分料器分成两份；
- 2 再取其中一份试样，重复上述过程，直至把试样缩分至试验所需的数量为止。

A.4.2 当采用人工四分法缩分试样时，试验应按下列步骤进行：

- 1 应将所取试样置于平板上，在自然状态下拌合均匀，大致摊平，然后从摊平的试样中心沿互相垂直的两个方向将试样分成大致相等的四份；
- 2 取其对角的两份重新拌合均匀，重复上述过程，直至把试样缩分至试验所需的数量为止。

A.5 试样包装

A.5.1 每组试样应采用能避免细料散失及防止污染的容器包装，并附卡片标明试样编号、取样时间、产地、规格、试样代表数量、试样品质、要求检验项目及取样方法。

A.6 回收沥青路面材料评价

A.6.1 回收沥青路面材料的含水率试验应符合下列规定：

1 应根据回收沥青路面材料粒径的大小，进行回收沥青路面材料的含水率试验；

2 试样烘干温度宜调整为 (50 ± 5) ℃或更低，宜以回收沥青路面材料不粘盘为准。

A.6.2 回收沥青路面材料级配试验应符合下列规定：

1 应根据回收沥青路面材料粒径的大小，对回收沥青路面材料进行筛分试验，确定回收沥青路面材料的级配；

2 试验方法可按现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 中的 T0302 粗集料及粗集料混合料筛分或 T0327 细集料筛分试验方法执行，采用干筛法筛分；

3 试样烘干温度宜调整为 (50 ± 5) ℃或更低，宜以回收沥青路面材料不粘盘且不散掉为准。

A.6.3 回收沥青路面材料砂当量试验应符合下列规定：

1 应采用 4.75mm 方孔筛筛除回收沥青路面材料中的粗颗粒，进行砂当量试验；

2 试验方法应按现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 中的 T 0334 细集料砂当量试验方法执行。

A.6.4 回收沥青路面材料沥青含量和性质试验应符合下列规定：

1 宜按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 中的 T0726 阿布森法或 T0727 旋转蒸发器法回收沥青；

2 发生下列情况之一的，应进行空白沥青标定：

- 1) 更换阿布森或旋转蒸发器沥青回收设备；
- 2) 更换三氯乙烯品种或供应商；
- 3) 回收沥青性能异常；
- 4) 沥青混合料来源发生变化。

3 精度与允许误差要求应符合下列规定：

- 1) 重复性试验的允许误差应为：针入度不大于 5(0.1mm)，软化点不大于 2.5℃，动力黏度不大于平均值的 10%；
- 2) 如果超出允许误差范围，则应弃置回收沥青，重新标定、回收。

A.6.5 回收沥青路面材料的矿料级配和集料性质试验，应符合下列规定：

1 应将抽提试验后得到的矿料烘干，当矿料降到室温后，应采用标准方孔筛进行水洗法筛分试验，确定回收沥青路面材料的矿料级配。回收沥青路面材料的沥青含量与矿料级配试验也可按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 中的 T0735 燃烧炉法执行，若在燃烧过程中，集料由于高温导致破碎，则不宜采用该法；

2 回收沥青路面材料中集料性质的试验应按照现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTGE 42 执行。

附录 B 回收沥青路面材料含水率试验

B.0.1 本方法适用于测定回收沥青路面材料的含水率。

B.0.2 仪器与材料

- 1 烘箱：能使温度控制在 $50^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- 2 天平：称量 5kg，感量不大于 5g。
- 3 容器：如浅盘等。

B.0.3 试验步骤

- 1 根据最大粒径，按附录 A 的方法取代表性样品，分成两份备用。
- 2 将试样置于干净的容器中，称量试样和容器的总质量 (m_1)，并在 $50^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘干至恒重。
- 3 取出试样，冷却后称取试样与容器的总质量 (m_2)。

B.0.4 计算

含水率按式 (B.0.4) 计算，精确至 0.1%

$$\omega = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \times 100\% \quad (\text{B.0.4})$$

式中：

- ω ——集料的含水率 (%)；
 m_1 ——烘干前试样与容器总质量 (g)；
 m_2 ——烘干后试样与容器总质量 (g)；
 m_3 ——容器质量 (g)。

B.0.5 报告

以两次平行试验结果的算术平均值作为测定值。

附录 C 沥青混合料理论最大相对密度试验 (真空饱水法)

C.0.1 本方法适用于真空法测定回收沥青路面材料以及再生沥青混合料最大理论相对密度,供再生沥青混合料配合比设计,计算空隙率、矿料间隙率、压实度等使用。

C.0.2 仪器和材料

1 天平:称量 10kg 以上,感量不大于 0.5kg;称量 5kg 以上,感量不大于 0.1kg;称量 2kg 以上,感量不大于 0.05kg;

2 负压容器:为耐压玻璃、塑料或金属制的罐,容积大于 1000ml;并带有密封盖,接真空胶管,与真空泵连接。负压容器口带胶皮塞,上接橡胶管,管口下方有滤网,防止细料部分吸入胶管;

3 真空负压装置:由真空泵及水银压力计组成,真空泵能使负压容器造成 4Kpa (30mmHg) 负压;

4 恒温水槽:水温控制 $25^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;

5 温度计:分度为 0.5°C ;

6 其他:如玻璃板等。

C.0.3 方法与步骤

1 准备工作

1) 试样数量不少于表 C.0.3-1 规定;

表 C.0.3-1 再生沥青混合料最大理论密度试验试样数量最小规定值

再生沥青混合料中集料公称最大粒径 (mm)	最少试样数量 (g)
37.5	4000
26.5	2500
19.0	2000
16.0	1500
13.2	1500
9.5	1000
4.8	500

- 2) 将再生沥青混合物团块仔细分散，粗集料不破碎，细集料团块分散到小于 6mm。若混合物坚硬时可用烘箱适当加热后分散，一般加热温度不超过 60℃，分散试样应用手掰开，不得用锤打碎，防止集料破碎。

2 试验步骤

- 1) 将再生沥青混合物试样装入干燥的负压容器中，称容器及再生沥青混合物总质量，得到试样的净质量 (m_a)，试样质量不小于规定值；
- 2) 将负压容器全部浸入 25℃±0.5℃ 的恒温水槽中，称取容器的水中质量(m_1)；
- 3) 在负压容器中注入约 25℃ 的水，将再生沥青混合物全部浸没。将负压容器与真空泵，真空表连接，开动真空泵，使真空度达到 93.7Kpa 持续 15min±2min；
- 4) 然后强烈振荡负压容器，使水充分搅动混合物，除去剩余的气泡。每隔 2min 晃动若干次，直至不见气泡为止；
- 5) 将装有再生沥青混合物试样的容器浸入保温至 25℃±0.5℃ 的恒温水槽，约 10min 后，称取负压容器与再生沥青混合物的水中质量(m_2)。

C.0.4 计算

$$\gamma_t = \frac{m_a}{m_a - (m_2 - m_1)} \quad (\text{C.0.4})$$

γ_t —— 再生沥青混合物最大理论相对密度；

m_a —— 干燥再生沥青混合物试样的空气中质量，g；

m_1 —— 负压容器在 25℃ 水中质量，g；

m_2 —— 负压容器与再生沥青混合物一起在 25℃ 水中的质量，g。

C.0.5 报告

同一试样至少平行试验两次，取平均值作为试验结果，计算至小数点后三位。

C.0.6 其他

1 本标准推荐的真空饱水法测定再生沥青混合料最大理论相对密度采用的是 A 类容器。在实际施工过程中，如果使用其他类负压容器，按现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 执行；

2 在进行再生沥青混合料最大理论相对密度测定时，将拌和好的混合料应尽可能摊铺开，尽量分散。否则由于混合料结团，使得测得的最大理论相对密度偏离真实值，导致确定的级配和最佳沥青用量错误，影响再生沥青混合料的性能。

吉林省工程建设地方标准

附录 D 配合比设计

D.1 一般规定

D.1.1 本方法适用于厂拌热再生沥青混合料的配合比设计。

D.1.2 厂拌热再生沥青混合料配合比设计应通过目标配合比设计、生产配合比设计、生产配合比验证三个阶段，确定回收沥青路面材料的掺配比例、新材料的品种及配比、矿料级配、最佳沥青用量。

D.1.3 厂拌热再生沥青混合料应从经过预处理后的回收沥青路面材料料堆取样。

D.1.4 厂拌热再生沥青混合料宜采用马歇尔设计方法进行配合比设计。当采用其他设计方法时，应按本方法进行设计检验，符合要求时方可使用。

D.1.5 厂拌热再生沥青混合料的目标配合比设计宜按照图 D.1.5 的步骤进行。

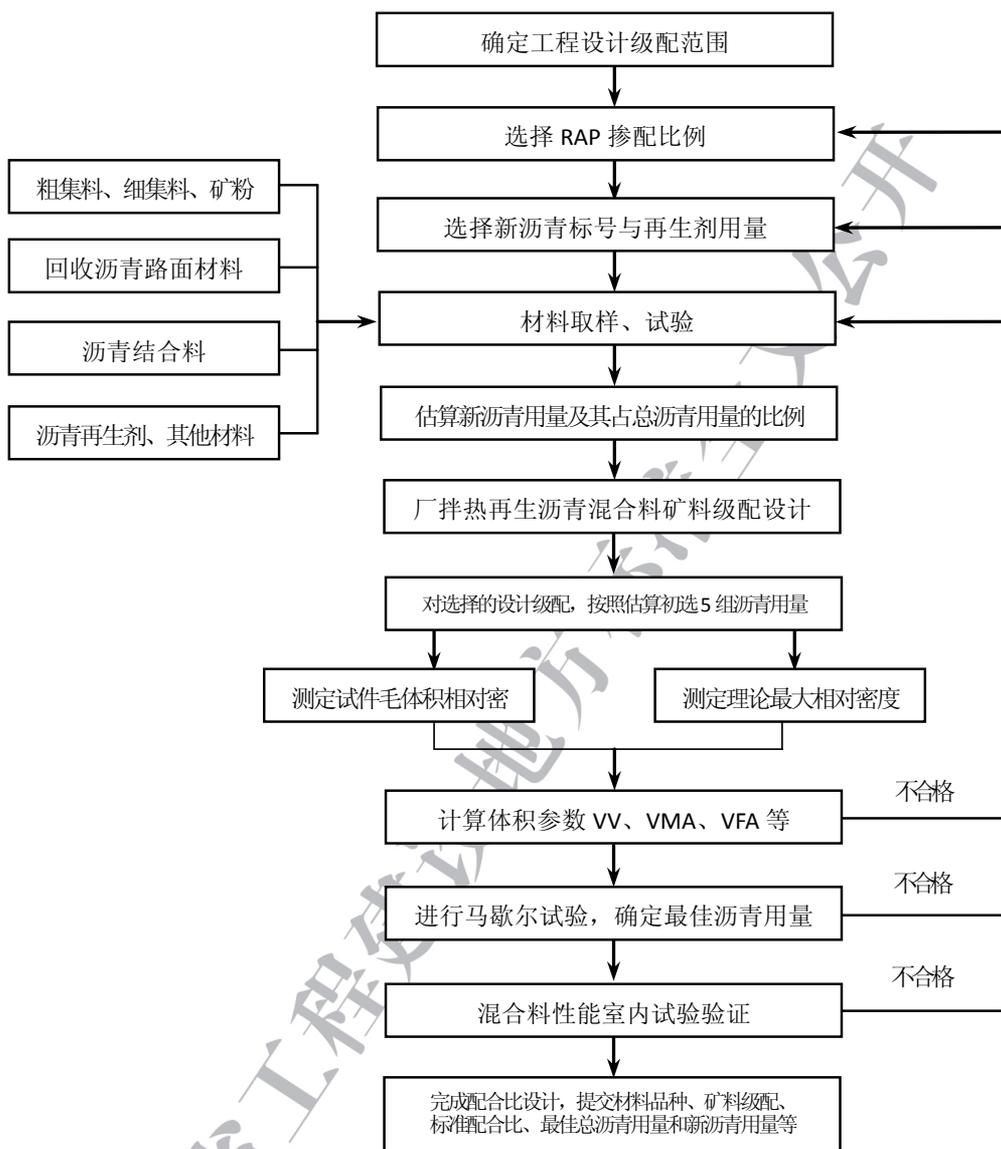


图 D.1.5 厂拌热再生沥青混合料的目标配合比设计流程图

D.1.6 配合比设计和生产配合比验证按现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F 40 执行。

D.2 确定工程设计级配范围

D.2.1 厂拌热再生沥青混合料级配范围应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

D.2.2 厂拌热再生橡胶沥青混合料的矿料级配范围应符合现行行业标准《橡胶沥青路面技术标准》CJJ/T 273 的规定。

D.2.3 温拌沥青混凝土的性能要求应符合现行国家标准《温拌沥青混凝土》GB/T 30596 的规定。

D.3 选择回收沥青路面材料的掺配比例

D.3.1 根据工程需要、回收沥青路面材料特性因素，选择回收沥青路面材料的掺配比例。

1 影响回收沥青路面材料的掺配比例因素主要是回收料的品质；

2 厂拌热再生混合料用于面层时，掺配比例超过 30%时，应通过室内试验及试验段综合验证评定，合格后方可使用。

D.4 选择新沥青标号和再生剂用量

D.4.1 再生沥青的目标标号应根据道路等级、混合料使用层位、工程气候条件、交通量、设计车速等条件进行选择，宜选用 90 号及以上标号。

D.4.2 新沥青标号的确定应按照下列规定进行：

1 根据 RAP 的性质和掺配比例，按照表 D.4.2-1 选择新沥青等级和是否使用再生剂；

表 D.4.2-1 新沥青等级选择

新沥青等级和再生剂选择	RAP 等级和掺量 (%)		
	一等	二等	三等
采用 RAP 中原沥青路面沥青标号	<20	<15	<10
新沥青针入度比 RAP 中原沥青路面沥青标号增加 10 (0.1mm)；或添加再生剂	20~30	15~25	10~15
添加再生剂，运用新旧沥青混合调和法则确定	>30	>25	>15

2 需要根据新旧沥青混合调和法则确定新沥青标号的，按式 D.4.2-1 确定新沥青（再生剂）的黏度；

$$\lg \eta_{\text{mix}} = (1 - \alpha) \lg \eta_{\text{old}} + \alpha \lg \eta_{\text{new}} \quad (\text{D.4.2-1})$$

式中：

η_{mix} ——混合后沥青的 60℃黏度 (Pa·s)；

η_{old} ——混合前旧沥青的 60℃黏度 (Pa·s)；

η_{new} ——混合前新沥青或再生剂的 60℃黏度 (Pa·s)；

α ——新沥青的比例， $\alpha = \frac{P_{\text{nb}}}{P_{\text{b}}}$ ；

P_{nb} ——再生沥青混合料的新沥青用量 (%)；

P_{b} ——再生沥青混合料的总沥青用量 (%)。

3 根据黏度 η_{new} 确定新沥青标号。如需新沥青和再生剂配合使用的，新沥青与再生剂的掺配比例可按照上式计算。应首先选择合适标号的新沥青，存在下列情形之一的可使用再生剂：

- 1) 计算得到所需的新沥青标号过高，市场供应存在问题；
- 2) 沥青混合料回收料掺配比例较大或者沥青混合料回收料中旧沥青含量较高。

D.4.3 根据计算所得到的新旧沥青掺配比例和再生剂掺量进行新

旧沥青掺配试验，试验验证再生沥青标号。

D.5 确定材料性质

D.5.1 根据本标准第 4.1 节确定回收沥青路面材料特性。其他材料特性按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 执行。

D.6 估算新沥青用量 P_{nb} 及新沥青占总沥青用量的比例

D.6.1 估算再生沥青混合料的总沥青用量。回收沥青路面材料掺量不超过 20%时，热再生沥青混合料的总沥青用量与没有掺加回收沥青路面材料的沥青混合料基本一致，可根据工程材料特性、气候特点、交通量等条件，结合当地的工程进行估算，也可按式 (D.6.1) 估算总沥青用量。

$$P_b = 0.035a + 0.045b + Kc + F \quad (\text{D.6.1})$$

式中：

P_b ——估算的混合料中的总沥青用量（%）；

K ——当 0.075mm 筛孔通过率为 6%~10%时， K 取值为 0.18；
当 0.075mm 筛孔通过率小于或等于 5%时， K 取值为 0.20；

a ——未通过 2.36mm 筛孔的集料的比例（%）；

b ——通过 2.36mm 筛孔且留在 0.075mm 筛孔以上集料的比例（%）；

c ——通过 0.075mm 筛孔矿料的比例（%）；

F ——取值为 0~2.0，取决于集料的吸水率，缺乏资料时取 0.7。

D.6.2 再生沥青混合料的新沥青用量 P_{nb} 按下式计算：

$$P_{nb} = P_b - P_{ob} \times \frac{R}{100} \quad (\text{D.6.2})$$

式中：

P_{nb} ——再生沥青混合料的新沥青用量（%）；

P_b ——热再生沥青混合料的总沥青用量（%）；

P_{ob} ——RAP 中的沥青含量（%）；

R ——RAP 掺配比例（%）。

D.6.3 不同规格的回收沥青路面材料，其沥青含量应分别计算再加和。

D.7 矿料配合比设计

D.7.1 根据回收沥青路面材料的老化程度、含水率、回收沥青路面材料矿料的级配变异情况以及工程的实际情况、沥青混合料类型、拌和设备的类型与加热干燥能力、新集料的性质等，确定新集料与回收沥青路面材料的掺配比例。

D.7.2 将粗、细回收沥青路面材料中的矿料分别作为再生沥青混合料的一种矿料进行矿料配合比设计。

D.8 确定最佳新沥青用量

D.8.1 最佳新沥青用量 OAC 应采用估算的新沥青用量 P_{nb} 为中值，用 P_{nb} 、 $P_{nb}\pm 0.5$ 、 $P_{nb}\pm 1.0$ 这 5 个沥青用量水平，按现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的马歇尔方法试验确定。

D.8.2 马歇尔试件制备方法应符合下列规定：

1 将回收沥青路面材料置于烘箱中加热至 120°C ，加热时间不宜超过 2h，避免沥青混合料回收料进一步老化；

2 根据再生沥青的黏温曲线确定混合料的拌和与成型温度，新集料加热温度宜高出拌和温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ ；

3 再生混合料拌和时投料顺序应按下列步骤进行：

- 1) 在预热的拌和锅中先倒入回收沥青路面材料并加入再生剂搅拌均匀；
- 2) 加入粗细集料搅拌均匀，再加入新沥青搅拌均匀；
- 3) 加入矿粉继续拌和至均匀为止，总拌和时间约 3min。

4 将一个试样所需的混合料倒入预热的试模中，成型方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTGE 20 的规定。

D.8.3 RAP 矿料的毛体积相对密度，应采用溶剂法或者燃烧炉法回收 RAP 中的集料经实测获得。当 RAP 掺配比例低于 25% 时，也可按式 (D.8.3-1)、(D.8.3-2) 计算 RAP 矿料毛体积相对密度。

$$G_{se(RAP)} = \frac{100 - P_b(RAP)}{\frac{100 - P_b(RAP)}{G_{mm(RAP)}} - G_b} \quad (D.8.3-1)$$

$$G_{sb(RAP)} = \frac{G_{se(RAP)}}{\frac{P_{ba} \times G_{se(RAP)}}{100 \times G_b} + 1} \quad (D.8.3-2)$$

式中：

- $G_{se(RAP)}$ ——回收沥青路面材料 (RAP) 中矿料有效相对密度；
 G_b ——估算的沥青相对密度；
 $G_{mm(RAP)}$ ——回收沥青路面材料 (RAP) 理论最大相对密度 (参照本标准附录 C)；
 $P_b(RAP)$ ——回收沥青路面材料 (RAP) 沥青含量 (%)；
 $G_{sb(RAP)}$ ——回收沥青路面材料 (RAP) 矿料毛体积相对密度；
 P_{ba} ——吸收沥青含量，根据相同原材料的沥青混合料历史记录估计 (%)。

D.9 配合比设计检验和报告

D.9.1 配合比设计检验应按现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 热拌沥青混合料配合比设计方法执行。

D.9.2 热再生混合料配合比设计报告应包括：回收沥青路面材料的试验结果、回收沥青路面材料的掺量确定、再生沥青的试验结果、工程设计级配范围选择说明、材料品种选择与新材料试验结果、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。

吉林省工程建设地方标准全文公示

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 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”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应该这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按照其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

引用标准名录

- 1 《表面活性剂水溶液 pH 值的测定电位法》 GB/T 6368
- 2 《温拌沥青混凝土》 GB/T 30596
- 3 《城市道路工程施工与质量验收规范》 CJJ-1
- 4 《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169
- 5 《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》 CJJ/T 43
- 6 《橡胶沥青路面技术标准》 CJJ/T 273
- 7 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》 JTG E20
- 8 《公路工程集料试验规程》 JTG E42
- 9 《公路路基路面现场测试规程》 JTG E60
- 10 《公路沥青路面施工技术规范》 JTG F40

吉林省工程建设地方标准

城镇道路再生沥青混凝土路面工程
技术标准

DB22/T 5038 - 2020

条文说明

制订说明

本标准编制过程中，编制组对再生沥青路面的应用进行了大量的调查研究和试验数据积累，总结了我省再生沥青路面的设计、施工和质量验收方面的实践经验，同时参考了国内先进的技术法规、技术标准，通过充分论证取得了重要参数。

为便于广大设计、施工、质量监督、科研等单位的有关人员使用本标准时能够正确理解和执行条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，作为理解和把握本标准规定的参考。

吉林省工程建设地方标准

目 次

1 总则	43
2 术语和符号	44
2.1 术语	44
3 基本规定	45
4 材料	46
4.1 回收沥青路面材料	46
4.2 沥青	46
4.3 集料	46
4.4 沥青再生剂	47
4.5 温拌添加剂	47
5 设计	48
6 混合料	49
6.1 一般规定	49
6.2 温度控制	49
6.3 配合比设计	49
6.4 拌和	49
7 施工	51
7.4 压实	51

吉林省工程建设地方标准全文公开

1 总则

1.0.1 规定了制定本标准的目的是为了提高厂拌热再生施工技术水平,将废旧沥青路面材料循环应用于市政基础设施建设和养护工程中,节约资源、变废为宝,形成一个符合循环经济模式的产业链,可以避免废弃材料堆放对土地的占用和对环境的污染。

吉林省工程建设地方标准

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 我国回收沥青路面材料的方式目前主要有铣刨和开挖，一般情况下铣刨的旧料不需要二次破碎就能够使用。但挖除的旧料由于块径较大，则需要根据再生沥青混合料最大公称粒径合理选择筛孔尺寸，将处理后的回收沥青路面材料通过破碎机等破碎筛后分成几种规格供使用。

2.1.4 从旧料中抽提出旧沥青，按比例加入再生剂，性能得到一定程度恢复的沥青。或者回收沥青路面材料在热融状态下加入再生剂后，此时再生沥青混合料中的沥青材料统称为再生沥青。目前旧沥青的抽提一直是个难点，溶剂和矿粉去除干净与否对于再生沥青的理化性质影响很大，所以在使用过程中要特别注意。

2.1.5 厂拌热再生作为再生技术的一种，具有以下优缺点：

优点：技术难度小，适用范围广，质量控制比较稳定，且混合料性能可达到热拌普通沥青混合料的要求。

缺点：回收沥青路面材料的掺配比例比较低，一般不大于 30%。

2.1.6 对于厂拌热再生沥青混合料而言，由于回收沥青路面材料中的旧沥青在加热状态下能够较好地与新沥青融合，回收沥青路面材料中集料可以相对独立地发挥集料的作用，因此混合料级配设计采用回收沥青路面材料中的矿料和新矿料的合成级配。

3 基本规定

3.0.3 橡胶沥青混凝土相对普通沥青混凝土而言，在高温稳定性、低温柔韧性、抗老化性、抗疲劳性、抗水损坏性及降低行车噪声等方面，具有明显优势。再生沥青混合料用作面层时，宜使用橡胶沥青作为沥青胶结材料。

吉林省工程建设地方标准全文

4 材料

4.1 回收沥青路面材料

4.1.1 由于不同地区、不同路况等使得回收沥青路面材料来源复杂，混杂后级配不易控制，质量难以保证。不同路线、不同沥青含量、不同矿料级配的回收沥青路面材料分开堆放、储存对再生沥青混合料性能保证意义很大。

回收沥青路面材料应干燥、洁净，混入基层废料后级配难以控制，再生沥青混合料质量也不易保证。

4.2 沥青

4.2.1 再生沥青混合料用沥青胶结材料包括新加入沥青和回收料中的沥青两部分。

随着改性沥青在我省应用越来越广，由路面上面层使用，发展到中面层，甚至特殊地区或路段还有三层都用改性沥青的。以后养护过程中就将产生大量的废旧改性沥青混合料，不可避免地存在改性沥青混合料的循环利用问题。

4.3 集料

4.3.1 新加入的矿物集料是指在级配调整过程中，根据需要新加入的粗集料、细集料、填料。

4.3.2 回收集料是指回收沥青路面材料去除旧沥青胶结料后剩余的矿料。

4.4 沥青再生剂

4.4.1 满足表 4.4.1 中某一型号技术要求的不同品质的沥青再生剂，其对某一沥青、某一 RAP 的再生效果可能存在很大差异。一种沥青再生剂满足表 4.4.1 所示的沥青再生剂标准，只是说明它作为产品是合格的，并不能说明其适合某一工程的技术需求，需通过沥青再生剂与 RAP 沥青的试验对其工程适用性进行判断。

4.4.2 沥青再生剂与沥青的配伍性，主要包括：沥青再生剂对沥青的再生效果，沥青再生剂与沥青的融合性，再生沥青的稳定性，沥青再生剂对再生混合料的性能改善效果等。此外，再生沥青的耐老化性能也十分重要。沥青再生剂产品质量不过关，会造成部分再生沥青的耐老化性能不佳，在热拌沥青混合料生产、施工过程中受到短期老化后沥青再生效果损失严重。

4.5 温拌添加剂

4.5.1 按照温拌添加剂作用机理，主要分为表面活性型温拌添加剂、有机降粘型温拌添加剂和矿物发泡型温拌添加剂。

5 设计

5.1.2 由于厂拌热再生技术应用中掺加了回收沥青路面材料,主要技术难点在于材料生产中对材料性能的把控,而路面结构形式及计算方法与原生沥青混凝土路面结构计算并无差别,所以路面结构设计按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 执行。

吉林省工程建设地方标准

6 混合料

6.1 一般规定

6.1.1 沥青路面再生工程实施前,应对原路面历史信息、技术状况、交通量、工程经济等方面的内容进行调查和综合分析,为再生设计(再生方式的选择、再生混合料设计、再生工艺的确定等)提供依据。

6.2 温度控制

6.2.1 在工程实践中,改性沥青只有 SBS 和橡胶沥青较为常用,所以本标准只规定了 SBS 和橡胶沥青的温度控制,其他类型的改性沥青不予说明。

6.3 配合比设计

6.3.1 本标准的再生混合料设计方法和设计指标是基于马歇尔方法提出的。

6.4 拌和

6.4.1 为了提高再生沥青混合料的质量,再生沥青混合料拌制过程中,应保证有足够的拌和时间,使新旧沥青可以充分融合。再生剂用量的准确控制是再生沥青路面质量好坏的重要指标。以往研究表明,再生剂过少,再生效果不理想;再生剂过多,施工后路面易出

现油斑现象。

6.4.2 厂拌热再生沥青混合料的生产温度以不加剧沥青混合料回收料的再老化、提高生产能力、降低能耗、并生产出均匀稳定的沥青混合料为原则，可根据拌和设备的加热干燥能力、沥青混合料回收料含水率、再生沥青混合料的级配、再生沥青的黏温曲线等综合确定。

工程经验表明，厂拌热再生混合料采用温拌工艺生产可以适当降低再生混合料的出料温度。

6.4.3 如果回收沥青路面材料级配、旧沥青性能良好，在回收沥青路面材料掺配率较低情况下，通过合理的配合比设计，回收沥青路面材料可以直接输入到间歇式拌缸中，通过热交换使回收沥青路面材料加热，并保证再生沥青混合料的拌和均匀和出料温度以及路用性能。

6.4.4 通过以往的研究发现，再生沥青混合料的降温速度较快。所以，本标准提出了再生沥青混合料出厂温度比普通热拌沥青混合料高 $5^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，后续的摊铺、碾压温度也都有此要求。这里的热拌再生沥青混合料包括基质沥青和改性沥青两种混合料。

6.4.5 在以往研究和使用过程中，出现过旧料掺量较大，或者一些施工单位片面追求生产效率，人为缩短拌和时间，使得拌和后的再生沥青混合料有花白料现象。在保证沥青用量的前提下，通过延长拌和时间消除花白料现象是可行的。

7 施工

7.4 压实

7.4.2 再生沥青混合料在施工过程中降温速度较快，需要保证压路机紧跟摊铺机后尽可能在高温状态下碾压，控制碾压速度和碾压区长度，保证压实度。

吉林省工程建设地方标准公开