

中华人民共和国行业标准

热拌再生沥青混合料路面 施工及验收规程

CJJ 43—91



1992 北 京

中华人民共和国行业标准

热拌再生沥青混合料路面
施工及验收规程

CJJ 43—91

主编单位：上海市市政工程研究所

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1992年2月1日

关于发布行业标准《热拌再生 沥青混合料路面施工及验收规程》的通知

建标 [1991] 431 号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），计划单列市建委，国务院有关部、委：

根据原城乡建设环境保护部（84）城科字第 153 号文的要求，由上海市市政工程研究所负责主编的《热拌再生沥青混合料路面施工及验收规程》，业经审查，现批准为行业标准，编号 **CJJ43—91**，自 1992 年 2 月 1 日起施行。

本标准由建设部城镇道路桥梁标准技术归口单位北京市市政设计研究院归口管理，其具体解释等工作由上海市市政工程研究所负责。

本标准由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部
1991 年 6 月 27 日

目 次

第一章 总则 1

第二章 对基层的要求 2

第三章 原材料 4

 第一节 沥青旧料 4

 第二节 再生剂 4

 第三节 沥青 5

 第四节 矿料 7

第四章 沥青旧路翻挖 9

第五章 再生沥青混合料配比设计 10

 第一节 再生剂用量的确定 10

 第二节 再生沥青混合料的配比设计 10

第六章 再生沥青混合料的制备 13

 第一节 再生沥青旧料的制备 13

 第二节 分拌式拌和工艺 13

 第三节 连续式拌和工艺 14

 第四节 运输 15

第七章 路面施工 16

第八章 质量标准和检查验收 19

附录一 本规程术语解释 21

附录二 沥青混合料抽提试验方法——回流加热法 22

附录三 沥青回收试验方法（改良阿伯逊法） 24

附录四 沥青混合料物理、力学指标测定方法 26

附录五 饱水率测定方法 31

附录六 再生沥青混合料配比设计实例 32

附录七 本规程用词说明 37

附加说明 38

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为推广利用再生沥青混合料，节约原材料和能源，保证再生沥青路面工程质量，特制定本规程。

第 1.0.2 条 本规程适用于热拌粗粒式、中粒式再生石油沥青混合料（以下简称再生沥青混合料）的制备与路面施工。再生沥青混合料的路用性能与普通热拌石油沥青混合料（以下简称普通沥青混合料）相同，在路面结构中可同等使用。

质量低于普通沥青混合料的旧沥青再生成品，不属于本规程的适用范围。

第 1.0.3 条 再生沥青混合料所用的矿料和沥青的品质及其混合料的技术要求，应符合现行的《沥青路面施工及验收规范》（GBJ92）的规定。

第二章 对基层的要求

第 2.0.1 条 再生沥青混合料路面对基层的质量要求应与普通沥青混合料路面相同。

第 2.0.2 条 基层必须符合下列要求：

- 一、有满足设计要求的强度和刚度；
- 二、有良好的稳定性；
- 三、平整、密实，拱度与面层一致；
- 四、与面层结合良好。

第 2.0.3 条 沥青路面基层的类型（见表 2.0.3）可根据地区特点、交通要求及材料供应情况由设计确定。各种基层材料的要求和施工工艺必须符合有关设计和施工规范的规定。旧沥青路面也可用作基层。

沥 青 路 面 基 层 类 型		表 2.0.3
整 体 型	嵌 锁 型	级 配 型
石灰稳定土〔砂砾〕	泥灰结碎石	级配碎石〔掺灰〕
水泥稳定土〔砂砾〕	沥青贯入式	级配砾石〔掺灰〕
石灰稳定工业废渣		沥青碎石
碎〔砾〕石灰土		沥青混凝土

第 2.0.4 条 沥青面层施工前必须按表 2-0-4 的规定，对基层的质量进行检查，基层如有高低不平、松散、凹坑、局部龟裂和软弱等病害，应在铺筑面层前整修完毕。符合要求后方可修筑面层。

基 层 质 量 标 准表 2.0.4

检查项目	允 许 偏 差		检查单元	检查方法及频度要求
厚 度	$\pm 10\%$ 且小于 $\pm 20\text{mm}$		1000m^2	挖坑或测标高,路中及路边两侧 各一处
宽 度	-5cm 以内		1000m^2	尺量,三处
压 实 度	根据设计要求		1000m^2	灌砂法或环刀法,测二处
平整度	3m 直度; $\leq 10\text{mm}$	下整度仪: $\leq 4.5\text{mm}$ (标准偏差)	100m	平整度仪:路面宽度小于或等于 9m 测一条轨迹; 路面宽度大于 9m 测二 条轨迹 3m 直 尺, 每 100m 随机靠量,5 次
中线高程	$\pm 20\text{mm}$		100m	水准仪测五处
横 坡 度	$\pm 0.5\%$		100m	水准仪测五处
弯 沉 值	根据设计要求			
外 观	平整、密实、无坑洞、不松散、无显著起伏、无粗细材料集中现象			

第三章 原 材 料

第一节 沥 青 旧 料

第 3.1.1 条 沥青旧料来自旧沥青路面翻挖或刨削，可为块状或粒状。沥青旧料中混入煤沥青旧料的数量不得大于 20%，混入无沥青粘结的砂石料不得大于 10%，其它杂质不得大于 1%。

第 3.1.2 条 沥青旧料在掺拌再生剂前应先轧碎。沥青旧料块较大时宜作二级轧碎。第一级用颚式破碎机，块料轧碎至 200mm 以下，第二级用锤式粉碎机。当仅用颚式破碎机来轧碎时，可在牙板下加垫钢板，以提高轧碎颗粒的细度。破碎亦可用人工方法。轧碎的沥青旧料最大粒径应符合表 3.1.2 规定。刨削的沥青旧料可省去破碎工序。

轧碎沥青旧料粒径要求			表 3.1.2
最 大 粒 径 (mm)	20(25)	30(35)	
适 用 范 围	中粒式再生沥青混合料， 粗粒式再生沥青混合料	粗粒式再生沥青混合料	

第 3.1.3 条 沥青旧料堆放场地应平整、坚实、排水良好，确保铲运工具在进行作业时不致混入杂质。多雨地区宜有防雨设施。堆放高度以不结块为准，一般小于 1.5m。

第二节 再 生 剂

第 3.2.1 条 为保证再生沥青混合料的使用质量，在沥青旧料中应掺拌再生剂。再生剂的品种及用量应由实验确定。

第 3.2.2 条 再生剂性能应符合以下规定：

- 一、较强的渗透和软化能力；

- 二、与旧沥青材料互溶；
- 三、改善旧沥青路用性质；
- 四、不含石蜡和地蜡；
- 五、适当的粘度，老化缓慢；
- 六、有较好的粘附力。再生剂必须符合表 3.2.2 所列物理性质的规定。

再 生 剂 物 理 性 质 指 标 表 3.2.2

项 目	再 生 剂 型 号	
	A 型	A _w 型
质量密度	0.83~0.86	0.83~0.87
赛氏粘度, 25℃, s	10~35	10~35
凝点,℃<	-5	-5
闪点,℃>	100	100
水 份	痕 迹	痕 迹
掺入沥青后与碱性石料粘附力	大于 3 级	大于 3 级
掺入沥青后与酸性及中性石料粘附力	—	大于 3 级

注：①A_w型再生剂用于沥青旧料中的集料与沥青粘附力较差的旧料。

②粘附力是指再生剂掺入旧沥青后做剥落试验的结果。

第 3.2.3 条 再生剂应贮藏在有盖的容器中，防止水和灰尘等混入。其运输、贮存、使用的安全防火要求同重质油类的要求。

第 三 节 沥 青

第 3.3.1 条 制备再生沥青混合料用的新沥青，应符合普通热拌沥青混合料的技术要求。

第 3.3.2 条 再生沥青混合料用于中、轻交通量的道路工程时，采用的新沥青质量应符合表 3.3.2 的规定。

第 3.3.3 条 再生沥青混合料用于重交通量的道路工程时，采用的新沥青质量应符合表 3.3.3 的规定。

道路石油沥青技术要求
(交通量 500 辆/昼夜以下, 后轴, 10t) 表 3.3.2

项 目	质 量 指 标				
	140 号	100 号	100 号	60 号	60 号
		甲	乙	甲	乙
针入度, (25℃, 5s, 100g), 1/10mm	121~160	91~120	81~120	51~80	41~80
延度, (15℃), cm, >	—	80	—	—	—
(25℃), cm, >	100	90	60	70	40
软化点, (环球法), ℃	35+	42~50	42+	45~55	45+
溶解度, %, >	99	99	99	99	99
蒸发后针入度比, %, >	60	65	65	70	70
闪点, (开口), ℃, >	230	230	230	230	230
蒸发损失, (160℃, 5h), %, <	1	1	1	1	1
水份, %, >	0.2	0.2	0.2	痕 迹	痕 迹

注：如用于交通量大于 500 辆/昼夜（后轴 10t）时须经过省、市、自治区主管部门批准方能使用。

重交通道路石油沥青技术要求 表 3.3.3

项 目	AH-120	AH-90	AH-70	AH-50
针入度(25℃,100g,5s),1/10mm	101~140	81~100	61~80	41~60
延度, cm, > (25℃) (15℃)	100 100	100 100	100 100	100 80
软化点 (环球法), ℃	45~50	42~52	44~54	46~55
溶解度, %, >	99	99	99	99
热损失 (163℃, 5H), %, <	0.8	0.6	0.6	0.6
加热后针入度比, %, >	45	50	55	58
加热后延度 (25℃), cm, >	75	75	50	40
闪点 (开口式), ℃, >	230	230	230	230
含蜡量 (蒸馏法), %, <	3	3	3	3
质量密度 (25℃/25℃), >	1.0	1.0	1.01	1.01

第四节 矿 料

第 3.4.1 条 制备再生沥青混合料的矿料，应符合普通热拌沥青混合料用的各种矿料要求。

第 3.4.2 条 粗矿料宜为碎石。在碎石供料有困难地区可用轧碎砾石。碎石应由技术等级不低于三级的块石轧制而成。强度等级标准应符合表 3.4.2 的规定。

道路建筑用石料强度等级技术标准 表 3.4.2

岩石类别	主要岩石 名 称	石料 等级	技 术 等 级 标 准		
			饱水极限抗 压 强 度 (MPa)	碎石磨耗率 〔单筒，洛杉 矶， %〕	块石磨耗率 〔双筒，狄弗 尔， %〕
岩浆岩类	花 岗 岩	1	>120	<25	<4
	玄 武 岩	2	100~120	25~30	4~5
	安 山 岩	3	80~100	30~45	5~7
	辉 绿 岩				
石灰岩类	石 灰 岩	1	>100	<30	<5
	白 云 岩	2	80~100	35~35	5~6
		3	60~80	35~50	6~12
砂岩与片 麻 岩 类	石 英 岩	1	>100	<30	<5
	砂 岩	2	80~100	30~35	5~7
	片 麻 岩	3	50~80	35~45	7~10
砾 石	石英片麻岩				
		1		<20	<5
		2		20~30	5~7
		3		30~50	7~12

第 3.4.3 条 碎石与沥青的粘附力，用水煮法测定时，不得小于三级，否则必须掺入活化剂提高粘附力。碎石颗粒形状宜近似于立方体。扁平、细长颗粒（长边与短边之比大于 3）的含量应小于15%；软弱颗粒含量应小于 4%；含泥量应小于或等于 1%。碎石必须干燥，含水量宜小于 3%。超过最大标称尺寸的颗

粒含量不宜大于 **5%**；小于最小标称尺寸的颗粒含量不宜大于 **15%**。

第 3.4.4 条 石屑是由轧碎石料所得到的细屑，最大粒径小于 **5mm**。

砂可为山砂、河砂、海砂，其质量应坚硬，级配良好，表面多棱角，洁净和无杂质，含泥量不得大于 **5%**。

第 3.4.5 条 矿粉采用石灰岩类磨细的粉末，必须干燥、无杂质，含水量不应大于 **1%**。矿粉中小于 **0.074mm** 的颗粒含量宜大于 **80%**，亲水系数宜小于 **1.0**。

第四章 沥青旧路翻挖

第 4.0.1 条 沥青旧路面应分层翻挖，以确保石油沥青类旧料、煤沥青类旧料和非沥青类旧料能分别收集和运贮。

第 4.0.2 条 翻挖沥青旧路面可采用机械或人工。在只翻挖沥青面层时，不得扰动基层。

第 4.0.3 条 机械翻挖可采用风镐、液压钳或刨削机；亦可采用装有液压松土器 **T-100** 推土机，或 **C-100** 锄耕机。翻挖前，宜每隔**30m** 先在路面横向挖一道贯通沥青面层的窄槽，以便放入齿耙。在采用三齿松土器翻挖沥青旧路面时，只能利用一个耙齿。

第五章 再生沥青混合料配比设计

第一节 再生剂用量的确定

第 5.1.1 条 破碎后的沥青旧料可按附录二方法作抽提分析,计算旧沥青含量及旧矿料颗粒组成。

第 5.1.2 条 将抽提出来的旧沥青溶液按附录三方法回收旧沥青,并测定旧沥青的针入度、延度和软化点。

第 5.1.3 条 在旧沥青中加入不同比例的再生剂,并进行针入度试验。求出使旧沥青的针入度符合当地要求的再生剂掺配比例范围。

第 5.1.4 条 将拌有再生剂的旧沥青 1 份,掺入符合当地技术要求的新沥青 1~4 份,分别测定针入度、延度、软化点。按表 3.3.2 或表 3.3.3 的技术要求,选定新旧沥青掺配比例范围。当上述掺配比例的混合沥青试验不符合要求时,可调整掺配比例,如仍不符合要求,则这种沥青旧料不适合本规程的适用范围。

第 5.1.5 条 旧沥青针入度符合当地路用沥青稠度等级,配入适量新沥青后,它的针入度、延度和软化点符合表 3.3.2 或表 3.3.3 的技术要求时,则可不掺再生剂。

第二节 再生沥青混合料的配比设计

第 5.2.1 条 根据第 5.1.4 条选定的新、旧沥青掺配比例范围,确定新矿料与旧料的配合比例,旧料与新矿料的比例宜为 1:2~1:4。

第 5.2.2 条 按 5.2.1 条所选定的新矿料与旧料配比及表 5.2.2 再生沥青混合料级配组成要求,根据旧矿料颗粒组成计算新矿料的规格数量。

再生沥青混合料级配组成 表 5-2-2

类 别		通 过 下 列 筛 孔 (mm) 重量%													沥青用量 (%)
		35	30	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.5	0.3	0.15	0.074	
粗 粒 式	LH-35	25~100	—	75~95	—	55~75	40~60	25~45	15~35		5~18	4~14	3~8	2~5	3.5~5.5
	LH-30		95~100	75~95	—	55~75	40~60	25~45	15~35	—	5~18	4~14	3~8	2~5	3.5~5.5
中 粒 式	LH-25	I		95~100	—	—	70~80	50~65	35~50	25~40	18~30	13~21	8~15	4~9	4.5~6.5
		II		95~100	—	—	50~70	30~50	20~35	13~25	9~18	6~13	4~8	3~7	4.0~6.0
	LH-20	I			95~100	—	70~80	50~65	35~50	25~40	18~30	13~21	8~15	4~9	4.5~6.5
		II			95~100	—	50~70	30~50	20~35	13~25	9~18	6~13	4~8	3~7	4.0~6.0
粗 粒 式	LS-35	95~100				40~60	25~45	10~30	5~20		0~10	0~6		0~4	3.0~5.0
	LS-30		95~100			40~60	25~45	10~30	5~20		0~10	0~6		0~4	3.0~5.0
中 粒 式	LS-25			95~100			35~55	15~35	5~25		0~11	0~7		0~5	3.5~5.5
	LS-20				95~100		35~55	15~35	5~25		0~11	0~7		0~5	3.5~5.5

注：①再生沥青路面一般做双层式，表中级配系作下层用，上层采用普通沥青混合料。

②LH——代表沥青混凝土，LS——代表沥青碎石。

③沥青用量是内加，仅作为混合料配比设计时参考使用，精确用量同试验确定。

第 5.2.3 条 按第 5.2.2 条所得到的配比，计算出配料试验需要的初定新沥青用量，该值是再生沥青需要的总沥青用量扣除沥青旧料中的沥青含量。

第 5.2.4 条 在轧碎过筛的沥青旧料中按第 5.1.3 条确定的用量拌入再生剂，制成再生沥青旧料。按第 5.2.2 条的计算用量配入新矿料。以第 5.2.3 条计算的初定新沥青需要量为中值，每次增减 0.5%（占新矿料）的沥青用量，分为五档，每档制备平行试件九个，其中三个作饱水率试验，六个作马歇尔试验。

第 5.2.5 条 按照附录四、附录五的试验方法测定再生沥青混凝土的物理力学性能，并根据表 5.2.5 的技术指标选用合适的新沥青用量。对于再生沥青碎石可按本地区的经验确定新沥青用量。

再生沥青混合料配比设计实例见附录六。

再生沥青混凝土技术指标 表 5.2.5

交 通 量 类 型		≥500 辆/日(后轴 10t)	<500 辆/日(后轴 10t)
麻件击实次数		75	50
稳定度, N, >		粗粒式 4500 中粒式 5000	粗粒式 4000 中粒式 4500
流值, 1/100cm		20~40(45)*	20~45(50)*
饱水率, %	I 型	1.5~5	1.5~5
	II 型	5~9	5~9

* 括号内数值是指在保证路面热稳定性良好的前提下，流值可放宽的数值。

第 5.2.6 条 再生沥青混凝土的质量指标应符合表 5.2.5 的规定，如不符合要求时，应改变再生剂用量、沥青和矿料的比例或降低沥青旧料用量，重新进行配比设计。

作为质量复核，亦可对选定的再生沥青混合料进行抽提分析，并把回收所得到的再生沥青进行针入度、延度、软化点试验。

第六章 再生沥青混合料的制备

第一节 再生沥青旧料的制备

第 6.1.1 条 破碎过筛后的沥青旧料，与再生剂拌和后一般堆放 1~3d，使再生剂充分渗入旧料。在低温季节堆放时间可适当延长。为缩短堆放软化期，提早使用，可将已拌入再生剂的沥青旧料预热，预热温度不得超过 80℃。

第 6.1.2 条 由于再生剂用量很少，掺入再生剂时，必须采用喷洒装置，使其在沥青旧料中均匀分布。宜采用机械进行拌和，尤以强制式拌和机为好。拌和时间以均匀混合为准。

第 6.1.3 条 再生沥青旧料的堆置高度以不结块为限，不宜超过 1.5m。堆置时间较长，气温又较高时，堆置高度应适当降低。潮湿多雨地区应设防雨设施。

第二节 分拌式拌和工艺

第 6.2.1 条 用于普通沥青混合料的分拌式拌和机做适当改装即可用于拌制再生沥青混合料，再生沥青旧料经计量后直接送入拌缸（不通过热烘干筒），与过热新矿料相混，通过热交换使再生沥青旧料升温、融化。拌和后的再生沥青混合料应达到色泽均一、新旧料混合均匀、温度符合施工要求。

第 6.2.2 条 拌和工艺流程可按下图布置

第 6.2.3 条 新矿料加热温度应高于普通沥青混合料的矿料加热温度，但不宜超过 230℃，以防旧沥青变质。矿料加热温度可按式 (6.2.3) 预估，经试拌后再作调整。

$$T_1 = (150 - T_2 P_1) / P_2 \quad (6.2.3)$$

式中 T_1 ——新矿料加热温度 (℃)；

T_2 ——再生沥青旧料温度 (℃);
 P_1 ——再生沥青旧料用量 (%);
 P_2 ——新矿料用量 (%).

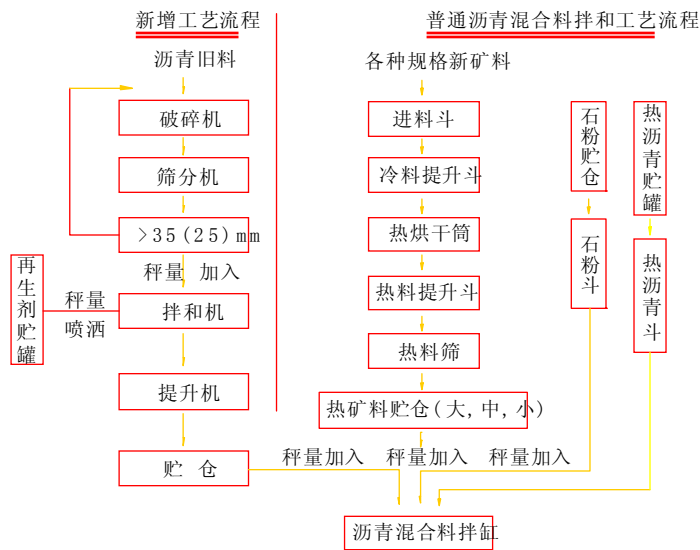


图 6.2.2 再生沥青混合料拌和工艺流程

第 6.2.4 条 再生沥青旧料进入拌缸后，先与热新矿料拌 15s 左右；然后加入新沥青，拌 30~45s。拌和时间以混合料颜色均匀，无花白现象为准。

第 6.2.5 条 再生沥青混合料出厂温度应为 140~160℃，否则可调整新矿料的加热温度。在低温季节施工时，宜将再生沥青旧料预热，预热温度为 70~80℃。

第三节 连续式拌和工艺

第 6.3.1 条 用于拌和再生沥青混合料连续式拌和机的特性应符合下列规定：

一、能连续均匀进料、计量，新矿料与再生沥青旧料宜分别

从不同料口进入筒体；

二、具有能较精确地调整进料数量的装置；

三、具有适宜的筒体长度，能使制备的再生沥青混合料拌和均匀，并达到出厂温度的要求。

第 6.3.2 条 为避免再生沥青旧料中的沥青被烧焦变质，再生沥青旧料进口设在筒体中部，并应有遮挡板。如果再生沥青旧料与新矿料均在筒体始端同一料口进入筒体时，为避免旧沥青被明火烧焦，必须符合下列措施之一的规定：

一、把燃烧器移到筒体外；

二、在燃烧嘴前加扩散器扩散火焰；

三、加入过量空气降低进料口温度；

四、在再生沥青旧料中加入适量水份降低进料口温度。但加水量不得过多，再生沥青旧料总含水量不宜超过 3%。

第 6.3.3 条 拌和后的再生沥青混合料颜色应均匀一致，出厂温度应为 140~160℃。

第四节 运 输

第 6.4.1 条 再生沥青混合料的运输与普通沥青混合料相同，运送宜用自卸车。装料后应尽快送到工地，避免在运输过程中混合料降温过多。

卡车的底板与侧壁应喷油水混合液（水：柴油=1：1），喷洒时应均匀、适量。在冬季施工时，必须采用保温措施。送料车应用封闭式车箱或用油布覆盖。

第 6.4.2 条 运送到工地的再生沥青混合料温度应为 120~150℃。当到达工地温度过低而有结块现象时，应查明原因，采取措施。结块的再生沥青混合料应另行处理。焦枯混合料应弃之不用。

第七章 路面施工

第 7.0.1 条 再生沥青混合料路面施工与普通沥青混合料路面相同。铺筑混合料前应符合下列规定：

一、基层质量应符合本规程第二章的要求。基层表面应清扫干净；

二、雨水口、检查井及平石等的标高应符合设计要求；

三、需要时，浇洒粘层沥青或透层沥青。粘层沥青用量宜为 $0.4\sim0.6\text{kg}/\text{m}^2$ ，标号采用油（快）—1~2；透层沥青用量为 $0.8\sim1.0\text{kg}/\text{m}^2$ ，标号采用油（中）—1~2 或油（慢）—1~2。

四、与再生沥青混合料接触的平石、雨水口、检查井等的侧面应涂一薄层粘层沥青。

第 7.0.2 条 再生沥青混合料宜采用机械摊铺，当缺乏摊铺机械时，亦可用人工摊铺。

一、机械摊铺

1. 宜采用全路幅施工，以避免纵向施工缝；

2. 摊铺时，左右摊铺带的搭接宽度不少于 10cm ，并由专人及时修补，使接缝饱满；

3. 松铺系数由试验确定，可取 $1.15\sim1.20$ 。

二、人工摊铺

1. 由路边向路中摊铺，宜采用全路幅施工，以避免纵向施工缝；

2. 再生沥青混合料运到工地应卸到铁板上；

3. 放料应扣锹，避免粗细料分离；

4. 松铺系数由试铺确定，可取 $1.20\sim1.25$ 。

第 7.0.3 条 碾压应符合下列规定：

一、当再生沥青混合料摊铺一定长度后，必须及时进行碾

压，开始碾压温度不应大于 110°C ，终结碾压温度不应低于 70°C ；

二、碾压时应自路边至路中。

采用钢轮压路机时，应先轻后重。先用 $6\sim 8\text{t}$ 压路机作初压，每次重叠宜为 30cm ，碾压速度宜为 $1.5\sim 2\text{km/h}$ 。压至稳定后用 $10\sim 12\text{t}$ 压路机复压，每次重叠轮宽 $1/3$ ，碾压速度宜为 $2\sim 3\text{km/h}$ 。最后用 $6\sim 8\text{t}$ 压路机终压，碾压速度宜为 $2\sim 3\text{km/h}$ 。

采用振动式压路机作业时，先以无振动状态初压，碾压速度宜为 $1.5\sim 2\text{km/h}$ 。后以振动状态复压，碾压速度宜为 $5\sim 6\text{km/h}$ 。最后以无振动状态终压，碾压速度为 $2\sim 3\text{km/h}$ 。每次重叠宜为 30cm 。

采用轮胎压路机时，碾压速度宜为 $5\sim 6\text{km/h}$ ，碾压稳定后，以 $6\sim 8\text{t}$ 钢轮压路机终压，以消除轮迹。碾压速度宜为 $2\sim 3\text{km/h}$ 。

三、采用钢轮压路机碾压时，在钢轮表面应喷洒（或涂刷）油水混合液，喷量以不粘轮和滴滴为准。

第 7.0.4 条 施工缝应结合紧密，表面平整，并符合下列规定：

一、纵向、横向接缝应分别与路中心线平行或垂直；

二、在摊铺前，将前期摊铺层边缘的塌料、松动、裂缝与压实不足等部分切除，切线挺直，切面垂直；

三、清除切面碎料，并涂一薄层粘层沥青；

四、铺筑新料前，将前期摊铺层边缘用热料闷热，接缝处的新料抛高要适当，压实要充分，避免在接缝处出现不平整或有凹陷积水现象。

第 7.0.5 条 双层式面层施工时，在粗粒式（或中粒式）再生沥青混合料摊铺压实后，应紧接着铺筑普通砂粒式（或细粒式）沥青混凝土混合料。如果条件所限，面层的上层料未能及时铺筑而再生沥青层表面被污染时，应清除干净，并喷洒（或涂刷）油（快）1号或2号粘层沥青，用量宜为 $0.4\sim 0.6\text{kg/m}^2$ 。

双层式面层上下层的接缝位置应至少错开 30cm ，以防接缝

开裂。

上层摊铺后，接缝处应先用热夯初步夯实，再以压路机碾压密实，最后在表面涂一薄层粘层沥青，并以热烙铁烫密封边，以防渗水和开裂。

第八章 质量标准和检查验收

第 8.0.1 条 当送至拌和厂的沥青旧料有变化时，应进行抽样检查，做抽提分析，确定沥青旧料的矿料颗粒组成和旧沥青含量，并对回收旧沥青做针入度、软化点、延伸度试验。根据试验结果决定是否需要调整混合料的配比。

第 8.0.2 条 拌和厂试验室应每台班取样一次，做混合料稳定度、流值和饱水率试验。

再生沥青路面施工质量标准 表 8.0.3

检 查 目	允 许 偏 差		检 查 单 元	检查方法及频度要求				
厚 度	±5mm		1000m ²	挖坑或测标高，路中及路两侧各一处				
宽 度	≥设计宽度		1000m ²	用尺量，三处				
压实度	≥95%		1000m ²	现场取样，在室内用蜡封法测定，二处				
平整度	平整度仪 (标准偏差, mm) ≤2.5	3m 直尺 (mm) ≤5	100m	平整度仪 1. ≤9m 测一 条轨迹 2. >9m 测二 条轨迹	3m 直尺随机靠量			
					路宽 (m)	≤9 9~15 >15	5 次 10 次 15 次	
中 高 程	±10mm		100m	用水准仪测五处				
横坡度	±0.5%		100m	用水准 仪 测 五 处	路宽 (m)	≤9 9~15 >9	每处二点 每处四点 每处六点	
外 观 要 求	1. 表面平整密实，粗细料无集中现象，不得有轮迹、松散、裂缝 2. 接缝紧密、平顺 3. 无凹陷积水现象							

注：沥青混凝土标准密实度采用马歇尔法测定；沥青碎石的标准密实度可通过试铺确定。

每三天应做一次抽提试验。检验混合料级配、沥青含量；对回收沥青应做针入度、延伸度、软化点试验。

再生沥青混合料的物理力学性能应符合配比设计要求，再生沥青应符合当地常用沥青的技术标准。

第 8.0.3 条 路面竣工后应检查验收。验收内容和质量标准应符合表 **8.0.3** 的规定。

附录一 本规程术语解释

1. 再生：沥青路面经多年使用后，沥青老化，性能变差，经掺入适量再生剂及新的路用沥青，使混合后的沥青性能达到路用品质要求。这种方法称为再生。

2. 再生剂：为使旧沥青软化，并改善其路用性能，在旧沥青中掺入的一种改性物质。

3. 旧沥青混合料：翻挖旧沥青路面得到的材料，由沥青与砂石组成的混合料。简称沥青旧料。

4. 再生沥青旧料：破碎后的沥青旧料，掺入适量再生剂，经拌匀后得到的混合料。

5. 再生沥青：旧沥青中掺入适量再生剂，再根据路用要求加入一定比例的新沥青，经混合后所得到的沥青。

6. 再生沥青混合料：再生沥青旧料按配比设计加入新矿料和新沥青，经热拌而成的混合料。它是再生沥青混凝土混合料和再生沥青碎石混合料的总称。

7. 热拌再生沥青混合料路面：采用热拌再生沥青混合料铺筑的路面。

附录二 沥青混合料抽提试验方法

——回流加热法

该法适用于各种粒径的沥青混合料。

一、试验仪器和试剂

1. 沥青混合料抽提仪：构造和主要尺寸如附图 2.1。

2. 天平：称量 5000g，感量 1g，一台；称量 1000g，感量 0.1g，一台。

3. 恒温烘箱: 温度范围可控制在 $105^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 。

4. 搪瓷盘: 约 $30 \times 20 \text{cm}$ (盛矿料用)。

5. 定性滤纸, 整张滤纸尺寸
60×60cm。

6. 有机溶剂：工业苯。

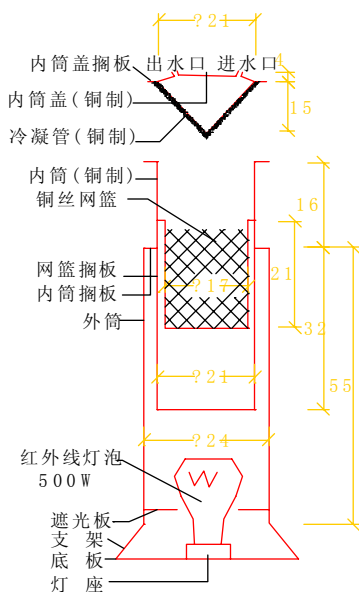
二、试验方法

1. 将预先做成筒状(其直径和高度稍小于铜丝网篮)的滤纸,烘干并称其质量 m_1 , 精确至 0.1g。

滤纸筒至少是双层滤纸卷成，底部封闭，并在内加垫滤纸，外面再用滤纸包底，用线扎牢，尽量减少漏入混合液的石粉数量。

2. 将干样品放入滤纸筒中，

称取试样的质量 m_2 。粗粒式约 2000g，中粒式约 1000g。



附图 2.1 抽提仪装配图

说明: 1. 冷凝管直径 1cm 左右; 2. 装配后红外线灯泡离内筒底 8cm; 3. 内筒盖搁板上有 8 个对称的螺丝孔, 试验时用螺丝将其内筒旋紧, 以防漏气; 4. 铜丝网篮上要装有提手; 5. 图中尺寸以 cm 为单位

3. 将滤纸筒（内盛试样）放入铜丝网篮中，把铜丝网篮放入抽提仪的内筒中，然后量取 1000ml 工业苯，缓缓倒入滤纸筒内。

4. 盖上连有冷凝器的内筒盖，用螺栓将其与内筒固紧，以免漏气。

5. 接上水源，使冷却水流过冷凝管（注意水流的进、出口不要搞错）。

6. 接通电源，用红外线灯泡加热工业苯，使其蒸发对沥青混合料进行抽提，直到混合料内不含沥青为止。一般需累计抽提 24h 左右。苯易燃，应有人照看。如仪器过烫，仪器附近有溶剂气味时，是由于蒸发过快，应加大冷却水流量或关闭电源。

7. 关闭电源，待仪器冷却再切断水源，取出铜丝网篮，放入搪瓷盘，在通风处自然挥发，至无溶剂气味后，再放入烘箱内烘干，取出后将滤纸筒、样品连同搪瓷盘一起称其质量 m_3 。

8. 拆开滤纸筒，把粘附在滤纸表面的石粉和搪瓷盘内的石粉刷下，并将滤纸和搪瓷盘一起称其质量 m_4 。将矿料（连同滤纸和搪瓷盘内表面刷下的石粉）倒入相应的筛子内进行筛分，经充分筛析后，称量各筛内的矿料质量（精确至 0.1g）。

9. 将内筒的混合液倾入瓶内，并用干净溶剂将内筒冲洗干净，一并倒入瓶内，经沥青回收试验（见附录三）后求得混合液内石粉质量 m_5 。

10. 计算各筛内的质量占筛析后总质量（包括 m_5 ） m_6 的百分比，绘出筛析级配曲线。

三、计算及精度要求

1. 沥青含量 P_a ：

$$P_a = \frac{(m_2 - m_1) - (m_3 - m_4 + m_5)}{m_2 - m_1} \times 100\% \quad (\text{附 2.1})$$

2. 精度要求：

筛前石料质量与筛后各筛内的矿料总质量之差与筛前矿料质量的比值不大于 1%，即

$$\frac{(m_3 - m_4 + m_5) - m_6}{m_3 - m_4 + m_5} \leq 1\% \quad (\text{附 2.2})$$

附录三 沥青回收试验方法 (改良阿伯逊法)

该法适用于回收石油沥青

(一) 蒸馏设备、仪器具和材料

1. 天平：称量 **1000g**，感量 **0.1g**。
2. 离心沉淀机：可采用上海医用分析仪器厂生产的 **LXJ- I** 型离心沉淀机。
3. 二氧化碳钢瓶：容量 **10L**，二只。
4. 滤纸若干。
5. 漏斗。
6. **1000mL** 量筒或量杯。
7. **1000mL** 三颈蒸馏烧瓶。
8. 长 **475~500mm** 冷凝管。
9. 温度计：**0~200℃**，精度 **1℃**。
10. 用于蒸馏的油浴锅：可采用 **1000mL** 电热套。
11. 气流计：能指示气流量，用 **1000mL/min** 左右的气流计。
12. 进气管。
13. 广口瓶：**1000mL**，若干。
14. 二氧化碳气体，用于去除沥青苯溶液中的苯。

(二) 试验步骤

1. 将抽提后的沥青溶液倒入 **1000mL** 的广口瓶中，并将抽提仪中的沉淀物用苯洗净一起倒入广口瓶中。
2. 将广口瓶中的苯溶液分别倒入四只不锈钢离心杯中，并使四只杯中的质量一样，误差不超过 **1g**，以免离心时失去平衡。
3. 然后将溶液放入离心沉淀机中，在室温下以 **1900r/min** 的

转速离心 **30min**，（注：在达到规定转速前须逐步调节变速挡，每调节一次变速挡，须待转速稳定后再进行调节，直至达到规定转速为止）。

4. 离心后将溶液倒入 **1000mL** 三颈蒸馏烧瓶中，注意不要使沉淀物带入烧瓶中，另外在溶液倒入三颈蒸馏烧瓶时，溶液不得超过三颈蒸馏瓶颈口，否则在蒸馏时溶液有可能从三颈烧瓶瓶口冲出。所以最好采用一只样品分两次蒸馏，第一次先蒸馏 **3/4** 的样品，当样品蒸馏 **1h** 后，停止蒸馏，待其冷却至室温后再将另 **1/4** 的样品倒入蒸馏瓶中继续蒸馏，蒸馏速度一般控制在 **50~70 滴/min**。

5. 把离心杯中的沉淀物用苯洗净，倒入滤纸中放在漏斗架上过滤，并计算沉淀物的质量，作为石粉计入矿料质量中。

6. 当蒸馏的样品流量开始减少，溶液温度升高至 **120℃** 左右时就插入 **CO₂** 进气管（管子要插到瓶底），慢慢通入 **CO₂** 气体，并使其保持在 **800~900mL/min** 的气流量（气流计必须在使用前进行标定或根据说明书上的公式进行换算），同时使溶液温度保持在 **146~152℃**，吹气 **30min**。

7. 关闭电源，把蒸馏瓶中的沥青倒入蒸发皿中，待进行针入度、延度和软化点试验。

附录四 沥青混合料物理、 力学指标测定方法

该法适于采用马歇尔稳定度仪测定沥青混合料的抗塑性流动性能——稳定度和流值。

一、试验仪器

1. 马歇尔稳定度仪：

(1) 加荷设备：一台，最大荷载约 **30kN**，加荷时用人工操作或马达驱动，垂直变形速度为 **50±5mm/min**（如为人工操作每秒钟转动摇把二次）。

(2) 应力环：一个，安装在加荷设备的框架与加荷压头之间，是测量荷载的力计，最大荷载约 **30kN**，精确度为 **0.1kN**。应力环上部固定在加荷设备的框架上，下部安装在圆柱形压头上，将荷载传递给荷压头，中间装有百分表。

(3) 加荷压头：一副，由上下两个圆弧形压头组成，压头的内侧须经过精细的加工，曲率半径为 **50.8mm**，并淬火硬化。下弧形压头固定在一圆形钢板上，并附有二根导棒；上弧形压头附有球座和二根导孔。当两个压头扣在一起时，下压头导棒恰好穿入上压头的导孔内，并能使上压头自由地上下滑动。

(4) 流值计：由导向套管和流值表组成，用于测量试件在破坏荷载时的变形。试验时导向套管安装在下压头的导棒上。流值表的分度为 **0.01cm**。

(5) 试模：三组，每组包括内径 **101.8mm**，高 **76.2mm** 的圆钢筒、套环和底板各一个。

(6) 击实锤：一或二付，每付包括 **4.53kg** 锤，平圆形击实座，带扶手的导向棒各一个。金属锤须能从 **46.7cm** 的高度沿着

导向棒自由落下。

(7) 击实台：一架，用 4 根型钢把 $20\times 20\times 20\text{cm}$ 的木柱固定在混凝土板上，木柱上面放置一块 $30\times 30\times 2.5\text{cm}$ 的钢板，也可以用其它型式的击实台，但击实效果须与上述装置相同。

2. 电烘箱：二台。大、中型各一台，附有温度调节器。

3. 拌和设备：宜采用能保温的试验室用小型拌和机。采用人工拌和时，配有拌盘，锅和铁铲等。

4. 恒温水槽：一个，附有温度调节器。容积最少能同时放置一组（至少六个）试件。

5. 其它：脱模机、煤气炉、沥青熔化锅、台秤（称量 5kg 以上）、筛子、温度计（ 200°C ）、刀子、滤纸、手套、水桶、蜡笔、记录纸等。

二、准备工作

1. 试验前 1~3d 把轧碎的沥青旧料掺入再生剂拌匀后堆存，在试验的当天，预热 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。

2. 将过筛、洗净的新石料及砂、石粉等置于 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中干燥至恒重，并测定矿料的质量密度和级配组成。

3. 测定沥青材料质量密度。

4. 将沥青脱水加热至 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ （根据沥青的种类和标号选择），并将各种矿料置于烘箱中加热至 $140\sim 160^{\circ}\text{C}$ 备用。

5. 将全套试模、击实座等置于烘箱中加热至 $130\sim 150^{\circ}\text{C}$ 备用。

三、试件制备

1. 按照各种新矿料和再生沥青旧料在混合料中所占的配合比例，称出一组或一个试件所需要的材料，置于拌盘（锅）或拌和机中拌匀，然后加入需要数量的热沥青，迅速地拌和均匀，并使混合料温度保持在 $130\sim 150^{\circ}\text{C}$ 范围内。

2. 称取拌好的混合料（以四分法取样）约 1200g ，通过铁漏斗放入垫有一张滤纸的试模中，并用热刀沿周边插捣 15 次，中间 10 次。

3. 如果人工击实，将装好混合料的试模放在击实台上，再垫

上一张滤纸，加盖预热（130~150℃）的击实座，再把装有击实锤的导向棒插入试模内，然后将击实锤从 45.7cm 的高度自由落下，击实次数为 50 或 75 次。混合料的击实温度在 110℃左右。在击实过程中，注意须使导向棒垂直于试模的底板。试件击实一面后，将试模倒置，再以同样的次数击实另一面。

如有改装的水泥硬练机击实仪，则将装好混合料的试模中垫上一张滤纸，加盖预热（130~150℃）的垫板，然后移至击实台，并对中。自动马达，提升击实锤从 45.7cm 的高度沿导向杆自由落下。其它规定同前述。

4. 卸去上套模和底板，将装有试件的试模放入冷水中，2~3min 后置于脱模机上取出试件。

5. 击实后试件的高度宜为 $6.35 \pm 0.3\text{cm}$ 。如试件高度不符合要求时，可按式（附 4.1）调整热混合料的用量。

$$\text{调整后混合料的质量} = \frac{6.35 \times \text{所用混合料质量}}{\text{所得试件的高度}} \quad (\text{附 4.1})$$

6. 将试件仔细地放在平滑的台面上，在室温下静置过夜后，测量其高度及质量密度。

四、试验方法

1. 量测试件的高度

用卡尺量取试件的高度，至少取圆周等分 4 个点的平均值作为试件的高度值，准确至 0.01cm

2. 测定试件的质量密度

先在天平上称量试件在空气中的质量，然后秤其在水中的质量（如试件空隙率较大时应采用蜡封法），准确至 0.1g，并按式（附 4.2）或式（附 4.3）计算试件的质量密度。

$$\rho_m = \frac{m}{m - m_1} \cdot \rho_w \quad (\text{附 4.2})$$

或

$$\rho_m = \frac{m}{m_2 - m_3 - \left[\frac{m_2 - m_3}{d_p} \right]} \cdot \rho_w \quad (\text{附 4.3})$$

式中 ρ_m ——试件实测质量密度（g/cm³）；

- m ——试件在空气中质量 (g);
- m_1 ——试件在水中质量 (g);
- m_2 ——封蜡后试件在空气中质量 (g);
- m_3 ——封蜡后试件在水中质量 (g);
- d_p ——蜡的相对密度;
- ρ_w ——常温水的密度 ($\cong 1\text{g/cm}^3$)。

3. 测定试件的稳定度

- (1) 将测定密度后的试件置于 $60\pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温水槽中保持最少 30min。
- (2) 将上下压头内面揩净，必要时在导棒上涂以少许机油，使上压头能自由地上下滑动。从水槽中取出试件放在下压头上，并使之对中，再盖上上压头，然后移到加荷设备上。
- (3) 将流值计安装在外侧导棒上，使导向套管轻轻地压住上压头，同时调整流值表对准零。
- (4) 在上压头的球座上放妥钢球，并对准应力环下的压头，然后调整应力环中的百分表对准零。

稳 定 度 修 正 系 数 表 附表 4-1

试 件 高 度 范 围 (cm)	修 正 系 数
5. 47~5. 62	1. 25
5. 63~5. 80	1. 19
5. 81~5. 94	1. 14
5. 95~6. 10	1. 09
6. 11~6. 26	1. 04
6. 27~6. 44	1. 00
6. 45~6. 60	0. 96
6. 61~6. 73	0. 93
6. 74~6. 89	0. 89
6. 90~7. 06	0. 86
7. 07~7. 21	0. 83
7. 22~7. 37	0. 81

- (5) 开动加荷设备，使试件承受荷载，加荷速度为 50 ± 5

mm/min。当试件达到破坏时，荷载开始减小的瞬间，立即取下流值计，并同时读取应力环中百分表的读数，试件破坏时的荷载即稳定度，相应于此时的流值计读数即为流值。

(6) 从恒温水槽中取出试件，到测出稳定度和流值的时间，不应超过 **30s**。

五、试验结果整理和计算

1. 根据应力环标定曲线，将应力环中百分表读数换算为荷载值，即试件的稳定度，以 **N** 计。

2. 流值计中流值表读数，即为试件的流值，以 **0.01cm** 计。

3. 如试件高度与要求高度出入较大，则稳定度须按附表 **4.1** 所列修正系数加以修正。

附录五 饱水率测定方法

一、试验仪器

1. 真空抽气设备。
2. 天平：称量 2000g，感量 2g。

二、试验方法

1. 以马歇尔成型机击实成型试件，试件置于平台上静放 24h 后在天平上称量其在空气中的质量 m 。
2. 以细线缚住试块，挂在天平臂钩上，浸入一个盛有净水的烧杯或水桶内（烧杯或水桶不能与天平接触），称量试件在水中质量 m_1 。
3. 除去试块，称量细线在水中的质量 m_r 。
4. 将试块放在一个盛水（水温 $20\pm 2^\circ\text{C}$ ）的真空干燥器中抽真空，抽气至剩余压力为 1.3~2.0kPa，并在此状态下维持 1.5h。然后放进空气，使压力恢复正常，继续使试件留于盛有 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 水的原容器中 1h。
5. 取出试件擦干表面，称其在空气中质量 m' 。
6. 计算饱水率 P_w

$$P_w = \frac{m' - m}{m - (m_1 - m_r)} \times 100\% \quad (\text{附 5-1})$$

- 式中 m ——抽真空前试件在空气中质量 (g)；
 m_1 ——抽真空前，缚有细线的试件在水中质量 (g)；
 m_r ——细线在水中质量 (g)；
 m' ——抽真空后试件在空气中质量 (g)。

附录六 再生沥青混合料配比设计实例

1. 从路上挖出沥青旧料，轧碎至规定尺寸后用四分法取样，按附录二进行抽提筛分，测得其沥青含量及旧矿料级配（见附表 6-1）。

2. 按附录三进行沥青回收试验。对回收的旧沥青进行三大指标试验（见附表 6-3），然后按一定的比例分档掺入再生剂，求出旧沥青的针入度接近作当地普通沥青混合料用的要求时再生剂与旧沥青的掺配比例范围。由附表 6-2 试验结果，选定掺入 A 型再生剂 15%，其针入度达到 60 号沥青的针入度。

3. 经试验，拌有再生剂的旧沥青与掺入新沥青为 1 : 2.8 时，测得混合沥青的针入度、延度、软化点符合当地路用沥青要求（见附表 6-3）。

4. 根据选定的旧沥青：新沥青=1 : 2.8（质量比），按下述方法计算沥青旧料与新矿料的配合比。

旧料中含旧沥青 4.6%（见附表 6-1），根据本规程表 5-2-2 及当地路用经验，暂定再生沥青混合料中沥青用量为 4.4%。现假定沥青旧料用量为 1 份，掺入的新矿料用量为 x 份，混合后得到的再生沥青混合料为 $1+x$ 份。

则：
$$\frac{(1+2.8) \times 4.6\%}{1+x} = 4.4\%$$

求得： $x=3$

即：沥青旧料：新矿料=1 : 3

5. 矿料配比的确定

(1) 确定采用粗粒式再生沥青混合料，其标准级配见附表 6.1。

(2) 根据旧料中矿料筛分结果，确定需要加入新矿料的品

粗粒式再生沥青混凝土混合料矿料级配

附表 B-1

项 目		筛 孔 (mm,保留重量%)												
		35	30	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.075
矿料标准级配		0~5	—	5~25	—	25~45	40~60	55~75	65~85	—	82~95	86~96	92~97	95~98
原 材 料	旧 料(甲) (沥青含量 4.6%)			1.6	2.7	9.1	18.6	31.5	47.2	65.6	76.9	84.3	88.0	91.0
	10~35mm 碎石(乙)	1.6	16.9	50.5	78.5	99.8	100							
	3~10mm 石屑(丙)						24.6	52.9	77.9	81.4	91.4	96.1	97.5	98.1
级配(旧料 : 新矿料=1 : 3) 旧料 25%+碎石 35%+石屑 40%		0.6	5.9	18.1	28.2	37.2	49.5	64.1	78.0	84.0	90.8	94.5	96.0	97.0

种。为减少加入新矿料的品种，在本实例中，只选用了粒径 10～35mm 及 3～10mm 二种，其颗粒组成见附表 6-1。

再生剂掺量试验结果		附表 6-2	
再 生 剂 掺 量 (%)	8	12	15
针入度 $\left\{25^{\circ}\text{C}, \frac{1}{10}\text{mm}\right\}$	46	64	73.5

试 配 用 的 沥 青 性 质		附表 6-3	
	针入度 $\left\{25^{\circ}\text{C}, \frac{1}{10}\text{mm}\right\}$	延 度 $(25^{\circ}\text{C}, \text{cm})$	软化点 $(^{\circ}\text{C})$
回收旧沥青	23	4	76.7
回收旧沥青+15%A 型再生剂	73.5	5.5	60.8
旧沥青+新沥青胜利 100 号)=1:2.8	108	>100	45.0

- (3) 求出各种矿料配比
- 由于旧沥青混合料：新矿料=1：3，故沥青旧料占 25%，又由试算法求得 10～35mm 碎石应占 35%，3～10mm 石屑应占 40%。然后根据求得的新矿料配比计算再生沥青混合料的级配组成（见附表 6-1）。
- (4) 将计算得到的混合料级配及标准级配范围画成级配曲线图（见附图 6-1）。验证再生沥青混合料的矿料配比是否符合要求，如有某个筛孔的保留百分率落入标准曲线之外，可调整个别矿料的用量比例，以满足级配设计要求。由附图 6-1 知，本例的各种矿料百分比均符合要求。

6. 新沥青用量的确定。

(1) 新沥青在再生沥青混合料中的用量为：

$$4.4\% - \frac{4.6\%}{1+3} = 3.25\%$$

(2) 新沥青在新矿料中的用量为：

$3.25\% \div 75\% = 4.3\%$

(3) 以上述计算出的新沥青需要量 4.3% 为中值，每次增减 0.5% (该 0.5% 值仍以占新矿料的百分比来计算)，分为五档，每档制备试件九个 (其中三个作饱水率试验)。按本规程附录四及附录五，测定再生沥青混合料的物理力学性能及饱水率。从所得结果中选出最佳沥青用量的再生沥青混合料性能列于附表 6-4。

试配的再生沥青混合料的物理性能 附表 6-4

混合料 配 比 (旧料： 新矿料)	击实 次数	配 合 比			新矿料中 100 号沥 青 含 量 (%)	稳定度 (N)	流 值 $\left[\frac{1}{100} \text{cm} \right]$	饱水率 (%)
		轧碎旧料 (掺有再 生 剂)	15~35 mm 碎石	3~10 mm 石屑				
1 : 3	75	25	35	40	4.0	8428	30	5.8
标准值	75	—	—	—	—	4500	20~40 (45)	1.5~9

(4) 由附表 6-4 可知，再生沥青混合料中新沥青的用量 (占新矿料) 为 4.0%，与初定新沥青用量 4.3% 相差 0.3%，须根据沥青用量 4.0%，重新计算新旧沥青的比例。

7. 旧料：新矿料=1：3

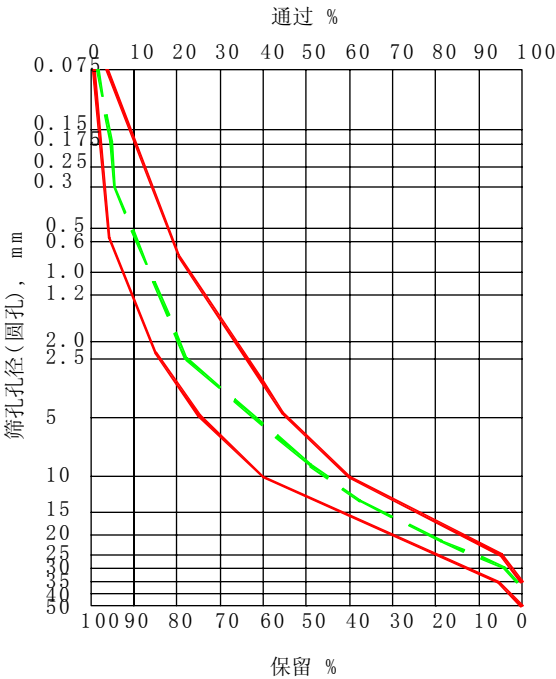
故旧沥青：新沥青= $\frac{4.6\% \times 1}{4.0\% \times 3} = 1 : 2.6$

8. 以掺有 A 型再生剂的旧沥青 1 份与新沥青 2.6 份掺配，测定其混合沥青的三大指标，由附表 6-5 的试验结果可知，其针入度、延伸度、软化点，均达到当地路用 100 号沥青的要求。

混合沥青的沥青性质 附表 6-5

旧沥青 + 新沥青	针 入 度 (25℃, 1/10mm)	延 度 (25℃, cm)	软 化 点 (℃)
1 : 2.6	100	>100	46.8

9. 由上述计算及试验结果得出再生沥青混合料配比为：
沥青旧料：新矿料=1：3
新沥青用量（占新矿料）=4.0%



附图 6-1 级配曲线图

附录七 本规程用词说明

一、为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的：

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作的：

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，首先应这样作的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的写法为：“可参照……的要求（或规定）”。

附加说明：

本规程主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位：上海市市政工程研究所

参加单位：南京市市政工程公司

武汉市市政工程设计研究院

天津市市政工程研究所

苏州市公用局

哈尔滨建筑工程学院

主要起草人：周凤瑛、梁伟光、卢铭伊、曹吴淳、甘以惠、
顾世忠、沈敦义、杨东先、艾改宽、王立柱、
杨鸿钧、吴炳生、王子忠、范以林、王哲人、
白宝勤