

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 4069—2021

城镇道路沥青路面就地热再生施工及验收 规程

Standards for construction and acceptance of urban road asphalt pavement
hot-in-place recycling

2021-08-03 发布

2022-02-01 实施

江苏省市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 2

5 材料要求 3

6 原路面状况评估 4

7 就地热再生施工 6

8 验收 11

附录 A（资料性附录） 就地热再生混合料配合比设计 14

附录 B（资料性附录） 分项、子分部工程检验记录表 17

前 言

本规程按照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。

本规程由江苏省住房和城乡建设厅提出。

本规程由江苏省住房和城乡建设厅归口。

本规程起草单位：英达热再生有限公司、同济大学、南京市交通运输局、柳州市市政设施维护管理处。

本规程主要起草人：雷 涛、施伟斌、张义甫、陈启景、戴合理、孙立军、刘 宁、周 勇、刘旭东、陈 全、朱 伟、陈 敏、曹巍巍、徐肖龙。

城镇道路沥青路面就地热再生施工及验收标准

1 范围

为适应我国沥青路面养护发展需要，贯彻国家关于建设节约型社会、实现循环经济、低碳经济的规定，在江苏省推广应用沥青路面就地热再生技术，指导施工及验收，特制定本标准。

本标准适用于城镇道路沥青路面面层就地热再生施工及验收，公路沥青路面可参照执行。

沥青路面就地热再生施工过程中，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家、行业现行有关标准、标准的规定。

2 规范性引用文件

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

CJJ 1 城镇道路工程施工与验收标准

CJJ 36 城镇道路养护技术标准

CJJ/T 43 城镇道路沥青路面再生利用技术标准

JTG F41 公路沥青路面再生技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

就地热再生技术 hot in-place recycling，简称 HIR

利用专用的就地热再生设备，对沥青路面面层进行加热、翻松，掺入一定数量的再生剂、新沥青、其他添加剂和新沥青混合料等，经热态拌和、摊铺、碾压等工序，一次性实现原沥青路面再生利用的技术，它可以分为整形再生、复拌再生、补强再生三种基本工艺类型。

- a) 整形再生 (releveling recycling)：是指采用再生机组将原沥青路面加热软化、添加一定量再生剂，并翻松、熨平，在其表面再摊铺一层新沥青混合料，两层一次压实成型；
- b) 复拌再生 (remixing recycling)：是指采用再生机组加热、软化和翻松原沥青路面，现场添加一定量的沥青再生剂、新沥青以及特定级配的新沥青混合料，将再生后的原路面材料和添加的新沥青混合料一起提升，经热态拌和、摊铺、压实成型；
- c) 补强再生 (repaving recycling)：是指在整形或复拌再生的基础上，加大新沥青混合料的添加量，以提高原路面沥青层的厚度，在一定程度上对原路面起到补强效果。补强再生分为整形补强再生和复拌补强再生。

3.2

就地热回收沥青路面材料 hot in-place reclaimed asphalt pavement，简称 H-RAP

对沥青路面就地加热、翻松后获得不打碎原集料的原路面材料。

3.3

沥青再生剂 asphalt recycling agent

掺加到原路面沥青混合料中，用以恢复已老化沥青性能的添加剂。

3.4

再生沥青混合料 recycled asphalt mixture

特指含有就地热回收沥青路面材料（H-RAP）的沥青混合料。

3.5

热黏结 hot bonding

通过加热，使原路面的沥青层与新铺的沥青层处于热态，通过碾压使界面处集料相互嵌挤，保证层间热态黏结。

3.6

弱接缝和弱界面 weak joint and weak interface

新沥青混合料和未经加热而被扰动的原路面沥青混合料结合的接缝和界面，这种接缝和界面一般无粗集料相互嵌挤作用。

3.7

间歇式加热 intermittent heating

两次加热之间具有短暂停顿的加热方式，可以在保证施工温度的前提下，避免使沥青路面出现过热现象，并确保同一深度沥青路面材料温度的均匀性。

3.8

加热墙 heating panel

一种间歇式热辐射平面型加热装置。

4 基本规定

4.0.1 沥青路面就地热再生技术主要应用于沥青路面养护和沥青路面改扩建工程，除严重损坏导致无法正常使用的情况外，对裂缝、推移、车辙、抗滑与平整度指标严重下降等路面病害均具有良好的处治效果，原路面应具备下列条件：

- a) 整体强度满足使用要求。
- b) 病害主要集中在沥青路面表面层，通过再生施工使用功能可得到有效恢复。
- c) 沥青路面存在局部深层病害时，必须对其进行预处理后，再采用就地热再生技术进行处治。

4.0.2 在道路养护、改扩建时，应综合考虑原沥青路面状况和使用条件等因素，在保证工程质量和工期的前提下，宜优先采用就地热再生技术。

4.0.3 施工单位应按照合同文件、设计文件和有关标准、标准要求，组织有关技术管理人员深入调查，做好施工准备工作。

4.0.4 施工单位在开工前应编制施工组织设计，施工组织设计必须按规定程序审批后执行，有变更时要办理变更审批。

4.0.5 施工单位必须遵守国家 and 地方政府有关环境保护的法律、法规，采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、震动对环境造成的污染和危害。

- 4.0.6 施工单位应遵守有关施工安全、劳动保护的法律法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。施工单位应根据设计图纸、合同文件、标准标准等要求组织施工。
- 4.0.7 施工前，应组织施工技术管理人员勘察现场，掌握现场情况，做好充分的施工准备工作。
- 4.0.8 沥青路面就地热再生不得在雨天施工。
- 4.0.9 施工过程中，应做好质量管理及成品保护。
- 4.0.10 工程完成后，施工单位应进行自检，并在自检合格的基础上，将竣工资料、自检结果报监理和建设单位申请验收。建设单位应依相关规定及时组织相关单位进行工程竣工验收。

5 材料要求

- 5.0.1 就地热再生施工所用材料包括就地热回收沥青路面材料、沥青再生剂、新沥青、新沥青混合料和其他外加剂。
- 5.0.2 就地热回收沥青路面材料中的旧沥青针入度宜不小于 15 (0.01mm)。
- 5.0.3 沥青再生剂应符合下列要求：
- a) 沥青再生剂质量应符合表 1 的要求。

表1 沥青再生剂质量要求

试验项目	质量要求	试验方法
60℃运动黏度 (mm ² /s)	≥50	T0619
闪点 (℃)	≥220	T0633
饱和分含量 (%)	≤30	T0618
芳香分含量 (%)	≥60	T0618
薄膜烘箱试验前后黏度比 (%)	≤3	T0619
薄膜烘箱试验质量变化绝对值 (%)	≤4	T0609或 T0610
25℃相对密度	实测	T0603
注：表中试验方法应按《公路工程沥青及沥青混合料试验标准》JTG E20的有关规定执行。		

- b) 根据旧沥青混合料中沥青的型号和老化程度、沥青含量、旧沥青混合料掺配比例及再生剂与沥青的配伍性等，综合选择再生剂品种和掺配量。
- 5.0.4 新沥青应符合《城镇道路工程施工与验收标准》CJJ 1 的相关规定。
- 5.0.5 新沥青混合料要满足下列要求：
- a) 当不需要调整原路面材料级配时，添加的新沥青混合料及其原材料应满足《城镇道路工程施工与质量验收标准》CJJ 1 的有关规定。
- b) 当需要调整原路面材料级配时，添加的新沥青混合料及其原材料应符合设计要求。
- 5.0.6 就地热再生施工中所添加的抗车辙剂、胶乳、纤维等外加剂应符合设计要求。
- 5.0.7 再生沥青混合料配合比设计参考附录 A 进行，其性能应符合《城镇道路工程施工与质量验收标准》CJJ 1 有关沥青混合料的规定。

6 原路面状况评估

6.0.1 一般规定

- a) 就地热再生施工前，应对原路面设计、建设、养护等历史资料以及当前交通量等进行详细调查和分析，资料内容应真实、完整。
- b) 宜采用专业检测设备对原路面使用状况进行检测，并对病害进行统计分析。
- c) 应对原路面沥青混合料取样并进行材料性能评估分析。

6.0.2 原路面基础数据资料收集应符合表 2 的规定。

表2 原路面基础数据资料收集

调查项目	主要内容
设计资料	路面结构
	道路平纵面图
	设计使用年限
	交通量、交通轴载
建设情况	道路建筑材料
	施工工序控制
	设计变更资料
	竣工资料
养护及检测历史	养护时间
	养护方法
	养护材料
	历史检测数据
交通状况	交通量、交通轴载

6.0.3 路面病害调查应符合下列规定：

- a) 按照《城镇道路养护技术标准》CJJ 36 对路面的病害进行现场调查。
- b) 详细记录路面病害的类型、数量（范围）、破损程度及所在位置。

6.0.4 路面强度检测应符合下列规定：

- a) 路面结构强度指标应作为判定沥青路面就地热再生技术适用性的首要指标，路面结构强度指标应采用弯沉值评价。
- b) 弯沉值的检测设备，宜采用落锤式弯沉仪、贝克曼梁或自动弯沉检测仪等。

6.0.5 路面平整度、破损和抗滑等其他性能检测和评价应符合《城镇道路养护技术标准》CJJ 36 的有关规定。

6.0.6 可采用取芯法对原路面面层结构进行评价，使用取芯法应符合下列要求：

- a) 路面取芯可采用直径 100mm 或 150mm 的钻头。
- b) 取芯点应位于典型病害处，对于纵裂、横裂等裂缝病害，骑缝取芯；对于坑槽、网裂等块状病害，在病害范围内取芯。
- c) 车辙路段，应在同一横断面的波谷、波峰和无变形处分别取芯。
- d) 取芯过程中，应详细记录芯样的完整性、厚度、层间黏结情况、下承层整体性等，必要时应对基层进行取芯。

6.0.7 原路面材料取样应符合下列规定：

- a) 取样应尽可能少破碎集料，宜采用沥青路面热再生修补车，每个取样点样品质量不得少于

- 100kg。
- b) 取样宜每 1~3km 取一个代表性点；养护路段长度小于 3km，或路面结构不一致，或修建时间、养护历史有差异时，应适当提高取样频率。
- 6.0.3 路面病害调查应符合下列规定：
- a) 按照《城镇道路养护技术标准》CJJ 36 对路面的病害进行现场调查。
- b) 详细记录路面病害的类型、数量（范围）、破损程度及所在位置。
- 6.0.4 路面强度检测应符合下列规定：
- a) 路面结构强度指标应作为判定沥青路面就地热再生技术适用性的首要指标，路面结构强度指标应采用弯沉值评价。
- b) 弯沉值的检测设备，宜采用落锤式弯沉仪、贝克曼梁或自动弯沉检测仪等。
- 6.0.5 路面平整度、破损和抗滑等其他性能检测和评价应符合《城镇道路养护技术标准》CJJ 36 的有关规定。
- 6.0.6 可采用取芯法对原路面面层结构进行评价，使用取芯法应符合下列要求：
- a) 路面取芯可采用直径 100mm 或 150mm 的钻头。
- b) 取芯点应位于典型病害处，对于纵裂、横裂等裂缝病害，骑缝取芯；对于坑槽、网裂等块状病害，在病害范围内取芯。
- c) 车辙路段，应在同一横断面的波谷、波峰和无变形处分别取芯。
- d) 取芯过程中，应详细记录芯样的完整性、厚度、层间黏结情况、下承层整体性等，必要时应对基层进行取芯。
- 6.0.7 原路面材料取样应符合下列规定：
- a) 取样应尽可能少破碎集料，宜采用沥青路面热再生修补车，每个取样点样品质量不得少于 100kg。
- b) 取样宜每 1~3km 取一个代表性点；养护路段长度小于 3km，或路面结构不一致，或修建时间、养护历史有差异时，应适当提高取样频率。
- 6.0.8 就地热回收沥青路面材料（H-RAP）的检测项目和方法应符合表 3 的要求。

表3 就地热回收沥青路面材料检测项目

材料	检测项目	试验方法
H-RAP	空隙率	《公路工程沥青及沥青混合料试验标准》JTG E20
	马歇尔稳定度	
	流值	
	浸水马歇尔试验	
H-RAP中的沥青	沥青含量	
	针入度	
	延度	
	软化点	
H-RAP中的集料	级配	

6.0.9 就地热再生工程实施流程如图 1 所示。

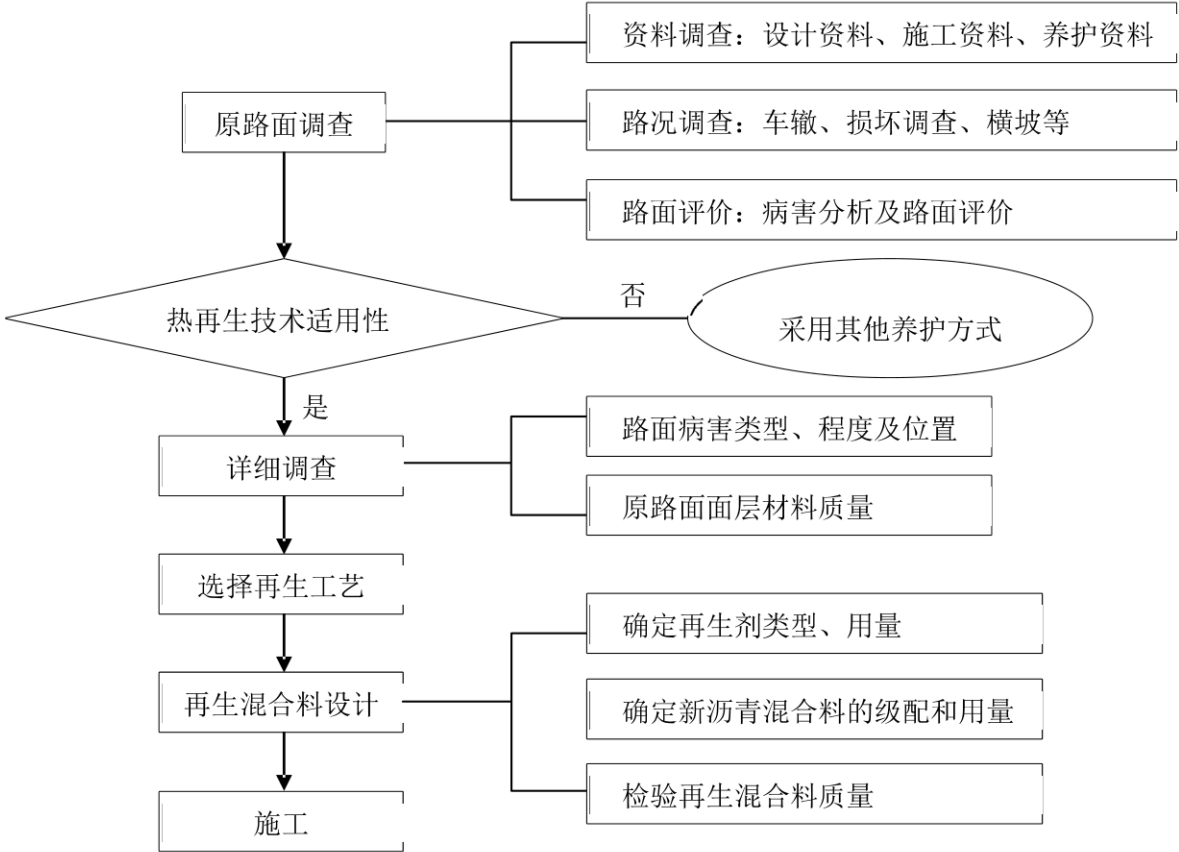


图 1 就地热再生工程施工流程

6.0.10 就地热再生适用性评估

- a) 选择适合就地热再生的养护路段时，应综合考虑路面病害类型及成因、旧沥青混合料室内再生性能验证及其他相关试验检测结果、养护目标及道路的长期养护规划等因素。
- b) 路面结构强度整体符合要求，但局部路面结构强度不足，经补强预处理后可将该路段纳入就地热再生范围。

7 就地热再生施工

7.1 一般规定

- 7.1.1 就地热再生施工所用原材料经检验合格后方可使用。
- 7.1.2 施工前应对原沥青路面材料进行取样，按 6.0.8 要求检测其相关指标，并进行就地热再生混合料配合比设计（参见本标准附录 A）。再生沥青混合料配合比设计应符合设计要求。

7.2 施工作业准备

- 7.2.1 沥青混凝土路面就地热再生施工采用的设备种类及数量应符合表 4 的规定。

表4 就地热再生施工设备要求

设备名称	数量（台）
加热设备	2~4
再生设备	1~2
双驱双振压路机	1
26吨以上轮胎压路机	1
双钢轮压路机	1

注：具体设备型号可根据实际情况及试铺路段施工确定。

7.2.2 就地热再生施工前，必须对路面局部深层病害进行彻底处理。路面局部深层病害的预处理应符合下列规定：

- a) 深层病害预处理的深度和范围应根据路面破损程度、层位确定。
- b) 深层病害预处理后的路面应符合设计要求。
- c) 深层病害预处理应避免污染沥青路面。

7.2.3 施工前应对破损、沉陷的检查井进行调整或修复。

7.2.4 就地热再生施工前应进行下列准备：

- a) 若路面存在热熔型标线等影响施工质量的杂物或路面辅助设施与材料，施工前应进行清理（或施工中加热后清除）。
- b) 若路面存在对热再生施工有影响的市政设施或其它障碍物，如护栏、标线、混凝土基础、外露或浅层管线等，施工前应将其移除或重新布设。
- c) 若路面设置有天然气等可燃、易爆气体检查井，施工前必须依据《城镇燃气输配工程施工及验收标准》CJJ 33 相关规定对其进行密闭性检测，确保施工安全。
- d) 施工前应采用隔热板、防火布或其它隔热、密封措施保护施工路段内的桥涵伸缩缝、绿化带、树木、燃气井等。

7.2.5 施工前应完成现场交通组织和机械设备的调试等工作。

7.3 铺筑试验段

7.3.1 为确定就地热再生各施工参数，正式施工前应铺筑试验路段。对再生施工工艺、质量控制、施工管理及施工安全等方面进行检验。试铺路段面积不宜小于 2000m²，试验段施工检验合格后再正式施工。

7.3.2 通过铺筑试铺路段应完成以下工作：

- a) 检验再生设备的性能能否满足就地热再生施工需要；
- b) 确定再生设备组合、加热时间、加热温度及施工速度等工艺参数；
- c) 确定施工过程中沥青再生剂、新沥青添加量及新沥青混合料的级配、油石比和掺量，验证再生沥青混合料配合比设计；
- d) 确定压实度、松铺系数等施工参数；
- e) 检验施工组织及交通方案的可行性。

7.4 施工过程

7.4.1 整形就地热再生施工工艺流程如图 2 所示，并应符合下列要求：

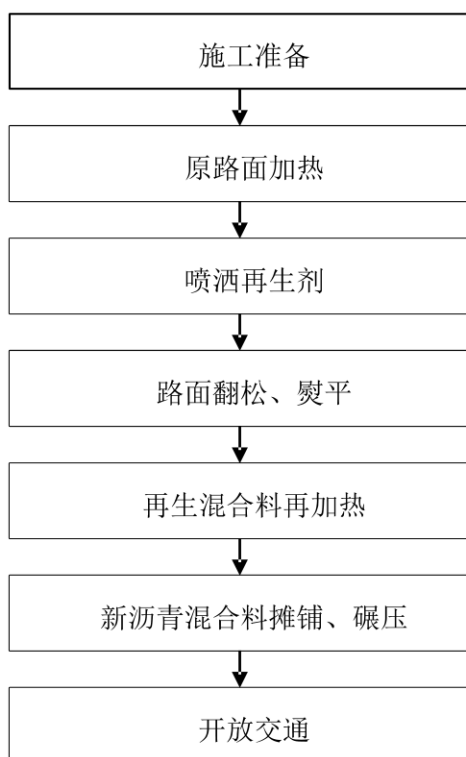


图 2 整形再生施工工艺流程

7.4.1.1 施工准备应符合下列规定：

- a) 准备施工阶段需做好交通组织、路面深层病害的预处理和机械设备的调试、准备等。对路边绿化设施，应进行有效防护。
- b) 应在施工起点后延 50m（不在施工范围内）处开始划施工基准线，方便设备提前就位；按现有标线作为施工参考基准，基准线应平滑、顺直、清晰，保证驾驶员、操作手易于观察。

7.4.1.2 原路面加热应符合下列规定：

- a) 宜采用间歇式热辐射等加热技术对原路面加热，保证原路面的加热温度和深度。并应根据已加热原路面的路表温度，实时控制调整加热强度，路表加热温度宜小于 190℃，瞬间温度应不大于 240℃。不得因加热温度不足影响施工质量或加热温度过高造成沥青严重老化。
- b) 各加热车辆统一按照设定的施工速度匀速行驶。
- c) 应采用保温装置对加热后的路面进行保温，确保热量向下渗透，减少热量损失。
- d) 施工环境气温低于 5℃时，应通过增加加热设备数量或提高加热效率保证施工过程温度控制满足相关要求。

7.4.1.3 沥青再生剂的喷洒应符合下列要求：

- a) 再生剂的喷洒量应根据原路面沥青材料的检测试验结果进行控制，宜采用自动喷洒控制系统精确计量。再生剂添加量应符合设计要求，允许偏差设计值的±5%。
- b) 喷洒方式宜采用旋转盘式等洒布技术，确保喷洒均匀，喷洒控制系统应与再生设备行驶速度相匹配。
- c) 沥青再生剂应喷洒在原路面沥青混合料上，不应喷洒在新添加的沥青混合料上。

7.4.1.4 原路面翻松、熨平应符合下列规定：

- a) 应用机械的翻松结构，在已经充分加热、均匀喷洒再生剂的路面上，以均匀速度将原路面均匀翻松。翻松深度应符合设计值的+0.5~ -0.5cm。翻松时严禁打碎原路面的粗集料、翻起中面层集料，保持原路面混合料级配不变。

- b) 应使用再生设备自带熨平装置整形翻松后的路面，消除原路面变形。
- 7.4.1.5 摊铺新沥青混合料前，应对路面再生混合料再次进行加热，以实现层间热黏结。
- 7.4.1.6 根据路面情况摊铺新沥青混合料，新添加沥青混合料与下层再生沥青层同时碾压，从而达到层间热黏结的效果。
- 7.4.1.7 纵向接缝应符合下列规定：
 - a) 纵向接缝应采用热接缝，不得采用封水性差的冷接缝方式。
 - b) 施工时设备的加热宽度应大于翻松宽度，使施工缝两侧的沥青混合料相互嵌挤，实现热黏结。
- 7.4.1.8 碾压工序结束后，应待路表温度自然降至 50℃ 以下后，方可开放交通。
- 7.4.2 复拌就地热再生施工工艺流程如图 3 所示，并应符合下列要求：
 - a) 施工准备应按本标准第 7.4.1 条第 1 款执行。
 - b) 原路面加热应按本标准第 7.4.1 条第 2 款执行。
 - c) 原路面翻松应按本标准第 7.4.1 条第 4 款第 1 项执行。
 - d) 沥青再生剂、新沥青喷洒应按本标准第 7.4.1 条第 3 款执行。
 - e) 应将翻松、喷洒再生剂、新沥青后的原路面沥青混合料收集成一个梯形截面的料带。
 - f) 应将新沥青混合料添加到原路面收集而成的料带上，并对料带进行提升，提升过程中混合料应处于封闭的空间，以保证混合料温度符合拌和要求。待原路面沥青混合料与新添加混合料充分拌和后，形成复拌再生沥青混合料。
 - g) 摊铺前宜对路面全断面宽度的下承层进行再加热，顶面温度不低于 100℃，确保实现层间热黏结。
 - h) 应将复拌再生沥青混合料输送到摊铺机进行摊铺，并完成碾压作业。再生沥青混合料摊铺温度，对普通沥青混合料，应不小于 120℃；对改性沥青混合料，应不小于 130℃；对 SMA 沥青马蹄脂混合料，应不小于 135℃。
 - i) 纵向接缝应按本标准第 7.4.1 条第 7 款执行。
 - j) 碾压工序结束后，应待路表温度降至 50℃ 以下后，方可开放交通。

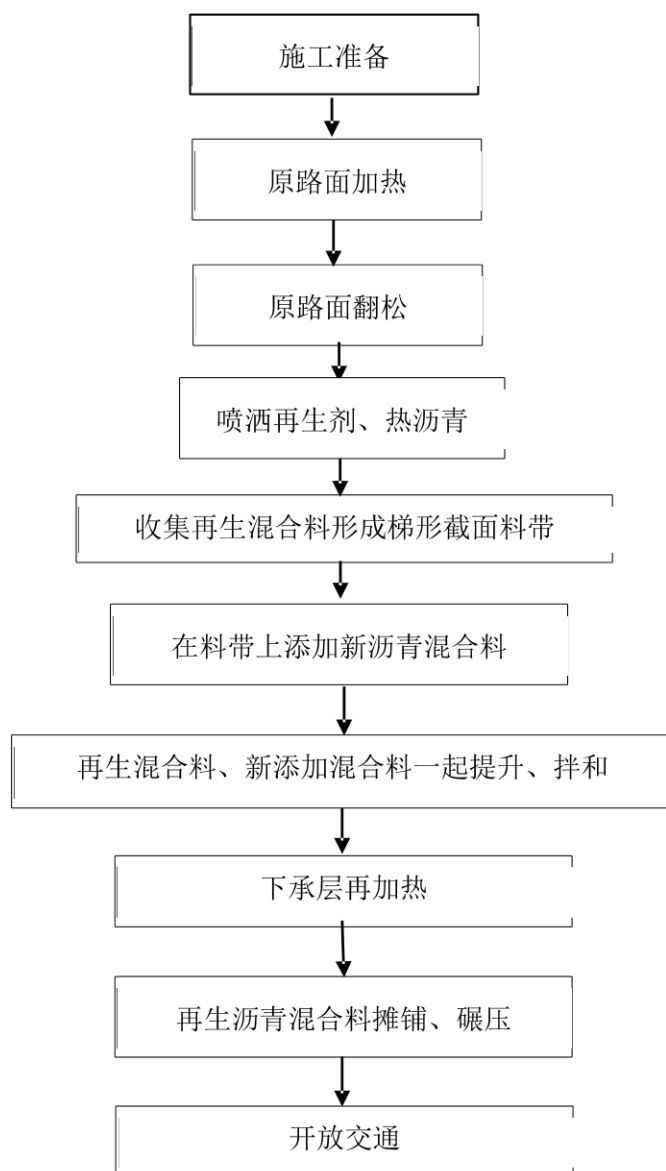


图3 复拌再生施工工艺流程

7.4.3 补强就地热再生工艺流程应符合下列要求：

- a) 整形补强就地热再生工艺流程与整形就地热再生相同，加铺新沥青混合料的厚度按维修设计或施工方案要求进行。
- b) 复拌补强就地热再生工艺流程分为两种不同工况：

工况 1：原路面面层材料与新添加的特定级配的沥青混合料拌合均匀后铺筑在原路面层位，直接作为路面上面层使用。

本工况工艺流程与复拌就地热再生相同，添加新沥青混合料的比例按维修设计或施工方案要求进行。

工况 2：原路面面层材料复拌再生摊铺后，在热的再生路面上再铺筑全新的标准级配沥青混合料，作为路面新的上面层，并一次碾压成型。

本工况工艺流程是在复拌就地热再生工艺流程基础上增加摊铺标准级配的新沥青混合料工序，添加的特定级配的新沥青混合料与标准级配的新沥青混合料的比例按维修设计或施工方案要求执行。

8 验收

8.1 一般规定

8.1.1 城镇道路沥青路面就地热再生工程验收应按路面病害预处理、就地热再生面层、附属设施进行分项工程的验收和单位工程的竣工验收。城镇道路沥青路面就地热再生子分部及分项工程划分见表 5。

表5 城镇道路沥青路面就地热再生工程子分部、分项工程划分

子分部工程	分项工程
沥青路面就地热再生	路面病害预处理、就地热再生面层、附属设施

- 8.1.2 城镇道路沥青路面就地热再生的分项工程，每条路或路段应划分为一个检验批。
- 8.1.3 路面病害预处理分项工程中，局部深层病害预处理应按隐蔽工程验收。隐蔽工程验收记录应包括深层病害处理范围、深度及层位（路基、基层或沥青中下面层）、处理工艺及技术指标。
- 8.1.4 工程完工后，施工单位应组织自检，自检合格后，将完整的竣工资料 and 自检结果报监理单位申请验收。监理单位应组织相关负责人审核竣工资料并进行预检。
- 8.1.5 建设单位负责人应组织设计、施工、监理等有关单位的项目负责人进行就地热再生单位工程的竣工验收。
- 8.1.6 所有验收应做好记录，形成完整的施工资料档案，以备核查。

8.2 路面病害预处理

I 主控项目

- 8.2.1 路面局部深层病害预处理质量应符合下列要求：
- a) 预处理施工所用材料应符合设计要求。
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。每批次抽检 1 次。
检验方法：检查出厂合格证和抽样检验报告。
 - b) 局部深层病害预处理应彻底消除其质量隐患，处理深度、范围和工艺应符合设计要求。
检查数量：全数检查。
检验方法：检查隐蔽工程验收记录。
- 8.2.2 破损、沉陷的检查井修复质量应符合设计要求。
检查数量：全数检查。
检验方法：检查检查井修复记录、观察检查。

II 一般项目

- 8.2.3 病害预处理后的路面，修复区域表面应平整、密实、洁净，与周边路面和附属设施的衔接应符合设计要求。
检查数量：全数检查。
检验方法：观察检查。

8.3 就地热再生面层

I 主控项目

- 8.3.1 再生沥青混合料质量应符合下列要求：
- a) 再生剂应符合本标准 5.0.3 的有关规定。
检查数量：每批次抽检 1 次（每 10t 为 1 批次）。
检验方法：检查出厂合格证和抽样检验报告。

- b) 新沥青应符合本标准 5.0.4 的有关规定。
检查数量：每批次抽检 1 次（每 50t 为 1 批次）。
检验方法：检查出厂合格证和抽样检验报告。
- c) 新沥青混合料的拌合温度、出厂温度和技术要求应符合本标准 5.0.5 的有关规定。
检查数量：每日、每品种检查一次。
检验方法：检查出厂合格证、新沥青混合料马歇尔试验记录。
- d) 外加剂应符合设计要求。
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：检查出厂合格证和抽样检验报告。
- e) 再生沥青混合料应符合配合比技术要求。
检查数量：每日、每品种检查一次。
检验方法：检查抽提筛分和马歇尔试验记录。

8.3.2 就地热再生后路面质量应符合下列规定：

- a) 平整度，对城市快速路、主干路标准差 σ 值应小于 1.8mm 或 IRI 应小于 3.0m/km，最大间隙不超过 5mm；对次干路及以下道路标准差 σ 值应小于 2.4mm 或 IRI 应小于 4.0m/km，最大间隙不超过 7mm。
检查数量：标准差 σ 值或 IRI 为全线连续测量，最大间隙每 100m 计算一个测值。
检验方法：连续式平整度仪或激光平整度仪，3m 直尺，检查检测记录。
- b) 压实度，对城市快速路、主干路应不小于 96%；对次干路及以下道路，不得小于 95%。
检测数量：每 1000m² 测 1 处。
检测方法：钻芯，检查检测报告（马歇尔击实试件密度，试验室标准密度）。
- c) 渗水系数应符合设计要求。
检查数量：每 1000m² 测 1 处，每处 3 点，取平均值。
检验方法：路面渗水仪，检查检测记录。

II 一般项目

8.3.3 施工过程中路面的加热温度、耙松深度、沥青混合料摊铺碾压温度、下承层温度应符合本标准 7.4.1 和 7.4.2 的规定。

检查数量：全数检查。
检验方法：检查每日施工质检记录。

8.3.4 再生剂、新沥青、外加剂、新沥青混合料的添加量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。
检验方法：检查每日施工记录。

8.3.5 再生宽度应不小于设计宽度。

检查数量：每 20m 测一处。
检验方法：钢尺测量。

8.3.6 再生厚度应符合设计要求，允许偏差值+5~-5mm。

检查数量：每 1000m 测一点。
检验方法：取芯，钢尺测量。

8.3.6 表面应平整、密实，接缝紧密，不应有明显轮迹、推挤、裂缝、脱落、烂边、油斑、离析等缺陷。

检查数量：全数检查。
检验方法：观察检查。

8.4 附属设施

I 主控项目

8.4.1 完工后，路面标志标线质量应符合《城市道路交通标志和标线设置规范》GB51038 的规定和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

II 一般项目

8.4.2 完工后，路面路缘石、隔离栏、绿化、雨水篦子等附属设施应全部恢复，并符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

8.5 沥青路面就地热再生子分部工程

8.5.1 沥青路面就地热再生工程施工质量应按下列要求进行验收：

- a) 工程施工质量应符合本规范、相关专业验收规范的规定和设计文件的要求。
- b) 隐蔽工程在隐蔽前，应由专业监理工程师负责验收，确认合格，并形成隐蔽验收文件（参见本标准附录 B）。检验批应由专业监理工程师负责验收，并形成验收文件（参见本标准附录 B）。
- c) 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量（技术）负责人等进行验收，并形成验收记录（参见本标准附录 B）。子分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术质量负责人等进行验收，并形成验收记录（参见本标准附录 B）。
- d) 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行。
- e) 监理工程师应按规定对涉及结构安全的试块、试件和现场检测项目，进行平行检测、见证取样检测并确认合格。
- f) 工程的外观质量应由验收人员通过现场检查共同确认。

8.5.2 检验批质量验收合格应符合下列规定：

- a) 检验批按主控项目和一般项目验收。
- b) 主控项目的质量应经抽样检验合格。
- c) 一般项目的质量应经抽样检验合格；当采用计数检验时，除有专门要求外，一般项目的合格点率应达到 80%及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍。
- d) 具有完整的质量检查记录。

8.5.3 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 分项工程所含检验批均应验收合格。
- b) 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

8.5.4 子分部工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 子分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。
- b) 质量控制资料应完整。
 - 1) 竣工图和设计变更证明文件。
 - 2) 工程采用的主要材料、设备、半成品、成品、构配件、器具的出厂合格证明和检验资料。
 - 3) 隐蔽工程验收记录。
- 4) 施工过程中的质量控制记录和检验资料。
- c) 外观质量验收应符合要求。

附录 A
(资料性附录)
就地热再生混合料配合比设计

A.1 一般规定

A.1.1 本方法适用于就地热再生沥青混合料的配合比设计。

A.1.2 就地热再生沥青混合料配合比设计应通过试验段进行检验。

A.1.3 就地热再生沥青混合料配合比设计分为两个部分，即整形就地热再生工艺的再生沥青混合料配合比设计和复拌就地热再生工艺的再生沥青混合料配合比设计。

A.2 整形再生沥青混合料配合比设计过程

A.2.1 原路面沥青混合料抽提、筛分试验：按试验标准要求进行原路面沥青混合料的抽提、筛分试验，了解混合料级配情况、沥青含量等。

A.2.2 回收沥青的性能试验：对原路面沥青混合料进行沥青回收，并对回收沥青的针入度、软化点和延度进行试验，初步评价回收沥青的性能和老化程度。

A.2.3 原路面沥青混合料性能评价：实测原路面沥青混合料的最大理论密度和空隙率，并进行沥青混合料马歇尔击实试验，评价原路面沥青混合料的性能。

A.2.4 再生剂类型及用量对回收沥青性能的影响评价：根据经验按一定的间隔，取 3~5 个再生剂用量值，分别进行再生沥青的针入度、软化点和延度等试验，根据试验结果初步确定再生剂用量。当一种再生剂对老化沥青恢复效果不明显时，应更换再生剂类型，重新进行评价。

A.2.5 再生剂类型及用量对混合料性能的影响评价：根据初步确定的再生剂用量，在其附近至少取 3 个再生剂用量值，进行再生混合料的马歇尔试验，根据空隙率、稳定度、流值等确定设计再生剂用量，即完成再生沥青混合料配合比设计。

A.2.6 新添加沥青混合料配合比设计：对于整形再生工艺，因不需要调整原路面的级配，因此新添加沥青混合料为标准级配混合料，其配合比可与原路面相同，也可根据路面实际情况选择其它级配的混合料，其配合比设计按照《公路沥青路面施工技术标准》JTG F40 进行。

新添加沥青混合料的添加比例需要根据路面病害情况，如车辙深度、沉陷面积、深度及再生后路面标高的要求、路面排水的要求等进行确定。

A.2.7 整形再生沥青混合料配合比设计流程如图 A.1 所示。

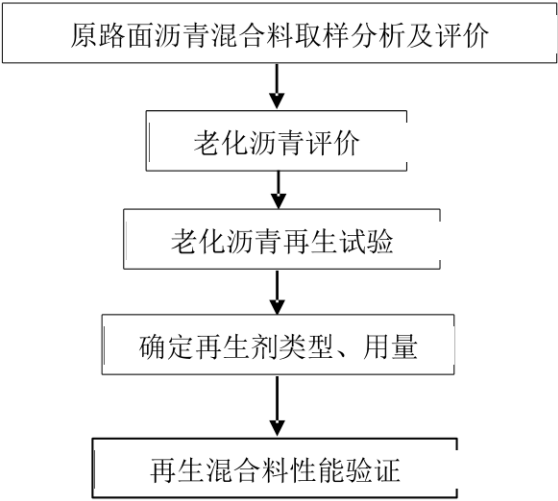


图 A.1 整形再生混合料配合比设计流程

A.3 复拌再生沥青混合料配合比设计过程

A.3.1 与整形再生沥青混合料配合比设计相比，复拌再生沥青混合料配合比设计需要通过设计调整原路面级配。复拌再生沥青混合料配合比设计中再生剂可按本标准 A.2.1～A.2.5 的规定选用。

A.3.2 对于复拌再生工艺，施工中要通过添加新沥青混合料对原路面的级配进行调整，在进行新添加沥青混合料配合比设计时，先根据路面情况及设计要求确定再生沥青混合料理论目标配合比，然后根据理论目标配合比和原路面状况，确定新添加沥青混合料的理论目标配合比和添加比例。应将原路面再生沥青混合料和新添加沥青混合料按设计比例拌和，进行性能试验验证，通过试验最终确定新添加沥青混合料的配合比和添加比例。

A.3.3 再生沥青混合料的生产配合比验证应根据新添加沥青混合料的配合比和添加比例，通过试拌，对再生沥青混合料的生产配合比进行验证，验证试验包括级配、马歇尔试验、浸水马歇尔试验等，必要时可根据实际情况进行车辙试验和冻融劈裂试验。复拌就地热再生沥青混合料设计流程见图 A.2 所示。

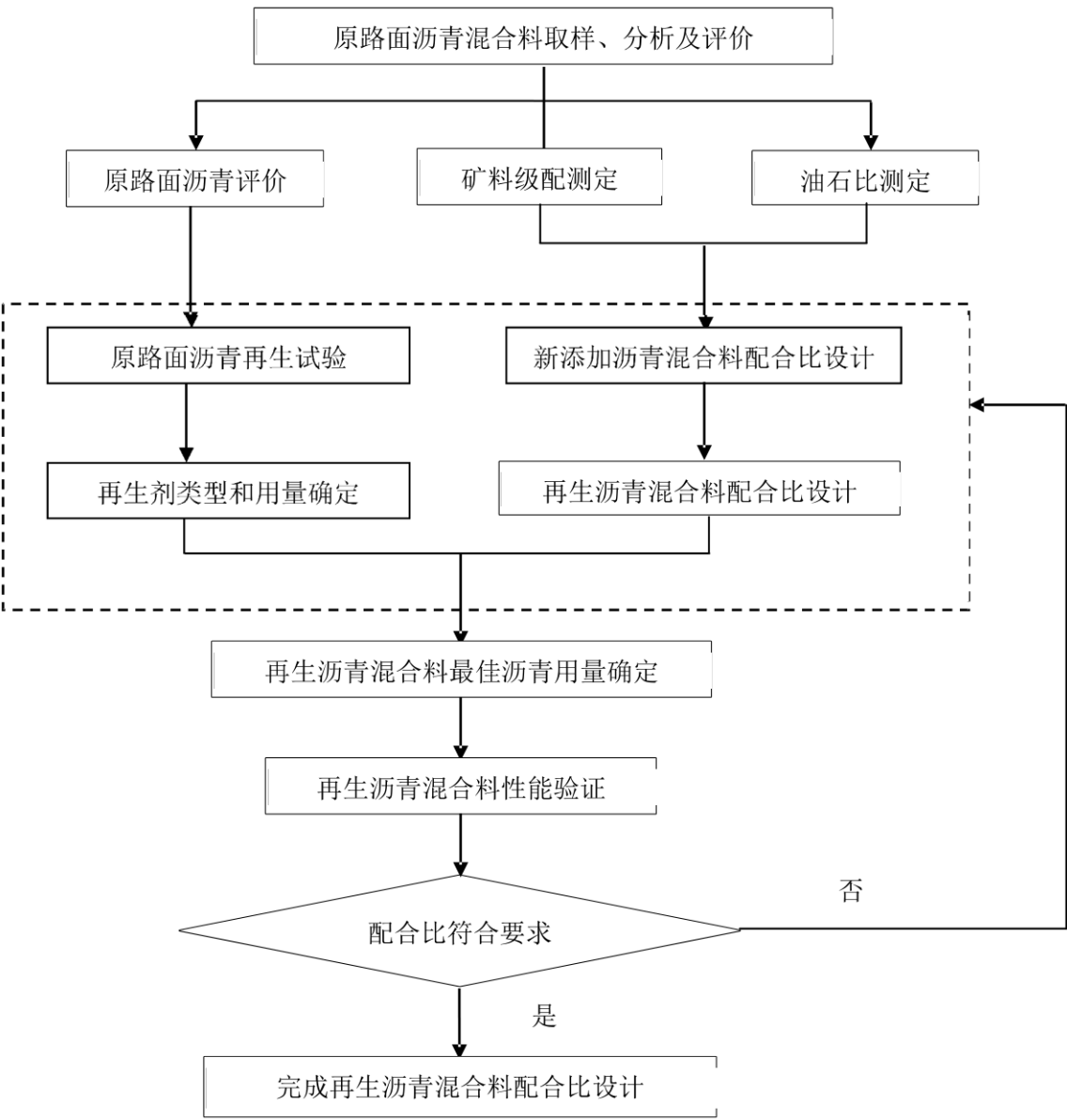


图 A. 2 复拌再生混合料配合比设计流程

A. 4 试验路检验再生沥青混合料性能

A. 4. 1 旧沥青混合料的室内再生试验与就地热再生现场施工有很大的区别，不同的路况、不同的再生设备以及不同的再生工艺又加剧了再生的差异。因此，就地热再生沥青混合料的性能必须经试验路检验。

A. 4. 2 试验路检验再生沥青混合料性能的项目主要有：沥青混合料的级配、再生沥青混合料马歇尔试验是否满足标准要求。现场检测项目包括：平整度、渗水系数、压实度等。如果试验路检测结果存在问题，必须分析原因，找出问题予以修正，直至满足设计和标准要求为止。

附录 B
（资料性附录）
分项、子分部工程检验记录表

B.1 隐蔽工程和检验批的质量验收记录宜由施工单位项目专业质量检查员填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织项目专业质量检查员进行验收，并应按表B.1和表B.2记录。

B.2 分项工程质量应由监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目专业质量（技术）负责人等进行验收，并按表B.3记录。

B.3 子分部工程质量应由总监理工程师（建设单位项目专业负责人）组织施工单位项目经理和有关设计单位项目负责人进行验收，并按表B.4记录。

表 B.3 城镇道路沥青路面就地热再生分项工程质量验收记录

编号: _____

工程名称			
施工单位			
子分部工程名称		分项工程名称	
检验批数		制表人	
项目经理		项目技术负责人	
序号	检验批部位、区段	施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收结果
1			
2			
3			
4			
5			
验收结论			
施工单位项目技术负责人：		监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）：	
年 月 日		年 月 日	

