



团 体 标 准

T/JSCTS 33—2023

沥青路面双层同步就地热再生技术规范

Technical specifications for double-layer synchronized hot in-place
recycling of asphalt pavement

2023-09-01 发布

2023-11-01 实施

江苏省综合交通运输学会 发布
中国标准出版社 出版

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 既有路面调查与病害处治	2
4.1 一般规定	2
4.2 既有路面调查	2
4.3 既有路面病害处治	3
5 材料	3
5.1 一般规定	3
5.2 沥青	3
5.3 矿料	3
5.4 再生剂	3
5.5 添加剂	3
6 设计	4
6.1 一般规定	4
6.2 结构组合	4
6.3 目标配合比设计	4
6.4 生产配合比设计	4
6.5 生产配合比验证	5
7 施工	5
7.1 一般规定	5
7.2 施工设备	5
7.3 原路面处理	6
7.4 新沥青混合料拌制及运输	7
7.5 上层沥青混合料再生	7
7.6 下层沥青混合料再生	8
7.7 同步摊铺、碾压	8
8 质量控制与检查	9
8.1 一般规定	9
8.2 施工前的材料与设备检查	9
8.3 施工过程中的质量管理与检查	9
附录 A (资料性) 沥青路面双层同步就地热再生典型结构	12
附录 B (资料性) 沥青路面双层同步就地热再生机组及施工工艺流程示意图	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。

本文件由江苏奥新科技有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：江苏奥新科技有限公司、扬州大学、交通运输部公路科学研究院、苏交科集团股份有限公司、华设设计集团股份有限公司、江苏省交通运输厅公路事业发展中心、扬州市公路事业发展中心、镇江市公路事业发展中心、常州市公路事业发展中心、泰州市公路事业发展中心、南通市公路事业发展中心、江苏奥新建设工程有限公司。

本文件主要起草人：吴哲、李明亮、张垚、徐剑、何森、袁勇、闵剑勇、沙晓东、殷成胜、李兆南、王宁、嵇业超、丁文胜、皮阳军、蒋小旦、李双姐、康峰沂、陈志明、张俊龙、马尚、薛苗、潘伟进、顾靖、郑全、王新东、范雷、陈军、张来源。

沥青路面双层同步就地热再生技术规范

1 范围

本文件规定了沥青路面双层同步就地热再生的既有路面调查与病害处治、材料、设计、施工、质量控制与检查的要求。

本文件适用于公路沥青路面双层同步就地热再生技术的应用。

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/T 19466.3 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定

JT/T 860(所有部分) 沥青混合料改性添加剂

JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

JTG/T 5142-01 公路沥青路面预防养护技术规范

JTG 5210 公路技术状况评定标准

JTG 5421 公路沥青路面养护设计规范

JTG/T 5521—2019 公路沥青路面再生技术规范

JTG D50 公路沥青路面设计规范

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 F40—2004 公路沥青路面施工技术规范

JTG H30 公路养护安全作业规程

DB32/T 1363 高速公路养护工程施工安全技术规程

DB32/T 3134 沥青路面就地热再生施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双层就地热再生机组 **double-layer hot in-place recycling unit**

用于沥青路面双层同步就地热再生工程施工的整套机械设备组合,包括专门用于上层再生与下层再生的两套独立装备组合。

注:主要设备包括加热机、耙松集料机、复拌机、提升机、布料机和双层摊铺机。

3.2

双层同步就地热再生 **double-layer synchronized hot in-place recycling**

采用双层就地热再生机组对沥青路面中相邻两个层位分别进行加热、翻松,根据配合比设计掺入相应数量的沥青、沥青混合料、再生剂等材料,经热拌、同步分层摊铺、一次性碾压等工序,实现就地热再生

的技术。

3.3

双层摊铺机 double-layer asphalt paver

具有双熨平板,能够实现两层沥青混合料同步铺设的摊铺装备。

3.4

提升机 elevator of recycled asphalt mixture

用于将就地热再生沥青混合料收集、提升并运转至储料车的装备。

3.5

复拌机 remixer of recycled asphalt mixture

用于将就地热再生沥青混合料收集并进行连续拌和的装备。

4 既有路面调查与病害处治

4.1 一般规定

4.1.1 双层同步就地热再生主要适用于沥青路面上面层、中面层同时需要进行处治的情况,通过双层再生一次性完成对上面层和中面层的修复。也可在铣刨原上面层后,进行中面层和下面层同步就地热再生,再生后加铺上面层。双层同步就地热再生连续施工段落宜大于 400 m,最短不应低于 300 m,调查段落长度应符合 JTG 5421 的要求。

4.1.2 在沥青路面养护工程设计阶段,应进行详细的路面调查,为双层同步就地热再生路面的结构和材料设计提供依据。

4.1.3 既有路面调查的内容主要包括历史资料调查、路面使用状况调查和路面材料性能调查。

4.1.4 既有路面病害处治主要包括对路面局部结构损坏、车辙隆起及局部破损等采取的预处理措施,以保证双层就地热再生路面的整体性能一致和施工连续性。

4.2 既有路面调查

4.2.1 既有路面调查符合下列规定。

- a) 应按照 JTG 5421、JTG 5210、JTG/T 5521—2019、DB32/T 3134 的相关规定开展既有路面病害调查、状况评估和原因分析。
- b) 既有路面存在材料、路面性能、病害明显不同的情况,应划分为不同的段落开展调查分析。
- c) 应对沥青路面材料进行现场取芯和取样,取芯主要用于对既有路面高温和抗裂性能进行评价,取样主要用于沥青混合料回收料(RAP)的油石比、级配、旧沥青性能、旧矿料性能的测试。取芯应按照 JTG 3450 中 T 0903 规定的方法进行。取样宜采取加热、翻松、回收的方式,或采取整块挖除的方式;取样材料应采取分层回收,并严格控制回收深度,避免不同层位的材料混合。

4.2.2 路面材料性能评价符合下列规定。

- a) 用于抽提回收试验的 RAP 宜采用电风扇吹风至完全干燥,不宜采用烘箱加热烘干。
- b) 抽提回收获得的沥青,应进行针入度、软化点、延度等性能试验。对 SBS 改性沥青还可进行弹性恢复等试验,必要时还可进行黏度、PG 分级等性能试验。试验应按照 JTG E20 规定的方法进行。
- c) 抽提回收获得的旧矿料应进行级配的筛分试验,必要时还可进行洛杉矶磨耗值、压碎值、密度、吸水率、黏附性等性能试验。试验应按照 JTG E42 规定的方法进行。

4.3 既有路面病害处治

4.3.1 对于高速公路和一级公路,当车辙隆起高度超过 15 mm 时,宜进行车辙预铣刨;对于其他等级公路,当隆起高度超过 30 mm 时,宜进行车辙预铣刨。

4.3.2 应采用局部挖除回填的方式对局部网裂、龟裂、重度裂缝、坑槽等病害进行修补。

4.3.3 对基层病害可采用开挖、注浆等方式进行处治。在保证施工质量的前提下,宜优先采用非开挖方式。

4.3.4 除 4.3.1、4.3.2、4.3.3 之外的路面损坏,应按照 JTG 5142-01 的相关规定进行处治。

5 材料

5.1 一般规定

双层同步就地热再生的主要原材料有沥青、矿料,以及用于改善再生沥青混合料性能的再生剂、添加剂等。

5.2 沥青

5.2.1 沥青主要用于生产新沥青混合料,或在现场喷洒,应符合 JTG F40—2004 的相关规定。

5.2.2 沥青的种类和标号宜与原路面采用的沥青一致,或采用改性沥青。

5.3 矿料

5.3.1 矿料主要用于生产新沥青混合料,应符合 JTG F40—2004 的相关规定。

5.3.2 矿料的岩性宜与原路面相同。

5.3.3 上面层粗集料宜采用玄武岩、辉绿岩等矿料。

5.4 再生剂

5.4.1 应根据原路面沥青种类和老化程度选择再生剂,再生剂性能宜符合 JTG/T 5521—2019 的相关规定。

5.4.2 应通过再生沥青混合料的性能检验确定再生剂的效果和掺量。原路面沥青为 70 号基质沥青和 SBS 改性沥青的再生沥青,主要指标宜符合 DB32/T 3134 的相关规定。

5.4.3 再生剂应按照产品所规定的条件贮存在室内,保持干燥,注意通风和防火,并按进库顺序使用,不应超过保质期。

5.5 添加剂

5.5.1 添加剂包括纤维、抗剥落剂、抗车辙剂、温拌剂、高黏度改性剂等。应根据工程特点、再生沥青混合料性能要求等选择使用的添加剂类型。添加剂应符合 JTG F40—2004、JT/T 860(所有部分)的相关规定。

5.5.2 添加剂可用于新沥青混合料,也可在就地热再生施工过程中添加,材料及其添加方式宜综合考虑施工可操作性、性能、工程成本以及运输、贮存等多方面因素进行选择。

5.5.3 用于现场添加的固体形态的抗车辙剂、温拌剂、高黏度改性剂宜为粉末状,按照 GB/T 19466.3 测定的熔融峰温不应高于 130 ℃。

6 设计

6.1 一般规定

- 6.1.1 沥青路面双层同步就地热再生设计应包括路面结构组合设计和再生混合料配合比设计。
- 6.1.2 路面结构组合设计应按照 JTG 5421 有关规定执行。
- 6.1.3 再生混合料的配合比设计之前,应对原路性能和材料进行详尽的评价。宜充分考虑原路面的病害特点,有针对性地进行配合比设计。
- 6.1.4 再生沥青混合料类型宜与原沥青路面混合料类型保持一致。

6.2 结构组合

- 6.2.1 沥青路面双层同步就地热再生典型结构见附录 A。
- 6.2.2 应根据沥青路面的病害特点、成因、产生层位、当地气候与交通条件、病害治理目标、工程经济成本等,经过方案比选后确定处治层位。
- 6.2.3 双层同步就地热再生路面结构各层厚度宜与原路面各层次厚度一致,上层厚度宜为 30 mm~60 mm,下层厚度宜为 40 mm~80 mm。当双层同步就地热再生的下承层为基层时,下层再生厚度可小于原路面下层厚度。
- 6.2.4 双层同步就地热再生路面结构的验算应按照 JTG 5421、JTG D50 有关规定执行,根据验算结果优化最终确定再生层厚度。
- 6.2.5 相邻层位混合料碾压工艺相差较大时,应在经过充分的室内试验和试验路工程验证后,明确是否可以采用双层同步就地热再生。

6.3 目标配合比设计

- 6.3.1 原路面混合料级配和材料应符合 JTG/T 5521—2019 中的相关要求。
- 6.3.2 双层同步就地热再生配合比设计流程宜按照 JTG/T 5521—2019 中附录 E 的规定,对上层、下层再生沥青混合料分别进行设计。
- 6.3.3 双层同步就地热再生沥青混合料的沥青用量、矿料级配范围、混合料技术性能指标应符合 JTG F40—2004 的相关规定。
- 6.3.4 用于复拌的新沥青混合料,应根据 RAP 的油石比、矿料级配,以及再生路面的性能要求,确定其级配组成和油石比。同时还宜考虑施工可操作性、运输、贮存等多方面因素。新沥青混合料按 JTG E20 中 T 0732 测试的结合料损失不应大于 0.8%。
- 6.3.5 在以车辙维修为主要目的的双层同步就地热再生工程中,应按公式(1)计算新沥青混合料添加比例,再根据混合料级配和性能要求分别确定加入上层和下层的新沥青混合料掺量。

$$P = 0.033 5m^2 + 4.35 + 2.5h \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- P ——新沥青混合料添加比例, %;
- m ——车辙深度,单位为毫米(mm);
- h ——路面标高提高值,单位为毫米(mm),可取 2 mm。

6.4 生产配合比设计

- 6.4.1 应按照目标配合比确定的冷料仓比例上料,对二次筛分后的各热料仓进行取样筛分,根据热料仓筛分结果合成新沥青混合料级配曲线和就地热再生混合料级配曲线,使合成的就地热再生混合料级配与目标配合比设计级配基本一致。

6.4.2 取热料仓材料进行生产配合比设计,按目标配合比设计的最佳沥青用量(OAC)、OAC ± 0.3% 等 3 个沥青用量,按照 JTG F40—2004 中不同混合料类型的要求进行试验和试拌,综合确定生产配合比的最佳沥青用量。

6.4.3 采用所选择的最佳沥青用量、新沥青混合料级配进行拌和机试拌。取拌和机生产的混合料,按照合成就地热再生混合料配合比、目标配合比设计得到的新沥青混合料掺量、再生剂用量、添加剂用量等,在试验室内通过拌锅将新、旧混合料拌和,验证再生混合料性能。再生混合料性能应满足 JTG F40—2004 的相关规定。

6.5 生产配合比验证

6.5.1 施工前应铺筑试验段,对生产配合比、双层同步就地热再生施工工艺、工序控制、施工组织及交通安全等进行检验。双层同步就地热再生试验段长度不宜小于 300 m,试验段施工检验合格后方可进行正式施工。

6.5.2 试验段验证的主要工作包括:

- a) 检验再生设备的性能是否满足双层同步就地热再生施工需要;
- b) 确定再生加热设备组合、加热时间以及加热温度等加热工艺参数;
- c) 确定再生设备合理施工速度、双层同步摊铺、碾压等工序参数;
- d) 检验再生混合料生产配合比设计,检验确定再生剂、热沥青、添加剂以及新沥青混合料的合理用量及其掺加工艺参数;
- e) 检验再生路面现场路用性能;
- f) 检验施工组织及交通组织方案的可行性。

6.5.3 试验段检验再生沥青混合料性能的项目主要有再生沥青混合料的矿料级配、油石比。路面现场检测的项目主要有:压实度、平整度、渗水系数、抗滑。混合料和路面现场技术指标应满足 JTG F40—2004 和本文件的相关规定。

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 双层同步就地热再生沥青路面的施工应符合 JTG F40—2004 和 JTG/T 5521—2019 的相关规定。

7.1.2 养护作业区布设应符合 JTG H30 和 DB32/T 1363 的相关规定。

7.2 施工设备

双层同步就地热再生施工的主要设备应符合表 1 的要求。沥青路面双层同步就地热再生机组及施工工艺流程示意图见附录 B。

表 1 双层同步就地热再生施工设备技术要求

设备	技术要求	数量
间歇式沥青混合料拌和机	拌和操作应由计算机自动控制,配备良好的二级除尘装置	不少于 1 台

表 1 双层同步就地热再生施工设备技术要求 (续)

设备		技术要求	数量
双层就地 热再生 机组	加热机	a)宜采用红外、热风、微波等原理加热机,可采用不同加热原理的装备进行组合; b)应具备加热能力自动控制功能,温度控制精度不低于 $\pm 4\%$; c)正常工作时产生的沥青烟尘浓度应满足环保要求; d)加热辐射深度 40 mm ~100 mm(± 1 mm)	上层再生:3台~4台; 下层再生:2台~3台; 根据试验段情况确定实际设备数量
	耙松集料机	a)应具备深度自动控制系统,翻松深度应不超过设计值 ± 3 mm; b)应具备加热补温、添加再生剂功能,宜具备添加沥青、添加剂等功能,材料添加计量精度不低于 $\pm 2\%$	上层、下层再生各 1 台
	复拌机	a)应具备连续或间歇式拌缸,连续拌和速率不宜低于 1 500 kg/min,或能够与再生机组行进速度匹配; b)应具备加热补温功能,宜具备添加沥青、添加剂等功能,材料添加计量精度不低于 $\pm 2\%$	上层再生:1台
	提升机	a)提升高度不低于 3 m,混合料提升速率不宜低于 1 500 kg/min,或能够与再生机组行进速度匹配; b)应具备加热补温功能	上层再生:1台
	布料机	a)应具备再生混合料分收搅拌、加热补温等功能,连续拌和速率不宜低于 1 500 kg/min; b)有效布料宽度不应低于 3.5 m	下层再生:1台
	双层摊铺机	a)应具备双熨平板,有效摊铺宽度宜为 2.5 m ~4.5 m,有效摊铺厚度宜为 20 mm~100 mm; b)应具备加热补温功能	下层再生:1台
钢轮压路机	质量应不小于 14 t	根据试验段情况确定实际设备数量	
胶轮压路机	质量应不小于 26 t	根据混合料类型和试验段情况确定实际设备数量	
自卸汽车	a)可作为运料车和上层再生料转运车使用; b)载重量宜为 25 t 以上	根据施工规模和运距等确定实际数量	

7.3 原路面处理

7.3.1 双层同步就地热再生施工前,应按照 4.3 的要求,对就地热再生无法修复的病害进行预处理。

7.3.2 施工前应采取清扫、冲洗等措施确保原路面的清洁,清除路面受污染而无法再生的材料。若原路面存在热熔型标线等影响施工质量的杂物,宜在施工前进行清除。

7.3.3 若原路面存在对热再生施工有影响的其他障碍物,施工前应将其移除或重新布设。

7.3.4 对原路面存在的无法移除或重新布设的附属设施,应采取合理的措施加以保护,如采用隔热板保护桥梁伸缩缝及道路绿化等。

7.4 新沥青混合料拌制及运输

7.4.1 新沥青混合料应在沥青拌和厂(场、站)采用拌和机械拌制。应分别拌制用于双层同步就地热再生上层和下层的新沥青混合料,根据再生混合料中的掺加比例确定上层和下层新沥青混合料掺量。

7.4.2 混合料生产过程应符合 JTG F40—2004 的要求,不同类型添加剂的使用应符合相关产品标准的技术要求。

7.4.3 混合料出厂温度宜接近 JTG F40—2004 规定的上限,但不应高于废弃温度。

7.4.4 混合料运料车应采取保温、防雨及防污染措施。用于双层同步就地热再生上层和下层的混合料不准许混合装在同一运料车内。混合料运输时长不宜超过 5 h。

7.5 上层沥青混合料再生

7.5.1 上层沥青混合料加热符合如下规定:

- a) 宜配备 3 台~4 台加热机,针对 SMA、橡胶沥青混合料等特殊材料沥青路面或气温较低时,应进一步增加加热设备数量以提高路面加热效果;
- b) 根据试验段施工情况,综合考虑路面材料类型、环境温度等确定加热设备运行速度、加热设备之间的间距以及加热设备与主机之间的间距,加热过程中应及时根据主机反馈的信息进一步调整运行速度、运行方式以及加热功率等;
- c) 加热时应保证原路面的加热温度和深度,不准许因加热温度不足影响施工质量或加热温度过高造成旧沥青进一步老化;
- d) 起点处加热应确保温度达到施工要求,加热机可采用往复多次及低功率、长时间的方式进行加热。

7.5.2 上层沥青混合料翻松符合如下规定:

- a) 原路面翻松宽度及深度应符合设计要求,在施工过程中可根据实际路面厚度进行动态调整;
- b) 每 200 m 采用插尺法进行翻松深度的检查,深度波动范围应在 ± 0.5 cm 之内。

7.5.3 再生剂、沥青及添加剂添加符合如下规定。

- a) 再生剂、沥青及液体改性剂:材料应保存在随车携带的贮存罐中。沥青使用时应进行加热,普通沥青加热温度宜为 $155\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 160\text{ }^{\circ}\text{C}$,改性沥青加热温度宜为 $160\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 165\text{ }^{\circ}\text{C}$;再生剂或液体改性剂应根据产品使用说明选择是否加热以及加热温度。应采用机械设备自动添加,根据配合比设计的用量均匀喷洒。
- b) 固体添加剂:宜采用机械设备自动添加,添加速率应与再生机组的行进速度匹配,添加量应符合配合比设计的要求。

7.5.4 新沥青混合料添加与拌和符合如下规定。

- a) 上层新沥青混合料添加至复拌机料斗中,通过复拌机拌缸将新沥青混合料和翻松的上层沥青混合料进行拌和。
- b) 新沥青混合料的添加比例应按照再生混合料的配合比设计确定。新沥青混合料的现场添加速率应和机组运行速度以及复拌机的拌和速度相匹配。
- c) 应随时观察新旧料的拌和均匀程度,必要时应及时调整施工参数。

7.5.5 上层沥青混合料收集与提升符合如下规定。

- a) 采用提升机对新旧料拌和后的再生混合料进行收集和提升。
- b) 混合料收集应全面,表面无残留、遗落。
- c) 混合料提升过程应连续不间断,不准许有掉落。提升速率应和机组运行速率以及复拌机的拌和速率相匹配。
- d) 提升过程中不准许出现杂质和污损现象。

7.5.6 上层沥青混合料保温与转运符合如下规定。

- a) 通过提升机将上层再生混合料转至转运车内。上层再生混合料用转运车应采取良好的保温、防雨及防污染措施。
- b) 转运车满载后应加盖棉被或毡布,将上层再生混合料运至下层就地热再生机组。
- c) 上层再生混合料在等待过程中的温度应保持在最低摊铺温度以上。

7.6 下层沥青混合料再生

7.6.1 下层沥青混合料加热符合如下规定:

- a) 宜配备 2 台~3 台加热机组成加热机组,加热宽度应达到设计要求;
- b) 下层沥青混合料加热其他要求应符合 7.5.1 的规定。

7.6.2 下层沥青混合料翻松符合如下规定:

- a) 原路面翻松深度和宽度应符合设计要求,翻松宽度可较上层两侧各减少 100 mm~150 mm;
- b) 下层沥青混合料翻松其他要求应符合 7.5.2 的规定。

7.6.3 再生剂、沥青及添加剂添加符合如下规定:

- a) 按下层再生沥青混合料配合比设计确定再生剂、沥青及添加剂用量;
- b) 下层沥青混合料再生剂、沥青及添加剂添加其他要求符合 7.5.3 的规定。

7.6.4 新沥青混合料添加与拌和应符合如下规定:

- a) 下层新沥青混合料添加至布料机料斗,通过布料机拌缸将新沥青混合料和翻松的下层沥青混合料进行拌和;
- b) 下层新沥青混合料添加与拌和的其他要求符合 7.5.4b)、c)的规定。

7.7 同步摊铺、碾压

7.7.1 再生混合料摊铺前下承层的表面温度不宜低于 100 °C。施工过程中如未达到该温度,应对下承层顶面进行加热。

7.7.2 再生混合料摊铺符合如下规定。

- a) 应采用双层摊铺机进行上层、下层再生混合料的同步摊铺。
- b) 摊铺前双层摊铺机的双熨平板的预热温度应不低于 110 °C,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,以提高初始压实度。
- c) 下层再生混合料通过双层摊铺机拌缸拌和后就地摊铺;转运车内储存的上层再生混合料通过双层摊铺机料斗添加,摊铺至下层再生混合料表面。
- d) 双层同步就地热再生混合料摊铺温度应符合表 2 的要求。胶结料为高黏度改性沥青、橡胶沥青时,摊铺温度应较改性沥青再生混合料增加 5 °C~10 °C。

表 2 双层同步就地热再生混合料摊铺温度

单位为摄氏度

再生层位	混合料类型		
	SMA	AC/Sup/AK	
	改性沥青	改性沥青	基质沥青
上层	135~155	135~150	130~145
下层	—	—	120~140

- e) 摊铺速度应与整套就地热再生机组一致,宜为 2.5 m/min~3.5 m/min。

f) 摊铺时应保证混合料均匀,不应出现粗糙、拉毛、离析等现象。混合料松铺系数根据试验段结果确定。

g) 摊铺过程中应加强接缝处的控制,纵、横缝应平整、密实、黏结良好、无高差、无离析。

7.7.3 再生沥青混合料碾压符合如下规定。

a) 根据上层、下层再生混合料类型、摊铺厚度,选择适宜的碾压设备和碾压工艺,双层就地热再生混合料同步碾压技术要求宜符合表 3。可根据试验段适当调整压路机数量及碾压遍数,具体施工参数应通过试铺路段确定。

表 3 双层就地热再生混合料同步碾压技术要求

混合料类型		碾压工艺					
上层	下层	初压		复压	终压		
		碾压方式	温度/℃	碾压方式	温度/℃	碾压方式	温度/℃
AC/Sup/AK	AC/Sup/AK	钢轮压路机 静压或振压 2遍~3遍	≥130(上层为 改性沥青); ≥125(上层为 基质沥青)	胶轮压路 机碾压 4遍~8遍	紧跟初压	钢轮压路 机静压 2遍~3遍	≥85
SMA	AC/Sup/AK	钢轮压路机 静压 1遍~ 2遍	≥130	钢轮压路机 振动 4遍~ 8遍	紧跟初压	钢轮压路机 静压 2遍~ 3遍	≥80

b) 压路机应缓慢匀速碾压,碾压过程中应做到紧跟碾压。

c) 在路面冷却后,开放交通前,完成路面平整度、构造深度、渗水系数、摩擦系数等功能指数和几何线形的检测。

7.7.4 开放交通符合如下规定。

a) 碾压结束后,应待路表温度降至 50℃以下,标线恢复后,方可开放交通。开放交通之前,不准许车辆在成型的路面上通过。

b) 养护作业区撤除前,应将作业区内的所有废料、杂物清除干净,不准许将废料和垃圾丢弃到路基边坡、边沟和中央分隔带。

8 质量控制与检查

8.1 一般规定

应根据全面质量管理的要求,建立健全有效的质量保证体系,对施工各工序的质量进行检查评定。

8.2 施工前的材料与设备检查

8.2.1 施工前应检查各种材料的来源和质量,对所使用的沥青、集料、矿粉、再生剂和各种添加剂等重要材料,应提交最新检测报告。

8.2.2 沥青路面双层同步就地热再生施工过程中的材料质量检查应符合 JTG F40—2004 对热拌沥青混合料的相关规定。

8.2.3 对沥青拌和楼、双层同步就地热再生设备和辅助施工设备进行调试,保证进场设备齐全与可靠。

8.3 施工过程中的质量管理与检查

8.3.1 新沥青混合料应按表 4 规定的项目与频度进行质量检查,用于上层和下层的再生混合料应分别

进行检查。拌和楼应及时打印每盘料及其总量的数据,辅助进行沥青用量和级配组成检验;超温的沥青混合料应废弃,并予以书面记录。

表 4 新沥青混合料质量控制标准

检验项目		检验频度	质量要求或允许偏差	试验方法
外观		随时	均匀、无花白料、无析漏	目测
成品温度		逐车检测评定	符合本文件规定	JTG 3450 中 T 0981
矿料级配 (筛孔)	0.075 mm	每台拌和机 每天 1 次~2 次	±2%	按照 JTG E20 中 T 0725 获得 各筛孔通过率,计算其与标准 级配各筛孔通过率的差值
	1.18 mm, 2.36 mm		±3%	
	≥4.75 mm		±4%	
沥青用量(油石比)		每台拌和机 每天 1 次~2 次	设计值±0.2%	JTG E20 中 T 0725
添加剂用量		每天或每台班 总量检测评定	设计值±0.5%	总量计量

8.3.2 再生沥青混合料应按表 5 规定的项目与频度进行质量检查,上层和下层再生混合料应分别进行检查。室内试验所用混合料应在新沥青混合料与现场翻松料均匀拌和后取得。

表 5 双层同步就地热再生沥青混合料施工过程质量控制标准

检验项目		检验频度	质量要求或允许偏差	试验方法
混合料外观		随时	应均匀、无离析、 无花白料、无油团	目测
新沥青混合料、再生剂、 新沥青、添加剂用量		随时	适时调整,总量控制	每天计算
再生混合 料级配/%	0.075 mm	每天 1 次~2 次	±2	按照 JTG E20 中 T 0735 获 得再生混合料各筛孔通过 率,计算其与标准级配各筛 孔通过率的差值
	1.18 mm, 2.36 mm		±5(高速公路、一级公路); ±6(其他等级公路);	
	≥4.75 mm		±6(高速公路、一级公路); ±7(其他等级公路)	
再生混合料沥青用量/%		每天 1 次~2 次	设计值±0.3	JTG E20 中 T 0722 或 T 0735
马歇尔试验:空隙率、稳定度、流值		每天 1 次	符合设计要求	JTG E20 中 T 0702、T 0709
浸水马歇尔试验		必要时	符合设计要求	JTG E20 中 T 0702、T 0709
动稳定度试验		每周 1 次~2 次	符合设计要求	JTG E20 中 T 0719

8.3.3 双层同步就地热再生路面施工过程质量控制应按表 6 规定的项目与频度进行质量检查。

表 6 双层同步就地热再生路面施工过程质量控制标准

检验项目		检验频度	质量要求或允许偏差	试验方法
外观		随时	表面平整密实,无明显轮迹、 裂痕、推挤、油包、离析等缺陷	目测
纵、横接缝高差/mm		每 200 m 测 1 处	≤ 3	3m 直尺间隙
摊铺找平精度/mm		随时	± 1	红外测距仪实测
翻松裸露面温度/ $^{\circ}\text{C}$		随时	≥ 85 (普通沥青) ≥ 100 (改性沥青)	紧跟铣刨刀头测量
再生混合料摊铺温度/ $^{\circ}\text{C}$		随时	≥ 120 (普通沥青混合料) ≥ 130 (改性沥青混合料) ≥ 135 (SMA 混合料)	红外线温度计实测
同步摊铺前下承层温度/ $^{\circ}\text{C}$		随时	≥ 100	
碾压终了温度/ $^{\circ}\text{C}$		随时	≥ 85	
再生宽度/mm		每 100 m 检验 1 次	\geq 设计宽度	JTG 3450 中 T 0911
再生厚度	总厚度	每 1 500 m^2 检验 1 处	设计值的 -5%	JTG 3450 中 T 0912
	上层		设计值的 -10%	
	下层		设计值的 -10%	
压实度/ $\%$		每 1 500 m^2 检验 1 组	SMA 路面: ≥ 98 (基于实验室标准密度); ≥ 94 (基于最大理论密度) 其他路面: ≥ 97 (基于实验室标准密度); ≥ 93 (基于最大理论密度)	JTG 3450 中 T 0924, JTG F40—2004 中附录 E
平整度(σ)/mm		全线连续	≤ 1.2 (高速、一级公路) ≤ 2.0 (其他等级)	JTG 3450 中 T 0932
渗水系数/(mL/min)		每 200 m 检验 1 处	符合设计要求	JTG 3450 中 T 0971
抗滑	构造深度/mm	每 200 m 检验 1 处	符合设计要求	JTG 3450
	摆值(BPN)	每 200 m 检验 1 处		JTG 3450 中 T 0964

附录 A

(资料性)

沥青路面双层同步就地热再生典型结构

三层体沥青路面、两层体沥青路面双层同步就地再生的典型结构分别见图 A.1、图 A.2。

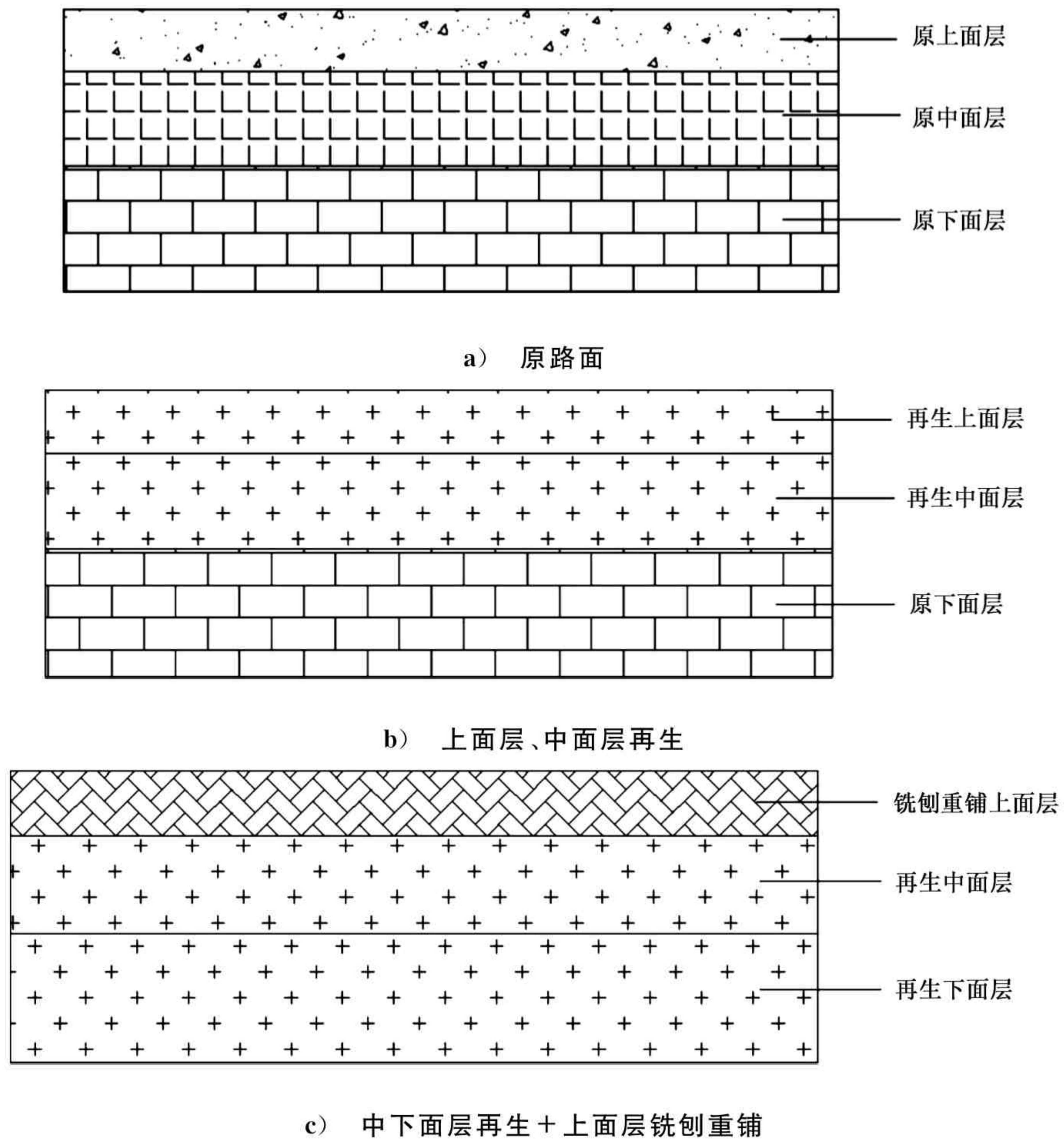


图 A.1 三层体沥青路面双层同步就地再生典型结构

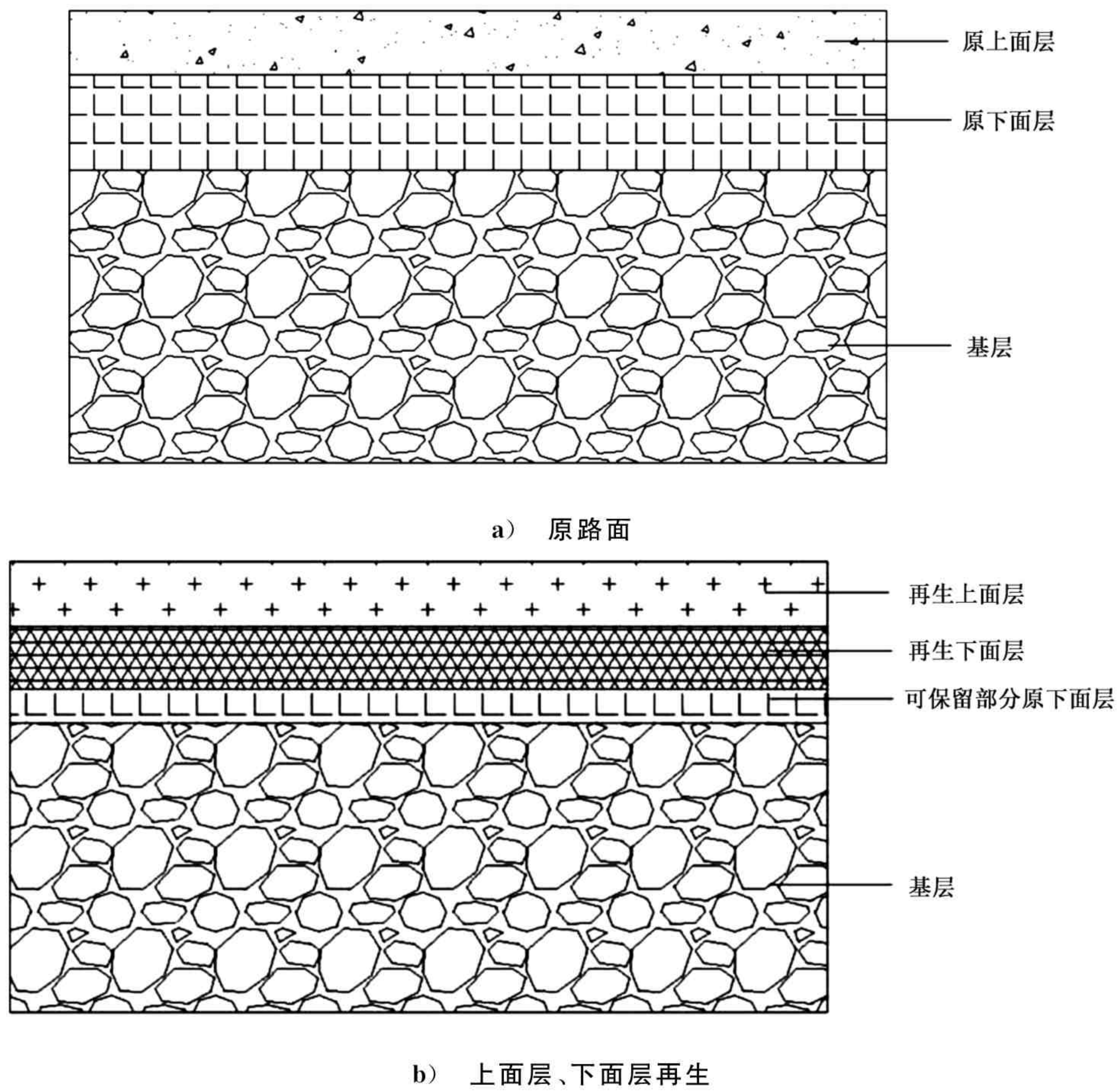


图 A.2 两层体沥青路面双层同步就地再生典型结构

附录 B
(资料性)

沥青路面双层同步就地热再生机组及施工工艺流程示意图

沥青路面双层同步就地热再生机组及施工工艺流程示意图见图 B.1。

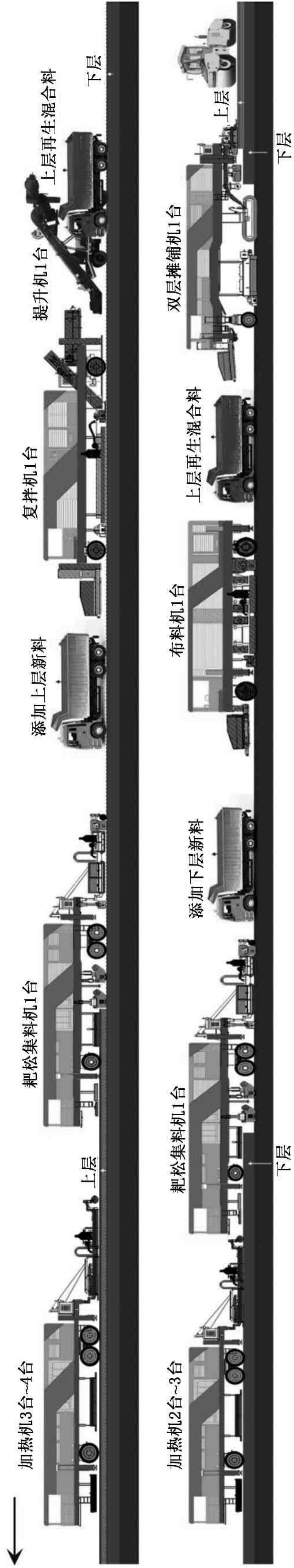


图 B.1 沥青路面双层同步就地热再生机组及施工工艺流程示意图