**贵州省交通运输厅技术指南**

 **JTZN\*\*\*\*—2025**

**基于油石分离的厂拌热再生沥青路面施工技术指南**

**（试行）**

\*\*\*\*-\*-\*\*发布 \*\*\*\*-\*-\*\*实施

贵州省交通运输厅 发布

**前 言**

为提高油石分离RAP厂拌热再生沥青路面施工质量，提升贵州省公路沥青路面的养护水平，编写组经广泛调查研究，查阅了大量相关文献资料，参考了国内外先进标准与科研成果，并在广泛征求意见的基础上，特制定《基于油石分离的厂拌热再生沥青路面施工技术指南》，以下简称《本指南》。本指南在现有相关行业标准与指南的基础上，结合了贵州省的实际情况和地方工程经验， 提出了符合油石分离RAP厂拌热再生沥青路面的原材料控制标准、配合比设计方法、施工工艺、施工质量控制及验收方法等，为基于油石分离的厂拌热再生沥青路面施工提供技术支撑。

本标准由 1 总则，2 规范性引用文件，3 术语和符号，4 基本规定，5 集料加工厂标准，6 拌合站建设，7 原材料，8 再生沥青混合料组成设计，9 再生沥青路面施工，10再生沥青路面质量控制与验收标准。

请各有关单位在使用本指南过程中，将发现的问题和意见，函告本指南日常管理组，联系人：李汝凯（地址：重庆市南岸区学府大道66号，邮编：400074，电话：18008377436，电子邮箱：1908298752@qq.com），以便下次修订时参考。

批准单位：贵州省交通运输厅

主编单位：贵州高速公路实业有限公司

贵州高速公路集团有限公司

参编单位：重庆交通大学

贵州黔和物流有限公司

贵州高速公路集团有限公司兴义营运管理中心

主要审查人员：

主要参编人员：

**目 录**

1． 总则 1

2． 规范性引用文件 2

3． 术语和符号 3

3.1 术语 3

3.2 符号 3

4． 基本规定 4

5． 集料加工场标准 5

5.1 一般规定 5

5.2 场地建设 5

5.3 生产工艺 5

5.4 集料加工及分档 6

6． 拌合站建设 7

6.1 一般规定 7

6.2 RAP油石分离设备 7

6.3 RAP再生加热设备 7

6.4 沥青拌合站 8

7． 原材料 9

7.1 一般规定 9

7.2 沥青 9

7.3 新集料及填料 10

7.4 油石分离RAP 12

7.5 再生改性剂 13

7.6 沥青再生剂 14

8． 再生沥青混合料组成设计 16

8.1 一般规定 16

8.2 再生沥青混合料技术指标 16

9． 再生沥青路面施工 18

9.1 一般要求 18

9.2 RAP回收处理 18

9.3 拌合 19

9.4 运输 19

9.5 摊铺 20

9.6 碾压 20

9.7 养生及开放交通 21

10． 再生沥青路面质量控制与验收标准 22

10.1 原材料过程质量控制 22

10.2 再生沥青混合料过程质量控制 22

10.3 再生沥青路面验收标准 23

1. **总则**
	* 1. 为规范贵州地区油石分离RAP厂拌热再生沥青路面的设计、施工及验收，提高技术水平，保证工程质量，制定本指南。
		2. 本指南适用于各等级公路沥青路面的中下面层施工。
		3. 经专家论证且风险可控条件下，厂拌热再生沥青混合料上面层施工也可参照本指南执行。
2. **规范性引用文件**

本指南编制主要规范性引用文件如下，未涉及条款按照国家现行标准或规范执行。

（1）《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）；

（2）《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；

（3）《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；

（4）《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）；

（5）《公路工程集料试验规程》[(JTG 3432-2024)](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AC%E8%B7%AF%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E9%9B%86%E6%96%99%E8%AF%95%E9%AA%8C%E8%A7%84%E7%A8%8B%28JTG%203432%E2%80%942024%29/64323386%22%20%5Ct%20%22https%3A//cn.bing.com/_blank)；

（6）[《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142—2019）](http://www.weboos.cn:8083/assets/basicStandard/std_1358297.pdf%22%20%5Ct%20%22https%3A//cn.bing.com/_blank)；

（7）《贵州高速公路集团有限公司高速公路建设项目沥青路面施工管理规定（第三版修订版）》。

1. **术语和符号**

**3.1 术语**

3.1.1 沥青混合料回收料 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。

3.1.2 油石分离技术 asphalt-aggregate stripping technology

采用骨料再生设备将RAP中大部分旧沥青与骨料进行剥离，能显著降低RAP“假颗粒”对再生沥青混合料级配影响的技术。

3.1.3 再生沥青 rejuvenated binder

RAP中的回收沥青与沥青再生剂、新沥青（需要时）组成的混合物。

3.1.4 再生沥青混合料 reclaimed mixture

含有沥青路面回收料的混合料。

3.1.5 厂拌热再生 hot central plant recycling

在拌和厂将沥青混合料回收料破碎、筛分后，以一定的比例与新矿料、新沥青、沥青再生剂等加热拌和为混合料，然后铺筑形成沥青路面的技术。

3.1.6 沥青再生剂 rejuvenating agent

掺加到热再生沥青混合料中，用于改善老化沥青性能的添加剂。

3.1.7 再生改性剂 regeneration modifier

 以高分子聚合物为主要成分，用于提升再生沥青混合料路用性能的改性材料。

**3.2 符号**

RAP-沥青混合料回收料；

RA-沥青再生剂；

SBS-苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物；

1. 道路石油沥青；

AC-密集配沥青混合料；

SMA-沥青玛蹄脂碎石混合料；

VV-压实沥青混合料的空隙率；

VMA-压实沥青混合料的矿料间隙率；

VFA-压实沥青混合料的沥青饱和度；

PG-美国沥青路用性能分级规格。

1. **基本规定**

4.0.1 基于油石分离的厂拌热再生沥青混合料一般用于沥青路面的中下面层；若用于沥青上面层，需进行专家论证。

4.0.2 基于油石分离的厂拌热再生沥青路面结构设计，应符合《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）的有关规定。

4.0.3 沥青路面回收铣刨料应分层铣刨，分开堆放，并应采取设置防雨罩棚等防水措施；宜通过油石分离技术将RAP破碎筛成3~5档料。

4.0.4 基于油石分离的厂拌热再生沥青混合料配合比设计应按照目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证三阶段进行。

4.0.5 应选取代表性路段铣刨回收破碎的RAP开展配合比设计，方法参照《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）附录D。

4.0.6 当RAP掺配比例超过30%时，宜通过添加沥青再生剂和再生改性剂等方式提高再生沥青混合料的路用性能。

4.0.7沥青路面再生工程应积极采用经试验和实践证明有效的新技术、新材料、新工艺。

4.0.8 基于油石分离的厂拌热再生沥青路面不得在雨天施工，施工温度不宜低于10℃。

1. **集料加工场标准**

**5.1 一般规定**

5.1.1 路面新集料加工场建设、石料开采和集料加工过程应符合本章规定。

5.1.2 石料开采、集料加工与储运过程，应符合国家环境保护、安全等规定，石料开采应取得相关主管部门的行政许可。

5.1.3 不同岩性、不同料源的石料不得混杂开采、加工；不同宕口、不同岩性、不同规格的集料不得混杂、混堆和混运。

5.1.4 应将采石场覆土层及山体夹泥等清除干净后方可正式加工集料。

**5.2 场地建设**

5.2.1 场地设置在离开居民区、学校等环境敏感点300m以外，避开易滑坡、冲沟、崩塌、泛洪等危险地段，主要风向的下风处。

5.2.2 集料生产企业加工场场地面积应满足日常生产要求，施工单位自加工生产集料的场地面积宜不小于10000m2。

5.2.3 应设有专用的块石堆放场、块石分拣区和废料堆放场，块石堆放场地应与生产场地相对分开。

5.2.4 成品新集料堆放场地划分为5~7个，RAP划分为3~5个。集料堆放量应满足至少3天施工的数量，不同粒径的集料不能混合堆放。

5.2.5 粗细集料堆放区应搭设轻型钢结构顶棚，应具有防风、防雨、防老化功能。

5.2.6 堆料区应按照不同规格材料设置标识牌，注明材料品名、用途、规格、最近检验时间、最近检验结果等内容。

**5.3 生产工艺**

5.3.1 新集料的破碎工艺宜用三级破碎工艺：推荐采用鄂式破碎机（一破）+圆锥式破碎机（二破）+反击式破碎机（三破）或颚式破碎机（一破）+反击式破碎机（二破）+冲击式破碎机（整形机，三破）。

**5.4 集料加工及分档**

5.4.1 中下面层新集料规格分档为19-26.5mm、9.5-19mm、4.75-9.5mm、2.36-4.75mm、0-2.36mm，对应的集料生产筛孔为32×32mm、22×22mm、11×11mm、6×6mm、4×4mm。

5.4.2 加工集料的块石宜大于100mm，必须采用振动喂料器对进入破碎机的石料进行最后一次筛选，筛除石料中的尘土、杂质与片条状小石。

5.4.3 如果按照前款所诉不能解决集料粉尘含量超标时，可根据需要在二次破碎、振动筛上安装除尘设备。对水洗法除尘，应在适当位置设置沉淀池。

5.4.4 雨雪天不得进行集料加工；石料未完全干透之前，不得进行碎石的生产加工。

5.4.5 成品料的下料口处各规格集料必须分开堆放，相互之间采用隔墙分离，严禁不同规格集料之间相互串料。

5.4.6 生产的各规格集料应及时转运。各规格集料应分开堆放，相互之间采用隔墙分离，严禁出现串料和混料现象。

5.4.7 集料应入棚存储，防止雨淋潮湿。

1. **拌合站建设**

**6.1 一般规定**

6.1.1 沥青拌合场地应合理划分为拌合作业区、油石分离RAP生产区、集料堆放区、试验区、生活区、材料库及运输车辆停放区，并设立其平面布置示意图。

6.1.2 拌合站应采用封闭式管理，场地四周宜设通透式围栏，材料堆放区、拌合生产区、油石分离RAP生产区应相对独立。

6.1.3 拌合站生产能力，必须在施工高峰时能保证再生沥青混合料供应正常。

**6.2 RAP油石分离设备**

6.2.1 RAP破碎采用油石分离工艺（生产示意图见图6.2-1），破碎完成后宜分为3~5档。当只有三档时筛网尺寸宜设置为：6mm、11mm、25mm，RAP破碎筛分为0-6mm、6-11mm和11-25mm三档。



图6.2-1 油石分离生产示意图

**6.3 RAP再生加热设备**

6.3.1 应配备不少于3个RAP冷料仓。

6.3.2 应配备独立的RAP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±3℃。

6.3.3 应配备独立的RAP热料暂存仓，热料暂存仓应具有加热保温功能并宜具有料位检测装置。

6.3.4 应配备RAP配料装置和计量装置，静态计量精度宜不低于±0.5%。

6.3.5 RAP供给系统的供料能力、燃烧器的供热能力、RAP加热滚筒的生产能力应满足设备最大生产能力的要求。加热装置应确保RAP不与火焰直接接触。

6.3.6 RAP加热滚筒内应设置避免RAP黏附滚筒内壁的专门装置。

6.3.7 应根据需要配备沥青再生剂的储存、计量、喷洒装置，再生剂静态计量精度宜不低于±0.3%。

**6.4 沥青拌合站**

6.3.1 新建高速原则上每25km设置一台不小于4000型的沥青拌合站；维修养护项目根据实际情况设置拌合站，但需保证混合料产量满足每日最大需求量。

6.3.2 沥青存储罐不少于4个，其中改性沥青存储罐不少于2个且加装循环搅拌装置。

6.3.3 拌合站应装有视频监控系统。

6.3.4 用于工程的集料应根据材料品种、级配范围分仓堆放，不得混堆或交叉堆放，并设置明显标识，集料的堆高不宜超过4m，堆放集料过程中应避免发生离析。

6.3.5 新集料储料仓不低于5个。

6.3.6 所有集料分批验收，验收合格的材料方可进场，并根据不同的检验状态和结果采用统一的材料标识牌进行标识。

6.3.7 拌合站站内应按照要求设置标识标牌，确保安全文明施工。

6.3.8 沥青拌合楼应采用湿排方式排出粉尘。沥青拌合楼排出的粉尘、热料仓的溢料和被机油污染的石料等不符合要求的废弃矿料，应堆至专门料场，明确标记，并及时清除。

6.3.9拌合楼生产过程中，应及时洒水降尘，每天施工结束后应及时清扫堆料场地，防止集料二次污染，每天应清理，以保持站内清洁。

1. **原材料**

**7.1 一般规定**

7.1.1 厂拌热再生沥青路面所用各种原材料应按规定取样进行质量检验，检验合格后方可进厂使用。

7.1.2 厂拌热再生沥青路面所用各类原材料应单独存放，并注意覆盖防雨布，避免暴晒，不可与其它材料混杂存放。

7.1.3 施工过程中，当主要原材料发生变化时，应重新进行配合比设计。

**7.2 沥青**

7.2.1 70号A级道路石油沥青技术指标应满足表7.2-1的技术要求。

表7.2-1 70号A级道路石油沥青技术要求

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 | 检测批次 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 针入度（25℃，5s，100g） | 0.1mm | 60~80 | T 0604 | 每车，过程中每2~3天1次 |
| 针入度指数PI | —— | -1.5~+1.0 | T 0604 | 1000t/次 |
| 软化点 | ℃ | ≥45 | T 0606 | 每车，过程中每2~3天1次 |
| 60℃动力粘度 | Pa.s | ≥160 | T 0620 | 1000t/次 |
| 10℃延度 | cm | ≥15 | T 0605 | 每车，过程中每2~3天1次 |
| 15℃延度 | cm | ≥100 | T 0605 | 每车，储存过程中每2~3天1次 |
| 蜡含量（蒸馏法） | % | **≤**2.2 | T 0615 | 1000t/次 |
| 闪点 | ℃ | ≥260 | T 0611 | 1000t/次 |
| 溶解度 | % | ≥99.5 | T 0607 | 1000t/次 |
| 密度（15℃） | g/cm3 | 实测记录 | T 0603 | 1000t/次 |
| TFOT（或RTFOT）后残留物 |
| 质量变化 | % | ±0.8 | T 0610或T 0609 | 100t/次 |
| 残留针入度比（25℃，5s，100g） | % | ≥61 | T 0604 | 100t/次 |
| 残留延度（10℃） | cm | ≥6 | T 0605 | 100t/次 |
| SHRP性能等级（PG分级） | PG 64-22 |
| 原样沥青 |
| 动态剪切，G\*/sinδ，最小1.0kPa，试验温度@10rad/s | ℃ | 64 | T 0628（动态剪切流变仪法） | 2000t/次 |
| TFOT（或RTFOT）试验后沥青 | T 0610或T 0609 | 2000t/次 |
| 动态剪切，G\*/sinδ，最小2.2kPa，试验温度@10rad/s  | ℃ | 64 | T 0628（动态剪切流变仪法） | 2000t/次 |
| 压力老化后沥青（老化温度100℃） | T 0630 | 2000t/次 |
| 动态剪切，G\*/sinδ，最大5000kPa，试验温度@10rad/s | ℃ | 25 | T 0628（动态剪切流变仪法） | 2000t/次 |
| 蠕变劲度，S最大300MPa，m值最小0.3，试验温度@60s | ℃ | -12 | T 0627（弯曲梁流变仪法） | 2000t/次 |

7.2.2 SBS（I-D）改性沥青技术指标应满足表7.2-2的技术要求。

**表7.2-2 SBS（I-D）改性沥青技术要求**

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 | 检测批次 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 针入度（25℃，5s，100g） | 0.1mm | 40~60 | T 0604 | 每车或现场改性40t/次，过程中每天1次 |
| 针入度指数PI | —— | ≥0 | T 0604 | 1000t/次 |
| 软化点 | ℃ | ≥70 | T 0606 | 每车或现场改性40t/次，过程中每天1次 |
| 135℃运动粘度 | Pa.s | ≤3 | T 0625 | 1000t/次 |
| 5℃延度（5cm/min） | cm | ≥20 | T 0605 | 每车或现场改性40t/次，过程中每天1次 |
| 闪点 | ℃ | ≥230 | T 0611 | 1000t/次 |
| 溶解度 | % | ≥99 | T 0607 | 1000t/次 |
| 相对密度（25℃） | —— | 实测记录 | T 0603 | 1000t/次 |
| 弹性恢复（25℃） | % | ≥75 | T 0662 | 100t/次，过程中每周1次 |
| 贮存稳定性离析，48h软化点差 | ℃ | ≤2.5 | T 0661 | 100t/次 |
| 400倍显微镜观察 | —— | 分布均匀 | —— | 随时 |
| TFOT（或RTFOT）后残留物 |
| 质量变化 | % | ±1.0 | T 0610或T 0609 | 100t/次 |
| 针入度比（25℃，5s，100g） | % | ≥65 | T 0604 | 100t/次 |
| 残留延度（5℃） | cm | ≥15 | T 0605 | 100t/次 |
| SHRP性能等级（PG分级） | PG 76-22 |
| 原样沥青 |
| 动态剪切，G\*/sinδ，最小1.0kPa，试验温度@10rad/s | ℃ | 76 | T 0628（动态剪切流变仪法） | 2000t/次 |
| TFOT（或RTFOT）试验后沥青 | T 0610或T 0609 | 2000t/次 |
| 动态剪切，G\*/sinδ，最小2.2kPa，试验温度@10rad/s | ℃ | 76 | T 0628（动态剪切流变仪法） | 2000t/次 |
| 压力老化后沥青（老化温度100℃） | T 0630 | 2000t/次 |
| 动态剪切，G\*/sinδ，最大5000kPa，试验温度@10rad/s | ℃ | 31 | T 0628（动态剪切流变仪法） | 2000t/次 |
| 蠕变劲度，S最大300MPa，m值最小0.3，试验温度@60s | ℃ | -12 | T 0627（弯曲梁流变仪法） | 2000t/次 |

**7.3 新集料及填料**

7.3.1中下面层新集料宜分为19-26.5mm、9.5-19mm、4.75-9.5mm、2.36-4.75mm、0-2.36mm。

7.3.2 用于加工新集料的岩石饱水抗压强度：火成岩（岩浆岩）不小于80MPa、变质岩不小于60MPa、水成岩（沉积岩）不小于30MPa。

7.3.3 集料应坚硬、洁净、无杂质、干燥、无风化、无杂质。

7.3.4 粗集料级配范围见表7.3-1，细集料级配范围见表7.3-2，粗集料质量技术要求见表7.3-3，细集料质量技术要求见表7.3-4。

**表7.3-1 粗集料级配范围**

|  |  |
| --- | --- |
| 粒径(mm) | 通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%） |
| 31.5 | 26.5 | 19.0 | 16.0 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 |
| 19~26.5 | 100 | 90~100 | —— | —— | 0~15 | —— | 0~5 | —— | —— | —— |
| 9.5~19.0 | —— | 100 | 90~100 | —— | —— | 0~15 | 0~5 | —— | —— | —— |
| 4.75~9.5 | —— | —— | —— | —— | 100 | 90~100 | 0~15 | 0~5 | —— | —— |
| 2.36~4.75 | —— | —— | —— | —— | —— | 100 | 90~100 | 0~15 | —— | 0~3 |
| 9.5~13.2 | —— | —— | 100 | 100 | 90~100 | 0~15 | 0~5 | —— | —— | —— |

注：允许单档规格集料通过筛孔质量百分率不满足要求，最终以满足混合料合成级配为准。

**表7.3-2 细集料级配范围**

|  |  |
| --- | --- |
| 粒径(mm) | 通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%） |
| —— | —— | —— | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| 0~2.36 | —— | —— | —— | 100 | 80~100 | 50~80 | 25~60 | 8~45 | 0~25 | 0~15 |

**表7.3-3 粗集料质量技术要求**

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 | 检测批次 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 中下面层 | 表面层 |
| 石料压碎值 | % | ≤28 | ≤26 | T 0316 | 2000m3/次 |
| 洛杉矶磨耗损失 | % | ≤30 | ≤28 | T 0317 | 2000m3/次 |
| 表观相对密度 | —— | ≥2.50 | ≥2.60 | T 0304 | 2000m3/次 |
| 毛体积相对密度 | —— | 实测 | 实测 | T 0304 | 2000m3/次 |
| 吸水率 | % | ≤3.0 | ≤2.0 | T 0304 | 2000m3/次 |
| 坚固性 | % | ≤12 | ≤12 | T 0314 | 2000m3/次 |
| 针片状颗粒含量 | % | —— | —— | T 0312 | 2000m3/次 |
| 针片状颗粒含量 | 混合料 | % | ≤18 | ≤15 | T 0312 | 2000m3/次 |
| 粒径大于9.5mm | % | ≤15 | ≤12 | T 0312 | 2000m3/次 |
| 粒径小于9.5mm | % | ≤20 | ≤18 | T 0312 | 2000m3/次 |
| 水洗法<0.075mm颗粒含量 | % | ≤1.0 | ≤1.0 | T 0310 | 2000m3/次 |
| 软石含量 | % | ≤5.0 | ≤3.0 | T 0320 | 2000m3/次 |
| 石料磨光值 | —— | —— | ≥42 | T 0321 | 料源/次 |
| 粗集料与沥青的黏附性 | —— | ≥4 | ≥5 | T 0616 | 2000m3/次 |

**表7.3-4 细集料质量技术要求**

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 | 检测批次 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 水洗法<0.075mm颗粒含量 | % | ≤15 | T 0333 | 2000m3/次 |
| 表观相对密度 | —— | ≥2.50 | T 0328 | 2000m3/次 |
| 毛体积相对密度 | —— | 实测 | T 0330 | 2000m3/次 |
| 吸水率 | % | —— | T 0330 | 2000m3/次 |
| 坚固性（>0.3mm部分） | % | ≤12 | T 0340 | 2000m3/次 |
| 砂当量 | % | ≥60 | T 0334 | 2000m3/次 |
| 亚甲蓝值 | g/kg | ≤2.5 | T 0349 | 2000m3/次 |
| 棱角性（流动时间） | s | ≥30 | T 0345 | 2000m3/次 |

7.3.5 填料采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉，矿粉应洁净、干燥，能够在储存罐中流出。严禁使用沥青拌合楼回收的粉料代替矿粉。矿粉质量技术要求见表7.3-5。

**表7.3-5 矿粉质量技术要求**

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 | 检测批次 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 表观密度 | t/m3 | ≥2.50 | T 0352 | 50t/次 |
| 含水量 | % | ≤1 | T 0103烘干法 | 50t/次 |
| 外观 | —— | 无团粒结块 | —— | 50t/次 |
| 亲水系数 | —— | <1 | T 0353 | 50t/次 |
| 塑性指数 | —— | <4 | T 0354 | 50t/次 |
| 加热安定性 | —— | 无明显变色 | T 0355 | 50t/次 |
| 粒度范围<0.6mm <0.15mm <0.075mm <0.075mm | %%% | 10090~10075~100（80~100） | T 0351 | 50t/次 |

**7.4 油石分离RAP**

7.4.1 不同RAP应分别回收，不得在回收时混入基层废料、水泥混凝土废料、杂物、土等杂质。不同来源的RAP应分开堆放，不得混杂。

7.4.2 油石分离RAP宜破碎筛分为3~5档料，当只有三档时宜分成0-6mm RAP、6-11mm RAP和11-25mm RAP。

7.4.3 油石分离后的RAP，应分类、分档转运堆放在平整、坚实、排水良好的硬地上，转运和堆放过程中应避免RAP离析。

7.4.4油石分离 RAP应及时使用，避免长时间堆放。使用RAP时，应从料堆的一端开始在全高范围内铲料。

7.4.5 再生沥青混合料配合比设计时，宜按照表7.4-1检测RAP料的技术指标。

**表7.4-1 RAP技术指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材料 | 检测项目 | 试验方法 |
| 沥青混合料回收料（RAP） | 含水率 | （JTGT 5521-2019）附录B |
| RAP矿料级配 |
| 沥青含量 |
| 砂当量 |
| RAP中的沥青 | 25℃针入度 | 抽提，现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20） |
| 60℃动力黏度 |
| 软化点 |
| 15℃延度 |
| RAP中的粗集料 | 针片状颗粒含量 | 抽提，现行《公路工程集料试验规程》（JTG E42） |
| 压碎值 |
| RAP中的细集料 | 棱角性 |

注：对于燃烧法不会对石质产生破坏的材料，可用燃烧法替代抽提法获得粗细集料用于检测。

7.4.6 油石分离后的RAP应符合表7.4-2技术要求。

**表7.4-2 RAP技术要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 再生类型 | 材料 | 检测项目 | 技术要求  | 试验方法 |
| 油石分离后的 RAP | RAP | 含水率（%）  | ≤3  | （JTGT 5521-2019）附录B |
| 最大颗粒粒径（mm） | ≤26.5 |
| 4.75mm以下的RAP | 砂当量（%）  | ≥60  |
| RAP中的粗集料 | 针片状颗粒含量（%）  | ≤15 | T0312  |
| 最大颗粒粒径（mm） | ≤设计级配允许的最大粒径 | （JTGT 5521-2019）附录B |
| RAP中的沥青 | 25℃针入度（0.1mm） | ≥10  | T0726 或 T0727 回收沥青，然后按T0604 试验 |

**7.5 再生改性剂**

7.5.1 宜通过添加再生改性剂的方式提升再生沥青混合料的低温小梁弯曲性能。

7.5.2 再生改性剂可通过湿法改性，应能快速熔于沥青，分散均匀，所制备的改性沥青具有高粘、高韧的特点；再生改性剂也可通过干法改性，应能直接添加到沥青混合料拌缸，所制备的沥青混合料具有优异的低温抗裂性、高温稳定性、抗老化性能及耐久性。

**条文说明**

沥青混合料低温小梁弯曲指标可在一定程度上表征混合料的低温抗裂性能和长期耐久性能，小梁弯曲指标越大，沥青混合料的低温抗裂和耐久性能越好。再生改性剂的添加可以很好的提高沥青混合料的低温抗裂和耐久性。再生改性剂添加量一般为SBS改性沥青的5%～12%，70号A级道路石油沥青质量的10%～20%，实际添加量应根据性能需求通过试验确定。再生改性剂物化特征如表7.5-1所示。

**表7.5-1 再生改性剂物化特征**

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 技术指标 |
| 外观 | 黄色，无结块 |
| 密度（g/cm3） | ≤1.0 |
| 含水率（%） | ＜0.3 |
| 灰分含量，% | ＜4.0 |

再生改性剂采用湿拌工艺时，将改性剂按比例直接加入到带搅拌装置的沥青储存罐中，保持在180℃～190℃的温度下持续搅拌、循环2～4小时，搅拌均匀后即成成品高粘高韧改性沥青，技术指标如表7.5-2所示。采用干拌工艺时，热料不得低于170℃，先将改性剂直接投入拌缸内与集料进行干拌；然后加入热沥青继续搅拌，拌和时间与常规改性沥青混合料相同。

**表7.5-2 高粘高韧改性沥青技术指标**

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 技术指标 |
| 软化点（℃） | ≥82 |
| 针入度/25℃（0.1mm） | ≥40 |
| 延度/5℃（cm） | ≥42 |
| 60℃旋转粘度（Pa•s） | ≥120000 |
| 弹性恢复（%） | ≥97 |
| 黏韧性（N•m） | ≥25 |
| 韧性（N•m） | ≥15 |

**7.6 沥青再生剂**

沥青再生剂技术指标应满足表7.6-1的要求。

**表7.6-1 热拌沥青混合料再生剂质量要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | RA-1 | RA-5  | RA-25  | RA-75  | RA-250  | RA-500  |
| 60℃粘度( cSt) | 50~175  | 176~900 | 901~4500 | 4501~12500 | 12501~37500 | 37501~60000  |
| 闪点（℃）  | ≥220 |
| 饱和分含量（%） | ≤30  |
| 薄膜烘箱试验前后粘度比 | ≤3 |
| 薄膜烘箱试验前后质量损失（%） | ±4 | ±3 |

1. **再生沥青混合料组成设计**

**8.1 一般规定**

8.1.1 采用马歇尔设计方法进行再生沥青混合料的配合比设计，具体参照《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）附录D进行。

8.1.2 再生沥青混合料配合比设计，应按目标配合比、生产配合比和试拌试铺验证三个阶段进行，确定矿料级配及最佳沥青用量。

8.1.3 选取最具代表性铣刨路段的RAP开展配合比设计，以减少施工期间的再生沥青混合料的级配和质量波动。

**8.2 再生沥青混合料技术指标**

8.2.1 厂拌热再生沥青混合料矿料级配范围见表8.2-1。

**表8.2-1 各热拌沥青混合料矿料级配范围**

| 类型 | 通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%） |
| --- | --- |
| 31.5 | 26.5 | 19 | 16 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| AC-25C | 100 | 90~100 | 75~90 | 65~83 | 57~76 | 45~65 | 24~40 | 16~42 | 12~33 | 8~24 | 5~17 | 4~13 | 3~7 |
| AC-20C | —— | 100 | 90~100 | 78~92 | 62~80 | 50~72 | 26~45 | 16~44 | 12~33 | 8~24 | 5~17 | 4~13 | 3~7 |
| AC-13C | —— | —— | —— | 100 | 90~100 | 68~85 | 38~68 | 24~40 | 15~38 | 10~28 | 7~20 | 5~15 | 4~8 |
| SMA-13 | —— | —— | —— | 100 | 90~100 | 50~75 | 20~34 | 15~26 | 14~24 | 12~20 | 10~16 | 9~15 | 8~12 |

注：当RAP掺量占矿料总用量的30%以上时，经过试验验证，混合料的性能能够满足实际使用需求时，各类型厂拌热再生沥青混合料矿料级配可在表8.2-1的范围内适当放宽。

8.2.2 厂拌热再生沥青混合料性能应符合表8.2-2的要求。

**表8.2-2 厂拌热再生沥青混合料技术要求**

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| AC-25C | AC-20C | AC-13C | SMA-13 |
| 试件尺寸 | mm | Φ101.6×63.5mm | T 0702 |
| 试件击实次数 | 次 | 两面各击实75次 | T 0702 |
| 空隙率vv | % | 3~5 | 3~5 | 3~5 | 3~4 | T 0705 |
| 矿料间隙率VMA | 空隙率3%时 | % | ≥11 | ≥12 | ≥13 | ≥17 | T 0705 |
| 空隙率4%时 | % | ≥12 | ≥13 | ≥14 | T 0705 |
| 空隙率5%时 | % | ≥13 | ≥14 | ≥15 | —— | T 0705 |
| 沥青饱和度VFA | % | 55~70 | 65~75 | 65~75 | 75~85 | T 0705 |
| 稳定度MS | kN | ≥8 | ≥8 | ≥8.0 | ≥6.0 | T 0709 |
| 流值FL | mm | 2~4 | 2~4 | 2~4 | 实测 | T 0709 |
| 粗集料骨架间隙率VCAmix | —— | —— | —— | —— | ≤VCADRC | T 0705 |
| 185℃谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失 | % | —— | —— | —— | ≤0.1 | T 0732 |
| 60℃肯塔堡飞散试验的混合料损失或浸水飞散试验 | % | —— | —— | —— | ≤15 | T 0733 |
| 60℃车辙试验动稳定度 | 次/mm | ≥800 | ≥2400 | ≥3000 | ≥3000 | T 0719 |
| -10℃低温弯曲试验破坏应变 | με | —— | ≥2500 | ≥2500 | ≥2500 | T 0715 |
| 浸水马歇尔残留稳定度 | % | ≥80 | ≥85 | ≥85 | ≥80 | T 0709 |
| 冻融劈裂试验的残留强度比 | % | ≥75 | ≥80 | ≥80 | ≥80 | T 0729 |
| 试件渗水系数 | mL/min | ≤120 | ≤120 | ≤80 | ≤80 | T 0730 |

8.2.3 RAP掺量占总矿料质量的30%以下时，厂拌热再生沥青混合料的-10℃低温弯曲试验破坏应变应符合表8.2-2的要求；RAP掺量占总矿料质量的30%及以上时，厂拌热再生沥青混合料的-10℃低温弯曲试验破坏应变宜符合表8.2-3的要求。

**表8.2-3 厂拌热再生沥青混合料低温弯曲试验破坏应变技术要求**

| 指 标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| AC-20C | AC-13C | SMA-13 |
| -10℃低温弯曲试验破坏应变 | με | ≥2000 | ≥2000 | ≥2000 | T 0715 |

1. **再生沥青路面施工**

**9.1 一般要求**

9.1.1 再生沥青路面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，病害应进行处理，验收合格后方可进行下道工序施工。

9.1.2 施工前应配备满足要求的RAP油石分离设备、拌和设备、运输车、摊铺机、压路机等生产施工设备，并保证其处于良好的工作状态。

9.1.3 正式施工前应按生产配合比进行试拌，铺筑试验段，试验段长度不宜小于200m。应通过试验段确定标准配合比和施工工艺，施工期间不能随意更改。

9.1.4 基于油石分离的厂拌热再生路面施工应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。

9.1.5 再生沥青面层施工温度不宜低于10℃。施工期间应密切注意天气变化，已摊铺的沥青层因遇雨未进行压实的应予以铲除。

9.1.6 再生沥青混合料各阶段温度控制，应满足表9.1-1的要求。

**表9.1-1 再生沥青混合料施工温度（℃）**

| 工序 | 沥青混合料类型 |
| --- | --- |
| AC-25C沥青混合料 | AC-20C/AC-13C沥青混合料 | SMA-13沥青混合料 |
| 沥青加热温度 | 155~165 | 165~175 | 165~175 |
| 矿料加热温度 | 170~180 | 190~200 | 190~220 |
| 出料温度 | 150~165 | 175~185 | 175~185 |
| 贮料仓贮存温度 | 贮存过程中降温不超过10，否则废弃 |
| 废弃温度 | >180 | >190 | >190 |
| 运输到现场温度 | ≥150 | ≥170 | ≥175 |
| 摊铺温度 | ≥145 | ≥165 | ≥170 |
| 开始碾压内部温度 | ≥140 | ≥160 | ≥165 |
| 终压后表面温度 | ≥80 | ≥90 | ≥110 |
| 开放交通路表温度 | ≤50 | ≤50 | ≤50 |

**9.2 RAP回收处理**

9.2.1 应采取措施严格控制RAP变异性，对不同路况路段分段铣刨回收，并做好记录。

9.2.2 铣刨机速度控制在3~5m/ min为宜，铣刨速度、铣刨深度等参数应保持稳定，铣刨过程尽量避免混入其它建筑垃圾。

9.2.3 铣刨完的RAP，应事先计划好堆放位置，堆料场要经过适当的硬化处理，对进厂的RAP回收料设置雨棚等防水措施。

9.2.4 RAP进厂前应进行检验，满足要求后方可进厂，不合格RAP不得使用。

9.2.5 对场内RAP建立详细的材料档案，包括料堆最初日期、铣刨资料、大致吨数、各项数据指标，定期对RAP进行检测。

9.2.6 采用油石分离设备对铣刨的RAP进行破碎筛分，宜将RAP筛分成3~5档。

9.2.7 不同料源、品种、规格的RAP宜分开进行油石分离处理，分别设立清晰的材料标识牌。

9.2.8 油石分离RAP在堆放时应将其沿水平方向摊开，逐层堆放。

9.2.8 油石分离RAP不宜长期堆放，应避免离析、结团。

**9.3 拌合**

9.3.1 每盘RAP、新集料、填料、沥青等材料应按生产配合比确定的用量进入拌合机，沥青拌合机的矿粉仓应配备振动、破拱装置，以防矿粉起拱。

9.3.2 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5~10s，总拌和时间宜比普通热拌沥青混合料延长10~30s。各阶段拌和时间宜在表9.3-1规定的范围内。

**表9.3.1 厂拌热再生沥青混合料拌和时间**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |

9.3.3 宜通过目测检查混合料的均匀性，及时分析异常现象。如混合料有无花白、冒青烟和离析等现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正。

9.3.4 严禁使用回收粉尘代替矿粉。

9.3.5 再生沥青混合料的生产温度应符合下列规定:

1.拌和时应适当提高新集料的加热温度，但最高不宜超过200℃。

2.RAP加热温度不宜低于110℃，不宜超过130℃

3.再生混合料出料温度应比相应类型的热拌沥青混合料高5~10℃。

9.3.6 拌和过程中应避免RAP过热或加热不足的情况。RAP过热、碳化时，应予废弃。

9.3.7 再生沥青混合料拌和的其它要求，应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）对热拌沥青混合料的要求。

**9.4 运输**

9.4.1 应采用载重质量15t以上的自卸车运输厂拌热再生沥青混合料，运输车数量应满足连续摊铺施工的要求，摊铺机前方应有5辆运料车等候卸料为宜。

9.4.2 运料车应有篷布覆盖设施，卸料过程中继续覆盖直至到卸料结束取走篷布，以对混合料进行保温或避免污染。在气温较低时，运输车车厢侧面应加装保温层。

9.4.3 采用水银温度计或数字显示插入式热电偶温度计检测混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度要大于150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约300mm。

9.4.4 拌合机向运料车放料时，汽车应前后移动，分“前、后、中”三次装料，以减少粗集料的离析。

9.4.5 连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前10~30cm处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

9.4.6 再生沥青混合料运至摊铺现场后应检查混合料温度，对温度不符合要求或已结团成块、已被雨水淋湿的混合料不得卸料铺筑，应进行废除。

9.4.7 运料车不得急刹车、急弯掉头使下承层受损。

9.4.8 运料车中混合料应尽量完全卸入摊铺机料斗中，不留余料。少量未卸完余料应集中运至废料堆放区，不得就近倾倒至摊铺机前用于摊铺，影响施工质量。

9.4.9 运料车车厢板上不得使用柴油、废机油等作为防止沥青黏结的隔离剂或防黏剂。

**9.5 摊铺**

9.5.1 当采用2台及以上摊铺机施工时，宜选用相同厂家、相同型号、新旧程度相近的伸缩式摊铺机进行摊铺。

9.5.2 摊铺前0.5~1h将烫平板预热不低于110℃，摊铺时熨平板应采用中强夯等级，使铺面的初始压实度不小于85%。

9.5.3 摊铺机在摊铺过程中不得随意变换速度或中途停顿，以提高平整度，减少混合料温度离析。

9.5.4 摊铺机应调整到最佳工作状态，螺旋布料器内的料位以高于螺旋布料器2/3为度，使熨平板的挡板前混合料的高度在全宽范围内保持一致，避免摊铺层出现离析现象。

9.5.5 尽量做到摊铺机不拢料或减少拢料次数，以减少离析。

9.5.6 摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压实成型的混合料，遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

9.5.7 摊铺机残留的再生沥青混合料温度不满足要求时，应及时采用人工铲除废弃。

9.5.8 再生混合料的摊铺温度宜比相应的热拌沥青混合料摊铺温度提高5~10℃。

9.5.9 再生混合料摊铺的其它要求，应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)对热拌沥青混合料路面的有关规定。

**9.6 碾压**

9.6.1 碾压应遵循紧跟、慢压、高频、低幅、少水的原则梯状进行。不得在低温状态下反复碾压，防止磨掉石料棱角、压碎石料、破坏石料嵌挤。

9.6.2 再生沥青面层的压实按初压、复压和终压三个阶段进行。压路机应以慢而均匀的速度碾压，碾压速度应满足表9.6-1的要求。

**表9.6-1 压路机碾压速度（km/h）**

| 压路机类型 | 初压 | 复压 | 终压 |
| --- | --- | --- | --- |
| 适宜 | 最大 | 适宜 | 最大 | 适宜 | 最大 |
| 钢筒式压路机 | 2~3 | 4 | 3~5 | 6 | 3~6 | 6 |
| 轮胎式压路机 | 2~3 | 4 | 3~5 | 6 | 4~6 | 8 |
| 振动压路机 | 2~3（静压或振动） | 3（静压或振动） | 3~4.5（振动） | 5（振动） | 3~6（静压） | 6（静压） |

9.6.3对压路机无法压实的桥梁、挡土墙等构造物接头、拐弯死角、加宽部分以及路缘等局部位置，应采用小型压路机或振动夯板作补充碾压。

9.6.4 再生混合料的压实温度宜在《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)规定的对应的热拌沥青混合料压实温度基础上提高5~10℃。

9.6.5 再生沥青混合料压实的其它要求，应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)对热拌沥青混合料路面的有关规定。

**9.7 养生及开放交通**

9.7.1 再生沥青面层碾压完毕待表面温度低于50℃后方可开放交通。

9.7.2 为减少施工中的干扰和污染，施工时可封闭交通，限制外部车辆通行。

1. **再生沥青路面质量控制与验收标准**

**10.1 原材料过程质量控制**

10.1.1 施工过程中应对原材料进行抽检，RAP质量检验应符合表10.1-1的规定。

**表10.1-1 检验频度与质量要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 检验频度 | 质量要求或允许偏差  | 试验方法 |
| 高速公路或一级公路 | 其它等级公路 |
| RAP含水率（%）  | 每个工作日 1 次  | ≤3  | ≤3  | （JTGT 5521-2019）附录B |
| RAP中集料毛体积相对密度 | 1次/5000t RAP | 实测 | 实测 | T0722 T0304 T0330 |
| RAP中矿料级配 | 0.075mm 筛孔通过率（%） | 1次/2000t RAP  | ±3  | ±4  | T0722 T0302 T0327  |
| 0.075mm 以上筛孔通过率（%） | 1次/2000t RAP | ±8  | ±10  |
| RAP中沥青 | 含量（%） | 1次/2000t RAP | ±0.5 | ±0.6 | T0722 或 T0735 |
| 25℃针入度（0.01mm）  | 1次/5000t RAP | ±6  | ±8  | T0722 T0726 T0604 |

注:1.表中的沥青含量、矿料级配、回收沥青技术指标等允许偏差均是与再生沥青混合料配合比设计时采用的沥青混合料回收料的技术指标相比较的允许偏差。

2.表列内容是在材料进场时已按“批”进行全面检验的基础上，日常施工过程中质量检验的项目与要求。

10.1.2 其它原材料检测项目和技术要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）对热拌沥青混合料路面及本指南第7章的要求。

**10.2 再生沥青混合料过程质量控制**

10.2.1 再生沥青混合料过程质量控制的检查项目、频率和标准应符合表10.2-1的规定。

10.3.2 再生沥青混合料质量控制的其它要求，还应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）对热拌沥青路面的有关规定。

**表10.2-1 再生沥青混合料过程质量控制**

| 项次 | 检查项目 | 检查频率 | 质量标准 | 检查方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 外观 | 随时 | 混合料外观：观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团各种现象；成型后：表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油汀、油包等缺陷，且无明显离析 | 目测 |
| 2 | 混合料沥青用量（油石比） | 逐盘在线检测 | 设计最佳用量±0.3% | 计算机采集数据计算 |
| 逐盘检查，每天汇总1次取平均值评定 | ±0.1% | JTG F40-2004附录F总量检验 |
| 每台拌合机每天1~2次，以2个试样的平均值评定 | 设计最佳用量±0.3% | T 0722或T 0735 |
| 3 | 混合料矿料级配 | 逐盘在线检测 | 与生产设计级配允许偏差：≥4.75mm：±5%（±4%）≤2.36mm：±4%（±3%）0.075mm：±2%（±2%） | 计算机采集数据计算 |
| 逐盘检查，每天汇总1次取平均值评定 | 与生产设计级配允许偏差：≥4.75mm：±2%≤2.36mm：±2%0.075mm：±1% | JTG F40-2004附录G总量检验 |
| 每台拌合机每天1~2次，以2个试样的平均值评定 | 与生产设计级配允许偏差：≥4.75mm：±4%≤2.36mm：±3%0.075mm：±2% | T 0302水洗法 |
| 4 | 沥青、集料的加热温度 | 逐盘检测评定 | 符合本指南要求 | 传感器自动检测、显示并打印 |
| 5 | 混合料出厂温度 | 逐车检测 | 符合本指南要求 | 传感器自动检测、显示并打印，出厂时逐车按T 0981人工检测 |
| 逐盘测量记录，每天取平均值评定 | 符合本指南要求 | 传感器自动检测、显示并打印 |
| 6 | 混合料摊铺温度 | 逐车检测评定 | 符合本指南要求 | T 0981 |
| 7 | 混合料碾压温度 | 随时 | 符合本指南要求 | 插入式温度计实测 |
| 8 | 马歇尔试验：空隙率、矿料间隙率、沥青饱和度、稳定度、流值 | 每台拌合机每天1~2次，以4~6个试样的平均值评定 | 符合本指南要求 | T 0702、T0709、JTG F40-2004附录B、附录C |
| 9 | 浸水马歇尔试验 | 每3000m3检查1次 | 符合本指南要求 | T 0702、T0709 |
| 10 | 冻融劈裂试验 | 每3000m3检查1次 | 符合本指南要求 | T 0729 |
| 11 | 车辙试验 | 每3000m3检查1次 | 符合本指南要求 | T 0719 |
| 12 | 接缝 | 随时 | 紧密平整、顺直、无跳车 | 目测 |
| 逐条检测评定 | ≤3mm | T 0931 |

注：（）中的数字是对SMA沥青混合料的要求。

**10.3 再生沥青路面验收标准**

10.3.1 再生沥青路面质量验收标准应符合表10.3-1的规定。

10.3.2 再生沥青路面施工质量标准与控制的其它要求，还应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）对热拌沥青路面的有关规定。

**表10.3-1 再生沥青路面验收标准**

| 项次 | 检查项目 | 检查频率 | 质量标准 | 检查方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 厚度 | 每一层次 | 随时 | 下面层（AC-25C）、中面层（AC-20C）不小于设计值减去设计值的8%；上面层不小于设计值减去设计值的5% | 施工时插入法量测松浦厚度及压实厚度 |
| 每一层次 | 1个台班区段平均值 | 下面层（AC-25C）、中面层（AC-20C）不小于设计值-5mm；上面层不小于设计值-3mm | JTG F40-2004附录G |
| 总厚度 | 每2000m2一点单点评定 | 不小于设计值减去设计值的5% | T 0912 |
| 上面层 | 每2000m2一点单点评定 | 不小于设计值减去设计值的10% | T 0912 |
| 2 | 压实度 | 每2000m2检查1组（3个试样）逐个试件评定并计算平均值 | 试验室标准密度的98%最大理论密度的94%试验段密度的99% | T 0924、T0922、JTG F40-2004附录E |
| 3 | 平整度（最大间隙） | 随时，接缝处单杠评定 | 上面层：≤3mm中下面层：≤5mm | T 0931 |
| 4 | 平整度（标准差） | 分车道全部连续测定 | 上面层：≤1.2mm中面层：≤1.5mm下面层：≤1.8mm | T 0932或T0934 |
| 5 | 宽度 | 检测每个断面 | 有侧石：±20mm无侧石：不小于设计宽度 | T 0911 |
| 6 | 纵断面高程 | 检测每个断面 | ±10mm | T 0911 |
| 7 | 横坡度 | 检测每个断面 | ±0.3% | T 0911 |
| 8 | 中线平面偏位 | 每200m测2点 | ±20mm | T 0911 |
| 9 | 渗水系数 | 每1km不少于5点，每点3处取平均值 | 中下面层：≤120mL/min上面层：≤80mL/min | T 0971 |
| 10 | 弯沉 | 每车道每20m检测1点 | 符合设计要求 | T 0951或T 0953 |