湖南省地方标准

DBXX/T XXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

沥青路面层间处治标准

Interlayer treatment standard for asphalt pavement

（本草案完成时间：2024-10-8）

|  |  |
| --- | --- |
| XXXX - XX - XX 发布 | XXXX - XX - XX 实施 |

湖 南 省 市 场 监 督 管 理 局  发布

|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 93.080.20 |
| CCS | P 66

|  |
| --- |
| **地标 XX/T** |

 |

目次

[前言 II](#_Toc23258)

[1 范围 1](#_Toc25592)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc3561)

[3 术语和定义 1](#_Toc18665)

[4 材料要求 2](#_Toc4966)

[4.1 一般规定 2](#_Toc4006)

[4.2 聚合物改性沥青 2](#_Toc23858)

[4.3 橡胶沥青 2](#_Toc27992)

[4.4 乳化沥青 2](#_Toc21363)

[4.5 高渗透乳化沥青 2](#_Toc6826)

[4.6 改性乳化沥青 3](#_Toc24798)

[5 路面层间处治设计 3](#_Toc24934)

[5.1 一般规定 3](#_Toc12888)

[5.2 路面层间工作状态及分级 4](#_Toc9237)

[5.2.1 气候分区 4](#_Toc19602)

[5.2.2 道路线形指标 5](#_Toc6062)

[5.2.3 层间工作状态分级 5](#_Toc28556)

[5.3 层间处治措施 6](#_Toc26511)

[5.4 路面基面层间处治设计标准 7](#_Toc16161)

[6 层间处治施工 8](#_Toc32334)

[6.1 一般规定 8](#_Toc8460)

[6.2 透层 8](#_Toc16947)

[6.3 下封层 9](#_Toc1034)

[6.4 混凝土铺装层表面糙化 9](#_Toc19027)

[6.5 桥面防水粘结层 10](#_Toc8445)

[6.6 黏层 10](#_Toc31136)

[7 施工质量管理与检查验收 10](#_Toc3650)

[7.1 一般规定 10](#_Toc6001)

[7.2 施工过程中质量管理与检查 10](#_Toc32403)

[附录A（规范性） 层间抗剪强度检验 14](#_Toc31052)

[附录B（规范性） 非常规仪器说明 15](#_Toc4147)

1. 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设计专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：湖南省交通建设质量安全监督管理局、湖南省高速公路集团有限公司、长安大学、长沙理工检测咨询有限责任公司、中交第二公路工程局有限公司隧道工程公司、湖南高速公路配套设施有限公司、中腾智信科技（湖南）有限公司、湖南交通职业技术学院、深圳中翰科技发展有限公司。

本文件主要起草人：张军、胡贵华、王选仓、陈小薇、张建国、袁庆、梁欣欣、黄晟、赵静、刘佳、张平、鲁巍巍、袁江、王龙、许亚萍、蒋中文、宋小金、王亚平、李文华、杨政军、辛磊、谢金生、刘浩翔、邓继平、赵一林。

沥青路面层间处治标准

1. 范围

本文件规定了沥青路面层间处治的材料性能指标、设计与施工技术要求、质量管理与检查验收。

本文件适用于二级及以上公路沥青路面层间处治设计、施工与质量检查验收，其他等级公路及城市道路可参照执行。

1. 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 18369 玻璃纤维无捻粗纱

CJJ/T 273 橡胶沥青路面技术标准

JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

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 公路沥青路面施工技术规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准

JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则

JTG/T F30 公路水泥混凝土路面施工技术细则

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

层间处治 interlayer treatment measures

对夹层界面进行清扫、打毛、糙化处理及铣刨或通过专门的材料提高沥青路面面层之间或面层与基层之间结合效果的措施。

层间工作状态 interlayers work status

在车辆荷载和环境因素作用下，面层与面层之间或面层与基层之间的受力状态。

工作状态分级（工况分级） work status classification

依据气候分区、路段交通荷载状况和道路线形等指标，对路面实际工作状态进行分级。

湿热系数 moisture temperature coefficient

累年降雨量与累年7月平均最高气温的比值。

层间抗剪强度 interlaminar shear strength

沥青路面层间在剪切荷载作用下的强度极限，以MPa计。

层间抗拉强度 interlaminar tensile strength

沥青路面层间在拉拔荷载作用下的强度极限，以MPa计。

“一油一料”同步碎石封层 one layer asphalt and one gravel synchronous pavement surface dressing

指用同步碎石封层车，将沥青胶结料和单一粒径的碎石依次洒（撒）布在下承层上而形成的功能层。

“两油一料”同步碎石封层 two layer asphalt and sandwich gravel synchronous pavement surface dressing

指用同步碎石封层车，先洒布沥青胶结料和单一粒径的碎石后，再洒布一层沥青胶结料的洒布方式而形成的功能层。

1. 材料要求
	1. 一般规定

层间处治材料的选择应考虑路用需求和材料来源。

层间处治的常用材料：聚合物改性沥青、橡胶沥青、改性乳化沥青、乳化沥青、高渗透乳化沥青等，运至现场后必须取样进行质量检验，经评定合格后方可使用。

层间处治材料，除符合CJJ/T 273、JTG D50、JTG E20、JTG E42及JTG F40等外，还应符合本文件的规定。

* 1. 聚合物改性沥青

各类聚合物改性沥青的质量应符合JTG F40的规定。

* 1. 橡胶沥青

橡胶沥青的技术指标应符合CJJ/T 273的规定。

* 1. 乳化沥青

乳化沥青适用于喷洒透层、黏层与封层等。乳化沥青的品种、适用范围及技术要求应符合JTG F40的规定。

* 1. 高渗透乳化沥青

高渗透乳化沥青技术指标应符合表1的规定。

1. 高渗透乳化沥青技术指标要求

| 指标 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 蒸发残留物含量，不小于(%) | 40 | T0651 |
| 破乳速度 | 慢裂 | T0658 |
| 筛上剩余量，1.18mm，不大于(%) | 0.1 | T0652 |
| 贮存稳定性 | 1d，不大于(%) | 1 | T0655 |
| 5d，不大于(%) | 5 |
| 电荷 | 阳离子 | T0653 |
| 与矿料的粘附性，裹覆面积，不小于 | 2/3 | T0654 |
| 恩格拉粘度计E25 | 16 | T0622 |
| 道路标准粘度计C25.3/(s) | 8～20 | T0621 |
| 闪点（开口式）/(℃) | 90 | T0633 |
| 蒸发残留物 | 针入度，100g，25℃，5s(0.1mm) | 50～300 | T0604 |
| 延度，15℃，不小于(cm) | 40 | T0605 |
| 溶解度（三氯乙烯），不小于(%) | 97.5 | T0607 |

* 1. 改性乳化沥青

改性乳化沥青可用于黏层、封层。改性乳化沥青的品种、适用范围及质量应符合JTG F40的规定。

1. 路面层间处治设计
	1. 一般规定

沥青路面层间处治设计时，应根据公路等级、交通荷载等级、气候分区、道路线形指标等内容，进行路面层间工作状态分级。

对应于几种常见的路面层位结构，应当采取针对性的处治措施，如表2所示：

1. 不同类型沥青路面层间处治措施

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 路面结构特点 | 层间处理措施 | 推荐材料 |
| 无机结合料稳定基层 | 基层表面设置透层 | 高渗透乳化沥青、乳化沥青 |
| 基层表面设置封层 | 同步碎石封层、纤维沥青碎石封层 |
| 柔性基层 | 沥青类（黏层（适条件加封层）） | 改性乳化沥青 |
| 粒料类（透层+封层） | 透层：高渗透乳化沥青，乳化沥青封层：同步碎石 |
| 桥面 | 水泥混凝土桥面板与沥青层间设置防水粘结层 | 同步沥青碎石封层 |
| 沥青层间 | 黏层 | 乳化沥青、改性乳化沥青 |
| 1. 桥面、隧道路面和复合式路面的混凝土板均应进行糙化处理。对于温缩、干缩严重，沥青层较薄或对防裂要求较高的道路，也可以考虑选用纤维沥青碎石封层。
 |

* 1. 路面层间工作状态及分级
		1. 气候分区

本文件根据湖南省的温度与湿热系数指标对道路的影响按表3、图1分为两个区。

1. 湖南省公路沥青路面路用性能气候分区表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 气候分区 | A区 | B区 |
| 区域划分 | 湘西、怀化、永州、郴州、株洲、长沙、益阳 | 张家界、常德、岳阳、娄底、湘潭、衡阳、邵阳 |



1. 湖南省气候分区
	* 1. 道路线形指标

道路线形分级以纵坡为指标，按表4执行。

1. 道路线形分级表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分级 | 特殊路段 | 一般路段 |
| 道路线形 | 纵坡>2.5% | 纵坡≤2.5% |
| 1. 连续纵坡连接路段分级划定：以3～5km为一个分级单元，道路条件分级以单元内最不利分级为标准。
 |

* + 1. 层间工作状态分级

层间工作状态由复杂到简单分为I—Ⅲ三级工况，参照表5进行。

1. 沥青路面层间工作状态分级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 路面结构 | 道路线型 | 气候分区 |
| A区 | B区 |
| 交通量 |
| 特重、极重 | 轻、中等、重 | 特重、极重 | 轻、中等、重 |
| 无机结合料稳定基层、柔性基层及沥青路面 | 一般路段 | Ⅱ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅲ |
| 特殊路段 | Ⅱ | Ⅱ | Ⅱ | Ⅲ |
| 混凝土桥面、复合式路面 | 一般路段 | I | Ⅱ | Ⅱ | Ⅱ |
| 特殊路段 | Ⅰ | Ⅰ | Ⅰ | Ⅱ |
| 1. 桥面和复合式路面、桥与桥、桥与隧道之间过渡段或连续坡段之间过渡段长度较短时，层间工作状态分级宜提高一个等级。
 |

* 1. 层间处治措施

透层、下封层、黏层及防水粘结层材料及用量应通过试验确定，但不小于本文件的规定。

透层油材料及用量应通过试洒确定，并宜符合表6的规定。

1. 透层材料及用量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工况分级 | 材料 | 用量（kg/m2） |
| I | 高渗透乳化沥青 | 1.0～1.2 |
| II | 高渗透乳化沥青 | 0.8～1.0 |
| III | 乳化沥青 | 0.6～0.8 |

下封层材料及用量宜符合表7的规定。

1. 下封层材料及用量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工况分级 | 材料 | 用量（kg/m2） |
| I | “两油一料”同步碎石封层“一油一料”同步碎石（预裹覆）封层 | 上层SBS改性沥青 | 0.5～0.6 |
| 下层SBS改性沥青 | 1.0～1.2 |
| 碎石（13.2～19mm） | 7.5～8.5 |
| II | SBS改性沥青同步碎石封层 | SBS改性沥青 | 1.0～1.2 |
| 碎石（13.2～19mm） | 7.5～8.5 |
| III | 普通热（改性乳化）沥青同步碎石封层 | 普通热（改性乳化）沥青 | 0.8～0.9 |
| 碎石（13.2～19mm） | 7.5～8.5 |
| 1. 对层间粘结要求较高的路段可通过层间拉拔和剪切试验确定材料用量。
 |

黏层材料及用量应通过试洒确定，并宜符合表8的规定。

1. 黏层材料及用量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工况分级 | 材料 | 用量(kg/m2) |
| I | SBS改性乳化沥青 | 0.7～0.8 |
| Ⅱ | SBS改性乳化沥青 | 0.5～0.6 |
| Ⅲ | 乳化沥青/SBS改性乳化沥青 | 0.4～0.5 |

桥面防水粘结层材料及用量宜符合表9规定。

1. 桥面防水粘结层材料及用量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工况分级 | 材料 | 用量(kg/m2) |
| Ⅰ | “两油一料”同步碎石封层“一油一料”同步碎石（预裹覆）封层 | 上层SBS改性沥青 | 0.5～0.6 |
| 下层SBS改性沥青 | 0.9～1.1 |
| 碎石（4.75～9.5mm） | 7.5～8.5 |
| Ⅱ | 橡胶沥青同步碎石封层 | 橡胶沥青 | 1.2～1.3 |
| 碎石（4.75～9.5mm） | 7.5～8.5 |
| SBS改性沥青同步碎石封层 | SBS改性沥青 | 0.8～0.9 |
| 碎石（4.75～9.5mm） | 7.5～8.5 |
| 1. 碎石粒径大小选择与其接触沥青面层公称最大粒径大小及其厚度相关，一般基层应采用粒径为9.5mm～13.2mm面层同类型的石料;复合式路面、混凝土或有调平层的桥面，应采用粒径为4.75mm～9.5mm面层同类型的石料（单级配也应有粒径范围控制）。
 |

纤维碎石封层中各材料的用量宜符合表10的规定。

1. 纤维碎石封层各原材料用量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工况 | 碎石集料 | 乳化沥青 | 玻璃纤维 |
| 碎石粒径 | 封层厚度 | 碎石撒布量（m3/1000m2） | 用量（kg/ m2） | 用量（g/m2） |
| I | 10～15mm | 15mm | 12～14 | 2.0～2.3 | 100～120 |
| II | 5～10mm | 10mm | 9～11 | 1.7～2.0 | 80～100 |
| 1. 使用的玻璃纤维应符合GB/T 18369标准规范的要求，基质沥青、改性乳化沥青和碎石集料均应满足JTG F40标准规范的要求。
2. 纤维碎石封层厚度的增加可以有效地抑制路面开裂，但在实际工程中也会引起层间粘结性能的降低，增加工程造价，因此还应进行综合考虑来确定纤维碎石封层的厚度。
 |

* 1. 路面基面层间处治设计标准

透层以渗透深度为设计指标，其设计标准应符合表11的规定。

1. 透层设计标准

|  |  |
| --- | --- |
| 工作状态 | 渗透性能 |
| 设计指标 | 设计标准 |
| I | 渗透深度（mm） | 8～10 |
| Ⅱ、Ⅲ | 6～8 |

下封层以25℃抗剪强度为设计指标，其设计标准应符合表12的规定。

1. 下封层设计标准

|  |  |
| --- | --- |
| 评价方法 | 层间剪切试验（垂直荷载为0.7MPa） |
| 评价指标 | 25℃层间抗剪强度 | 工作状态 | 标准（MPa） |
| I | ≥0.4 |
| Ⅱ、Ⅲ | ≥0.35 |
| 注：抗剪强度的测定仪器及计算方法应遵循附录A和附录B的相关规定，后续抗剪强度的测定亦应采用相同方法。 |

黏层以25℃抗剪强度为设计标准，如表13所示。

1. 黏层设计标准

|  |  |
| --- | --- |
| 工作状态 | 25℃抗剪强度 (MPa) |
| Ⅰ | ≥0.45 |
| Ⅱ | 0.45～0.35 |
| Ⅲ | 0.35～0.25 |
| 1. 在旧沥青路面上加铺新沥青层时，各工作状态黏层25℃抗剪强度的推荐值可降低0.05MPa。
 |

防水粘结层，以25℃抗剪强度、抗拉强度和防水性能为设计指标，其设计标准应符合表14的规定。

1. 防水粘结层设计标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术指标 | 抗剪强度（MPa） | 拉拔强度/MPa | 不透水性（MPa） |
| 工作状态 | Ⅰ | ≥0.45 | ≥0.25 | 0.7 |
| Ⅱ、III | ≥0.35 | 0.5 |

1. 层间处治施工
	1. 一般规定

层间施工前，应保证下承层干燥、干净、平整、无松散颗粒，方可进行施工。

下封层或黏层应在透层油挥发、破乳完成后施工，并封闭交通。

透层、下封层、黏层及防水粘结层的施工应满足JTG F40、JTG/T F20及JTG/T F30的规定。

大风、浓雾、雨天，不得进行黏层、透层和下封层的施工，施工所需环境温度不宜低于10℃。

层间施工前，应铺筑试验段，以100m～200m作为一个试验段，层间处治材料及用量应满足本文件5.3的相关规定及设计要求。

* 1. 透层

沥青路面各类基层都必须喷洒透层油，沥青层需在透层油完全渗透入基层后方可铺筑。基层上设置下封层时，透层油不宜省略。

对于无机结合料稳定基层、柔性基层上洒布透层时，其洒布时间分别为：

1. 用于无机结合料稳定基层的透层油宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。
2. 在柔性基层上洒布透层油时，宜在铺筑沥青前1d～2d洒布，一般情况下，透层油施工前，透层、封层、下面层施工应连续。

透层油应洒布均匀，做到不流淌，不在表面形成油膜，透层油宜采用智能型沥青洒布车一次喷洒均匀，洒布温度控制在30℃～60℃之间。沥青喷洒不足时改用手动喷洒，过量时应撒布石屑或砂吸油。

透层施工后必须进行养生，养生时间通过试验段确定，养生期间禁止一切车辆和行人通行。通过检验确认透层油透入基层的深度不小于设计值，并能与基层联结成一体，方可进行下封层施工。

* 1. 下封层

下封层施工宜选择在干燥和较热的季节，并在最高温度低于15℃时期到来半个月及雨季前结束，下封层施工过程中，预先准备好的防水层路面长度应至少能满足一天的面层施工。

下封层撒布的碎石必须在沥青拌和站内加热过筛除尘，针片状含量不宜超过12%。

材料类型应根据实际工况依据设计标准选择，具体用量应在设计要求基础上通过试洒确定，但应根据实际路段所属工况分级确定透层油所需粘结强度及抗渗性能后选用合适洒布量。

同步碎石封层施工应满足以下要求：

1. 应采用智能型同步碎石封层车进行施工。橡胶沥青洒布温度一般控制在190℃～200℃之间，SBS改性沥青洒布温度一般控制在185℃～190℃之间，并保持稳定的速度和喷洒量，并保证在喷洒宽度内喷洒均匀。
2. 在施工时，碎石宜选用洁净、干燥、单一粒径的石料，其碎石覆盖率应满足70%～80%。
3. 沥青洒布与石料撒布必须同步完成，最后用轮胎压路机稳压2～3遍，安排专人清除未嵌挤入沥青层内和相互挤靠过密的石料。注意轮胎压路机要紧跟石料洒布车。

纤维碎石封层施工还应满足以下要求：

1. 纤维碎石封层施工应采用纤维碎石封层车进行洒布，施工前应对各机械设备的性能检验和参数进行校准。
2. 纤维碎石封层施工气温应高于10℃

下封层施工完成后做好交通管制，严禁二次污染。

* 1. 混凝土铺装层表面糙化

复合式路面、桥面和隧道路面的混凝土板面均需进行糙化和板面清扫处理。其中不同工作状态应采用不同糙化处治措施，具体措施应符合表15规定。

1. 不同工况分级的混凝土铺装层表面糙化处治措施

|  |  |
| --- | --- |
| 工况分级 | 处治方式 |
| Ⅰ | 精铣刨+强力吸扫、机械凿毛+高压水清洗+负压吸浆 |
| Ⅱ | 喷砂打毛、射流打毛、抛丸 |
| Ⅲ | 钢刷刷面，强力吸扫 |

糙化处理后，应采用强力清扫机清扫混凝土表面浮浆，其中不同的工作状态分级应满足不同的构造深度，具体应符合表16的规定。

1. 不同工况分级的混凝土铺装层表面构造深度要求

|  |  |
| --- | --- |
| 工况分级 | 构造深度 |
| Ⅰ | ≥0.90mm |
| Ⅱ、Ⅲ | ≥0.80mm |

* 1. 桥面防水粘结层

混凝土桥面防水粘结层、桥面防水粘结层施工应满足JTG F40的要求。

混凝土桥面防水粘结层宜采用同步碎石车进行施工，施工应符合下列要求：

1. 施工前应对同步碎石封层车进行标定和调试。
2. 同步碎石洒布车要行驶平稳、匀速，沥青的撒布温度宜控制在160℃～180℃范围内。。
3. 同步碎石封层车铺洒完后，边缘没有撒布碎石的地方应人工及时补撒，当有沥青聚集时应刮除。
4. 同步碎石封层洒布后，用轮胎压路机及时进行碾压。
	1. 黏层

黏层油应均匀洒布，需成均匀雾状，喷洒不足的要补洒，喷洒过量处，应予以刮除。

黏层油宜在摊铺前洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，或热沥青冷却后，即刻铺筑沥青层，确保黏层不受污染。

黏层油应采用沥青洒布车喷洒，并选择适宜的喷嘴，洒布速度和喷洒量保持稳定，均匀洒布。气温低于10℃时不得喷洒黏层油，寒冷季节施工不得不喷洒时可以分成两次喷洒。路面潮湿时，不得喷洒黏层油，高压水洗刷后需待表面干燥后喷洒。

喷洒黏层油时，喷洒管宜与路表面形成约30°，并有适当高度，以使路面喷洒的黏层油形成搭接，搭接宽度应控制在5cm～10cm。

为防止黏层在浇洒完成后覆盖层铺筑前受到污染，黏层油一次洒布长度规定宜为500m～1000m，严禁超过其上沥青层当天的摊铺长度。

1. 施工质量管理与检查验收
	1. 一般规定

施工前必须检查各种材料的质量，材料试样的取样数量与检测频度应满足JTG 3450、JTG F40的规定，材料质量检验合格后方可使用。

施工前对同步碎石封层车等各种施工机械和设备进行调试，对机械设备的配套情况、技术性能、传感器计量精度等进行认真检查、标定。

施工过程中必须随时进行外观检查，确保碎石洒布均匀，沥青洒布无漏洒和油层过重现象。

透层、下封层、黏层、混凝土表面糙化、纤维碎石封层及桥面防水粘结层的施工及质量标准应满足 JTG 3450、JTG F40、JTG F80/1的规定，还应符合本文件的规定。

* 1. 施工过程中质量管理与检查

施工过程中质量管理与检查应包括透层、下封层、纤维碎石封层、混凝土表面糙化、防水粘结层、黏层的所用原材料检验和施工质量检查。

透层检测项目、频度要求按照表17规定

1. 透层检测项目、频度和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 工况 | 频度 | 质量要求 | 试验方法 |
| 原材料针入度、粘度等关键指标 | Ⅰ | 每50t一次；＜50t时仅检测一次 | 参照现行JTG F40 |
| Ⅱ、Ⅲ | 每批一次 |
| 洒布量（kg/㎡） | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每半天1次 | 设计用量±0.1 | T 0982 |
| 渗透深度（mm） | Ⅰ | 组/200m，每组3个芯样 | 参照现行JTG 3450 |
| Ⅱ | 组/500m，每组3个芯样 |
| Ⅲ |
| 外观 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 随时 | 无流淌、渗漏现象，均匀性好 | 目测 |
| 1. 工况Ⅰ的渗透深度和25℃抗剪强度推荐值仅针对半刚性基层沥青路面，桥面、复合式路面不做要求。
 |

下封层检测项目、频度要求按照表18规定

1. 下封层施工质量检测项目、频度和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 工况 | 频度 | 质量要求 | 试验方法 |
| 原材料 | 沥青 | Ⅰ | 每50t一次;＜50t时仅检测一次 | 参照现行JTG F40 |
| Ⅱ、Ⅲ | 每批一次 |
| 碎石 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每天一次 |
| 洒布量（kg/m2） | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每半天1次 | 设计用量±0.2 | T 0982 |
| 沥青温度 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每车三次，逐次检测评定 | 符合设计要求 | 插入式温度计实测 |
| 防水性能 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 3处/1000m， | 100ml/min | T 0971 |
| 粘附性 | Ⅰ | 1处/1500m2 | 沥青层不破裂 | 7d后用BZZ-60标准汽车以50km/h车速急刹 |
| Ⅱ、Ⅲ | 1处/2000m2 |
| 外观 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 随时，全面 | 外观均匀一致，用硬物刮开下封层观察，与水稳基层表面牢固粘结，不起皮，无油包与基层外露等现象，无多余沥青 | 目测 |
| 25℃抗剪强度（MPa） | I | 组/200m，每组3个现场测点，1个室内测点 | ≥0.40 | 见附录A |
| II、III | 组/500m，每组3个现场测点，1个室内测点 | ≥0.35 |

纤维碎石封层检测项目、频度要求按照表19规定

1. 纤维碎石封层施工质量检测项目、频度和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 工况 | 频度 | 质量要求 | 试验方法 |
| 材料撒布量 | Ⅰ | 每半天1次 | 满足设计要求 | T 0982 |
| Ⅱ、Ⅲ |
| 粘附性 | Ⅰ | 1处/1500m2 | 沥青层不破裂 | 7d后用BZZ-60标准汽车以50km/h车速急刹 |
| Ⅱ、Ⅲ | 1处/2000m2 |

混凝土表面糙化检测项目、频度要求按照表20规定

1. 混凝土铺装层表面糙化施工质量检测项目、频度和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检查项目 | 工况 | 频度 | 质量要求 | 试验方法 |
| 外观 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 随时全面 | 基面应干燥、洁净，不得有粉尘、浮浆、起沙、空鼓、开裂、油污等现象 | 目测 |
| 构造深度 | Ⅰ | 处/150m，3点/断面 | ≥0.90mm | T 0961  |
| Ⅱ、Ⅲ | 处/200m，3点/断面 | ≥0.80mm |

防水粘结层检测项目、频度要求按照表21规定

1. 桥面防水粘结层施工质量检测项目、频度和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检查项目 | 工况 | 频度 | 规定值或允许偏差 | 试验方法 |
| 原材料 | SBS改性沥青乳化沥青高粘沥青 | Ⅰ | 每50t一次;＜50t时仅检测一次 | 参照现行JTG F40 |
| Ⅱ、Ⅲ | 每批一次 |
| 碎石 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每批一次 |
| 用量 | 沥青洒布量（kg/㎡） | Ⅰ | 每半天一次 | 设计量±0.2  | T 0982 |
| 碎石撒布量（kg/㎡） | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ |
| 粘结效果 | 25℃抗剪强度（MPa） | Ⅰ | 组/200m，每组3个现场测点 | ≥0.45 | 见附录A |
| Ⅱ、Ⅲ | 组/500m，每组3个现场测点 | ≥0.35 |
| 25℃拉拔强度（MPa） | Ⅰ | 组/200m，每组3个现场测点 | ≥0.25 | 参照现行JTG 3450 |
| Ⅱ、Ⅲ | 组/500m，每组3个现场测点 |
| 不透水性 | Ⅰ | Ⅰ级加压0.7 MPa，5 min渗水量≤5mL | 现场不透水仪或室内试件模拟现场进行加压渗水试验 |
| Ⅱ、Ⅲ | Ⅱ、Ⅲ级加压0.5MPa, 3min渗水量≤10mL |
| 外观 | 碎石撒布 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 随时，全面 | 碎石的覆盖率控制在85%以上，无重叠料，且没有明显大范围移动现象 | 目测 |
| 沥青洒布 | 用硬物刮开观察，与基层表面牢固粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象 |

黏层检测项目、频度要求按照表22规定

1. 黏层施工质量检测项目、频度和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检查项目 | 工况 | 频度 | 规定值或允许偏差 | 检查方法 |
| 沥青材料 | Ⅰ | 每50t一次 | 参照现行JTG F40 |
| Ⅱ、Ⅲ | 每批一次 |
| 碎石 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每批一次 |
| 外观检查 | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 随时全面 | 洒布均匀、无漏洒和油层过重现象 | 目测 |
| 洒布量（kg/㎡） | Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ | 每半天1次 | 设计用量±0.1 | T 0982 |
| 25℃抗剪强度（MPa） | Ⅰ | 组/200m；每处3个现场测点，1个室内测点 | ≥0.45 | 见附录A、附录B |
| Ⅱ | 组/500m；每处3个现场测点，1个室内测点 | ≥0.35 |
| Ⅲ | ≥0.25 |

1. （规范性）
层间抗剪强度检验
	1. 试验目的与范围

本方法适用于测定沥青路面封层、透层、黏层以及防水层的层间剪切强度。

* 1. 试验设备

路基路面结构层剪切仪：可进行室内试验和现场试验。

1. 剪切荷载：0～30KN±0.005%。
2. 粘结剪切强度速率：1～50mm/min±0.1mm（可设定）。
3. 粘结强度剪切变形：0～30mm±0.01mm。
4. 试样尺寸：直径100mm±0.2mm。

路面钻芯机：手推式或车载式，配有淋水冷却装置Φ100mm 。大钻取芯深度：700mm/选配900mm。

其他配合设备

1. 挖坑用镐、铲、凿子、锤子、小铲、毛刷。
2. 量尺：钢直尺、游标卡尺，分度值不大于1mm。
3. 直尺、搪瓷盘、棉纱等。
	1. 试验步骤

先进行表面处治、封层、防水层、透水层以及黏层等结构层的充分养生，并记录层间测试温度。

进行现场观测，随机取样并现场标记。

按照JTG 3450使用路面钻芯机进行钻芯取样。

现场试验根据取样位置将剪切仪放置在适当位置，固定剪切仪底座使定位杆下移，直至推头下端与被检测结构层层间界面齐平时旋紧定位螺丝，将推头固定在此高度。

检查剪切仪线路连接无误后，开启电机开始对试样进行剪切，直至将试样在结构层层间界面处断开读取数据并详细记录破坏断面状态。

每个位置需要测试3个点，每个测点间距不小于500mm，总间距控制在2m内。

* 1. 数据处理

每个位置的3个测试值应不超过其平均值的20%，否则该位置的测试结果应舍弃。

按式（A-1）计算抗剪强度：

 $τ=\frac{4F}{3.14D^{2}}$ $（A−1）$

式中：

$τ$——层间抗剪强度，$kPa$

F——最大拉力，N

D——取样直径，mm

1. （规范性）
非常规仪器说明
	1. 结构层材料剪切仪



1. 1.底座，2.蜗杆，3.蜗轮，4.螺杆，5.电机，6.力传感器，7.推杆，8.导轨，9.定位杆，10室内推头，11.现场推头

**使用说明**：现场试验时首先用钻芯机在被检测路桥结构层表面钻出内径100mm和外径150mm(施工现场钻芯机常用钻头直径为100mm和150mm)的两个圆，挖出两圆之间的环状部分，其中内径100mm部分即为试样，试样底部高度应略低于被检测结构层层间界面；将剪切仪放置在适当位置，并检查剪切仪底座放置是否稳固，必要时采用合适的方法固定剪切仪底座；然后旋松定位螺丝，使定位杆下移，直至推头下端与被检测结构层层间界面齐平时旋紧定位螺丝，将推头固定在此高度；检查剪切仪线路连接无误后，开启电机开始对试样进行剪切，直至将试样在结构层层间界面处断开。此时通过控制器显示器读取试样剪切破坏过程中所受最大剪力及剪切位移，并计算得到路桥结构层层间抗剪强度。

室内实验时首先将现场钻取的芯样固定于推头上，使层间结构界面恰好位于推头缝隙处。然后接通电源，启动电机开始对芯样进行剪切，直至将芯样在结构层层间界面处断开。此时通过控制器显示器读取试样剪切破坏过程中所受最大剪力及剪切位移，并计算得到路桥结构层层间抗剪强度。

