热拌沥青混合料

1范围

本标准规定了热拌沥青混合料生产的产品分类与代号、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、储存。

本标准适用于各等级新建和改建道路工程沥青路面用热拌沥青混合料的生产使用和检验。

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。凡是注期的引用文件，仅所注期的版本适用于本文件。凡是不注期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JTG E20-2011 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG E42-2005 公路工程集料试验规程

JTG 3450-2019 公路路基路面现场测试规程

JTG F40-2004 公路沥青路面施工技术规范

DB11/T 916-2012 废胎橡胶沥青路用技术要求

北京市沥青路面预防性养护技术指南

橡胶沥青及混合料设计施工技术指南（交通运输部“材料节约与循环利用专项行动计划”推广项目系列指南之三）

3术语与定义

3.1 沥青结合料 asphalt binder，asphalt cement

在沥青混合料中起胶结作用的沥青类材料(含添加的外掺剂、改性剂等)的总称。

3.2 改性沥青 modified bitumen(英) , modified asphalt cement(美)

掺加橡胶、树脂、高分子聚合物、天然沥青、磨细的橡胶粉或者其他材料等外掺剂（改性剂），使沥青或沥青混合料的性能得以改善而制成的沥青结合料。

3.3 天然沥青 natural bitumen (英)natural asphalt(美)

石油在自然界长期受地壳挤压、变化，并与空气、水接触逐渐变化而形成的、以天然状态存在的石油沥青，其中常混有一定比例的矿物质。按形成的环境可以分为湖沥青、岩沥青、海底沥青、油页岩等。

3.4 沥青混合料bituminous mixtures(英)， asphalt(美)

由矿料与沥青结合料拌和而成的混合料的总称。按材料组成及结构分为连续级配、间断级配混合料，按矿料级配组成及空隙率大小分为密级配、半开级配、开级配混合料。按公称最大粒径的大小可分为特粗式(公称最大粒径等于或大于31.5mm)、粗粒式(公称最大粒径26.5mm)、中粒式(公称最大粒径16 或19mm)、细粒式(公称最大粒径9.5 或13.2mm)、砂粒式(公称最大粒径小于9.5mm)沥青混合料。按制造工艺分热拌沥青混合料；冷拌沥青混合料；再生沥青混合料等。

3.5 密级配沥青混合料dense-graded bituminous mixtures(英)，dense-graded asphalt mixtures (美)

按密实级配原理设计组成的各种粒径颗粒的矿料，与沥青结合料拌和而成，设计空隙率较小（对不同交通及气候情况、层位可作适当调整）的密实式沥青混凝土混合料（以AC表示）和密实式沥青稳定碎石混合料(以ATB 表示)。按关键性筛孔通过率的不同又可分为细型、粗型密级配沥青混合料等。粗集料嵌挤作用较好的也称嵌挤密实型沥青混合料。

3.6 开级配沥青混合料open-graded bituminous paving mixtures(英)，open graded asphalt mixtures (美)

矿料级配主要由粗集料嵌挤组成，细集料及填料较少，设计空隙率18％的混合料。

3.7 半开级配沥青碎石混合料half(semi)-open-graded bituminous paving mixtures(英)，

由适当比例的粗集料、细集料及少量填料（或不加填料）与沥青结合料拌和而成，经马歇尔标准击实成型试件的剩余空隙率在6％～12％的半开式沥青碎石混合料（以AM 表示）。

3.8 间断级配沥青混合料gap-graded bituminous paving mixtures(英)，gap-graded asphalt mixtures(美)

矿料级配组成中缺少1 个或几个档次(或用量很少)而形成的沥青混合料。

3.9 沥青稳定碎石混合料(简称沥青碎石) bituminous stabilization aggregate paving mixtures(英)， asphalt-treated permeable base(美)

由矿料和沥青组成具有一定级配要求的混合料，按空隙率、集料最大粒径、添加矿粉数量的多少，分为密级配沥青碎石(ATB)，开级配沥青碎石(OGFC 表面层及ATPB 基层)、半开级配沥青碎石(AM) 。

3.10 沥青玛蹄脂碎石混合料stone mastic asphalt (英)，stone matrix asphalt (美)

由沥青结合料与少量的纤维稳定剂、细集料以及较多量的填料(矿粉)组成的沥青玛蹄脂，填充于间断级配的粗集料骨架的间隙，组成一体形成的沥青混合料，简称SMA。

3.11面预防性养护 pavement preventive maintenance

路面预防性养护是指为了降低路面全寿命周期养护费用，在没有发生损坏或者只有轻微病害与病害迹象的路面上，为了防止路面病害出现或者轻微病害的进一步扩展、减缓路面使用性能的衰减，保持和改善路面使用性能，而采取的基本不扰动路面结构、不改变路面结构强度的路面养护措施

3.12罩面 ultra-thin overlays

在原沥青路面上加铺20mm±5mm厚度的沥青面层。

4 产品分类与代号

热拌沥青混合料(HMA)适用于各种等级公路的沥青路面。其种类按集料公称最大粒径、矿料级配、空隙率划分，分类见表4.1.1、4.1.2。

热拌沥青混合料种类表4.1.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 混合料类型 | 密级配 | | | | 开级配 | | 半开级配 | 公称最大粒径 (mm) | 最大粒径 (mm) |
| 连续级配 | | 间断级配 | | 间断级配 | | 沥青稳定碎石 |
| 沥青混凝土 | 沥青稳定碎石 | 沥青玛蹄脂碎石 | 橡胶沥青混凝土 | 排水式沥青磨耗层 | 排水式沥青碎石基层 |
| 特粗式 | － | ATB-40 | - |  | - | ATPB-40 | － | 37.5 | 53 |
| 粗粒式 | － | ATB-30 KATB-30 | - |  | - | ATPB-30 | － | 31.5 | 37.5 |
| AC-25 KAC-25 | ATB-25  KATB-25 | - |  | - | ATPB-25 | － | 26.5 | 31.5 |
| 中粒式 | AC-20 KAC-20 | － | SMA-20 KSMA-20 | ARAC-20 | - | - | AM-20 | 19 | 26.5 |
| AC-16 KAC-16 | － | SMA-16 KSMA-16 | ARAC-16 | OGFC-16 | - | AM-16 | 16 | 19 |
| 细粒式 | AC-13 KAC-13 | － | SMA-13 KSMA-13 | ARAC-13 | OGFC-13 | - | AM-13 | 13.2 | 16 |
| AC-10 KAC-10 | － | SMA-10 KSMA-10 | ARAC-10 | OGFC-10 | - | AM-10 | 9.5 | 13.2 |
| 砂粒式 | AC-5 | － | - | - | - | - | AM-5 | 4.75 | 9.5 |
| 设计空隙率(％) | 3～5 | 3～6 | 3～4 | - | >18 | >18 | 6～12 | - | - |
| 注：设计空隙率可按配合比设计要求适当调整。 | | | | | | | | | |

粗型和细型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率表4.1.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 混合料类型 | 公称最大粒径 (mm) | 用以分类的关键性筛孔(mm) | 粗型密级配 | | 细型密级配 | |
| 名称 | 关键性筛孔通过率(％) | 名称 | 关键性筛孔通过率(％) |
| AC-25 | 26.5 | 4.75 | AC-25C | <40 | AC-25F | >40 |
| AC-20 | 19 | 4.75 | AC-20C | <45 | AC-20F | >45 |
| AC-16 | 16 | 2.36 | AC-16C | <38 | AC-16F | >38 |
| AC-13 | 13.2 | 2.36 | AC-13C | <40 | AC-13F | >40 |
| AC-10 | 9.5 | 2.36 | AC-10C | <45 | AC-10F | >45 |

超薄罩面混合料类型表4.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 混合料类型 | | | |
| 超薄罩面 | Ⅰ型 | Ⅱ型 | Ⅲ型 |

5技术要求

5.1原材料

热拌沥青混合料所用的沥青、粗集料、细集料、填料及纤维稳定剂技术指标应符合JTG F40的要求。

5.2热拌沥青混合料

5.2.1 材料组成

热拌沥青混合料的材料组成应经配合比设计确定，油石比应满足设计要求，矿料级配应符合以下要求：

1）热拌密级配沥青混凝土的矿料级配应符合表5.2.1-1

密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围表5.2.1-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 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-25 | 100 | 90-100 | 75-90 | 65-82 | 56-74 | 45-62 | 30-45 | 19-33 | 12-25 | 8-18 | 5-13 | 4-9 | 3-7 |
| AC-20 |  | 100 | 90-100 | 76-92 | 62-80 | 50-66 | 33-47 | 21-35 | 13-26 | 9-20 | 6-15 | 4-11 | 3-7 |
| AC-16 |  |  | 100 | 90-100 | 78-92 | 61-76 | 37-52 | 23-38 | 15-28 | 10-21 | 6-15 | 4-11 | 3-8 |
| AC-13 |  |  |  | 100 | 90-100 | 65-83 | 40-56 | 25-40 | 15-30 | 10-22 | 7-16 | 4-11 | 3-8 |
| AC-10 |  |  |  |  | 100 | 90-100 | 50-67 | 32-47 | 21-34 | 14-25 | 10-18 | 7-13 | 4-8 |
| AC-5 |  |  |  |  |  | 100 | 90-100 | 55-75 | 35-55 | 20-40 | 12-28 | 7-18 | 5-10 |

2）热拌密级配沥青稳定碎石的矿料级配应符合表5.2.1-2

密级配沥青稳定碎石矿料级配范围表5.2.1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 37.5 | 31.5 | 26.5 | 19 | 16 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| ATB-40 | 100 | 90-100 | 75-92 | 65-85 | 49-71 | 43-63 | 37-57 | 30-50 | 20-40 | 15-32 | 10-25 | 8-18 | 5-14 | 3-10 | 2-6 |
| ATB-30 |  | 100 | 90-100 | 70-90 | 53-72 | 44-66 | 39-60 | 31-51 | 20-40 | 15-32 | 10-25 | 8-18 | 5-14 | 3-10 | 2-6 |
| ATB-25 |  |  | 100 | 90-100 | 60-80 | 48-68 | 42-62 | 32-52 | 20-40 | 15-32 | 10-25 | 8-18 | 5-14 | 3-10 | 2-6 |

3）热拌沥青玛蹄脂碎石混凝土矿料级配应符合表5.2.1-3

沥青玛蹄脂碎石混合料矿料级配范围表5.2.1-3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | | | | |
| 26.5 | 19 | 16 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| SMA-20 | 100 | 90-100 | 72-92 | 62-82 | 40-55 | 18-30 | 13-22 | 12-20 | 10-16 | 9-14 | 8-13 | 8-12 |
| SMA-16 |  | 100 | 90-100 | 65-85 | 45-65 | 20-32 | 15-24 | 14-22 | 12-18 | 10-15 | 9-14 | 8-12 |
| SMA-13 |  |  | 100 | 90-100 | 50-75 | 20-34 | 15-26 | 14-24 | 12-20 | 10-16 | 9-15 | 8-12 |
| SMA-10 |  |  |  | 100 | 90-100 | 28-60 | 20-32 | 14-26 | 12-22 | 10-18 | 9-16 | 8-13 |

4）热拌橡胶沥青混凝土矿料级配应符合表5.2.1-4

橡胶沥青混凝土混合料矿料级配范围表5.2.1-4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | | | | | |
| 26.5 | 19 | 16 | 13.2 | 9.5 | 7.2 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| ARAC-20 | 100 | 90-100 | 77-88 | 64-76 | 47-59 | - | 25-35 | 18-27 | 14-21 | 10-17 | 7-13 | 5-10 | 4-8 |
| ARAC-16 |  | 100 | 90-100 | 77-85 | 54-64 | - | 25-35 | 19-28 | 15-22 | 11-18 | 9-14 | 7-11 | 5-9 |
| ARAC-13 |  |  | 100 | 90-100 | 62-71 | - | 25-35 | 20-28 | 15-3 | 12-19 | 10-15 | 8-12 | 6-10 |
| ARAC-10 |  |  |  | 100 | 90-100 | 56-66 | 25-35 | 20-28 | 15-23 | 12-19 | 10-15 | 8-12 | 6-10 |

5）热拌开级配排水式磨耗层混合料矿料级配应符合表5.2.1-5

开级配排水式磨耗层混合料矿料级配范围表5.2.1-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | | | |
| 19 | 16 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| OGFC-16 | 100 | 90-100 | 70-90 | 45-70 | 12-30 | 10-22 | 6-18 | 4-15 | 3-12 | 3-8 | 2-6 |
| OGFC-13 |  | 100 | 90-100 | 60-80 | 12-30 | 10-22 | 6-18 | 4-15 | 3-12 | 3-8 | 2-6 |
| OGFC-10 |  |  | 100 | 90-100 | 50-70 | 10-22 | 6-18 | 4-15 | 3-12 | 3-8 | 2-6 |

6）热拌开级配沥青碎石混合料矿料级配应符合表5.2.1-6

开级配沥青碎石混合料矿料级配范围表5.2.1-6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 37.5 | 31.5 | 26.5 | 19 | 16 | 13.2 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| ATPB-40 | 100 | 70-100 | 65-90 | 55-85 | 43-75 | 32-70 | 20-65 | 12-50 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 |
| ATPB-30 |  | 100 | 80-100 | 70-95 | 53-85 | 36-80 | 26-75 | 14-60 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 |
| ATBP-25 |  |  | 100 | 80-100 | 60-100 | 45-90 | 30-82 | 16-70 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 |

7）热拌半开级配沥青碎石混合料矿料级配应符合表5.2.1-7

半开级配沥青碎石混合料矿料级配范围表5.2.1-7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 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 |
| AM-20 |  | 100 | 90-100 | 60-85 | 50-75 | 40-65 | 15-40 | 5-22 | 2-16 | 1-12 | 0-10 | 0-8 | 0-5 |
| AM-16 |  |  | 100 | 90-100 | 60-85 | 45-68 | 18-40 | 6-25 | 3-18 | 1-14 | 0-10 | 0-8 | 0-5 |
| AM-13 |  |  |  | 100 | 90-100 | 50-80 | 20-45 | 8-28 | 4-20 | 2-16 | 0-10 | 0-8 | 0-6 |
| AM-10 |  |  |  |  | 100 | 90-100 | 35-65 | 10-35 | 5-22 | 2-16 | 0-12 | 0-9 | 0-6 |

8）超薄罩面（Ⅰ型）热拌易密实超薄罩面ECA-10矿料级配应符合表5.2.1-8

易密实超薄罩面ECA-10矿料级配范围表5.2.1-8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 |  | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | |
| 13.2 | 9.5 | 6.7 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| ECA-10 | 100 | 80-100 | 35-65 | 20-40 | 18-36 | 14-30 | 10-25 | 7-20 | 6-12 | 4-8 |

9）超薄罩面（Ⅱ型）热拌超薄磨耗层矿料级配应符合表5.2.1-9

超薄磨耗层矿料级配范围表5.2.1-9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | |
| 12.5 | 9.5 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| 4.75mm – A 型 | 100 | 100 | 40-55 | 20-30 | 15-25 | 8-16 | 6-12 | 5-10 | 4-7 |
| 9.5mm – B 型 | 100 | 80-100 | 25-35 | 23-30 | 12-22 | 8-16 | 6-12 | 5-10 | 4-7 |
| 12.5mm – C 型 | 85-100 | 60-80 | 25-35 | 23-30 | 12-22 | 8-16 | 6-12 | 5-10 | 4-7 |

10）超薄罩面（Ⅲ型）热拌超薄磨耗层橡胶沥青混合料UTAC-10的级配范围见表5.2.1-9。

超薄磨耗层橡胶沥青混合料UTAC-10的级配范围表5.2.1-9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级配类型 |  | 通过下列筛孔(mm)的质量百分率(％) | | | | | | | | |
| 13.2 | 9.5 | 7.2 | 4.75 | 2.36 | 1.18 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.075 |
| 级配范围（%） | 100 | 90~100 | 56~68 | 30~40 | 23~32 | 16~24 | 11~19 | 8~15 | 6~12 | 5~9 |
| 级配范围（%）（环保型橡胶沥青） | 100 | 90~100 | 60~72 | 32~42 | 25~34 | 18~26 | 12~20 | 8~16 | 6~12 | 4~9 |

5.2.2性能要求

1）马歇尔技术要求

-热拌密沥青混合料马歇尔技术要求应符合表5.2.2-1的规定。

密级配沥青混凝土混合料马歇尔试验技术标准表

（本表适用于公称最大粒径≤26.5mm 的密级配沥青混凝土混合料）表5.2.2-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验指标 | | | 单位 | 高速公路、一级公路 | | | | | | 其他等级公路 | | 行人道路 |
|  | | |  | 1-3 | | | | | |
|  | | |  | 中轻交通 | | 重载交通 | | | |
| 击实次数(双面 ) | | | 次 | 75 | | | | | | 50 | | 50 |
| 试件尺寸 | | | mm | φ101.6mm×63.5mm | | | | | | | | |
| 空隙率  VV | 深约90mm以内 | | ％ | 3～5 | | 4～6[注 2] | | | | 3～6 | | 2～4 |
| 深约90mm以下 | | ％ | 3～6 | | 2～4 | | | | - | |  |
| 稳定度 MS 不小于 | | | kN | 8 | | | | | | 5 | | 3 |
| 流值FL | | | mm | 2～4 | | 1.5～4 | | | | 2～4 .5 | | 2～5 |
| 矿料间隙率VMA (％）不小于 | | 设计空隙率(％) | | 相应于以下公称最大粒径(mm)的最小 VMA及 VFA技术要求(％) | | | | | | | | |
| 26.5 | 19 | | 16 | 13.2 | 9.5 | | 4.75 | |
| 2 | | 10 | 11 | | 11.5 | 12 | 13 | | 15 | |
| 3 | | 11 | 12 | | 12.5 | 13 | 14 | | 16 | |
| 4 | | 12 | 13 | | 13.5 | 14 | 15 | | 17 | |
| 5 | | 13 | 14 | | 14.5 | 15 | 16 | | 18 | |
| 6 | | 14 | 15 | | 15.5 | 16 | 17 | | 19 | |
| 沥青饱和度VFA(％) | | | | 55～ 70 | 65～ 75 | | | | 70～ 85 | | | |

注：①对空隙率大于5％的夏炎热区重载交通路段，施工时应至少提高压实度1％。

②当设计的空隙率不是整数时，由内插确定要求的VMA 最小值。

③对改性沥青混合料，马歇尔试验的流值可适当放宽。

-热拌沥青稳定碎石马歇尔技术要求应符合表5.2.2-2的规定。

沥青稳定碎石混合料马歇尔试验技术标准表5.2.2-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验指标 | 单位 | 密级配基层 (ATB) | | | | 半开级配面层(AM) | | 排水式开级配基层 (ATPB) |
| 公称最大粒径 | mm | 26.5mm | | 等于或大于 31.5mm | | 等于或小于 26.5mm | | 所有尺寸 |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6mm×63.5mm | | φ152.4mm×95.3mm | | φ101.6mm×63.5mm | | φ152.4mm×95.3mm |
| 击实次数(双面 ) | 次 | 75 | | 112 | | 50 | | 75 |
| 空隙率 VV ① | ％ | 3～6 | | | | 6～10 | | 不小于 18 |
| 稳定度，不小于 | kN | 7.5 | | 15 | | 3.5 | | － |
| 流值 | mm | 1.5～4 | | 实测 | | － | | － |
| 沥青饱和度 VFA | ％ | 55～70 | | | | 40～70 | | － |
| 密级配基ATB的  矿料间隙率VMA  不小于(％) | 设计空隙率(％) | | ATB-40 | | ATB-30 | | ATB-25 | |
| 4 | | 11 | | 11.5 | | 12 | |
| 5 | | 12 | | 12.5 | | 13 | |
| 6 | | 13 | | 13.5 | | 14 | |

注：①在干旱地区，可将密级配沥青稳定碎石基层的空隙率适当放宽到8％。

-热拌玛蹄脂碎石混凝土马歇尔技术要求应符合表5.2.2-3的规定。

SMA 混合料马歇尔试验技术标准表5.2.2-3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | 单位 | 技术要求 | | 试验方法 |
| 不使用改性沥青 | 使用改性沥青 |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6mm×63.5mm | | T 0702 |
| 马歇尔试件击实次数[1] |  | 两面击实 50次 | | T 0702 |
| 空隙率 VV[2] | ％ | 3～4 | | T 0708 |
| 矿料间隙率 VMA[2]不小于 | ％ | 17 | | T 0708 |
| 粗集料骨架间隙率VCAmix[3] | 不大于 | VCADRC | | T 0708 |
| 沥青饱和度 VFA | ％ | 75～ 85 | | T 0708 |
| 稳定度[4]不小于 | kN | 5.5 | 6 | T 0709 |
| 流值 | mm | 2～5 | － | T 0709 |
| 伦堡沥青析漏试验的结合料损失 " | ％ | 不大于 0.2 | 不大于 0.1 | T 0732 |
| 肯塔堡飞散试验的混合料损失 | ％ | 不大于 20 | 不大于 15 | T 0733 |

注：①对集料坚硬不易击碎，通行重载交通的路段，也可将击实次数增加为双面75次。

②对高温稳定性要求较高的重交通路段或炎热地区，设计空隙率允许放宽到4.5％，VMA允许放宽到16.5

％(SMA-16) 或16％(SMA-19)，VFA允许放宽到70％。

③试验粗集料骨架间隙率VCA的的关键性筛孔，对SMA-19、SMA-16是指4.75mm，对SMA-13、SMA-10是指

2.36mm。

④稳定度难以达到要求时，容许放宽到5.0kN(非改性)或5.5kN(改性)，但动稳定度检验必须合格。

-热拌开级配排水式磨耗层混合料马歇尔技术要求应符合表5.2.2-4的规定。

OGFC混合料马歇尔试验配合比设计技术要求表5.2.2-4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6mm×63.5mm | T 0702 |
| 马歇尔试件击实次数 |  | 两面击实 50次 | T 0702 |
| 空隙率 | ％ | 18～ 25 | T 0708 |
| 马歇尔稳定度不小于 | kN | 3.5 | T 0709 |
| 析漏损失 | ％ | <0.3 | T 0732 |
| 肯特堡飞散损失 | ％ | <20 | T 0733 |

-热拌橡胶沥青混凝土混合料马歇尔技术要求应符合表5.2.2-5的规定。

ARAC混合料马歇尔试验技术标准表5.2.2-5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验指标 | 单位 | 技术要求 | | | |
| ARAC-20 | ARAC-16 | ARAC-13 | ARAC-10 |
| 击实次数(双面) | 次 | 75 | | | |
| 试件尺寸 | mm | φ101.6mm×63.5mm | | | |
| 空隙率VV | ％ | 3～5 | | | |
| 稳定度MS(流值为3mm)不小于 | kN | 7 | | | |
| 矿料间隙率不小于 | ％ | 13 | 13.5 | 14 | 15 |
| 沥青饱和度VFA | ％ | 70～85 | | | |

-超薄罩面（Ⅰ型）热拌易密实超薄罩面ECA-10马歇尔技术要求应符合表5.2.2-6的规定。

易密实超薄罩面ECA-10马歇尔试验配合比设计技术要求表5.2.2-6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6mm\*63.5mm | T 0702 |
| 马歇尔试件击实次数 |  | 双面击实75次 | T 0702 |
| 空隙率 | ％ | 3.5-5 | T 0708 |
| 饱和度不小于 | ％ | 70 | T 0708 |
| 矿料间隙率不小于 | ％ | 15 | T 0708 |
| 马歇尔稳定度不小于 | kN | 7 | T 0709 |
| 流值 | mm | 2-5 | T 0709 |
| 析漏损失 | ％ | < 0.2 | T 0732 |
| 肯特堡飞散损失 | ％ | < 15 | T 0733 |

-超薄罩面（Ⅱ型**）**热拌超薄磨耗层马歇尔技术要求应符合表5.2.2-7的规定。

超薄磨耗层马歇尔试验技术标准表5.2.2-7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6mm\*63.5mm | T 0702 |
| 马歇尔试件击实次数 |  | 双面击实50次 | T 0702 |
| 空隙率不小于 | ％ | 10 | T 0708 |
| 矿料间隙率不小于 | ％ | 18 | T 0708 |
| 马歇尔稳定度不小于 | kN | 6 | T 0709 |
| 析漏损失宜不大于 | ％ | 0.1 | T 0732 |
| 冻融劈裂强度比TSR大于 | ％ | 80 | T 0729 |
| 浸水马歇尔不小于 | ％ | 85 | T 0719 |
| 动稳定度不小于 | 次/mm | 1500 | T 0709 |

-超薄罩面（Ⅲ型）热拌易密实超薄罩面UTAC-10马歇尔技术要求应符合表5.2.2-8的规定。

表5.2.2-8 橡胶沥青超薄磨耗层混合料设计指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 马歇尔击实次数 | 稳定度（kN） | 矿料间隙率VMA（%） | 设计空隙率  VV（%） | 饱和度VFA（%） |
| 75 | ≥7（流值为3mm） | 15 | 3~5 | 70~85 |

橡胶沥青超薄磨耗层混合料的路用性能包括高温稳定性、水稳定性、低温抗裂性、抗滑性能等，各技术指标均应符合表5.2.2-9的要求。

表5.2.2-9橡胶沥青超薄磨耗层混合料技术要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 交通等级 | 轻 | 中 | 重 | 超重 |
| 稳定度（次/mm） | ≥2000 | ≥2500 | ≥3000 | ≥4000 |
| 相对变形（%） | ＜15 | ＜10 | ＜5 | ＜3 |
| 残留稳定度 | ≥85 | | | |
| 冻融劈裂强度比 | ≥80 | | | |
| 低温弯曲极限应变 | ≥2500 | | | |
| 构造深度 | ≥0.65 | | | |
| 肯塔堡飞散损失（%） | ＜20 | | | |

2）高温稳定性

热拌沥青混合料高温稳定性应满足表5.2.2-10要求：

沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求表5.2.2-10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 气候条件与技术指标 | | 相应于下列气候分区所要求的动稳定度(次/mm) | 试验方法 |
| 七月平均最高气温(℃) 及气候分区 | | ＞30 |
| 1.夏炎热区 |
| 1-3 |
| 普通沥青混合料不小于 | | 1000 | T0719 |
| 改性沥青混合料不小于 | | 2800 |
| SMA混合料 | 非改性不小于 | 1500 |
| 改性不小于 | 3000 |
| OGFC混合料不小于 | | 1500(一般交通路段)、3000(重交通量路段) |
| 抗车辙混合料不小于 | | 6000 |

注：①如果其他月份的平均最高气温高于七月时，可使用该月平均最高气温；

②在特殊情况下，如钢桥面铺装、重载车特别多或纵坡较大的长距离上坡路段、厂矿专用道路，可酌情提高动稳定度的要求；

③对因气候寒冷确需使用针入度很大的沥青(如大于100)，动稳定度难以达到要求，或因采用石灰岩等不很坚硬的石料，改性沥青混合料的动稳定度难以达到要求等特殊情况，可酌情降低要求；

④为满足炎热地区及重载车要求，在配合比设计时采取减少最佳沥青用量的技术措施时，可适当提高试验温度或增加试验荷载进行试验，同时增加试件的碾压成型密度和施工压实度要求；

⑤车辙试验不得采用二次加热的混合料，试验必须检验其密度是否符合试验规程的要求；

⑥如需要对公称最大粒径等于和大于26.5mm 的混合料进行车辙试验，可适当增加试件的厚度，但不宜作为评定合格与否的依据。

3）水稳定性

热拌沥青混合料水稳定性应满足表5.2.2-11要求：

沥青混合料水稳定性检验技术要求表5.2.2-11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 气候条件与技术指标 | | 相应于下列气候分区的技术要求 (％) | 试验方法 |
| 年降雨量(mm)及气候分区 | | 500～1 000 |
| 2.湿润区 |
| 浸水马歇尔试验残留稳定度(％) 不小于 | | | |
| 普通沥青混合料 | | 80 | T 0709 |
| 改性沥青混合料 | | 85 |
| SMA混合料 | 普通沥青 | 75 |
| 改性沥青 | 80 |
| 冻融劈裂试验的残留强度比(％) 不小于 | | | |
| 普通沥青混合料 | | 75 | T 0729 |
| 改性沥青混合料 | | 80 |
| SMA混合料 | 普通沥青 | 75 |
| 改性沥青 | 80 |

4)低温性能：

热拌密级配沥青混合料宜满足表5.2.2-12要求。

沥青混合料低温弯曲试验破坏应变(με)技术要求表5.2.2-12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 气候条件与技术指标 | 相应于下列气候分区所要求的破坏应变(με) | 试验方法 |
| 年极端最低气温(℃)及气候分区 | -9.0～ -21.5 |
| 3.冬冷区 |
| 1-3 |
| 普通沥青混合料不小于 | 2000 | T 0728 |
| 改性沥青混合料不小于 | 2500 |

5）渗水试验

宜利用轮碾机成型的车辙试验试件，脱模架起进行渗水试验，并符合表5.2.2-13的要求。

沥青混合料试件渗水系数(ml/min)技术要求表5.2.2-13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 级配类型 | 渗水系数要求(ml/min) | 试验方法 |
| 密级配沥青混凝土不大于 | 120 |
| SMA混合料不大于 | 80 | T 0730 |
| OGFC混合料不小于 | 实测 |

6）膨胀性试验

对使用钢渣作为集料的沥青混合料，应按现行试验规程(T 0363)进行活性和膨胀性试验，钢渣沥青混凝土的膨胀量不得超过1.5％。

7）对改性沥青混合料的性能检验，应针对改性目的进行。以提高高温抗车辙性能为主要目的时，低温性能可按普通沥青混合料的要求执行；以提高低温抗裂性能为主要目的时，高温稳定性可按普通沥青混合料的要求执行。

5.3沥青混合料出厂温度宜符合表5.3-1的要求

沥青混合料出厂温度表5.3-1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 沥青种类 | 50号石油沥青 | 70号石油沥青 | 90号石油沥青 | SBS改性沥青 | 橡胶沥青 |
| 沥青混合料出场温度 | 150-170 | 145-165 | 140-160 | 170-185 | 180-190 |
| 废弃温度 | 200 | 195 | 190 | 195 | 210 |

抗车辙混合料出厂温度按照SBS改性沥青执行

6试验方法

试验方法应符合表6.1的要求

热拌沥青混合料试验方法表6.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 技术指标 | 试验规范 | 试验方法 |
| 沥青混合料试件成型 | JTG E20-2011 | T 0702/0703 |
| 毛体积相对密度 | JTG E20-2011 | T 0705/0706/0707/0708 |
| 空隙率 | JTG E20-2011 | T 0705/0706/0707/0708 |
| 矿料间隙率 | JTG E20-2011 | T 0705/0706/0707/0708 |
| 粗集料骨架间隙率 | JTG E20-2011 | T 0705/0706/0707/0708 |
| 沥青饱和度 | JTG E20-2011 | T 0705/0706/0707/0708 |
| 马歇尔稳定度 | JTG E20-2011 | T 0709 |
| 流值 | JTG E20-2011 | T 0709 |
| 理论最大相对密度 | JTG E20-2011 | T 0711 |
| 伦堡沥青析漏试验的结合料损失 | JTG E20-2011 | T 0732 |
| 肯塔堡飞散试验的混合料损失 | JTG E20-2011 | T 0733 |
| 车辙试验动稳定度 | JTG E20-2011 | T 0719 |
| 浸水马歇尔试验残留稳定度 | JTG E20-2011 | T 0709 |
| 冻融劈裂试验的残留强度比 | JTG E20-2011 | T 0729 |
| 低温弯曲试验破坏应变 | JTG E20-2011 | T 0728 |
| 渗水系数 | JTG E20-2011 | T 0730 |

7检验规则

7.1检验分类与检验项目

7.1.1产品检验分型式检验和出厂检验。

7.1.2有下列情况之一时，应进行型式检验：

a）正式生产后，如原料、配比、工艺有较大改变；

b）产品长期停产后，恢复生产时；

c）出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

d）国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.1.3型式检验项目包括标准规定的全部技术要求。

7.1.4出厂检验项目应检测沥青混合料的材料加热温度、混合料出厂温度，取样抽提、筛分检测混合料的矿料级配(应至少检查0.075mm、2.36mm、4.75mm、公称最大粒径及中间粒径等5 个筛孔的通过率)、油石比，取样成型试件进行马歇尔试验，测定空隙率、稳定度、流值，计算合格率。对VMA、VFA 指标可只作记录。

7.2组批与抽样规则

按《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40及北京市交通委道路工程质量监督站发布的《沥青混合料质量管理规定》执行。

7.3判定规则

按本企业标准要求执行。不满足相关技术要求则判定不合格。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 热拌沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输，但不得超载运输，或急刹车、急弯掉头使透层、封层造成损伤。运料车的运力应稍有富余，施工过程中摊辅机前方应有运料车等候。对高速公路、一级公路，宜待等候的运料车多于5 辆后开始摊铺。

8.2 运料车每次使用前后必须清扫干净，在车厢板上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂，但不得有余液积聚在车厢底部。从拌和机向运料车上装料时，应多次挪动汽车位置，平衡装料，以减少混合料离析。运料车运输混合料宜用苫布覆盖保温、防雨、防污染。

8.3 运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得沾有泥土等可能污染路面的脏物，否则宜设水池洗净轮胎后进入工程现场。沥青混合料在摊铺地点凭运料单接收，若混合料不符合施工温度要求，或已经结成团块、已遭雨淋的不得铺筑。

8.4 摊铺过程中运料车应在摊辅机前l00mm～3O0mm 处停住，空挡等候，由摊辅机推动前进开始缓缓卸料，避免撞击摊辅机。在有条件时，运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀的供料。运料车每次卸料必须倒净，尤其是对改性沥青或SMA 混合料，如有剩余，应及时清除，防止硬结。

8.5 SMA 及OGFC 混合料在运输、等候过程中，如发现有沥青结合料沿车厢板滴漏时，应采取措施易于避免。