　　　　　　　　　　　**T/CECS XXX—202X**

**中国工程建设标准化协会标准**

复配岩改性沥青路面技术标准

Technical standards for compound rock modified asphalt pavement

（征求意见稿）

**中国\*\*出版社**

中国工程建设标准化协会标准

**复配岩改性沥青路面技术标准**

Technical standards for compound rock modified asphalt pavement

**T/CECS ×××-202×**

主编单位：广西大学

广西路冠科技投资发展有限责任公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

施行日期：202×年××月××日

**中国\*\*出版社**

202×　北　　京

**前　　言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2021年第一批协会标准制定、修订计划〉的通知》（建标协字[2021] 11号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结国内工程实践经验，并结合RCA复配岩改性沥青的研究成果，参照国内外有关技术标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分为6章节和3个附录，主要技术内容包括：总则、术语和符号、原材料、配合比设计、现场施工、施工质量管理及检查验收等。

请注意本标准某些内容可能直接或者间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑产业化分会提出并归口管理，授权广西大学负责具体技术内容的解释。有关单位在执行本标准过程中如有意见或建议，请寄送至广西大学（地址：广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学路100号土木建筑工程学院406室，邮政编码：530004）。

主编单位：广西大学

广西路冠科技投资发展有限责任公司

参编单位：交通运输部公路科学研究院

广州市政工程设计研究总院有限公司

中交第一航务工程局有限公司

中国建筑标准设计研究院有限公司

中冶建工集团有限公司

西安众力沥青有限公司

越南河内交通运输大学

越南升龙VR科技投资发展股份公司

巴基斯坦哈比卜大学

（Habib University）

主要起草人：孟勇军、严二虎、潘莉娜、曹建新、曹忠露、姜宝仁、刘从学、容洪流、勾朝亮、王杰、徐剑、覃鹏飞、盘力宁、吴寿辉、张勇发、郁银泉、曾赟、梁春炤（越南）、阮光福（越南）、黄韶宝（越南）、丁有景（越南）

主要审查人：

**目　　次**

[1　总　　则 1](#_Toc73628739)

[2　术语和符号 2](#_Toc73628740)

[2.1 术语 2](#_Toc73628741)

[2.2 符号 2](#_Toc73628742)

[3　原材料 3](#_Toc73628743)

[3.1 一般规定 3](#_Toc73628744)

[3.2 RCA技术要求 3](#_Toc73628745)

[4　配合比设计 4](#_Toc73628746)

[4.1 掺入方式 4](#_Toc73628747)

[4.2 复配岩沥青改性添加剂掺量 4](#_Toc73628748)

[4.3 掺量优化 4](#_Toc73628749)

[4.4 混合料级配范围 4](#_Toc73628750)

[4.5 性能试验 6](#_Toc73628751)

[4.6 目标配合比设计 7](#_Toc73628752)

[4.7 试件制备 7](#_Toc73628753)

[4.8 生产配合比设计与验证 8](#_Toc73628754)

[5　现场施工 9](#_Toc73628755)

[5.1 RCA贮存 9](#_Toc73628756)

[5.2 工艺流程 9](#_Toc73628757)

[5.3 混合料拌制 9](#_Toc73628758)

[5.4 混合料运输 9](#_Toc73628759)

[5.5 摊铺 9](#_Toc73628760)

[5.6 压实成型 11](#_Toc73628761)

[5.7 接缝 11](#_Toc73628762)

[5.8 施工注意事项 12](#_Toc73628763)

[5.9 开放交通 12](#_Toc73628764)

[6　施工质量管理 13](#_Toc73628765)

[6.1 施工前的材料与设备检查 13](#_Toc73628766)

[6.2 铺筑试验段 13](#_Toc73628767)

[6.3 施工过程中的质量管理与检查 14](#_Toc73628768)

[6.4 交工验收阶段工程质量的管理与检查 17](#_Toc73628769)

[附录A　复配岩改性沥青现场施工工艺流程 20](#_Toc73628770)

[附录B　施工质量动态管理方法 21](#_Toc73628771)

[附录C　沥青路面质量过程控制及总量检验方法 22](#_Toc73628772)

[本规程用词说明 23](#_Toc73628773)

[引用标准名录 24](#_Toc73628774)

[条文说明 25](#_Toc73628775)

**Contents**

[1　General provisions 1](#_Toc73628739)

[2　Terms and symbols 2](#_Toc73628740)

[2.1 Terms 2](#_Toc73628741)

[2.2 Symbols 2](#_Toc73628742)

[3　Raw materials 3](#_Toc73628743)

[3.1 General requirements 3](#_Toc73628744)

[3.2 RCA technical requirements 3](#_Toc73628745)

[4　 Mix design 4](#_Toc73628746)

[4.1 Incorporation method 4](#_Toc73628747)

[4.2 Compound rock asphalt modified additive content 4](#_Toc73628748)

[4.3 Dosage optimization 4](#_Toc73628749)

[4.4 Mixture grading range 4](#_Toc73628750)

[4.5 Performance test 6](#_Toc73628751)

[4.6 Target mix design 7](#_Toc73628752)

[4.7 Specimen preparation 7](#_Toc73628753)

[4.8 Production mix design and verification 8](#_Toc73628754)

[5　 Site construction 9](#_Toc73628755)

[5.1 RCA storage 9](#_Toc73628756)

[5.2 Process flow 9](#_Toc73628757)

[5.3 Mixture mixing 9](#_Toc73628758)

[5.4 Mixed material transportation 9](#_Toc73628759)

[5.5 Paving 9](#_Toc73628760)

[5.6 Compaction 11](#_Toc73628761)

[5.7 Seam 11](#_Toc73628762)

[5.8 Construction Notes 12](#_Toc73628763)

[5.9 Open traffic 12](#_Toc73628764)

[6　 Construction quality management 13](#_Toc73628765)

[6.1 Material and equipment inspection before construction 13](#_Toc73628766)

[6.2 Paving test section 13](#_Toc73628767)

[6.3 Quality management and inspection during construction 14](#_Toc73628768)

[6.4 Management and inspection of project quality in the stage of handover and acceptance 17](#_Toc73628769)

[Appendix A　On-site construction process of composite rock modified asphalt 20](#_Toc73628770)

[Appendix B　Dynamic management method of construction quality 21](#_Toc73628771)

[Appendix C　Asphalt pavement quality process control and total inspection method 22](#_Toc73628772)

[Explanation of terms used in this regulation 23](#_Toc73628773)

[List of Reference Standards 24](#_Toc73628774)

[Article description 25](#_Toc73628775)

# 1　总　　则

**1.0.1** 为正确应用RCA复配岩改性沥青路面技术，确保RCA复配岩改性沥青路面的质量；为RCA复配岩改性沥青路面的设计、施工以及质量验收等提供技术依据，特制订本标准。

**1.0.2** 本标准规定了RCA复配岩改性沥青路面的相关术语和定义、原材料、配合比设计、施工工艺和质量管理及检查验收。

**1.0.3** 本标准适用于应用RCA复配岩改性沥青路面技术的公路和城市道路；机场、厂矿、港区、长大边坡等专用道路可参照适用。

**1.0.4** RCA复配岩改性沥青路面设计应符合国家环境和生态保护的规定，鼓励设计节能降耗型路面，积极应用路面材料再生技术。

**1.0.5** RCA复配岩改性沥青路面施工除应符合本标准外，尚应符合国家、行业有关标准的规定。

# 2　术语和符号

## 2.1 术语

### **2.1.1** 复配岩沥青改性添加剂 rock compound asphalt modified additive

采用岩沥青、高分子材料、硅类稳定胶等通过复合改性制成的添加剂，简称RCA。

### **2.1.2** 复配岩沥青改性添加剂掺量 additive content of rock compound modified asphalt

复配岩沥青改性添加剂RCA的质量，占整个沥青混合料总质量（包括复配岩沥青改性添加剂）的百分率。

### **2.1.3** “干法”工艺 the “dry process” technology

复配岩沥青改性添加剂无需与基质沥青混溶，直接加入拌和锅生产复配岩沥青改性沥青混合料。

### **2.1.4** 复配岩改性沥青路面 rock compound modified asphalt pavement

添加了复配岩沥青改性添加剂的改性沥青混合料铺筑的路面。

## 2.2 符号

### **2.2.1** RCA——复配岩沥青改性添加剂。

### **2.2.2** AC——密级配沥青混凝土混合料（含粗型和细型）。

### **2.2.3** SMA——沥青玛蹄脂碎石混合料。

### **2.2.4** RCA-AC——添加复配岩沥青改性添加剂的密级配沥青混凝土混合料（含粗型和细型）。

### **2.2.5** RCA-SMA——添加复配岩沥青改性添加剂的沥青玛蹄脂碎石混合料。

### **2.2.6** VMA——矿料间隙率。

### **2.2.7** VFA——沥青饱和度。

# 3　原材料

## 3.1 一般规定

### **3.1.1** 沥青路面使用的道路石油沥青、粗集料、细集料、矿粉、RCA等原材料的技术指标应满足设计文件的要求。

### **3.1.2** 若设计文件无特殊说明，所有技术指标应符合JTG F40的要求。

### **3.1.3** 相关试验按照JTG E20—2011和JTG E42给出的方法进行。

## 3.2 RCA技术要求

### **3.2.1** 对RCA外观和质量检测，应按照表3.2.1的提出的要求和方法进行。

表3.2.1 RCA技术要求

| 指标 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 颜色 | — | 褐色 | 目测 |
| 形态 | — | 粉末状 | 目测 |
| 沥青含量 | ％ | 25±3 | T0735 |
| 灰分 | ％ | ≤65 | T0614 |
| 密度 | g/cm3 | 1.35～1.55 | T0605 |
| 闪点 | ℃ | ≥260 | T0611 |
| 含水率 | ％ | ≤2 | T0612 |

### **3.2.2** 应按照表3.2.2提出的要求对RCA进行过筛。

表3.2.2 RCA过筛技术要求（干筛）

| 筛孔尺寸（mm） | 通过各筛孔的质量百分率（％） |
| --- | --- |
| 2.36 | 85～100 |
| 1.18 | 70～100 |
| 0.6 | 50～85 |
| 0.3 | 15～45 |
| 0.15 | 0～25 |
| 0.075 | 0～20 |

# 4　配合比设计

## 4.1 掺入方式

### **4.1.1** RCA在室内试验阶段采用“干法”工艺直投外掺，应按以下方法拌制RCA复配岩改性沥青混合料：

a) 用烘箱将基质沥青及集料加热至规定的控制温度；

b) 将加热后的集料按照预定级配干拌；

c) 投放RCA与热集料拌和；

d) 再加入预定基质沥青拌和；

e) 最后加入预定矿粉拌和。

### **4.1.2** 各阶段温度与拌和时长应遵守本文件规定。

## 4.2 复配岩沥青改性添加剂掺量

### **4.2.1** 复配岩沥青改性添加剂掺量（RCA掺量）应根据路用性能要求、工程项目的气候和交通量条件等因素确定。

### **4.2.2** 施工单位应结合本地区RCA工程经验确定RCA掺量值，在缺乏工程经验时，可参考表4.2.2推荐的RCA掺量值范围。

表4.2.2 RCA推荐掺量参考范围

|  |  |
| --- | --- |
| 掺量选取范围（％） | 推荐掺量（％） |
| 0.8～2.0 | 1.0～1.5 |

## 4.3 掺量优化

### **4.3.1** 根据初步选定的掺量，以0.3％为级差，向增加掺量值方向和减少掺量值方向各做1组试验，并分别进行不同的RCA掺量的改性沥青混合料性能测试。

### **4.3.2** 对测试得到的马歇尔稳定度、低温性能、水稳定性、高温稳定性等结果进行综合分析，然后确定最佳的RCA掺量值。

## 4.4 混合料级配范围

### **4.4.1** RCA-AC混合料的级配应符合表4.4.1的规定。

表4.4.1 RCA-AC混合料级配范围

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 筛孔  尺寸  （mm） | RCA-AC不同级配通过筛孔的质量百分比（％） | | | | | | | | | | | |
| RCA-AC-25 | | RCA-AC-20 | | RCA-AC-16 | | RCA-AC-13 | | RCA-AC-10 | | RCA-AC-5 | |
| 上限 | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 | 下限 |
| 31.5 | 100 | 100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 26.5 | 100 | 88 | 100 | 100 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | 90 | 77 | 100 | 91 | 100 | 100 | — | — | — | — | — | — |
| 16 | 85 | 67 | 95 | 78 | 100 | 90 | 100 | 100 | — | — | — | — |
| 13.2 | 76 | 58 | 80 | 64 | 92 | 74 | 100 | 92 | 100 | 100 | — | — |
| 9.5 | 65 | 46 | 70 | 52 | 78 | 62 | 85 | 68 | 100 | 90 | 100 | 100 |
| 4.75 | 52 | 25 | 56 | 28 | 64 | 33 | 69 | 40 | 75 | 45 | 100 | 90 |
| 2.36 | 44 | 16 | 46 | 18 | 48 | 20 | 52 | 26 | 60 | 30 | 75 | 55 |
| 1.18 | 34 | 12 | 36 | 13 | 38 | 15 | 42 | 18 | 44 | 20 | 55 | 35 |
| 0.6 | 24 | 8 | 25 | 9 | 26 | 10 | 28 | 12 | 32 | 14 | 40 | 20 |
| 0.3 | 17 | 5 | 17 | 5 | 18 | 6 | 20 | 8 | 23 | 10 | 28 | 12 |
| 0.15 | 13 | 4 | 13 | 4 | 14 | 5 | 15 | 6 | 16 | 7 | 18 | 8 |
| 0.075 | 7 | 3 | 7 | 3 | 8 | 4 | 8 | 5 | 10 | 6 | 12 | 7 |

### **4.4.2** RCA-SMA混合料的级配应符合表4.4.2的规定。

表4.4.2 RCA-SMA混合料级配范围

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 筛孔尺寸  （mm） | RCA-SMA不同级配通过筛孔的质量百分比（％） | | | | | | | |
| RCA-SMA-20 | | RCA-SMA-16 | | RCA-SMA-13 | | RCA-SMA-10 | |
| 上限 | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 | 下限 |
| 26.5 | 100 | 100 | — | — | — | — | — | — |
| 19 | 100 | 90 | 100 | 100 | — | — | — | — |
| 16 | 92 | 74 | 100 | 90 | 100 | 100 | — | — |
| 13.2 | 82 | 64 | 85 | 65 | 100 | 92 | 100 | 100 |
| 9.5 | 55 | 42 | 65 | 45 | 75 | 53 | 100 | 90 |
| 4.75 | 30 | 20 | 32 | 20 | 34 | 22 | 60 | 28 |
| 2.36 | 22 | 15 | 24 | 15 | 26 | 17 | 32 | 20 |
| 1.18 | 20 | 14 | 22 | 14 | 24 | 16 | 26 | 14 |
| 0.6 | 16 | 10 | 18 | 12 | 22 | 12 | 22 | 13 |
| 0.3 | 14 | 10 | 15 | 10 | 18 | 11 | 18 | 12 |
| 0.15 | 13 | 9 | 14 | 9 | 16 | 10 | 16 | 10 |
| 0.075 | 12 | 8 | 12 | 8 | 13 | 9 | 13 | 9 |

## 4.5 性能试验

### **4.5.1** 对RCA-AC相关项目进行试验，试验项目、技术要求和试验方法应按照表4.5.1的规定进行。

表4.5.1 RCA-AC试验项目技术要求

| 试验项目 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6×63.5 | T0702 |
| 马歇尔试件双面击实次数 | 次 | 75 | T0702 |
| 空隙率 | ％ | 3～6.5 | T0705 |
| 矿料间隙率（VMA）a | ％ | 内插法确定 | T0705 |
| 沥青饱和度（VFA） | ％ | 60～80 | T0705 |
| 马歇尔稳定度 | kN | ≥8.0 | T0709 |
| 流值 | mm | 1～4 | T0709 |
| 残留稳定度 | ％ | ≥90 | T0709 |
| 冻融劈裂强度比 | ％ | ≥90 | T0729 |
| 上面层动稳定度，（60℃，0.7 MPa） | 次/mm | ≥7000 | T0719 |
| 中面层动稳定度，（60℃，0.7 MPa） | 次/mm | ≥6000 | T0719 |
| 上面层动稳定度b，（70℃，0.7 MPa）/（60℃，1.0 MPa） | 次/mm | ≥5000 | T0719 |
| 中面层动稳定度b，（70℃，0.7 MPa）/（60℃，1.0 MPa） | 次/mm | ≥4000 | T0719 |
| 上面层动稳定度c，（70℃，1.0 MPa） | 次/mm | ≥2500 | T0719 |
| 中面层动稳定度c，（70℃，1.0 MPa） | 次/mm | ≥2000 | T0719 |
| 低温弯曲破坏应变 | με | ≥2500 | T0715 |
| 渗水系数 | ml/min | ≤120 | T0730 |
| a 矿料间隙率按照JTG F40的规定由内插法确定最小值。  b 对炎热地区的特重交通荷载等级道路，在（70℃，0.7MPa）或（60℃，1.0MPa）试验条件下进行动稳定度测试。  c 对炎热地区的极重交通荷载等级道路，在（70℃，1.0MPa）试验条件下进行动稳定度测试。 | | | |

### **4.5.2** 对RCA-SMA相关项目进行试验，试验项目、技术要求和试验方法应按照表4.5.2的规定进行。

表4.5.2 RCA试验项目技术要求

| 试验项目 | 单位 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 马歇尔试件尺寸 | mm | φ101.6×63.5 | T0702 |
| 马歇尔试件双面击实次数 | 次 | 75 | T0702 |
| 空隙率 | ％ | 3～4.5％ | T0705 |
| 矿料间隙率(VMA) | ％ | ≥16.5 | T0705 |
| 沥青饱和度(VFA) | ％ | 70～85 | T0705 |
| 马歇尔稳定度a | kN | ≥6.0 | T0709 |
| 流值 | mm | 1～4 | T0709 |
| 残留稳定度 | ％ | ≥90 | T0709 |
| 冻融劈裂强度比 | ％ | ≥90 | T0729 |
| 上面层动稳定度（60℃，0.7MPa） | 次/mm | ≥8 000 | T0719 |
| 中面层动稳定度（60℃，0.7MPa） | 次/mm | ≥7 000 | T0719 |
| 上面层动稳定度b（70℃，0.7MPa）/（60℃，1.0MPa） | 次/mm | ≥6 000 | T0719 |
| 中面层动稳定度b（70℃，0.7MPa）/（60℃，1.0MPa） | 次/mm | ≥5 000 | T0719 |
| 上面层动稳定度c（70℃，1.0MPa） | 次/mm | ≥3 000 | T0719 |
| 中面层动稳定度c（70℃，1.0MPa） | 次/mm | ≥2 500 | T0719 |
| 低温弯曲破坏应变 | με | ≥2 500 | T0715 |
| 渗水系数 | ml/min | ≤80 | T0730 |
| 谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失 | ％ | ≤0.1 | T0732 |
| 肯塔堡飞散试验的混合料损失或  浸水飞散试验 | ％ | ≤15 | T0733 |
| a 稳定度难以达到要求时，容许放宽到5.5 kN，但动稳定度检验必须合格。  b 对炎热地区的特重交通荷载等级道路，在（70℃，0.7MPa）或（60℃，1.0MPa）试验条件下进行动稳定度测试。  c 对炎热地区的特重交通荷载等级道路，在（70℃，1.0MPa）试验条件下进行动稳定度测试。 | | | |

## 4.6 目标配合比设计

### **4.6.1** 按JTG F40给出的方法对普通沥青（即未掺入RCA）混合料的配合比进行设计，包括原材料的检验、沥青混合料级配、最佳沥青含量的确定和性能检验。

### **4.6.2** 添加RCA的改性沥青混合料，在确定的普通沥青混合料最佳油石比基础上，降低沥青含量（RCA-AC可降低 0.4％～0.8％，RCA-SMA可降低 0.8％～1.2％），进行复配岩改性沥青混合料的配合比设计，并根据混合料性能试验结果，最终确定复配岩改性沥青混合料的最佳油石比。

### **4.6.3** 制备RCA-SMA时，可将木质素纤维稳定剂的投放量降低0.1％～0.3％，并根据混合料性能试验结果确定最佳投放量。

## 4.7 试件制备

### **4.7.1** 按照目标配合比设计所确定的参数制备试件，复配岩改性沥青混合料采用“干法”工艺拌和。具体拌和顺序和要求如下：

1. 将预热的目标级配集料加入到室内试验用的拌和机中干拌，干拌时间≥30 s；
2. 按掺配比例将RCA加入拌和锅中拌和，宜将拌和锅搅拌叶自转速度调整为70 r/min～ 80 r/min，公转速度调整为40 r/min～50 r/min，拌和时间应≥90 s；
3. 加入基质沥青拌和，拌和时间≥90 s；
4. 加入矿粉再拌和，拌和时间≥90 s；
5. 将拌制好的混合料按照压实温度制作试件。

### **4.7.2** 拌和环节材料的温度应严格按照表4.7.2的要求控制。

表4.7.2 复配岩改性沥青混合料室内试验温度

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验温度 | 石油沥青标号 | | | |
| 50号 | 70号 | 90号 | 110号 |
| 沥青加热温度（℃） | 170～180 | 165～175 | 160~170 | 155~165 |
| 矿料加热温度 | 矿料加热温度应比相应标号的沥青加热温度高10℃～30℃ | | | |
| RCA温度 | 常温 | | | |
| 沥青混合料出料温度（℃） | 170～180 | 165～175 | 160~170 | 155~165 |
| 混合料废弃温度（℃） | ＞210 | ＞205 | ＞200 | ＞195 |
| 试件击实温度（℃） | 170～180 | 165～175 | 160~170 | 155~165 |

## 4.8 生产配合比设计与验证

### **4.8.1** RCA-AC混合料、RCA-SMA混合料宜参照JTG F40给出的方法进行配合比设计。热拌沥青混合料配合比设计采用马歇尔试验方法。

### **4.8.2**按照设计给出的生产配合比进行试拌、试铺时，从拌和楼中取出生产好的混合料，重点检验沥青混合料质量的稳定性，并进行车辙、浸水马歇尔试验等性能检验，确定最佳的生产配合比。

### **4.8.3**根据油石比检验结果分析确定沥青用量的取值范围，并通过试验确定压实方案。

# 5　现场施工

## 5.1 RCA贮存

RCA应在通风、干燥的环境中储存，并采取防雨、防潮、防污染、消防安全及环境保护等措施。

## 5.2 工艺流程

复配岩改性沥青混合料现场施工应遵循附录A 图A.1规定的工艺流程进行。

## 5.3 混合料拌制

### **5.3.1** “干法”工艺直投改性剂（RCA）采用密闭输送管直接与拌和锅相连，投放设备应具有自动称量计量装置，计量精度应准确、稳定，按生产配合比，在10 s内将RCA密闭输送投放至拌和锅中与集料进行拌和。

### **5.3.2** 混合料应在沥青拌和厂（场、站）应按照以下方法进行：

1. 采用拌和机械“干法”工艺拌制，拌和时间：RCA-AC为 35 s～40 s，RCA-SMA为 50 s～55 s；
2. 拌和时：先将预热后的集料打入拌和楼内，之后通过专用投放设备将RCA打入拌和楼内与集料干拌8 s～10 s；
3. 最后将符合配合比用量的沥青和矿粉分别打入拌和楼内拌和。

## 5.4 混合料运输

复配岩改性沥青混合料的运输应符合JTG F40中的相关规定，运输中应采取保温、防雨、防污染措施。

## 5.5 摊铺

### **5.5.1** 宜采用履带式摊铺机，最大摊铺厚度不宜大于100 mm，开工前应提前0.5 h～l h预热熨平板至不低于100 ℃。

### **5.5.2** 摊铺速度宜控制在2 m/min～4 m/min。当发现混合料摊铺过程中出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时，应即时予以消除。

### **5.5.3** 复配岩改性沥青混合料施工温度不应低于表5.5.3的要求，下列情况之一时，不应进行路面摊铺施工：

1. 高速公路、一级公路气温低于10 ℃；
2. 其他等级公路气温低于5℃；
3. 雨天或路面潮湿；
4. 寒冷季节遇大风降温；
5. 受环境、设备或其他条件制约，不能在规定时间内压实。

表5.5.3 复配岩改性沥青混合料施工温度控制

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 石油沥青的标号 | | | |
| 50号 | 70号 | 90号 | 11号 |
| 沥青加热温度(℃)  ≥150 | | 170～180 | 165～175 | 160~170 | 155~165 |
| 矿料加热温度 | 间隙式拌和机 | 矿料加热温度应比相应标号的沥青加热温度高 10℃～30℃ | | | |
| 连续式拌和机 | 矿料加热温度应比相应标号的沥青加热温度高 5℃～10℃ | | | |
| 沥青混合料出料温度(℃)  ≤50 | | 170～180 | 165～175 | 160~170 | 155~165 |
| 混合料贮料仓贮存温度 | | 贮料过程中温度降低不超过 10℃ | | | |
| 混合料废弃温度（℃） | | ＞210 | ＞205 | ＞200 | ＞195 |
| 运输到现场温度（℃） | | ≥160 | ≥155 | ≥150 | ≥145 |
| 混合料  摊铺温度（℃） | 正常施工 | ≥150 | ≥145 | ≥140 | ≥135 |
| 低温施工 | ≥170 | ≥160 | ≥150 | ≥145 |
| 开始碾压的混合料  内部温度（℃） | 正常施工 | ≥145 | ≥140 | ≥135 | ≥130 |
| 低温施工 | ≥160 | ≥155 | ≥145 | ≥140 |
| 碾压终了的表面温度（℃） | 钢轮压路机 | ≥80 | ≥70 | ≥65 | ≥60 |
| 轮胎压路机 | ≥85 | ≥80 | ≥75 | ≥70 |
| 振动压路机 | ≥75 | ≥70 | ≥60 | ≥55 |
| 开放交通的路表温度（℃） | | ≤50 | ≤50 | ≤50 | ≤45 |

### **5.5.4**摊铺机的料位应与摊铺速度相协调，并保持稳定速度均衡转动，两侧均应保持有不少于送料器2/3高度的混合料。

### **5.5.5** 在雨季铺筑沥青路面时，应加强与气象台（站）的联系，已摊铺的沥青层因遇雨未行压实的应予铲除。

## 5.6 压实成型

### **5.6.1** 宜采用轮胎压路机或振动压路机压实，压实层最大厚度不宜大于100 mm，压实成型的沥青路面其压实度及平整度应符合JTG F40的相关要求。

### **5.6.2** 高速公路、一级公路铺筑双车道沥青路面的压路机数量不宜少于5台，其中轮胎压路机配置宜在26 t以上，振动压路机配置应在10 t以上。施工气温低、风大、碾压层薄时，压路机数量应适当增加。

### **5.6.3** 压路机的碾压速度应符合表5.6.3的规定。

表5.6.3 压路机碾压速度

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 压路机类型 | 初压 | | 复压 | | 终压 | |
| 适宜 | 最大 | 适宜 | 最大 | 适宜 | 最大 |
| 轮胎压路机 | —  3 | — | 3～5 | 6 | 4～6 | 8 |
| 振动压路机 | 2～3  （静压） | 3  （静压） | 3～4.5  （振动） | 5  （振动） | 3～6  （静压） | 6  （静压） |

### **5.6.4** 压路机碾压时，被碾压面的温度应符合表5.5.3的要求，并根据混合料种类、压路机、气温、层厚等情况经试压确定。在不产生严重推移和裂缝的前提下，初压、复压、终压，都尽可能在被碾压表面处于较高温度时进行，并设有专人观察指挥碾压。

### **5.6.5** 初压应在紧跟摊铺机后进行，宜采用钢轮压路机，静压2～3遍，并保持较短的初压区长度，尽快使表面压实，减少热量散失。

### **5.6.6** 复压应紧跟在初压后进行，具体要求如下：

1. 宜采用不同型号的压路机组合碾压4～6遍，碾压段的总长度应控制在40 m～60 m范围内；
2. 宜优先采用重型的轮胎压路机，冷态时的轮胎充气压力不小于0.55 MPa，轮胎发热后不小于0.6 MPa，应保持各个轮胎的气压大体相同；
3. 相邻碾压带应重叠1/3～1/2的碾压轮宽度，碾压至要求的压实度为止。

### **5.6.7** 终压应紧接在复压后进行。终压宜采用关闭振动的振动压路机碾压不少于2遍，至无明显轮迹为止。

## 5.7 接缝

高速公路、一级公路的表面层横向接缝应采用垂直的平接缝，见图5.7.0中的a)所示；以下各层可采用自然碾压的斜接缝，见图5.7.0中的b)所示；沥青层较厚时也可作阶梯形接缝，见图5.7.0中的c)所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a）平接缝** | **b）斜接缝** | **c）阶梯形接缝** |

图5.7.0 接缝示意图

## 5.8 施工注意事项

### **5.8.1** 雨季施工应遵循下列要求：

1. 注意气象预报，加强工地现场、沥青拌和厂及气象台站之间的联系，控制施工长度，各项工序紧密衔接；
2. 运料车应备有防雨设施，并做好基层及路肩排水。

### **5.8.2** 铺筑好的沥青层应严格控制交通，做好保护，保持整洁，防止造成污染，不应在沥青层上堆放施工产生的土渣或杂物，亦不应在已铺就的沥青层上制作水泥砂浆。

## 5.9 开放交通

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于50 ℃后，清除影响交通安全的障碍物，方可开放交通。

# 6 施工质量管理

## 6.1 施工前的材料与设备检查

### **6.1.1** 施工前应进行下列准备：

1. 拟供货单位应提交由法定检测机构提供的产品质量检验报告；
2. 采购时应逐一查验材料的合格证，必要时委托法定机构进行检验，符合质量要求方可订货；
3. 使用单位对所有的拟使用的材料，均应由法定检测机构按照相关标准的规定抽样检测；
4. RCA小于或等于50 t时，在满足表3.2.2过筛要求的同时，满足沥青含量（25±3）％、含水率不大于2％的要求即可；
5. 当RCA大于50 t时，以每50 t为一个批次，在满足表3.2.2过筛要求的同时，还应对RCA进行全项检验，检验结果应符合表3.2.1所列RCA的各项技术要求。

### **6.1.2** 施工前应对沥青拌和楼、摊铺机、压路机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检查、标定。

## 6.2 铺筑试验段

### **6.2.1** 试验段的长度应根据试验目的确定，不少于300 m，选在正线上铺筑。

### **6.2.2** 试验段铺筑分为试拌及试铺两个阶段，应包括下列试验内容：

1. 检验各种施工机械的类型、数量及组合方式是否匹配；
2. 通过试拌确定拌和机各计量装置及温度控制的准确性；
3. 通过试铺确定混合料的摊铺、碾压工艺，确定松铺系数等；
4. 验证生产配合比，提出生产用的标准配合比、最佳沥青用量以及RCA最佳掺量；
5. 检测试验段的渗水系数，并总结提出优于规范标准的实际可控值；
6. 无核密度仪检测应在碾压成型后热态测定，以13个测点的平均值为1组数据，一个试验段采集不少于3组；
7. 钻芯法应在第2天以后检测，芯样数不少于6个。

### **6.2.3** 试验段铺筑应由有关各方共同参加，及时商定有关事项。试验段铺筑结束后，施工单位应就各项试验内容提出完整的试验路施工、试验检测结果的总结报告，取得业主或监理部门的批复。

## 6.3 施工过程中的质量管理与检查

### **6.3.1** 复配岩改性沥青面层施工，施工方应在得到开工令后方可开工，施工过程中的质量管理与检查应符合JTG F80/1的相关规定。

### **6.3.2**复配岩改性沥青混合料的检测频度、质量要求及允许偏差应符合表6.3.2的规定。

表6.3.2 复配岩改性沥青混合料的检测频度和质量要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 检查频度及单点检验评价方法 | 质量要求或允许偏差 | | 试验方法 |
| 高速公路、一级公路 | 其他等级公路 |
| RCA投放精度 | | 逐盘测量记录，每天取平均值评定 | ±5％ | | 传感器自动检测 |
| 混合料外观 | | 随时 | 观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等各种现象 | | 目测 |
| 拌和  温度 | 沥青、集料的加热温度 | 逐盘检测评定 | 符合本规范规定 | | 传感器自动检测 |
| 混合料  出厂温度 | 逐车检测评定 | 符合本规范规定 | | 传感器自动检测出厂时还需逐车按T0981的要求进行人工检测 |
| 逐盘测量记录，每天取平均值评定 | 符合本规范规定 | | 传感器自动检测 |
| 矿料  级配  筛孔mm  (SMA) | 0.075 | 逐盘在线检测 | ±2％（±2％） | — | 计算机采集数据计算 |
| ≤2.36 | ±5％（±4％） | — |
| ≥4.75 | ±6％（±5％） | — |
| 0.075 | 逐盘检查，每天汇总l次取平均值评定 | ±1％（±1％） | — | 执行JTG F40  附录G的规定 |
| ≤2.36 | ±2％（±2％） | — |
| ≥4.75 | ±2％（±2％） | — |
| 0.075 | 每台拌和机每天l～2次，以2个试样的平均值评定 | ±2％（±2％） | ±2％（±2％） | 抽提，T0725筛分与标准级配比较的差 |
| ≤2.36 | ±5％（±3％） | ±6％（±5％） |
| ≥4.75 | ±6％（±4％） | ±7％（±6％） |
| 沥青用量  （油石比） | | 逐盘检查，每天汇总l次取平均值评定 | ±0.1％ | | JTG F40  附录F总量检验 |
| 每台拌和机每天检查l次～2次，每次取两个样做平行试验，以2个试样的平均值评定 | -0.1％～+0.3％ | | 抽提, T0721、T0722 |
| 逐盘在线监测 | ±0.3％ | | 计算机自动采集数据计算 |
| 马歇尔试验：  空隙率、稳定度、流值 | | 每台拌和机每天l～2次，以4～6个试件的平均值评定 | 符合JTG F40规定 | | T0702、T0709  JTG F40附录B、附录C |
| 浸水马歇尔试验 | | 必要时(试件数同马歇尔试验) | 符合JTG F40规定 | | T0702、T0709 |
| 车辙试验 | | 必要时(以3个试件的平均值评定) | 符合JTG F40规定 | | T0719 |

### **6.3.3** 复配岩改性沥青路面铺筑过程中应随时对铺筑质量进行评定，质量检查的内容、频度、允许差应符合表6.3.3的规定。

表6.3.3 复配岩改性沥青混合料路面施工过程中工程质量控制标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 检查频度及单点检验评价方法 | 质量要求或允许偏差 | | 试验方法 |
| 高速公路、一级公路 | 其他等级公路 |
| 外观 | | 随时 | 表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油盯、油包等缺陷，且无明显离析 | | 目测 |
| 接缝 | | 随时 | 紧密平整、顺直、无跳车 | | 目测 |
| 逐条缝检测评定 | 3mm | 5 mm | T0931 |
| 施工  温度 | 摊铺温度 | 逐车检测评定 | 符合本标准规定 | | T0981 |
| 碾压温度 | 随时 | 符合本标准规定 | | 插入式温度计实测 |
| 厚度a | 每一层 | 随时，厚度≤50mm  厚度50mm以上 | 设计值的5％  设计值的8％ | 设计值的8％  设计值的10％ | 施工时插入法量测松铺厚度及压实厚度 |
| 每一层 | 1个台班区段的平均值  厚度50mm以下  厚度50mm以上 | -3mm  -5mm | — | JTG F40  附录D总量检验 |
| 总厚度 | 每2000 m2一点单点评定 | 设计值的-5％ | 设计值的-8％ | T0912 |
| 上面层 | 每2000 m2一点单点评定 | 设计值的-10％ | 设计值的-10％ |
| 压实度b | | 每2000 m2检查1组逐个试件评定并计算平均值 | 试验室标准密度的97％  最大理论密度的93％  试验段密度的99％ | | T0922、T0924 |
| 平整度(最大间隙)c | 上面层 | 随时，接缝处单杆评定 | 3mm | 5mm | T0931 |
| 中下面层 | 随时，接缝处单杆评定 | 5 mm | 7 mm | T0931 |
| 平整度(标准差) | 上面层 | 连续测定 | 1.2 mm | 2.5 mm | T0932 |
| 中面层 | 连续测定 | 1.5 mm | 2.8 mm |
| 下面层 | 连续测定 | 1.8 mm | 3.0 mm |
| 基 层 | 连续测定 | 2.4 mm | 3.5 mm |
| 宽度 | 有侧石 | 检测每个断面 | ±20 mm | ±20 mm | T0911 |
| 纵断面高程 | | 检测每个断面 | ±l0 mm | ±15 mm | T0911 |
| 横坡度 | | 检测每个断面 | ±0.3％ | ±0.5％ | T0911 |
| 沥青层层面上的  渗水系数d | | 每1km不少于5点每点3处取平均值 | ≤120mL/min | | T0971 |
| a 表中厚度检测频度指高速公路、一级公路钻芯频度其他等级公路可酌情减少。  b 压实度检测执行JTG F40-2004附录E的规定。  c 渗水系数适用于密级配的沥青混合料路面，应在铺筑成型后未遭行车污染的情况下测定，表中渗水系数以平均值评定，计算的合格率不得小于90％。  d 3m直尺主要用于接缝检测，对正常生产路段，采用连续式平整度仪测定。 | | | | | |

### **6.3.4** 压实成型的路面应按JTG D50和JTG 3450给出的方法随机选点检测渗水情况，渗水系数平均值应符合表6.3.3要求。如需要测定构造深度时，应在测定渗水的同时在附近选点测定，记录实测结果。

## 6.4 交工验收阶段工程质量的管理与检查

### **6.4.1** 工程完工后，施工单位应将全线以1 km～3 km作为一个评定路段，每一侧车行道按表6.4.1的规定频度，随机选取检测点，对沥青面层进行全线自检，将单个测定值与表中的质量要求或允许偏差进行比较，计算合格率，然后计算一个评定路段的平均值、极差、标准差及变异系数。

表6.4.1 复配岩改性沥青混合料路面交工检查与验收质量标准

| 项次 | 检查项目 | | 规定值或允许偏差 | | 检测方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 高速公路、一级公路 | 其他等级公路 |
| 1△ | 压实度a（％） | | ≥试验室标准密度的96％（\*98％）  ≥最大理论密度的92％（\*94％）  ≥试验段密度的98％（\*99％） | | JTG F40-2004 附录B，每200 m测1点。核子（无核）密度仪每200 m测1处，每处5点 |
| 2 | 平整度 | σ（mm） | ≤1.2 | ≤2.5 | 平整度仪：全线每车道连续检测，按每100 m计算IRI或σ |
| IRI（m/km） | ≤2.0 | ≤4.2 |
| 最大间隙  h(mm) | - | ≤5 | 3 m直尺：每200 m测 2处×15 m |
| 3 | 弯沉值（0.01 mm） | | 不大于设计验收弯沉值 | | ≤2.0 |
| 4 | 渗水系数（mL/min） | SMA路面 | ≤80 | — | 渗水试验仪：每200 m测1处 |
| 其他沥青混凝土路面 | ≤160 |
| 5 | 摩擦系数 | | 满足设计要求 | — | 摆式仪：每200 m 测1处  横向力系数测定车：全线连续检测，JTG F40-2004 附录D |
| 6 | 构造深度 | | 满足设计要求 | — | 铺沙法：每200 m测1处 |
| 7△ | 厚度b（代表值mm） | | 总厚度：-5％ H  上面层：-10％ h | -8％ H | JTG F40-2004 附录E  每200 m测1点 |
| 8 | 中线平面偏位（mm） | | 20 | 30 | 全站仪：每200 m测2点 |
| 9 | 纵断高程（mm） | | ±15 | ±20 | 水准仪：每200 m测2个断面 |
| 10 | 宽度（mm） | 有侧石 | ±20 | ±30 | 10 |
| 无侧石 | 不小于设计值 | |
| 11 | 横坡（％） | ±0.3 | ±0.5 | | 水准仪：每200 m测2个断面 |
| 12△ | 矿料级配 | | 满足生产配合比要求 | | T0725 每台班1次 |
| 13△ | 沥青含量 | | 满足生产配合比要求 | | T0722、T0721、T0735  每台班1次 |
| 14 | 马歇尔稳定度 | | 满足生产配合比要求 | | T0709 每台班1次 |
| 带\*号的标记项是指SMA路面, 带△号的标记项是指涉及结构安全和使用功能的重要实测项目。  a 表内压实度，高速公路、一级公路应选用2个标准评定，其他等级公路选用一个标准评定，以合格率低的作为评定结果。  b 列表沥青厚度仅规定负允许偏差。H为沥青层总厚度，h为沥青上面层厚度；其他公路的厚度代表值和合格值允许偏差按总厚度设计，当H ≤60 mm时，允许偏差分别为-5 mm和-10 mm；当H＞60 mm时，允许偏差分别为-8％ H和-15％ H。 | | | | | |

### **6.4.2** 施工单位应在规定时间内提交全线检测结果及施工总结报告，申请交工验收。

# 附录A　复配岩改性沥青现场施工工艺流程

RCA复配岩改性沥青混合料现场施工，应按照图A.1给出的工艺流程进行。

图形用户界面

描述已自动生成

图A.1 复配岩改性沥青施工工艺流程图

# 附录B　施工质量动态管理方法

### **B.0.1** 沥青路面施工过程中的动态质量管理，国外工业发达国家早在30多年前就相当普及。当初京津塘高速公路在外国监理的指导下，自始至终很好地使用了这个方法，为施工质量管理起到了很好的作用。规范的内容也是在国内外实践经验的基础上提出来的。动态质量管理是过程控制的重要手段，旨在及时发现影响质量的因素，提高施工质量的稳定性，减小变异系数。

### **B.0.2** 施工单位应以试验检测质量指标的变异系数（或标准差）作为施工水平的主要评价指标。施工单位应总结经验，自行建立各项施工质量指标变异系数的允许界限值，作为企业管理的目标。

### **B.0.3** 施工质量动态管理工作宜借助于电子计算机进行。各级工程管理部门宜随时查询或检查所有的数据。具体方法可参照国家现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）进行分析，研究对策。

### **B.0.4** 施工结束后，施工单位宜汇总全部数据，计算平均值、标准差及变异系数，绘制整个工程的施工质量直方图或正态分布曲线，作为下一个工程的企业管理目标。数据库及动态质量管理的内容应制成光盘等便于长期保存。

# 附录C　沥青路面质量过程控制及总量检验方法

沥青路面的过程控制是保证在施工过程中不出次品的手段，为了改变现在大都为事后检查的做法，本标准增加过程控制及总量检验的内容。

就我们目前的水平而言，能够做到过程控制的项目并不多，为此本标准重点规定了沥青混合料生产过程中的在线监测项目，这就要求每拌和一盘沥青混合料就基本上了解其质量是否符合要求，这是真正意义上的过程控制。如果暂时做不到每一盘控制的话，可以每一天作总量检验。这是肯定可以做到的。所有施工单位都必须按照规范要求执行。对沥青混合料的质量以前都是抽提筛分，现在还不能不要，因为总量检验的准确性（关键是称重传感器）需要互相校验。

沥青路面的厚度以前多通过钻孔试件，数据少，还可能人为地舍弃一些数据，采用每天实际的生产量与铺筑面积计算，将能得到比较准确的平均厚度。

以后随着技术水平的提高，能够实行过程控制的项目将会不断增多，施工质量管理的水平也将得到发展和提高。

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1)**表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2)**表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3)**表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可“，反面词采用“不宜”；

**4)**表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1. JTG D50 公路沥青路面设计规范
2. JTG E20—2011 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
3. JTG E42 公路工程集料试验规程
4. JTG 3450—2019 公路路基路面现场测试规程
5. JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
6. JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准（第一册 土建工程）

**中国工程建设标准化协会标准**

**复配岩改性沥青路面技术标准**

**T/CECS ×××-202×**

# 条文说明

**目　　次**

[2 术语和符号 28](#_Toc77713689)

[2.1 术 语 28](#_Toc77713690)

[4 配合比设计 29](#_Toc77713691)

[4.2 复配岩沥青改性添加剂掺量 29](#_Toc77713692)

[4.4 混合料级配范围 29](#_Toc77713693)

[4.5 性能试验 29](#_Toc77713694)

[4.6 目标配合比设计 30](#_Toc77713695)

[5 现场施工 31](#_Toc77713696)

[5.1 RCA贮存 31](#_Toc77713697)

[5.5 摊铺 31](#_Toc77713698)

[5.6 压实成型 31](#_Toc77713699)

# 2 术语和符号

## 2.1 术 语

### **2.2.4** RCA-AC 以天然沥青为载体，辅以高分子材料进行配伍制得复配岩改性沥青添加剂。将其作为外掺剂按比例添加，使沥青或沥青混合料的性能得以改善而制成的连续级配的复配岩改性沥青混合料。

### **2.2.5** RCA-SMA 以天然沥青为载体，辅以高分子材料进行配伍制得复配岩改性沥青添加剂。将其作为外掺剂按比例添加，使沥青或沥青混合料的性能得以改善而制成的间断级配的复配岩改性沥青混合料。

# 4 配合比设计

## 4.2 复配岩沥青改性添加剂掺量

RCA复配岩改性沥青混合料的路用性能与RCA的掺量密切相关，因此，需要确定RCA的最佳掺量。这项工作的实质是确定RCA改性技术方案，涉及的主要因素包括RCA的化学组成和性质、基质沥青的性能及性能随掺量的变化关系等。

考虑到经济性和路用性能的平衡，RCA的常用掺量一般为集料总重的1.0%~2.0%。用于交通量特别大或重载交通道路上时，可以考虑添加量为集料总重的2%。

## 4.4 混合料级配范围

沥青混合料的配合比设计是施工过程中一件十分重要的工作，是本标准的核心内容之一。配合比设计不能满足于达到规范的技术要求，满足规范指标只是一个起码要求，并不一定是最优化的设计。一个好的设计应该具有良好的使用性能，施工操作性好及变异性小、容易压实，尤其是经得起实践考验，确保沥青路面不产生损坏。

目前采用天然沥青对基质沥青进行改性，由于天然沥青中灰分物质的存在，在进行混合料配合比设计时，并未考虑到灰分的存在，导致拌和的沥青混合料性能偏差较大，在实际使用中，路面很快出现早期病害。为提高路面路用性能和延长使用寿命，在配合比设计矿料级配范围时，考虑到灰分的存在，对级配进行了重新设计，保证RCA材料的实际使用效果。

## 4.5 性能试验

### **4.5.1** 动稳定度是我国评价沥青混合料的高温抗车辙能力的关键指标，行业标准给出的试验温度为60℃，压强为0.7MPa。然而在实体工程中发现，沥青路面的车辙并非全部产生于行车荷载所导致的路面变形的长期累积，而是由于特殊地形区域路面重载和环境温度的共同作用的结果，因此探讨不同温度、不同压强组合条件下的路面车辙规律具有重要意义。本标准对于高温、重载要求较高的地区增加了RCA-AC类沥青混合料动稳定度测试的（60℃，1.0MPa）、（70℃，0.7MPa）、（70℃，1.0MPa）试验条件，以满足实际工程中对高温、重载有特殊要求的道路工程建设。

### **4.5.2** 理由同上，本标准对于高温、重载要求较高的地区增加了RCA-SMA类沥青混合料动稳定度测试的（60℃，1.0MPa）、（70℃，0.7MPa）、（70℃，1.0MPa）试验条件，以满足实际工程中对高温、重载有特殊要求的道路工程建设。

## 4.6 目标配合比设计

与现行技术规范采用马歇尔试验方法进行配合比设计相适应，本规程对RCA复配岩改性沥青混合料的设计要求、步骤等进行了适当调整，混合料设计性能应满足实际工程项目的交通荷载、气候条件等实际情况需要。

RCA复配岩改性沥青混合料配合比设计中，天然沥青中的灰分应按照实际比例计入矿粉；在计算沥青用量时，应按照“天然沥青掺量×天然沥青溶解度”确定替换道路石油沥青的比例，将该部分沥青与石油沥青合并作为油石比参数。RCA复配岩改性沥青的掺量通过性能指标、成本分析综合确定。

# 5 现场施工

## 5.1 RCA贮存

RCA是不流动的颗粒状材料，储存时做好防护措施，不会受潮结块。

## 5.5 摊铺

“摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，以提高平整度，减少混合料的离析”是摊铺这一节的核心。

在沥青路面施工工序中，厚度、压实度及平整度是3个最重要的指标。定要在确保压实度的前提下努力提高平整度，应从以下方面入手提高平整度：

**1** 保证充分供料，摊铺机均匀、连续地摊铺，避免间隙和停顿。

**2** 采用比较长的平衡梁控制方式的自动找平装置，有条件时尽量采用非接触式平衡梁。

**3** 控制摊铺宽度，避免全幅摊铺，做好摊铺机接缝。

**4** 科学地安排压路机，均衡地跟在摊铺机后面及时碾压。碾压时保持直线方向、均衡慢速，折返时关闭振动，渐渐地改变方向，折返点错开不得在同一个断面上。对轮胎压路机和振动压路机要采取合理的组合排序，通常是轮胎压路机在前，压实效果好，平整度通过振动压路机弥补。

**5** 压路机的对桥涵、通道等构造物的接头以及各种特殊部位，特别要注意接缝的平整度。要仔细操作以避免造成跳车。

**6** 除了迫不得已的情况外，要避免摊铺后人工修正。

**7** 所有机械不能在未冷却结硬的路面上停留。

## 5.6 压实成型

压路机的折返很有技巧，要密切注意在折返过程中会不会产生推移拥包，有的压路机是在前进多靠近摊铺机时曲线拐弯，然后倒退错轮，这样容易在未碾压段落产生横向推移。

复压是整个压实过程中的关键，采用什么样的压路机十分重要。不同的压路机具有不同的特点，它与压实层厚度关系很大，薄压实层适宜于采用静态的刚性碾，不宜用振动压路机。轮胎压路机可以适宜于不同厚度的压实层，使用最“皮实”。对沥青粘度较大、或者较厚的压实层，静态的刚性碾可能难以达到要求的压实度。