沥青路面施工技术及质量控制要点

目录

**1 总则**

**2 基层**

**3 材料**

3.1 一般规定

3.2 道路石油沥青、改性沥青

3.3 乳化沥青、改性乳化沥青

3.4 粗集料

3.5 细集料

3.6 填料

3.7 纤维稳定剂

**4 热拌沥青混合料路面**

4.1 一般规定   
4.2 施工准备   
4.3 配合比设计   
4.4 混合料的拌制   
4.5 混合料的运输   
4.6 混合料的推铺  
4.7 沥青路面的压实及成型    
4.8 接缝   
4.9 开放交通及其他

**5 透层、粘层**

5.1 透层

5.2 粘层

**6 施工质量管理与检查验收**

6.1 一般规定    
6.2   施工前的材料与设备检查   
6.3   铺筑试验段   
6.4   施工过程中质量管理与检查   
6.5   交工验收阶级的工程质量检查与验收    
6.6   工程施工总结及质量保证期管理

**7 “白改黑”水泥路面加铺沥青层、沥青路面大中修改造**

7.1 旧水泥路面病害处理  
7.2 旧沥青路面病害处理  
7.3 路面标高、纵坡、横坡、平整度  
7.4 检查井、雨水口  
7.5 路缘石  
7.6 应力吸收层

7.7 路口

**8 相关材料要求**

8.1 路面加热型密封胶  
8.2 可调式防沉降球墨铸铁井盖

**1 总则**

1.0.1沥青路面施工必须有施工组织设计，并保证合理的施工工期。沥青路面不得在气温低于10℃，以及雨天、路面潮湿的情况下施工。

1.0.2沥青面层宜连续施工，避免与可能污染沥青层的其他工序交叉干扰，以杜绝施工和运输污染。

1.0.3沥青路面施工应确保安全，有良好的劳动保护。沥青拌和厂应具备防火设施，配制和使用液体石油沥青的全过程严禁烟火。

1.0.4沥青路面试验检测的实验室应通过认证，取得相应的资质，试验人员持证上岗，仪器设备必须检定合格。

**2 基层**

2.0.1沥青路面施工前应对基层进行检查，基层质量不符合要求的不得铺筑沥青面层。

2.0.2以旧沥青路面作基层时，应根据旧路面质量，确定对原有路面修补、铣刨、加铺罩面层。旧沥青路面的整平应按高程控制铺筑，分层整平的一层最大厚度不宜超过100mm。

2.0.3以旧的水泥混凝土路面作基层加铺沥青面层时，应根据旧路面质量，确定处治工艺，确认能满足基层要求后，方能加铺沥青层。

2.0.4旧路面处理后必须彻底清除浮灰，根据需要并作适当的铣刨处理，洒布粘层油，再铺筑新的结构层。

**3 材料**

3.1 一般规定

3.1.1沥青路面使用的各种材料运至现场后必须取样进行质量检验，经评定合格方可使用，不得以供应商提供的检测报告或商检报告代替现场检测。

3.1.2 沥青路面集料的选择必须经过认真的料源调查。

3.1.3 集料粒径规格以方孔筛为准。不同料源、品种、规格的集料不得混杂堆放。

3.2 道路石油沥青、改性沥青

3.2.1道路石油沥青、改性沥青的质量应符合公路沥青施工技术规范规定的技术要求。

3.2.2沥青必须按品种、标号分开存放。除长期不使用的沥青可放在自然温度下存储外，沥青在储罐中的贮存温度不宜低于130℃，并不得高于170℃。

3.2.3道路石油沥青在贮运，使用及存放过程中应有良好的防水措施，避免雨水或加热管道蒸汽进入沥青中。

3.2.4工厂制作或直接采购的成品改性沥青到达施工现场后存贮在改性沥青罐中，改性沥青罐中必须加设搅拌设备并进行搅拌，使用前改性沥青必须搅拌均匀。在施工过程中应定期取样检验产品质量，发现离析等质量不符要求的改性沥青不得使用。

3.3 乳化沥青、改性乳化沥青

3.3.1乳化沥青适用于修补裂缝，喷洒透层、粘层与封层等。改性乳化沥青适用于喷洒透层、粘层、桥面防水粘结层等。

3.3.2乳化沥青、改性乳化沥青的质量应符合公路沥青施工技术规范规定的技术要求。在高温条件下宜采用粘度较大的乳化沥青，

3.3.3乳化沥青类型根据集料品种及使用条件选择。阳离子乳化沥青可适用于各种集料品种，阴离子乳化沥青适用于碱性石料。乳化沥青的破乳速度、粘度宜根据用途与施工方法选择。

3.3.4 制备乳化沥青用的基质沥青，应符合道路石油沥青A、B级沥青的要求。

3.3.5乳化沥青宜存放在立式罐中，并保持适当搅拌。贮存期以不离析、不冻结、不破乳为度。

3.4 粗集料

3.4.1沥青层用粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工。

3.4.2粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙，质量应符合公路沥青施工技术规范的要求。对受热易变质的集料，宜采用经拌和机烘干后的集料进行检验。

3.4.3采石场在生产过程中必须彻底清除覆盖层及泥土夹层。生产碎石用的原石不得含有土块、杂物，集料成品不得堆放在泥土地上。

3.4.4沥青路面的上面层(或磨耗层)的粗集料的磨光值应符合公路沥青施工技术规范的要求。

3.4.5粗集料与沥青的粘附性应符合公路沥青施工技术规范的要求。当使用不符要求的粗集料时，宜掺加消石灰、水泥或用饱和石灰水处理后使用，必要时可同时在沥青中掺加耐热、耐水、长期性能好的抗剥落剂，也可采用改性沥青的措施，使沥青混合料的水稳定性检验达到要求。掺加外加剂的剂量由沥青混合料的水稳定性检验确定。

3.5 细集料

3.5.1沥青路面的细集料包括天然砂、机制砂、石屑。细集料必须由具有生产许可证的采石场、采砂场生产。

3.5.2 细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，其质量应符合公路沥青施工技术规范的规定。细集料的洁净程度，天然砂以小于0.075mm含量的百分数表示，石屑和机制砂以砂当量(适用于0～4.75mm)或亚甲蓝值(适用于0～2.36mm或0～0.15mm)表示。

3.5.3天然砂可采用河砂或海砂，通常宜采用粗、中砂，其规格应符合公路沥青施工技术规范的规定，砂的含泥量超过规定时应水洗后使用，海砂中的贝壳类材料必须筛除。热拌密级配沥青混合料中天然砂的用量通常不宜超过集料总量的20％，SMA混合料不宜使用天然砂。

3.5.4石屑是采石场破碎石料时通过4.75mm或2.36mm的筛下部分，其规格应符合公路沥青施工技术规范的要求。采石场在生产石屑的过程中应具备抽吸设备。

3.5.5机制砂宜采用专用的制砂机制造，并选用优质石料生产。

3.6 填料

3.6.1沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量公路沥青施工技术规范的技术要求。

3.6.2 拌和机的粉尘可作为矿粉的一部分回收使用。但每盘用量不得超过填料总量的25％，掺有粉尘填料的塑性指数不得大于4%。

3.7 纤维稳定剂

3.7.1 在沥青混合料中掺加的纤维稳定剂宜选用木质素纤维、矿物纤维等，木质素纤维的质量应符合公路沥青施工技术规范的技术要求。

3.7.2 纤维应在250℃的干拌温度不变质、不发脆，使用纤维必须符合环保要求，不危害身体健康。纤维必须在混合料拌和过程中能充分分散均匀。

3.7.3矿物纤维宜采用玄武岩等矿石制造，易影响环境及造成人体伤害的石棉纤维不宜直接使用。

3.7.4纤维应存放在室内或有棚盖的地方，松散纤维在运输及使用过程中应避免受潮，不结团。

3.7.5 纤维稳定剂的掺加比例以沥青混合料总量的质量百分率计算，通常情况下用于SMA路面的木质素纤维不宜低于0.3％，矿物纤维不宜低于0.4％，必要时可适当增加纤维用量。纤维掺加量的允许误差宜不超过±5％。

**4 热拌沥青混合料路面**

4.1 一般规定

4.1.1各层沥青混合料应满足所在层位的功能性要求，便于施工，不容易离析。各层应连续施工并联结成为一个整体。当发现混合料结构组合及级配类型的设计不合理时应进行修改、调整，以确保沥青路面的使用性能。

4.1.2沥青面层集料的最大粒径宜从上至下逐渐增大，并应与压实层厚度相匹配。对热拌热铺密级配沥青混合料，沥青层一层的压实厚度不宜小于集料公称最大粒径的2.5～3倍，对SMA等嵌挤型混合料不宜小于公称最大粒径的2～2.5倍，以减少离析，便于压实。

4.2 施工准备

4.2.1铺筑沥青层前，应检查基层或下卧沥青层的质量，不符合要求的不得铺筑沥青面层。旧沥青路面或下卧层已被污染时，必须清洗或经铣刨处理后方可铺筑沥青混合料。

4.2.2 石油沥青加工及沥青混合料施工温度应根据沥青标号及粘度、气候条件、铺装层的厚度确定。

4.3 配合比设计

4.3.1 沥青混合料必须在对同类公路配合比设计和使用情况调查研究的基础上，充分借鉴成功的经验，选用符合要求的材料，进行配合比设计。

4.3.2 沥青混合料的矿料级配应符合工程规定的设计级配范围。

4.3.3沥青混合料技术要求应符合公路沥青施工技术规范的规定，并有良好的施工性能。

4.3.4 对公称最大粒径等于或小于19mm的密级配沥青混合料(AC)及SMA混合料需在配合比设计的基础上进行车辙试验、浸水马歇尔试验（检验水稳定性）、渗水试验等使用性能检验，不符要求的沥青混合料，必须更换材料或重新进行配合比设计。

4.3.5沥青混合料的配合比设计应在调查以往类同材料的配合比设计经验和使用效果的基础上，按以下步骤进行。

4.3.5.1目标配合比设计阶段。用工程实际使用的材料按规范要求的设计方法，优选矿料级配、确定最佳沥青用量，符合配合比设计技术标准和配合比设计检验要求，以此作为目标配合比，供拌和机确定各冷料仓的供料比例、进料速度及试拌使用。

4.3.5.2生产配合比设计阶段。对间歇式拌和机，应按规定方法取样测试各热料仓的材料级配，确定各热料仓的配合比，供拌和机控制室使用。同时选择适宜的筛孔尺寸和安装角度，尽量使各热料仓的供料大体平衡。并取目标配合比设计的最佳沥青用量OAC、OAC±0.3％等3个沥青用量进行马歇尔试验和试拌，通过室内试验及从拌和机取样试验综合确定生产配合比的最佳沥青用量，由此确定的最佳沥青用量与目标配合比设计的结果的差值不宜大于±0.2％。

4.3.5.3 生产配合比验证阶段。拌和机按生产配合比结果进行试拌、铺筑试验段，并取样进行马歇尔试验，同时从路上钻取芯样观察空隙率的大小，由此确定生产用的标准配合比。标准配合比的矿料合成级配中，至少应包括0.075mm、2.36mm、4.75mm及公称最大粒径筛孔的通过率接近优选的工程设计级配范围的中值，并避免在0.3mm～0.6mm处出现“驼峰”。对确定的标准配合比，宜再次进行车辙试验和水稳定性检验。

4.3.5.4 确定施工级配允许波动范围。根据标准配合比中各筛孔的允许波动范围，制订施工用的级配控制范围，用以检查沥青混合料的生产质量。

4.3.6经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更。但生产过程中应加强跟踪检测，严格控制进场材料的质量，如遇材料发生变化并经检测沥青混合料的矿料级配、马歇尔技术指标不符要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料的质量符合要求并保持相对稳定，必要时重新进行配合比设计。

4.3.7当材料与同类道路完全相同时，也可直接引用成功的经验。

4.4 混合料的拌制

4.4.1沥青混合料必须在沥青拌和站采用拌和机械拌制。

4.4.1.1拌和厂的设置必须符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。

4.4.1.2拌和厂与工地现场距离应充分考虑交通堵塞的可能，确保混合料的温度下降不超过要求，且不致因颠簸造成混合料离析。

4.4.1.3 拌和厂应具有完备的排水设施。各种集料必须分隔贮存，细集料应设防雨顶棚，料场及场内道路应作硬化处理，严禁泥土污染集料。

4.4.2 沥青混合料宜采用间歇式拌和机拌和。

4.4.3沥青混合料拌和设备的各种传感器必须定期检定，周期不少于每年一次。冷料供料装置需经标定得出集料供料曲线。

4.4.4 间歇式拌和机应符合下列要求：

4.4.4.1总拌和能力满足施工进度要求。拌和机除尘设备完好，能达到环保要求。

4.4.4.2冷料仓的数量满足配合比需要，通常不宜少于5～6个。具有添加纤维、消石灰等外掺剂的设备。

4.4.5集料与沥青混合料取样应符合现行试验规程的要求。从沥青混合料运料车上取样时必须在设置取样台分几处采集一定深度下的样品。

4.4.6 集料进场宜在料堆顶部平台卸料推平后，装载机从底部按顺序竖直装料，减小集料离析。

4.4.7间歇式拌和机必须配备计算机设备，拌和过程中逐盘采集并打印各个传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等各种参数，每个台班结束时打印出一个台班的统计量，进行沥青混合料生产质量及铺筑厚度的总量检验，总量检验的数据有异常波动时，应立即停止生产，分析原因。

4.4.8沥青混合料的生产温度应符合4.2.2的要求。烘干集料的残余含水量不得大于1％。每天开始几盘集料应提高加热温度，并干拌几锅集料废弃，再正式加沥青拌和混合料。

4.4.9拌和机的矿粉仓应配备振动装置以防止矿粉起拱。4.4.10拌和机必须有二级除尘装置，经一级除尘部分可直接回收使用，二级除尘部分可进入回收粉仓使用(或废弃)。对因除尘造成的粉料损失应补充等量的新矿粉。

4.4.10沥青混合料拌和时间根据具体情况经试拌确定，以沥青均匀裹覆集料为度。间歇式拌和机每盘的生产周期不宜少于45s(其中干拌时间不少于5～10s)。改性沥青和SMA混合料的拌和时间应适当延长。

4.4.11间歇式拌和机的振动筛规格应与矿料规格相匹配，最大筛孔宜略大于混合料的最大粒径，其余筛的设置应考虑混合料的级配稳定，并尽量使热料仓大体均衡，不同级配混合料必须配置不同的筛孔组合。

4.4.12间隙式拌和机宜备有保温性能好的成品储料仓，贮存过程中混合料温降不得大于10℃、且不能有沥青滴漏，普通沥青混合料的贮存时间不得超过72h，改性沥青混合料的贮存时间不宜超过24h，SMA混合料只限当天使用。

4.4.13生产添加纤维的沥青混合料时，纤维必须在混合料中充分分散，拌和均匀。拌和机应配备同步添加投料装置，松散的絮状纤维可在喷入沥青的同时或稍后采用风送设备喷入拌和锅，拌和时间宜延长5s以上。颗粒纤维可在粗集料投入的同时自动加入，经5～10s的干拌后，再投入矿粉。工程量很小时也可分装成塑料小包或由人工量取直接投入拌和锅。

4.4.14 使用改性沥青时应随时检查沥青泵、管道、计量器是否受堵，堵塞时应及时清洗。

4.4.15沥青混合料出厂时应逐车检测沥青混合料的重量和温度，记录出厂时间，签发运料单。

4.5 混合料的运输

4.5.1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，等候的运料车多于5辆后开始摊铺。

4.5.2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。

4.5.3 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。4.5.4摊铺过程中运料车应在摊辅机前10厘米～30厘米处停住，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。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。

4.5.5 SMA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。

4.6 混合料的摊铺

4.6.1热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺，在喷洒有粘层油的路面上铺筑改性沥青混合料或SMA时，宜使用履带式摊铺机。摊辅机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。

4.6.2铺筑沥青混合料时，一台摊铺机的铺筑宽度不宜超过6m(双车道)～7.5m(3车道以上)，通常宜采用两台或更多台数的摊铺机前后错开10m～20m成梯队方式同步摊铺，两幅之间应有30mm～60mm左右宽度的搭接，并躲开车道轮迹带，上下层的搭接位置宜错开200mm以上。

4.6.3摊铺机开工前应提前0.5～1h预热熨平板不低于100℃。铺筑过程中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，以提高路面的初始压实度。熨平板加宽连接应仔细调节至摊铺的混合料没有明显的离析痕迹。

4.6.4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。摊铺速度宜控制在2～6m/min的范围内。对改性沥青混合料及SMA混合料宜放慢至1～3m/min。当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时，应分析原因，予以消除。

4.6.5摊铺机应采用自动找平方式，下面层或基层宜采用钢丝绳引导的高程控制方式，上面层宜采用平衡梁等摊铺厚度控制方式，中面层根据情况选用找平方式。直接接触式平衡梁的轮子不得粘附沥青。铺筑改性沥青或SMA路面时宜采用非接触式平衡梁。

4.6.6每天施工开始阶段宜采用较高温度的混合料。

4.6.7沥青混合料的松铺系数应根据混合料类型由试铺试压确定。摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，由使用的混合料总量与面积校验平均厚度。

4.6.8摊铺机的螺旋布料器应相应于摊铺速度调整到保持一个稳定的速度均衡地转动，两侧应保持有不少于送料器2/3高度的混合料，以减少在摊铺过程中混合料的离忻。

4.6.9 用机械摊铺的混合料，不宜用人工反复修整。当不得不由人工作局部找补或更换混合料时，需仔细进行，特别严重的缺陷应整层铲除。

4.6.10在路面狭窄部分、平曲线半径过小的匝道或加宽部分，以及小规模工程不能采用摊铺机铺筑时可用人工摊铺混合料。人工摊铺沥青混合料应符合下列要求:

4.6.10.1半幅施工时，路中一侧宜事先设置挡板。

4.6.10.2沥青混合料宜卸在铁板上，摊铺时应扣锹布料，不得扬锹远甩。铁锹等工具宜沾防粘结剂或加热使用。

4.6.10.3边摊铺边用刮板整平，刮平时应轻重一致，控制次数，严防集料离析。

4.6.10.4摊铺不得中途停顿，并加快碾压。如因故不能及时碾压时，应立即停止摊铺，并对已卸下的沥青混合料覆盖苫布保温。

4.6.11在雨季铺筑沥青路面时，应加强气象联系，已摊铺的沥青层因遇雨未行压实的应予铲除。

4.7 沥青路面的压实及成型

4.7.1压实成型的沥青路面应符合压实度及平整度的要求。

4.7.2沥青混凝土的压实层最大厚度不宜大于lO0mm，沥青稳定碎石混合料的压实层厚度不宜大于120mm，但当采用大功率压路机且经试验证明能达到压实度时允许增大到150mm。

4.7.3沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压(包括成型)的碾压步骤，以达到最佳碾压效果。施工气温低、风大、碾压层薄时，压路机数量应适当增加。

4.7.4压路机应以慢而均匀的速度碾压，压路机的碾压速度应符合公路沥青施工技术规范的规定。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区的长度应大体稳定，两端的折返位置应随摊铺机前进而推进，横向不得在相同的断面上。

4.7.5压路机的碾压温度应符合4.2.2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、终压都应在尽可能高的温度下进行。同时不得在低温状况下作反复碾压，使石料棱角磨损、压碎，破坏集料嵌挤。

4.7.6沥青混合料的初压应符合下列要求:

4.7.6.l初压应在紧跟摊铺机后碾压，并保持较短的初压区长度，以尽快使表面压实，减少热量散失。对摊铺后初始压实度较大，经实践证明采用振动压路机或轮胎压路机直接碾压无严重推移而有良好效果时，可免去初压直接进入复压工序。

4.7.6.2 通常宜采用钢轮压路机静压1～2遍。碾压时应将压路机的驱动轮面向摊铺机，从外侧向中心碾压，在超高路段则由低向高碾压，在坡道上应将驱动轮从低处向高处碾压。

4.7.6.3初压后应检查平整度、路拱，有严重缺陷时进行修整乃至返工。

4.7.7复压应紧跟在初压后进行，并应符合下列要求:

4.7.7.1复压应紧跟在初压后开始，且不得随意停顿。压路机碾压段的总长度应尽量缩短，通常不超过60～80m。采用不同型号的压路机组合碾压时宜安排每一台压路机作全幅碾压，防止不同部位的压实度不均匀。

4.7.7.2密级配沥青混凝土的复压宜优先采用重型的轮胎压路机进行搓揉碾压，以增加密水性，其总质量不宜小于25t，吨位不足时宜附加重物，使每一个轮胎的压力不小于15kN，冷态时的轮胎充气压力不小于0.55Mpa，轮胎发热后不小于0.6MPa，且各个轮胎的气压大体相同，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。

4.7.7.3对粗集料为主的较大粒径的混合料，尤其是大粒径沥青稳定碎石基层，宜优先采用振动压路机复压。厚度小于30mm的薄沥青层不宜采用振动压路机碾压。振动压路机的振动频率宜为35～50Hz，振幅宜为0.3～0.8mm。层厚较大时选用高频率大振幅，以产生较大的激振力，厚度较薄时采用高频率低振幅，以防止集料破碎。相邻碾压带重叠宽度为10厘米～20厘米。振动压路机折返时应先停止振动。

4.7.7.4对路面边缘、加宽及港湾式停车带等大型压路机难于碾压的部位，宜采用小型振动压路机或振动夯板作补充碾压。

4.7.8终压应紧接在复压后进行，如经复压后已无明显轮迹时可免去终压。终压可选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压不宜少于2遍，至无明显轮迹为止。

4.7.9 SMA路面的压实应符合以下要求：

4.7.9.1除沥青用量较低，经试验证明采用轮胎压路机碾压有良好效果外，不宜采用轮胎压路机碾压，以防将沥青结合料搓揉挤压上浮。

4.7.9.2 SMA路面宜采用振动压路机或钢筒式压路机碾压。振动压路机应遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则，即紧跟在摊铺机后面，采取高频率、低振幅的方式慢速碾压。如发现SMA混合料高温碾压有推拥现象，应复查其级配是否合适。

4.7.10碾压轮在碾压过程中应保持清洁，有混合料沾轮应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防粘结剂，但严禁刷柴油。当采用向碾压轮喷水(可添加少量表面活性剂)的方式时，必须严格控制喷水量且成雾状，不得漫流，以防混合料降温过快。轮胎压路机开始碾压阶段，可适当烘烤、涂刷少量隔离剂或防粘结剂，也可少量喷水，并先到高温区碾压使轮胎尽快升温，之后停止洒水。轮胎压路机轮胎外围宜加设围裙保温。

4.7.11压路机不得在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。

4.8 接缝

4.8.1沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析。上下层的纵缝应错开l50mm(热接缝)或300～400mm(冷接缝)以上。相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位lm以上。接缝施工应用3m直尺检查，确保平整度符合要求。

4.8.2纵向接缝部位的施工应符合下列要求:

4.8.2.1摊铺时采用梯队作业的纵缝应采用热接缝，将已铺部分留下l00～200mm宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后作跨缝碾压以消除缝迹。

4.8.2.2当半幅施工或因特殊原因而产生纵向冷接缝时，宜加设挡板或加设切刀切齐，也可在混合料尚未完全冷却前用镐刨除边缘留下毛茬的方式，但不宜在冷却后采用切割机作纵向切缝。加铺另半幅前应涂洒少量沥青，重叠在已铺层上50～l00mm，再铲走铺在前半幅上面的混合料，碾压时由边向中碾压留下100～150mm，再跨缝挤紧压实。或者先在已压实路面上行走碾压新铺层l50mm左右，然后压实新铺部分。

4.8.3表面层横向接缝应采用垂直的平接缝。

4.8.4 平接缝宜趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分，使工作缝成直角连接。当采用切割机制作平接缝时，宜在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行。刨除或切割不得损伤下层路面。切割时留下的泥水必须冲洗干净，待干燥后涂刷粘层油。铺筑新混合料接头应使接茬软化，压路机先进行横向碾压，再纵向碾压成为一体，充分压实，连接平顺。

4.9开放交通及其他

4.9.1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°C后，方可开放交通。需要提早开放交通时，可洒水冷却降低混合料温度。

4.9.2沥青路面雨季施工应符合下列要求:

4.9.2.1注意气象预报，加强工地现场、沥青拌和厂之间的联系，控制施工长度，各项工序紧密衔接。

4.9.2.2运料车和工地应备有防雨设施，并做好基层及路肩排水。

4.9.3 铺筑好的沥青层应严格控制交通，做好保护，保持整洁，不得造成污染，严禁在沥青层上堆放施工产生的土或杂物，严禁在已铺沥青层上制作水泥砂浆。

**5 透层、粘层**

5.1 透层

5.1.1透层喷洒后，通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于5mm，并能与基层联结成为一体。

5.1.2半刚性基层透层乳化沥青喷洒量严格控制在0.7-1.5L/m2之间。

5.1.3半刚性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。

5.1.4透层油宜采用沥青洒布车一次喷洒均匀，有花白遗漏应人工补洒，喷油过量的立即撒布石屑或砂吸油。

5.1.5喷洒透层油前应清扫路面，遮挡防护路缘石避免污染。

5.1.6透层油养生至稀释剂全部挥发，乳化沥青渗透且水分蒸发，然后尽早铺筑沥青面层，防治工程车损坏透层。

5.2 粘层

5.2.1下层为沥青路面时，粘层乳化沥青喷洒量严格控制在0.3-0.6L/m2之间。

5.2.2下层为水泥混凝土路面时，粘层乳化沥青喷洒量严格控制在0.3-0.5L/m2之间。

5.2.3粘层油宜采用沥青洒布车喷洒，并选择适宜的喷嘴，撒布速度和喷洒量保持稳定。

5.2.4路面潮湿时不得喷洒粘层油，用水洗刷后需待表面干燥后喷洒。

5.2.5喷洒的粘层油必须成均匀雾状，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积。喷洒不足的要补洒，喷洒过量处应予刮除。喷洒粘层油后，严禁运料车外的其他车辆和行人通行。

5.2.6粘层油宜在当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧跟着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

**6 施工质量管理与验收检查**

6.1一般规定

6.1.1沥青路面施工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，达到规定的质量标准，确保施工质量的稳定性。

6.1.2沥青路面应加强施工过程质量控制，实行动态质量管理。

6.1.3所有与工程建设有关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格，必须如实记录和保存。对已经采取措施进行返工和补救的项目，可在原记录和数据上注明，但不得销毁。

6.2 施工前的材料与设备检查

6.2.1施工前必须检查各种材料的来源和质量。对购进的沥青、集料等重要材料，供货单位必须提交最新检测的正式试验报告。从国外进口的材料应提供该批材料的船运单。对首次使用的集料，应检查生产单位的生产条件、加工机械、覆盖层的清理情况。所有材料都应按规定取样检测，经质量认可后方可订货。

6.2.2各种材料都必须在施工前以“批”为单位进行检查，不符合本规范技术要求的材料不得进场。对各种矿料是以同一料源、同一次购入并运至生产现场的相同规格材料为一“批”；对沥青是指从同一来源、同一次购入且储入同一沥青罐的同一规格的沥青为一“批”。材料试样的取样数量与频度按现行试验规程的规定进行。

6.2.3工程开始前，必须对材料的存放场地、防雨和排水措施进行确认，不符合规范要求的材料不得进场。进场的各种材料的来源、品种、质量应与招标及提供的样品一致，不符要求的材料严禁使用。

6.2.4使用成品改性沥青的工程，应要求供应商提供所使用的改性剂型号、基质沥青的质量检测报告。

6.2.5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认真检查、标定，并得到监理的认可。

6.2.6正式开工前，各种原材料的试验结果，及据此进行的目标配合比设计和生产配合比设计结果，应在规定的期限内向业主及监理提出正式报告，待取得正式认可后，方可使用。

6.3 铺筑试验路段

6.3.1沥青路面在施工前应铺筑试验段。当同一施工单位在材料、机械设备及施工方法与其他工程完全相同时，也可利用其他工程的结果，不再铺筑新的试验路段。

6.3.2试验段的长度应根据试验目的确定，通常宜为100～200m，宜选在正线上铺筑。

6.3.3热拌热铺沥青混合料路面试验段铺筑分试拌及试铺两个阶段，应包括下列试验内容:

6.3.3.1检验各种施工机械的类型、数量及组合方式是否匹配。

6.3.3.2通过试拌确定拌和机的操作工艺，考察计算机打印装置的可信度。

6.3.3.3通过试铺确定透层油的喷洒方式和效果、摊铺、压实工艺，确定松铺系数等。

6.3.3.4验证沥青混合料生产配合比设计，提出生产用的标准配合比和最佳沥青用量。

6.3.3.5确定压实度的标准检测方法。采用钻孔法在第2天或第3天以后测定，钻孔数不少于12个。

6.3.3.6检测试验段的渗水系数。

6.3.4 试验段铺筑应由有关各方共同参加，及时商定有关事项，明确试验结论。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、检测报告，取得监理的批复。

6.4 施工过程中的质量管理与检查

6.4.1 沥青面层施工必须在得到开工令后方可开工。

6.4.2 施工单位在施工过程中应随时对施工质量进行自检。监理应按规定要求自主地进行试验，并对施工单位的试验结果进行认定，如实评定质量，计算合格率。当发现有质量低劣等异常情况时，应立即追加检查。施工过程中无论是否已经返工补救，所有数据均必须如实记录，不得丢弃。

6.4.3沥青混合料生产过程中，必须按施工规范规定的检查项目与频度，对各种原材料进行抽样试验，其质量应符合公路沥青路面施工技术规范规定的技术要求。每个检查项目的平行试验次数或一次试验的试样数必须按相关试验规程的规定执行，并以平均值评价是否合格。

6.4.4沥青拌和厂必须按下列步骤对沥青混合料生产过程进行质量控制，并按合规定的项目和频度检查沥青混合料产品的质量，如实计算产品的合格率。单点检验评价方法应符合相关试验规程的试样平行试验的要求。

6.4.4.1从料堆和皮带运输机随时目测各种材料的质量和均匀性，检查泥块及超粒径碎石，检查冷料仓有无窜仓。目测混合料拌和是否均匀，有无花白料，油石比是否合理，检查集料和混合料的离析情况。

6.4.4.2检查控制室拌和机各项参数的设定值、控制屏的显示值，核对计算机采集和打印记录的数据与显示值是否一致。按公路沥青路面施工技术规范规定的办法进行沥青混合料生产过程的在线监测和总量检验，进行沥青混合料质量动态管理。

6.4.4.3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、油石比。抽提筛分应至少检查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。

6.4.4.4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。同时按公路沥青路面施工技术规范规定的方法确定压实度的标准密度。

6.4.5沥青路面铺筑过程中必须随时对铺筑质量进行评定，质量检查的内容、频度、允许差应符合表公路沥青路面施工技术规范的规定。

6.4.6施工厚度的检测按以下方法执行，并相互校核，当差值较大时通常以总量检验为准。

6.4.6.1利用摊铺过程在线控制，即不断地用插尺或其它工具插入摊铺层测量松铺厚度。

6.4.6.2利用拌和厂沥青混合料总生产量与实际铺筑的面积计算平均厚度进行总量检验。

6.4.6.3当具有地质雷达等无破损检验设备时，可利用其连续检测路面厚度，但其测试精度需经标定认可。

6.4.6.4待路面完全冷却后，在钻孔检测压实度的同时测量沥青层的厚度。

6.4.7沥青路面的压实度采取重点对碾压工艺进行过程控制，适度钻孔抽检压实度的方法。

6.4.7.1碾压工艺的控制包括压路机的配置(台数、吨位及机型)、排列和碾压方式、压路机与摊铺机的距离、碾压温度、碾压速度、压路机洒水(雾化)情况、碾压段长度、调头方式等。

6.4.7.2碾压过程中宜采用无破损检测设备进行压实密度过程控制，测点随机选择，一组不少于13点，取平均值，与标定值或试验段测定值比较评定。测定温度应与试验段测定时一致，检测精度通过试验路与钻孔试件标定。

6.4.7.3在路面完全冷却后，随机选点钻孔取样，如一次钻孔同时有多层沥青层时需用切割机切割，待试件充分干燥后(在第二天之后)，分别测定密度。压实度计算及标准密度的确定方法应遵照公路沥青路面施工技术规范的规定，选用其中的1个或2个标准评定，并以合格率低的作为评定结果，但不得以配合比设计时的标准密度作为整个施工及验收过程中的标准密度使用。钻孔后应及时将孔中灰浆淘净，吸净余水，待干燥后以相同的沥青混合料分层填充夯实。为减少钻孔数量，有关施工、监理、监督各方宜合作进行钻孔检测，以避免重复钻孔。

6.4.7.4测试压实度的一组数据最少为3个钻孔试件，当一组检测的合格率小于60％，或平均值小于要求的压实度时，可增加一倍检测点数。如6个测点的合格率小于60％，或平均值仍然达不到压实度要求时，允许再增加一倍检测点数，要求其合格率大于60％，且达到规定的压实度要求(注意记录所有数据不得遗弃)。如仍然不能满足要求的应核查标准密度的准确性，以确定是否需要返工以及返工的范围。当所有钻孔试件检测的压实度持续稳定并符合要求时，钻孔频度可减少至每公里不少于一个孔。施工过程中钻孔的试件宜编号贴上标签予以保存，以备工程交工验收时使用。

6.4.8压实成型的路面应按《公路路基路面现场测试规程》规定的方法随机选点检测渗水情况，渗水系数的平均值宜符合公路沥青路面施工技术规范的要求。如需要测定构造深度时，宜在测定渗水的同时在附近选点测定，记录实测结果。

6.4.9施工过程中应随时对路面进行外观(色泽、油膜厚度、表面空隙)评定，尤其特别注意防止粗细集料的离析和混合料温度不均，造成路面局部渗水严重或压实不足，酿成隐患。如果确实该路段严重离析、渗水，且经2次补充钻孔仍不能达到压实度要求，确属施工质量差的，应予铣刨或局部挖补，返工重铺。

6.4.10施工过程中必须随时用3m直尺检测接缝及与构造物的连接处平整度的检测，正常路段的平整度采用连续式平整度仪或颠簸累积仪测定。

6.4.11沥青路面的施工应利用计算机实行动态质量管理，并计算平均值、极差、标准差及变异系数以及各项指标的合格率。

6.4.12公路施工的关键工序或重要部位宜拍摄照片或进行录像，作为实态记录及保存资料的一部分。

6.5交工验收阶段的工程质量检查与验收

6.5.1工程完工后，施工单位应将全线以1～3km作为一个评定路段，每一侧车行道按规定频度随机选取测点，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。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。

6.5.2沥青路面交工时应检查验收沥青面层的各项质量指标，包括路面的厚度、压实度、平整度、渗水系数、构造深度、摩擦系数。

6.5.2.1 需要作破损路面进行检测的指标，如厚度、压实度宜利用施工过程中的钻孔数据，检查每一个测点与极值相比的合格率，同时计算代表值。厚度也可利用路面雷达连续测定路面剖面进行评定。压实度验收可选用其中的1个或2个标准，并以合格率低的作为评定结果。

6.5.2.2 路表平整度可采用连续式平整度仪和颠簸累积仪进行测定，以每100m计算一个测值，计算合格率。

6.5.2.3 路表渗水系数与构造深度宜在施工过程中在路面成型后立即测定，但每一个点为3个测点的平均值，计算合格率。

6.5.2.4交工验收时可采用连续式摩擦系数测定车在行车道实测路表横向摩擦系数，如实记录测点数据。

6.5.2.5 交工验收时可选择贝克曼梁或连续式弯沉仪实测路面的回弹弯沉或总弯沉，如实记录测点数据(含测定时的气候条件、测定车数据等)，测定时间宜在公路的最不利使用条件下(指春融期或雨季)进行。

6.5.3工程交工时应对全线宽度、纵断面高程、横坡度、中线偏位等进行实测，以每个桩号的测定结果评定合格率，最后提出实际的竣工图。

6.6 工程施工总结及质量保证期管理

6.6.1工程结束后，施工单位应根据国家竣工文件编制的规定，提出施工总结报告及若干个专项报告，连同竣工图表，形成完整的施工资料档案。

6.6.2施工总结报告应包括工程概况(包括设计及变更情况)、工程基础资料、材料、施工组织、机械及人员配备、施工方法、施工进度、试验研究、工程质量评价、工程决算、工程使用服务计划等。

6.6.3 施工管理与质量检查报告应包括施工管理体制、质量保证体系、施工质量目标、试验段铺筑报告、施工前及施工中材料质量检查结果(测试报告)、施工过程中工程质量检查结果(测试报告)、工程交工验收质量自检结果(测试报告)、工程质量评价以及原始记录、相册、录像等各种附件。

6.6.4 施工单位在质保期内，应进行路面使用情况观测、局部损坏的原因分析和维修保养等。质量保证的期限根据国家规定或招标文件等要求确定。

**7 “白改黑”水泥路面加铺沥青层、沥青路面大中修改造**

7.1旧水泥路面病害处理

7.1.1施工准备阶段，参建各方应联合对现状路面病害进行调查，制定详细处理方案，如与设计偏差较大，应及时进行变更调整。

7.1.2水泥路面纵横缝应灌缝处理，切缝、清缝、灌注应严格按程序报验检查。

7.1.3破板修复混凝土完成浇筑后，应覆盖土工布洒水养生，养护时间不得少于4天。

7.1.4水泥路面修复完成后，监理组织对水泥路面进行检验检查并完成工程量确认，经参建各方确认合格后才能进行后续施工。

7.2旧沥青路面病害处理

7.2.1施工准备阶段，参建各方应对路面表观病害进行详细调查并检测路面弯沉，根据表观病害结合弯沉数据判别病害程度并确定处理方式，如与设计偏差较大，应及时进行变更调整。

7.2.2旧路面沥青层及水稳层病害应采用铣刨方式挖除。

7.2.3病害修复范围内的新旧路面交接处，应铣刨台阶搭接处理。

7.2.4病害修复完成后，应对路面弯沉进行检测，记录弯沉改善情况。如修复后的旧路弯沉达不到设计要求，应返工处理。

7.2.5旧沥青路面病害修复完成后，监理组织隐蔽工程检验检查并完成工程量确认，经参建各方确认合格后才能进行后续施工。

7.3路面标高、纵坡、横坡、平整度

7.3.1施工准备阶段，施工单位应对旧路标高进行精细测量并与设计原地面标高进行比对，如偏差较大，设计单位应重新设计路面纵横断面。

7.3.2严格按照质量检验评定标准要求对路面各结构层平整度进行控制、认真检验。

7.3.3旧路面明显低洼处，摊铺前应铣刨补平。

7.4检查井、雨水口

7.4.1严格控制相邻雨水口之间的路边高程，切勿低于下游雨水口附近高程。

7.4.2路面相对低点应设置雨水口并就近接入雨水管道。

7.4.3严格控制可调式井盖施工工艺，初压后应及时测量井盖与周边路面高差并调整井盖标高。

7.4.4沥青路面改造项目，宜浇筑混凝土加固板对井盖周边进行加固，严格控制加固板板顶标高。

7.5路缘石

7.5.1严格控制路缘石安装高程，对路面底层高程及平整度偏差，应在摊铺前找补压实，使路缘石边预留路面厚度趋于一致。

7.5.2初压后，应安排专人精细修整沥青路面与路缘石衔接处的偏差和毛茬。

7.5.3喷洒透层油前应清扫路面，遮挡防护路缘石避免污染。

7.5.4路面碾压过程中应注意保护路缘石，尽量避免磕碰。

7.6应力吸收层

7.6.1严格按设计要求控制橡胶沥青含量及碎石用量。

7.6.2应力吸收层使用的碎石应经过除尘处理，表面应洁净无粉尘。

7.6.3路面潮湿时不得施工应力吸收层，用水洗刷后需待表面干燥后施工。

7.6.4应力吸收层施工后，表面应形成油膜，碎石均匀紧密分布并粘结牢固。

7.6.5沥青下面层摊铺前，应对应力吸收层进行隐蔽验收，如发现松散、花白遗漏、石子掉落严重，应返工处理。

7.7路口

7.7.1为保证路口排水顺畅、路面平顺衔接，路口标高应按方格网加密测量、设计。

7.7.2路口摊铺应制定专项摊铺方案，合理设计摊铺机摊铺线路，尽量减少人工摊铺范围。

7.7.3路口相对低点应设置雨水口。

**8 相关材料要求**

8.1 路面加热型密封胶

1. 满足交通运输部《JT/T740-2015路面加热型密封胶》对高温型密封胶的技术要求，达到下表所列指标要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价指标 | 参数要求 | 备  注 |
| 低温拉伸 | 0℃，25％，3次循环，通过 | 本项参数必须出具产品检测报告（具有CMA或CNAS标志的第三方检测机构出具） |
| 锥入度（0.1mm） | ≤70 |
| 软化点（℃） | ≥90 |
| 流动值（mm） | ≤3 |
| 弹性恢复率（%） | 43-70 |

1. 以橡胶粉、聚合物改性沥青为主要成分。
2. 灌入温度150-180℃。
3. 安全加热温度190-210℃。
4. 密度≤1.2g/cm3（提供第三方或出厂检测报告）。
5. 包装要求为：外包装为纸箱，内包装为牛油纸或其他防水材料，≥12.5KG/箱；须提供实物照片材料。
6. 包装箱表面标志需含以下内容：生产厂厂名、产品名 称、生产日期、产品净质量与包装后的总质量、包装箱尺寸、防火防潮防淋雨标志。
7. 包装箱内应附：产品使用说明书（说明书上应标明产品的类型、使用范围、安全加热温度、灌入温度和施工工艺等）、合格证（出厂检验项目合格证明）、检测报告（检测报告上有《JT/T740-2015路面加热型密封胶》各项技术要求的试验检测结果）（提供照片材料）。

8.2 可调式防沉降球墨铸铁井盖

1. 材质要求：制作检查井盖等产品所使用的原材料应为球墨铸铁，球墨铸铁等级QT500-7，符合GB9439、GBl348的规定要求，球化率≥80%（GB9441）。
2. 外观要求：井盖与井座表面应铸造平整、光滑，不得有裂纹以及有影响检查井使用性能的冷隔、缩松等缺陷；防滑花纹凸高≥3mm。
3. 外观尺寸：盖板直径≥700mm，内径能满足∮700规格检查井安装要求，井盖整体高度不小于190mm。
4. 设 计细节要求：井盖采用防沉降可调式设计；采用三点弹簧臂锁定装置；盖板最大开启角度180°；防止意外闭合设 计；铰链轴实心结构；井盖减震橡胶垫圈必须为梯形嵌入式设计。
5. 井盖的材质（球化率）、外观、细节结构尺寸（防滑纹高度、开启角度、斜度、嵌入深度、井座支承面宽度、总间隙、橡胶垫圈）应符合《检查井盖》GB/T 23858-2009和《可调式防沉降球墨铸铁检查井盖》DB35/T 1537-2015要求。
6. 雨水篦等级重型，承载能力试验荷载≥250KN（三边承载），井盖荷载等级、残留变形检测采取《检查井盖》GB/T 23858-2009和《可调式防沉降球墨铸铁检查井盖》DB35/T 1537-2015的检测方法，检查井盖承载等级应≥400KN，检测结果应满足下表要求：

1.检查井盖承载能力等级:D400

2.试验荷载(KN)≥400

3.允许残留变形(mm):1/300\*D

井盖应配置防坠内盖，材料应与井盖材质相同，防止行人意外落井，承载能力不小于30KN。

1. 井盖重量（盖板和框）≥110KG，配套调节铁圈重量≥15KG；内盖重量≥10KG，对不符合重量、外观等要求的产品，采购人不予计量。
2. 可调式井盖在应能满足信息化建设的发展趋势，预留今后安装井盖报警、井盖信息等装置的位置，预留有害气体检测孔。
3. 井盖上必须有清晰且永久性的汉字标明生产厂家名 称、生产日期、用途（根据采购方要求制作）和安装方向标志，具体样式根据采购人需求制订。
4. 防腐层为整体热浸沥青或其他可靠材质和工艺。
5. 井盖与井座接触面必须采用机加工工艺，保证接触面的平整度。
6. 成交供应商用在本项目上的井盖采购人有权根据需要按成套产品(成套的井盖与井座)进行承载力试验和外观、尺寸、重量等检测；其规格、尺寸、承载等必须满足上述技术要求。