

公路沥青路面施工技术规范 JTG F40-2004

部分内容摘要

5.2 施工准备

5.2.1 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。

5.2.2 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。

5.2.2.1 普通沥青结合料的施工温度宜通过在 135℃及 175℃条件下测定的粘度 - 温度曲线按表 5.2.2-1 的规定确定。缺乏粘温曲线数据时，可参照表 5.2.2-2 的范围选择，并根据实际情况确定使用高值或低值。当表中温度不符合实际情况时，容许作适当调整。

确定沥青混合料拌和及压实温度的适宜温度 表 5.2.2-1

粘度	适宜于拌和的沥青结合料粘度	适宜于压实的沥青结合料粘度	测定方法
表观粘度	$(0.17 \pm 0.02) \text{Pa} \cdot \text{s}$	$(0.28 \pm 0.03) \text{Pa} \cdot \text{s}$	T 0625
运动粘度	$(170 \pm 20) \text{mm}^2/\text{s}$	$(280 \pm 30) \text{mm}^2/\text{s}$	T 0619
赛波特粘度	$(85 \pm 10) \text{s}$	$(140 \pm 15) \text{s}$	T 0623

热拌沥青混合料的施工温度(℃) 表 5.2.2-2

施 工 工 序		石油沥青的标号			
		50 号	70 号	90 号	110 号
沥青加热温度		160~170	155~165	150~160	145~155
矿料加热温度	间隙式拌和机	集料加热温度比沥青温度高 10~30			
	连续式拌和机	矿料加热温度比沥青温度高 5~10			
沥青混合料出料温度		150~170	145~165	140~160	135~155
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	高于	200	195	190	185
运输到现场温度	不低于	150	145	140	135
混合料摊铺温度 不低于	正常施工	140	135	130	125
	低温施工	160	150	140	135
开始碾压的混合料内 部温度， 不低于	正常施工	135	130	125	120
	低温施工	150	145	135	130
碾压终了的表面温 度 不低于	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	不高于	50	50	50	45

注①沥青混合料的施工温度采用具有金属探测针的插入式数显温度计测量。表面温度可采用表面接触式温

度计测定。当采用红外线温度计测量表面温度时，应进行标定。

②表中未列入的 130 号、160 号及 30 号沥青的施工温度由试验确定。

5.2.2.2 聚合物改性沥青混合料的施工温度根据实践经验并参照表 5.2.2-3 选择。通常宜较普通沥青混合料的施工温度提高 10℃~20℃。对采用冷态胶乳直接喷入法制作的改性沥青混合料，集料烘干温度应进一步提高。

聚合物改性沥青混合料的正常施工温度范围 (°C) 表 5.2.2-3

工 序	聚合物改性沥青品种		
	SBS 类	SBR 胶乳类	EVA、PE 类
沥青加热温度	160 ~ 165		
改性沥青现场制作温度	165 ~ 170	-	165 ~ 170
成品改性沥青加热温度，不大于	175	-	175
集料加热温度	190 ~ 220	200 ~ 210	185 ~ 195
改性沥青 SMA 混合料出厂温度	170 ~ 185	160 ~ 180	165 ~ 180
混合料最高温度(废弃温度)	195		
混合料贮存温度	拌和出料后降低不超过 10		
摊铺温度 不低于	160		
初压开始温度 不低于	150		
碾压终了的表面温度 不低于	90		
开放交通时的路表温度 不高于	50		

注：①同表 5.2.2-2

②当采用表列以外的聚合物或天然沥青改性沥青时，施工温度由试验确定。

5.2.2.3 SMA 混合料的施工温度应视纤维品种和数量、矿粉用量的不同，在改性沥青混合料的基础上作适当提高。

5.4.11 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。

5.4.13 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°C 、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，OGFC 混合料宜随拌随用。

5.5 混合料的运输

5.5.1 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，施工过程中摊铺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。

5.5.2 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。

5.5.3 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。

5.5.4 摊铺过程中运料车应在摊铺机前 $100\text{mm}\sim 300\text{mm}$ 处停住，空挡等候，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料，避免撞击摊铺机。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。

5.5.5 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，应采取易于避免的措施。

5.6 混合料的摊铺

5.6.1 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。摊铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘剂。

5.6.2 铺筑高速公路、一级公路沥青混合料时，一台摊铺机的铺筑宽度不宜超过 6m (双车道) $\sim 7.5\text{m}$ (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 $10\text{m}\sim 20\text{m}$ 成梯队方式同步摊铺，两幅之间应有 $30\text{mm}\sim 60\text{mm}$ 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。

5.6.3 摊铺机开工前应提前 $0.5\sim 1\text{h}$ 预热熨平板不低于 100°C 。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。

5.6.4 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 $2\sim 6\text{m}/\text{min}$ 的范围内。对改性沥青混合料及 SMA 混合料宜放慢至 $1\sim 3\text{m}/\text{min}$ 。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。

5.6.5 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或雪橇式摊铺厚度控制方式，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。

5.6.8 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析。

5.6.9 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。

5.6.10 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：

5.6.10.1 半幅施工时，路中一侧宜事先设置挡板。

5.6.10.2 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。

5.6.10.3 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。

5.6.10.4 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。

5.6.10.5 低温施工时，每次卸下的混合料应覆盖苫布保温。

5.6.11 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。

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。高速公路铺筑双车道沥青路面的压路机数量不宜少于 5 台。施工气温低、风大、碾压层薄时，压路机数量应适当增加。

5.7.4 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表 5.7.4 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。

压路机碾压速度 (km/h) 表 5.7.4

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)

5.7.6 沥青混合料的初压应符合下列要求：

5.7.6.1 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。

5.7.6.2 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。

5.7.6.3 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。

5.7.7 复压应紧跟在初压后进行，并应符合下列要求：

5.7.7.1 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。

5.7.7.2 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。

5.7.7.3 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 100~200mm。振动压路机折返时应先停止振动。

5.7.7.4 当采用三轮钢筒式压路机时，总质量不宜小于 12t，相邻碾压带宜重叠后轮的 1/2 宽度，并不应少于 200mm。

5.7.7.5 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。

5.7.8 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。

5.7.9 SMA 路面的压实应符合以下要求：

5.7.9.1 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。

5.7.9.2 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。

5.7.10 OGFC 宜采用小于 12 吨的钢筒式压路机碾压。

5.7.11 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。

5.7.12 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。

热拌沥青混合料的频度和质量要求

表 11.4.4

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	
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、显示并打印
	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、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	符合本规范规定		传感器自动检测、显示并打印
矿料级配(筛孔)	0.075mm	逐盘在线检测	±2% (2%)	—	计算机采集数据计算
	≤2.36mm		±5% (4%)	—	
	≥4.75mm		±6% (5%)		
	0.075mm	逐盘检查, 每天汇总 1 次取平均值评定	±1%	—	附录 G 总量检验
	≤2.36mm		±2%	—	
	≥4.75mm		±2%	—	
	0.075mm	每台拌和机每天 1~2 次, 以 2 个试样的平均值评定	±2% (2%)	±2%	T 0725 抽提筛分与标准级配比较的差
≤2.36mm	±5% (3%)		±6%		
≥4.75mm	±6% (4%)		±7%		
沥青用量(油石比)	逐盘在线监测		±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%	—	附录 F 总量检验
	每台拌和机每天 1~2 次, 以 2 个试样的平均值评定		±0.3%	±0.4%	抽提 T 0722、T0721
马歇尔试验: 空隙率、稳定度、流值	每台拌和机每天 1~2 次, 以 4~6 个试件的平均值评定		符合本规范规定		T 0702、T 0709、本规范附录 B、附录 C
浸水马歇尔试验	必要时(试件数同马歇尔试验)		符合本规范规定		T 0702、T 0709
车辙试验	必要时(以 3 个试件的平均值评定)		符合本规范规定		T 0719

注: ①单点检验是指试验结果以一组试验结果的报告值为一个测点的评价依据, 一组试验(如马歇尔试验、车辙试验)有多个试样时, 报告值的取用按《公路工程沥青与沥青混合料试验规程》的规定执行。