

# 公路工程沥青混凝土路面施工技术要点

尚晨阳

宁夏公路建设有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要:** 公路工程沥青混凝土路面作为现代交通基础设施的重要组成部分,其施工质量对公路的行车舒适度和安全性具有直接影响;随着交通量的不断增长和车辆荷载的加重,对沥青混凝土路面的性能要求也越来越高。因此,深入研究沥青混凝土路面施工的重要性和技术要点,并提出有效的技术措施,对于提高路面施工质量、延长使用寿命具有重要意义。

**关键词:** 公路工程; 沥青混凝土; 路面施工; 技术要点

引言: 公路工程沥青混凝土路面施工在公路建设中占据重要地位,其性能直接影响行车舒适度和安全性。本文详细分析了沥青混凝土路面施工的技术要点,包括原材料选择与检验、配合比设计、混合料拌和与运输、摊铺与压实、接缝处理等方面。通过加强施工过程控制、强化质量检测和验收、推广新技术和新工艺等措施,可以提高路面施工质量,延长使用寿命,为公路交通的安全、高效、舒适提供坚实保障。

## 1 公路工程沥青混凝土路面施工的重要性

公路工程沥青混凝土路面施工在公路建设中具有极其重要的地位。(1) 沥青混凝土路面以其卓越的性能优势,如良好的平整度、耐磨性、抗滑性以及较低的噪音水平,显著提升了公路的行车舒适度和安全性,这种路面材料能够有效吸收车辆行驶过程中的震动,减少颠簸感,为驾驶员和乘客提供更加平稳的驾驶体验<sup>[1]</sup>。(2) 沥青混凝土路面的施工相对简便,施工周期短,能够在短时间内完成铺设并开放交通,这对于提高公路建设的效率,减少施工对交通的影响具有重要意义。(3) 沥青混凝土路面的广泛应用,不仅提高了公路的整体质量和使用寿命,还促进了公路工程技术的进步和发展;随着施工技术的不断完善和创新,沥青混凝土路面的性能将进一步得到提升,为公路交通的安全、高效、舒适提供更加坚实的保障。

## 2 公路工程沥青混凝土路面施工的技术要点分析

### 2.1 施工前准备

#### 2.1.1 原材料选择与检验

(1) 沥青作为路面的关键结合料,对路面质量至关重要,在高温地区,如南方酷热区域,为增强路面高温稳定性,优先选用70号或更硬沥青,其软化点高( $\geq 46^{\circ}\text{C}$ ),针入度适中(60-80(0.1mm))。而在寒冷地区,如东北等地,则采用90号或更软标号沥青,确保

低温延度 $> 100\text{cm}$ ,以保障路面抗裂性能,每批沥青进场,均按JTGE20-2011规程全面检测,不合格者退场。

(2) 粗集料构成路面骨架,优质粗集料如玄武岩,压碎值低、磨光值高,确保路面耐久抗滑,石灰岩等还需关注碱活性,防膨胀开裂;细集料方面,天然砂含泥量 $< 3\%$ ,机制砂需注意石粉含量与颗粒形状,以免影响沥青与集料粘附性。(3) 矿粉源于石灰岩磨细,细度要求严格,确保在混合料中良好分散,填充空隙,提升密实度与稳定性,亲水系数小,增强沥青胶浆粘结力。

### 2.2 配合比设计

(1) 目标配合比是混合料设计的首要步骤。通过对原材料进行精确筛分,了解其颗粒分布,利用专业软件或经验公式,初步确定集料、矿粉、沥青的比例组合。通过马歇尔试验,不断调试,确保混合料的马歇尔稳定度达到 $8\text{kN}$ 以上,流值控制在 $2-4\text{mm}$ ,空隙率保持在 $3\%-5\%$ 。以某山区二级公路项目为例,综合考虑交通重载和气候多变因素,经过多轮试验,确定了粗集料 $45\%$ 、细集料 $35\%$ 、矿粉 $5\%$ 、沥青 $15\%$ 的目标配合比,为后续生产提供了明确指导。(2) 生产配合比在沥青拌和站的热料仓实际操作中,由于热料仓集料加热后特性变化,需重新筛分,结合拌和站设备特性和实际生产效率,对热料、矿粉、沥青的比例进行微调,使生产出的混合料级配曲线接近目标配合比,且关键性能指标波动控制在较小范围。例如,在某高速路面标段施工中,发现细集料加热后粉尘增多,及时将细集料比例降低 $2\%$ ,沥青用量微调 $0.2\%$ ,确保了路面施工的顺利进行,保证了混合料质量从实验室到施工现场的稳定输出。

### 2.3 混合料拌和

#### 2.3.1 设备调试与标定

沥青拌和站作为混合料生产“中枢”,开机前各称量系统调试至关重要,集料秤精度校准依托标准砝码,

模拟不同重量集料进料,反复校验,保证称量误差在±2%内,防止因集料超量或欠量致混合料级配失控。沥青秤因其物料粘性与流动性特殊,采用高精度流量传感器结合砝码校验,误差严控±0.3%,杜绝沥青用量偏差引发路面油石比失衡;并对烘干筒、热料提升机、搅拌器等关键部件全面“体检”,检查烘干筒内部扬料板磨损、热料提升机链条张紧度、搅拌器桨叶完整性,确保设备联动顺畅,避免生产“卡顿”,延误工期与影响混合料质量均一性。

### 2.3.2 拌和工艺控制

(1)不同沥青品种、标号有其适配“热履历”。普通70号沥青加热温度宜在150-170℃,集料依干湿、质地差异,加热温度高出沥青10-30℃。若沥青加热超温,易老化变质,使沥青粘性、柔韧性劣化,路面易开裂;集料加热不足,沥青裹覆不均,出现花白料;反之,集料过热会加速沥青老化;例如,在潮湿多雨南方工地,集料含水量高,加热温度适当上调5-10℃,确保烘干充分且沥青裹覆良好<sup>[2]</sup>。(2)干拌环节不少于5s,让不同规格集料在搅拌器高速搅动下充分混合,打散团聚颗粒,为后续沥青裹覆夯实基础;湿拌时,30-45s持续搅拌,促使沥青均匀分散,浸润每颗集料,直至混合料色泽均一,无花白料、结团现象,保障混合料从内到外品质一致,为路面铺筑提供优质“积木”。

## 2.4 混合料运输

### 2.4.1 车辆选择与防护

大吨位自卸车是混合料运输主力,车厢容积适配拌和站产量与摊铺进度,每次卸料后,车厢须彻底清扫,清除残留混合料,再用柴油与水按1:3混合液均匀涂刷,形成防粘“护盾”,阻止混合料粘结车厢,保障卸料顺畅、均匀。车顶篷布覆盖为防温降关键,篷布材质选厚实、隔热、防水型,周边绳索绑紧,确保运输全程混合料温度损失不超10℃,维持混合料施工性能,尤其在低温或大风天气,篷布防护“兜底”作用凸显。

### 2.4.2 运输路线规划

依据工地周边交通网、路况信息,规划最优路线,优先挑选路面平坦、车流量少、红绿灯少路段,减少颠簸与停车频次,防范混合料因振动、静止堆积离析。借助交通流量大数据、实时路况导航,动态调整路线,如遇早晚高峰拥堵区、道路施工段及时绕行,对超长运输距离,超30km以上,车厢周边加设岩棉等保温层,配合车厢内部温度传感器实时监控,必要时中途二次覆盖篷布,全力护航混合料“热乎”抵达摊铺现场。

## 2.5 摊铺作业

### 2.5.1 摊铺机选型与调试

摊铺机选型适配路面工程规模与精度需求。高速公路等大型项目,多选用履带式大型摊铺机,其行走稳定、摊铺宽度大,可达12m以上,能高效、高精度保障路面平整度。摊铺前,熨平板加热至100℃以上,利用燃气或电加热系统均匀升温,使熨平板与初始混合料“亲密接触”时不粘料,混合料顺滑铺展,规避拉裂、褶皱等早期病害,为后续压实奠定良好开端。

### 2.5.2 摊铺参数设定

(1)稳定在2-6m/min匀速前行,这需摊铺机操作手经验与责任心“双在线”。速度过快,混合料来不及均匀分布,易离析,路面平整度“断崖式”下滑;过慢则影响施工效率,造成混合料温度梯度过大,压实困难。现场施工时,依据拌和站出料速度、运料车供料节奏、摊铺厚度等联动调整,如遇供料短暂中断,及时降低摊铺速度,维持摊铺连续性与均匀性。(2)依托摊铺机自动找平系统,以设计标高为基准,每5m用高精度水准仪、钢尺复核松铺厚度,误差严格控制在±3mm内。松铺系数依混合料类型、集料粒径、摊铺方式经试验段精准测定,如AC-20型混合料,松铺系数常在1.2-1.25,精准把控松铺厚度是实现路面压实度、平整度达标的“压舱石”。

## 2.6 压实作业

### 2.6.1 压路机选型与组合

双钢轮压路机、轮胎压路机、振动压路机“组队”压实堪称路面“塑形师”,初压用双钢轮压路机紧跟摊铺机静压1-2遍,凭借其刚性滚轮,在高温混合料尚有一定柔性时,初步整平和稳定路面结构,为后续压实创造紧密接触界面;复压阶段,轮胎压路机以柔性揉搓、搓密作用与振动压路机高频振动压实交替“发力”,4-6遍协同作业,深度压实混合料,提升密实度;终压用双钢轮压路机静压1-2遍,“熨平”路面,消除轮迹,赋予路面平整、光洁外观,各类型压路机优势互补,“雕琢”出高质量路面<sup>[3]</sup>。

### 2.6.2 压实工艺控制

初压温度不低于130℃,此时混合料流动性佳,易压实;复压100-130℃区间持续夯实;终压不低于70℃,锁定路面压实成型效果。一旦温度过低,混合料变硬,压实功难以有效传递,压实度难达标,路面易松散,压路机行驶速度2-4km/h慢行“精压”,防止“走马观花”式快压导致压实不足。相邻碾压带重叠宽度,双钢轮15-20cm、轮胎压路机1/3-1/2轮宽,保障路面全域压实均匀,无薄弱压实“死角”,打造坚实耐用路面。

## 2.7 接缝处理

(1) 纵缝处理。热接缝模式下, 两台摊铺机梯队协同, 间距5-10m, 先摊铺带预留10-20cm暂不碾压, 待后摊铺料紧跟覆盖, 利用混合料余热与新料融合, 跨缝碾压时, 压路机双轮各跨新旧料1/2, 多次碾压, 让纵缝“消弭无形”。冷接缝场景, 在先摊铺带边缘精准切割垂直面, 切割深度至稳定层2/3, 清理碎屑、粉尘后涂刷粘层油, 新铺混合料重叠5-10cm, 先静压1-2遍固定, 再正常碾压, 确保纵缝紧密联结, 行车无跳车感。(2) 横缝处理。每日施工收尾或意外中断处设横向施工缝。以3m直尺“丈量”平整度, 垂直切割端部高低差超3mm部位, 清理干净后涂刷粘层油, 摊铺机就位, 熨平板预热, 从切缝处起步重新摊铺, 先横向静压1-2遍, 使新料与旧料初步结合, 再纵向沿道路方向碾压, 消除横缝痕迹。

### 3 提高公路工程沥青混凝土路面施工技术措施

#### 3.1 加强施工过程控制

在公路工程沥青混凝土路面施工中, 加强施工过程控制是提高施工质量的关键环节:(1) 要严格控制混合料的拌和过程, 确保拌和温度、时间和均匀性达到设计要求。拌和温度过高或过低都会影响混合料的性能, 拌和时间不足则会导致混合料不均匀, 影响路面的平整度。(2) 在摊铺过程中, 要保持摊铺速度均匀, 避免出现离析和拉痕等现象, 摊铺机操作要稳定, 确保摊铺厚度和宽度符合设计要求。(3) 压实工作也是施工过程控制的重要环节。要遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则, 合理选择压实机械和压实遍数, 确保路面的密实度和平整度。

#### 3.2 强化质量检测和验收

在施工过程中, 要对原材料、混合料和成品路面进行全面的质量检测, 原材料的质量直接影响混合料的性能, 因此要对沥青、集料和矿粉等原材料进行严格把关, 确保各项指标符合设计要求。混合料的质量检测则要通过马歇尔试验等方法, 检验其稳定度、流值和空隙率等指标是否满足设计要求, 成品路面的质量检测则包

括平整度、密实度、抗滑性能等方面的检测<sup>[4]</sup>。并要建立完善的验收制度, 对施工过程中的每个环节进行严格把关, 确保施工质量符合设计要求, 对于不合格的路段, 要及时进行整改和处理, 确保整个路面的质量达到优良标准。

#### 3.3 推广新技术和新工艺

随着科技的不断发展, 新技术和新工艺在公路工程沥青混凝土路面施工中的应用越来越广泛。(1) 要积极引进和推广先进的施工设备和机械, 提高施工自动化水平和效率; 例如, 采用智能化摊铺机和压实机械, 可以实现精确控制和自动化操作, 提高施工精度和效率。(2) 要加强对新技术和新工艺的研究和应用, 不断探索适合本地实际情况的施工技术和方法; 例如, 采用温拌沥青技术可以降低施工温度, 减少能源消耗和环境污染; 采用再生沥青技术可以实现资源的循环利用, 降低工程成本。

结语: 通过对公路工程沥青混凝土路面施工的技术要点进行详细分析, 我们深刻认识到施工过程控制、质量检测和验收以及新技术和新工艺推广的重要性。加强这些方面的管理和实施, 可以有效提高路面施工质量, 延长路面使用寿命, 为公路交通的顺畅和安全提供有力保障; 未来, 我们将继续探索和创新, 不断推动公路工程沥青混凝土路面施工技术的进步和发展。

#### 参考文献

- [1]李绪兵.公路工程沥青混凝土路面施工技术探讨[J].黑龙江交通科技,2020,43(07):88+90.
- [2]张萍,苗帅.水泥混凝土路面施工技术在公路工程中的应用[J].中国高新科技,2020(8):68-69.
- [3]方元.沥青混凝土路面施工要点及其质量控制措施[J].工程建设与设计,2020(2):178-179.
- [4]林天朝,谭世民,韩丽琼.公路工程中连续配筋水泥混凝土路面的施工技术研究[J].黑龙江交通科技,2019(10):26-27.