

文章编号: 0451-0712(2004)07-0081-03

中图分类号: U416.217

文献标识码: B

# 沥青混凝土路面施工质量的要点及控制

刘向荣

(南京市公路管理处 南京市 210008)

**摘 要:** 高等级公路路面通常采用沥青混凝土形式,其施工质量直接影响到行车的安全性、舒适性及路面使用的耐久性。本文阐述了沥青混凝土面层在施工阶段的要点以及控制方法。

**关键词:** 沥青混凝土路面; 施工; 质量; 要点; 控制

本人多年以来一直从事沥青混凝土路面施工工作,通过在宁马高速公路、宁合公路高速化改造、宁高高速公路二期工程、绕城公路高速改造(一期)工程、疏港一级公路等多项工程的路面施工,积累了一定的实际工作经验,对沥青混凝土路面施工质量的控制谈一点看法。

## 1 原材料的质量控制

在沥青混凝土路面工程施工的准备阶段,原材料的质量检查应当是质量控制工作的主要内容,因为原材料的质量是影响沥青混凝土路面质量的根本因素。在这阶段应当对选定的石料、矿粉、沥青按照规范进行质量检查,对于不合格的原材料坚决不允许使用。同时,对石料、矿粉的选定还须考虑到采石场的产量,沥青混凝土路面施工具有大规模、机械化施工的特点,日生产量大,如果因为原材料的供应不足而影响施工日进度,这实际也对沥青混凝土路面的质量造成影响。在此基础上方可进行沥青混合料的配合比设计工作。而对沥青混合料的配合比设计必须进行同步验证,需要强调的是沥青混合料的配合比设计一经确认便不得随意更改,应严格按照沥青混合料的配合比设计确定的石料、油石比、级配生产施工。

## 2 基层表面的清理与检查

### 2.1 清洁

施工前用扫帚等工具清扫路面基层表面,要达到干燥、清洁、无松散石料、灰尘与杂质,清理宽度应

至摊铺沥青混凝土面层边缘以外至少 30 cm。对局部被水泥等杂物污染并冲刷不掉的路面污染物应用人工将其凿除。

### 2.2 检查路面基层的高程和平整度

按《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071-98),路面基层的纵断高程和平整度若不符合要求应制订处理方案,报审批。

(1) 若二灰碎石局部松散,凹凸不平可凿除后用素混凝土填平;

(2) 若路面基层纵断面高程超过设计标准,应进行纵断高程调整;

(3) 若横坡超过设计要求,应按 0.1% 渐变设过渡段调整。

### 2.3 沥青下承层的质量检验

按《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071-98)对下承层的外观与内在质量进行全面检查,对局部质量缺陷(如严重离析、开裂等),应按规定修复补救,并将缺陷及修复情况整理存档备案。

## 3 施工人员

成立项目经理部,严密组织,加强管理,保证质量,每道工序、每个施工环节都应当配备专门人员负责,在这里尤其应当强调在高等级公路沥青混凝土路面施工中,施工经验对于工程质量的影响是很关键的,因此我们一贯强调施工和管理人员技能及经验的积累,而且在施工过程中决不随意调换施工骨干人员,以保证沥青混凝土路面施工的连续性与质量的可靠性。

收稿日期: 2004-06-04



#### 4 试铺段施工

在进行大规模施工之前,应当用正常施工所需采用的全部设备,按照技术规范要求,在严密的监督和质量控制下进行试铺,试铺段长度 200~500 m,并通过试铺解决以下问题:

- (1) 进行生产配合比验证,确定标准生产配合比;
- (2) 确定摊铺机的操作方式,包括摊铺温度、速度、振动振捣强度、自动找平方式;
- (3) 选择压实机具,确定碾压组合、压实顺序、碾压温度、速度及遍数;
- (4) 确定松铺系数;
- (5) 确定施工产量及每天作业段长度;
- (6) 横向工作缝的处理方法;
- (7) 做出试铺段试铺总结,报监理审批后作为正式开工的依据。

#### 5 施工阶段的质量控制

##### 5.1 沥青混合料拌制

##### 5.1.1 生产流程

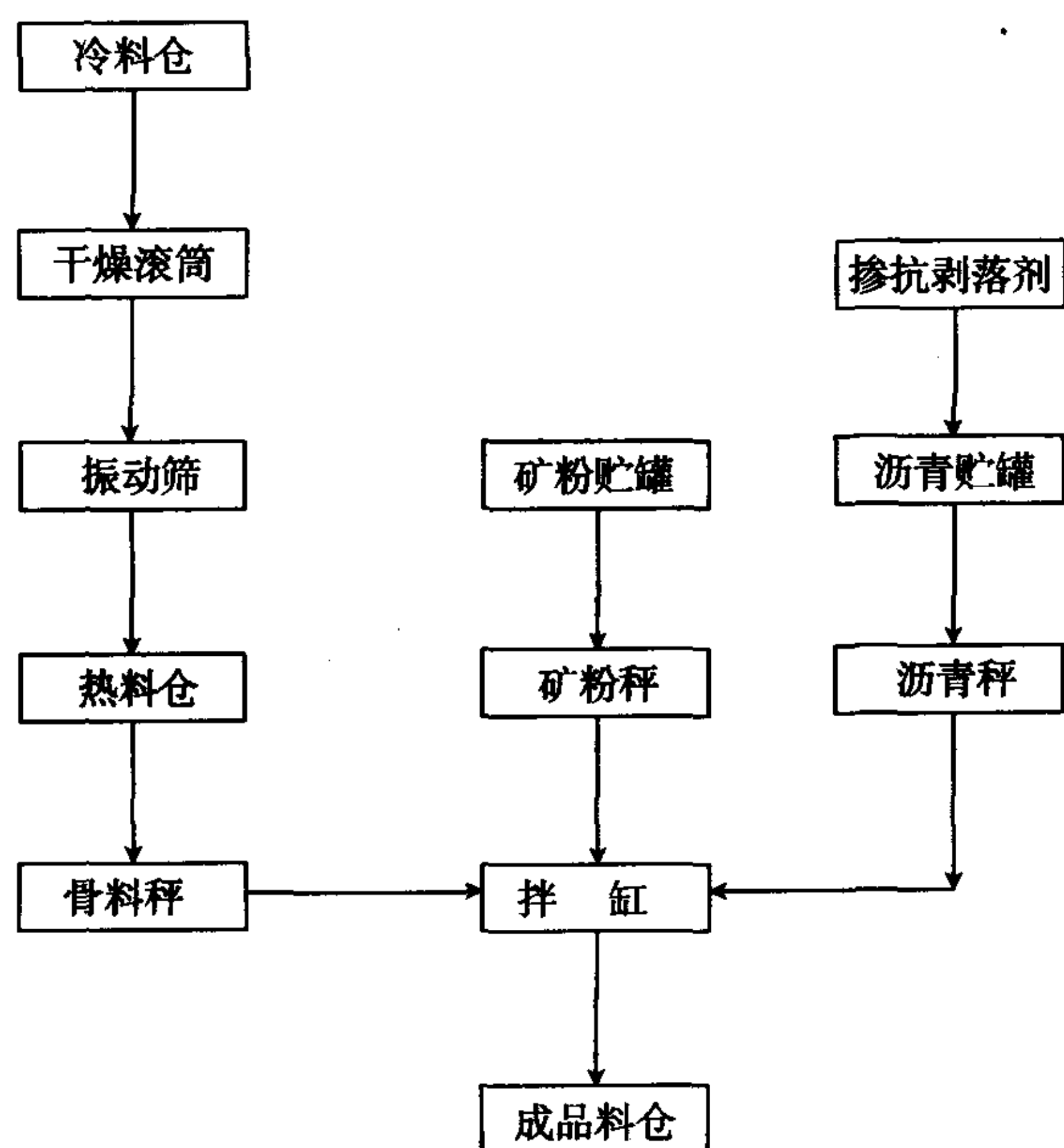


图 1 沥青混合料拌和流程

##### 5.1.2 各环节控制

###### (1) 拌和温度。

拌和时沥青的温度在 160~170℃ 左右,由于常温的矿粉是与矿料同时加入的,为保证矿料的拌和温度,矿料的进料温度控制在 175~190℃,混合料出厂温度以 155~170℃ 为宜。

(2) 拌和料不得使用回收粉尘,粉尘必须排放出去。用于生产沥青混凝土的矿粉必须存放于拌和机石粉罐中,保持干燥,呈自由流动状态。

(3) 工地试验室每天对拌和料性能、集料级配和沥青用量进行抽样检验 2 次,拌和料各项性能指标必须与试铺合格产品相符。

(4) 拌和料应均匀一致,无花白、结团成块或严重的粗细料分离现象,严禁不合格的产品出场。

(5) 多雨潮湿气候时,生产沥青混合料所需集料(尤其是石屑)应堆放在干燥储存处,当细集料需要量少又受雨潮湿使冷料仓供料困难时,尽量不安排施工。

##### 5.2 沥青混合料运输

混合料尽可能采用大吨位自卸汽车运输,运输车的数量,根据生产能力、车速、运距等情况综合考虑,合理配置,并留有适量富余的备用。在运输过程中,应注意做好以下几点。

(1) 为了确保摊铺温度,并防止漏料造成污染和防雨,所有沥青混合料的运输车辆都用油布覆盖。

(2) 运输车装料前必须将车箱清理干净,车箱底板及周壁要涂一薄层油水混合液(柴油:水<1:3),防止混合料粘连。

(3) 拌和机向运料车卸料时,应每卸一斗混合料挪动一下汽车位置,以减少离析现象。

(4) 自卸车车箱后挡板卡扣必须保持清洁,易于卡紧、开启,以防车辆在运输途中漏料,造成材料浪费和路面污染。

(5) 倒车卸料时,要避免汽车撞击摊铺机,指定专人指挥车辆,在摊铺机前 10~30 cm 处停车,卸料过程中应挂空档靠摊铺机推动前进。

(6) 沥青混合料运到现场的温度不得低于 130~150℃。已经结团或受雨淋的混合料不得摊铺。

(7) 运输车在返回途中,料斗要落下,以免发生事故和余料外漏污染路面。

(8) 料车中残余混合料运离摊铺现场,在指定地点集中清除,当天施工产生的废料当天运出工地。

##### 5.3 沥青混合料摊铺

(1) 施工段采用摊铺机整幅摊铺。加宽段采用摊铺机梯队作业,其纵向接缝,应在前部已摊铺混合料部分留下 10~20 cm 宽暂不碾压,作为后面摊铺的高程基准面,并有 5~10 cm 左右的摊铺层重叠,以热接缝形式在最后做跨接缝碾压以消除缝迹。上下层纵缝应错开 15 cm 以上。



(2) 为确保沥青混凝土路面平整度、厚度达到设计要求,上面层摊铺采用走雪橇方式控制摊铺层厚度和平整度,摊铺机安装移动式自动找平基准装置。

(3) 为减少施工横缝,应保证每层每天至少摊铺 1.5 km。

(4) 摊铺过程中,摊铺机以试铺确定的摊铺速度、振动、振捣频率匀速前进,严禁中途变速或停顿。

(5) 每天开始摊铺前,熨平板必须预热,预热温度不得低于 70℃。

(6) 机械摊铺过程中,不得用人工反复修整。但在下列情况下,可用人工局部找补、更换混合料或人工摊铺:

- ①横断面不符合要求或摊铺带边缘局部缺料;
- ②构造物接头部位缺料。

人工修整必须在现场主管人员专门指导下进行,认真调整,局部换料,仔细修补,同已铺混合料接顺,不留明显印迹和差异。如遇摊铺机本身原因导致严重缺陷,应立即停止摊铺。人工修整时,不允许站在热混合料上操作。

(7) 摊铺好的沥青混合料在未经压实前,施工人员不得踩踏。

(8) 摊铺遇雨时,应立即停止施工,并在雨后清除未压实成型的混合料。

#### 5.4 沥青混合料的压实及成型

(1) 沥青混合料压实以试铺段确定的碾压组合和速度,紧接摊铺后进行,分为初压、复压、终压三个阶段进行,一般高速公路沥青混凝土路面采用钢轮压路机和轮胎压路机联合作业完成压实工作。

(2) 碾压分段进行,分段长度控制在 30~50 m,即一段初压,一段复压,一段终压,段与段之间应设标志,并指定专人负责移动,便于司机辨认。

(3) 初压采用 2 台双轮轻型钢轮压路机( $\leq 8$  t)在混合料摊铺后进行稳压,每台压路机至少碾压一遍,碾压速度 2~3 km/h。

(4) 复压采用 3 台重型轮胎压路机碾压,每台压路机至少碾压二遍,碾压速度 4.5~5.5 km/h。

(5) 终压采用 1 台轻型双钢轮压路机和 1 台重型双钢轮压路机静压。每台压路机至少碾压一遍,碾压速度 5~7 km/h。

(6) 压路机起动、停止必须减速缓慢进行,不得急刹车。

(7) 压路机加水时,应行驶到已复压的沥青混

凝土路面边缘停放,加水后应就地来回碾压平整后再离开原位。

(8) 相邻碾压带应重叠 1/3~1/2 轮宽,压路机转向角度不得大于 35°。

(9) 初压后的沥青混凝土面层不得产生推移、开裂现象;复压后的沥青混凝土面层表面要求无明显轮迹;终压后要求表面平整,光洁,颜色均匀一致,无明显轮迹。

(10) 对压路机无法压实的边缘及构造物接头处应采用小型压路机或振动夯压实。

(11) 施工过程中禁止对路缘石及硬化土路肩造成污染,胶轮压路机碾压时需距路缘石边缘 5 cm 左右。

(12) 当天碾压的沥青混合料面层应封闭交通,不得停放任何机械设备或车辆,不得散落矿料、油料等杂物。

#### 5.5 接缝处理

(1) 由于采用整幅摊铺,因此无纵缝。

(2) 横向施工缝采用平接缝,在摊铺段端部的 3 m 直尺呈悬臂状,以摊铺层与直尺脱离接触处定出接缝位置,用切缝机切齐后铲除;继续摊铺时,应将接缝锯切时留下的灰浆擦洗干净,涂上少量粘层沥青,摊铺机熨平板从接缝处起步摊铺。

(3) 接缝处碾压时用钢轮压路机进行横向压实,从先铺路面上跨缝逐渐移向新铺面层,碾压后用 3 m 直尺检查平整度是否达到要求。

(4) 上下面层的横向接缝必须错位 1 m 以上,横向施工缝应远离桥梁毛勒缝 20 m 以外,不得设在毛勒缝处,以确保毛勒缝两边路面的平顺。

#### 5.6 施工遇雨的处理

沥青混合料面层雨天不施工。如在施工过程中遇雨,采取以下措施:

(1) 现场立即停止摊铺,用油布等把摊铺机包括料斗部分全部覆盖;

(2) 运输车及时盖上油布,并立即通知拌和车间停止拌和;

(3) 已摊铺部分加紧碾压,尽快完成;

(4) 雨过后,如摊铺机前地面干燥,无积水,摊铺机料斗内的沥青混合料温度能满足最低温度要求,可以把已运到工地的混合料铺完,是否继续拌和、摊铺,应根据气候情况研究决定。如果地面潮湿,储料斗内沥青混合料温度低于最低温度标准,则应丢弃。摊铺后未经碾压密实即遭雨淋的沥青混合料,



文章编号: 0451-0712(2004)07-0084-03

中图分类号: U416.217

文献标识码: B

# 利用 FWD 对沥青混凝土路面质量进行评价

取雨风<sup>1</sup>, 张肖宁<sup>2</sup>

(1. 广东省交通工程质量监督站 广州市 510420; 2. 华南理工大学交通学院 广州市 510640)

**摘 要:** 克服了利用贝克曼梁所测弯沉评价沥青混凝土路面质量时不全面的缺点, 利用 FWD 实测数据对沥青混凝土路面各结构层承载力进行了评价分析和计算, 从而实现了路基、基层和面层进行全面而且无损的质量评价。

**关键词:** 沥青混凝土路面; FWD; 路面评价

弯沉作为反映路面结构强度最重要的力学指标, 在路面的评价中占据重要位置。对于一定的路面结构而言, 其弯沉值的大小主要取决于作用荷载的性质, 即荷载大小、荷载作用时间和加载过程等。FWD 装置是通过计算机控制下的液压系统提升并释放一重锤而对路面施加脉冲荷载, 荷载大小可通过改变重锤的提升高度来进行调整, 并通过刚性圆盘作用到路面上, 路面的弯沉通过按一定规律分布的速度型传感器来测定。FWD 时程数据可自动采集并记录, 通常每 0.1 ms 采集数据一次, 总采集时间为 60 ms。

FWD 采集的数据蕴含了大量的信息, 对这些数据主要进行 2 个方面的分析, 即正算研究和反算研究。正算研究主要是为反算提供数据, 反算研究则利用正算结果对道路进行评价分析, 并反算路面各层模量。

本文采用哈尔滨建筑大学任瑞波博士编制的计算 FWD 动荷载作用下路基路面层状粘弹体路表弯沉计算程序, 可以计算出在 FWD 动荷载作用下, 考虑路面各层为粘弹性体时路表弯沉盆的时域解。输

入路面结构后, 对 BP 神经网络进行了 3 000 组数据的训练, 训练结束后, 该神经网络便具有了解决实际问题的能力。

## 1 检测方法

现行评定标准中对路面结构承载能力的评价主要采用贝克曼梁测出的静态弯沉, 但它存在难以得到一个固定不动的基准点, 只能测得单点最大弯沉值, 不能模拟汽车荷载实际情况, 且有测速慢、精度低等缺陷。从发展趋势看, FWD 是较为理想的弯沉量测设备。其优点是: 加载系统能较好地模拟行车荷载作用, 且可进行多级加载; 采用计算机自动采集数据, 速度快、精度高, 特别适合于大规模测试; 弯沉盆由一组传感器测定, 这使得无损评价多层路面结构成为可能。

我们利用 FWD 对某高速公路沥青混凝土路面进行了质量评价, 测试位置为沥青混凝土路面上面层。路面结构为: 底基层 36 cm 厚 4% 水泥稳定碎石 + 基层 20 cm 厚 6% 水泥稳定碎石 + 下面层 6 cm

收稿日期: 2004-03-16

全部清除。

## 6 检测

对于铺筑完成的路面由专人严格按部颁标准《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071-98) 进行检测, 主要包括以下几个方面内容。

(1) 原材料的质量检查: 包括沥青、粗集料、细集料、填料。

(2) 混合料的质量检查: 油石比、矿料级配、稳定度、流值、空隙率; 混合料出厂温度、运到现场温度、初压温度、碾压终了温度; 混合料拌和均匀性。

(3) 面层质量检查: 厚度、平整度、宽度、高程、横坡度、压实度、偏位、摊铺的均匀性。

(4) 施工完的面层及时报验。

(5) 不符合标准的部位, 能够修补的要及时修补, 无法补救的必须返工, 决不含糊。