

Paving method and quality control strategy of asphalt mixture in highway pavement construction

Liebo Xie

Zhuji Municipal Transportation Bureau, Zhuji, Zhejiang, 311800, China

Abstract

Asphalt mixture plays a crucial role in road pavement construction, and its paving quality directly affects the performance and durability of road surface. This paper discusses the problems of asphalt mixture and discusses the feasibility of optimizing paving method and quality control strategy. Through the control of paving temperature, speed, thickness and other key parameters, the paving quality of asphalt mixture can be effectively improved. At the same time, strengthening the quality supervision and testing in the construction process, establishing a perfect quality management system, is of great significance to ensure the quality of pavement construction. The research results of this paper have certain reference value for guiding the construction practice and improving the durability and performance of asphalt pavement.

Keywords

highway pavement construction; asphalt mixture; paving method; quality control strategy

公路路面施工中沥青混合料摊铺方法与质控策略

谢列玻

诸暨市交通运输局, 中国 · 浙江 诸暨 311800

摘要

沥青混合料在公路路面施工中扮演着至关重要的角色, 其摊铺质量直接影响着路面的使用性能和耐久性。本文针对沥青混合料摊铺过程中存在的问题, 探讨了优化摊铺方法和质控策略的可行性。通过对摊铺温度、速度、厚度等关键参数的控制, 能够有效提升沥青混合料的摊铺质量。同时, 加强施工过程中的质量监督和检测, 建立完善的质量管理体系, 对确保路面施工质量具有重要意义。本文的研究成果对指导公路路面施工实践, 提高沥青路面的耐久性和使用性能具有一定的参考价值。

关键词

公路路面施工; 沥青混合料; 摊铺方法; 质控策略

1 引言

公路属于关键的交通基础设施, 它的路面质量会直接对交通运输的安全性、舒适性以及经济性产生影响。沥青混合料是公路路面的关键材料, 它摊铺质量的好坏对于路面的耐久性和使用性能有决定性作用, 但是在实际的公路路面施工过程中, 沥青混合料的摊铺大多时候会碰到许多挑战, 像温度控制不合适、速度不均匀以及厚度不一致等问题, 这就造成路面质量很难得到保证, 使用寿命也会缩短。

2 公路路面施工中沥青混合料摊铺方法

2.1 人工摊铺

在某些规模较小的工程或者空间较为狭窄的施工区域当中, 人工摊铺算得上是一种较为常用的办法。施工人员会

借助铁锹、耙子之类的工具, 把沥青混合料均匀地铺在路面之上, 并且会使用人工碾压设备来开展初步压实的工作, 这种办法灵活性比较高, 不过效率却比较低, 还容易出现路面不平整的状况, 需要经验丰富的技术工人来进行操作。

2.2 机械摊铺

随着公路建设持续向前发展, 机械化摊铺已然成为了主流的施工方式。摊铺机有自动行走、料斗加热以及振动碾压等功能, 它可快速且均匀地把沥青混合料铺设到路面之上, 极大地提高了施工效率以及路面质量。施工人员要依据摊铺机的型号和性能, 合理去设置摊铺速度、料层厚度等参数, 并且及时开展碾压和修整工作, 以此保证路面的平整度和密实度。

2.3 特殊条件下的摊铺方法

2.3.1 低温条件下的摊铺

在低温的状况下, 沥青混合料容易出现如温度过低以及粘结力差这类问题, 对摊铺效果产生影响。面对这种情况,

【作者简介】谢列玻 (1987-), 男, 中国浙江诸暨人, 本科, 工程师, 从事交通工程项目行业管理研究。

施工人员需要留意提升混合料的出厂温度，缩短运输的时长，并且运用保温设备，以此保证混合料的温度可契合施工的要求。在进行摊铺的过程当中，同样要注意加快碾压的速度，防止混合料因为温度过低而没办法压实。

2.3.2 高温条件下的摊铺

在高温环境下，沥青混合料容易出现如温度过高以及离析现象这类问题，造成路面油石比例失调，对路面性能产生影响^[1]。面对这种状况，施工人员需要合理规划施工时间，避开高温时间段，并且在运输以及摊铺过程当中采取降温举措，像是使用隔热材料覆盖运输车厢，在摊铺机上安装喷雾降温装置等。

2.3.3 大风条件下的摊铺

风力如果过大的话会加快混合料散热速度，引起温度下降过快，对摊铺和碾压的效果产生影响，大风还会把混合料吹散，造成材料损耗以及环境污染。为应对大风天气，施工人员需要合理安排施工时间，尽量避开大风天气时段，在摊铺过程中，要采取防风措施，比如在摊铺机周围设置挡风装置，以此减少风对混合料的影响。同时，要加快摊铺和碾压的速度，尽快完成施工，缩短混合料暴露在风中的时间。图1为沥青混合料摊铺施工现场。



图1 沥青混合料摊铺施工图

3 公路路面施工中沥青混合料摊铺质控策略

3.1 材料质量控制

3.1.1 沥青质量控制

在挑选沥青时，得严格依据设计要求以及相关规范来做。选优质的道路石油沥青，还得对沥青做质量检测，像针入度、软化点、延度这些指标都要检测，以此保证沥青质量能达到要求。在沥青运输和存储的过程当中，要采取一些必要举措，避免沥青被污染或者变质。

3.1.2 集料质量控制

集料作为构成沥青混合料的骨架部分，其质量对于混合料的强度以及稳定性而言有着相当关键的影响。在挑选集料的时候，应当优先去选用质地坚硬、洁净且级配良好的优质集料，针对不同等级的公路，需要依据设计要求来选择不一样规格以及级配的集料。集料的压碎值、针片状颗粒含量、坚固性等指标都要要契合规范所提出的要求。在集料进行运输以及存储的过程当中，要注意防止集料受到污染以及

出现分离的情况。

3.1.3 矿粉质量控制

矿粉作为沥青混合料里的填料，它的质量对混合料的稳定性以及水稳定性会产生十分突出影响，质量优良的矿粉应当有干燥、洁净且质地均匀的特点。矿粉的比表面积、含水量、塑性指数等各项指标都得符合规范所提出的要求，在矿粉进行运输以及存储的过程当中，需要采取相应措施来防止矿粉出现受潮结块的情况。

3.2 配合比设计质量控制

3.2.1 马歇尔配合比设计

马歇尔配合比设计法是依靠马歇尔稳定度试验，去测定不同油石比情况下沥青混合料的稳定度、流值、空隙率以及饱和度等指标，以此来确定最佳油石比和矿料级配。在实际应用当中，需要严格依照规范要求开展试验，把控试件成型质量，保证试验数据准确可靠。还得综合考量路面使用环境、交通量等因素，对配合比设计方案给予优化。

3.2.2 超重型配合比设计

随着交通量持续不断地增加，普通的沥青混合料已无法契合日益增长的重载交通需求，为解决这个问题，超重型配合比设计法就产生了。这种方法是在马歇尔配合比设计的基础上，依靠提高矿料级配里的骨料含量，来增加沥青混合料的强度以及稳定性。超重型配合比设计要开展更为严格的试验，像轮碾试验、动态疲劳试验等，以此保证混合料可承受重载交通的冲击。

3.2.3 抗车辙配合比设计

抗车辙配合比设计法依靠优化矿料级配、选用高粘度沥青以及添加抗车辙剂等办法，提升沥青混合料高温稳定性与抗变形能力^[2]。抗车辙配合比设计要开展车辙试验，以此评价沥青混合料抗车辙性能。在实际应用当中，要严格把控高温稳定性、动态稳定度等指标，保证混合料拥有良好抗车辙性能。沥青混合料车辙曲线图如图2所示。

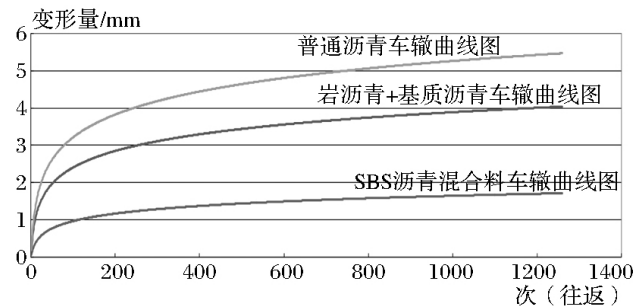


图2 沥青混合料车辙曲线

3.3 生产过程质量控制

3.3.1 拌和时间控制

最佳拌和时间得综合考量拌和设备类型、原材料特性以及生产工艺等因素。一般间歇式拌和设备的拌和时间要控制在30到45秒这个范围，这样能保证混合料充分搅拌，还不会出现材料离析的情况，连续式拌和设备则要合理去调整

物流流速,以此保证拌和均匀。在实际的生产过程当中,施工单位得依据拌和效果适当对拌和时间做出调整,尤其是在气温比较低或者骨料含水量比较大的时候,要适当延长拌和时间,保证沥青与骨料充分结合。

3.3.2 拌和温度控制

拌和温度的控制要综合考虑沥青种类、骨料含水率以及施工环境温度等诸多因素。一般沥青混合料的出料温度得维持在150到170℃这个区间,具体的温度要根据沥青标号以及拌和工艺来进行调整,在拌和的过程当中,骨料加热温度要控制在合适的范围之内,防止因为温度太高造成沥青烧损,或者因为温度太低致使拌和不均匀。在施工的过程中,要对混合料温度进行实时监测,并且在储料仓以及运输过程中采取保温措施,避免温度下降太快,影响后续的摊铺和碾压。

3.3.3 装载运输控制

在进行装载操作的时候,要保证混合料可均匀地装入运输车厢之中,防止因为局部存在温度差异,引起摊铺之后出现离析或者色差的情况。在运输的过程当中,车辆需要覆盖上保温篷布,以此来减少热量的损失,尤其是在气温比较低或者是长距离运输的情形下,要是有必要的话可以采用保温运输车,这样能保证混合料在摊铺之前依旧有良好的施工性能。运输路线的选择同样是需要加以考虑的,应当尽量避免颠簸十分严重或者长时间停滞的路段,减少混合料出现离析以及温度损失。

3.4 摊铺过程质量控制

3.4.1 基层处理与验收

基层要是松散、裂缝、坑洼这类问题,就会直接造成沥青层稳定性受影响。在正式摊铺以前,要对基层的平整度、压实度、强度等指标做检测,发现问题赶快修复,还要保持基层干净,防止浮尘、泥浆或者杂物对粘结效果有影响。除此之外,得保证基层有合适的湿度,太干燥会影响沥青粘结能力,太潮湿又可能让沥青层脱落或者推移。施工前可以适当洒点水,但不能有积水,验收合格之后,还得喷洒粘层油,让沥青混合料跟基层形成良好结合,提升整体结构的层间黏结力,避免层间脱空或者滑移问题出现。

3.4.2 摊铺温度控制

要是温度过高的话,沥青就容易出现老化的情况,而且流动性会变得过大,这样会对成型后的稳定性产生影响;要是温度过低,那么会引起混合料拌和不均匀,摊铺之后也难以压实,会影响到路面的密实度以及耐久性。施工的时候要严格把控沥青混合料的拌和温度、运输温度以及摊铺温度,保证其可符合设计的要求^[1]。在摊铺机里面,混合料要均匀地布料,防止出现局部温度偏差,施工人员需要实时检测摊铺温度,一旦发现异常,要及时调整施工工艺,避免因为温度不稳定而造成质量问题。

3.4.3 摊铺速度与厚度控制

摊铺机的行进速度需要和供料量、混合料温度以及压

实工序相互匹配,要保持均匀且稳定的速度,防止突然加速或者减速,以此来保证摊铺层有连续性和均匀性。厚度控制也是相当关键的,要是摊铺层过厚,那么内部温度就不容易散失,碾压之后可能会出现表面压实状况良好但内部却比较松散的情形,要是摊铺层过薄,就容易造成压实不足,影响强度和耐久性。在施工的时候要严格依据设计厚度来开展摊铺工作,并且结合松铺系数适当进行调整,保证碾压之后可达到设计要求的厚度以及密实度。

3.4.4 接缝处理

施工人员在处理纵向接缝时,一般会采用搭接法或者热接缝工艺,以此保证新铺的沥青可和已铺部分紧密相连。在施工的时候,新铺部分的混合料要比已铺部分略高一些,这样经过碾压后就能形成平整的路面。对于横向接缝,一般会采用台阶式接缝方式,施工中要保证接缝处混合料温度合适,还要充分压实,让其和原路面紧密结合,减少接缝处的弱化情况。在摊铺过程中,施工人员得密切留意接缝质量,用专用工具修整边缘,防止出现高低差或者离析问题,保证接缝位置的密实度和整体路面一样,提升路面的完整性和耐久性。

3.4.5 初压与复压

初压一般在沥青混合料摊铺完成后马上开展,这样做是为了消除大气泡,提高混合料的初始密实程度,一般会使用钢轮压路机以低速进行碾压,以此避免出现推移或者裂纹的情况。复压阶段在整个碾压过程里是很关键的一步,得在混合料温度合适的状况下开展,以此保证可达到最佳密实度。在施工过程中,压路机应该遵循“先慢后快、先轻后重”的碾压原则,逐步提升碾压压力,防止一次性碾压过重而造成沥青混合料出现推移或者损伤的问题。终压阶段主要是消除表面轮迹,提升路面的平整度以及光洁度,一般会采用振动压路机或者胶轮压路机来进行,保证路面形成均匀、致密的结构。

4 总结

沥青混合料摊铺属于公路路面施工里的关键部分,得着重关注其施工质量把控,只要采用科学恰当的摊铺办法和质控举措,严格管控各项施工参数与工艺流程,就能保障公路路面平整、密实且耐用,给人们出行营造安全、舒适、高效的道路交通环境。

参考文献

- [1] 司道光.高速公路铣刨修复工程路面摊铺热拌沥青混合料施工控制重点[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(6):25-27.
- [2] 肖丽.公路养护大修工程路面摊铺热拌沥青混合料施工重点[J].内蒙古公路与运输,2012(6):61-62.
- [3] 马俊英.高速公路工程沥青路面摊铺施工技术应用分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(1):0130-0133.