

公路沥青路面施工温度控制对平整度的影响分析

潘冠然

天津滨海新区基础设施养管有限公司 天津 300453

【摘要】：公路沥青路面施工温度控制是影响路面平整度的关键因素，合理把控施工各环节温度可有效提升路面平整度，保障公路使用性能与使用寿命。本文从沥青路面施工温度控制的重要性入手，分析施工中不同阶段温度变化对平整度产生的具体影响，探究温度失控导致平整度问题的内在机制，并提出针对性的温度控制优化策略，为公路沥青路面施工提供理论参考与实践指导，助力提升公路工程整体质量。

【关键词】：公路沥青路面；施工温度控制；路面平整度；温度影响机制；控制优化策略

DOI:10.12417/2811-0528.26.03.021

引言

公路沥青路面的平整度直接关系到车辆行驶的舒适性与安全性，也是衡量公路工程质量的重要指标之一。在沥青路面施工过程中，诸多因素会对平整度产生作用，其中施工温度控制的效果尤为显著，若温度把控不当，极易引发路面不平整问题，影响公路后续使用。基于此，深入分析公路沥青路面施工温度控制对平整度的影响具有重要现实意义。本文将系统剖析施工温度与平整度之间的关联，找出温度控制环节存在的关键问题，进而提出科学有效的解决办法，为推动公路沥青路面施工技术发展提供有力支持。

1 公路沥青路面施工温度控制与平整度的关联及温度失控问题表现

公路沥青路面施工温度控制与平整度之间存在紧密且直接的关联，这种关联贯穿于施工全过程，对路面最终质量起到决定性作用。在沥青路面施工中，沥青混合料的温度状态会直接影响其自身的和易性、压实性等关键性能，而这些性能又与路面平整度的形成密切相关。当施工温度处于合理范围时，沥青混合料能够保持良好的工作性能，在摊铺和压实过程中更容易形成均匀、平整的结构层，为路面平整度提供坚实保障。

实际施工中，温度失控问题频发且表现多样。拌和阶段易出现温度偏差：过高会使沥青过早老化变硬，降低混合料黏结性，导致后续摊铺难成均匀铺层；过低则使混合料拌匀不充分，粗细集料分离，摊铺后路面易生局部凸起或凹陷。运输环节若保温不足，混合料温度会快速下降，低温环境或长距离运输时温损更显著。到场后温度不足的混合料流动性变差，摊铺易出现离析、结块，造成铺层表面不规则高低差。摊铺和压实阶段温控不当同样影响平整度：摊铺温过高易致混合料推移，形成波浪状路面；压实温过低则难达规定压实度，路面易沉降变形，加剧不平整。

2 公路沥青路面施工各阶段温度对平整度的影响机制及问题成因分析

在公路沥青路面施工的拌和阶段，温度对平整度的影响机制主要体现在沥青混合料的性能变化上。沥青是一种对温度较为敏感的材料，当拌和温度过高时，沥青分子会发生热氧老化反应，分子链断裂，导致沥青的黏结力和延度下降，混合料的整体稳定性降低。这种老化的混合料在摊铺过程中，难以与相邻材料形成良好的黏结，容易出现层间分离，并且在后续使用中易因抗变形能力不足而产生裂缝和凹陷，破坏路面平整度。而拌和温度过低时，沥青无法充分包裹集料，混合料的均匀性受到严重影响，存在“花白料”现象，即部分集料未被沥青覆盖。这种不均匀的混合料在摊铺后，不同区域的密度和强度存在差异，在车辆荷载作用下，密度较小、强度较低的区域会首先发生沉降，形成局部低洼，从而导致路面平整度下降。

运输阶段温度对平整度的影响机制主要是通过改变沥青混合料的流动性和可塑性来实现的。在运输过程中，若温度持续降低，沥青的黏度会显著增大，混合料的流动性变差，可塑性降低。当到达施工现场进行摊铺时，流动性差的混合料难以通过摊铺机的螺旋布料器均匀分布，容易在摊铺层内形成局部集料堆积或空隙，使铺层表面出现高低不平的情况。温度过低还会导致混合料在压实过程中难以达到规定的压实度，路面结构层的密实性不足，在后期使用中易因水稳性和承载能力下降而产生变形，进一步影响平整度。摊铺和压实阶段是路面平整度形成的关键环节，该阶段温度对平整度的影响机制更为复杂。摊铺温度过高时，沥青混合料的黏度较小，流动性过强，在摊铺机行驶过程中，混合料容易在摊铺层表面产生推移现象，形成波浪状或搓板状的不平整形态。过高的温度还会使沥青在摊铺过程中过早散失，导致混合料在压实前就已经开始变硬，增加压实难度，难以形成均匀密实的铺层结构。

压实温度过低时，沥青混合料的弹性模量增大，可塑性降

低,在压路机的碾压作用下,混合料难以发生充分的塑性变形,无法达到规定的压实度。低温状态下的混合料还容易出现压实裂纹,这些裂纹不仅会影响路面的外观质量,还会降低路面的整体强度和稳定性,在车辆荷载的反复作用下,裂纹会逐渐扩展,导致路面出现沉降、凹陷等平整度问题。

3 提升公路沥青路面施工温度控制效果以改善平整度的优化策略

为提升公路沥青路面施工温度控制效果,改善路面平整度,首先应从施工前的准备工作入手,制定科学合理的温度控制方案。在沥青混合料配合比设计阶段,需根据工程所在地的气候条件、施工季节以及交通荷载等级等因素,确定适宜的沥青标号和混合料类型,并明确各施工环节的温度控制范围。要对施工所用的原材料进行严格检验,确保沥青、集料等原材料的质量符合规范要求,从源头为温度控制和平整度提升奠定基础。

施工前还需对施工设备进行全面检查和调试,包括拌和设备、运输车辆、摊铺机和压路机等。拌和设备的温度控制系统要确保准确可靠,能够根据混合料的类型和配合比精准控制拌和温度;运输车辆需配备有效的保温设施,如保温篷布、保温车厢等,减少运输过程中的温度损失;摊铺机的熨平板温度控制装置要正常工作,保证摊铺温度均匀稳定;压路机的吨位和碾压速度要根据混合料的特性进行合理选择,确保压实效果。

施工中需强化各阶段温度实时监测与调控,搭建完善监测体系:用温度传感器、红外测温仪等设备,全程监测沥青混合料拌和、出厂、到场、摊铺及压实温度并记录,超规时及时调

控,如高拌和温可降加热温或调时长,运输温损大则提速、加保温或合规二次加热,摊铺压实温不符则调设备参数。同时加强施工人员技术培训与管理,提升其温控意识和技能,督促按方案操作,还需健全施工质量管理体系,强化过程监督,及时整改温控问题,保障路面平整度。

从长期来看,还应注重施工技术的创新与推广,积极引入先进的温度控制技术和设备,提升公路沥青路面施工温度控制的智能化水平。采用智能拌和控制系统,可实现对拌和过程的精准控制,自动调节加热温度和拌和时间,确保混合料拌和温度均匀稳定;应用GPS定位和温度监测一体化技术,可实时跟踪运输车辆的位置和混合料温度,合理安排运输路线和卸料顺序,减少温度损失;推广使用具有自动温控功能的摊铺机和压路机,能够根据混合料温度自动调整工作状态,进一步提高摊铺和压实质量,从而有效改善路面平整度,提升公路工程整体质量。

4 结语

本文围绕公路沥青路面施工温度控制对平整度的影响展开深入分析,明确了二者之间的紧密关联,剖析了施工各阶段温度失控导致平整度问题的表现与成因,并提出了针对性的优化策略。研究表明,科学合理的施工温度控制是保障公路沥青路面平整度的关键,只有在施工全过程严格把控温度,才能有效提升路面质量。后续公路沥青路面施工中,可参考本文提出的策略,结合实际工程情况灵活应用,不断完善温度控制措施,进一步推动公路工程质量的提升,为车辆行驶提供更安全、舒适的交通环境。

参考文献:

- [1] 陈建军,刘艳.公路沥青路面施工温度控制对路面平整度的影响研究[J].公路工程,2023,48(2):89-95.
- [2] 赵晓峰,张敏.沥青路面施工各阶段温度调控与平整度改善措施[J].中国公路学报,2024,37(1):123-130.
- [3] 李红梅,王志强.公路沥青混合料施工温度损失机制及平整度优化策略[J].筑路机械与施工机械化,2025,42(3):56-62.