

市政公路沥青路面施工技术及其质量控制分析

郭志通

邢台路桥建设集团有限公司 河北 邢台 054000

摘要: 随着现代公路工程的发展, 沥青路面因其优良的路用性能和对交通安全的显著贡献, 正逐步取代传统的水泥混凝土路面。沥青路面的普及不仅反映了工程技术的进步, 也提高了道路使用的舒适度和安全性。尽管如此, 沥青路面在现场施工过程中仍然面临挑战, 主要体现在施工技术层面的不足, 这导致路面质量问题频发, 影响了公路的使用性能和交通安全。因此, 本文将对市政公路沥青路面施工技术及其质量控制措施进行分析。

关键词: 市政公路; 沥青路面; 施工技术; 质量控制

前言: 提高沥青路面施工技术水平, 规范施工流程, 是确保公路质量、延长使用寿命、提升道路交通安全的关键。通过实施科学的施工技术和方法, 不断优化施工过程, 可以有效降低或避免路面病害的发生, 为公众提供更加安全、舒适的驾驶体验。此外, 随着科技的不断进步, 持续探索和应用新技术、新材料, 也将为未来的公路工程施工带来更多可能性, 推动公路建设向更高质量、更高标准的方向发展。

1 项目介绍

这条位于某省的高速公路总长达32.8公里, 路宽为26米, 设计的行车速度定为每小时80公里。考虑到该公路穿越的具体地理环境, 依据施工的技术规范, 选择了沥青混凝土作为路面结构的主要材料。这种结构通常包括三层: 顶层、中层以及底层, 整个路面的厚度被控制在12至14厘米之间, 其中, 顶层使用大约4厘米厚的SMA-13型混合料, 而中层则采用了6到8厘米厚的AC-20型混合料。为了确保公路建设的品质符合标准, 顺畅地执行沥青路面的铺设和压实等关键施工步骤, 施工团队在动工前进行了详细的现场勘查, 并拟定了一份细致的施工技术计划。施工过程中, 团队严格按照既定的工序进行作业, 强化了质量监控措施, 以避免可能出现的各类质量问题^[1]。

2 市政公路沥青路面施工技术要点

2.1 材料选取

沥青混凝土混合料, 公路路面建设的主要组成部分, 其原料融合了沥青、水泥、多种集料、砂石以及一

些必要的添加剂。这其中, 沥青的粘合特性和稳定性是影响最终道路品质的关键因素。因此, 在挑选这些原料时, 非常重要的一步是确保所用的集料满足特定的级配和数量要求。此外, 对集料中泥土含量的控制也需严格执行, 以保障最终路面的质量达标。

2.2 材料拌和与运输

在进行路面工程的施工过程中, 一个关键步骤是确保混合料的配制严格遵循设计的比例。这意味着沥青、粗粒集料、细粒集料以及各种添加剂都必须准确称重, 以保证使用量的精确性。确定沥青的最佳使用量是通过马歇尔试验进行的。一旦试验确定了合适的量, 接下来就是混合阶段, 这一阶段需要严格控制混合温度, 并确保每批混合料的搅拌时间约为40秒。对于改性沥青混合料而言, 其拌和时的温度应控制在175至185摄氏度之间, 而离开生产场所时的温度范围应为170至180摄氏度。在运送这些混合料至施工现场的过程中, 温度不应低于160摄氏度。为了避免混合料在运输过程中温度过快下降或出现物料分离, 用自卸车运输时上面应盖上篷布^[2]。

2.3 摊铺技术

在施工现场, 摊铺沥青的过程中, 需要特别指派人员来指导送料车正确倒车并卸下材料, 同时严禁让送料车推动摊铺机的滚轮。这种做法是为了防止沥青表层在摊铺后出现起拱现象, 进而损害路面的平整度。为了确保摊铺作业的均匀和连续, 选取摊铺速度时应综合考虑拌和站的生产能力与碾压组的工作效率。摊铺过程中, 过快的速度可能会导致路面上的粗粒沥青在熨平板的推动下沿施工方向位移, 留下背后的小空洞, 从而影响道路的平整性。为此, 保证料斗中物料的稳定均匀输送至摊铺机非常关键。通过精细调整摊铺机的螺旋喂料器至最佳工作状态, 确保喂入的混合料高度能够达到螺旋的2/3, 当摊铺机的集料斗显示刮板约10厘米高时, 料车应

通讯作者: 郭志通, 出生年月: 1991年3月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 河北省邯郸市邱县, 单位: 邢台路桥建设集团有限公司, 职位: 项目总工, 职称: 工程师, 学历: 本科, 邮编: 054000, 研究方向: 交通运输专业。

当及时开走,让下一辆料车接替卸料。为减少摊铺过程中摊铺机料斗内拢料的频次,应力求做到每2到3车次整理拢料一次。此外,在铺设顶层或底层沥青之前,务必清除预定铺设区域内所有松动的材料、废旧碎片及其他杂质,以保障道路铺设的质量基础。这样有条不紊地进行每一步,可以保障路面工程的顺利进行和高质量完成。

2.4 碾压技术

在道路施工的过程中,碾压作业是确保沥青混凝土路面质量的关键步骤之一。对于施工团队而言,掌握碾压层的厚度和维持适宜的碾压速度及温度,是实现平整、持久道路的基本要求。对于碾压层的厚度,一方面需注意不宜过薄。如果碾压层厚度不足,会导致热量迅速散失,影响沥青混合料的压实质量,从而影响整个路面的稳定性和使用寿命。另一方面,碾压层也不能过厚,因为过厚的碾压层会增加沥青混凝土内部的应力,这种应力如果超出了材料的承受范围,就容易导致路面出现裂缝,除了影响道路质量,还会增加修复的成本。因此,调整碾压层的厚度至大约30厘米是一个适宜的选择,这个厚度既能保持良好的压实效果,又能避免产生不必要的内部应力^[4]。

至于碾压速度,保持在一个合理的范围内是至关重要的。适宜的碾压速度可以有效避免沥青混合料表层的粗颗粒在熨平过程中发生位移,从而保证了路面的平整度和压实度。如果碾压太快,不仅会破坏路面的平整,还可能因为压实不足而影响道路的后续使用性能。此外,碾压温度对完成优质道路施工也有着决定性的影响。在高温碾压下,沥青混合料更易于压实,适当减少碾压次数可以避免不必要的资源浪费。然而,在低温条件下碾压,则需格外注意,因为低温很容易导致路面不平整,碾压机的轮迹会留在路面上,形成难以修复的损害。更为严重的是,低温条件下的碾压会增加路面材料的空隙,导致水分渗透,减少道路的防水性能,极大地缩短道路的整体使用寿命。所以,调整碾压层的厚度、保持合理的碾压速度,以及在适宜的温度下进行碾压,是确保道路施工质量的重要策略。通过精心的施工规划和严格的现场管理,施工团队可以克服材料和环境带来的挑战,实现高质量、平整耐用的道路施工目标。最终,这些措施不仅有助于提升道路的使用性能,还能降低长期维护成本,为道路使用者提供安全、顺畅的出行体验。

3 市政公路沥青路面施工质量控制措施

3.1 材料控制

在沥青混合料的制备过程中,常常面临着生产质量

波动的挑战,这有可能导致混合料的性质不达标,无法满足道路施工的严格要求。主要影响混合料品质的因素涵盖了沥青含量、集料的级配和温度。沥青的含量对路面的结构强度、防水性和耐用性有极大影响。不论是沥青含量偏低还是过高,都可能妨碍路面的稳定性。具体来说,沥青含量不足可能导致防水性下降和容易发生水损害,而过量的沥青则可能在高温下导致路面变形。再考虑集料级配,即矿料的规格、形状和用量比例,它们若与预定的比配方案不一,不仅会导致混合料质量的不确定性,还可能在拌和和施工过程中引发一系列问题,如材料溢出或离析。至于温度,若拌和过程的温度控制不当,例如温度太低,所制备的混合料可能老化,影响沥青路面的压实度和平整度。此外,在气温较低、混合料冷却过快的条件下施工,也会面临相似的问题。

为解决这些问题,采取三个方面的质量控制措施变得十分必要:沥青含量、集料级配和混合料温度的精准控制。第一,通过提前试拌和实验室检验来控制沥青含量,确保沥青混合料的性质满足设计要求。如果检测结果不理想,则需调整含量并重复试验,直至性能指标完全达标,并确保在实际施工中不会出现问题。第二,执行集料筛分试验,以核实矿料级配的稳定性。确保级配准确无误后才开展拌和作业。如果筛分试验结果不合格,则暂停拌和,待问题解决后再继续。此外,采用电子计量和筛孔多档控制,确保原材料使用量的精确,并进一步微调矿料级配。第三,对沥青混合料的温度进行严格管理,包括在搅拌、转运、摊铺和碾压等各个阶段反复检查混合料的温度,对温度异常的情况采取相应的调整措施,比如自然冷却或二次搅拌,禁止使用未达标的混合料。综合以上控制策略,可以有效提升沥青混合料的质量,进一步确保道路施工的质量和道路使用的安全与持久。通过这些精细化的管理和调控措施,道路施工项目能够按照预期的质量标准顺利进行,从而延长道路的使用寿命,保障行车安全。

3.2 平整度控制

在沥青路面施工中,保障平整度是确保公路质量与安全的关键。路面的不平整不仅会降低驾驶舒适度,还可能引起车辆失控,威胁行车安全。为了避免这些问题,控制摊铺速度和碾压方式成为了提升施工质量的重要措施。摊铺速度对于沥青的平整度有着直接影响。理想的摊铺速度一般维持在每分钟2到3米之间。这个速度的选择旨在确保摊铺的连续性和均匀性,避免因速度过快或不一致导致的路面不平整问题。持续和匀速的施工方式有利于形成密实且均匀的路面,减少后续调整和修

复的需要^[5]。

碾压方式的选择和控制也是确保平整度的重要方面。有效的碾压不但能够移动和调整沥青混合料的结构,还可以大幅度提高路面的密实度。一般采用的双钢轮振动碾压与胶轮碾压相结合的方法,能够有效平衡压实度和路面平整度的需要。双钢轮碾压主要用于移动和初步压实混合料,而胶轮碾压的作用在于进一步提升骨架的密实度和降低路面的空隙率,通过这种综合碾压策略,可以有效提高路面的承载力和耐用性。碾压温度的控制也同样重要。适宜的碾压温度可以防止沥青混合料的黏轮现象和局部离析,确保碾压效果的最大化。在实际施工中,应通过反复的温度检测来确保施工温度达标。对于最终压实步骤,沥青的表面温度需要保持在不低于80℃或90℃,具体的温度标准则根据沥青的种类而有所不同。不达标的温度需要通过加热处理来调整,确保沥青混合料能够在最佳状态下被碾压和压实。通过对这些关键因素的精心控制,可以显著提高沥青路面的施工质量,降低维修频率,延长道路的使用寿命。摊铺速度、碾压方式和温度的科学管理不仅能够确保路面的平整度和稳定性,还能提升驾驶者的舒适感和安全性,为创建高质量的交通基础设施提供了坚实的技术保障。此外,这些措施的实施有助于减少因路面问题造成的交通事故,进一步保护驾驶者与乘客的安全,是沥青路面施工中不可或缺的一部分。

3.3 离析控制

在沥青路面的现场施工过程中,离析问题是一个常出现的质量挑战,它通常表现为材料的组成分离,包含沥青混合料的成分离析、集料的级配离析以及施工过程中的温度离析。这一问题的根本在于混合料内部成分的相互分隔,从而导致路面结构的不均匀性,进一步影响到路面的整体质量,使其难以达到预期的施工标准。为解决这一问题,施工团队需要采取严格的质量控制措施。其中一种有效的方法是进行现场渗水试验。通过在施工现场设置多个测试段,并在这些段内挑选出若干具有代表性的检测断面,工程团队可以通过观察这些断面的渗水量来评估沥青路面的空隙率。这种方法基于一个简单的原

理:路面的渗水量能够直接反映其空隙率,进而影响到路面的结构完整性和耐久性。通过这样的测试,施工团队能判断沥青路面的渗水系数是否达到了《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40—2004的标准要求。

一旦确认沥青路面确实存在离析问题,施工人员必须迅速采取措施以纠正这一问题。在初步的碾压阶段之前,一个有效的解决办法是替换受影响区域内的混合料。这涉及到挖除已经发生离析的混合料部分,并重新铺设全新的沥青混合料。通过这种方式,可以确保新铺设的路面部分与周围结构紧密糅合,形成一个坚固稳定的骨架结构。除此之外,如果发现有大面积的粗骨料发生离析,施工团队还需要采取翻拌处理措施。翻拌处理可以帮助重新分配路面的骨料,使其均匀分布,进而优化路面的结构特性。一旦碾压成型结束,若还存在轻微的离析现象,则需再次加料并进行碾压作业,以确保路面的平滑和结构均匀。对于那些严重离析的部分,则需要将其彻底铲除并重新铺设和碾压沥青混合料。

结语:为了实现高品质公路的建设目标,确立稳定且安全的行驶条件,施工团队必须对沥青道路施工的技术层面给予充分重视。这包含针对具体工程实际情况制定精细化的施工计划,并在整个施工过程中,对作业品质实施严格监管。关键措施涉及对沥青混合物质量、道路表面的平整度以及防止材料离析等方面的细致控制。通过这样的综合质量管理,旨在推进我国公路交通建设向前发展,达到一个新的高度。

参考文献

- [1]陆云峰.公路沥青路面施工技术和质量控制措施分析[J].工程技术研究,2024,9(01):128-130.
- [2]魏伟.高速公路沥青路面养护施工技术与质量控制分析[J].运输经理世界,2023,(27):19-21.
- [3]马学龙.公路沥青路面施工技术与质量控制措施分析[J].运输经理世界,2021,(02):43-44.
- [4]韦凡川.论公路沥青路面施工技术及其质量控制分析[J].四川水泥,2019,(07):234.
- [5]董令三,杨林桢,尹克岩.绥满高速公路沥青路面施工质量控制技术分析[J].黑龙江交通科技,2007,(12):48-49.