

道桥施工中沥青摊铺施工技术的研究

文 / 姚明法 嘉兴市长鼎建设有限公司

摘要: 在当今社会,随着城市化进程的不断加快,道桥工程建设成为促进经济发展和改善居民生活的关键项目之一。而在道桥建设中,沥青摊铺施工技术作为一项先进而重要的技术,扮演着至关重要的角色。本文旨在分析这一技术在道桥工程技术进行研究,揭示其对道路质量、成本效益以及安全性等方面的积极影响。

关键词: 道桥施工; 沥青摊铺; 施工技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.09.056

引言

近年来,交通流量呈现出持续增长的态势,车辆荷载也日益增大,这无疑对道桥施工中的沥青摊铺施工技术提出了更为严苛的要求。基于此,深入剖析道桥施工中的沥青摊铺施工技术,探究其在保障道路质量、优化成本效益以及提升安全性等方面所发挥的作用,对于提高道桥工程整体质量、推动道桥建设行业的蓬勃发展,都具有不可忽视的重要意义。

一、道桥施工中沥青摊铺道桥工程技术的重要性

(一) 保障道路结构完整性

沥青材料具备良好的粘结性,摊铺过程中能与集料紧密结合,形成稳固的路面结构层。这不仅有效承受车辆荷载和自然因素的作用,还能防止路面出现裂缝、坑洼等病害。通过精准控制摊铺温度、速度等参数,可确保沥青均匀分布,使道路各部分受力均匀,从而维持道路结构的长期稳定,延长道桥使用寿命,减少后期维修成本。

(二) 提升行车舒适性与安全性

优质的沥青摊铺能显著提升行车的舒适性与安全性。当沥青摊铺达到较高的平整度要求时,车辆行驶过程中的颠簸感会大幅降低,为驾乘人员提供平稳的行驶体验。同时,良好的沥青摊铺可以保证路面具有适宜的摩擦力。在雨天或其他恶劣天气条件下,合适的沥青摊铺能使路面迅速排水,防止积水影响轮胎与地面的摩擦力,确保车辆制动和转向的有效性,降低交通事故发生的风险,保障行车安全。

(三) 增强道路防水性能

道桥长期暴露在自然环境中,雨水侵蚀是影响其耐久性的重要因素。合理使用沥青摊铺技术能够有效增强道路的防水性能。沥青材料本身具有憎水性,在摊铺过程中会形成连续、致密的防水层,阻止雨水渗透到道路结构内部。这避免了因水分侵入导致的集料松散、基层软化等问题,保护道路结构不受水损害,维持道路的整体性能。

二、沥青摊铺施工前的准备工作

(一) 材料选择

1. 沥青材料

沥青是沥青混合料的关键组成部分,其性能直接影响沥青路面的质量。在选择沥青时,需要根据道桥工程所在地区的气候条件、交通荷载等因素进行综合考虑。对于高温地区,应选择针入度较小、软化点较高的沥青,

以确保路面在高温下具有足够的稳定性,不易出现车辙等病害;对于低温地区,则需要选择低温延度较大、脆点较低的沥青,以提高路面的抗低温开裂能力。

2. 集料

集料包括粗集料和细集料,是构成沥青混合料骨架的主要成分。粗集料应具有足够的强度、耐磨性和棱角性,以保证沥青混合料的高温稳定性和抗滑性能。细集料应洁净、干燥、无风化,具有良好的颗粒形状和级配。在选择集料时,要对其产地、质量进行严格筛选,并按照规范要求进行检验。

(二) 设备选型与调试

1. 摊铺机

摊铺机是沥青摊铺施工的核心设备,其性能直接影响摊铺质量。在选型时,要根据道桥工程的规模、摊铺宽度、厚度等因素选择合适型号的摊铺机。摊铺机应具备良好的摊铺平整度、均匀性和自动找平功能。在施工前,要对摊铺机进行全面调试,检查其螺旋布料器、振捣装置、熨平板等部件的工作状态,确保摊铺机能够正常运行(见图1)。



图1 沥青摊铺机

2. 压路机

压路机用于对摊铺后的沥青混合料进行压实,提高路面的压实度和强度。根据压实工艺的不同,可选择静压压路机、振动压路机等不同类型的压路机。在选型时,要根据沥青混合料的类型、厚度等因素合理搭配压路机的型号和数量。施工前,要对压路机的碾压参数进行调试,如振动频率、振幅、碾压速度等,确保压路机能够达到最佳的压实效果。

3. 其他设备

除摊铺机和压路机外，还需要配备沥青搅拌设备、运输车辆等辅助设备。沥青搅拌设备应具备精确的配料系统和高效的搅拌能力，能够生产出质量稳定的沥青混合料。运输车辆应具备良好的保温性能，确保沥青混合料在运输过程中的温度损失最小。在施工前，要对这些设备进行全面检查和调试，保证设备的正常运行。

（三）基层检查与处理

在进行沥青摊铺前，要对基层进行全面检查。检查基层的平整度、压实度、强度等指标是否符合设计要求。如基层存在不平整、松散等问题，应及时进行处理。对于平整度不符合要求的基层，可采用铣刨、填补等方法进行处理；对于松散的基层，应进行重新压实或补强处理。要对基层进行清扫和冲洗，确保基层表面洁净、无杂物，为沥青摊铺提供良好的基础。

三、沥青摊铺施工工艺要点

（一）沥青混合料的搅拌

1. 配合比设计

沥青混合料的配合比设计是确保沥青路面性能的关键环节。在进行配合比设计时，要根据道路的使用要求、材料特性等因素，通过试验确定各种材料的最佳比例。配合比设计应满足沥青混合料的高温稳定性、低温抗裂性、水稳定性等性能要求。要对配合比进行严格的验证和调整，确保其在实际施工中具有良好的可操作性。

2. 搅拌过程控制

在沥青混合料搅拌过程中，要严格控制搅拌温度、搅拌时间等参数。搅拌温度应根据沥青的种类和性能进行调整，确保沥青能够充分裹覆集料。搅拌时间应根据搅拌设备的性能和混合料的类型进行确定，一般不少于规定时间，以保证混合料搅拌均匀。

（二）沥青混合料的运输

1. 车辆选择与准备

选择具有良好保温性能的运输车辆，车辆的车厢应清洁、无杂物，防止混合料粘结。在装料前，要对车厢进行预热，减少混合料的温度损失。要在车厢底部和侧板涂抹适量的防粘剂，便于混合料卸料。

2. 运输过程控制

在运输过程中，要尽量减少车辆的颠簸和急刹车，防止混合料发生离析。要对运输时间进行严格控制，确保混合料在规定的时间内运至施工现场。为了减少温度损失，可在车辆顶部覆盖保温篷布。当混合料运至施工现场时，要对其温度进行检测，如温度不符合要求，应及时进行处理。

（三）沥青混合料的摊铺

1. 摊铺准备

在摊铺前，要对摊铺机进行预热，使熨平板达到规定的温度。要调整摊铺机的摊铺厚度、摊铺速度等参数，确保摊铺作业的顺利进行。在摊铺机就位后，要在熨平板下垫放合适厚度的垫板，以保证摊铺厚度的准确性。

2. 摊铺过程控制

在摊铺过程中，要保持摊铺机的匀速行驶，速度应根据混合料的供应情况、摊铺厚度等因素进行合理调整。一般情况下，摊铺速度不宜过快，以免影响摊铺平整度。要确保螺旋布料器均匀布料，使混合料在熨平板前保持合适的高度和密度。在摊铺过程中，要安排专人对摊铺质量进行检查，如发现局部不平整、离析等问题，应及时进行处理。

（四）沥青混合料的碾压

1. 碾压原则

沥青混合料的碾压应遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则。紧跟摊铺机进行碾压，确保在混合料具有较高温度时进行压实，提高压实效果。慢压是指碾压速度不宜过快，一般控制在规定范围内，以保证压实质量。高频、低幅是指振动压路机采用较高的振动频率和较低的振幅进行碾压，这样可以减少混合料的推移和拥包现象，提高路面的平整度。

2. 碾压工艺

碾压分为初压、复压和终压三个阶段。初压应采用静压压路机进行，从外侧向内侧、从低向高进行碾压，碾压遍数一般为1-2遍，主要目的是初步稳定混合料。复压应采用振动压路机或重型轮胎压路机进行，碾压遍数根据混合料类型和厚度确定，一般为4-6遍，主要目的是提高混合料的压实度。终压应采用静压压路机进行，碾压遍数一般为1-2遍，主要目的是消除轮迹，提高路面的平整度。

四、沥青摊铺施工质量控制措施

（一）平整度控制

1. 摊铺机操作

摊铺机的操作对路面平整度影响很大。在摊铺过程中，要保持摊铺机的匀速、直线行驶，避免频繁换挡和急刹车。要确保摊铺机的熨平板处于良好的工作状态，定期检查熨平板的平整度和刚度，如有问题及时进行调整和修复。

2. 混合料质量

沥青混合料的质量也会影响路面平整度。要保证混合料的级配均匀、沥青用量准确，避免出现离析现象。在运输和卸料过程中，要采取措施防止混合料离析。如发现混合料有离析现象，应在摊铺前进行二次搅拌。

3. 碾压工艺

合理的碾压工艺对于提高路面平整度至关重要。在碾压过程中，要控制好碾压速度和碾压遍数，避免过度碾压或碾压不足。要注意压路机的行驶方向和重叠宽度，确保碾压均匀。对于局部不平整的部位，可采用小型压路机或人工进行修补。

（二）压实度控制

1. 碾压设备选择

在道路施工中，根据沥青混合料的类型和厚度来选择恰当的碾压设备至关重要。比如，对于较厚的沥青混凝土面层，宜选用重型压路机进行初压，以获得较高的压实度；

而对于改性沥青混合料，由于其特性，更适合振动压路机来增强压实效果。钢轮压路机常用于表面平整和最终压实阶段，轮胎压路机则能在复压时使混合料颗粒更好地嵌挤。合理搭配不同类型压路机，才能达到最佳压实效果。

2. 碾压参数调整

在碾压过程中，要根据混合料的温度、厚度等因素及时调整碾压参数，如振动频率、振幅、碾压速度等。确保在混合料的最佳压实温度范围内进行碾压，提高压实度。

3. 压实度检测

在施工过程中，要定期对路面的压实度进行检测。采用灌砂法、核子密度仪等方法进行检测，如发现压实度不符合要求，应及时进行补压，直至压实度达到设计标准。

（三）厚度控制

1. 摊铺前准备

在摊铺前，要准确测量基层的标高，并根据设计厚度调整摊铺机的熨平板高度。同时，要在摊铺机两侧设置基准线，确保摊铺机沿着基准线进行摊铺，保证摊铺厚度的准确性。

2. 摊铺过程监控

在沥青路面摊铺过程中，摊铺厚度直接影响路面的平整度与压实质量，因此安排专人对摊铺厚度进行监控必不可少。专人需携带插入式厚度仪等精准检测工具，每隔一定距离对摊铺厚度进行细致检测。检测过程要严谨认真，不放过任何一个可能出现问题的区域。一旦发现摊铺厚度不符合设计要求，必须迅速做出反应，及时调整摊铺机的熨平板高度，确保后续摊铺工作能保持正确厚度，保障路面施工质量。

3. 事后检测与处理

在摊铺完成后，要对路面厚度进行抽检。如发现厚度偏差超出允许范围，应根据具体情况进行处理。对于厚度不足的部位，可采用铣刨后重新摊铺的方法进行修复；对于厚度超厚的部位，可采用铣刨的方法进行处理。

五、沥青摊铺施工中常见问题及解决对策

（一）离析问题

1. 离析原因

离析是沥青摊铺施工中常见的问题之一，其原因主要包括混合料级配不合理、运输过程中颠簸、卸料方式不当、摊铺机操作等。如混合料中粗集料和细集料的比例不当，在运输和卸料过程中容易出现粗集料和细集料分离的现象；摊铺机的螺旋布料器转速不均匀，也会导致混合料离析。

2. 解决对策

为解决离析问题，首先要优化混合料的级配，确保粗集料和细集料的比例合理。在运输过程中，要尽量减少车辆的颠簸，采用合适的卸料方式，如采用前、中、后三次卸料的方式，减少混合料的离析。在摊铺机操作方面，要调整好螺旋布料器的转速和高度，使混合料均匀布料。对于已经出现离析的部位，可采用人工筛料或补料的方法进行处理。

（二）裂缝问题

1. 裂缝原因

沥青路面裂缝的产生原因较为复杂，主要包括温度变化、基层收缩、荷载作用、材料性能等因素。在低温季节，由于沥青混合料的收缩系数较大，容易产生低温裂缝；基层的不均匀沉降或收缩也会导致路面产生反射裂缝；车辆荷载的反复作用会使路面产生疲劳裂缝。

2. 解决对策

针对裂缝问题，可采取以下解决对策。在材料选择方面，选择低温性能良好的沥青和集料，提高沥青混合料的抗低温开裂能力。在基层施工中，要保证基层的压实度和平整度，减少基层的收缩和不均匀沉降。对于已出现的裂缝，可根据裂缝的类型和严重程度采取不同的处理方法。

（三）车辙问题

1. 车辙原因

车辙是沥青路面在车辆荷载反复作用下出现的永久性变形。其主要原因包括沥青混合料的高温稳定性不足、基层强度不够、车辆超载等。如沥青混合料中沥青用量过多或集料级配不合理，会导致混合料在高温下的抗变形能力下降，容易出现车辙。

2. 解决对策

为解决车辙问题，要提高沥青混合料的高温稳定性。选择高温性能良好的沥青和集料，优化混合料的级配，增加粗集料的含量，提高混合料的内摩阻力。同时，要保证基层具有足够的强度和稳定性。在日常使用中，要加强对超载车辆的治理，减少车辆荷载对路面的破坏。

结语

综上所述，沥青摊铺技术在道桥施工中起着至关重要的作用，直接关系到道桥工程的质量和使用寿命。通过做好施工前的准备工作，严格控制沥青混合料的搅拌、运输、摊铺和碾压等施工工艺要点，加强施工过程中的质量控制，及时解决施工中出现的各种问题，可以有效提高沥青摊铺的质量，为道桥工程提供优质的路面结构。

参考文献

- [1] 王长永. 如何优化道桥施工中的沥青摊铺工程技术[J]. 运输经理世界, 2023, (07): 119-121.
- [2] 曲伟. 道桥施工中沥青摊铺工程技术优化[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(12): 132-134.
- [3] 冯慈云. 道路桥梁沥青路面摊铺施工技术应用[J]. 中国物流与采购, 2020, (10): 77.
- [4] 刘芮. 道桥施工中沥青摊铺道桥工程技术的应用[J]. 智能城市, 2020, 6(09): 226-227.
- [5] 周川. 道桥施工中的沥青摊铺施工[J]. 居舍, 2020, (03): 168-169.
- [6] 宁学东. 桥施工中沥青摊铺道桥工程技术应用[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(12): 8+10.