

道路桥梁沥青路面摊铺施工技术

李亚飞

连云港市金泰公路工程有限公司 江苏 连云港 222100

摘要: 本文围绕道路桥梁沥青路面摊铺施工展开,详细阐述了施工基础理论,包括沥青路面结构与性能要求、摊铺施工基本原理;深入探讨了施工前的准备工作,如材料与设备准备、现场勘查与规划;重点分析了摊铺施工与压实施工的技术要点及质量控制方法;同时强调了施工中的安全与环保管理措施,旨在为道路桥梁沥青路面摊铺施工提供全面、系统的指导,确保施工质量、安全与环保目标的实现。

关键词: 道路桥梁; 沥青路面; 摊铺施工; 压实施工; 安全管理; 环保管理

1 沥青路面摊铺施工基础理论

1.1 沥青路面结构与性能要求

沥青路面构造涵盖面层、基层及底基层。面层直接面对车辆荷载及环境考验,需确保平整度优异,抗滑性强,能承受高温不变形,低温不开裂,并具备出色的防水性能。基层负责承接面层传递的车辆垂直力,有效分散至下层垫层与土基,要求强度高、刚度足,防水性好。底基层进一步分散荷载,增强路面整体承载力,论及性能标准,高温稳定性确保沥青混合料在高温下不易变形,避免车辙等损害。低温韧性要求路面在低温时保持柔软,防止因冷缩而开裂。水稳定性保证混合料遇水后性能不减,避免早期水损^[1]。抗滑性则关乎行车安全,确保路面湿滑时摩擦力充足。

1.2 摊铺施工的基本原理

摊铺施工是将加热后的沥青混合料均匀地摊铺在基层或下承层上,形成具有一定厚度、宽度和平整度的路面基层或面层的过程。其基本原理是利用摊铺机的螺旋布料器将混合料均匀地分布在摊铺宽度范围内,同时通过熨平板对混合料进行初步压实和整平。摊铺机通过行走系统带动整个机体前进,螺旋布料器将混合料从料斗输送到熨平板前方,熨平板在自身重力和液压系统的调节下,对混合料施加一定的压力,使其达到预定的厚度和平整度。在摊铺过程中,需要控制摊铺速度、摊铺厚度、摊铺温度等参数,以确保摊铺质量。

2 道路桥梁沥青路面摊铺施工前的准备工作

2.1 施工材料与设备准备

2.1.1 材料准备

沥青,作为沥青路面的核心粘结媒介,需精选符合设计规范的品种与标号。入场前夕,必须严格检测沥青的针入深度、延展性及软化温度等指标,以保障其质量达标。集料分为粗细两类:粗集料需具备高强度、耐磨

性及理想的粒形;细集料则需保持洁净、干燥状态,避免风化与杂质混入^[2]。矿粉原料宜源自石灰岩或岩浆岩中的硬质基性岩石,经由精细研磨获取,其品质需吻合相关标准的规定。

2.1.2 设备准备

摊铺机是摊铺施工的核心设备,应根据工程规模和施工要求选择合适的型号和规格。摊铺机应具备自动调平、自动找平、自动供料等功能,以确保摊铺质量。压路机用于对摊铺后的沥青混合料进行压实,包括钢轮压路机和轮胎压路机。钢轮压路机主要用于初压和复压,轮胎压路机主要用于终压。此外,还需要准备装载机、自卸汽车、洒水车等辅助设备。

2.2 施工现场勘查与规划

2.2.1 现场勘查

在施工前,要对施工现场进行详细的勘查,了解地形、地貌、地质条件、地下管线分布等情况。同时,要测量路面的高程、横坡、纵坡等参数,为施工放样提供依据,还要检查基层或下承层的质量,如平整度、压实度、强度等,对不符合要求的部位进行处理。

2.2.2 施工规划

根据现场勘查结果和工程要求,制定合理的施工方案。确定摊铺顺序、摊铺宽度、摊铺厚度等参数,合理安排施工进度和人员、设备的调配。同时,要规划好施工便道、材料堆放场地、设备停放场地等,确保施工顺利进行。

3 道路桥梁沥青路面摊铺施工技术要点

3.1 摊铺作业流程

在正式开展摊铺作业之前,施工测量人员需在基层或下承层上进行中线恢复工作。这一过程至关重要,它为后续的摊铺施工提供了精准的定位基准。测量人员使用专业的测量仪器,沿着道路的设计走向,每隔一定距

离（通常根据道路的宽度和设计要求，一般为5-10米）精确设置中桩和边桩。设置好桩位后，运用水准仪对每个桩的高程进行细致测量，并详细记录测量数据。依据设计高程以及预先确定的松铺系数，施工人员通过精确计算得出摊铺厚度。松铺系数是影响摊铺质量的关键因素之一，它会受到混合料类型、基层状况以及施工工艺等多种因素的影响。计算出摊铺厚度后，在中桩和边桩上做出清晰、准确的标记。这些标记将作为摊铺机行走的基准线，为摊铺机的自动调平系统提供可靠的参考依据，确保摊铺出的路面能够达到设计要求的厚度和平整度。将摊铺机准确停放在摊铺起点位置后，施工人员要对熨平板的高度和角度进行精细调整。这一步骤需要借助专业的测量工具和丰富的施工经验，使熨平板与之前设置好的基准线完全一致。同时，安装自动调平装置，并进行全面、细致的调试。调试过程中，要模拟实际摊铺情况，检查自动调平装置的灵敏度和准确性，确保在摊铺过程中能够根据基准线的变化自动调整熨平板的高度，保证摊铺厚度的均匀性。采用自卸汽车将加热后的沥青混合料运输到施工现场。在运输过程中，必须对混合料进行严格的覆盖措施，通常使用帆布或保温被等材料，以防止混合料温度散失和受到污染。当自卸汽车到达施工现场后，应缓慢倒退至摊铺机前10-30cm处停车，然后挂空挡，由摊铺机推动前进，并缓缓卸料。这样可以避免汽车与摊铺机发生碰撞，同时确保混合料能够均匀、连续地进入摊铺机的料斗。启动摊铺机后，施工人员要根据混合料的供应情况和摊铺质量要求，精确调整摊铺速度，使其保持均匀、稳定。摊铺速度过快会导致混合料供应不足，出现拉痕；摊铺速度过慢则会使混合料在熨平板上停留时间过长，影响摊铺质量。螺旋布料器应将混合料均匀地分布在摊铺宽度范围内，避免出现离析现象。熨平板则对混合料进行初步压实和整平，施工人员要随时检查摊铺厚度、平整度等参数，如有偏差及时调整熨平板的高度和角度，确保摊铺质量符合要求。

3.2 摊铺质量控制

沥青混合料摊铺温度与摊铺质量、路面寿命紧密相关，需根据沥青品种、标号、气候条件科学确定。不同沥青品种和标号性能有别，对摊铺温度要求不同。如普通沥青混合料在常温下，摊铺温度一般不低于130℃，此温度下沥青流动性与粘结性良好，利于混合料填充压实，形成均匀密实路面结构。改性沥青混合料因添加改性剂性能提升，摊铺温度一般不低于160℃，高温摊铺可保证其性能充分发挥，提高路面高温稳定性与抗车辙能力。摊铺时，施工人员要用专业温度计插入混合料内部

一定深度测量温度，建立严格监测制度，每隔一定距离和时间测量，确保温度达标。若温度过低，及时加热；过高则暂停摊铺，待降至合适范围再施工。摊铺厚度是衡量摊铺质量的重要指标，影响路面承载能力和使用寿命，应根据设计要求和松铺系数精确确定^[3]。松铺系数通常通过试验段确定，一般选代表性路段，按不同松铺系数摊铺压实，测量压实后和松铺厚度计算得出，通常在1.15-1.35之间，但会因混合料类型、基层状况和施工工艺不同而异。摊铺时，施工人员用钢尺、水准仪等工具测量厚度，若有偏差，缓慢均匀调整熨平板高度，并再次测量确保符合要求。摊铺平整度关乎行车舒适性与安全性。摊铺中要保证摊铺机行走平稳、速度均匀，定期检查维护行走系统，驾驶员按规程操作，避免急刹车、急加速。随时检查熨平板状态，若有变形或磨损及时更换并调试校准。此外，要注意混合料均匀性，防止离析，在运输和卸料时合理控制卸料高度、采用多次卸料等方式。

4 道路桥梁沥青路面压实施工技术

4.1 压实作业流程

在沥青路面施工的压实作业环节，初压、复压和终压三个阶段各有其独特目的与严格的操作规范。初压是压实作业的开端，其核心目的在于使刚摊铺好的混合料初步稳定，为后续的复压工序奠定基础。初压需紧跟摊铺机之后迅速开展，以减少混合料温度的散失。通常采用钢轮压路机进行静压，静压1-2遍即可。初压温度是关键指标，一般不得低于120℃，在此温度下，混合料具有一定的流动性，能更好地适应压路机的压力。同时，压路机行驶速度要控制在1.5-2km/h，确保压实均匀。复压紧随初压之后，主要目的是让混合料达到规定的压实度，从而保证路面具备足够的强度和稳定性。复压可选用钢轮压路机或轮胎压路机进行振压，振压3-4遍。复压温度一般不低于100℃，此时混合料仍能较好地响应压路机的振压作用。压路机行驶速度控制在2-4km/h，以保证压实质量。终压作为压实作业的最后一步，目的是消除复压后残留的轮迹，进一步提升路面的平整度。终压紧跟复压进行，采用钢轮压路机静压1-2遍。终压温度一般不低于80℃，压路机行驶速度控制在2-3km/h，确保路面平整光滑，为后续的开放交通做好准备。

4.2 压实质量控制

压实温度作为影响沥青路面压实效果的核心关键因素之一，在压实作业的每一个环节都起着举足轻重的作用。在压实过程中，必须对压实温度实施严格且精准的控制，将其始终维持在规定的合理范围内。这是由于沥青混合料的物理特性会随温度的改变而发生显著变化。

倘若压实温度过高,混合料中的沥青会变得过于稀软,在压路机的强大压力作用下,混合料极易发生推移现象,导致路面表面凹凸不平,甚至可能引发裂缝等严重病害,严重影响路面的使用寿命和行车安全。反之,若压实温度过低,混合料会变得坚硬,难以被压实,即便经过多次压实操作,压实度也难以达到设计要求,进而导致路面强度不足,无法承受车辆荷载的长期作用。压实速度的确定需要综合考虑压路机的类型、混合料的性质以及压实厚度等多方面因素^[4]。压实速度过快,压路机对混合料的压实时间不足,会造成压实不均匀,部分区域压实度不够,影响路面整体质量;而压实速度过慢,则会大幅降低施工效率,增加施工成本。压实遍数同样要根据压实度要求、压路机的性能以及混合料的性质等因素来确定。在正式施工前,需通过试验段来确定合理的压实遍数,确保压实度达标。同时要时刻警惕过度压实,避免混合料出现破碎、推移等问题。

5 道路桥梁沥青路面摊铺施工中的安全与环保管理

5.1 安全管理措施

在工程项目推进过程中,安全管理工作不容有失,必须全方位、多层次地落实各项安全举措。首先,要建立健全科学、系统的安全管理制度。明确各级管理人员和施工人员的安全职责,形成“一级抓一级,层层抓落实”的安全管理格局。项目经理作为项目安全第一责任人,需统筹全局,制定详细的安全目标和计划;安全管理人员要深入施工现场,严格监督安全措施的执行情况;施工人员则要严格遵守安全规定,规范自身操作行为。制定全面且细致的安全操作规程,涵盖施工各环节,为施工人员提供明确的操作指引。加强对施工人员的安全教育培训,通过定期开展安全知识讲座、案例分析会等活动,提高他们的安全意识和操作技能,使其在面对潜在危险时能够迅速做出正确反应。其次,强化现场安全管理。在施工现场设置醒目的安全警示标志,划定清晰的安全作业区域,防止无关人员进入危险地带。加强对施工设备的安全检查和维修,建立设备检查台账,定期对设备进行全面“体检”,确保设备始终处于良好运行状态。施工人员必须严格佩戴个人防护用品,如安全帽、安全带、反光背心等,为自身安全保驾护航。最后,制定完善的应急预案。针对可能发生的火

灾、爆炸、机械伤害等安全事故,制定切实可行的应急措施。定期组织应急演练,让施工人员熟悉应急响应流程,提高应急处置能力,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行救援和处置。

5.2 环保管理措施

5.2.1 控制扬尘污染

在施工现场设置围挡,对施工道路进行硬化处理,定期洒水降尘。对易产生扬尘的材料,如砂石、水泥等,应进行覆盖或密闭存放^[5]。运输车辆应采取封闭措施,防止物料抛洒滴漏。

5.2.2 减少噪声污染

选用低噪声的施工设备,合理安排施工时间,避免在居民休息时间进行高噪声作业。对施工设备进行定期维护和保养,降低设备噪声。

5.2.3 处理施工废水

在施工现场设置沉淀池、化粪池等污水处理设施,对施工废水进行处理后达标排放。严禁将施工废水直接排入河流、湖泊等水体。

结束语

道路桥梁沥青路面摊铺施工是一项系统且复杂的工程,从基础理论的理解,到施工前充分的准备,再到摊铺与压实施工的技术把控,以及施工过程中的安全与环保管理,每个环节都紧密相连、相互影响。只有严格遵循各项规范要求,注重细节、精益求精,才能确保沥青路面的施工质量,实现道路桥梁的安全、耐久与环保目标,为交通运输事业的发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]姚雪莲.道路桥梁沥青路面摊铺施工技术分析[J].建筑与装饰,2023(9):109-111.
- [2]周舟.高速公路路面作业过程中沥青双层摊铺施工技术[J].运输经理世界,2022(24):1-3.
- [3]杜宜镁.探讨市政道路沥青路面施工质量管理[J].建材发展导向,2023(12):275-277.
- [4]李鸥.SBS改性沥青混凝土路面施工技术研究[J].工程建设与设计,2023(22):167-169.
- [5]焦东亮.热压式沥青路面施工关键技术研究[J].交通世界,2023(33):49-51.