

道路桥梁沥青路面摊铺施工技术

武晋锋

山西晋通公路工程监理有限公司 山西 晋城 048000

摘要:在现代交通体系中,道路桥梁承担着关键的运输枢纽作用,其路面状况直接关乎行车的安全性、舒适性与高效性。本文围绕道路桥梁沥青路面摊铺施工技术展开探讨。先是对该技术进行了概述,接着重点剖析了施工技术要点,包括沥青混合料的拌制、运输、摊铺和压实的各个具体环节及相应的质量把控要点。此外,还对施工过程中常见的裂缝、水损害、车辙等问题的产生原因、危害进行了分析,并针对性地提出了预防、修复、防水排水设计以及减缓车辙形成等有效解决方案,旨在为道路桥梁沥青路面摊铺施工提供科学、实用的技术指导与参考。

关键词:道路桥梁;沥青路面;摊铺施工;技术

引言:道路桥梁作为现代交通网络的重要组成部分,其路面质量关乎交通的顺畅与安全。沥青路面凭借其良好的路用性能在道路桥梁建设中备受青睐。然而,沥青路面摊铺施工涵盖多道工序,从沥青混合料的精准拌制,到运输、摊铺、压实的精细操作,每一步都对最终路面质量影响深远。同时,施工中不可避免地会遭遇裂缝、水损害和车辙等难题。故而,深入研究沥青路面摊铺施工技术,对提升道路桥梁质量意义重大。

1 沥青路面摊铺施工技术概述

沥青路面凭借其独特优势,在道路桥梁建设领域占据重要地位。它具有良好的平整度,能极大提升车辆行驶的舒适性,有效降低行车颠簸感。同时,其抗滑性能出色,为车辆在不同天气条件下的安全行驶提供有力保障,显著减少交通事故的发生几率。此外,沥青路面还具备优良的耐久性,可承受长期的车辆荷载与自然环境的侵蚀,降低道路后期维护成本。沥青路面摊铺施工技术是实现上述优势的核心环节。这一技术旨在将拌制好的沥青混合料均匀、精准地铺设在路面基层上,并通过后续压实等操作,形成坚实、稳定且符合设计要求的路面结构。在摊铺过程中,需严格把控各项参数,如摊铺机的行驶速度、摊铺厚度、振捣频率等,确保沥青混合料的摊铺质量。只有运用科学、规范的摊铺施工技术,才能使沥青路面充分发挥其性能优势,为道路桥梁的长期稳定运行奠定坚实基础,满足日益增长的交通需求^[1]。

2 道路桥梁沥青路面摊铺施工技术要点

2.1 沥青混合料的拌制

2.1.1 配合比设计

配合比设计是确保沥青混合料性能的关键。需依据工程所处环境、交通流量及荷载等级等因素确定。首先对集料进行筛分,明确其颗粒组成,同时检测沥青的各

项指标。在此基础上,通过马歇尔试验等方法,不断调整沥青与集料的比例,确定最佳油石比。要兼顾高温稳定性、低温抗裂性和水稳定性。例如在高温地区,适当增加粗集料比例,提高混合料的抗车辙能力;在寒冷地区,则需注重沥青的低温性能,保证路面在低温下不开裂。合理的配合比能使沥青混合料在不同条件下都发挥良好性能,延长道路桥梁使用寿命。

2.1.2 拌和设备与操作

先进的拌和设备是优质沥青混合料生产的保障。拌和设备通常由冷料仓、烘干筒、热料仓、搅拌器等组成。操作时,先将不同规格集料按配合比从冷料仓输送至烘干筒,烘干并加热至规定温度,再进入热料仓。同时,沥青在沥青罐中加热至合适温度后被泵送至搅拌器。在搅拌器内,集料与沥青充分搅拌均匀。需严格控制搅拌时间,一般干拌时间不少于5秒,湿拌时间不少于30秒,确保沥青均匀包裹集料。

2.1.3 质量检测与控制

质量检测贯穿沥青混合料拌制全过程。从原材料进场开始,检测集料的级配、含泥量、压碎值以及沥青的针入度、软化点、延度等指标,不合格原材料严禁使用。生产过程中,定时对成品混合料进行抽样检测,包括马歇尔稳定度、流值、空隙率、沥青饱和度等。一旦发现某项指标偏离标准,立即分析原因,调整配合比或拌和参数。

2.2 沥青混合料的运输

2.2.1 运输车辆选择与准备

运输车辆的合理选择与充分准备,是保障沥青混合料顺利运输至施工现场的基础。选择车辆时,需依据工程规模、运输距离以及混合料产量来确定车型与数量。通常选用具有较好保温性能的自卸卡车,其车厢容积应

与摊铺机的摊铺能力相匹配,确保连续供料。车辆在使用前,要对车厢进行全面清洁,避免残留杂物影响混合料质量。同时,在车厢内壁均匀涂抹一层隔离剂,防止沥青混合料黏附,便于卸料。

2.2.2 运输过程控制

运输过程中的严格控制对保持沥青混合料的质量至关重要。装车时,要合理安排装料顺序,分前、中、后三次进行,以减少混合料离析现象。运输途中,车辆应匀速行驶,避免急刹车和急加速,防止混合料在车厢内发生颠簸、离析。同时,密切关注沥青混合料的温度变化,使用插入式温度计定时测量,确保其温度始终处于规定范围。对于长距离运输,可采用加盖双层篷布等加强保温措施。到达施工现场后,卸料前再次检测温度,若温度不符合要求,坚决不予卸料。卸料过程中,要听从现场指挥,缓慢卸料,保证摊铺机连续、均匀地接收混合料,为后续高质量摊铺作业提供稳定的物料供应。

2.3 沥青混合料的摊铺

2.3.1 摊铺机就位与调试

摊铺机就位前,需对基层进行全面检查,确保其平整度、压实度等符合设计要求。依据路面宽度和摊铺厚度,合理选择摊铺机型号与数量,并确定摊铺机的行驶路线。将摊铺机准确行驶至起始位置,调整摊铺机的熨平板高度和横坡,使其与路面设计标高和坡度一致。利用自动找平装置,设置好基准线或滑靴,为精确摊铺提供基准。同时,对摊铺机的螺旋布料器、振捣装置等进行调试,确保其运转正常。螺旋布料器的转速应根据摊铺宽度和混合料类型进行调整,保证布料均匀。振捣装置的振捣频率和振幅也要根据实际情况设定,以达到合适的预压实效果。经过细致调试,使摊铺机处于最佳工作状态,为高质量摊铺作业做好准备。

2.3.2 摊铺作业

摊铺作业开始时,摊铺机应以均匀、稳定的速度前进,速度一般控制在 2 - 6m/min,避免频繁变速或停顿。在摊铺过程中,要保持摊铺机料斗内有足够的沥青混合料,料位高度应保持在螺旋布料器高度的 2/3 以上,防止因缺料导致摊铺不连续或出现离析现象。螺旋布料器将混合料均匀分布在熨平板前方,熨平板对混合料进行初步压实和整形。摊铺机操作人员需密切观察摊铺情况,随时调整熨平板的仰角,确保摊铺厚度和路面平整度。同时,安排专人对摊铺后的路面进行跟踪检查,如发现局部离析、麻面等问题,及时进行人工处理。另外,要注意与运输车辆的衔接,保证卸料顺畅,维持摊铺作业的连续性,从而铺筑出高质量的沥青路面基层^[2]。

2.3.3 特殊部位摊铺

道路桥梁工程中存在一些特殊部位,如桥头、弯道、陡坡等,其摊铺作业需格外注意。在桥头摊铺时,由于桥台与路基沉降差异,易出现跳车现象。因此,需在桥台背处设置过渡段,采用细粒式沥青混合料进行薄层摊铺,并加强压实,使桥头路面与路基路面衔接平顺。对于弯道摊铺,摊铺机应根据弯道半径调整行驶轨迹,采用梯形摊铺或分段摊铺方式,确保摊铺宽度和厚度符合设计要求。在陡坡地段,为防止混合料下滑,可适当提高沥青混合料的黏度,同时降低摊铺机行驶速度,增加熨平板的振捣频率和压实遍数,保证陡坡处路面的稳定性和压实度。

2.4 沥青混合料的压实

2.4.1 压实机械选择与组合

压实机械的选择与组合直接影响沥青混合料的压实效果。应根据沥青路面的厚度、混合料类型以及施工现场条件来挑选合适的压实机械。对于较薄的沥青面层,轻型钢轮压路机即可满足压实要求;而对于厚层路面,则需重型轮胎压路机或振动压路机。通常采用初压、复压和终压相结合的方式,不同阶段选用不同机械。初压常选用双钢轮压路机,其刚性轮可初步平整路面,稳定混合料;复压阶段采用轮胎压路机或振动压路机,利用轮胎的揉搓作用和振动压实功能,进一步提高压实度;终压选用双钢轮压路机消除轮迹。合理的机械组合能使压实效果最大化,确保路面坚实、平整。

2.4.2 压实工艺与参数

压实工艺遵循先轻后重、先慢后快、由边向中的原则。初压时,压路机以较慢速度行驶,一般为2-3km/h,静压 1-2遍,使混合料初步稳定。复压紧跟初压进行,轮胎压路机的充气压力应保持在 0.5-0.7MPa,通过多遍揉搓压实,提高路面密实度;振动压路机的振动频率宜控制在35-50Hz,振幅为0.3-0.8mm,复压遍数通常为4-6遍。终压采用双钢轮压路机静压 2-3遍,消除轮迹,使路面平整光洁。在压实过程中,相邻碾压带应重叠 1/3 - 1/2 轮宽,确保压实的均匀性,严格按照工艺和参数操作,保证路面压实质量。

2.4.3 压实质量检测

压实质量检测是确保沥青路面质量的重要环节。常用检测方法有灌砂法、核子密度仪法等,通过检测压实度来判断路面压实质量是否达标。压实度需达到设计要求,一般沥青路面压实度不低于 96%。同时,还需检测路面的平整度,采用 3m 直尺或连续式平整度仪测量,平整度偏差应控制在规定的范围内,以保证行车舒适性。此

外,检查路面的构造深度,构造深度过小会影响路面抗滑性能,利用铺砂法进行检测,确保构造深度符合设计标准

3 道路桥梁沥青路面摊铺施工中的常见问题与解决方案

3.1 常见问题

3.1.1 裂缝产生的原因分析

裂缝成因复杂,低温收缩是主因之一。低温下沥青混合料劲度增大、变形能力变差,温度骤降产生拉应力,一旦超出材料抗拉极限,路面就会开裂。车辆荷载反复作用,尤其重载车长期碾压,易使路面出现疲劳裂缝。基层质量不佳同样是隐患,强度不足、压实不均或沉降不一致,都会在路面结构内引发附加应力,促使裂缝生成^[3]。

3.1.2 水损害的表现与危害

水损害在路面上表现显著。初期,路面局部呈现麻面、松散状况,随着时间推移,积水渗透进路面结构层,致使沥青与集料粘附性下降,在车辆荷载反复作用下,集料逐渐从沥青中剥落,进而形成坑槽。水损害严重影响路面寿命,降低结构强度。坑槽的出现不仅使行车舒适度大幅降低,车辆行驶颠簸,加剧轮胎与车辆损耗,还会促使路面其他病害发展,增加养护成本,甚至威胁行车安全。

3.1.3 车辙产生的原因与影响因素

车辙主要源于车辆荷载反复作用。高温时沥青混合料抗剪强度降低,车辆行驶产生的水平与垂直力,使路面材料侧向流动,日积月累形成车辙。交通因素影响很大,交通流量大且重载车多的路段,车辙更易出现。沥青混合料性能也关键,集料级配不合理,粗集料少无法形成稳定骨架,或沥青软化点低、高温稳定性差,都易导致车辙。施工中若压实度不足,路面在车辆作用下进一步压实变形,也会引发车辙。

3.2 解决方案

3.2.1 预防措施与修复方法

预防裂缝,在设计阶段选用低温性能好的沥青及合

理配合比,施工时确保基层压实度达标、强度均匀。施工后加强路面养护,及时清理杂物,避免积水。对于已出现的裂缝,宽度小于3mm的,可采用灌缝胶进行灌缝处理;宽度在3-15mm的,先清理裂缝,再填充密封胶;宽度大于15mm的,需切除损坏部分,重新铺筑沥青混合料。

3.2.2 防水措施与排水系统的设计

防水方面,可在沥青路面下设置防水层,如铺设SBS改性沥青防水卷材,增强路面防水能力。选用粘附性好的沥青和集料,提升沥青与集料间的粘结力。排水系统设计,路面设置合理横坡,引导表面水流入路边排水设施。在路面结构层内设置排水盲沟,及时排除渗入路面结构的水分。

3.2.3 减缓车辙形成的策略

为减缓车辙形成,应优化沥青混合料设计,增加粗集料含量,形成嵌挤结构,提高高温稳定性。选择软化点高、粘度大的优质沥青。施工时严格控制压实度,保证路面压实效果。在交通管理上,限制重载车辆通行或设置专用车道,减少车辆荷载对路面的破坏。定期对路面进行预防性养护,如微表处,修复早期车辙,延长路面使用寿命^[4]。

结束语

综上所述,道路桥梁沥青路面摊铺施工技术涵盖沥青混合料的拌制、运输、摊铺与压实等一系列关键环节,任一环节的疏忽都可能引发裂缝、水损害、车辙等常见问题。只有严格把控各施工技术要点,优化施工工艺,才能有效提升路面质量,延长道路桥梁使用寿命。

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):133-145
- [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]陈维明.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].运输经理世界,2020(12):214-215.