

道路沥青道路施工技术

王一豪

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450000

摘要：随着我国交通事业的蓬勃发展，沥青道路在公路建设中占据重要地位。本文围绕道路沥青道路施工技术展开系统探讨。阐述了施工前期准备工作，介绍了沥青混合料配合比设计要点。论述了沥青道路基层、混合料摊铺与压实及特殊环境下的沥青道路施工等关键施工技术，强调了沥青道路施工安全管理与环境保护的重要性。旨在为沥青道路施工提供全面且实用的技术指导，保障道路施工质量与施工安全，实现环境保护目标。

关键词：道路；沥青道路；施工关键技术

引言：沥青道路的施工质量直接关系到道路的使用性能、行车安全以及使用寿命。但沥青道路施工涉及多个环节，技术要求复杂，且易受多种因素影响。从施工前期准备到具体施工技术应用，再到特殊环境下的施工挑战，以及施工过程中的安全管理与环境保护，每一个环节都至关重要。深入研究道路沥青道路施工技术，对于提高沥青道路建设水平、保障交通顺畅具有重要意义。

1 沥青道路施工前期准备

1.1 施工场地勘察与测量

在勘察阶段，工作人员需对施工现场的地形地貌、地质条件进行详细调查。通过地质勘探，获取土壤的物理力学性质、地下水位等关键数据，以判断地基的承载能力和稳定性。若发现地基存在软弱土层，需提前制定加固方案，避免后期道路出现沉降等问题。勘察过程中还要对施工现场周边的交通状况、地下管线分布、建筑物位置等进行全面了解，防止施工过程中对周边设施造成破坏。测量工作则是借助先进的测量仪器，如全站仪、GPS定位系统等，进行控制点的布设和测量。通过对道路中心线、边线的精确放样，确定道路的平面位置；依据设计高程，进行水准测量，控制道路的纵坡和横坡。

1.2 原材料（沥青、集料等）的选择与质量检测

沥青作为道路施工的关键材料，其性能指标对道路质量至关重要。在选择沥青时，根据施工地区的气候条件、交通流量等因素，合理选择沥青的标号。如在高温地区，应选用软化点较高的沥青，以防止路面在高温下出现车辙；在低温地区，则需选择低温延度较好的沥青，提高路面的抗裂性能。集料是沥青混合料的重要组成部分，包括粗集料和细集料。粗集料要具有足够的强度、耐磨性和良好的颗粒形状，细集料需洁净、干燥、无杂质。对集料的质量检测包括颗粒级配、含泥量、针片状颗粒含量等指标的检测。若集料的颗粒级配不符合

要求，会影响沥青混合料的空隙率和密实度，进而降低道路的强度和耐久性。

1.3 施工设备的选型与调试

在设备选型方面，需根据工程规模、施工工艺和技术要求，选择性能优良、匹配合理的设备。沥青摊铺机的选型要考虑摊铺宽度、摊铺厚度和摊铺速度等因素，确保能够满足工程的施工需求；压路机的选型则需根据沥青混合料的类型和压实要求，选择不同吨位和类型的压路机，如钢轮压路机、轮胎压路机等，以达到最佳的压实效果。在施工前，需对所有设备进行全面检查和调试，确保设备的各项性能指标符合要求。对沥青拌和设备的温度控制系统、计量系统进行调试，保证沥青混合料的生产质量稳定；对摊铺机的摊铺厚度调节器、振捣装置进行调试，确保摊铺的平整度和密实度^[1]。对设备操作人员进行培训，使其熟悉设备的性能和操作方法，避免因操作不当导致施工质量问题。

2 沥青混合料的配合比设计

沥青混合料配合比设计直接影响道路的强度、耐久性和使用性能，其核心包括以下三方面。（1）目标配合比设计。依据工程设计要求与原材料特性，通过一系列试验确定矿质集料级配和沥青用量。首先对集料进行筛分试验，结合规范要求确定合理的级配范围；再运用马歇尔试验等方法，以不同沥青用量制备试件，测定其密度、稳定度、流值等指标，通过综合分析，确定满足强度、水稳定性等性能要求的最佳沥青用量，形成目标配合比，为后续生产提供理论依据。（2）生产配合比。将目标配合比在拌和设备上进行实际验证与调整。由于原材料在生产过程中的变异性，需对冷料仓的供料比例进行调试，确保热料仓的集料比例与目标配合比相符。同时对沥青的实际用量进行微调，通过试拌、试铺，检测沥青混合料的各项性能指标，使生产出的混合料满足施

工和使用要求,保证工程质量的稳定性。(3)配合比设计对施工质量影响^[2]。合理的配合比能保证沥青混合料具有良好的施工和易性,便于摊铺和压实,减少离析现象;还能增强路面的承载能力,降低车辙、裂缝等病害发生的概率。

3 沥青道路施工关键技术

3.1 沥青道路基层施工技术

常见的基层类型包括水泥稳定碎石基层、级配碎石基层等,不同类型基层有着各自独特的施工工艺,具体如下:(1)水泥稳定碎石基层施工。首先要进行原材料的精确配比。水泥作为主要胶结材料,其用量需根据设计强度和试验确定,一般在3%-6%之间。集料的级配需满足规范要求,以保证基层的密实度和强度。施工过程中,采用厂拌法集中拌和,确保混合料均匀性。摊铺时,利用摊铺机进行分层摊铺,每层厚度不宜超过20cm,摊铺速度应保持稳定,避免出现离析现象。压实环节是水泥稳定碎石基层施工的关键,需遵循“先轻后重、先慢后快”原则,先用轻型压路机静压1-2遍,再用重型压路机进行振压,一般需碾压6-8遍,直至达到规定的压实度。为保证基层的早期强度和防止开裂,施工完成后要及时进行养护,通常采用洒水覆盖土工布或薄膜的方式,养护时间不少于7天。(2)级配碎石基层施工则侧重于集料的级配设计和压实工艺。在集料选择上,要确保其具有良好的颗粒形状和级配范围,避免出现粗细集料分离。摊铺过程中,可采用平地机进行初步整平,再用压路机进行碾压。碾压时,先从两侧向中间进行,每次重叠1/3轮宽,碾压速度控制在2-3km/h,通过多次碾压使基层达到密实状态。级配碎石基层施工无需养护,但需严格控制施工过程中的含水量,避免因水分过多或过少影响压实效果。基层施工质量控制要点除了严格控制原材料质量和配合比外,还需重点关注基层的平整度、厚度和压实度。平整度直接影响沥青面层的摊铺质量,可通过水准仪和3m直尺进行检测;厚度不足会降低基层承载能力,需在摊铺过程中设置高程控制桩进行实时监测;压实度不达标则会导致基层强度不足,采用灌砂法、环刀法等进行压实度检测,确保其满足设计要求。

3.2 沥青混合料摊铺技术

沥青混合料摊铺是将拌和好的混合料均匀铺设在基层上的关键工序。摊铺设备的作业参数设置是保证摊铺质量的前提。摊铺机的振捣频率、夯锤行程等参数需根据沥青混合料的类型和摊铺厚度进行调整,一般振捣频率控制在40-60Hz,夯锤行程在6-10mm之间,以保证混合料的初始密实度。摊铺机的螺旋布料器高度应保持稳

定,使混合料均匀分布在摊铺宽度上,避免出现离析现象。摊铺速度应根据拌和能力、运输能力和摊铺宽度等因素合理确定,一般控制在2-6m/min。速度过快会导致混合料供应不足,出现摊铺不连续、厚度不均等问题;速度过慢则会影响施工效率,且可能使混合料温度下降过快,影响压实效果。摊铺厚度需严格按照设计要求进行控制,通过摊铺机的厚度调节器和挂线找平系统实现精确控制。平整度控制则依赖于摊铺机的性能、操作手的技术水平以及摊铺过程中的实时监测,可采用3m直尺检测,及时调整摊铺参数。机械摊铺具有效率高、质量稳定的优点,适用于大面积、长距离的道路施工。在机械摊铺过程中,可采用梯队作业方式,前后摊铺机保持5-10m的距离,保证摊铺的连续性和接缝质量。人工摊铺则灵活性强,但施工效率低、质量波动较大,主要用于机械无法施工的边角部位、桥头搭板等小型工程^[3]。人工摊铺时,需注意操作人员的技术水平和施工经验,确保混合料摊铺均匀、平整。

3.3 沥青混合料压实技术

压实机械的合理配置与组合是保证压实效果的基础。根据沥青混合料的类型和压实阶段,通常采用钢轮压路机、轮胎压路机和振动压路机进行组合压实。初压阶段,一般选用6-8t的钢轮压路机静压1-2遍,使混合料初步稳定;复压阶段,采用10-12t的振动压路机或20-25t的轮胎压路机进行振压或揉搓压实,提高混合料的密实度;终压阶段,再用6-8t的钢轮压路机静压1-2遍,消除轮迹,提高路面平整度。初压应在沥青混合料摊铺后及时进行,温度控制在120-150℃之间,以保证混合料的流动性,便于压实。复压是压实的关键阶段,需在初压后紧接着进行,温度控制在90-120℃,通过振动压实或轮胎压路机的揉搓作用,使混合料进一步密实,此阶段压实遍数一般为4-6遍。终压主要是消除轮迹,提高路面平整度,温度控制在70-90℃,碾压遍数为2-3遍。在压实过程中,压路机应匀速行驶,避免急刹车和急转弯,相邻碾压带重叠宽度为15-20cm。常用的压实度检测方法有钻芯法、核子密度仪法等。钻芯法通过钻取路面芯样,测定其密度并与标准密度对比,计算压实度;核子密度仪法则利用放射性原理快速测定压实度,但需定期进行标定以保证检测准确性。

3.4 特殊环境下的沥青道路施工技术

特殊环境下的沥青道路施工面临诸多挑战。在高温环境施工时,由于气温高,沥青混合料温度下降缓慢,易出现摊铺和压实困难、混合料发软等问题。为此,需调整沥青混合料的配合比,适当提高矿粉用量,降低沥

青用量,以增强混合料的高温稳定性。同时优化施工工艺,避开中午高温时段进行摊铺和压实,采用洒水降温等措施降低集料和设备温度。在运输过程中,对混合料运输车进行覆盖,减少热量散失,保证摊铺温度在160-170℃之间。

低温环境施工时,沥青混合料温度下降快,难以压实,且容易产生裂缝。要采用低温性能好的沥青和集料,提高沥青混合料的抗裂性能。施工前对基层和设备进行预热,摊铺时尽量缩短运输时间,采用高密实度摊铺机,提高摊铺温度,一般控制在170-180℃。压实过程中,紧跟摊铺进行,保证初压温度不低于150℃,复压温度不低于130℃,终压温度不低于90℃。加强保温措施,如在压路机上安装保温罩、对已压实路面进行覆盖等。

雨季施工时,雨水会影响沥青混合料的质量和施工进度。施工前做好场地排水系统,确保雨水能够及时排出。在基层施工时,严格控制含水量,避免雨天施工,如遇小雨,可采取覆盖防雨布等措施继续施工,但需对已摊铺的混合料及时压实。沥青混合料摊铺时,关注天气预报,避免在降雨期间施工^[4]。如遇降雨,立即停止摊铺,对未压实的混合料进行覆盖,待雨停后,对受雨水影响的部位进行处理,如铲除潮湿混合料、重新摊铺压实等。

4 沥青道路施工安全管理与环境保护

在沥青道路施工过程中,安全管理与环境保护工作不仅关系到施工人员的生命安全,也影响着周边生态环境与居民生活质量。具体从以下方面落实:(1)施工现场安全管理制度与措施。施工单位需制定严格的安全责任制度,明确各岗位人员的安全职责;建立安全教育培训制度,定期对施工人员进行安全知识与操作技能培训,提高其安全意识和自我保护能力。在施工现场,设置醒目的安全警示标志,划分安全作业区域;对施工设备进行定期检查和维修,确保其安全运行;对于高空作业、机械操作等危险作业,要求作业人员严格遵守操作

规程,并配备必要的安全防护用品。制定应急预案,定期组织应急演练,提高应对突发安全事故的能力。(2)施工过程中的噪音、粉尘等污染防治。为减少噪音污染,优先选用低噪音的施工设备,对高噪音设备采取隔音、减震措施;合理安排施工时间,避免在居民休息时间进行高噪音作业。针对粉尘污染,在施工现场设置围挡,对易产生扬尘的物料进行覆盖;对运输车辆进行封闭管理,防止物料洒落;在场地内定期洒水降尘,安装喷淋系统;对沥青拌和站等粉尘排放较大的场所,配备除尘设备,确保粉尘达标排放。(3)废料处理与资源回收利用。对于废弃的沥青混合料,可通过再生技术进行处理,重新用于道路基层或低等级道路建设;挖掘产生的土方,在满足质量要求的前提下,可用于场地回填。施工过程中产生的建筑垃圾、废旧钢材等,分类收集后交由专业回收单位处理。对施工过程中产生的废水进行沉淀、过滤等处理,达标后排放,避免对周边水体造成污染,实现资源的循环利用和环境的可持续保护。

结束语:道路沥青道路施工技术涵盖多个关键环节,前期准备工作为施工奠定基础,混合料配合比设计决定道路性能,基层、摊铺与压实等关键技术确保施工质量,特殊环境施工策略保障施工顺利进行,而安全管理与环境保护贯穿施工全过程。各环节紧密相连、相互影响,只有严格把控每个细节,才能建设出高质量的沥青道路。

参考文献

- [1]刘蓓.道路施工中沥青混凝土道路施工技术的应用[J].建筑与装饰,2025(1):115-117.
- [2]徐果再.沥青道路施工技术在市政道路建设中的实践分析[J].运输经理世界,2025(4):67-69.
- [3]刘海.市政工程道路沥青路面施工技术[J].建材发展导向,2024,22(13):107-109.
- [4]余良荣.关于市政道路建设中沥青道路施工技术的研究[J].智能建筑与工程机械,2024,6(1):29-31.