

公路沥青路面施工技术及其质量控制分析

孙灵冉

克什克腾旗交通运输局 内蒙古 赤峰 025350

摘要: 本文详细阐述了公路沥青路面施工的关键技术,包括沥青混合料的制备、基层处理、路面铺设及接缝处理技术,并提出了施工过程的质量控制措施。通过加强施工过程管理、严格执行质量检验制度、建立质量保证体系及强化施工验收阶段的质量控制,确保公路沥青路面的施工质量和长期性能,为提升我国公路建设水平提供有力支持。

关键词: 公路沥青路面; 施工技术; 质量控制措施

引言

公路沥青路面因其良好的平整性、耐久性和行车舒适性,成为当前公路建设中最常见的路面结构。然而,沥青路面的施工质量直接影响到公路的使用寿命和行车安全。因此,对公路沥青路面施工技术及其施工质量控制措施进行深入研究,对于提高公路工程质量标准具有重要意义。

1 公路沥青路面施工技术分析

1.1 沥青混合料的制备

1.1.1 材料选择

在沥青混合料的制备初期,对原材料的选择需依据设计文件对路面结构和使用品质的要求遵循严格的规范标准。粗集料方面,应选用质地坚硬、形状接近立方体且表面粗糙的碎石或砾石,这样的集料不仅具有良好的力学性能,还能有效增强混合料的骨架结构,提高其抗压、抗剪能力。细集料则需选择细度模数适中、颗粒均匀且含有适量细粉的天然砂或机制砂,其粘附性需经过专门测试,确保与沥青有良好的结合能力,从而提升混合料的整体稳定性和耐久性。矿粉作为沥青混合料中的重要组成部分,其质量同样不容忽视。应选用细度合适、比表面积大且活性高的矿粉,以确保沥青与矿料之间能够形成紧密的粘结层,提高混合料的粘稠度和抗水剥离能力^[1]。同时,需严格控制矿粉中的杂质含量,避免对混合料的性能产生负面影响。沥青的选择除了要注重沥青自身品质的优劣,还要注意沥青标号对当地环境、气温的适应性。

1.1.2 配合比设计

沥青混合料的配合比设计是一个复杂而精细的过程,需综合考虑多种因素。首先,应根据道路等级、交通流量、气候条件等实际情况,确定混合料的目标性能要求。随后,通过马歇尔试验、车辙试验、水稳定性试验等多种测试方法,对不同配合比下的混合料进行性能

评估。在马歇尔试验中,通过测量混合料的稳定度、流值等指标,可以初步确定沥青的最佳用量范围。接着,结合车辙试验评估混合料的高温稳定性以及水稳定性试验,检验其抗水损害能力,进一步细化配合比设计。最终,结合施工生产的实际情况,通过综合比较各配合比下的混合料性能,确定出既经济又合理的最佳配合比。经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更,为后续的施工提供科学指导。

1.2 基层处理

基层作为沥青路面的坚实基础,其表面的平整度、结构强度及长期稳定性是保障沥青路面整体质量的关键要素。因此,在正式铺设沥青面层之前,对基层的细致处理与全面准备显得尤为重要。首先,需对基层表面进行彻底清扫,去除所有松散材料、尘土、杂物以及可能影响粘结的油污等,确保基层表面干净、无污染物,为沥青混合料的良好粘结创造有利条件。其次,针对基层上存在的坑洞、裂缝等缺陷,应进行及时且有效的修补。采用与基层材料相兼容的修补材料,严格按照修补工艺进行操作,确保修补部位平整、密实,与周围基层形成良好的整体结构,避免成为路面使用中的薄弱环节。此外,对于基层中可能出现的软弱区域或承载力不足的部位,需采取加固措施,如增设排水设施、铺设土工格栅或进行局部换填等,以提升基层的整体强度和稳定性,为沥青面层提供坚实的支撑^[2]。在整个基层处理过程中,应严格控制施工质量,确保各项处理措施均达到设计要求,为后续沥青面层的铺设奠定坚实的基础,从而全面提升沥青路面的整体性能和使用寿命。

1.3 沥青路面的铺设技术

1.3.1 摊铺技术

摊铺作业是沥青路面施工的首要环节,其质量直接影响到路面的平整度和整体性能。在采用摊铺机进行作业时,需对摊铺速度进行严格把控,确保以匀速且缓

慢的方式推进,通常建议将摊铺速度维持在2至6米每分钟之间,以有效避免混合料因速度过快而产生的离析现象,保证铺设的均匀性和连续性。在摊铺过程中,特别关注交叉路口、边角等机械难以完全覆盖的区域,需适时安排人工进行找补作业。通过精细的手工操作,调整混合料分布,确保整个路面层的厚度和平整度达到设计要求,为后续的压实作业奠定良好基础。

1.3.2 压实技术

压实作业是确保沥青路面密实度和平整度的核心步骤,需分阶段及时有序进行,碾压轮在碾压过程中应保持清洁。初压阶段,选用钢轮压路机进行静态碾压,通常进行1至2遍,旨在初步整平混合料并稳定其结构,为后续压实奠定基础。进入复压阶段,采用具有振动功能的压路机进行深度压实,通过4至6遍的振动碾压,使混合料颗粒间紧密排列,形成坚固的路面结构层。此阶段需根据混合料的类型、温度及厚度等因素,灵活调整压实频率和振幅,以达到最佳的压实效果。终压阶段,则选用双轮钢筒式压路机或关闭振动功能的振动压路机进行最终碾压,通常进行2至4遍。此阶段旨在进一步消除路面轮迹,提升路面的整体平整度,并确保路面结构的稳定性和耐久性。通过系统化的压实作业,确保沥青路面达到设计要求的密实度和平整度标准^[3]。

1.4 接缝处理技术

1.4.1 纵向接缝

在沥青路面施工中,纵向接缝的处理至关重要,其质量直接影响路面的连续性和行车舒适性。针对高级别公路,如高速公路,推荐采用热接缝技术。该技术通过多台摊铺机梯队联合作业,实现混合料在高温状态下的无缝对接,确保接缝处的平整度和粘结强度。具体操作时,需精确控制摊铺机的行进速度和摊铺宽度,确保接缝处混合料温度的一致性和连续性。对于一级公路或施工条件受限、无法完全封闭施工的路段,可采用冷接缝技术。该技术通过混合料未完全冷却前预先切割路面边缘,然后在切割面涂抹少量粘结油或乳化沥青,再拼接新铺混合料跨缝挤紧压实。冷接缝处理需特别注意接缝处的清洁和粘结剂的均匀涂抹,以确保接缝的紧密性和耐久性。

1.4.2 横向接缝

横向接缝对路面平整度的影响尤为显著,因此需特别重视。在高速公路和一级公路的表面层,推荐采用垂直的平接缝,以确保接缝处的平整度和行车稳定性。平接缝的处理需严格控制切割面的平整度,不得损伤下层路面,并在接缝处涂抹足够的粘结剂,确保新旧混合料

之间的紧密粘结。对于其他等级公路,可根据实际情况选择自然压实的斜接缝或阶梯形接缝。斜接缝需保持一定的倾斜角度,以便新铺混合料在压实过程中能自然嵌入旧路面,减少接缝处的跳车现象。阶梯形接缝则需通过多级切割和拼接,形成阶梯状结构,增加接缝处的稳定性。无论采用何种形式的横向接缝,均需确保接缝处的清理干净、粘结紧密,以保证路面的整体性能和行车安全。

2 公路沥青路面施工过程质量控制措施

2.1 加强施工过程管理

在公路沥青路面施工过程中,实施严格的质量控制是确保路面质量的关键。为加强施工过程管理,需从多个维度入手,实现精细化、规范化的管理目标。首先,注重施工人员的专业培训与技能提升。对施工现场的技术管理提高重视,定期组织施工人员参加技术培训,涵盖沥青路面施工规范、操作规程、工序交接、质量控制要点等方面,确保每位员工都能熟练掌握施工技能,提升施工队伍的整体素质。同时,建立考核机制,对施工人员的技能水平进行定期评估,激励员工不断提升自我,为高质量施工提供人才保障。其次,加强施工机械设备的维护与保养。施工设备是沥青路面施工的重要支撑,其性能状态直接影响施工效率和质量。因此,需建立完善的设备管理制度,制定检查维修保养计划,定期对设备进行维护保养,确保设备处于良好运行状态。同时,加强设备操作人员的培训,确保操作人员熟练掌握相关操作规范,提高设备使用效率,减少因设备故障导致的施工中断和质量问题。此外,严格监控施工环境。施工环境对沥青路面的质量同样具有重要影响。需密切关注天气、温度变化,合理安排施工时间,避免在极端天气、低温天气等条件下施工^[4]。同时,加强施工现场的卫生管理,保持施工区域整洁有序,减少环境因素对施工质量的不利影响。

2.2 严格执行质量检验制度

在公路沥青路面施工过程中,严格执行质量检验制度是保障施工质量的关键环节。为确保施工质量的持续稳定与可靠,需从以下几个方面深化质量检验制度的实施。首先,对原材料进行严格的入库检验。所有进入施工现场的原材料,如沥青、集料、矿粉等,均需经过严格的质量检测。通过采用先进的检测设备和方法,对原材料的物理性能、化学成分及粒度分布等进行全面分析,确保原材料质量符合施工规范及设计要求。一旦发现不合格原材料,需立即隔离并采取措施进行处理,防止其流入施工流程。其次,加强混合料的拌合与质量监

控。在混合料拌合过程中,需严格控制拌合温度、拌合时间及重点对投料配比控制,确保混合料的均匀性和稳定性。同时,整个施工过程中定期对拌合后的混合料进行抽样检测,评估其各项性能指标,如油石比、密度、稳定度等,以确保混合料质量满足施工要求。最后,对成品路面进行严格的质量验收。施工完成后,需按照相关规范及设计要求,对成品路面的平整度、厚度、密实度、抗滑性能等进行全面检测。通过采用先进的检测仪器和技术手段,如激光平整度仪、核子密度仪等,对路面质量进行精确评估。对于发现的质量问题,需及时记录并反馈至施工团队,督促其进行整改,确保施工质量符合标准要求。

2.3 建立质量保证体系

在公路沥青路面施工过程中,构建完善的质量追溯体系是确保施工质量可控、可追溯的重要手段。该体系通过详细记录施工过程中的各项关键数据和参数,为质量问题的及时发现、准确追溯与有效处理提供了坚实的数据支撑。首先,需明确质量保证体系的核心要素。这包括施工日期、施工部位、施工人员、施工材料、施工设备、施工工艺参数以及质量检测数据等。通过全面收集这些信息,可以形成一条完整的施工数据链,为后续的质量追溯提供详实的依据。其次,建立规范化的数据记录与存储机制。在施工过程中,应要求施工人员严格按照既定的表格和格式,实时记录各项数据和参数。这些数据需经过审核确认后,及时录入至专门的质量管理系统台账中,确保数据的真实性和准确性。同时,各项记录、台账、表格、资料数据做好存储和保护,以防止数据的丢失或资料的损坏。最后,强化质量保证体系的应用与反馈。当施工过程中出现质量问题时,可以通过质量保证体系迅速追溯定位问题源头,分析原因并采取有效的整改措施。同时,通过对历史数据的挖掘和分析,还可以发现施工过程中的潜在风险点,为未来的施工提供预警和指导。此外,质量保证体系的管理应用效果还需定期进行评估和优化,以确保其始终满足质量控制的需求。

2.4 强化施工验收阶段的质量控制

在公路沥青路面施工的验收阶段,质量控制是确保整个项目质量达标、满足设计要求与规范标准的关键环节。为强化此阶段的质量控制,需从以下几个方面着手:首先,明确验收标准与流程。在项目开始前,就应详细制定施工验收的标准和流程,明确各项质量指标的合格范围、检测方法以及验收的具体步骤。验收标准和流程需基于国家标准、行业规范、设计要求以及项目实际情况进行制定,确保其具有可操作性和针对性。其次,加强验收人员的专业培训。验收人员作为施工质量的最终验证者,其专业素养直接关系到验收结果的准确性和公正性。因此,应组织验收人员参加专业培训学习,使其熟悉验收标准、掌握检测方法,并具备分析判断施工质量的能力。再次,严格执行验收程序。在验收过程中,验收人员需按照既定的标准和流程,对施工成品各项指标进行逐一检验。通过现场实测、抽样检测、查阅资料等多种方式,全面评估施工质量是否满足设计要求与规范标准。对于发现的问题,需及时记录并反馈至施工单位,要求其进行整改处理。

结语

综上所述,公路沥青路面的施工技术与质量控制是确保道路质量、提升行车安全及延长使用寿命的关键。通过科学的方式不断优化施工技术、加强质量控制措施,我们可以有效提升公路沥青路面的建设管理水平,为交通运输事业的蓬勃发展奠定坚实基础。未来,还应继续探索新技术、新材料的应用,以推动公路沥青路面施工技术的持续进步与创新。

参考文献

- [1]王国宝.公路路面施工过程中的沥青摊铺施工技术研究[J].科技资讯,2024,22(14):108-110.
- [2]诸葛飞.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略分析[J].运输经理世界,2024,(27):25-27.
- [3]王博娟.公路改建工程沥青路面施工技术分析[J].大众标准化,2024,(19):43-45.
- [4]杨晶富.高等级公路沥青混凝土路面施工工艺分析[J].建材发展导向,2024,22(18):71-73.