

# The Application of Asphalt Concrete Highway Construction Technology in Highway Engineering Construction

Sai Huo

No.5 Engineering Co., Ltd. of CCCC First Harbor Engineering Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066002, China

## Abstract

In recent years, with the emergence of new materials and new processes, asphalt concrete construction technology is also constantly innovating and developing. However, in the actual construction process, there are still many problems, such as improper material selection, unreasonable construction technology, quality control is not strict, these problems seriously affect the service life of asphalt concrete highway and driving safety. Therefore, through the in-depth analysis of asphalt concrete construction technology, this paper will clarify the key links and quality control points in the construction process, in order to provide useful reference for highway engineering construction.

## Keywords

asphalt concrete; highway; construction technology; quality control

## 沥青混凝土公路施工技术在高速公路工程施工中的应用探析

霍赛

中交一航局第五工程有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066002

## 摘要

近年来,随着新材料、新工艺的不断涌现,公路工程中沥青混凝土施工技术也在不断创新和发展。然而,在实际施工过程中,仍然存在诸多问题,如材料选择不当、施工工艺不合理、质量控制不严格等,存在的这些问题严重影响了沥青混凝土公路的使用寿命和行车安全等。因此,论文通过对公路工程中沥青混凝土施工技术的深入探析,明确施工过程中的关键环节和质量控制要点,以期为类似的公路工程施工提供有益的参考和借鉴。

## 关键词

沥青混凝土; 公路; 施工技术; 质量控制

## 1 引言

随着中国交通事业的快速发展,公路建设规模不断扩大,人们对沥青混凝土路面的施工质量提出了更高要求。沥青混凝土路面施工是一项系统工程,涉及原材料选择、配合比设计、混合料拌制、运输、摊铺、碾压等诸多环节,每一环节都对路面的最终质量起着至关重要的作用。如何在公路工程施工中科学应用沥青混凝土施工技术,优化各环节的质量控制,提高路面的整体施工质量,已成为业内专家学者和一线工程技术人员关注的重点课题。

## 2 沥青混凝土施工技术的应用价值

沥青混凝土施工技术在公路工程建设中具有广泛的应用价值,其优异的性能和独特的优势使其成为路面铺设的首选材料。首先,沥青混凝土路面具有良好的平整度和舒适性,

行车振动小,噪音低,能够为车辆提供安全、平稳、舒适的行驶体验。其次,沥青混凝土路面强度高、耐久性好,能够承受车辆荷载的反复作用,延长路面使用寿命。再次,沥青混凝土路面施工机械化程度高,可实现混合料拌合、运输、摊铺、碾压等工序的连续作业,大大提高了施工效率。最后,沥青混凝土路面色泽鲜艳持久,外观美观大方,能够与周围环境相协调。更为重要的是,相比其他路面材料,沥青混凝土路面维护养护较为便捷,当路面出现破损时,修复工艺简单,可就地取材,节约资源,减少建筑垃圾,保护生态环境。不仅如此,沥青混凝土路面还可分期施工,以满足公路建设分期投资的需求。总之,沥青混凝土施工技术以其卓越的性能优势和广泛的应用价值,在公路工程建设中发挥着不可替代的重要作用,是实现公路交通可持续发展的重要基石。

## 3 沥青混凝土公路施工技术在公路工程施工中的应用

### 3.1 工程概况

论文以某高速公路工程为研究对象,全面探讨沥青混

【作者简介】霍赛(1990-),男,中国河北保定人,本科,从事公路工程研究。

凝土公路施工技术在高速公路施工中的应用,该工程全长约 30km,设计速度 120km/h,双向四车道,路基宽度 27m。路面结构自上而下依次为 4cm 细粒式沥青混凝土上面层,6cm 中粒式沥青混凝土中面层,8cm 粗粒式沥青混凝土下面层,38cm 水泥稳定碎石基层,20cm 天然砂砾底基层。工程所在地地形以丘陵山区为主,地质条件复杂,气候多变,施工环境较为恶劣。面对如此不利因素,项目部精心组织,科学规划,优选施工工艺,合理配置资源,强化过程管控,攻坚克难,确保工程质量、进度、安全、成本等目标的圆满实现。

### 3.2 沥青混凝土施工前准备

沥青混凝土施工前的准备工作对于确保工程质量、进度和安全至关重要。本项目部在施工前,针对工程的特点和面临的困难,从材料、机械、现场等方面做了周密细致的准备工作,为后续施工奠定了坚实基础。

在材料准备方面,项目部高度重视原材料质量控制。沥青作为关键材料,上面层、中面层采用 SBSI-B 改性沥青,下面层采用道路石油沥青 A 级 90 号沥青,各项指标均满足规范要求。粗细集料采用优质的玄武岩碎石,抗压强度高,磨耗性能好,级配良好。矿粉选用优质石灰岩矿粉,比表面积和亲水性符合要求。各种材料进场后,项目部及时取样送往有资质的第三方实验室检测,确保材料质量可靠。同时,对材料的贮存条件进行严格控制,防止污染和变质。

机械设备是高质高效完成沥青混凝土施工的重要保障。项目部根据工程量和进度要求,合理配置了高性能的沥青混凝土搅拌设备、摊铺机械、压路机等施工机械。沥青混凝土拌和楼采用国内先进的三级配料系统,计量精度高,拌和效率高。摊铺机选用国际知名品牌的全液压高等级摊铺机,自动找平系统反应灵敏,熨平板加热均匀,可实现高精度的摊铺。压路机采用双钢轮振动压路机与胶轮压路机组合,能够快速达到压实度要求。所有施工机械进场前都经过严格的性能检测和调试,确保设备状态良好。

此外,施工现场的准备也是确保沥青混凝土顺利施工的关键。本项目路面下承层为水泥稳定碎石,项目部在沥青混凝土施工前,对其表面进行了清扫、找平,并用水泥砂浆对局部不平整处进行了修补,确保基层表面平整、洁净、湿润,为沥青混凝土的摊铺碾压创造了良好条件。同时,还对现场排水系统进行了疏通和完善,防止雨水和地表水对基层和沥青面层造成损害。在现场布置方面,项目部根据施工方案合理设置了料场、拌和站、工地试验室等临时设施,优化了运输路线,最大限度减少了材料转运距离,提高了施工效率。

## 3.3 沥青混凝土施工过程

### 3.3.1 沥青混合料的拌制

沥青混合料的拌制是确保沥青路面质量的关键环节。本项目混合料拌和站采用 1 套 SG5000 型生产率 360~400t/h 间歇式沥青混凝土拌和设备,配备有温度检测系统、保温的

成品贮料仓、二次除尘装置及后备柴油发电机组。

集料应加热到大于沥青加热温度的  $10\text{C}^{\circ} \sim 30\text{C}^{\circ}$ ,集料在送进拌合设备时的含水量不应超过 1%,烘干用的火焰应调节适当,以免烤坏和熏黑集料,干燥滚筒拌合设备出料时混合料含水量不应超过 0.5%。

为确保混合料质量,实验室每 2 小时对混合料进行抽检,检测温度、级配、沥青含量等指标。温度偏差控制在  $\pm 5\text{C}^{\circ}$  以内,级配偏差小于  $\pm 5\%$ ,沥青含量偏差小于  $\pm 0.3\%$ 。对于不合格混合料,及时查找原因并调整,确保混合料质量稳定可控。

### 3.3.2 沥青混合料的运输

沥青混合料的运输是连接拌制和摊铺的关键环节,科学的运输组织和严格的质量控制是确保混合料质量的重要保证。本项目采用 8 台自卸车进行混合料运输,车厢内壁涂刷隔离剂,防止混合料粘附。装料时,将混合料装载至车厢容积的  $2/3 \sim 3/4$ ,装载温度控制在  $165\text{C}^{\circ} \pm 5\text{C}^{\circ}$ ,装料时间不超过 2min。运输过程中,采用苫布覆盖等保温措施,确保混合料温度不低于  $145\text{C}^{\circ}$ 。运距控制在 30km 以内,运输时间不超过 1h。卸料时,将混合料卸入摊铺机料斗中,卸料温度不低于  $140\text{C}^{\circ}$ ,卸料时间不超过 1min。为确保混合料运输质量,项目部专门制定了运输作业指导书,对装料温度、运输温度、卸料温度等关键参数进行严格控制,并安排专人跟车监督。同时,运输车辆定期进行清洗和维护,确保车厢清洁、密闭性良好。通过规范运输操作、优化运输组织、强化过程监管,有效避免了混合料离析、温度散失等问题,为后续摊铺碾压创造了良好条件,为打造优质路面奠定了坚实基础。

### 3.3.3 沥青混合料的摊铺

沥青混合料的摊铺是沥青路面施工的关键工序,直接影响路面的平整度、厚度和密实度。本项目采用两台摊铺机梯队作业,摊铺速度控制在  $3 \sim 5\text{m}/\text{min}$ ,摊铺温度控制在  $150\text{C}^{\circ} \sim 170\text{C}^{\circ}$ 。摊铺前,对基层进行清扫、检查和校验,并在摊铺机前 50m 洒布透层油。摊铺过程中,通过摊铺机自动找平系统和人工检测相结合,严格控制摊铺层厚度和平整度。摊铺后,用 3m 直尺检查,控制高低差在  $\pm 5\text{mm}$  以内。为确保摊铺质量,项目部制定了详细的摊铺作业指导书和质量控制标准,对摊铺速度、温度、厚度等关键参数进行严格控制,并安排专人进行跟踪检查和记录。同时,注重纵向施工接缝的处理,采用热接缝施工,并在接缝部位增加碾压遍数,确保接缝平顺、密实。通过科学的摊铺工艺和严格的质量控制,项目摊铺的沥青混凝土层厚度均匀、平整度良好,为后续碾压奠定了良好基础。

### 3.3.4 沥青混合料的压实

沥青混合料的碾压是提高沥青路面密实度和强度的关键工序,直接影响路面的使用性能和使用寿命。本项目采用两台双钢轮振动压路机和一台胶轮压路机组合碾压,分

初压、复压和终压三个阶段进行。初压采用 8~10t 双钢轮振动压路机，静压 2 遍，碾压温度控制在 130℃~40℃，碾压速度为 3~4km/h。复压采用 12~14t 胶轮压路机，碾压 6~8 遍，碾压温度控制在 110℃~130℃，碾压速度为 4~5km/h。终压采用 12~14t 双钢轮压路机，静压 4~6 遍，碾压温度控制在 80℃~100℃，碾压速度为 3~4km/h。在碾压过程中，严格控制压路机轮迹搭接，横向搭接 20~30cm，纵向搭接 30~50cm。为确保碾压质量，项目部制定了详细的碾压作业指导书和质量控制标准，对碾压温度、速度、遍数等关键参数进行严格控制，并安排专人进行跟踪检查和记录。同时，在碾压过程中，利用核子密度仪对路面密度进行实时监测，确保压实度满足要求。通过科学的碾压工艺和严格的质量控制，项目碾压的沥青混凝土路面密实度高、强度高、平整度佳，各项指标均满足设计和规范要求（见表 1）。

表 1 碾压质量控制指标表

质量指标	控制标准	检查方法
初压温度	130℃~140℃	红外测温仪，每 30min 测一次
复压温度	110℃~130℃	红外测温仪，每 30min 测一次
终压温度	80℃~100℃	红外测温仪，每 30min 测一次
初压速度	3~4km/h	现场测量，连续记录
复压速度	4~5km/h	现场测量，连续记录
终压速度	3~4km/h	现场测量，连续记录
初压遍数	静压 2 遍	现场记录
复压遍数	6~8 遍	现场记录
终压遍数	4~6 遍	现场记录
压实度	≥ 98%	核子密度仪，每 500m <sup>2</sup> 测一次

### 3.4 沥青混凝土施工质量控制

沥青混凝土施工质量控制是确保公路工程质量和性能的关键环节，贯穿于施工全过程。本项目部高度重视沥青混凝土施工质量控制，制定了严格的质量管理体系和质量控制标准，并采取了一系列行之有效的质量控制措施，确保工程质量满足设计和规范要求。在施工过程中，项目部建立了“三检制”质量管理体系，即自检、互检、专检相结合。施工班组进行自检，专职质检员进行互检，质量监督部门进行专检。同时，实行“三级”质量考核制度，将质量责任落实到每个施工环节和每位员工。在关键工序和隐蔽工程施工时，项目部组织业主、监理、施工等各方进行联合验收，确保工程质量满足要求后方可进入下道工序。为加强施工过程中质量监督，项目部成立了质量监督小组，配备了经验丰富的质量检测人员和先进的检测设备，对原材料、拌合料、摊铺层等进行抽样检测，以及及时发现和解决质量问题。其中，质量检测频率为：原材料质量每批次检测，混合料温度每 2h 检测 1 次，混合料级配每 1000t 检测 1 次，沥青用量每

1000t 检测 1 次，摊铺温度每 30min 检测 1 次，摊铺厚度每 20m 检测 1 次，压实度每 500m<sup>2</sup> 检测 1 次，平整度每 20m 检测 1 次。同时，引入第三方质量检测单位，对关键部位和关键指标进行检测，确保检测结果的公正性和权威性。

在路面施工完成后，项目部利用平整度仪、弯沉仪等设备对路面平整度和强度进行检测，确保路面的行车舒适性和耐久性。平整度偏差控制在 5mm 以内，弯沉值满足设计要求和耐久性。对于检测不合格的路面，及时进行处治或返工，直至满足质量要求。同时，做好竣工资料的整理和归档工作，为公路的运营管理提供完整、准确的资料支撑。公路建成通车后，项目部还将做好后期养护和预防性维修工作，定期对路面进行巡查和养护，及时修复路面出现的裂缝、车辙、坑槽等病害，延长路面使用寿命。通过以上质量控制措施，本项目沥青混凝土路面施工质量得到有效保障，各项指标均达到或超过设计和规范要求，为公路的安全、舒适、耐久奠定了坚实基础，充分展现了沥青混凝土施工技术在公路工程中的应用价值和广阔前景。

### 4 结语

综上所述，沥青混凝土施工技术在公路工程建设中发挥着至关重要的作用。从材料选择、配合比设计到混合料拌制、运输、摊铺、碾压，再到质量控制、养护维修，每一个环节都需要严格把控，精益求精。只有不断优化施工工艺，创新技术应用，加强质量管理，才能建造出平整、耐久、安全、舒适的高品质沥青路面，更好地服务于经济社会发展和人民群众出行。展望未来，随着科技的进步和交通事业的发展，沥青混凝土施工技术必将不断推陈出新，为建设“畅、安、舒、美”的公路网络做出更大贡献。让我们携手并进，共同推动沥青混凝土施工技术的创新发展，为实现交通强国梦砥砺前行。

### 参考文献

- [1] 袁国磊.公路工程沥青混凝土公路施工技术[J].石材,2024(3):129-131.
- [2] 蒲小东.公路工程中沥青混凝土摊铺技术的应用分析[J].建材发展导向,2024(4):104-106.
- [3] 吴建华.公路工程沥青混凝土路面施工重难点分析[J].运输经理世界,2024(4):25-27.
- [4] 邵光涛.沥青摊铺施工技术在公路路面工程中的应用探析[J].工程建设与发展,2023,2(12).
- [5] 张建鹏.公路工程施工中沥青混凝土公路施工技术应用[J].运输经理世界,2023(15):8-10.
- [6] 陈超.公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2020(8):43+45.