

公路工程路面施工质量控制关键技术与实践研究

姜玮琦

浙江中惠服务外包有限公司杭州分公司，浙江 杭州 310023

DOI:10.61369/ME.2026020023

摘 要： 公路路面是公路工程项目主要构成部分，直接影响行车安全、行车舒适性和工程耐久性，在整个公路工程建设过程中，对路面施工质量把控至关重要。本文基于公路路面工程施工实际情况，摒弃空泛理论及大量数据罗列，围绕施工全过程重点环节进行阐述，即从路基处理、材料控制、摊铺碾压到接缝处置等方面的质量控制措施以及在实际操作中容易忽视的问题点，并提出切实可行的具体应对方案，以期给相关从业人员带来一定借鉴意义，促进优质高效公路建设发展进程，防止后期出现开裂、下沉、松散等病害发生率降低维修费用支出水平。

关 键 词： 公路工程；路面施工；质量控制；关键技术；实践应用

Research on Key Technologies and Practical Applications for Quality Control in Highway Engineering Pavement Construction

Jiang Weiqi

Hangzhou Branch, Zhejiang Zhonghui Service Outsourcing Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang 310023

Abstract： The highway pavement serves as a crucial component of highway engineering projects, directly influencing driving safety, ride comfort, and project durability. Throughout the entire highway construction process, it is of paramount importance to maintain strict quality control over pavement construction. Based on the actual conditions of highway pavement construction, this paper eschews vague theories and extensive data listings, focusing instead on key aspects of the entire construction process. It elaborates on quality control measures from subgrade treatment, material control, paving and compaction, to joint handling, as well as issues that are easily overlooked in practical operations. Furthermore, it proposes practical and specific solutions, aiming to provide reference for relevant practitioners, promote the development of high-quality and efficient highway construction, and reduce the incidence of defects such as cracking, subsidence, and loosening in the later stages, thereby lowering maintenance costs.

Keywords： highway engineering; pavement construction; quality control; key technologies; practical applications

引言

我国交通基础设施建设不断加强，公路通行需求及要求不断提高，路面施工质量决定着道路使用效率以及使用寿命，在实际施工中由于材料质量、施工技术、操作技能、环境状况等因素的影响，易造成各种质量问题，给行车带来不便同时也加大后期维护保养工作量和费用支出^[1]。因此有必要对公路工程路面施工质量控制关键技术进行探讨并总结出切实可行的质量管理措施，避免流于形式的理论研究，针对施工现场存在的主要问题与难点开展相关研究工作，这对于提高公路路面施工质量、保证公路长期安全运行有着十分重要的指导作用。

一、公路工程路面施工质量控制的核心原则

公路路面施工质量控制应以现场为基础，坚持“预防为主、全程监控、贴近实际、责任到人”的基本原则，防止走过场式的管理，使每一条技术措施都真正发挥作用。预防为主是指在施工前就预见可能会发生的问题，例如材料不合格、施工方法不当等，在开工之前做好相应的预案，而不是等到问题出现再补救，这样可以节省很多返工的时间；全过程监控就是对整个施工过程

进行全方位的监督，包括前期准备阶段、原材料进场检验、摊铺碾压以及后期养护等各个阶段都要严格把关，不能有“重施工、轻监管”的思想；贴近实际就是所有的控制技术和手段都要适合施工现场的情况，而不只是照搬书本上的知识，针对不同的路段地势、气候等情况做出相应的改变，保证技术的有效性；责任到人就是要将每一个工序的责任落实到具体的班组乃至个人身上，避免出现互相推委的现象^[2]。

二、公路工程路面施工质量控制关键技术

（一）路基处理质量控制技术

路基是路面的基础，如果路基的质量不好，那么即使有再好的路面施工工艺也无法保证整个道路的整体质量，许多路面出现下沉、开裂等现象都是由于对路基处理不当所造成的，在实际的工程当中，路基处理的主要任务就是保证路基的密实度以及稳定性来防止以后发生不均匀沉降^[3]。

在路基填料的选择上应根据实际情况选择强度较高、稳定性较好、含水量适中的材料作为填料，不宜采用淤泥、腐殖质含量较高的劣质土进行填充，因为这些材料承载能力弱、易变形后对道路造成沉降影响。如果所用填料含水量较大，则不能直接用于路基施工，需要对其进行晾晒或者掺灰处理以减少其含水量使其满足施工要求；而对于强度偏低的填料可以加入适量水泥或石灰等稳定剂来改善其性能从而提高该类材料的承载能力。

路基压实是路基施工的重要一环，在实际操作时应根据不同填料选用相应的碾压机械，如黏性土宜采用振动式压路机，砂性土宜采用光轮式压路机等，防止因碾压设备与所用材料不匹配而造成压实不良的现象发生。在碾压过程中应注意掌握好碾压程序以及碾压力度，按照“先轻后重、先边后中、先慢后快”的原则逐层进行碾压，每碾压一层都要做一次检测，以保证该层达到规定密实度后再继续铺筑上一层，严禁出现漏压或者分层碾压不足的情况。此外，在道路建设当中还需要做好排水工作，以免雨水浸润路基使路基变得松软从而降低其承载能力，可以在道路两旁开挖边沟来及时排除积水保持路面干燥稳固。

（二）施工材料质量控制技术

施工材料是道路铺设的基础，在道路上，材料的质量直接影响着路面的承载能力、抗磨耗性和耐久性，在实际施工过程中，对材料进行管理是保证工程质量的重要一环同时也是最易出问题的一环，一些施工单位为了节省开支而采用劣质材料从而造成路面质量事故^[4]。

沥青及集料是道路铺设主要原料，在沥青质量把控上应着重关注其粘性、耐高温性能以及耐久度，在进场时要对其进行检验，观察沥青颜色、状态等是否达到施工要求，防止使用已经失效或者变质沥青；而对集料也要做好筛分工作，保证颗粒大小一致，含泥量少，在进入工地之后要进行一次筛选，把不符合条件的剔除掉以免造成日后路面松散甚至开裂。在沥青混合料搅拌阶段要注意沥青与集料的比例关系，不能太多也不能太少，如果沥青加多了会使得路面产生油皮现象，反之又会影响到路面之间的结合强度，在此期间还要注意控制好拌和温度以使材料充分融合在一起而不至于发生分离的情况。

水泥、砂石等辅助材料也需要进行质量控制，水泥需查看产品合格证书以及生产日期，防止使用过期水泥；砂石要严格把关含泥量及颗粒大小，以防含泥量过高而降低材料之间的粘结强度。所有材料进厂之后应分类储存并贴上标签，防止不同类型材料混在一起堆放，在此基础上还要做好防水防潮措施，如沥青要密封保存，砂石不能淋湿受潮以免影响到后期使用的品质。

（三）摊铺与碾压质量控制技术

摊铺施工前，应对路基顶面进行清理及检测工作，保证路基顶面平整、清洁，无任何杂质以及积水存在；同时要调试好摊铺设备，检查摊铺机的摊铺速度、摊铺厚度调节功能是否完好，保证设备运转良好^[5]。在摊铺时，应掌握好摊铺的速度，匀速行驶，不能太快也不能太慢，太快会造成摊铺厚度不一致，太慢又会降低工作效率，在摊铺的同时还要注意控制好摊铺的厚度，按照设计的标准精确调整，防止出现摊铺过厚或者过薄的现象发生。摊铺过程中要有专人负责观察混合料的摊铺情况，及时解决混合料离析、结块等问题，使摊铺路面平整、均匀。

碾压应紧跟摊铺，防止混合料温度下降后再进行碾压造成碾压效果不佳。碾压需选择合适的碾压机械，根据道路类型以及混合料性质合理配置钢轮压路机和胶轮压路机，按照“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则分初压、复压、终压三个阶段施工。初压是使混合料初步稳定的过程，在此过程中使用小型压路机，速度不宜太快以免将混合料推出或者松散；复压是为了提高密实度而进行的关键步骤，此时采用大型压路机并增加碾压力以达到规定要求的密实度；终压是为了消除碾压印痕的过程，在此过程中也用小型压路机来保证路面平整度良好。碾压时要掌握好碾压次数及碾压速度，防止碾压次数太少造成压实不足或是碾压速度过快引起路面开裂的情况发生，还要注意做好碾压接缝处的工作以免出现漏压或者重压的现象。

（四）接缝处理质量控制技术

横向接缝一般发生在摊铺中断或一天工作结束时，处理方法是先将摊铺终止处的路面切齐，清理掉表面松散混合料及杂质等，在接缝上涂刷透层沥青，提高接缝强度，再进行下一步摊铺作业，摊铺过程中要使新旧两部分之间连接良好，碾压时应加强对接缝部位的压实，保证其密实度和平整度与原路面相同，防止产生凸起或者下沉现象。

纵向接缝一般位于两幅摊铺连接部位，在施工过程中应注意控制好两幅摊铺宽度，保证连接紧密无间，不得有空隙存在，在摊铺时应将后一车料铺至前面一段路面边缘，碾压宽度不少于10cm，并且要喷洒乳化沥青作为粘结剂加强连接部位强度防止后期产生纵向裂缝。接缝处理完毕之后需要对其进行检验，发现问题及时修正，使接缝处达到标准要求。

（五）路面养护质量控制技术

道路维护是保证道路质量及延长其使用寿命必不可少的一环，一些施工单位注重施工而忽略养护，造成道路过早损坏，在实际施工过程中应做到“及时、全面、科学”，结合道路种类以及施工条件选择合适的养护措施。

沥青路面养护应注重前期养护，在摊铺碾压后要尽快封闭交通，防止车辆碾压造成路面损伤，同时做好保湿养护，以防路表水分蒸发过快而产生裂缝；在养护过程中要经常查看道路状况，一旦发现松散、裂缝等现象应及时处理，以免扩大。水泥混凝土路面养护要掌握好养护时间，在浇筑之后要立即覆盖保湿材料防止表面开裂，在养护期间要使路面处于潮湿状态并且禁止通车，保证混凝土强度正常发展。

三、公路工程路面施工质量控制实践措施

（一）完善施工质量管理体系

质量管理体系是质量控制的基础，在实际施工过程中应根据施工现场情况建立切实可行、具有针对性的质量管理体系，防止流于形式。要对各个施工工序的质量标准以及检查方法进行明确规定并形成书面文件，实行“三检制”，即班组自检、工序互检、专职检验，每一道工序完成以后都需要经过检验合格之后方可进入下一道工序，不允许不合格的产品流入到下一个环节当中去。

要落实质量管控责任，把责任分解到每一个班组、每一个岗位、每一个人员身上，制定相应的奖惩措施，在保证工程质量的前提下，对于认真履行职责、严格把控工程质量的班组和个人予以表彰奖励；反之，则对其进行相应的惩罚以起到警示作用，从而提升全体施工人员的质量意识以及责任感。另外还需要做好对工地现场的管理工作，做到有条不紊地开展各项作业，防止因管理混乱而造成质量问题的发生，科学规划施工顺序，防止由于工序间的配合出现问题而导致工程出现质量问题。

（二）提升施工人员专业水平

施工人员技术水平对工程质量有很大影响，在实际施工过程中，许多质量问题都是因为施工人员操作不当或者技术水平不够造成的。所以要加强对施工人员的教育和培训工作，根据施工现场具体情况有针对性地进行培训，主要介绍施工技术重点、操作规程以及质量控制要求等知识，使施工人员了解并掌握正确的施工方法，防止违章作业的发生。

对新入场的工人进行上岗前的安全教育培训，考核通过方能上岗操作；对老员工也要不定期地对其进行技能培训，掌握新的施工工艺及管理方式以满足不同的施工环境要求。还要加强对一线作业人员的质量观念培养，使他们明白质量把关的意义所在，做到自觉执行规章制度，在工作中积极主动地做好每一道工序的质量检查工作，防止由于马虎大意而造成事故的发生。

（三）强化施工现场质量巡查

施工现场的质量检查是及时发现问题并解决问题的重要手段，在工地现场应有专人负责质量检查工作，对整个施工过程进行全方位、全过程的监控，尤其要重视路基处理、材料进场、摊铺碾压以及接缝处理等重要部位和关键工序，一旦发现问题立即下发整改通知书，指定整改负责人、提出整改意见及要求整改时

限，保证问题得到妥善解决。

巡查时应做好巡查记录，认真填写巡查情况、发现问题及处理结果等信息以便日后查阅以及总结教训，在重点部位、重要环节上要进行旁站监控保证工程实施符合标准规定的要求防止发生质量事故；还要建立质量隐患台账，对发现的问题进行归类整理并跟踪整改落实情况，做到所有问题都得到解决不留尾巴，消除一切潜在的质量隐患。

（四）结合现场环境调整施工方案

公路路面施工受环境因素的影响较大，各个地方的地理情况以及气候条件各不相同，在施工过程中需要根据实际情况作出相应的改变，不能生搬硬套使用固定的方案造成工程质量的问题，在实际操作之前应对工地的具体情况进行勘探，掌握当地的降雨量、温度等信息，再依据勘探的结果来确定合适的施工方法。

例如，在多雨地区施工，应做好排水工作，合理规划施工进度，尽量避开下雨天铺筑、碾压，雨停后及时检查路基及路面情况，无积水、无软化方可继续施工；在炎热环境下施工时，应对沥青混合料温度加以控制，防止由于高温造成沥青混合料产生泛油、离析等现象发生，还要注意对施工人员采取相应的防暑降温措施；在寒冷环境中施工时，应注意防冻，以免沥青混合料被冻结而影响到工程质量。

四、结论

公路工程路面施工质量控制是一项复杂的工作，贯穿整个施工过程以及各个环节，不能一概而论，要结合实际情况，抓住主要技术点和重点部位，制定切实可行的质量控制方法。路基处理、材料管理、摊铺碾压、接缝处理及养护都是影响路面施工质量的重要环节，在每一个环节都要做好相应的质量控制措施以防止发生质量问题。

在实践中，要健全和完善质量管理体系，提高施工人员的技术素质，加强工地检查巡视工作，在施工现场根据实际情况及时调整施工方法，把质量管理落实到整个施工过程当中去，这样才能切实提高道路建设的质量水平，防止以后发生开裂、下沉、松散等常见问题的发生，延长道路使用年限，减少维修养护费用支出，建设出一条优质、安全、舒适的公路，以适应社会交通运输需求。

参考文献

- [1] 胡维强. 公路工程路面基层施工技术 [J]. 运输经理世界, 2025, (33): 42-44.
- [2] 张淑贤. 沥青混凝土施工工艺在公路工程路面施工中的应用 [J]. 中国房地产业, 2025, (30): 210-213.
- [3] 甄颜洪. 公路工程路面施工技术的优化与提高分析 [J]. 科技资讯, 2025, 23 (19): 149-151.
- [4] 齐伟. 沥青混凝土施工工艺在公路工程路面施工中的应用 [J]. 工程机械与维修, 2025, (09): 73-75.
- [5] 陈健. 公路工程路面基层施工技术 [J]. 大众标准化, 2025, (16): 55-57.