

# Study on pavement overlay construction technology for asphalt pavement on expressway

Xiaodong Yang

Guangxi Beitou Traffic Maintenance Technology Group Co.,Ltd., Nanning, Guangxi, 530200, China

## Abstract

Under prolonged high-intensity operation conditions, asphalt pavements on expressways inevitably develop aging, cracking, and loosening issues. Particularly when the load-bearing capacity and anti-skid performance of the surface structure decline, timely overlay paving has become a practical solution to delay structural fatigue and restore serviceability. As an efficient pavement maintenance method, overlay construction not only enhances the integrity of the surface layer without disrupting the subgrade structure, but also offers advantages such as short construction periods, reasonable cost investment, and immediate results. To ensure stable and controllable construction quality, this paper systematically summarizes the key processes of asphalt overlay engineering based on practical engineering experience. It provides a comprehensive summary of construction highlights, emphasizes technical control logic for critical stages, and aims to offer actionable technical references and implementation templates for similar projects.

## Keywords

expressway; asphalt pavement; construction preparation; covering construction technology

# 高速公路沥青路面加铺罩面施工工艺研究

杨晓东

广西北投交通养护科技集团有限公司, 中国·广西南宁 530200

## 摘要

高速公路在长时间高强度运行条件下, 沥青路面不可避免地出现老化、裂缝、松散等病害, 尤其在路面表层结构承载功能和抗滑性能下降之后, 及时进行罩面加铺已成为延缓结构疲劳、恢复使用性能的现实选择。罩面施工作为一种较为高效的路面养护方式, 不仅能够在不中断基层结构的前提下增强面层整体性, 而且具备施工周期短、成本投入合理、成效立竿见影等优点。为确保施工质量稳定可控, 本文以工程实践为基础, 梳理了沥青罩面工程的主要工艺内容, 对施工要点进行系统化归纳, 突出各关键环节的技术控制逻辑, 以期为同类项目提供可操作的技术参考与执行模板。

## 关键词

高速公路; 沥青路面; 施工准备; 罩面施工工艺

## 1 引言

罩面加铺技术作为一种应用成熟、效果显著的路面维护手段, 其核心是在原有结构尚具稳定承载能力的基础上, 采用高质量的沥青混合料重新铺设一层新的功能层, 从而达到封闭裂缝、防止水侵、提升抗滑的综合目标。相比铣刨重铺或结构层大修, 罩面加铺干扰小、施工组织灵活, 特别适合在特殊气候窗口或限定交通控制条件下快速完成。但这项看似简单的施工技术, 实质上对工艺衔接与现场执行的要求非常高。

## 2 施工前准备工作

项目管理单位应组织技术人员对路面结构状态开展一

次系统评估, 明确罩面厚度、施工段落、病害类型和处置范围, 并根据交通组织流程制定合理工期安排。对施工设备也应全面维护检查, 尤其是摊铺机熨平板、洒水车喷嘴、压路机钢轮状态等常用设备, 必须确保在作业过程中能高效、稳定发挥功能, 同时储备一定机组以备调配使用<sup>[1]</sup>。施工前还需对施工材料进行实地核验, 确保沥青、集料进场质量稳定, 有生产检验记录、技术合格证明, 并按试验配合比完成实验室验证。人员安排上应明确分工, 尤其技术、安全、质检等岗位人员要熟悉工艺内容, 对关键节点的施工要求理解到位, 以便在施工过程中及时调整响应。只有具备这些基础条件, 后续正式作业阶段才能稳步推进, 不留施工死角或流程漏洞。如图1所示

【作者简介】杨晓东(1986-), 男, 中国广西柳州人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 沥青路面再生利用。



图 1 沥青罩面加铺施工

### 3 原路面处理技术

随着国家经济的发展,高速公路项目建设受到广泛关注,为了保证其建设的整体质量达标,符合交通运输行业的实际需求,应采取合理化路面处理技术,确保高速公路整体质量符合预期。原路面存在的裂缝、油耗、褪色、轻微龟裂、局部沉陷等问题虽然看起来不严重,但一旦罩面未覆盖到位或附着条件不足,就会成为形成早期反射裂缝、层间脱空的隐患。处理过程中应先对原路面整体情况进行测量标高控制,结合罩面厚度预留部位,对高出设计线的部位进行局部铣刨、低洼部位进行碎石填补找补,做到纵横顺直、与边沟相配。对重点裂缝部位,要先采用热胶封缝工艺或灌缝料处理,再辅以罩面整体覆盖,避免新老界面处成为应力集中的源点。施工区域清理工作也不容马虎,应安排高压冲洗车、鼓风机对路面进行全面清洁,确保表面无浮尘、杂物、松散物料,避免影响层间粘结性能<sup>[2]</sup>。如果在处置过程中发现有乳化沥青残留、脱落颗粒或油脂污染,还应采用机械刷洗加吸水工艺分区处理,必要时在局部辅以慢速搓毛施工,提高后续喷洒时的附着力基础。通过科学化的处理,使得原路面保持理想状态,为后续施工奠定坚实基础,维护好项目的整体质量。

### 4 粘层施工技术要点

在高速公路项目施工环节,应明确各个处理要点,还要根据项目区域位置展开分析,确定最佳的处理方式,使得项目整体质量与预期相符。粘层油选型应根据现场温湿度、原路面材质、罩面类型等因素综合考虑,常用做法是采用快裂型或改性乳化沥青,但应避免喷洒过厚或雾化不均造成局部浮油、流挂甚至粘轮现象。喷洒作业一般选用专用智能洒布车全幅同步作业,以保证喷洒均匀一致,喷嘴角度、压力、车速应调配精准,按一车一试、边试边喷的原则,确保喷洒分布平衡。针对结构复杂或宽度变化路段,如匝道、桥头、弯道、窄路段等,应视情况采用人工配合补喷或压边控制,确保不漏喷、不飞溅,接缝处边缘油量应控制在内收标准,避免后期材料污染与路面补偿冲突<sup>[3]</sup>。待喷洒完成后,应设专人监管养护,避免车辆轮胎碾压破坏胶结层,应确保粘结固化达到触干状态方可进入混合料摊铺阶段,否则容易出

现层间打滑或推移风险,直接影响罩面平整性和使用寿命。需注意的是,必须明确粘层施工的技术要点,根据施工标准采取合理化处理方式,以免埋下安全隐患,给后续施工造成阻碍。

### 5 沥青混合料生产控制

沥青是高速公路工程至关重要的组成部分,也是基础材料,对于项目的整体质量具有直接影响。在沥青混合料生产控制环节,需要明确具体的细节,还要结合高速公路施工工艺的要求展开分析,以便维护好沥青混合料的整体质量,为后续施工创造良好条件。搅拌站在正式运行前必须结合试验室检测数据进行充分验证,确认原材料的级配范围、含水量、骨料清洁度、沥青黏度和配合比参数均处于受控状态。骨料储存区应做到分规格堆放、遮盖防潮,并定期筛分出库,防止因粒径偏差或含泥超标造成混合料离析或施工流动性不足。沥青的加热温度必须控制在推荐区间内,避免温度过高碳化或过低稀释而影响包裹性,特别是在连续生产过程中要保持料温的稳定性,每一锅混合料的温度波动不应影响下料使用的均匀性,这一环节由技术员实时检测并记录反馈。沥青品种、矿粉掺量以及纤维材料等掺加剂必须遵循稳定供比,确保材料混合均匀、性能变化受控。混合料出厂后必须迅速装料并覆盖运输,保证运送过程中不受外部环境的影响,料温下降控制应在允许范围之内,一旦达不到摊铺要求,则严禁入场使用,以避免因温降引起成型困难、层间脱空等问题。在具体操作的过程中,必须详细分析区域位置以及周边环境,保证沥青混合料拌与与处理更加到位,为后续施工提供支持,满足项目建设的实际需求。

### 6 摊铺作业施工要点

高速公路项目施工阶段,应明确具体要求和标准,借助于科学手段加以实践,确保项目整体质量稳步提升,为工程建设稳固基础,提高高速公路运行的水平。在摊铺正式开始前,设备调试必须彻底完成,摊铺机整平装置应调试到目标厚度偏差控制范围内,熨平板跳动控制在规范数值以内,螺旋分料装置运转稳定、供料协调。摊铺过程中,施工队必须严格执行稳速、恒料、顺直的作业原则,任何非计划的停止、换挡或者机械偏移都有可能留下痕迹,导致压实不能闭合,造成结构失稳。摊铺厚度应以控制点实测数据为准,结合放线测量结果修正机组铺层控制参数,尤其在转向段、匝道、桥头跳车段应设专人盯控标高,防止因视觉误差或人工测读不及时而出现局部高低误差<sup>[4]</sup>。混合料运达现场后应第一时间卸载入摊铺仓,避免热料回温下降。摊铺机前进过程中必须保持连续供料,做到料不空仓、车不断流。摊铺温度范围内,尽量减少人工干预,避免人为补料带出色差或压实盲区。每一道工序协同完成后,应立即通知压路机组衔接进入压实环节,确保形成“热搭热压”的连续作业链条,避免任何因间断作业造成的低温摊铺、局部浮料现象。如图

2所示



图2 沥青罩面摊铺示意图

## 7 压实作业技术规范

高速公路的建设现已受到广泛关注，为了保证其质量成果达标，满足稳定运行的需求，应注重各个细节和工艺标准，促使项目建设更加顺利。施工单位在组织压实工序时必须充分结合气温、摊铺厚度、混合料类别等因素进行碾压参数匹配与工艺环节协调。在压实初期，应及时调动双钢轮振动碾进入初压流程，控制在混合料摊铺完成后五分钟内完成第一遍压实覆盖，目的在于锁定温度、稳定骨料。紧接着开展震动主压阶段，碾压速度宜控制在合理范围之内，不可过快引发骨料移动，也不可因频繁换挡产生压痕及轮迹重复碾压现象。在高温阶段完成90%以上的压实度，是确保最终强度不衰减的核心环节。最后由胶轮压路机进行表面整压和边角密实补强，有助于整合平整度与结构闭合度，提升罩面层的整体视觉效果和使用耐久性。压实轮迹布置应按“错位循环、连续往返”的原则设计行走路径，压线搭接必须保留10~15cm重合宽度，避免漏压与超压。每次压实作业结束后应由测量员使用核密度仪或钻芯法进行抽查检测，监测压实度是否达标，对结果波动明显的点位应立即回控重压，拒绝以速度换质量，更不能抱侥幸心理放过“边角压薄”“接口未嵌”“轮迹虚压”等隐患节点。

## 8 接缝处理技术

接缝问题大多由温差裂缝、黏结不良或压实盲区引起，因此施工单位必须在接缝处理方面做到精细化、标准化操作，彻底杜绝“缝中出病”的现象。应在横向及纵向接缝位置设计统一的搭接顺序与施工节奏，具体到哪个方向先铺、哪个段落预留冷缝、搭边顺序怎么安排，都要在施工方案中明确写清，便于各作业层协同配合。在纵缝处理方面，应提前制定热拼段与拼口线施工计划，摊铺机在接近拼缝时必须控制放料螺旋的出料均匀性，由人工配合压边整型，加强边沿线的敦实性能。冷缝接缝处理更需慎重，应先清除冷缝表面氧化层与松散骨料，再用接缝加热机升温处理，必要时辅以慢干型黏结剂提升边沿粘接剂。此阶段，操作人员要实时观察温度变化，避免因加热不充分造成边界接触失效。接缝碾压不能单靠后轮带过，而应设计专门的错位轮迹来专压缝口区域，碾压时间、轮压压力都应控制在技术规范指导范围内，确保接缝区压实度不低于主体区域。

## 9 结语

综上所述，高速公路沥青路面加铺罩面工程虽属于维护性施工，但其技术要求并不低于新建工程，甚至在某些环节的施工控制上更为严格。罩面不是一个单点式的修补作业，而是一个整体性、系统化的施工过程，涉及材料、设备、人员、管理的高度协同。只有在每一道工序上都做到落实标准、真实严谨，才能确保罩面层不仅平整漂亮，更耐久、可靠，让路面焕新后的质量真正对得起行车安全的长期要求。

## 参考文献

- [1] 李梦林, 吴少鹏, 谢君, 刘同, 王家主. 用于预养护的钢渣超薄磨耗层沥青混合料组成设计与性能研究[J]. 武汉理工大学学报(交通科学与工程版), 2024, 48 (05): 964-968.
- [2] 余洋, 李昊明. 高速公路水泥混凝土路面薄层罩面加铺前胀缝处治技术研究[J]. 中华建设, 2024, (08): 169-171.
- [3] 胡瑞, 李宏亮, 胡云. UTO-10高粘改性沥青薄层罩面技术在新疆公路的应用研究[J]. 石河子科技, 2024, (01): 64-66+63.
- [4] 叶芳勤. 沥青砼路面病害分析及处理方法探讨——以某段高速SMA-13罩面施工为例[J]. 海峡科学, 2024, (01): 93-96.