

高速公路路面大中修工程中微表处施工技术的应用分析

文 / 魏 东 山东高速工程建设集团有限公司

摘要：在高速公路路面大中修工程中，微表处施工技术在高速公路路面大中修工程中是一种相对先进的预防性施工技术手段，不仅能够有效提高高速公路在后续使用的安全性，还能够最大程度延长公路路面的使用寿命，有效发挥出高速公路路面对于城市发展、社会稳定、人民生活的经济收益，所以为了有效增强高速公路路面大中修工程中，微表处施工技术的实际作用和现实意义，建设团队要结合高速公路路面损坏情况和建设要求，选择适合的施工流程以及应对方案。

关键词：高速公路；路面大中修工程；微表处施工技术；技术优势

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.062

引言

高速公路在建设期间，由于需要长时间受到车辆、自然环境、温度、气候等相关因素的影响，一旦处理不当则会产生路面裂缝、氧化、结构损坏以及坑洞等不同程度的问题，如果不能有效治理和预防则会加重道路病害问题，对高速公路的安全性造成不可逆转的影响，对此各地区结合高速公路路面大中修工程建设特点，积极引进微表处施工技术，有效抑制路面老化问题。

一、微表处施工技术优势

高速公路在路面维修和养护过程中，与传统的养护方法和技术手段相比较，微表处技术的优势相对明显，其核心原因则是由于微表处施工技术是一种路面养护措施，自身的经济优势显著，能够利用多种机械设备，所以养护作业的自动化水平相对较高，在路面养护上的效果相对明显。高速公路路面的维修工程实施过程中，微表处施工技术想要展现出应有的作用，施工团队要充分利用原材料、乳化沥青、水分以及添加试剂等材料，根据各种材料的特殊比例制作水泥砂浆混合原材料，并且重视原材料的配比和使用顺序，保证后续作业流程能够顺利开展。

除此之外，在具体施工和作业环节，施工团队还要保证后续材料摊铺和碾压等阶段正常开展，充分发挥出混合原材料对于高速公路路面表层的管理和维护能力^[1]。

（一）抗渗漏性能

高速公路路面在建设期间，常规路面封层处理实施过程中，施工团队大多数选择沥青薄层罩面施工技术，但是该技术手段不能确保沥青路面自身具有较高的抗渗漏性能，如果高速公路路面出现大面积积水，水流极易进入到路面缝隙进入到路基结构中，严重损坏高速公路整体的稳定性。与传统施工技术相比，微表处施工技术更加重视路面整体的完整性和密封性，有效避免传统热沥青薄层罩面技术所出现问题，保证路面成型后自身具有足够的抗渗漏性能。如图1所示。



图1 路面抗渗漏施工

（二）防滑性能

在高速公路路面大中修工程建设期间，微表处施工技术想要有效提高自身应用水平，然后选择材料相对稳定，质地坚硬强度较高的施工材料，当材料有效铺设在高速公路路面结构后，其耐磨性能抗滑性能抗压能力都会得到极大的提升。相对于传统的施工材料来说，沥青路面是一种相对优秀的路面施工材料，将材料应用在路面建设期间，如果不能选择适合的搭配施工技术，当车辆反复高压，碾压后其结构会明显松散，严重甚至出现结构裂缝或坑洞等现象。针对此种现状，高速公路的管理部门要详细了解大中修工程的实际问题和路面病害情况，积极引进路面微表处施工技术，恢复路面的基础功能^[2]。

（三）施工效率

由于高速公路每日需要承担巨大的车流量，所以路面养护工程至关重要，施工团队必须选择适合的施工技术和方法，从根本上保证路面养护作业的质量水平，对此，高速公路路面大中修工程中，引进微表处施工技术能够尽可能减少道路封禁时间，从根本上满足高速公路车辆通行的核心要求。公路路面管理部门开展日常养护工作时，想要有效提高路面养护效果，则需要在不影响施工质量的前提下，尽可能优化和完善质量控制模式，缩短路面大中修工程日常养护所需要的时间，尽快解除已经封闭的道路路段。与传统的养护技术手段相比较，

微表处养护技术自身具备快速施工,快速恢复交通的特点,将施工材料与辅助试剂按照一定比例相互混合后可以同步开启摊铺作业,各个施工流程更加紧密,减少施工所需要的时长,保证施工作业效果,结合各地区高速公路路面大中修工程建设现状,所得的研究结果表明,高速公路路面如果选择微表处理技术两小时即可恢复正常交通,对于高速公路的影响更小。

(四) 经济性

微表处养护技术在实际应用和操作时,更加关注高速公路路面的基础使用寿命,养护团队可以根据该技术的应用特点与优势,选择符合技术应用标准的施工材料,改善高速公路路面的抗滑性能、抗磨性能以及表面强度,不仅能够提升高速公路路面对于车辆的承载能力,还能够提高高速公路路面的抗压强度,当养护作业完成后,路面的最长使用寿命能够得到有效延长^[3]。

二、微表处施工技术应用范围

(一) 路面修复

1. 水侵蚀路面维护

由于高速公路在建设完毕后需要长时间暴露在室外,如果所建设地区降水量过多,则会出现水流过度侵蚀的现象。根据目前相关研究,进一步表明高速公路经过长时间应用后,其路面结构会受到自然环境、天气、温度、湿度等相关方面的作用,出现不同程度的水流侵蚀和路面损坏,此种现状对于高速公路的建设和维护十分不利,因为路面一旦出现水流侵蚀问题后,高速公路如果车流量过大,车辆自身的压力会对路面造成极大的冲击,不仅造成路面结构的损坏和裂缝,还会导致路面出现严重破坏,如果高速公路的路面工程出现结构裂缝或损坏问题后,会在水流的侵蚀下导致路面出现质量问题,利用微表处技术施工,团队能够以最快的速度改善路面的水流侵蚀问题,提高路面防水效果,有效避免自然降水顺着路面缝隙进入到道路内部结构中,有效延长高速公路的实际使用寿命。

2. 路面平整

高速公路路面维修工程开展期间,选择微表处施工技术手段,能够有效改善高速公路路面的基础抗滑性能以及路面结构的核心强度,并且技术在作业和实施过程中,还能够提高路面的基础平整度,有效展现出微表处技术在路面维修期间的作用和价值。相对于传统的维修技术来说,微表处理技术还更加强调施工材料的属性质地和耐磨性,所以该技术应用在高速公路路面维修环节中,能够有效修复已经损坏的路面区域,尽可能恢复高速公路的基础使用性能,展现出高速公路工程的社会价值^[4]。

(二) 路面封层

在工程项目维修期间,为了有效控制建设成本,如果高速公路内部结构以及路基未出现明显异常情况,施工企业可以选择在成就路面上铺设全新路面,有效解决

路面所出现的各种病害和结构问题,避免后续维护和修建期间经济投入过高,根据相关研究数据和实验信息进一步表明,如果高速公路路面工程在投入使用后出现细小裂缝并不能及时维修或处理后,即便重新铺设路面,同样会造成相同的缝隙问题,所以施工团队要结合高速公路路面大中修工程实际建设情况,科学合理的选择微表处施工技术充分发挥出技术的优势和特点。最大程度增加高速公路路面的抗压能力和抗磨性能。

三、实际案例

某高速公路是城市西部公路网络中重要的构成部分,该线路处于平原微丘区,公路为双向四车道预定时速为120km/h,道路全长为52km,由于该道路所处地区的特点,高速公路北边连接已经完成的公路路线南部连接,西部沿海高速公路是城市和周边地区对外交流以及车辆交通的重要连接通道之一,该高速公路经过几年使用和运营后,由于车流量过大,导致路面局部出现严重的裂缝、松散、坑洞等相关问题和病害,严重影响高速公路的交通运输和服务效果,为后续运营与维护带来安全风险与隐患。

为了进一步防止病害的发展,保持高速公路路面的基础型性能,施工团队针对高速公路部分路段,选择微表处预防养护以及施工技术手段,在养护完成后经过两年的使用后得出相关结论,实施微表处施工技术的路段表面状况良好,未出现裂缝脱皮或损害等病害,能够有效保证高速公路的正常运转^[5]。

四、微表处施工技术应用策略

(一) 材料配比

在高速公路路面大中修工程建设期间,选择微表处施工技术时,首先要重视材料的配比,要按照传统等级配比方法,鉴于工程案例中高速公路建设地区所具有的特殊性,此次微表处施工工程所选择的是三级配比。除此之外,施工团队还要综合考虑等级配比中原材料部分颗粒直径过大的问题,因为原材料颗粒直径如果偏大,会导致微表处的铺设不均匀,甚至还会出现骨料分散的问题,导致原材料在混合时极易出现离析现象,对此施工团队要结合案例中高速公路施工地区和环境特点,增加一档7.5mm材料过筛等级,确保原材料通过率。

在材料储存方式以及包装袋的选择上,还要综合考虑不同等级石料的密度、吊车操作实用性以及微表处摊铺储存区域容积等相关方面因素,选择太空包装袋进行石料装卸,确保每包包装袋的规格能够维持在2吨左右。同时施工团队还要根据原材料规格和等级,按照标准参考设计方案合理选择材料配比,并根据所设定的配比参数搭配包装袋。

(二) 准备工作

在明确微表处施工技术所使用材料的配比后,还要提前做好准备环节,针对需要进场的材料进行严格检查,保证所有的材料符合工程项目建设标准,同时如果高速

公路路面出现坑洞或巨大裂缝问题，还要事先将破损区域进行清理和铲平，减少道路褶皱或波浪的情况出现。施工团队还要提前对高速公路路面所产生裂缝进行详细检查，针对各种路面损害选择针对性和目的性的处理措施与流程，并科学处理高速公路路面拥包问题，保证高速公路路面的基础平整度。

在使用微表处养护和施工技术之前，施工团队还要对路面进行整体清洁，保证道路表面无明显碎片或者土壤等，以此为后续施工提供条件，在使用微表处施工技术时，还要综合考虑施工方法和施工流程，尽可能选择喷洒形式进行微表处施工，有效清洗路面的杂质垃圾和灰尘，从根本上保证微表处施工技术的应用效果，同时，高速公路路面建设期间，在选择沥青施工材料过程中还要综合分析沥青材料所具有的耐抗性能耐寒性能，保证所选择材料能够符合路面施工要求。

（三）材料摊铺

在材料摊铺期间，首先要开启材料储存和控制开关，以此有效控制摊铺原材料的基础使用总量，确保原材料能够快速进入到拌合设备中，充分搅拌混合，获得均匀水平较高的混合原材料，在材料搅拌初期所排出的原材料可能存在混合比例和质量问题，此时施工团队要使用专用设备将原材料去除，并视为废弃材料进行处理，等待设备运转稳定后，将后续需要拌合的原材料投入设备进行混合，混合完成后需要利用摊铺车运输至施工环境中，以摊铺标准要求为基础，灵活调整摊铺凹槽的宽度、摊铺厚度等相关参数和操作指标。

在摊铺操作期间，还要精准调整螺旋分料设备的转动效率、出口方向以及物料传输总量等，尽可能确保已经混合好的原材料进入到摊铺凹槽内，随着凹槽内部原材料总量的增加，等待原材料到达摊铺凹槽 1/2 处进行摊铺操作，并确保摊铺车能够始终以 1.8-3km/h 的速度匀速摊铺。在摊铺全流程中，凹槽内的原材料混合量要始终占据凹槽体积的 1/2，如果使用量过少，则需在原本速度的基础上放慢行进速度，如果凹槽内的混合数量有所增加，则需提升行驶速度，确保摊铺车能够根据摊铺凹槽内的原材料总量进行动态化调整。需要额外注意的是，经过摊铺后的道路表面可能出现局部缺陷和问题，此时要提前安排施工人员将摊铺表面进行找平，如果出现大颗粒原材料造成路面凸起，则利用人工进行处理和挑出^[6]。

在摊铺作业期间，施工团队要详细了解施工现场各种原材料的使用情况，如果部分原材料使用过多，要及时关闭输送通道，并将已经完成后的原材料输送至摊铺凹槽内，将其有效摊铺在路面后停止车辆行驶。

（四）碾压施工

利用微表处施工技术完成基础摊铺作业后，想要确保微表处施工技术应用效果，应采用人工处理方式对表面找平，需要注意的是在找平处理期间要格外注意路

面施工缝隙，利用人工进行处理后，则需进行表面碾压操作，结合高速公路路面的裂缝，严重程度选择适合的碾压方法。如果高速公路路面损失过于严重，在碾压施工之前要首先进行材料摊铺、结构找平后才能进行碾压操作，以此提高碾压效果。

（五）质量检查

高速公路路面大中修工程施工过程中，微表处施工技术操作完成后，施工团队还要进行质量检查工作，比如：施工原材料稠度检查。该检查内容首先要根据施工人员自身的工作经验和实践能力，通过观察施工区域的施工材料、摊铺程度和流动水平，了解路面施工效果。

除此之外，路面建设期间施工团队还要结合路面大中修施工标准，详细检查施工原材料的石油比例确保所设定的石油比例参数不会超过预计施工材料配合比的 0.2%，并且此种检查要逐天检查，以此保证原材料的稳定性。

在高速公路表面检查期间，还要详细检查其表面是否具有平整性摊铺；是否均匀；表面是否存在明显划痕或离析等现象，尤其在施工区域要细化检查内容和流程，保证高速公路表面维护和修整效果。同时施工团队还要详细检查高速公路摊铺厚度，因为使用微表处施工技术时，其摊铺厚度不能超过预计标准要求的 10%，所以施工团队在摊铺完成后，需要在每隔 200 米位置上设置断面检验区域，并且在每个断面检验区域两侧或中间设置检测点，将检测结果汇总处理后，计算出平均值作为最终的检测结果，以此保证摊铺数据的准确性。

结语

总之，高速公路路面微表处施工技术作为一种先进的路面养护技术手段，能够有效解决高速公路路面松散、裂缝、孔洞问题，快速解决路面所出现的隐患和风险，恢复高速公路路面的使用性能，保证车辆行驶安全性，所以施工团队要根据该技术的优势和特点，明确施工流程与施工内容，有效提高高速公路微表处施工技术的应用价值，推动我国高速公路稳定发展。

参考文献

- [1] 安博飞. 高速公路路面大中修工程中微表处施工技术的应用分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(05): 47-49.
- [2] 许鸿泽. 微表处技术在高速公路沥青路面养护施工中的运用[J]. 四川建材, 2024, 50(11): 162-164.
- [3] 任旭东. 高速公路路面微表处养护施工技术应用研究[J]. 汽车周刊, 2024, (09): 246-248.
- [4] 李建丽. 高速公路路面养护施工微表处养护技术应用[J]. 运输经理世界, 2024, (21): 121-123.
- [5] 韩含予彤. 微表处技术应用于高速公路沥青路面养护的研究[J]. 散装水泥, 2024, (03): 22-24.
- [6] 李超. 高速公路沥青路面养护施工中微表处技术的应用[J]. 交通世界, 2024, (14): 84-86.