

微表处技术和预防性养护在公路养护工程中的应用

苏永彪

包头市公路养护处第三养护区

摘要：微表处技术是一种现代化先进的公路预防性养护措施，通过该技术的实践应用，可大幅度提升公路的修复性、防渗性和抗滑性。本文主要对微表处技术和预防性养护在公路养护工程中的实践应用进行了研究。

关键词：微表处技术；预防性养护；公路养护工程；实践应用

在公路工程建设中，微表处技术应用十分广泛，由于该技术具有高效、便捷、经济等优势特征，因此可将其应用于公路工程的预防性养护工作中。

一、微表处技术和预防性养护概述

(一) 微表处技术

微表处技术主要就是利用改性乳化沥青、水、级配碎石、添加剂等主要材料，通过特制稀浆摊铺车对公路路面实施微表层罩面的预防性养护，可大幅度提升公路路面的抗滑性，对路面松散、轻微车辙裂缝有效处置，最大限度延长公路的使用寿命。

在对微表处技术应用的过程中，需要结合路况的不同，对单层和双层摊铺处理进行选择，也可应用于车辙、微小裂缝、沉陷的修补。在微表处技术工程的实施环节，不会对正常交通造成较大影响，正常情况下（温度路况适宜），对于8mm的封层，通常可在一小时之内开放轻型交通，但是要尽可能避免重型车辆的碾压。

(二) 预防性养护

预防性养护一般就是对公路表面浅显微病害进行修复，保证公路标准使用性能，从而最大限度延长公路使用寿命^[1]。

现代公路的预防性养护工作，主要有路面微表裂缝封堵、薄层工艺罩面、新材料新工艺应用等等。在具体施工过程中，还要对各种预防性措施进行合理应用，在节约成本的同时，提升公路养护的经济效益，以确保养护管理工作的科学性和技术性^[2]。

二、微表处技术的应用优势分析

微表处技术主要就是按照一定比例将水、添加剂、骨料等与乳化沥青混合在一起，之后借助微表处设备，在公路路面上摊铺混合料，从而能够在公路的表面上形成保护层。相比于其他的预防性技术，微表处技术优势十分突出，具体包括以下几个方面：

第一，微表处技术基本上都是在常温状态下施工，并在较短的时间内恢复交通。微表处技术的适用性较强，环保高效，可应用在各种不同的路况。

第二，微表处技术适用于重载交通路面，改性乳化沥青结合优质的骨料，可大幅度提升道路表层结构的黏合力。

三、微表处技术和预防性养护在公路养护工程中的实践应用

省道S211K72-K113路段全长41km，重载交通量大，原路面材料结合问题，该路段在运营五年以后，沥青路面已出现不同程度的老化和磨损，横纵向裂缝较多，面层结构细集料脱落松散。为提升其耐久性和应用性能，提升路面承载力，我们在2015年对该路段实施微表处预防性养护，实现对路面抗滑性能的有效改善，提高路面行车质量。此项工艺实施条件和要求阐述如下：

(一) 施工条件分析

1. 气候条件

微表处技术在公路预防性养护工作中的实践应用，对气候条件具有一定要求，例如，微表处技术养护和施工期间，气温通常要保持在10℃以上，通常不能在阴雨天进行。夏季雨水天气需要对集料进行覆盖防水处理，集料的含水量变化直接影响摊铺效果和成型质量^[3]。

2. 路面条件

对微表处技术的应用，通常对路面结构强度具有较高要求。如果原路面局部强度不达标，一般还需要结合实际情况，采取结构层补强措施，以确保路面结构层稳定，符合实施技术标准。

在公路路面上，如果车辙的深度小于15mm，一般可直接对其进行微表罩面处理；车辙的深度在15mm以上，需要先进行车辙处理，再实施微表处。

在对微表处技术进行应用的过程中，要首先处理好原路面上隆起的病害，如果路面的局部出现破损，还要进行彻底的挖补。针对路面裂缝，一般可通过灌封的方式进行处理^[4]。

(二) 微表处技术工艺流程分析

正常情况下，在对微表处技术进行应用的过程中，主要包括以下几个阶段：

第一，施工准备阶段；

第二，正式施工阶段；

第三，初期养护阶段；

第四，工程验收阶段。

(三) 施工准备阶段

微表处技术施工的准备阶段，包括改性沥青制备，集料配合比设计和实验分析，沥青和集料实验室试配和实验铺筑质量检测等。在实施开工作业前，具体完成以下两项内容：试验室配合比设计：施工部门需要提交已签名证明的混合料设计书，在设计书中，应包括指定施工材料、施工内容等。混合料设计在得到允准之后，施工部门便不能随意更改其中的材料^[5]。

混合料设计：在具体施工过程中，施工部门还要向业主部门提交整套混合料设计书，这份设计书必须要经过试验室的验证，以提高审批工作的便捷性。

施工准备阶段，做好原材料关键性指标控制。以下为集料技术指标和SBR改性乳化沥青技术指标：

表1 集料技术指标

检测项目	技术指标 (%)	检验结果	试验方法
压碎值	≤26	17.8	T0316
针片状含量	≤215	5.4	T0312
细集料砂当量	≥65	69	T0340

表2 SBR改性乳化沥青技术指标

检测项目	技术指标 (%)	检验结果	试验方法
晒伤剩余量 (1.18mm)	0.1	0.03	T0652
沥青标准黏度	12~60		T0
蒸发	40~100	66	T0604
残留物	55	57.5	T0606
存储	1	0.5	T0655
稳定性	5	4.7	T0655

结合该工程微表处施工特点，针对不同级配要求，对1.18mm、2.36mm、4.75mm等关键筛孔通过率进行控制，之后对MS-II型、MS-III型级配范围进行确定，具体如下表：

表2 微表处集料级配

级配	1.18	2.36	4.75
MS-II型	51.2	72	98.1
级配范围	45~70	65~90	90~100
MS-III型	32.4	48.9	77.3
级配范围	28~50	45~70	70~90

表3 稀浆混合料的技术指标

试验项目	技术指标	MS-II型	MS-III型	试验方法
可拌合时间(25℃)	≥120s	150	165	T0659
黏聚力 30分钟	≥1.2N.m	1.2	1.2	T0754
负荷车轮黏附砂量	≤50g/m ²	345.5	2373	T0755
湿轮磨损损失1小时	≤540g/m ²	295.7	346.8	T0752
负荷轮宽度变化率	≤5%		4.1	T0756

通过试验段铺筑和室内试验,对施工中的上下层微表处配合比例进行确定,表3为稀浆混合料的技术指标:

在对公路路面进行微表处理的过程中,还需要开展施工实验工作,对行车速度、预留拱度、摊铺厚度、宽度、出料量等参数进行确定,以此为施工工作的顺利开展奠定良好基础。

此外,还要对原路面进行处理,在正式施工之前,需要做好以下几方面工作:

第一,对于路面的坑洞、裂缝等问题,必须要及时、彻底的进行修补。

第二,在完成路面的修补工作之后,还需要将路面上的松动、泥块、杂物、灰尘等清除掉,保证路面的干净和整洁。在对路面进行清洁的过程中,主要是采用机械清扫、人工清扫的方式进行,在完成清扫之后,一般还要对公路路面进行高压气吹处理和水冲处理。如果原路面的孔隙率较高,往往不能对路面进行水冲。如果原路面存在大面积的油污,通常还要对其进行彻底性的处理,从而最大限度发挥出微表处技术在公路路面修复中的重要作用^[7]。

最后就是路面施工安全组织设计。做好施工路段交通隔离墩和安全标志牌布置工作,严格按照施工安全规范来进行^[5]。如果情况需要,还可对安全小组进行组建,妥善做好人员的培训。在具体施工过程中,所有工作人员都要穿戴安全服饰,如安全帽、安全手套、标志服等等,做好来往车辆的安全引导工作^[6]。

(四) 正式施工阶段

在摊铺施工中,相关工作人员需要结合实际情况对摊铺车的速度进行控制,以保证工作面干净整洁。与此同时,还要对摊铺时的废料进行及时清除,强化施工质量检查,发现问题及时解决,且摊铺工作通常要分两次进行。在完成第一次摊铺后,可借助自然车辆进行碾压,碾压时间保持在24小时左右,之后再开始第二次铺设。在碾压摊铺工作面的过程中,需要对8~10t的胶轮压路机进行应用,在完成微表处罩面施工后的50分钟左右可开始进行碾压,结合实际情况,将碾压次数控制在2~3次。在碾压过程中,如果温度较高,还需要在路面适量洒水,以免出现粘轮的问题。正常情况下,在微表处施工1小时后,可开放路面通行。但是,考虑到路面车辙填补厚度在2~3cm之间,混合料破乳之后,水分散发缓慢,且初期阶段强度较小,因此,一般可在施工后的3~4小时开放交通^[9]。

(五) 养护、验收阶段

在对路面进行微表处理的过程中,要严格禁止车辆通行,这样才能大幅度提升工程施工质量。与此同时,还要对10t上下的轮胎压路机进行应用,碾压微表处,待沥青混凝土颜色发生变化、混合料破乳之后,再开放交通。

另外,施工过程中需要注意的问题有:选择合适的施工流水作业机具,如两套或多套摊铺设备同时进行或平行作业,可加快

施工进度,减少路面交通控制时间,也防止摊铺设备损坏,影响工程进度。料场选择要考虑经济运距和环保设置问题,一般5-10公里设置一个储料场:存放集料、油料和辅助机具等。使用的集料需要做好防雨、防其他类料污染。堆料不易过高,装料要均匀进行,防止配比分级化,影响成型效果。再如:改性沥青使用前要搅拌均匀,要在有效期内使用完毕等等。

省道S211K72-K113路段微表处施工之前,路面状况较差,施工后路面状况显著改善,经计算和调查得出路面状况指数MQI为“优”,具体如下表:

	施工前	施工后
损坏状况评级	中	优秀
公路技术状况指数MQI	76	95

结语

综上所述,现代社会发展中,公路工程扮演着十分重要的角色,不仅关系着百姓的出行安全,同时也与国家经济建设息息相关,在此情况下,也对公路质量性能以及公路工程养护工作提出更高要求。为了确保公路性能的充分稳定发挥,相关部门必须要及时妥善的做好公路的预防性养护工作,借助微表处技术对路面进行养护处理,与此同时,还要结合实际情况,制定出完善可行的养护方案和计划,严格按照规定程序和标准来进行,这样才能最大限度发挥出新技术的应用优势,促进我国公路事业的长久稳定发展。

参考文献

[1]刘芳.公路养护工程中微表处技术和预防性养护的有效运用研究[J].工程技术研究,2017,65(7):355-355.
 [2]吴卫良.刍议微表处技术在高速公路预防性养护中的应用[J].工程建设与设计,2018,85(5):110-112.
 [3]王敏容,张金洲.微表处在高速公路路面预防性养护中的应用研究[J].北方交通,2018,12(7):125-145.
 [4]段爱军.公路养护工程中微表处技术和预防性养护的有效应用探讨[J].绿色环保建材,2018,22(4):133-133.
 [5]吴君国.微表处填补车辙与薄层罩面技术在高速公路预防性养护中的应用[J].工程建设与设计,2018,85(5):113-114.
 [6]尤平若.微表处填补车辙与薄层罩面技术在宁宿徐高速公路预防性养护中的应用[J].公路工程,2016,36(5):104-107.
 [7]唐祥春,张煜钰.微表处技术在沥青路面预防性养护中的应用[J].山西建筑,2017,33(33):292-293.
 [8]包洵.预防性养护技术在普通干线公路的实践和探索[J].公路交通科技(应用技术版),2017,25(8):195-221.
 [9]张成明.微表处技术在高速公路预防性养护中的应用浅谈[J].甘肃科技纵横,2018,37(5):178-179.