

文章编号: 0451-0712(2005)11-0194-03

中图分类号: U418

文献标识码: B

农村公路微表处罩面系统应用探讨

张守城, 丁建明, 王 捷

(东南大学 南京市 210096)

摘 要: 微表处是一项路面养护新技术, 在高等级公路路面养护工程中广泛应用。本文叙述了微表处在农村公路建设中的适用性。在室内试验的基础上, 进行了微表处配合比的设计, 铺筑微表处罩面试验段。根据试验路的观测, 说明微表处罩面系统应用于农村公路是可行的。

关键词: 农村公路; 微表处; 罩面

我国农村公路建设的目标是到 2010 年, 所有具备通车条件的行政村, 基本铺筑沥青混凝土路面或水泥混凝土路面, 需要的资金投入大, 而农村公路建设投资回报率, 如何利用好有限的资金建设好农村公路成为亟待解决的问题。

要建设好农村公路, 必须从农村公路的特点出发。我国目前的农村公路特别是通村公路具有以下几个特征: 路面结构型式以土路面和砂石路面居多, 路面结构强度较低, 早期损害严重; 农村公路建设必须考虑到经济条件, 水泥混凝土路面虽然能够适应农村公路的交通特性, 但其造价相对较高; 农村公路建设必须考虑到当地施工队伍的技术水平, 不应人为地提高道路建设标准。

针对农村公路建设的特点, 提出在二灰碎石基层上铺筑微表处罩面层作为农村公路的路面结构型式, 主要是考虑到这种路面结构型式造价较低, 强度高; 二灰碎石是农村公路常见的基层型式, 施工方便, 且表面与沥青粘结良好; 微表处由专业队伍进行设计和施工, 质量可以保证。

1 微表处罩面系统组成

微表处技术 (Micro-Surfacing) 是以聚合物改性乳化沥青为粘结料的冷拌混凝土薄层罩面技术, 它施工工艺简单, 成本低, 污染小, 不仅可以迅速恢复和改善原沥青混凝土路面的磨损、老化、光滑、松散、坑槽等病害, 提高沥青混凝土路面的使用性能和耐久性, 还可以提高原路面的承载力和防病害能力,

在高等级公路养护工程中广泛应用。如果将微表处技术引入到新建农村公路中来, 能够提高农村公路耐久性, 减少养护成本。

微表处层厚度很薄 (1 cm 左右), 如果直接铺筑在基层上, 基层表面平整性较差, 质量难以保证, 且与基层模量差异很大, 难以与基层粘结紧密。为此, 在二灰碎石基层上加铺 3 cm 厚沥青表处, 与微表处共同组成罩面系统, 加强罩面层与基层的粘结, 对路面结构强度也有一定的提高。而微表处层具有较好的密水性, 可以减轻路面的水损害。

2 微表处罩面系统试验研究

为验证微表处罩面系统应用于农村公路的路用性能, 我们修筑了通村公路试验路进行跟踪观测。需要注意的是微表处只是表面的功能层, 主要起到保护基层稳定的作用, 以达到延长路面使用寿命的目的, 因此路基和基层的施工都必须满足设计要求。

2.1 微表处罩面系统原材料规格

(1) 沥青表处

本次试验采用 3 cm 厚三层表处结构。碎石的粒径规格为 10~30 mm, 瓜子片为 10~15 mm, 石屑为 3~8 mm。各层集料的用量参照规范执行。沥青采用 110 号石油沥青或乳化沥青, 总体沥青用量按照规范要求, 但建议第二层沥青用量较第一层大 0.2~0.4 kg/m², 目的是保证与第二层嵌缝料的粘结。

本研究在规范的基础上做了一些改进, 加大了第一层集料的粒径, 这样做不仅能更好地满足表处

厚度要求,而且提高了表处的抗剪强度,减少了表处施工后农用车启动或制动产生的推移现象。如果沥青表处施工完成后立即铺筑微表处层,可以适当减少第三层集料石屑的用量,这样能减少清扫浮砂的工作量,但要保证表处粘结紧密和平整。

(2)微表处

为降低微表处的造价,骨料采用石灰岩,宜采用砂当量较高的集料,研究表明^[5],采用砂当量较高的石料可以减少乳化剂的用量,降低生产成本。沥青采

用改性乳化沥青,填料根据情况选用,可用 425 号硅酸盐水泥。填料的用量根据现场情况,用量为骨料的 0.5%~1%。

2.2 微表处混合料配合比设计

微表处混合料的配合比设计按照 ISSA(国际稀浆封层协会)标准进行设计,级配选用 ISSA—Ⅲ型,混合料的指标要求可以参照《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40—2004)中对微表处混合料的要求。矿料配合比设计见表 1 和图 1。

表 1 矿料筛分及配合比

矿料	配合比	下列筛孔(mm)通过百分率/%							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
2 号	10	100	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
3 号	35	100	99.5	1.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
4 号	55	100	100	89.4	58.60	39.9	24.3	16.2	10.5
混合料		100	89.87	49.74	32.34	22.06	13.48	9.02	5.89
级配范围上限		100	90	70	50	34	25	18	15
级配范围下限		100	70	45	28	19	12	7	5

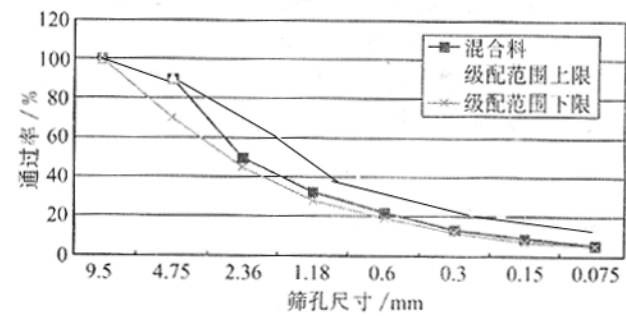


图 1 矿料级配曲线

确定矿料的级配后,进行室内的混合料各项性能试验,确定沥青和水的用量以及开放交通的时间。主要进行混合料的可拌和时间、粘聚力、负荷轮碾压试验及湿轮磨损试验。当粘聚力达到 2.0 N·m 即可开放交通,本次试验环境下,需要 1 h 10 min 方可开放交通。具体试验结果见表 2。

表 2 微表处混合料室内试验结果

项目	单位	试验结果	技术要求
可拌和时间	s	120~180	>120
粘聚力	30 min	N·m	1.5
	60 min	N·m	1.9
负荷轮试验	g/m ²	379.3	<450
湿轮磨损试验 浸水 1 d	g/m ²	187.5	<540

各原材料用量根据配合比设计结果和施工现场情况确定,骨料:沥青:水=100:12:13。

2.3 微表处罩面系统施工

微表处罩面系统作为路面的功能层,要保证微表处罩面系统的使用品质,二灰碎石基层必须满足结构强度的要求。本次试验路采用弯沉作为基层强度的控制指标,当基层顶面的代表弯沉值小于 100 (0.1 mm)时方可进行微表处罩面系统的施工。

2.3.1 沥青表处的施工

(1)有条件的地区可以采用沥青洒布车进行施工,一般情况下多采用人工洒布沥青的方式,但应注意沥青洒布的均匀性和使用量的控制,用量的控制可以利用沥青洒布车的容量进行总量的控制。

(2)在气温较高(20℃以上)时,使用乳化沥青和石油沥青效果相差不多,并且乳化沥青的施工更为方便。但在气温较低时,使用石油沥青的效果较好,但沥青洒布车应配有加热设备以保证喷出的沥青呈雾状。洒布完一层沥青后立即撒布集料,并用 6~8 t 钢轮压路机或小型轮胎压路机碾压。

2.3.2 微表处的施工

(1)在微表处施工前,应用鼓风机吹掉表面的浮砂和泥土,保证微表处层与沥青表处层的粘结。施工段应设置交通标志,封闭交通。

(2)微表处施工采用专用的摊铺设备。摊铺箱中

任何部分任何时刻都应保持有足够的混合料,这样可获得完整的摊铺层。应避免摊铺箱过载。不允许出现骨料团、球状骨料和未混合骨料现象。其施工过程见图 2。

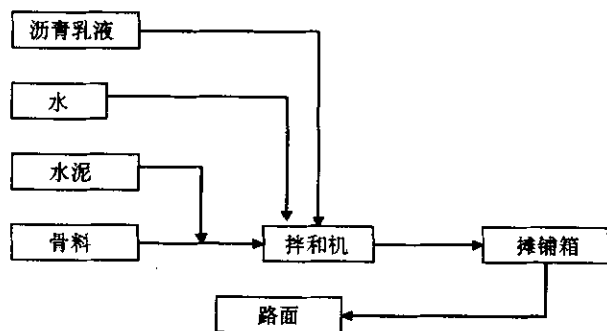


图 2 摊铺机工作过程

2.3 微表处罩面系统路用性能检测

微表处罩面施工在摊铺完成 1~2 h 后就可以开放交通,如果气温较低,时间应更长一点。微表处施工后开放交通一段时间后,我们对微表处罩面进行了服务功能的测试,渗水系数在 80 ml/min 以下,摩擦系数平均值为 46 BPN,表明微表处罩面系统密水性好,抗滑性好。从钻芯情况来看,微表处层强度较高,且与沥青表处层粘结紧密。试验路通车半年,

微表处路面整体强度较好,未出现松散、开裂现象。

3 结论

微表处罩面技术在农村公路中的成功应用,表明微表处技术性能良好,强度较高,能有效阻止水渗入基层,减少水损害。微表处施工由专业的施工队伍和施工设备进行,不仅质量可以得到保证,而且施工速度快,一天能摊铺 3 500 m² 以上,摊铺后 1~2 h 即可开放交通,能有效减少对村民出入的干扰。通过采用石灰岩作为集料,微表处的经济性有较大的改善,微表处与沥青表处组成的罩面系统单价相对便宜,施工方便。

参考文献:

- [1] JTGF-40 2004,公路沥青路面施工技术规范[S].
- [2] 刘清泉.怎样修好县乡道路和农村公路[N].中国交通报,2005-2-28.
- [3] 虎增福.乳化沥青及稀浆封层技术[M].北京:人民交通出版社,2001.
- [4] 倪富健,等.微表处技术在高速公路养护工程中的应用研究[J].重庆交通学院学报,2003,(1).
- [5] 徐剑,秦永春.微表处混合料可拌和时间的影响因素[J].公路交通科技,2002,(2).

Application of Micro-Surfacing Overlay to Rural Highways

ZHANG Shou-cheng, DING Jian-ming, WANG Jie

(Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: Micro-surfacing is a new technology in pavement maintenance, and it's widely used in pavement maintenance project of high-type highways. The application of micro-surfacing overlay used in rural highways is studied in this paper. On the basis of the indoor test, the micro-surfacing mix is designed, and then testing section of micro-surfacing overlay constructed. Through tracking observation of the testing section, the results show that micro-surfacing overlay used in rural highways is applicable.

Key words: rural highway; micro-surfacing; overlay