

宽域沥青路用性能及其应用前景

朱红兵¹, 王顺林², 熊汉林², 陈晓文²

(1. 武汉科技大学城建学院, 湖北武汉 430070; 2. 武汉市政机械化施工公司, 湖北武汉 430074)

摘 要:介绍了宽域沥青的性能, 对技术指标测试结果进行了评价, 介绍了宽域沥青在国内外的应用情况, 并对其应用前景进行了分析, 得出宽域沥青的技术、经济指标都较好的结论。

关键词:道路材料; 宽域沥青; 性能; 应用前景

中图分类号: U414.75 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2005)01-0108-03

1 前言

沥青的路用性能主要表现在高温稳定性、低温抗裂性、疲劳特性、粘附性及抗水损坏特性。感温性高的沥青温度稳定性差, 表现在高温易软化或低温易脆, 甚至这两种缺点同时存在。如果沥青材料超出了它的使用温度范围, 路面很容易出现各种病害。沥青与集料的粘附性直接影响到沥青路面的使用质量和耐久性。

普通石油沥青的上述路用性能一般都比较差, 特别是我国的国产沥青含蜡量较高, 还有我国国土面积广阔, 气候条件比较复杂, 所以普通石油沥青在我国道路建设中所占的比例正逐年减少。为了满足使用要求, 工程界研制了改性沥青。改性沥青在使用性能方面确实比常规沥青有明显的改善, 但是加工改性沥青必须使用昂贵的改性设备、改性剂、添加剂, 而且其技术含量较高, 储存及应用操作要求严格, 导致其成本高, 应用不方便。

为了既能改善沥青的路用性能, 又不须改性沥青那样昂贵的二次加工, 工程人员研制成功了宽域沥青。

2 宽域沥青的性能特点

试验表明, 宽域沥青具有以下特性(与常规沥青比较):

2.1 温度敏感性低

在一定的粘度范围内调整工艺流程生产的宽域沥青与常规沥青各个级别的劲度完全不同, 而粘度与沥青的劲度模量直接相关。温度敏感性表征沥青产品的流变学特性, 研究表明宽域沥青低温开裂的

敏感性比常规沥青低, 即在冬季低温下有较低的脆性。在同样高温条件下, 宽域沥青比常规沥青有更高的粘度, 即提高了其在夏季高温下抵抗永久变形和抗剥落的能力。

2.2 抗车辙能力提高

抗车辙能力是沥青混合料的一个主要性能指标, 加速加载试验结果表明宽域沥青车辙深度明显小于重交沥青, 即其抗变形能力高于重交沥青。

2.3 劲度提高

在高温条件下, 宽域沥青比重交沥青具有更高的劲度, 即具有更高的抗车辙能力。在低温条件下, 其劲度却比重交沥青小, 即产生较小的内应力, 不易开裂。

2.4 储运及施工灵活

宽域沥青不需要特殊的储运程序, 储存温度为 120℃~175℃。施工应用也与普通重交沥青相似, 最大加热温度为 190℃, 拌和与摊铺温度为 150℃~180℃。

3 宽域沥青技术指标评价

按照我国现行规范的试验方法, 对宽域沥青按照沥青与改性沥青技术指标进行测试, 结果见表 1。

从试验结果可以得到以下结论: 宽域沥青的针入度指标符合重交 AH-70 的技术要求, 但有些指标相差较大, 如延度(重交沥青为不小于 100, 而宽域沥青为 25.2), 软化点(重交沥青为 44~54, 而宽域沥青为 58.3), RTFOT 残留物质量变化(重交沥青为不大于 0.8, 而宽域沥青只有 0.13), 针入度比(重交沥青为不小于 55, 而宽域沥青为 75.0)。从各项指标的比较结果分析, 宽域沥青比重交沥青 AH-70 软化点明显提高, 但延度偏低。宽域沥青除延度指标外的大多数技术指标均能满足重交沥青 AH-70 的技术指标要求。

收稿日期: 2004-07-28

作者简介: 朱红兵(1977-), 男, 安徽太湖人, 工学硕士, 讲师, 从事道桥教学与科研工作。

表 1 宽域沥青技术指标

试验项目		单位	试验结果
针入度(15℃,100 g,5 s)		0.1 mm	34.9
针入度(25℃,100 g,5 s)		0.1 mm	71.8
针入度(30℃,100 g,5 s)		0.1 mm	89.8
针入度指数 PI			2.53
延度(15℃,5 cm/min)		cm	25.2
延度(5℃,5 cm/min)		cm	7.5
软化点(环球法)		℃	58.3
弹性恢复(25℃)		%	34.3
闪点		℃	320
含蜡量(蒸馏法)		%	1.02
密度(15℃)		g/cm ³	1.03
溶解度(三氯乙烯)		%	99.9
薄膜加热试验 (160℃,5 h)	质量损失	%	1.03
	针入度比	%	75.0
	延度(15℃)	cm	8.6
	延度(5℃)	cm	4.0

宽域沥青的技术指标与聚合物 SBS 改性沥青相比,大部分指标可满足 SBS 改性沥青中 I-C 的指标要求,但延度和弹性恢复不能满足聚合物 SBS 改性沥青的技术指标。

与聚合物 EVA、PE 改性沥青的技术指标相比,可满足 EVA、PE 改性沥青中 III-C 的指标要求,在满足 III-C 软化点的指标的基础上,其针入度指标、针入度指数指标比 III-C 的指标值更优越。说明其性能更接近于 EVA、PE 改性沥青,对改善沥青混合料的高温性能具有明显的优势,且其温度敏感性与硬度比 EVA、PE 改性沥青更好。

4 宽域沥青应用情况

宽域沥青可用于重交通荷载或可能出现极端气温特别高的地方,特别适用于因重交通荷载引起车辙损坏路段的罩面工程。宽域沥青可用于生产多种

沥青混合料,如沥青混凝土、SAC、SMA、沥青碎石、超薄沥青混凝土等。

4.1 国外应用情况

1985 年在欧洲使用宽域沥青修筑了多条试验路,使用效果很好,所以在澳大利亚、加拿大、英国得到广泛应用。国外应用宽域沥青修筑的典型道路见表 2。

4.2 国内应用情况

香港 1990 年就采用宽域沥青修建了一条公路,该路使用效果较好,为宽域沥青在我国的推广使用提供了一定的经验。

内地于 2001 年 4 月在福州市五一路上应用了宽域沥青 MP50/70。目前在山东省也已修建了试验路段。在湖南潭邵高速公路也采用了宽域沥青路面。这几个工程目前应用效果良好。

4.3 宽域沥青在我国的应用前景

我国当前大量使用的是石油沥青,由于国产石油沥青含蜡量高,高、低温性能都不理想,不能满足高等级公路路面的要求。近年来我国大量从国外进口石油沥青,同时引进了改性沥青与改性沥青技术,沥青使用品质明显提高,道路使用性能也明显改善,但材料费用太高,工程造价比国产沥青提高了 10%~20%,改性沥青 SMA 路面则提高了 30%。近年我国使用的改性沥青以聚合物改性沥青为主,其中主要采用高、低温性能都较优良的 SBS 改性沥青,南方高温地区主要以热塑性聚合物 EVA、PE 改性沥青为主或采用 SBS 与 PE 复合改性技术,重点解决高温稳定性能,加工工艺较复杂,材料单价较高。

宽域沥青具有优良的高温抗车辙性能和较好的温度稳定性,在我国南方高温地区具有良好的应用

表 2 国外宽域沥青应用情况

国家	施工年份	工程类别	交通量(辆/d)		针入度(0.1 mm)		混合料类别	摊铺厚度 mm
			综合	卡车	宽域沥青	常规沥青		
比利时	1985	靠近工厂			56		密式沥青混凝土	
德国	1987	炼厂道路		500	91	90	密式沥青混凝土,0-11	
德国	1987	城市道路		300	69	84	密式沥青混凝土,0-11	
德国	1987	城市道路		60	71	74	密式沥青混凝土,0-8	
法国	1987	公路		550	77		沥青混凝土,0-10	
英国	1987	城市道路			48	44	热压式沥青混凝土	40
英国	1987	公路	14 000	4 000	40	56	热压式沥青混凝土	50
法国	1988	公路	2 000		69	62	沥青混凝土,0-10	70
丹麦	1990	快车道			39	47	热压式沥青混凝土	40
法国	1990	公路	2 800	41	41	47	开级配沥青混凝土,0-10	40
英国	1990	炼厂道路	200	41	41	47	热压式沥青混凝土	40
德国	1990	工业区	11 200	1 700	62	60	SMA	40
澳大利亚	1991	城市道路	7 300	700	45~48	45~48	沥青混凝土	40
加拿大	1991	快车道			96	80~100	密式沥青混凝土	50

玻纤格栅在旧水泥混凝土路面改造中的应用

马新华

(齐齐哈尔市市政工程设计院,黑龙江齐齐哈尔 161000)

摘 要:玻纤格栅土工材料用于旧水泥混凝土路面拓宽改建中的沥青罩面层,可有效防止反射裂缝,提高路面质量。该文结合具体工程,介绍其实施方案、施工方法及应用效果。

关键词:玻纤格栅;水泥混凝土路面;旧路改建;沥青罩面层;齐齐哈尔市

中图分类号:U418.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2005)01-0110-02

1 概述

齐齐哈尔市水泥混凝土路面始建于 20 世纪 60 年代,大多数是 80~90 年代修建的。目前有部分已超过设计使用年限,另外有部分路面虽未超过使用年限,但随着近年来交通量的急骤增加,混凝土路面出现不同程度的损坏。同时随着近年来我市对外开放,加大城市基础设施改造力度,对原来的旧水泥混凝土路面进行拓宽改建已成为现实问题。在 1998 年南马路的改拓建中,原 14 m 宽旧混凝土路面改建成 21 m 宽沥青混凝土路面。当时只在旧水泥混凝土路面用沥青碎石找补路拱,然后用 4 cm 中粒式沥青混凝土面层摊铺。1999 年体育场周边水泥混凝土路面改建中也用同样的办法实施。经过几年的交通运营,我们发现,旧混凝土路面原有的构造缝大多数都反射出来,而且拓宽衔接处沿路形成贯通缝。有的裂缝在车辆荷载作用下造成沥青混凝土脱落,其破损只能进行养护修补,既影响交通运营,又严重地影响道路使用寿命和道路景观。为此,我们在 2000 年对湖西路和中华南路旧混凝土路面的改建中,采用玻纤格栅进行修建。

收稿日期:2004-10-15

作者简介:马新华(1962-),男,黑龙江依安人,高级工程师,从事道桥工程设计。

前景。目前壳牌公司在我国的分公司都供应宽域沥青,采购比较方便。从目前价格来看,宽域沥青比进口重交通沥青稍高,但比 SBS 等改性沥青要便宜。所以,从技术和经济两方面分析,在多修筑试验路段并不断取得经验的基础上,宽域沥青在我国可以逐步推广。

5 结论

宽域沥青的技术指标介于重交通石油沥青和聚

2 湖西路、中华南路路面现状

这两条路均是 1987 年修建的,路宽 7 m,当时设计强度按 30 号抗压强度设计,采用 70%砾石和 30%碎石主骨料,胀缝间距 45 m;经过十年的使用出现了程度不同的损坏;断板较少,主要是纵缝和缩缝啃边严重,特别是原设胀缝间距太近,破坏最为突出。我们根据实际调查分析认为:

- (1)原设计标准低;
- (2)现状交通流量增加,路面较窄;
- (3)胀缝间距应增长;
- (4)原混凝土路面整体强度较好。

基于上述原因,我们想在湖西路和中华南路改造中利用玻纤格栅加强材料,总结和探索适合我市自然条件特征的旧水泥混凝土路面改造的新路子,为我市以后改造从前修建的众多水泥混凝土路面提供切实可行的经验。

3 旧水泥混凝土路面上加铺层实施方案

我们在两条道路上设计 4 个方案进行实施,以总结经验。旧水泥混凝土路面采用的沥青混凝土加铺层结构如下:

- (1)4 cm 中粒式沥青混凝土+单层玻纤格栅+6 cm 粗粒式沥青土+处理后混凝土板;

合物 SBS 改性沥青之间,基本相当于 EVA、PE 改性沥青并满足其指标要求,在材料单价上又比聚合物改性沥青便宜,所以在我国南方高温地区具有很好的应用前景。当前我国应多在现场修建试验路段,对宽域沥青进一步研究其混合料的路用性能(特别是其低温性能),在全面认识宽域沥青的技术性能的基础上,进一步推广这一新技术。