

直投式聚烯烃沥青改性剂在广西高等级沥青路面中的应用研究

姚杏芬

广西建设职业技术学院

DOI:10.32629/btr.v1i4.1601

[摘要] 随着沥青路面在公路工程路面施工的大力推进,改性沥青在路面工程的运用越来越广,沥青改性剂的应用也层出不穷,SBS改性沥青一直以其性能稳定等优点,使用量稳居前列。近年因科技不断进步,各种沥青改性剂的研发和使用就跟着应运而生。改性剂的质量也良莠不齐,本文通过在广西某高速公路路面工程使用一款新研发的沥青改性剂,对其质量、造价方面进行分析比较,得出中肯的结论。

[关键词] 沥青改性剂; 高等级公路; 沥青路面; 应用

前言

随着国家“十三五”规划的出台,国家基础设施建设仍以其绝对优势扮演重要角色,到2020年广西高速公路里程达8000km,广西高等级公路建设正以其不可阻挡的步伐迈得更快、更远,高等级公路路面面层的选择,近年来以沥青路面施工快捷高效、质量稳定优良等特点逐步取代了水泥混凝土路面,广西在建的或拟建的公路建设项目而言,基本是以沥青路面为路面工程面层体系,对广西沥青路面来说是一个质的飞跃。而沥青路面的沥青混合料使用的沥青改性剂成为了焦点,以往传统的改性沥青都是使用SBS改性沥青为代表,曾在一个时期内垄断了整个沥青路面施工市场,随着科技不断发展和进步,其他品牌型号的沥青改性剂的使用也跟着层出不穷,其质量良莠不齐,倒致沥青混合料路面的质量也跟着受到不同的影响,但也有一些沥青改性剂的使用真正达到提高沥青混合料的综合性能,使沥青路面质量得到有效保证。

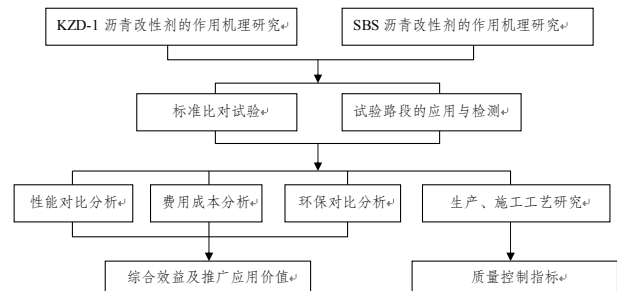
1 沥青改性剂的选用

传统的改性沥青技术增加了沥青改性过程,该过程中需多消耗煤、电、油,而且需用特殊设备,成本上升;在改性时需要对沥青加热,产生有毒物质,可对人体致癌,且造成了极大的环境污染;由于该技术本身问题,易离析、性能不稳定,难于控制,而且在费用方面,因为习惯用SBS沥青后,SBS沥青的价格就会不定期涨价,给施工单位带来成本上的增加。随着社会的发展,路面性能及环保要求的不断提高,这些问题越来越突出,要求发展新的能够解决这些问题的新材料、新技术。笔者及团队对沥青改性进行了大量的研究,大部分沥青改性剂的工作原理是先对基质沥青进行改性后,再与其他骨料及填料进行拌合而成改性沥青混合料;也有一些改性剂的工作原理是直接对沥青混合料进行改性。本篇文章笔者及其团队是对后一种沥青改性剂进行了深入研究后,并在广西某高速公路路面的中面层施工中使用了该种沥青改性剂,得到了较好的评价。

1.1 沥青改性剂工作原理及研究方法

聚烯烃沥青改性剂KZD-1是高分子复合材料,是一款环保材料,可以通过回收白色污染的塑料垃圾加工而成,成品的KZD-1沥青改性剂是黑褐色的固体颗粒,无毒无味、无腐蚀性,无挥发性有害物质,其比重为 $0.86 \sim 1.20 \text{g/cm}^3$,熔点为 $100 \sim 160^\circ\text{C}$ 。其工作原理是:改性剂先与骨料搅拌均匀,再与沥青、填料一起搅拌,整个拌合时间比传统的拌合时间增加5-10s即可,出来的沥青混合料就是改性后的沥青混合料。

笔者及团队通过对使用KZD-1的沥青混合料与SBS改性沥青混合料的各项性能指标进行综合分析比较,最终对使用了KZD-1的沥青混合料的效果给出结论。



1.2 沥青混合料配合比

本项目沥青路面中面层采用的是AC-20中粒式热拌沥青混凝土,经过目标配合比→生产配合比→生产配合比验证三个阶段的得出了最终的沥青混合料配合比,历时三个多月得出目标配合比,经过拌合楼热料仓取料进行生产配合比调整,到最后试验路段的试拌试铺,得到最终的矿料组成掺配比例为,碎石1:碎石2:碎石3:砂:矿粉=9:39:21:30:1,油石比4.1%,KZD-1掺量为混合料的0.3%。在试验室做配合比的程序如下:集料烘干温度是 190°C ,沥青温度 155°C ,拌合温度 185°C ,击实温度 170°C ,为了更彻底将KZD-1改性剂融入混合料中,我们先加入集料和KZD-1改性剂干拌120s,再加入沥青拌120s,最后加入矿粉拌合

120s。但在拌合楼则不需如此,因为是拌合缸比较大,温度很高,KZD-1 改性剂很容易溶化,故按照前面所述的程序搅拌即可。

经过改性后的沥青混合料严格按照《公路沥青路面施工技术规范》的工艺技术要求开展各工序施工,混合料的运输严格进行覆盖处理,从拌合站到施工现场后,在规定的温度内完成摊铺工序,碾压严格按初压、复压、终压进行,采用光轮压路机+轮胎压路机+光轮压路机的组合开展碾压工作,每个阶段的温度都符合规范要求。当现场温度低 50℃时即可开放交通,但仍不能让大型、重载机械及车辆通过,严禁压路机在刚碾压好的路段调头、急走急停、加油。

笔者及团队通过将添加了 KZD-1 沥青改性剂的沥青混合料与同样配合比的 SBS 改性沥青混合料、同样配合比的 70 号基质道路石油沥青混合料进行相关参数检测对比,试验结果如表 2.1 及表 2.2 示。

表 2.1

试验参数	最大理论 相对密度	稳定度 (Kn)	流值 (mm)	VMA (%)	VV (%)	VM (%)
SBS	2.560	22.24	5.7	13.47	4.8	64.5
KZD-1	2.631	24.53	4.6	14.60	5.1	67.5
70 号基质沥青	2.143	15.62	6.4	12.50	6.3	60.3
改性沥青技术要求		≥8.0	2.0-5.0	≥13.8	3-6	65-75

表 2.2

参数	油石比 (%)	动稳定度 (次/MM)	浸水残留稳 定度 (%)	冻融剥离抗拉 强度 (%)	备注
SBS	4.2	7665	105.8	92.9	
KZD-1	4.1	9100	98.3	98.7	
70 号基质沥青	4.2	1957	101.7	85.7	
改性沥青混合料技术指标		≥3000	≥85	≥80	

通过对数据的分析,笔者及团队认为使用了 KZD-1 沥青改性剂后的沥青路面,其技术指标均达到改性沥青路面的标准。技术方面是满足要求了,关于费用方面的分析,笔者收集到 2014-2015 年该路段沥青路面施工期间相关价格,如下表 2.3 示。

表 2.3

序号	材料名称	单位	单价	1T 混合料用量 (KG)
1	70 号基质道路石油沥青	KG	2.5	38.2
2	SBS 改性沥青	KG	3.6	38.9
3	KZD-1 改性剂	KG	0.24	3.0

因为沥青混合料变化的材料只涉及到沥青及改性沥青、沥青改性剂,其他材料不变,因而我们仅对这几种材料价格进行比较,通过价格分析表,我们看到基质沥青+沥青改性剂的价格与改性沥青的价格相比,前者更有优势。

2 结束语

笔者及团队在广西某高速公路双向四车道沥青路面中面层开展了三公里长的试验路段施工,施工完成后对路面的其他指标也进行检测验收,如弯沉、厚度、平整度、渗水系数等,均满足改性沥青路面相应指标要求。KZD-1 沥青改性剂又是一款环保型的改性剂产品,因而从技术指标、造价、环保方面分析,可以得到以下结论:

添加了 KZD-1 沥青改性剂的沥青混合料的改性效果好,质量稳定,施工不需额外增加工艺工序,可以节约成本,是一款又环保又好用的新型材料。如果是真正投入使用,则建议在拌合楼拌合缸的位置处增加一个自动投料口,由拌合站中央控制室统一控制出料情况,效率就更快了,可以在高速公路路面施工中推广使用。

[参考文献]

- [1]交通运输部.公路工程沥青及沥青混合料试验规程: JTG E20-2011[M].人民交通出版社,2011:36-42.
- [2]交通部公路科学研究所.JTG F40-2004 公路沥青路面施工技术规范[M].人民交通出版社,2009:29-42.
- [3]关超林.公路工程中的热拌沥青混合料试验检测及质量管理[J].交通世界,2018(10):170-171.
- [4]刘丽坤.公路工程沥青路面施工技术与管理控制策略[J].工程建设与设计,2018(18):178-179.

作者简介:

姚杏芬(1974--)女,广西宜州人,硕士学历,高级工程师,主要从事公路工程施工、公路材料检测方面的教学,有丰富的现场施工管理经验及教学经验。广西高等学校科研项目:(No.KY2015YB422)。