

# 沥青混凝土加铺层反射裂缝的防治实践

黄始南

(上海市市政工程设计研究院南方分院, 广东 佛山 528200)

**摘要:**结合工程实践,介绍了旧水泥混凝土路面上沥青混凝土加铺层反射裂缝的防治措施。实践表明,加铺路威士布 T010/140 及沥青混合料中掺加“德兰尼特 AS”纤维能有效减少和延缓反射裂缝的产生。

**关键词:**道路施工;旧水泥混凝土路面;沥青加铺层;反射裂缝;防治措施

**中图分类号:**U416.217 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)01-0136-02

## 0 前言

水泥混凝土路面的修复比较困难,可采用的大修措施有三种:加铺沥青混凝土面层、加铺新水泥混凝土面层和翻修。国内外研究表明,对于重交通水泥混凝土路面而言,最可行的改造措施是加铺沥青混凝土面层。而根据大量的工程实践,在目前的旧混凝土路面加铺沥青混凝土面层的修补措施中,最具普遍性的工程质量问题就是裂缝问题,尤其是等级较高的道路加铺沥青混凝土面层,交通量的快速增长,使加铺面层很快出现不同程度的反射裂缝,这是一个较普遍的现象,也是始终困扰工程设计人员的一个难题。

一般在不影响外观的情况下,允许一些轻微无害裂缝的存在,但是,一旦产生较大的贯穿裂缝,会影响道路的使用寿命,修补工作将非常麻烦,有的经过多次修补还不能成功,给道路的使用造成很大影响。因此,对于如何防治旧水泥混凝土路面上沥青混凝土加铺层的反射裂缝也越来越成为现阶段路面修补技术发展中的一项重要内容。

## 1 反射裂缝产生的原因

由于旧水泥混凝土路面上沥青混凝土加铺层的主要破坏形式是反射裂缝,即车辆行驶经过不连续的板块时,沥青混凝土加铺层中由于裂缝两侧相邻板块产生竖向位移差,而出现较大剪切应力,这种剪切应力是使沥青混凝土加铺层产生荷载反射裂缝最主要的原因,另外,由于路面暴露在大气中,受气温周期性变化的影响,沥青混凝土加铺层和旧路面板都会膨胀,并产生温度应力。由于旧水泥混凝土路面的应力

在接缝处不连续,因此沥青混凝土加铺层同时承受它本身以及旧路面所产生的温度应力,特别是冬季气温较低时沥青混凝土加铺层会因为与接缝对应处的应力过大而产生开裂,形成温度型反射裂缝。

## 2 反射裂缝的防治措施

加铺沥青混凝土面层后,原旧水泥混凝土板作为基层或底基层,这种复合结构涉及刚性、柔性两种路面结构形式,不仅材料差异大,而且旧路面板上存在接缝及错台、脱空、裂缝、唧泥等损坏现象,使得复合结构中特定部位裂缝的出现是必然现象。关键的问题是一旦出现反射裂缝后,虽对面层使用影响不明显,但水分会从裂缝中渗漏下去,加速对基层和路基的破坏,使沥青混凝土面层出现唧泥,而且有时还会出现湿软地基等,加速了裂缝的开展,大大缩短加铺层的使用寿命。由此可见,所有防范措施的实施,只是尽量推迟产生早期反射裂缝的时间,以及一旦产生裂缝后,如何减缓其向上面层发展的速度,从而达到延长其使用寿命的目的。

为了减少和延缓反射裂缝的产生,这就要求加铺层的沥青混凝土本身具有较高的低温抗变形能力和抗拉抗剪性能,同时又不能过分地降低沥青混合料高温稳定性,改性沥青混合料掺加纤维稳定剂将是一个较好的选择。除了采用较好的沥青混合料外,还应针对原水泥混凝土面板之间的纵缝、横缝、胀缝以及裂缝进行处理。实践表明,加铺路威士布 T 010/140 及沥青混合料中掺加“德兰尼特 AS”纤维对消散水平向应变和传递竖向荷载能起到一定的作用,可以减少和延缓反射裂缝的产生。

### 2.1 加铺路威士布

路威 T 010/140 是一种沥青铺面专用土工布,铺设在面层和基层之间作为应力吸收层与防水层,可以有效减缓反射裂缝的产生,延长路面使用寿命。

收稿日期:2005-05-23

作者简介:黄始南(1976-),男,广东肇庆人,工程师,从事道路设计工作。

这里的基层是指脱空、断板、错台、沉降等病害经相应处治措施处理后的旧水泥混凝土板。

### (1) 主要技术指标(见表1):

表1 路威士土工布的主要技术指标

项目	技术参数
单位面积重量	150 g/m <sup>2</sup> ± 10%
厚度	1.6 mm ± 15%
抗拉强度	≥ 8.0 kN/m
断裂伸长率	50%
耐温性	230 ℃ ~ 240 ℃

### (2) 主要特点:

a. 耐高温: 沥青混合料摊铺时温度高达 150 ℃ 以上, 要求夹层材料在此温度下不能收缩或熔化。T010/140 以聚酯为原料, 熔点达 260 ℃, 在沥青摊铺时性能稳定。

b. 耐久性强: 聚酯材料, 防紫外线, 耐冻融, 耐化学腐蚀性, 具有高延伸率。通过土工布的延伸性可使基层张拉应力扩展至更宽范围, 从而缓解裂缝中的应力集中, 起到吸收部分拉伸能量的作用, 从而有效减缓反射裂缝的产生。

c. 抗拉强度高: 同等克重下, 纵、横向具有较高的抗拉强度, 而且纵横向强度比小于 1.2。施工时土工布先给予预拉, 可以降低其在荷载下的拉应力。

d. 均质: 表面均匀, 可以快速浸透沥青油并达到饱和, 使之与路面紧密结合, 可防止地表水渗入基层, 不致使基层材料特性进一步恶化。

e. 施工方便: 单面烧毛, 施工时不会被车轮卷起, 便于施工。市场上有专业的自动化摊铺设备, 可以保证施工质量, 提高施工进度。

### (3) 施工流程:

旧混凝土面板常见病害处治、整平 → 均匀喷洒热沥青作为粘层油 → 铺设土工布

施工时注意将土工布单面烧毛的一面面向上铺设。土工布铺设时最好满幅摊铺, 并采用专业摊铺设备进行铺设, 可对土工布进行预张拉, 确保土工布能够与路面紧密结合。

### 2.2 沥青混合料掺加纤维稳定剂

在改性沥青混合料中掺加高强度沥青路面增强纤维“德兰尼特 AS”, 用量为沥青混合料总量的 0.2% ~ 0.3%。

#### (1) 主要技术指标(见表2)。

#### (2) 主要特点:

a. 耐高温性: 耐温可达 240 ℃ 而不改变, 满足不同的拌和温度。

b. 抗剪性: 纤维的增强作用提高了改性沥青高

表2 “德兰尼特 AS”主要技术指标

项目	技术参数
颜色	淡黄
纤度	1.9 dtex
纤维直径	13 μm
长度	6 mm
密度	1.18 g/cm <sup>3</sup>
抗拉强度	≥ 910 MPa
拉伸率	8 ~ 12
耐温性	≥ 240 ℃

温下的抗剪强度, 可以减缓反射裂缝的产生。

c. 抗车辙性: 加入“德兰尼特 AS”纤维与不加纤维相比, 路面车辙可减少 36% ~ 60%。

d. 抗裂性: 更好地改善沥青混凝土低温脆性, 提高路面的柔韧性, 减少路面开裂。

e. 可以提高沥青混合料的动态模量、提高沥青软化点、降低沥青混合料的集料飞散性、提高沥青混凝土粘结性。

f. 拌和方便: “德兰尼特 AS”纤维采用定量包装, 由拌和楼的观察孔连同包装物一起投入干集料中后干拌, 干拌结束后再加入沥青湿拌, 以搅拌均匀为原则。(拌和时间不少于 30 s, 如果发现纤维成团结块情况, 应重新调整搅拌时间。)

### (3) 施工流程:

铺设土工布 → 摊铺热拌沥青混合料 → 碾压成型。

改性沥青混凝土的摊铺、碾压应符合沥青路面施工技术规范的有关规定, 并注意加入“德兰尼特 AS”纤维后, 沥青混合料的粘聚性增大, 流动性降低, 所以摊铺时摊铺机的行进速度应相对减缓; 否则, 成型后表面的密实性较差。

近年来, 深圳多条主干路在旧混凝土路面上加铺沥青混凝土面层时采用了以上措施, 加铺通车后使用至今, 路面性能良好, 尚未发现反射裂缝病害。

## 3 结束语

通过工程实践表明, 得出减少和延缓旧混凝土路面上沥青混凝土加铺面层反射裂缝的产生可以采取以下措施:

(1) 旧混凝土板存在脱空、断板、错台、沉降等病害按有关规范技术进行修补, 处治后按相应的技术要求加铺路威士土工布 T 010/140。

(2) 加铺改性沥青混合料中按相应的技术要求掺加“德兰尼特 AS”纤维稳定剂。

以上防治措施, 可以供同类型工程施工设计参考。更多的有效措施有待我们在实践中进一步探讨。