

文章编号: 0451-0712(2006)04-0225-04

中图分类号: U418.8

文献标识码: B

# 采用聚酯玻纤布对反射裂缝及新、旧路面拼接缝进行病害防治

薛 成

(中交集团第二公路工程局 西安市 710065)

**摘 要:** 沪宁高速公路改扩建工程采用以“两侧拼接加宽为主、局部分离加宽”的施工方法,要求在不改变原沪宁高速公路技术标准的情况下将老路扩建为八车道。鉴于目前尚无高速公路拓宽工程的设计与施工规范可循,采用聚酯玻纤布对高速公路新、旧路面半刚性基层拼接施工或旧沥青混凝土路面面层铣刨维修后的拼接缝或裂缝进行处理,能有效防止反射裂缝产生和水破坏,就此对聚酯玻纤布性能及施工工艺进行分析研究。

**关键词:** 改扩建工程; 拼接缝; 反射裂缝; 聚酯玻纤布

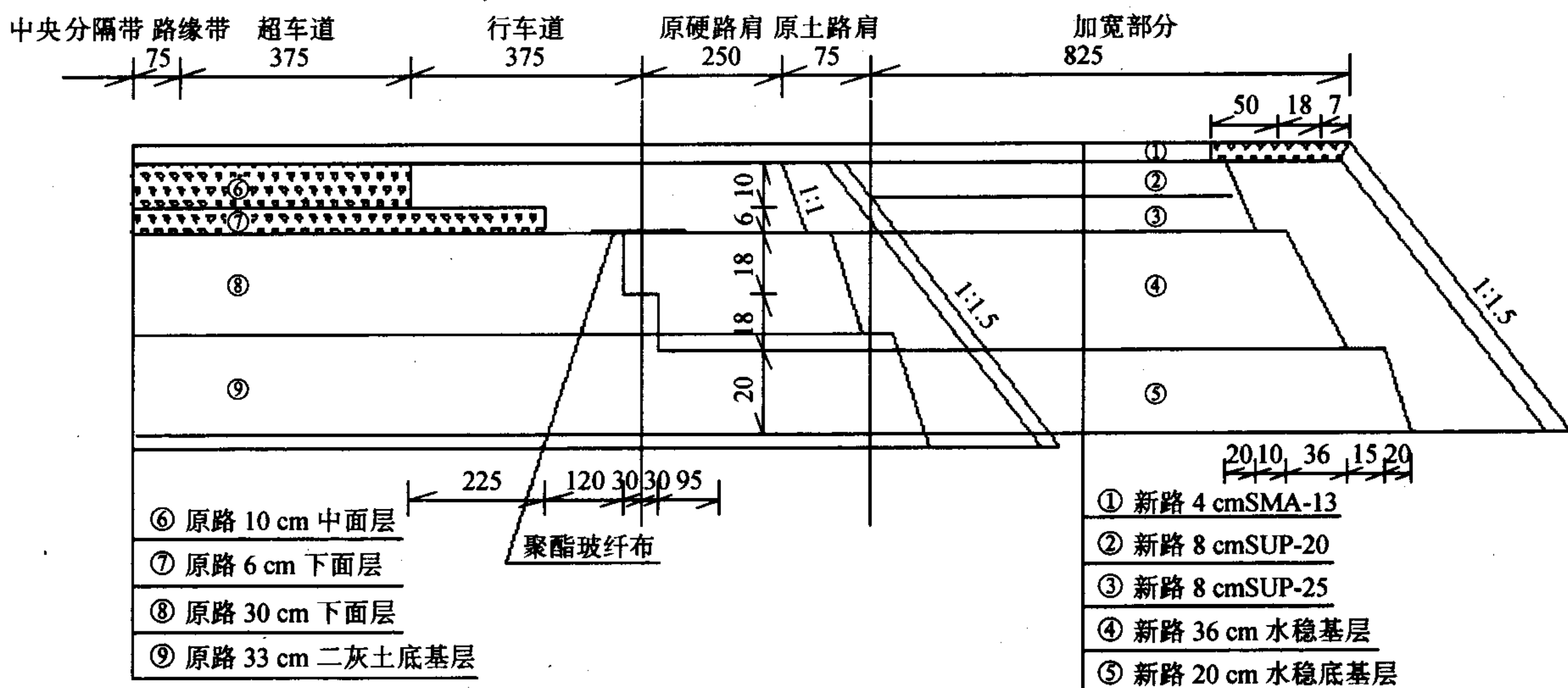
采用美国生产的全新玻纤复合防裂材料 Trupave 聚酯玻纤布对反射裂缝或基层拼接缝进行病害处理和防治,其主要优点是能有效防止改建工程的反射裂缝和水破坏。该材料由玻璃纤维和聚酯纤维混合制成,兼顾了玻璃纤维的强度和聚酯纤维的柔韧性,具有良好的抗拉和沥青吸附特性,有良好的耐热性,在热沥青混凝土铺筑时具有高温稳定性,碾压后聚酯玻纤布和沥青混凝土能有机结合成整体,有效改善裂缝处应力集中的现象,并将应力分解,增加沥青混凝土的抗变形能力,从而起到防止裂

缝产生、延缓裂缝发展的作用。

## 1 聚酯玻纤布使用范围

### 1.1 新、老路拼接

沪宁高速公路改扩建工程对旧路面超车道全部利用,行车道沥青混凝土下面层及以下的结构层次全部利用,硬路肩全部铣刨换成新的路面结构,有病害隐患的地段铣刨后采用沥青混合料或水泥稳定碎石分层铺筑,原新、旧路面拼接缝和裂缝采用聚酯玻纤布进行加固(施工图见图1),其使用范围有:



单位: cm

图1 路面铣刨断面



- (1)新、老半刚性基层纵向拼接缝;
- (2)新、老半刚性基层的收缩裂缝;
- (3)旧沥青混凝土路面的横向反射裂缝;
- (4)旧半刚性基层的纵向裂缝。

## 1.2 聚酯玻纤布铺设方式

新、旧路面拼接的薄弱环节主要是纵向裂缝,该拼接处裂缝引起的弊病主要有:新老路基的不均匀沉降,新老路面的拼接缝处,由于新路面基层的干缩和温缩必然产生纵向裂缝的扩展和延伸;反射裂缝对拼接路面的质量存在一定的隐患。一种聚酯玻纤布铺设方式是采用稀浆封层封面防水的同时,在纵向的拼接缝两侧喷洒热沥青,并将聚酯土工布铺设在热沥青上;另外一种铺设聚酯土工布的方式则是将热沥青喷洒在老沥青混凝土横向裂缝两侧,并将聚酯土工布铺设在热沥青上。采用聚酯玻纤布的目的是起加筋和抗裂作用,使沥青混凝土和稀浆封层通过聚酯玻纤布紧密融合在一起,同时起到防水作用,使基层的水不会通过裂缝渗透上来。

## 2 聚酯玻纤布性能分析

### 2.1 低温抗裂性能

通过对普通沥青混凝土和聚酯土工布沥青混凝土采用冲击韧性试验,试验结果表明其值越大沥青混合料抗疲劳性能越好,在低温寒冷时其对温度应力所产生的应变具有良好的抵抗能力,抗疲劳性能也好,在重复荷载作用下抵抗反射裂缝的能力就强。

表 1 低温弯曲试验结果

混合料类型	破坏荷载 N	跨中挠度 mm	拉弯强度 MPa	最大拉弯 应变/ $\times 10^{-3}$
普通混合料	1 029	0.170	8.40	0.891
聚酯布混合料	1 084	0.283	8.85	1.487

从以上数据可以得出含聚酯玻纤布混合料弯拉应变提高67%,应变能提高64%,且采用聚酯玻纤布的混合料试件的破坏时间明显延迟。

### 2.2 稳定特性

聚酯土工布具有膨胀系数小,耐磨性高,黏附性特别强,混合料的粘结性高的特点,采用聚酯土工布的沥青混合料弯拉应变有明显提高,通过与热沥青的结合增加了混合料的整体稳定性,对高温状态抗车辙能力有明显实效;在低温季节和冰冻期对由于温度应力引起的温缩裂缝采用聚酯玻纤布试验表明,对防止裂缝的产生有明显的改善效果,且破坏的

时间明显延迟。

### 2.3 抗疲劳和反射裂缝性能

通过应变控制疲劳试验对聚酯玻纤布复合沥青混合料进行三分点加荷试验,从试验结果可知,聚酯玻纤布的疲劳寿命比普通混合料沥青混凝土强很多;采用冲击韧性试验验证,掺加聚酯土工布后沥青混合料抵抗重复荷载作用的能力更强。

### 2.4 防渗透性能

经过沥青浸润的聚酯玻纤布具有良好的防水作用,聚酯布像滤纸一样将热沥青吸附,渗透的热沥青冷却后将聚酯玻纤布的网眼堵住,并将稀浆封层和沥青混合料粘贴在一起,起到密封的作用,故其具有良好的防水性能。

## 3 聚酯玻纤布施工前的准备工作

### 3.1 施工机械设备、器具准备

施工前配全施工所需要的主要设备:鼓风机、沥青喷洒车、玻纤布铺装设备等,并进行检测调试和日常养护,保证其完好率;备齐涂刷、铁碾等所需小型器具。

### 3.2 材料准备

施工前备足经检验合格的聚酯玻纤布,粘层油采用液体重交沥青或改性石油热沥青,另备少量的石屑和乳化沥青。

#### 3.2.1 聚酯土工布的技术指标(表 2)

表 2 Trupave 聚酯土工布材料技术指标

试验项目				质量标准	参照标准	
物理特性	单位面积质量/(g/m <sup>2</sup> )			≥120	ASTMD 5261	
	厚度(2 kPa)/mm			≥0.60	ISO 9863—90	
力学性能	窄条样 拉伸	断裂强度 kN/5 cm	T	≥0.15	SL/T 235—1999	
			W	≥0.15		
		断裂伸 长率/%	T	≤8		
			W	≤8		
	梯形撕裂/kN		T	≥0.015	ASTMD 4532	
			W	≥0.015		
	握持强度/kN		T	≥0.14	ASTMD 4632	
			W	≥0.14		
	握持伸长率/%		T	≤16		
			W	≤16		
	Mullen 胀破强度/kPa				≥350	ASTMD 3786

注:T 为土工布横向指标数据;W 为土工布纵向指标数据。



### 3.2.2 粘结层沥青的选择

按照前述4种使用范围:1、2、4三种采用道路石油沥青作为粘结料,第3种情况采用SBS改性沥青作为粘结料。其技术指标满足JTGF40—2004《公路沥青路面施工技术规范》4.4.1条和4.4.2条的规定。

### 3.3 基层、封层清扫

在铺装聚酯玻纤布前,对新、老路面基层按施工指导意见进行检测,各项指标检测全部合格后,用清洁工具清扫或吹洗,保证施工面洁净。

## 4 聚酯玻纤布施工工艺要点

聚酯玻纤布施工工序为:新、老基层表面清扫处理——测量划线——喷洒热沥青粘层油——铺装聚酯土工布——交通管制。

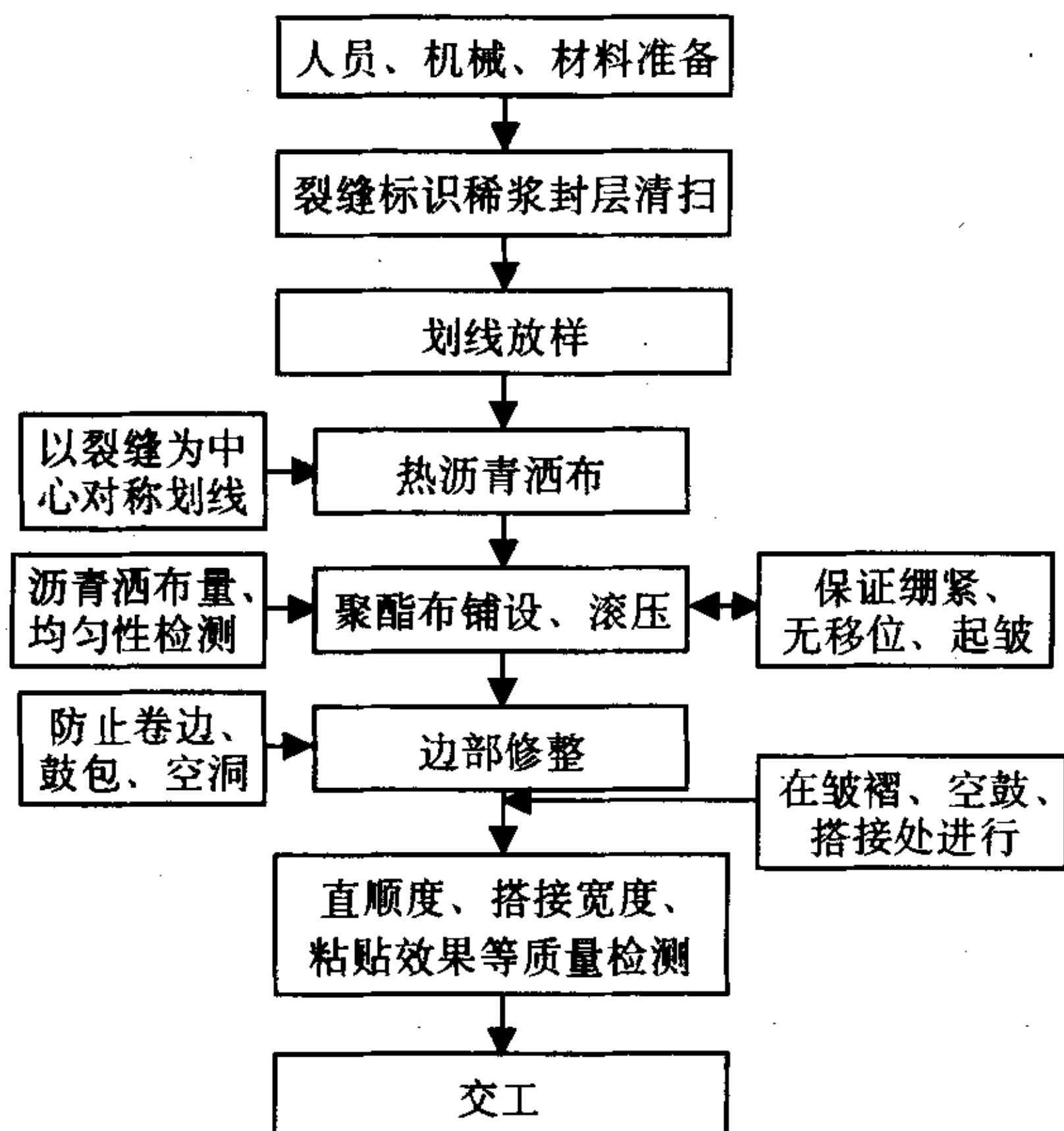


图2 聚酯玻纤布施工工艺流程

### 4.1 清扫修补新、老路面

(1)施工前将新、老路面基层上尘土、松散颗粒及杂物等清扫干净。

(2)将路面上尖锐、突兀部位予以铲平,路面破损、凹陷、破碎严重处应铲除其破碎部位并用沥青混合料填补和找平。

(3)对新、老路面间裂缝宽度大于6 mm或裂缝间高差 $\leq 3$  mm的表面进行修平,用沥青混合料、乳化沥青进行填补或灌缝。

(4)喷洒粘层油前确保新、老路面基层表面保持干燥、清洁。

### 4.2 测量划线

铺设的聚酯玻纤布宽度以新、老路面基层拼接

缝为中心,两侧定好基准线,按玻纤布宽度用粉笔划线作为摊铺施工控制的边缘线,外侧划两条轨道行走的基准线(横向裂缝不用),以防止支架偏位。

### 4.3 喷洒沥青粘层油

(1)在新老路面划线范围内用沥青洒布车洒布热沥青粘层油,喷洒粘层油的横向范围要比聚酯玻纤布宽5~10 cm。

(2)洒布热沥青粘层油时,施工温度应在5℃以上,热沥青最佳温度应保持在165~180℃;风速太大时,影响施工质量,应尽可能减少施工。

(3)洒布热沥青粘层油时要喷洒均匀,计量准确,其用量为0.8~1.0 kg/m<sup>2</sup>,并视沥青产品规格和路面铣刨情况而定,以达到良好的粘结效果确定用量。

### 4.4 聚酯玻纤布的铺装与搭接

(1)待热沥青粘层油处于液体状,立即采用聚酯玻纤布铺装车进行聚酯玻纤布铺装施工,不得使沥青洒布车与聚酯玻纤布铺装车距离过远,一般以不超过3 m为宜。

(2)铺装聚酯玻纤布时应保持支架平稳、速度均匀,且支架垂直于拼接线,并保证玻纤布粘结使其处于紧绷状态,确保铺设的玻纤布平滑、顺直。

(3)铺装后立即用刷子和滚筒碾压,以保证铺装聚酯玻纤布能及时与沥青牢固粘结在一起;若铺装时发生褶皱或打折现象,应当及时用工具刀切开褶皱部位,然后在铺设方向上再搭接起来,用粘层油胶结并压实,以保证聚酯玻纤布与粘层油的良好粘结。

(4)聚酯玻纤布铺装施工时,尽可能铺装成一条直线;当需要转弯时,可将聚酯玻纤布弯曲处剪开,重叠铺设并喷洒粘层油胶结,并应尽量避免聚酯玻纤布打折起皱;在弯道安装时若有不便,应尽量减少聚酯玻纤布铺装的长度。

(5)聚酯玻纤布纵向接缝搭接宽度为5~10 cm,横向接缝搭接宽度为10~15 cm,横向接缝搭接方向应当为摊铺沥青混凝土的方向,将后一端压在前一端之下,并用热沥青粘结好,接缝应当牢固。搭接宽度不宜过宽,以避免搭接处夹层变厚,而使面层与基层结合力减弱,导致面层出现起鼓、脱离、位移等不良情况,所以应将搭接过宽部分裁剪掉。

(6)铺设后的聚酯玻纤布两侧喷洒的热沥青应及时撒石屑覆盖,以免封层被粘起。

## 5 交通管制

(1)聚酯玻纤布铺装施工完成后,在热沥青粘层



油未冷却至常温以下前,禁止行人或车辆进入;若需要立即开放交通,应及时撒布适量的石屑,以防止车辆经过时将聚酯土工布带起或破坏。

(2)做好交通封闭,禁止任何车辆在聚酯玻纤布上行驶时突然刹车或急转弯,以免对聚酯玻纤布造成破坏。

## 6 施工质量控制要点

(1)聚酯玻纤布储存过程中应注意防潮,并进行覆盖等措施保证其处于干燥状态。

(2)阴雨天禁止施工,在雨后待封层表面干燥方可施工,如有潮气必须吹干路面;施工完的聚酯土工布雨后必须晾晒干燥方能进行下面层沥青混凝土施工。

(3)采用的重交沥青一定要保证足够高的温度,为防止喷头堵塞要提前清洗喷枪,喷洒沥青必须均匀,且保证喷洒的沥青必须为雾状。

(4)热沥青洒布后立即进行聚酯玻纤布摊铺,风大时应停止施工,因为沥青温度下降会影响粘结效果,因温度下降粘结不好的部分可采用局部加热的方法处理。

(5)将皱褶处的玻纤布用工具刀划开,刷适量的乳化沥青使其粘贴严实。

(6)开始喷洒时,接头处要求铺设一块帆布,并

配置沥青桶,待热沥青喷洒均匀后再沿两条控制线进行喷洒。

(7)在洒布沥青时采取必要的遮挡措施,防止热沥青喷洒过程中造成对路面的污染;对铺设好的暂时不施工的段落,要防止污染,并采取一定的保护措施,以免聚酯玻纤布损坏。

(8)施工要做到“线形直、洒布匀、受力紧、铺装平”。

## 7 结论

使用聚酯土工布能改善沥青混凝土路面的路用性能,可防止路面因低温龟裂而产生的温度裂缝,提高沥青混凝土路面的抗车辙能力,有效增加混凝土的高温稳定性,延缓反射裂缝的延伸和扩展。在半刚性基层和沥青混合料间加铺聚酯玻纤布,可有效防止雨水进入裂缝而引起唧浆,在沥青混凝土板块中起到加筋作用,抵消部分应力集中的现象,防止沥青混凝土路面的早期破坏。以纵向拼接为主的沪宁高速公路扩建工程路面经钻芯取样检验,稀浆封层和下面层间的聚酯玻纤布分布已不明显,沥青混凝土下面层和稀浆封层上下两个结构层很好地粘结在一起,有机地结合形成整体,通过聚酯土工布的铺设能有效防止和减缓裂缝的产生,其比扩建工程前期采用铺设玻纤格栅防止裂缝的实效更明显。

# Distress Prevention and Treatments for Reflection Cracks or Joint of New and Old Road Surface Used by Polyester Bolivia Filament Cloth

*XUE Cheng*

(RBG. Second Highway Engineering Bureau, Xi'an 710065, China)

**Abstract:** The Shanghai to Nanjing Expressway extension project used by the method of “two sides splicing widens primarily, the local separation widens”. The old road is extended to eight traffic lanes in the condition of the technical standard of the original Shanghai to Nanjing Expressway is not changed. At present, in view of the fact that still did not have the design and the construction standards of the expressway extension project, the polyester Bolivia filament cloth is used in the splicing construction of the new and the old half rigid base or the joints or the cracks treated after the old bituminous pavement surface recapping, which can effectively prevent the reflection crack production and the water destruction. The analysis and research on the performance and the construction technology of polyester Bolivia filament cloth are carried out.

**Key words:** extension projects; joint crack; reflection crack; polyester Bolivia filament cloth