

文章编号: 0451—0712(2003)12—0065—03

中图分类号: U415

文献标识码: B

# 低造价路面铺筑技术的探索与实践

于仁杰, 柴 广, 孙建民

(内蒙古晟昱公路工程监理有限公司 乌兰浩特市 137400)

**摘 要:** 西部地区受资金限制和交通量小的原因, 乡、村公路建设进度缓慢。本文针对不同地区的实际, 对现有乡、村公路路基进行整平或补强处理, 然后加铺简易沥青混凝土面层, 实现乡、村公路大量“黑色化”, 以缩短建设周期, 提高经济效益和社会效益。

**关键词:** 乡村公路; 排水系统; 路基强度; 简易沥青混凝土面层

2002年, 交通部在西部地区实施了“旗(县)通沥青道路工程”, 而今年的全国交通厅、局长会议上, 又确立了“用三年时间, 集中对西部地区县际之间、中部地区县乡之间和东部地区乡村之间的公路进行改建”的目标。这就意味着三年后, 西部地区将开始乡、村公路的大量建设。然而, 西部地区乡、村公路建设里程相当长(仅以内蒙古自治区兴安盟地区为例, 乡、村公路里程就为县际公路里程的3.6倍), 受资金限制和交通量小的原因, 不可能在短期内将其全部改建为较高等级的公路。因此, 如何提高现有乡、

村公路(主要是砂石路)的整体强度, 并在其上加铺简易沥青混凝土薄层, 实现乡、村公路“黑色化”(即低造价路面), 使其既能满足现有的交通运输的需要, 又能保证将来改建时节省投资且不影响技术标准的提高, 这是摆在我们每个基层公路建设者面前的重大课题。自1995年以来, 我们在内蒙古自治区交通厅的大力支持下, 经过不懈努力, 在低造价路面的铺筑技术方面, 进行了大胆的实践, 并取得了一些成功的经验。

收稿日期: 2003—09—22

## Theoretical Simulation of Semi-Rigid Base Top Temperature on Asphalt Concrete Pavement with Flexible Transition Base

Hu Shan<sup>1</sup>, Ren Rui-bo<sup>2</sup>, Luan Hai<sup>1</sup>, Wang Zhe-ren<sup>2</sup>

(1. Jinlin Provincial Highway Reconnaissance Design Institute, Changchun 130021, China;  
2. School of Communications Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, China)

**Abstract:** One reason of semi-rigid asphalt concrete pavement reflecting cracks is caused by semi-rigid base temperature change. Flexible transition base between semi-rigid base and asphalt concrete surface could efficiently avoid or reduce reflecting cracks of asphalt concrete pavement. According to heat exchange theory, temperature status of semi-rigid base top in Tonghua test road of Jilin Province three kinds of pavements are contrasted by finite element method. The results indicate that flexible transition base could efficiently ameliorate temperature status of asphalt concrete pavement semi-rigid base, therefore it could reduce or avoid reflecting cracks of asphalt concrete pavement.

**Key words:** asphalt concrete pavement; semi-rigid base; flexible transition base; reflecting crack; heat exchange; temperature field; finite element method

## 1 乡、村公路的基本特征

乡、村公路均是经过逐年养护填料,依靠行车自然碾压而形成的,所以路基高度不足,缺桥少涵,排水不畅。在地下水位低、地质情况良好的路段,路基稳定,无冻胀与翻浆现象的发生;而在地下水位高、地质情况不良的路段,路基不稳定,表现为冬季冻胀而春季翻浆。最为突出的特征就是晴通雨阻,且行车扬尘,严重污染周围环境。

## 2 铺筑低造价路面的前提条件

### (1) 理顺排水系统。

在路基边缘外侧 3~5 m 处挖截水沟(见图 1),以充分拦截路基范围以外的水,同时降低路基范围内的地下水位,达到变相提高路基、满足路基临界高度的目的。在适当位置设桥涵或者排水沟与截水沟相连,以形成良好的综合排水系统。

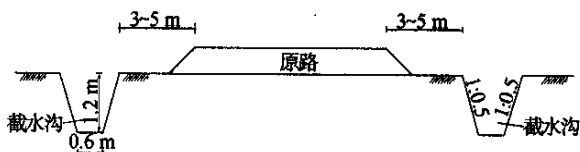


图 1 路基横断面

(2) 对局部翻浆路段以砂砾或碎石换填处理路基。

(3) 检测路基强度,对弯沉值大于 150 (1/100 mm) 的路段进行路基补强处理:

① 如当地碎石(或石渣)材料丰富,可在原路基上铺筑厚度为 15~20 cm 的碎石(或石渣)后碾压密实(固体体积率不小于 83%);

② 当地砂砾材料丰富时,可直接在原路基上铺筑厚度为 18~20 cm 的砂砾,并碾压密实,压实度不低于 96%;

③ 当地砾石及粘土材料丰富时,采用粘土:砾石=1:4.4 的泥结砾石(厚度为 15~20 cm),在原路基上拌和均匀,并在严格控制标高、横坡度、平整度的情况下,碾压密实,压实度不低于 95%。

## 3 简易沥青混凝土面层的铺筑

简易沥青混凝土面层铺筑采用厚度为 0.7~1.1 cm 的稀浆封层。为使面层与原路基(或补强后的路基)能够充分结合,视路基情况,在其上设置矿料联结层或透层。

### 3.1 矿料联结层或透层的设置原则

(1) 原路基强度即弯沉值不大于 150 (1/100 mm) 时,设置矿料联结层(见图 2 a);

(2) 路基采用砂砾补强处理时,设置矿料联结层(见图 2 b);

(3) 路基采用泥结砾石补强处理时,设置矿料联结层(见图 2 c);

(4) 路基采用干压碎石(或石渣)处理时,设置透层(见图 2 d)。

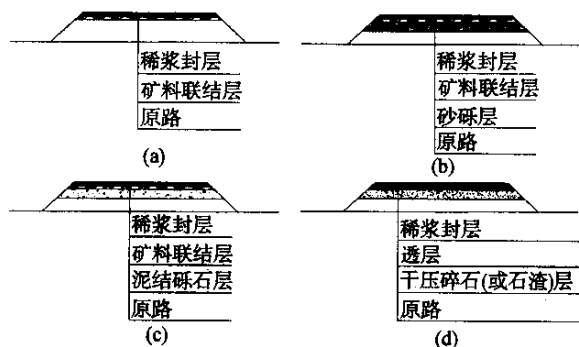


图 2 矿料联结层或透层的设置

### 3.2 矿料联结层的施工控制

(1) 原路基或补强处理层(以下简称“下承层”)顶面必须洁净,无任何杂质、浮物,且要喷洒少量的水,使顶面刚好湿润。

(2) 用于联结层的矿料,其规格为 2~3 cm 的碎石,且必须强行碾压,使之一半嵌入下承层,一半外露,用量为  $0.014 \sim 0.022 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 。

(3) 矿料碾压完毕,喷洒乳化沥青,用量为  $1.5 \sim 1.6 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

### 3.3 透层的施工控制

(1) 下承层顶面无松散颗粒,无粗细料集中现象,洁净,无杂质、浮物,且要喷洒少量的水,使顶面刚好湿润。

(2) 材料用量。

石屑  $0.004 \text{ m}^3/\text{m}^2$ , 乳化沥青  $1.5 \sim 1.6 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

### 3.4 稀浆封层的施工控制

(1) 清扫下承层顶面,使之无浮料。

(2) 材料用量。

矿料  $0.007 \sim 0.011 \text{ m}^3/\text{m}^2$ , 乳化沥青  $2.3 \sim 4.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

(3) 路面施工后,在乳化沥青“破乳”前必须封闭交通;“破乳”后方可开放交通,并应加强初期养护。

### 3.5 主要材料的质量指标

(1)矿料的级配(见表 1)。

表 1 矿料级配

筛孔尺寸(方孔筛)/mm	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过率/%	70~90	45~70	28~50	19~34	12~25	7~18	5~15

- (2)乳化沥青。
- ①基质沥青：系中凝液体石油沥青 AH-100；
- ②乳化剂：系 LJ—1 型阳离子中慢裂乳化剂；
- ③油水比：采用 60：40；
- ④油石比：按 12.0%~13.5%控制。

#### 4 低造价路面与标准公路路面的经济比较

表 2

万元/km

项 目		低造价路面				标准公路	备注
		原路基强度高	砂砾补强	泥结砾石补强	干压碎石(或石渣)补强		
路基	挖截水沟	2.539	2.539	2.539	2.539	40	1. 标准公路系按 2002 年旗(县)通沥青道路工程造价计算。路基宽 8.5 m,路面宽 3.5 m。 2. 低造价路面的路基宽 6.5 m,路面宽 5.0 m。
	找平路基	0.603					
	补强路基		5.121	8.181	5.95		
路 面		8.275	8.275	8.275	4.985	30	
每公里造价合计		11.417	15.935	18.995	13.474	70	

#### 5 结语

- (1)保证原路基强度达到要求,是成功实施低造价路面铺筑技术的基础和前提条件。
- (2)严格控制矿料联结层、透层的施工质量,是低造价路面铺筑的关键技术。
- (3)路基横断面的布局合理,不致于影响日后的改建升级。
- (4)造价低廉,若能充分利用当地的劳动力资源,进行排水系统、路基整平、路基补强处理等施工,还可在现有造价的基础上降低 25%~50%。
- (5)使用了乳化沥青,不仅可以减少沥青用量,充分利用了当地的砂石材料;还可以延长施工季节,

- 降低能源消耗,减小环境污染。
- (6)西部地区乡、村公路里程长,交通量小,资金投入量少。此项技术在增加公路网密度、提高道路通行能力,进而提高其经济效益和社会效益方面,具有广阔的推广应用前景。

#### 参考文献:

- [1] 姜云焕. 阳离子乳化沥青路面[M]. 北京:人民交通出版社,1998.
- [2] JTJ 032-94,公路沥青路面施工技术规范[S].
- [3] JTJ 001-97,公路工程技术标准[S].

### 河南实施计重收费成效明显

河南省交通厅从 2003 年 8 月 5 日起,根据省发展计划委员会、省财政厅通知要求,按照“积极推进、先行试点、总结推广”的原则,对 5 个干线公路收费站按照计重收费标准(对超载 30%以内的车辆按规定标准收费,超载 30%~50%的车辆按 50%加收,超载 50%~100%的车辆按 1 倍加收,超载 100%以上按 3 倍加收)开始进行计重收费试点。自 9 月 1 日起,全省主干公路、高速公路收费站同时实施计重收费,截至 10 月底,河南省干线公路 136 个收费站已有 57 个站 147 个车道实行了计重收费;高速公路 59 个收费站已全部实施计重收费,共开通 93 个计重收费车道。2003 年年底,该省全部干线公路、高速公路所有收费站车道都将实行此种收费方式,计重收费车道将达到 600 个左右。

计重收费的实施,使通行费收入明显增加,截至 10 月底,全省干线公路通行收费站共加收通行费 2 667 万元,高速公路收费站共加收通行费 3 200 万元,进一步拓宽了公路建设、养护的资金来源。超载运输车辆也呈减少趋势,高速公路通行车辆中超载 100%以上的货运车辆,从 9 月初的 2000 辆/日,下降到 10 月底的 1 100 辆/日。全省公路收费站的通行超载货车由 9 月初占货车总通行量的 60%,下降到 10 月底的 20%。随着超载车辆的逐步减少,货运价格正朝合理的方向迈进,一个更加公平的运输市场将逐步形成。