

# 沥青混凝土路面 裂缝产生的原因及防治措施浅析

鞠昌兵

(南通市规划设计院)

**摘要:**随着我国公路与城市道路建设的蓬勃发展,交通运输量不断增长,行车对道路使用品质的要求亦不断提高。本文对沥青混凝土路面裂缝产生的原因及防治措施作了一定的阐述,并提出了几点建议。

**关键词:**沥青混凝土路面 裂缝 防治措施

## 1 前言

沥青混凝土路面以其通车便利、噪音小、扬尘少,后期维修方便等优点广为应用。但亦有其自身的不足。裂缝是沥青路面常见的病害,这一病害至今未能根除。沥青混凝土路面裂缝的出现,不仅使路面的品质大大下降,而且往往带来路面病害的恶性循环。大气降水沿裂缝下渗,路面基层和路基含水量过大,路基整体强度降低,引起路面下陷;如果冻胀,路面会隆起,春融季节发生翻浆。

## 2 产生原因

笔者认为,沥青混凝土路面裂缝产生的主要原因,可归纳如下:

- (1) 强度裂缝。由于路基、路面整体强度不足而引起的裂缝,通常表现弯沉较大,伴随出现沉陷、车辙等病害。沥青混合料的强度由两部分组成;矿料之间的嵌挤力和内摩阻力以及沥青与矿料之间的粘结力和沥青本身的凝聚力。
- (2) 沥青面层弯拉疲劳裂缝。由于路面材料弯拉强度不足,在车轮荷载反复作用下,路面发生弯拉疲劳裂缝,这种裂缝先出现纵向进而发展为网状裂缝。
- (3) 老化裂缝。由于沥青材料老化,变形能力减小,路面被拉断,多呈龟裂。
- (4) 基层反射裂缝。多出现于半刚性基层或旧水泥混凝土路面上。
- (5) 低温收缩裂缝。由于温度下降,路面发生较大的收缩应力,在外荷载的作用下也会出现疲劳断裂。
- (6) 路基沉陷和施工接缝处理不佳产生的裂

缝。

(7) 路基冻胀裂缝。由于路基含水量大,冬季冻胀将路拱起而断裂。

根据裂缝产生的原因,以上七种情况可概括为三类:即强度裂缝,温度收缩裂缝,结构和施工裂缝。

## 3 防治措施

沥青混凝土路面裂缝的产生原因是多方面的,因而防治就成为一个综合治理的问题,在设计、施工、选用材料等方面充分考虑防裂问题,有着重要意义。

### 3.1 合理设计

#### 3.1.1 路面厚度的确定

作为柔性路面,必须根据其道路等级、交通量、自然地基地质情况、道路基层情况和施工季节等综合因素计算确定其设计厚度。有资料介绍,在贫配混凝土上铺筑 10 cm 的沥青面层,在形成反射裂缝前可累计通过标准轴载(8.2 t) $10 \times 10^6$  次,铺筑 15 cm 可通过  $20 \times 10^6$  次,如加厚到 17.5 cm 则可放心使用。当然,一味加厚面层会造成经济浪费。

#### 3.1.2 沥青混凝土配合比的要求

沥青用量的多少直接影响混合料的骨架、嵌挤作用。沥青用量在符合规范的各项指标(密度,孔隙率,饱和度,稳定度,流值)前提下,可适当降低用量,减少游离沥青,油石比采用低限,控制在 4%~4.5%。孔隙率控制在 3%~5%,以 4%为宜。对矿料而言,碎石必须洁净、坚硬;混合料中须含有较多破裂面的碎集料;同时提高 50 mm 矿料用量,大集料表面结构必须粗糙;集料级配必须有



足够的矿料和粉屑。

二十世纪六十年代由德国开发的 SMA 纤维及纤维碎石沥青混凝土是在沥青混合料中加入 0.1%~1% 的合成纤维,现已引进国内,并被证明具有良好的高温稳定性和低温抗裂性,是防裂路面设计中的一项新技术。

### 3.1.3 粘层油的使用

粘层油是指在封层之间或是具有裂缝的路面层之间的涂刷层,它能有效地去除反射裂缝。如路面做在半刚性基层和旧水泥混凝土路面上时须使用。

### 3.1.4 设计应力吸收层

采用应力吸收薄膜,对减缓反射裂缝的产生及扩展有良好的效果。如使用土工织物、沥青橡胶薄膜等。

## 3.2 正确施工

(1) 土基、底基层、基层充分压实,最好用密实度和弯沉双控的办法,保证压实和检测基层的整体强度、刚度。同时材料配合比应正确,拌和均匀,碾压密实。在其它条件相同的情况之下,沥青混合料最大密实度具有最高强度。如果孔隙较大,会吸收大量水份,破坏材料的粘结力,而造成剥落和强度降低,同时铺筑时不宜在雨雾天气。

(2) 加强运料车的保温工作,保证适宜的摊铺,碾压温度,及时碾压,并保证供料和施工的连续性。

(3) 做好施工接缝的联接。

## 3.3 正确选择路面材料

包括正确地选择原材料、合理的配合比设计和改善沥青性质。

(1) 调解沥青组分,选用粘度较高、针入度小、软化点较高和含蜡量较低的沥青。

(2) 掺外加剂。根据沥青改性的要求,在沥青中掺入适当的橡胶粉、合成橡胶、塑料、硫磺、石棉等,以改善其路用性能。目前,经常用到的改善剂有:SBR(橡胶类);PE(塑料类);SBS(聚合类);EVA(共聚物);金属皂;聚苯乙烯;SBA(加硫);

CB(碳黑);GL(复合型乳化剂)及抗剥落剂。

(3) 选择合适的矿料(包括强度指标要求),以使沥青与矿料发生强烈的吸附作用。实验证明,当沥青(酸性)与碱性粒料作用时吸附较强,而与酸性岩石( $\text{SiO}_2$  含量大于 65%)粘结时,不能形成化学吸附化合物。这时就需要考虑加入适量的沥青抗剥落剂。

## 3.4 加强养护

做好道路排水工作,及时维修。

## 3.5 渠化交通

加强交通管理,限制大型超载车辆通行,将车辆荷载控制在设计范围之内,减少疲劳破坏。同时加强宣传教育,使人们认识到超载的危害性。

## 3.6 及时维修

常用维修方法有:灌油修补法;乳化沥青稀浆封层;沥青混合料罩面法及现场再生维修等方法。

## 4 几点建议

从以上几点可以看出,设计、施工、材料的选取及道路的养护、维修工作对控制路面裂缝的产生影响很大。

(1) 设计者必须做到精心设计,运用优化设计技术来获得最大的经济效益。

(2) 施工单位要精心组织,精心施工。要把设计,施工和养护工作有机地结合起来,根据调查研究做好设计,根据施工中发现的问题及时修改设计,根据养护工作中所收集的资料提供给设计和施工时参考。

(3) 充分发挥监理单位的作用,严格质量控制。

(4) 加强养护和维修工作,宣传人们对公共财产的保护意识。

总之,合理设计,精心施工,加强养护,对提高公路与城市道路建设质量,改变沥青混凝土路的使用质量有很大的帮助,同时能带来很大的经济效益和社会效益。

(收稿日期:2000-11-07)

## 比钢筋坚固十几倍的新建材

由日本九州大学研究生院的太田俊昭教授等人组成的研究小组宣布,该小组成功地开发出一种比钢筋坚固 10 倍到 40 倍,可以大大降低建设成本的碳素纤维建筑材料。

试验把 48 万根直径 7  $\mu\text{m}$  的碳素纤维合在一起,制成建筑材料,并测试它的耐拉伸强度,结果表明它比钢筋强约 10 倍。如果进一步在常温下用树脂加固,其耐拉伸强度可达到钢筋的 40 倍。据说这种新开发的增加强度的建筑材料的成本是以往同类材料的 1/10 以下,运输和加工也很容易,可以使工程现场省力化。