

# Discussion on Construction Technology of SBS Rubber Compound Modified Asphalt Concrete Pavement for Municipal Road

Zaifa Fan

China Construction Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100070, China

## Abstract

In recent years, China's road construction has developed steadily, and new requirements have been put forward for road quality, comfort, and construction speed. This paper discusses the key points of construction technology of municipal road SBS rubber compound modified asphalt concrete pavement, and summarizes the key points of construction technology of SBS rubber compound modified asphalt concrete.

## Keywords

SBS rubber compound modified asphalt concrete; construction technology; municipal roads

## 市政道路 SBS 橡胶复合改性沥青混凝土路面施工技术探讨

范在法

中国建筑土木建设有限公司, 中国·北京 100070

## 摘要

近年来, 中国道路建设事业稳步发展, 对道路的质量、舒适度、建设速度等提出了新的要求。论文以市政道路SBS橡胶复合改性沥青混凝土路面施工工艺要点进行探讨, 总结SBS橡胶复合改性沥青混凝土的施工技术要点。

## 关键词

SBS橡胶复合改性沥青混凝土; 施工工艺; 市政道路

## 1 引言

当前, 随着中国经济的高速发展, 城市道路的建设不断增多, 进入了高质量发展的阶段。现阶段市政道路的建设中, 开始逐步使用SBS橡胶复合改性沥青混凝土作为道路的面层, SBS橡胶复合改性沥青混凝土相比于普通沥青混凝土具有更好的性能, 所以根据本项目施工实例进行一些分析。

## 2 SBS 橡胶复合改性沥青混凝土的概述

SBS橡胶复合改性沥青混凝土是指主要以普通基质沥青、废旧轮胎橡胶粉和SBS外掺剂为主要原料, 采用高新技术和先进的生产工艺生产而成的一种新型沥青混凝土, 具有以下优点。

### 2.1 降噪

橡胶沥青混凝土路面具有很好的降低马路噪音性能,

【作者简介】范在法(1994-), 男, 中国河南濮阳人, 本科, 助理工程师, 从事SBS橡胶复合改性沥青混凝土施工研究。

可以降低车辆高速行驶时的马路噪音。当车辆的时速在50~100km, 橡胶沥青路面噪音比传统的马路产生的噪音要降低3~8dB。据检测, 噪声降低2dB, 相当于减少交通量1/3, 大大地改善了城市的生活环境<sup>[1]</sup>。

### 2.2 封水性能好

橡胶沥青材料掺入橡胶粉后大大提高了沥青的黏度, 抗变形能力增强, 并具有更好的封水性能。橡胶沥青用量较大从而在路面上会形成大约3mm厚度的沥青膜, 完全可以防止雨水的向下渗透, 对路基起到保护作用。

### 2.3 抗开裂、抗老化

橡胶沥青在高温下具有较大的弹性和弹性恢复能力, 可以改善路面抗变形能力和抗疲劳开裂的性能, 同时具有较好的高低温性能, 降低了沥青对温度的敏感性。橡胶沥青具有粘度高、抗老化、抗氧化能力强等特点, 由于橡胶路面的柔性, 可缓和路面局部不平引起车辆的震动, 改善轮胎与地面的附着性能, 缩短制动距离, 从而使车辆的舒适性和安全性都得到改善<sup>[2]</sup>。

## 2.4 旧轮胎利用

橡胶沥青中胶粉以废旧轮胎为原料进行加工，有效地解决了国内废旧轮胎污染问题。废旧轮胎被称为“黑色污染”，是国际公认的影响环境而必须处理的固体废弃物。而橡胶沥青材料的应用，将废旧的轮胎再次回收利用变废为宝。

## 3 施工前的技术准备

### 3.1 图纸审查

施工前对施工图纸进行会审，确定图纸设计要求，来进行配合比的设计等工作，确定各种原材的技术性能指标。对当地的粗细集料、基质沥青、橡胶矿粉等原料进行考察，考察原料的运输条件、拌合站的距离远近等情况。

### 3.2 橡胶复合改性沥青选用

胶粉采用大型货车轮胎加工的 30~80 目胶粉，废轮胎胶粉应粒度均匀，无目测可见的杂质，胶粉纤维不应固结，无呈编织状的纤维颗粒，并通过实验检测物理化学指标。基质沥青采用 70 号 A 级沥青，其技术指标符合道路沥青的技术要求。

### 3.3 粗细集料

粗细集料与沥青要具有良好的粘附性，上面层 ≤5 级。粗骨料应具备良好的抗磨光性、抗磨耗性能要求。集料整体应干燥、洁净、表面粗糙、无风化、无杂质，其质量技术指标满足设计要求。细集料采用碱性硬质石料加工（冲击破碎设备生产）的机制砂，满足 II 类以上机制砂标准，洁净、干燥、无风化、无杂质的要求，并有适当的颗粒级配。沥青混合料的矿粉必须采用碱性石料经磨细得到的矿粉，石料中的泥土杂质应除净，矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。

### 3.4 配合比设计

各档集料、矿粉和橡胶沥青的相对密度测定应按照现行试验规程规定的方法。调整各种矿料比例，设计 3 组不同的初选矿料级配，设计级配宜符合下表要求级配范围。应根据确定的混合料设计级配，以初始橡胶沥青用量为中值，按照一定（0.3%~0.5%）的间隔，取 5 个或 5 个以上不同的橡胶沥青用量分别成型马歇尔试件，每组试件的试样数不应少于 4 个，应按照设计要求确定最佳橡胶沥青用量，具体如表 1 所示。

表 1 沥青混合料材料级配范围

结构类型	通过下列方孔筛（mm）的重量百分比（%）										
	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AR-AC13	100	95-100	75-85	54-62	24-35	18-28	14-22	10-18	7-14	6-11	3-8

## 4 施工工艺

橡胶沥青面层不得在雨、雪天气及环境温度低于 10℃时施工。混合料拌和采用拌和楼工厂化生产，施工前确定运输路线，降低温度损失。施工过程中温度的控制是重中之重，沥青温度控制不到位容易造成胶粉的老化，碾压温度控制直接影响路面的成型质量<sup>[9]</sup>。

### 4.1 混合料加工

橡胶沥青采用可以加速升温与控温的专用设备加工生产。橡胶沥青加工搅拌时间宜大于 45min。橡胶改性沥青加热温度控制在 170℃~180℃；粗细集料加热温度控制在 190℃~200℃。橡胶改性沥青混合料的拌和时间应以获得裹覆良好、拌和均匀的沥青混合料为准，从结合料给料结束至拌和门打开为止的净拌和时间不宜低于 40s。混合料拌和温度控制在 170℃~185℃，混合料出料温度控制在 170℃~180℃。

### 4.2 混合料运输

橡胶沥青混合料宜采用大吨位的自卸车辆运输，车辆的数量应与摊铺机的数量、摊铺能力、运输距离相适应，在摊铺机前应形成一个不间断的供料车流。运料车每次使用前后应打扫干净，在车厢板上涂刷沥青隔离剂或防黏剂，但不得有余液积聚在车厢底部。橡胶沥青混合料在运输过程中应采用苫布或棉被覆盖，保证混合料的温度。运料车到工地后，由专人逐车检测温度。运料车卸料时，每次应倾倒干净，如有剩余应及时清除。

### 4.3 摊铺施工

橡胶沥青混合料采用履带式摊铺机摊铺，摊铺温度应大于等于 160℃，每台机器的摊铺宽度宜小于 7m，根据路面宽度定。橡胶沥青路面采用两台摊铺机前后错开 10~20m 呈梯队方式同步摊铺。摊铺过程中随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡。摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断的摊铺，不得随意变换速度或中途停顿，摊铺速度宜控制在 1~3m/min。对于难以覆盖的边角位置，安排工人辅助摊铺，对于不平整部位进行人工铲料铺平。

### 4.4 碾压

初压应在混合料摊铺后，紧跟摊铺机进行碾压，碾压长度不大于 30m，不得产生推移、开裂，压路机应从下坡角向上坡角碾压，相邻碾压带应重叠 30cm。初压开始温度控制在 155℃以上，碾压中严禁急停和突然启动，确保碾压速度均匀，速度控制在 2~3km/h 碾压 2 遍。

复压采用钢筒振动压路机高频低幅振动碾压，碾压最低温度控制在 145℃以上，碾压速度控制在 4km/h 以内，碾压 3~4 遍。碾压过程中碾压轮应保持清洁，可对钢轮涂刷隔离剂或防粘剂，严禁刷柴油或喷水。复压的重叠宽度为 30cm

以内，避免重复碾压造成泛油现象。

终压紧接在复压后进行，终压采用双轮钢筒式压路机关闭振动的振动压路机碾压，一般不少于 2 遍，直至消除轮迹(终压终了温度大于 90℃)。终压速度控制在 3km/h 左右，碾压过程中还需要安置洒水装置，防止沥青与压轮粘连。市政道路边角处等大型压路机难以覆盖的位置，需要施工人员使用小型压路机再次进行碾压，路沿石边和墙角边，需要人工采用平板夯机夯实，确保路面每一处都能够平整密实。待路面温度降低至 50℃以下方可开放交通。

## 5 结语

当前在中国市政道路的发展过程中，SBS 橡胶复合改性

沥青混凝土路面的应用越来越多，已经成为市政道路路面发展重要方向，这种路面具有较好的降噪、抗裂、抗老化等性能。因此通过施工过程中的技术总结，为后续 SBS 橡胶复合改性沥青混凝土路面的施工提供帮助。

## 参考文献

- [1] 李陆飞.橡胶沥青混凝土路面施工关键技术研究[J].居舍,2021(21):47-48.
- [2] 马林.橡胶沥青混凝土路面施工关键技术研究[J].大众标准化,2020(18):10-12.
- [3] 何凯峰,马彦兵.橡胶沥青混凝土设计施工关键技术研究[J].福建交通科技,2019(6):37-39.

(上接第 69 页)

### 3.4 负压入泥调平

通过浮吊船吊着测风塔向下沉至海底后，测风塔的自重使基础下部筒体部分入泥后，负压调平系统开始工作，如图 4 所示通过安装在浮吊船负压下沉调平控制系统(见图 4 中电气原理图)，控制预先安装在测风塔基础各个筒体里面的管路体系统(见图 4 中管路系统原理图)开始抽取负压，使测风塔整体下沉至设计标高，然后通过安装在测风塔法兰面的倾角仪读取测风塔的倾斜角度，利用负压调平系统分别调节各个筒体内的压力值，使测风塔角度修正至设计要求的范围内，完成整个测风塔的负压下沉调平工作。

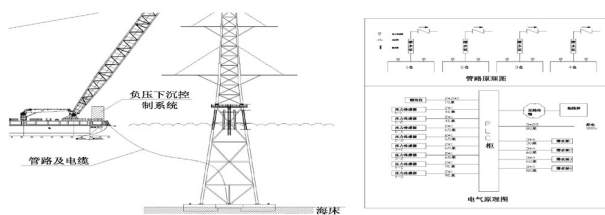


图 4 负压调平系统

### 3.5 抛沙袋压载

待测风塔下沉并调平就位后进行抛沙袋作业压载作业，防止海底暗流对测风塔基础的冲刷并且提高基础的承载力，待测风仪进行调试后，完成重力式多筒基础测风塔结构制造及整体运输安装的全过程<sup>[1]</sup>。

## 4 结语

通过测风塔的整体制造、运输、安装、压载调平过程能够看出本设计方案及运输安装方法是一种完全优于传统的测风塔一套完整的施工解决方案，为施工企业节省了原材料、人工成本，为运输公司降低了海上运输风险，增加了运输效率，当然对于海上测风塔的风电企业的业主单位最为有利，能够使用更短的周期、更少的成本、更低海上作业风险抢占有限的海域资源，为完成海上风电场的前期规划方案，提供第一手风力及风向资料。

## 参考文献

- [1] SY/T4094 浅海钢质固定平台结构与建造技术规范[S].
- [2] GB50017 钢结构设计规范[S].
- [3] GB50135 高耸结构设计规范[S].