

废旧轮胎橡胶粉在沥青路面中的应用一级建造师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/547/2021\\_2022\\_\\_E5\\_BA\\_9F\\_E6\\_97\\_A7\\_E8\\_BD\\_AE\\_E8\\_c54\\_547020.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/547/2021_2022__E5_BA_9F_E6_97_A7_E8_BD_AE_E8_c54_547020.htm)

据统计，我国2002年的废旧轮胎达到8000万条，并将以每年12%的速度增加，到2005年将达到1.2亿条，到2010年将达到2亿条。这样大规模的废旧轮胎将会带来巨大的社会环保问题。将废旧轮胎加工成橡胶粉是国际上通用的废旧轮胎再生利用方式，其中废旧胶粉在公路行业中的使用是废旧轮胎处理的主要途径之一。

同时，这还是改善路面使用性能，延长路面使用寿命，节约建设投资等的有效方式。

### 一、橡胶粉在沥青混合料中的作用机理

橡胶粉来自汽车的废旧轮胎，而轮胎在加工过程中为了满足其使用性能的要求掺加了多种成分，如：合成橡胶、天然橡胶、碳黑、硫、硫磺等等。这些成分对于沥青来说每种都可以看成一种改性剂，因此，橡胶粉掺加到沥青中看成是一种复合改性作用。从试验结果可知，橡胶粉在沥青混合料中的填充作用是不可忽视的，一方面从孔隙率角度会使混合料更加密实，但另一方面会增加混合料的矿料间隙率。特别对于后者，由于橡胶粉颗粒本身具有良好的回弹性能，如果混合料中橡胶粉添加不当，会导致混合料碾压不实，严重的导致松散。为了避免这种现象的产生，橡胶粉颗粒的掺加需要进行选择，对于橡胶粉混合料的级配应选择断级配，而不宜选择连续级配，其间断程度与橡胶粉的目数和剂量有关。

### 二、橡胶粉对沥青混合料技术性能的影响

1. 对高温性能的改善。从橡胶粉混合料车辙试验的结果可以发现，随着橡胶粉掺量的增加混合料的高温抗车辙能力逐渐提

高。在试验温度为70℃时，当仅使用SBS改性沥青，混合料的动稳定度为1468次/mm；当再掺加10%的80目橡胶粉后混合料的动稳定度提高到2795次/mm；当掺量为20%时DS达到了3407次/mm；当掺量为30%时DS为3870次/mm。

2.对低温性能的改善。从低温弯曲试验结果可知，随着橡胶粉掺量的增加，混合料的低温劲度模量逐渐减小，低温的极限弯拉应变逐渐增加，这些都表现出混合料中掺加橡胶粉后低温性能的明显改善。从低温约束试验结果看出，混合料中掺加橡胶粉后，其低温的破断温度明显低于一般SBS改性沥青混合料，而破断应力又明显大于SBS混合料。以上试验结果表明，橡胶粉对改善混合料的低温性能是有利的。

3.对疲劳性能的改善。从橡胶粉混合料小梁的疲劳试验结果曲线（三分点加载，试验频率10Hz）可以看出，随着橡胶粉掺量的增加，混合料的疲劳寿命逐渐增加。这是由于混合料中掺加橡胶粉后，混合料的弹性明显增加，这样在动态荷载作用下，混合料的动态响应能力增加，因此使动态的疲劳寿命增加。

4.对混合料水稳定性的影响。橡胶粉对混合料水稳定性的影响分为动态荷载和静态荷载两个方面。当采用静态荷载时常用的试验方法有残留稳定度和冻融劈裂试验，这些试验尽管加载速率采用快速加载，但试验荷载与汽车的动态荷载相比还是很慢的，因此归结为静态试验。从数据看，随着橡胶粉掺剂量的增加混合料的冻融劈裂强度比TSR逐渐降低，说明这种试验方法测定的混合料水稳定性出现衰减。为了解决这个问题，国内外常用的方法是在橡胶沥青混合料中采用水泥或消石灰代替矿粉。

### 三、橡胶粉沥青混合料应用前景

废旧轮胎橡胶粉应用于沥青及混合料对于环境保护、资源再生利用，以及解决当

前公路行业面临的一些紧迫问题有着重要作用。

- 1.解决重载交通环境下高温抗车辙能力。如何改善沥青混合料的高温稳定性就成为一个重要课题，使用橡胶沥青混合料是一个经济有效的技术措施。比如，广东肇庆马房大桥钢桥面铺装，沥青混合料中掺加了30%的80目橡胶粉，在三年多，2000多万次的交通荷载作用下，铺装结构层没有产生明显的车辙，这是目前国内桥面铺装层使用中所少见的。
- 2.路面的防水与层间粘结。近些年通过对沥青路面早期损坏的调查发现，沥青路面的水损坏和沥青面层与半刚性基层（包括刚性基层）之间的层间粘结状态不理想，是其中两个主要的病因，在沥青路面中增设改性沥青防水粘结功能层是一个一举两得的技术措施，而橡胶沥青又是这种功能层优选的材料。1988年，河北京石高速公路正定试验路上铺设了一段采用澳大利亚橡胶沥青的应力吸收层（防水粘结层）试验路段，其上仅铺设了5cm的沥青混凝土，使用8年后与周边的9-15cm沥青混凝土面层试验路段相比不论从裂缝率还是修补率来看都明显减少。可见，使用橡胶沥青防水粘结层对于改善路面层间粘结、减少水损坏十分有效。
- 3.旧路改造延长沥青路面使用寿命。研究发现，在旧路改造、罩面中使用橡胶沥青对延长路面使用寿命、减少裂缝的产生十分有利。而且当使用橡胶沥青混合料时在相同的使用要求前提下，可比一般沥青混凝土减薄沥青面层厚度20%~30%，当再增加橡胶沥青防水粘结层（又称应力吸收层）可减薄厚度50%以上。
- 4.低噪音沥青路面。橡胶粉在沥青混合料中的使用，是目前国际上降低路面噪音的三大技术措施之一。其与另外一种小粒径沥青混合料的技术措施结合使用，是适合我国绝大部分地区低噪

音路面的使用方案，适用于城市及周边的快速路、风景名胜的旅游公路。此外，橡胶粉在沥青和混合料中的使用还有许多方面，如：路面的灌缝材料、修建低造价路面的橡胶沥青的碎石缝层等。可见，橡胶粉在公路行业中的应用是十分广泛的。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)