

木质纤维在SMA中的性能评价岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/551/2021_2022__E6_9C_A8_E8_B4_A8_E7_BA_A4_E7_c63_551901.htm

沥青马蹄脂碎石混合料（SMA）是近年来在国际上出现的一种新型的沥青混合料，由沥青、纤维稳定剂、矿粉及少量的细集料组成的沥青马蹄脂填充间断级配的粗集料骨架间隙而成。纤维作为SMA的重要组成部分，不但具有吸附沥青的作用，而且能起到加筋及稳定作用，在一定程序上提高了混合料的高温稳定性。Brown的研究结果也表明，纤维对SMA混合料的性能尤其是抗车辙性能有重要的作用。在进行SMA性能评价时，国内的研究重点主要在集料级配及沥青性能的评价上，对纤维使用性能的研究上与评价并不多，而且在纤维的掺量上经验性太强。目前国内用于SMA的纤维种类越来越多，但掺量一般是0.3%，然后通过析漏试验检验其析漏损失是否小于0.2%，通过车辙试验检验其动稳定度是否达标。这种检验方法存在一定的问题，首先目前的析漏损失标准0.2%偏大，各种纤维均比较容易满足要求，以此来作为评价标准，无法很好地区分出不同纤维在使用性能上的差别，其次对SMA进行车辙试验评价时，如果不合格，通常会将原因归于改性沥青或者集料级配不合格，很少从掺加的纤维上找原因，而实际上不同的纤维对车辙性能的影响很大。针对以上问题，本文根据某新型木质纤维的特点，提出对SMA中掺加的纤维从确定掺量到性能评价的一套简单有效的系统评价方案，并对新型木质纤维的抗车辙性能进行评价。

- 1、木质纤维评价方案 选用几种新型木质纤维，提出了如下纤维使用性能评价方案。（1

) 纤维的比选试验，采用析漏试验，在同样条件下析漏损失小的纤维为优质纤维，从几种比选纤维中选出使用性能良好的纤维。

(2) 纤维掺量的确定。常用的SMA混合料中纤维掺量一般为0.3%，但对于本方案中采用的新型木质纤维，必须重新确定其最佳纤维掺量，同样采用析漏试验，不以0.2%的析漏损失作为评价标准，做不同纤维掺量下析漏损失关系图，综合考虑析漏损失和经济角度，确定新型木质纤维的最佳掺量。

(3) 在确定掺量后，首先采用马歇尔试验确定最佳用油量，再用车辙试验评价新型木质纤维的高温性能，并与其他常用纤维进行车辙试验比较，以此来评价新型木质纤维的高温性能。

(4) 将加入新型木质纤维的SMA混合料、普通级配混合料及改性沥青混合料的抗车辙性能进行比较，评价新型木质纤维SMA对抗车辙能力的提高效果。

2、木质纤维的比选及最佳掺量的确定

本文选用3种木质纤维样品，通过混合料的析漏试验，以纤维的吸油性能作为评价标准来确定最优质的木质纤维。混合料的析漏试验根据《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ 052-2000)的规定进行，混合料均采用相同的级配SMA - 10。对该级配，根据经验值采用6.0%的油石比用油量，沥青为SK70号沥青，根据所选3种木质纤维的特点，采用较高的用量0.5% (纤维与集料之比) 来进行评价。木质纤维B的吸没性能明显优于木质纤维A与木质纤维C，因此通过本试验确定采用木质纤维B进行进一步评价试验，以下将木质纤维B统一简称为新型纤维。采用相同的级配，根据经验值采用6.0%的油石比用油量，沥青为SK70号沥青，新型纤维分别采用0.4%、0.6%、0.8%、1.0% (纤维与集料之比) 的掺加量，进行了析漏试验。纤维掺量从0.4%

增加到0.6%时，析漏损失明显减少，并且远小于规范规定的析漏损失小于0.2%的要求，表明采用0.6%的纤维量是比较合适的，而当纤维掺量增加到0.8%和1.0%时，析漏损失减少幅度并不明显。综合析漏试验结果及经济考虑，确定新型纤维掺量0.6%（纤维与集料之比）为最佳掺量。

3、新型纤维SMA的车辙性能评价

3.1 最佳油石化的确定

在确定了新型纤维的最佳掺量后，对该纤维的抗车辙性能进行评价，仍采用级配SMA - 10。规范要求 $3-4.5 > 17$ $70-85 > 5.5$ $20-50$ 根据表4的马歇尔试验结果，确定该级配的最佳油石比为6.1%。

3.2 掺加不同木质纤维的试验结果及分析

根据马歇尔试验结果，以6.1%的油石化作为最佳用油量进行了车辙试验。新型纤维的用量为0.6%，同时采用某国产木质纤维和德国某进口木质纤维进行了对比试验（用量均为0.3%），用沥青路面分析仪（APA）进行了车辙性能评价，即在60 条件下对旋转压实仪成型的试件进行8000次轮压，测其车辙深度，车辙深度值越大表明其抗车辙性能越差。从车辙试验结果可以看出，在纤维掺量为0.6%时，新型纤维的抗车辙性能优于进口纤维，比国产木质纤维的抗车辙性能要差，但抗车辙性能没有本质的差别。

3.3 掺加新型纤维的SMA与普通及改性沥青混合料高温性能对比分析

加入新型纤维的SMA混合料还与普通级配混合料及使用改性沥青的混合料的抗车辙性能进行了比较，采用AC - 10级配，成型了普通沥青混合料与SBS改性沥青混合料，进行了APA车辙试验。新型纤维SMA混合料的抗车辙性能明显优于AC沥青混合料，但与SBS改性沥青的抗车辙性能相比，还有一定差距。因此建议在使用纤维时，应配合使用性能良好的改性沥青，以进一步提高混合料的抗车辙性能。

4、结语 (1) 所选用的新型木质纤维具有较好的吸油性能，掺加该纤维的SMA有较好的高温稳定性。(2) 纤维的使用性能对SMA性能有很大影响。进行SMA设计时不仅要注意集料级配和沥青对SMA性能的影响，还应当注意纤维的使用性能及掺量对SMA性能的影响。(3) 纤维在SMA中的掺量不应是固定的，针对不同的纤维，应通过实验研究确定其在SMA中的最佳掺量。(4) 纤维的吸油性能可以通过析漏试验进行评价，但析漏损失0.2%的标准较低，应当提高。(5) 车辙试验是评价纤维是否有效及所有掺量是否合适的重要方法，在车辙试验评价纤维性能时，最好采用非改性沥青，以突出纤维使用性能对SMA性能的影响。把岩土师站点加入收藏夹 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