

玻纤格栅在防治反射裂缝中的应用（一）注册建筑师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E7_8E_BB_

[E7_BA_A4_E6_A0_BC_E6_c57_535993.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E7_8E_BB_E7_BA_A4_E6_A0_BC_E6_c57_535993.htm) 1. 引言 随着公路交通量和汽车载重量的增大，对路面结构的破坏日渐加重，越来越多的旧混凝土路面面临着修复工作。与沥青路面相比，水泥混凝土路面的修复比较困难，即使在旧混凝土路面上加铺沥青罩面层是一种改善其使用性能的有效措施，但在沥青加铺层中出现反射裂缝仍是需要解决的主要问题。反射裂缝本身对罩面层的使用性能影响不大，但环境因素(雨雪、氧化、粉尘)的负效应，常常使得裂缝迅速向四周扩展，缩短罩面层寿命。为了能有效地减缓旧水泥混凝土路面上裂缝的反射速度，或减薄沥青罩面层厚度，国内外研究人员进行了大量的试验，既积累了成功经验，也吸取了许多失败的教训。宁通公路六合东至扬州段水泥混凝土路面经过12年的运营，水泥混凝土路面出现不同程度的损坏,包括板块断裂、板角断裂、错台等情况,严重影响行车的舒适性和安全性,需在旧水泥混凝土路面上进行沥青混凝土罩面，并对如何延缓沥青罩面层反射裂缝的产生进行研究。

2. 国内外防治反射裂缝的研究概况 沥青混凝土加筋能提高路面结构层对裂缝的抑制能力、对横向剪切破坏的抵抗能力等，达到延长路面结构的疲劳寿命、节省材料、降低费用的目的。在沥青混凝土路面中采用加筋的方法来改善路面使用性能的设想由来已久，自三十年代开始掺加石棉纤维,到五、六十年代美国、加拿大和英国试用以金属网作为沥青混合料中的加筋材料使用，均因材料不过关未能推行。八十年代开始对PG(Polymer Geogrid聚合物

网栅)进行应用研究,英国以NETLON有限公司为代表,研究了塑料格栅的材料性能及路用性能,并逐步推广应用。这种格栅具有两种功能:一是能提高沥青结构层的强度,具有长期抵抗拉应力的能力.二是能使应力均匀分布在较大的面积范围内,大大减轻沥青结构层的徐变作用,最终达到防止沥青路面开裂的目的。国内自八十年代末开始研究此技术。1992年北京市公路局设计研究院结合八达岭公路水泥混凝土路面大修,采用金属网加筋沥青混合料结构修筑了500m试验段,使用效果较好。哈尔滨建筑工程学院道路研究所于1993年7月提出了《塑料网格在柔性路面结构工程中的应用》研究报告,对室内外试验进行了详细阐述,并提出了施工工艺。长沙交通学院也对塑料格栅进行了室内研究,提出了《土工格栅对沥青路面抗车辙、抗开裂性能的试验研究》初步报告。北京市政设计院研究所对加拿大贝密尔斯有限公司生产的自粘式沥青路面加劲网格进行了室内试验,得到了初步结果。国内外对加筋格栅沥青混凝土试验研究的结果表明,加筋格栅具有减薄沥青层厚度、防治反射裂缝、减少车辙作用等特点,能够加强沥青路面的结构性能,提高道路的使用寿命。

3. 沥青加铺层的开裂分析及设计方法

旧水泥混凝土路面上加铺沥青层是一种特殊的路面结构,其应力应变特性与一般弹性层状体系有较大的差别。由于接裂缝的存在,旧水泥混凝土路面作为基层的整体强度降低,而且在外力荷载作用下,沥青混凝土加铺层处于复杂的三维应力状态。车辆通过不连续的板体时,沥青混凝土加铺层中由于接裂缝两侧相邻板块产生竖向位移差,而出现较大的剪切应力,这种剪切应力是沥青混凝土加铺层产生荷载型反射裂缝的最主要原因。另外,由于

路面暴露在大气中，受气温周期性变化的影响，沥青加铺层和旧水泥混凝土面板都会膨胀，产生温度应力。由于旧水泥混凝土路面的应力在接缝处不连续，因此沥青加铺层同时承受它本身以及旧路面所产生的温度应力，特别是在冬季气温较低时，沥青混凝土加铺层会因为与接裂缝对应处的拉应力过大而开裂，形成所谓的温度型反射裂缝。因此，沥青加铺层设计是沥青加铺层厚度设计，而厚度由行车荷载和防止反射裂缝两个因素控制。由于水泥混凝土面板强度较高，将其作为基层，在其上加铺沥青混凝土的这种路面结构，强度一般能满足要求，关键是防止反射裂缝的产生。虽然我国目前旧水泥混凝土路面改建工程日益频繁，但现行的《公路工程沥青路面设计规范》并没有把旧水泥混凝土路面上沥青混凝土加铺层设计这一内容包括在内。国外对这一问题的研究工作起步较早，目前已形成四种相对成熟的设计和计算方法，分别是ARE(AnstinResarchEngineers)设计方法、美国沥青协会(AI)法、美国工程兵团和联邦航空局(FAA)法、AASHTO罩面设计方法。由这四种计算方法得出的宁通公路六合东至江都段旧混凝土路面上加铺的沥青混凝土厚度在80~100mm之间。

4. 玻纤格栅防止反射裂缝作用机理

上述四种方法计算的旧水泥混凝土路面上沥青加铺层的厚度是作出一些假设后，按理论方法或是在国外一些试验结果的基础上得出的。为防止反射裂缝的产生，国外多采用加厚沥青加铺层的办法。但单纯依靠增加加铺层厚度有其弊端：一方面增加加铺层厚度受到路面标高的限制(宁通公路上跨桥桥下净空在加铺后需满足4.8m要求)；再就是大幅度增加加铺层厚度必将增加路面造价，而且在夏季高温情况下沥青混合料高温蠕变易产生车

辙，也就失去了由于旧水泥混凝土板作基层所产生的强基薄面的优势，因而加厚沥青加铺层这一方法不可取。针对这一情况，在查阅大量资料，进行理论分析和论证的基础上，最终决定在旧水泥混凝土路面上布置玻纤格栅加筋层，其上再铺筑沥青混凝土面层。这样铺筑的路面对防止基层裂缝反射、减少路面车辙、延长路面寿命具有显著效果。玻纤格栅具有高抗拉强度、低延伸率、无蠕变，与沥青混合料的相容性好、物理化学性能稳定、耐高温、嵌锁与限制作用强等特点，其主要作用为均匀传递轴载，并将反射裂缝应力由垂直方向转为水平方向。使用玻纤格栅，可增强沥青混合料的整体抗拉强度，有效地改善路面结构应力分布，抵抗和延缓由于路面的基层裂缝引起的沥青混凝土路面反射裂缝的发生，从而提高路面的使用寿命。根据宁通公路六合东至江都段旧水泥混凝土板破损情况，不同路段采用了不同的处理方案：南京段加铺方案为4cm改性沥青SMA 6cm粗粒式沥青混凝土 玻纤格栅 2cm沥青找平层 18cm二灰碎石；扬州段加铺方案为4cm改性沥青SMA 6cm粗粒式沥青混凝土 玻纤格栅 2cm沥青找平层 改性沥青油毛毡贴缝。（百考试题注册建筑师）

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