浅谈重载交通下水泥砼路面加铺沥青砼面层施工技术

XX

XX 广东省 广州市 510000

**摘要**:原来应用较广泛的水泥混凝土路面在长期使用过程中出现了各种质量问题，严重影响了道路使用安全性、稳定性和舒适性。目前，我国在水泥混凝土路面的改造施工技术上，主要是在原基础上加铺沥青混凝土面层、加铺水泥基层和面层重建等办法。但是随着公路运输量的增加，世界各国轴载质量的限值，汽车总质量的限值都有所提高以及非一般公路行驶车辆的超载超限运输，水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层的道路结构在重载交通下使用寿命缩减。文章对重载交通下的水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层的施工技术进行分析完善，以期能有效的改善加铺后路面的使用性能，提高路面行驶的舒适性，促进我国交通事业的发展。

**关键词**：重载交通 水泥混凝土路面 加铺沥青混凝土面层 施工技术

1、重载交通下的水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层的影响

1.1重载交通

重载交通是指道路通车后，累计当量的标准轴次大大超过一般水平，路面性能衰减超常规发展的现象。在我国，重载交通主要包括超限运输和超载运输两个方面。超限运输是指公路上行驶的车辆，其装载货物的尺寸、总质量或车辆轴载质量任一方面超过国家的规定。超载运输是指车辆所装载的货物超过车辆额定载货质量。

1.2水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层在重载交通下的影响

原来加铺沥青面层后的水泥混凝土道路结构本该提升道路的工程使用寿命、性能、行车舒适性、行车安全性等方面。但随着社会发展，车辆超限超载严重，轴载加剧的背景下，大部分加铺后沥青面层出现了龟裂、脱落、车辙等病害现象越来越严重。加铺后的道路使用寿命越来越低。在重载交通下需要进一步提高水泥混凝土加铺沥青面层施工技术。

2、水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层施工技术

水泥混凝土路面上方加铺沥青混凝土面层施工技术目前在我国应用已经较为广泛，主要施工工艺如下所述。

2.1旧水泥混凝土路面检测以及病害修复

旧水泥混凝土路面在长期使用情况下，或多或少出现如断板、错台、脱空、唧泥等病害，所以在加铺沥青混凝土面层前，旧水泥混凝土面层需要进行全方位排查并加以修复。确保沥青基层稳定。

2.2水泥混凝土路面铣刨清理和补浆灌缝

对旧水泥混凝土路面进行铣刨，以增加与沥青混凝土面层的粘结力。在铣刨过程中及时进行路面清扫和冲洗，确保路面干燥洁净。完成后，对就水泥混凝土路面板块缝隙清理后进行补浆灌缝，灌缝材料有沥青、聚氨酯等不同材料。

2.3喷洒粘层油

在加铺沥青面层时，为了保证相关工艺完成后其与水泥混凝土路面的粘结性够强，符合相关质量标准要求。在一般情况下对路面进行加铺前，要喷洒一定量的粘层沥青。

2.4铺装土工格栅

完成粘层油喷洒后，紧接着就是土工格栅的铺设工作，铺设过程中要保证平顺进行，纵、横向搭接长度严格按照规范进行，采用钢钉固定后，沿着摊铺方向用胶轮压路机进行碾压。

2.5沥青混合料摊铺

土工格栅铺装完成以后，在规定时间内，根据试验段摊铺总结的相关数据，进行沥青混合料摊铺。摊铺过程中沥青对混合料搅拌、运输、摊铺、碾压、搭接等进行严格控制。

3、重载交通下的水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层补强措施

针对旧水泥混凝土面层加铺沥青混凝土面层技术，在常规使用下，既能有效的节约成本，提高道路使用性能等良好优点。但是在重载交通下，需要有针对性的采取加强措施进行补强。以确保道路功能性和使用寿命。

3.1在板块缝隙处增设抗裂贴

在旧水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层时，考虑到重载交通对路面基层的影响，在混凝土板缝处加铺抗裂贴，减少混凝土裂缝受力扩张从而影响路面。抗裂贴在混凝土路面加铺过程中应用非常广泛，优点较多。

3.1 抗裂贴优点统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 作用 | 详述 | 备注 |
| 1 | 加筋作用 | 抗裂贴表面的高强度耐高温织物具有较大抗拉强度，能有效抵抗层间裂缝处拉应力，限制裂缝宽度发展，起到了加筋的作用，提高了沥青路面局部结构层的抗拉强度。 |  |
| 2 | 消能缓冲作用 | 抗裂贴中的聚合物是具有一定粘弹性的材料，并有良好的低温柔韧性，铺设在沥青路面层间，相当于设置了在一定的低温条件下也具有良好粘弹性的复合层，裂缝处的拉应力通过良好粘弹性复合层的扩展并逐渐衰减到更宽范围，能起到吸收拉伸能量的作用。 |  |
| 3 | 隔水防渗作用 | 抗裂贴铺设在层间裂缝表面，形成一个完整的隔水防渗层，可隔断雨雪水下渗路径，从而减少路面水损害。 |  |
| 4 | 自粘性能 | 该产品具有自粘性，施工很方便，揭去隔离膜后直接粘结到裂缝部位，采用小型压实设备稳压后，与路面粘结更加牢固，无推移，能够满足上层沥青混合料摊铺施工要求。 |  |

3.2用玻纤格栅替换普通的土工格栅

玻纤格栅(简称EGA)是玻璃纤维土工格栅的简称。选用优质增强型无碱玻纤纱，采用经编定向结构，充分利用织物中纱线强力，提高抗拉强度，抗撕裂强度和耐蠕变性能，并经过优质改性沥青涂覆处理重点突出其与沥青混合料的复合性能，并充分保护玻纤基材，极大提高了基材的耐磨性及抗剪切能力，从而得以用于路面增强，抵抗裂缝车辙等公路病害产生。在加铺沥青混凝土面层时，采用玻纤格栅替代普通的土工格栅是非常用必要的。[玻纤格栅](http://www.ggsgg.com/coms/boxiangeshan/)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，从而提高复合路面的使用寿命。

3.2 玻纤格栅在加铺过程的优点

| 序号 | 优点 | 详述 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高抗拉强度、低延伸率 | 玻纤土工格栅是以玻璃纤维为原料，具有很高的抗变形能力，断裂延伸率小于3%。 |  |
| 2 | 无长期蠕变 | 作为增强材料，具备在长期荷载的情况下抵抗变形的能力即抗蠕变性是极为重要的，玻璃纤维不会发生蠕变，这保证产品能够长期保持性能。 |  |
| 3 | 热稳定性 | 玻璃纤维的融化温度在1000℃以上，确保在加铺过程中的热稳定性。 |  |
| 4 | 与沥青混合料的相容性 | 玻纤格栅在后处理工艺中涂覆的材料是针对沥青混合料设计的，与沥青有很高的相容性，确保在沥青层中不会与沥青产生隔离。 |  |
| 5 | 物理化学稳定性 | 通过涂覆特殊材料，玻纤格栅能够抵抗各类物理磨损和化学侵蚀，还能抵御生物侵蚀和气候变化。 |  |
| 6 | 集料嵌锁和限制 | 由于玻纤格栅是网状结构，沥青混凝土中集料可以贯穿其中，这样就成了机械嵌锁限制了集料运动，提高承载能力。 |  |

3.3增设同步碎石应力吸收层

同步碎石应力吸收层是通过利用橡胶沥青同步碎石封层机，将高温橡胶沥青与洁净干燥的石料几乎同时均匀地喷洒在路面上，保证沥青与石料在最短时间内完成结合，并在外荷载的作用下不断行车强度。

水泥混凝土路面加铺沥青混凝土式路面结构兼具柔性路面行车舒适和水泥混凝土路面结构承载能力大的双重优点，因此，在水泥混凝土路面旧路改造时，该种路面常常成为首选的路面结构形式。然而，该种路面在使用过程中存在仍然存在一些问题：一是反射裂缝的问题；二是水泥混凝土路面的粘结问题；三是面层混凝土的整体稳定性；四是施工工艺。但主要问题是反射裂缝的防止。此时增设同步碎石应力吸收层显得尤为重要。它具备吸收下层裂缝部位的应力集中，防止上层沥青路面对应形成反射裂缝，且起到防渗水的多重作用。

3.3 同步碎石应力吸收层在复合路面结构中的优点

| 序号 | 优点 | 详述 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 良好的防水性 | 同步碎石应力吸收层在施工过程中会形成一种橡胶沥青油膜，这是一层严密的沥青结合料防水层，高温沥青结合料可有效封闭水泥混凝土路面的微裂缝，一定程度上防止了因裂缝造成路面渗水等缺陷 |  |
| 2 | 良好的附着和防滑性 | 同步碎石封层技术形成了一定厚度的沥青膜，与粒径碎石形成磨耗层，其表面无沥青，形成粗糙的表面，这种骨料的嵌锁的粗糙度提高了路面的摩擦系数，能确保以最低的能耗，满足路面防滑性能的要求 |  |
| 3 | 较好的抗反射裂缝能力 | 应力吸收层是铺筑与旧水泥混凝土板要沥青面层之间的，具有高变形能力的橡胶沥青层，他能够吸收原路面表面裂缝部位的集中应力，防止反射裂缝。 |  |

3.4沥青混合料中掺加一定比例的抗车辙剂

抗车辙剂指以预防沥青路面车辙病害为主要应用目的的[沥青改性剂](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%A5%E9%9D%92%E6%94%B9%E6%80%A7%E5%89%82/1410697)。在交通重荷载的作用下，沥青混凝土面层被推理荷载作用区域，结果在轮迹内形成凹陷而在轮迹两侧形成隆起。抗车辙剂作为沥青混合料的一种外加剂，可以大幅度改善沥青混合料的高温性能，提高混合料的高温抗车辙能力。

4、在现场施工中的应用情况

针对旧水泥混凝土面层加铺沥青混凝土面层技术，通过增设抗裂贴、玻纤格栅、同步碎石以及抗车辙剂等方式在设计和现场施工中应用较为广泛，其中在国道G324线（深汕特别合作段）改扩建工程II标段市政化改造过程中得到了有效的运用。

该工程位于广东省汕尾市境内，海丰县西侧，自西向东横贯深汕特别合作区内，是国道G324福昆线汕尾段的重要组成部分，起点位于厦深高铁鲘门站西侧（起点桩号K741+871.57），自东向西基本沿旧路走向，终点位于鹅埠加油站（终点桩号K758+204.035），全长约16.332km。本项目现状为国道二级公路（双向2车道，混凝土路面，车流量大，且多为货柜车），根据批复的初步设计方案和设计原则，路线基本沿旧路走向，结合沿线用地规划和建设条件，采用城市主干道，主线双向6车道，沥青路面，设计速度60km/h的技术标准进行市政化改造。

在旧混凝土路面加铺过程中，为了确保重载交通下既有混凝土路面的加铺施工质量，该项目在病害处理后，对就有混凝土路面接缝粘贴抗裂贴、加铺玻纤格栅、增设同步碎石封层等方式完成了鹅埠镇区段2km的加铺施工。到目前为止，很好的预防了重载交通下的反射裂缝以及复合路面缺陷等问题。

→→

抗裂贴铺设现场图→ 玻纤格栅铺设现场图→ 同步碎石封层铺设现场图

5、结论

鉴于当前水泥混凝土路面上加铺沥青混凝土路面的复合路面结构应用越来越广泛，为了避免在重载交通下的路面损坏速率，在路面设计过程中，建议通过加铺抗裂贴、使用玻纤格栅、增设同步碎石应力吸收层以及混合料半合中加入坑车辙剂的措施，确保复合路面在重载交通下的使用寿命。

参考文献：

⑴公路沥青路面设计规范《JTG-50-2017》

⑵周宇宸 田志勇，浅谈水泥混凝土路面加铺沥青砼路面施工，黑龙江科技信息 2011 09期

⑶关建国，重载交通道路路面结构优化研究，大连理工大学 2002年

⑷张心礼，高等级公路复合式路面的设计与施工，辽宁学院学报 2000年第05期