

公路沥青路面病害分析及维护技术研究

陈出新

(汉中市公路局, 陕西 汉中 723000)

【摘要】在公路工程中,路面施工常会用到沥青材料,这种材料具有应用舒适度高、安全、美观以及价格低廉等优势,但是同时其也存在一定的不足,随着使用时间的不断延长,其会因为车辆荷载、环境因素等降低耐久性,因此有必要对沥青路面的病害进行总结分析,在明确成因的基础上选用合适的维护技术,以延长路面的使用寿命。因此,有关部门应该做好病害放置工作。基于此,本文主要针对沥青路面病害成因及维护技术进行简略分析,进一步提高沥青路面的耐久性和抗压强度。

【关键词】沥青;路面;病害成因;维护技术

引言

随着我国公路工程的不断增多,公路网络结构也越来越成熟,遍及我国各个地区。在公路工程建设中,相关参与方对建设质量的要求比较高,但是容易忽视养护工作。根据目前的公路使用情况来看,不少公路都随着使用年份的增加而暴露出了各种各样的病害,需要抓紧维修。在各种类型的公路路面中,沥青路面的受损情况比较严重,因此应该重视沥青路面的养护,利用多种防治技术优化养护效果^[1]。

一、沥青路面病害成因

(一) 裂缝病害及其成因

裂缝是一种比较常见的路面病害,其主要可以细分为龟裂、纵裂、横裂、不规则裂缝、块裂等情况,不同类型的裂缝对应的成因也有所差异:

1. 龟裂成因

第一,由于公路在投入使用后,其路面处于长时间负载状态,相比于尚未投入使用的公路而言,前者老化的速度更快,并且随着使用时间的增加,路基强度会随之下降,再加上受到恶劣气候的影响,可能会产生龟裂。第二,随着来往车辆的增多,尤其是当路面上重载、超载车辆增多时,会对路面造成破坏性影响,随着破坏程度不断增大,也会引发龟裂。第三,基层、路面施工材料质量差,如强度不达标,也容易引发龟裂。第四,施工材料选用不当,如在寒冷天气使用低温抗裂性差的材料^[2]。

2. 纵裂成因

第一,路基压实度不够继而引发沉陷现象,或者高填方路基下沉引发纵裂;第二,地基与填土的横向均匀性差,当表面积水过多时容易出现严重的渗水现象,继而产生轻微纵裂。第三,路基出现横向不均匀沉降现象,导致面层早期发生纵裂。

3. 横裂成因

第一,半刚性裂缝开裂且反射给面层;第二,

地质环境发生变化,继而导致对应区域出现横向下沉现象,导致横裂产生。第三,路面处于长时间运行状态会使沥青的性能过快下降,面层所具备的抗裂缝能力也会随之削弱,最终引发更多的裂缝。

4. 不规则裂缝成因

因为路基强度不达标,所以在公路投入运营后,其基层结构容易受到破坏,进而产生这种裂缝。

5. 块裂成因

因为填方段路基下沉现象比较明显,因而容易引发块裂。

(二) 泛油病害及其成因

这种病害实际上指的是沥青混合料在受到高温或者降雨影响后,在来往车辆荷载的影响下出现迁移现象,进而在路面产生沥青膜。沥青膜的产生会削弱路面的摩擦力,同时,路面中下层沥青材料的占比也会随之降低,这不利于保障路面结构的性能,影响路面使用的可靠性。经过原因分析可知,造成这种病害的成因主要包括:

第一,受材料因素的影响,若路面施工阶段所采用的沥青混合料性能不佳而无法施工需求,或者沥青用量超标,在路面投入使用后,当过往车辆对路面进行负重碾压时,多余的沥青材料会受到异常挤压,进而迁移至表层,导致泛油病害的产生。第二,受施工因素的影响,若在摊铺环节,作业人员出现操作上的问题,也会导致混合料在集中摊铺后出现此类病害。第三,受水因素的影响,当路面出现水损害问题后,沥青混合料中的各组料会出现分离现象,同时在行车负荷的影响下,沥青被迫向上,进而出现泛油情况。

(三) 松散病害及其成因

这种病害可以分为五种情况,分别为坑槽、松散、啃边、麻面以及脱皮。以下是对这类病害成因的详细分析:第一,对坑槽成因加以分析,主要包

括三方面原因，①路面和基层之间的连接性差，黏性无法达到既定的要求；②龟裂修复不及时，导致渗雨现象对面层造成了破坏；③基层强度弱，在重载、超载车辆负荷的影响下，基层容易受到破坏，导致产生坑槽。

第二，对松散成因加以分析，主要包括以下两点原因：①渣土车在行车过程中掉渣会导致路面青膜脱落；②沥青性能退化会降低黏结力，若发生坑槽病害后未及时处理，也会对面层造成不良影响，进而产生松散病害。

第三，对啃边成因加以分析。若路面边缘长时间受到来往车辆的负荷影响，再加上路肩强度弱，容易导致边缘出现损坏，具体表现为啃边病害。

第四，对麻面成因加以分析。①因行车或其他因素的存在，路面上的部分嵌缝料会逐渐消失，进而会形成麻面；②因沥青性能下降而导致的黏结力削弱现象也会引发嵌缝料消失问题，进而产生麻面。

第五，对脱皮成因加以分析。①在路面施工期间，没有按照规定喷洒透油层，导致黏结性较低，进而容易出现上层结构位移脱落的问题；②长时间受车辆负荷的影响，面层和基层之间可能会出现分离，从而引发脱皮病害。

（四）变形病害及其成因

这类病害主要包括壅包、沉陷、波浪以及泛油，通过成因分析可知：

第一，对壅包成因加以分析，路面在投入运营后，受行车重力的影响会逐渐产生剪切变形，进而会演变为壅包。

第二，对沉陷成因加以分析，①铺筑环节的压实度不足；②路基强度弱；③沥青混合料的配比不合理。

第三，对波浪成因加以分析，①面层强度弱；②路基强度弱；③基层失稳。

二、路面病害的维护技术

（一）裂缝病害修复

如果裂缝问题已经发生，应该先判断裂缝的具体类型，根据判断结果选用对应的修复手段。如果裂缝较窄，不超过5cm，可以先用吸尘器清除其中的杂物，然后浇筑、振捣沥青混合料，使其满足密实度要求。然后按照常规流程进行养护。如果裂缝较宽，应该先从其边缘处进行切割，之后再清除杂物、浇筑混合料。

在进行开槽灌缝时，可以利用开槽设备以及裂缝走向开凿，以得到宽、深合理的缝槽。在将槽内杂质清理干净后，利用灌缝设备、密封胶进行灌注操作。在具体灌注时，要注意以下几点：（1）暂封作业路段，按照常规养护规定做好安保工作；（2）

对操作所需的设备进行综合检查，使其满足施工要求；（3）根据施工图纸进行开槽，并合理把控开槽尺寸；（4）开凿出缝槽后，利用气枪将其中的杂质清理干净；（5）在对缝槽进行灌注操作后，要做好后续清理工作，撤除警示标志等，恢复作业路段的正常交通功能。

贴缝指的是在裂缝中灌注修复剂并加以密封，具体操作如下：第一，首先暂时停止在作业路段通车，根据常规养护规定进行安保；第二，用气枪清理裂缝中的杂质；第三，利用注射器在缝内灌注养护剂；第四，灌注后在其表面覆盖细沙，并进行养护（约两小时）；第五，检查贴缝效果，并在通过检查后拆除警示标志，恢复正常通车功能。

为解决龟裂、块裂等病害，可以进行如下操作：第一，若路面厚度不足，需要铣刨、铺筑路面；第二，若病害波及范围不大，可以采用封层、薄层罩面的解决措施；第三，若因基层因素引发龟裂，可以利用换填等措施增强基层的稳定性，在确保其达标后再铺筑面层；第四，定期养护路面，若发现轻微裂缝、龟裂，可以利用以上措施加以处理，以免导致病害严重化。

（二）泛油处理

泛油是在高温环境下因沥青混合料中的油料外渗所引起的病害，这种病害会破坏路面的摩擦性，若不进行及时干预，必然会对路面行车安全造成破坏性影响。若泛油病害不严重，在高温时段可以在路面上铺设一层粗砂，然后利用碾压设备进行处理，以加强路面的密实程度和稳定性。若泛油病害比较严重，单纯采用上述措施无法达到理想的修复效果。因此，需要在路面上先铺设一层碎石，然后进行碾压，接着再铺设一层粗砂，并再次碾压。这样可以增加路面的粗糙度，增加车轮与路面之间的摩擦力。若遇到含油量较高的软层，首先要进行挖除作业，然后摊铺片层。在操作的过程中，应该尽可能选择在高温时段进行作业，同时，在撒料时要结合行车方向进行操作，在铺装时要按照先粗骨料，后细骨料的顺序进行作业。

（三）松散病害修复

第一，坑槽处理技术：首先在原有坑槽的基础上进行扩边，并在此基础上进行适当切割，使切割后的坑槽呈常规/特殊矩形，利用吸尘设备将坑槽中的杂物清理干净并洒水，待坑槽恢复干燥状态后在其内部四周涂抹黏层油，接着修复面层。在修复过程中，若坑槽深度不足25cm，面积不超过1平方米，则可以在下层铺设中粒式沥青碎石，在上层铺设细粒式沥青混合料。若坑槽深度不足25cm，但面积大于1平方米，与前一种处理方式不同的是，其下层采用的是粗粒式沥青碎石。

第二, 啃边处理技术: 首先要清理已经破坏的面层, 然后在接茬区喷洒沥青混合料, 用新拌沥青混合料对遭到病害影响的区域加以处理。

第三, 脱皮处理技术: 在邻近面层喷洒黏层油; 如果病害和纵坡坡度、重载车辆刹车次数相关, 需要按照以下顺序进行处理: 清理面层→对基层拉毛→喷洒透层油→应用中粗混合料。

第四, 麻面处理技术: 若在寒冷天气作业环境中产生麻面, 可以预备适量的松散料, 当温度超过10℃时, 清理麻面病害覆盖区域的路面, 并喷洒沥青、铺设粗砂并碾压。

(四) 变形病害修复

第一, 壅包处理技术: 在道路施工中, 若发现路面基层强度不足而引发壅包现象, 需要立即对受损的基层进行挖掘和清除。清理完毕后再施工。路基松软会影响道路的稳定性和安全性。此时, 可以利用盲沟排水法, 在盲沟中填充砂石等透水性好的材料, 使地下水能够顺利排出。为了增强路基的承载力, 还要在路基上铺设一层砂砾或碎石垫层。在处理路基沉降导致的路面沉陷问题, 除了挖掘和清除受损的基层、面层外, 要加强对排水重视度。

第二, 车辙处理技术: 由于车辙比较长且痕迹较深, 所以在处理这类问题时, 应该设法降低车辙的深度、优化路面性能。首先, 工作人员要使用专业的铣刨机械处理车辙隆起部位, 使路面恢复平整。接着进行拉毛处理, 提高路面的抗滑性能和耐磨性。最后, 还要借助脱皮处理法, 对路面进行综合性修复, 以改善路面质量与性能, 延长道路使用的耐久性。

第三, 波浪处理技术: 对受到波浪病害影响的面层和基层加以处理, 首先采取挖除处理的措施, 彻底清除受影响部分。在挖除处理后, 根据现场的具体情况和相关技术要求, 对基层与面层进行铺筑施工。热料冷补技术可以有效处理雨季受损的路面, 防止雨水进一步破坏路面结构, 从而减少对路面的损害。热料冷补技术的主要原理是利用特殊的冷补料填充坑槽, 这种材料能够在较低温度下快速固化, 具有较强的粘结力和耐磨性。填充完成后, 对其进行碾压处理, 使其与原有路面紧密结合, 形成一个平整的新路面层。在停雨后利用热处理法处理路面坑槽, 让路面修复摆脱时间与温度的约束。

三、沥青路面预防性养护措施

(一) 常规养护

首先, 做好局部填充工作, 这种填充技术的适用范围较广, 能够妥善处理多种裂缝病害。经原理分析可知, 其可以在裂缝内灌注高温热油或者乳化沥青, 若裂缝较宽, 可以利用沥青混合料进行填充并在此之后进行充分振捣。

其次, 撒铺养护。这种技术可以优化路面微结构, 使其在防水、防滑等方面的性能得到强化, 在使用这一技术的过程中, 要利用高性能的聚合物辅助处理路面。

再次, 罩面养护。这种养护方式适用于车辙病害或者轻微裂缝, 可以使路面更为平坦, 在具体操作时, 需要在路面表层摊铺大约5cm厚的混合料。

最后, 再生路面。这种技术在公路养护中的应用也比较常见, 其能够充分发挥沥青混合料的再回收利用价值, 可以控制养护成本。

(二) 预防性养护

第一, 有关管理单位需要加强对沥青路面的巡检力度, 定期排查路面病害, 在发现病害苗头后, 立即分析病害类型并采用合适的措施进行处理, 避免病害的波及范围进一步扩大^[3]。

第二, 开展以季度为单位的路面养护工作, 从而优化路面性能, 并对路面结构进行全面检查, 结合不同路段的行车频率、行车类型等信息为路面养护制定合适的执行方案。

第三, 监管单位要定期对行车频率、行车速度等进行动态监管, 针对实际交通状况制定防范措施, 尽可能降低交通事故的发生率以及各类路面病害的发生风险。

第四, 在利用预防性措施养护时, 需要通过评估路面状态、强度、行驶质量等对路面状况进行综合分析, 进而明确路面结构的安全系数, 并为其提供针对性的预防措施。从这一角度来看, 在路面养护中采用预防性理念与措施可以更好地预防病害, 优化路面维护效果。

结语

综上所述, 鉴于路面病害的成因比较复杂, 所以不论是从设计还是施工等方面分析, 其都存在一定的障碍。针对这一情况, 有关部门应该加强对沥青路面病害防治的力度, 在科学分析病害类型及成因的基础上, 选择合适的病害处理办法, 以保障路面性能的优良性。

参考文献:

- [1] 吴神达. 公路工程沥青路面病害预防性养护技术分析[J]. 散装水泥, 2023 (3): 93-95.
- [2] 李忠义. 公路沥青路面养护技术分析[J]. 运输经理世界, 2022 (6): 149-151.
- [3] 白璇. 沥青路面预防性养护工艺探讨[J]. 建材与装饰, 2022, 18 (14): 120-122.

作者简介:

陈出新 (1986-), 陕西人, 男, 汉族, 本科, 中级工程师, 研究方向: 公路工程。