

# 分析高速公路路基路面病害特征及养护技术

蒋志清

(广西交通投资集团柳州高速公路运营有限公司融安分公司, 广西 柳州 545400)

**摘要:** 在自身荷载以及车辆荷载的作用下, 高速公路路基路面可能产生不同程度的病害问题, 在病害问题的影响下, 导致高速公路路基容易发生坍塌、滑坡, 路面发生裂缝、坑槽、车辙。鉴于此, 为更好地针对上述问题进行养护与防治, 本文将结合高速公路路基路面病害问题开展详细分析与讨论, 并以此为基础提出针对性的养护技术, 以供参考。

**关键词:** 养护技术; 高速公路; 病害特征; 路基路面

**中图分类号:** U418.4 **文献标志码:** A



沥青路面是高速公路路面的主体结构, 在交通量日益增加的情况下, 加上高速公路使用年限的累积, 路基路面容易出现各种病害问题。对此, 本文主要结合常见的路基病害、路面病害这两个方面开展讨论, 从坍塌、滑坡、裂缝、坑槽、车辙这几个方面入手, 进行详细的分析, 并提出有效的病害养护技术, 希望在为其他高速公路工程的建设提供价值参考的同时, 有效促使高速公路实现长期、稳定发展的目的。

## 1 高速公路路基病害、路面病害

### 1.1 坍塌

针对丘陵地区、黄土地区等地区, 其堆积在边坡上的物体很可能发生坍塌问题。通常情况下, 高速公路边坡坍塌的表现主要为土体扰动、土体流动、土体相对位置变化等情况。在高速公路发生边坡坍塌问题后, 该部分坍塌体通常保持在基本稳定的状态, 并不会出现严重的薄弱面或滑动面<sup>[1]</sup>。但是在边坡坍塌过程中, 由于会对周围公路以及环境产生较大冲击力影响, 所以一般情况下, 如果边坡塌陷量比较大, 则认为边坡塌陷问题会对周围产生严重的破坏影响, 即边坡塌陷量与对外影响程度为正比关系。

### 1.2 滑坡

针对高速公路路基滑坡问题, 通常是因为在坡脚进行施工作业的过程中, 由于原有的斜坡支撑力下降, 在外部地表水以及地下水的作用下, 致使高速公路路基岩层或堆积层在自身重力的影响下, 出现相对脆弱的滑动面滑移问题。一般情况下, 路基滑坡问题

与路基坍塌问题相比, 虽然整体滑坡速度相对较慢, 但是在其滑动后, 并不会像坍塌问题一般, 其滑动体并不会处在稳定状态, 而是以一定程度变形状态而存在。需要注意的是, 虽然高速公路路基滑移过程中, 其内部整体呈现静止状态, 并不会发生相对运动, 但在滑落期间会导致局部土体发生翻转和倾覆的情况。通常来说, 滑动体与坡面接触的部位, 可能产生环状或羽状的裂纹现象。

### 1.3 裂缝

高速公路出现路面裂缝的主要原因包括以下两个方面: 一方面, 由于高速公路在施工建设过程中局部路面发生某种程度的收缩情况; 另一方面, 受自然界温度变化的影响, 高速公路路面发生收缩裂纹的情况, 在外部温度的变化下, 高速公路整体路面会呈现不均匀的膨胀现象, 可能发生严重的路面开裂问题<sup>[2]</sup>。需要注意的是, 路面裂缝病害是当前沥青类路面结构存在的主要病害来源, 其具体病害表现形式可以分成纵向裂缝、深裂纹、横向裂缝、弯曲裂缝、网裂缝五种类型。出现路面裂缝问题时, 其最大的安全隐患就是不管裂纹的大小和深浅, 只要沿裂纹方向就有可能发生裂缝扩张问题, 这是外部雨水作用导致的必然趋势。雨水从裂缝中渗入地面, 然后破坏整个高速公路路面, 在逐步渗透过程中减小高速公路路面运输承载力。因此, 针对高速公路路面出现的裂缝问题, 必须给予高度重视, 必须第一时间进行解决与处理, 不然很有可能导致发生更加严重的后果。

## 1.4 坑槽

高速公路沥青路面填料如果脱落到一定数量就会形成坑洞结构。该坑洞结构就是常说的坑槽，其中脱落的填料主要指粗骨料。产生坑槽的主要原因可以概括为以下三个方面：第一，高速公路在摊铺沥青以及填料的过程中，可能发生混合料内部温度过高的问题。如果产生上述问题，将减小粗骨料与沥青之间的黏附力，导致粗骨料脱落的情况，时间一长就会形成坑槽问题。笔者在查阅相关资料后，得出如果在路面施工环节，使用碱性骨料或者优质的抗剥落剂，就可以实现减少发生坑槽问题的目的<sup>[3]</sup>。第二，如果高速公路道路表面已经形成宽度较大的裂缝问题，在外界雨水渗入的情况下，很有可能导致骨料与沥青发生剥离的问题。沥青混凝土路面如果出现剥落或掉粒的现象，在雨水的作用下，掉落的骨料被带走，然后在外部作用下形成水损型坑槽。第三，高速公路受油渍以及超载问题的影响，可能产生路面坑槽问题。这是因为如果沥青和骨料的界面出现汽油侵入的情况，那么沥青整体硬度会有所下降，加上外部往来行车荷载的作用力，有可能导致高速公路沥青路面发生不均匀的变形问题，继而出现坑槽情况。

## 1.5 车辙

由于高速公路沥青路面长时间经历行车荷载作用力，其表面产生不可恢复的塑性变形，一般情况下，按照变形形式的不同，可以将车辙划分为磨耗性车辙、结构性车辙、失稳性车辙三大类。其中，磨耗性车辙产生的主要原因分为两个方面：其一，沥青填料在车辆轮胎摩擦的作用下，发生继续压密的问题。其二，在车辆轮胎碾压下，沥青填料中的粗骨料发生脱落问题，经过一定时间，最终形成不可恢复的磨耗性车辙现象。结构性车辙产生的主要原因是高速公路路基在建设过程中，其自身强度没有达到设计强度要求，加上经历往来行车长期的荷载作用，就会发生路基变形问题，时间一长，该变形问题就会反射到路面上，最终在高速公路沥青表面上形成深度浅、宽度大的永久性车辙情况<sup>[4]</sup>。失稳性车辙产生的主要原因与结构型车辙原因类似，都是因为高速公路沥青路面强度不足，由于强度未达到施工要求，在外部高温条件的影响下，沥青表面会出现不同程度的软化现象，加上来往车辆的动荷载剪力作用影响，高速公路沥青路面会形成凹陷或破损的问题，久而久之会形成路面车辙。

## 2 高速公路路基路面病害养护技术

### 2.1 坍塌病害的防治

笔者结合多年工作经验，按照现场具体条件以及不同治理思想层面进行考虑后，将坍塌病害处理方法及操作要点归结如下：

首先，针对表面水流实施引导作业。该技术手段的原理是借助建造的拦水渠，以水渠的方式截断滑坡上方的水流，同时将表面水流引向其他方向。本质上，有一种方法是在已经发生塌陷问题的路面上，构建全新的排水系统，改变原有水流的流向，将塌方中存在的洪水引出来，然后针对性调整与改造塌方区域内的人工灌溉设施。

其次，针对地下水流进行截断处理。该技术手段的原理是采取修建截水沟的方式，构建围护区域，截断处位于塌方上方、斜坡下流的水流，同时将水流引到别处<sup>[5]</sup>。然后在塌方体表面上直接修建出新的排水系统，将所有的水都汇集至塌方体外。完成上述作业后，需要针对塌方地区内的人工灌溉设施，开展改变与调整工作。

再次，针对性采取护坡作业。该技术手段比较直接简明，其利用敷设块石、种植植物等方式，对边坡起到加固的作用，同时可以有效增强边坡的抗冲击能力。

最后，设置支撑构造物。该技术手段作用原理是采取设置挡墙结构的方式，进一步提高边坡支撑能力，然后借此有效保证土体的平衡状态，减少滑坡问题。同时，应用该技术手段可以针对路基内坡脚开挖量起到降低的作用，由于开挖量的减小，所以能对坡脚起到增强稳定性的效果。

### 2.2 滑坡病害的防治

针对滑坡问题，至少应该从消除或减小水影响、提高滑坡稳定性这两个层面进行考虑，具体的处理方法及操作要点应该重点关注以下三个方面：

第一，对地表水的排除问题。主要可以借助以下四种途径进行实施：首先，截断滑坡体以外的地表水，避免发生水流流向滑坡体的问题。其次，针对滑坡体水量以及地形进行全方位考量，将分支式排水系统设置在滑坡体内部，有效防止地表水渗入滑坡体内部。再次，为避免发生雨水下渗的问题，可以开展填平、填密、压实作业，保证斜坡滑坡问题得到有效控制。最后，可以采取种植草皮的形式，有效吸收斜坡土壤表面的水分，然后利用植物根系的有效作用，增强土壤稳定性。

第二，对地下水的排除问题。通常情况下，可以

采取排水沟、截水盲沟、支撑盲沟的方法<sup>[6]</sup>。其中,在排水孔以及盲沟设置过程中,应该综合考虑水流情况以及土壤情况,进行针对性设置。同时可以采取设置反滤层的方法,以免发生潜蚀问题,进一步阻止泥沙流入,有效避免发生排水孔堵塞的现象。

第三,为保证地基整体稳定性,可以采取建设支撑结构以及减小质量的方法,增设滑坡体重平衡条件。在此过程中,需要注意施工作业应该在滑动面以下的基岩或硬岩层进行。

### 2.3 裂缝病害的防治

针对裂缝进行修补与养护,需要结合以下三个层面进行多角度考量:

首先,做好施工条件的确定以及准备工作。无论何种类型的路面病害,都应该在恰当的时间内实施修补作业。通常情况下,施工作业人员会选择在气温较高的季节完成修补施工。特别是在比较寒冷的地区,夏天是最佳修补季节<sup>[7]</sup>。但出于工期以及成本等方面的考量,在实际施工前要开展细致的调研,针对性了解当前高速公路破损程度、区域以及种类,结合具体情况,选择恰当的维修施工办法。

其次,合理选择灌缝材料。在路面裂缝修补过程中,针对现阶段裂缝修复,其主要技术手段是灌缝法。下面以刻槽灌缝技术为主,探讨其施工工序:第一,刻槽机结合封闭裂缝所在车道,完成刻槽作业。第二,针对缝隙中的杂质,应以压缩空气的方法清除。第三,就地加热灌缝剂。第四,在缝隙中倒入温灌缝剂。第五,待自然降温20 min后解除封闭。

最后,要针对不同裂缝采取符合其特征的修补措施。

### 2.4 坑槽病害的防治

针对坑槽进行修补与养护,主要可以从以下两个角度进行:

首先,冷补法修补工艺。利用冷补法进行修补时,第一步应该确定坑道深度,寻找修复区域。第二步应该确定槽口,使用水利风镐实现切槽作业,同时保证不会发生倾角。完成上述作业后,应清除废料和灰尘等杂质。第三步针对槽底、槽壁实施干燥处理,可以用电灯进行烘烤后涂抹黏性油。第四步根据横向深度填充冷补料,在填充过程中应注重敷设厚度,尽最大可能让道路平坦。

其次,热补法修补工艺。其应用过程中应该做好温度控制工作,减少发生沥青氧化、烧焦、冒烟的情况。一般热补法施工工序包括以下四步:第一,测量凹坑尺寸,明确修复面积。第二,确保合适的加热片间距,避免发生不软化或溶化等问题。第三,道路柔

软后需要将道路边缘做成与地面垂直或平行的直线。第四,在混合料上喷洒乳化沥青,然后进行现场热再生处理。

### 2.5 车辙病害的防治

针对车辙病害,应认识到其是在长期车辆荷载作用影响下导致的永久变形。一般情况下,病害产生的原因是路面结构设计不合理以及沥青施工材料选择不合理。因此在防治车辙病害的问题时,应该从以下两个方面入手:第一,车辙病害的防治<sup>[8]</sup>。要求相关人员从路面施工入手,利用前期有效预测车流量、提高路面结构设计的科学性,实现减小车辙发生概率的目标。第二,车辙病害的补救。针对已经出现车辙病害的路面,笔者认为可以结合采取热辐射的方法,即提升沥青混凝土温度,借助热辐射的方式,加速沥青路面溶解,待路面变软后进行压实处理。利用该流程,可以有效解决当前高速公路路面发生的车辙病害问题。

## 3 结束语

综上所述,在高速公路施工建设过程中,路基路面质量的控制是重难点部分,同时是保证高速公路整体运行稳定性的要点。随着道路工程的发展与建设,路基路面出现严重的病害问题。本文从路基和路面两个视角,分析各自病害以及病害问题的防治,其目的是后期进行路基路面施工作业时,能从根本上减少发生对高速公路建设产生不利影响的病害问题,快速推动高速公路工程实现预期的发展目标。

### 参考文献

- [1] 吴雯,刘蓓.高速公路路基路面病害特征及养护技术[J].四川建材,2023,49(1):169-171.
- [2] 喇文君.高速公路沥青路面典型病害及预防性养护技术[J].工程建设与设计,2022(15):181-183.
- [3] 马金库.高速公路沥青路面的常见病害及养护技术分析[J].运输经理世界,2022(11):133-135.
- [4] 胡元跃.山区普通公路预防养护技术后评估研究[D].重庆:重庆交通大学,2022.
- [5] 马子媛.西北地区高速公路沥青路面预防性养护决策及后评价研究[D].兰州:兰州交通大学,2022.
- [6] 李传徽.高速公路路基路面病害特征及养护技术研究[J].交通世界,2021(34):64-65,73.
- [7] 谷新昶.高速公路预防性养护技术探究[J].中国公路,2021(23):114-115.
- [8] 石定开.高速公路沥青路面典型病害及预防性养护技术[J].交通世界,2021(32):83-84.