

# 公路路基路面病害分析与处治方法探讨

姚星星

新疆城建(集团)股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:**公路的路基施工和路面施工是整个施工过程中的关键所在,关系到公路的质量、运行状况和使用寿命等,如不引起高度重视,将引发行车不稳、交通拥堵、安全隐患增加等一系列问题。因此,加强对道路技术质量的控制,是一项极其重要的任务。

**关键词:**公路工程;路基病害;路面病害;治理措施

## 1 路基、路面产生病害的原因

### 1.1 自然因素

一是自然灾害的频现使得路基路面病害不断。随着近些年来国家经济不断发展而来的是自然环境被严重破坏,这便使得旱灾、水灾、地震等自然灾害不断出现,由此对公路施工所造成的影响便不言而喻。

二是公路建设施工所在地的地下、地上客观因素。无论是频繁的地上大气降水还是地下的地质条件都对公路建设施工有严重的影响。比如说,降水对沥青混凝土路面的公路施工质量的影响,一旦公路施工中不加防剥落剂,沥青路面经由长时间的雨水侵蚀便会被溶解,继而损坏路面<sup>[1]</sup>。而地下的地质条件也极易引发不均匀的沉降、塌陷等病害。

### 1.2 人为因素

首先,公路建设施工设计的缺陷及配套设施的不足是主体原因。设计缺陷会使路基路面产生先天缺陷,而这缺陷会随着使用程度不断显露,配套设施的不足也会导致路基路面早凋。其次,施工队伍质量无法得以保证也是导致病害频现的原因。随着公路建设的力度不断增大,公路建设施工单位便不断涌现。然而在这其中大部分的施工单位均徒有其表,由此导致的病害也最为严重。再者,监理单位、投资方、施工单位三方未能齐心协力,导致施工现场杂乱不堪,施工质量无法保证,继而形成病害。

## 2 公路路面常见病害

### 2.1 路面裂缝

路面裂缝是引起路面使用性能衰减的直接原因。路面裂缝病害根据发生机理能分为低温收缩裂缝、反射裂缝和荷载裂缝三类,其中低温收缩裂缝出现机理是沥青受温度影响大,在冬季气温较低,导致沥青应力松弛无法抵消温度应力地持续增长<sup>[2]</sup>。当温度应力大于沥青混合料抗拉强度,路面则可能出现横线裂缝;反射裂缝主要出

现在基层为半刚性材料的沥青混合料路面,这是因为沥青混合料路面所处地外界环境温度骤降时,基层材料会大幅度收缩,使得沥青面层产生较大拉应力,导致裂缝出现或增大原有裂缝。同时,反射裂缝还会受应力叠加效应的影响,加剧裂缝处应变,使裂缝宽度增加;荷载裂缝产生机理是在反复车辆荷载作用下,路面结构层产生的拉应力超过沥青混合料容许拉应力,从而使面层出现荷载裂缝。

### 2.2 路面车辙

车辙是公路沥青路面最严重病害之一,根据车辙产生原因可将其划分成失稳性、结构性(永久性)、压密性及磨耗性车辙。各类车辙的出现成因如下:

2.2.1 失稳性车辙危害程度大,经常出现在公路上坡路段,尤其是山区公路车辙病害更加严重。失稳性车辙往往呈“W型”,其形状主要与车轮构造,车速、车轮胎行驶所受的横向应力等因素密切相关。

2.2.2 结构性车辙一般呈“U型”,它的出现是因为路基受荷载产生变形,并发射到沥青路路面所引起。结构性车辙地变形量小,但宽度十分明显,不易修复<sup>[3]</sup>。

2.2.3 压密性和磨耗型车辙主要是因为沥青路面结构层在反复车辆荷载、自然环境等因素作用下,沥青被碾压实或侵蚀所导致。

2.2.5 沥青路面车辙病害发生机理主要有内因和外因两个方面,前者包括沥青混合料和路面结构类型等,后者包括气候变化、交通条件、施工质量等因素。

2.2.6 沥青混合料强度由其内摩擦角和粘结力决定,可以用摩尔-库伦理论解释这一现象。

### 2.3 边坡滑塌

边坡滑塌是公路路基的常见病害,其根据路基建设时的土质及规模的不同可分为滑坡与塌方两种。滑坡主要是由于不良地质条件的破坏所引起,而塌方却是由于水损坏、施工不当等造成的土质疏松、边坡向下滑动的

现象。总的来说,塌方、滑坡很容易使得公路路基在雨水的冲击下形成土体下滑和陷落,继而形成路基、路面的破损,这种病害大多发生在土质疏松、降雨量大的地区<sup>[4]</sup>。

#### 2.4 路基不均匀沉降

这类病害大多出现于软土地基修建的公路路基中,这主要是由于软土地基的含水量大、抗碱性弱、承载能力低,从而使得在此基础上建设的公路路基其底部一旦遭受水的侵蚀便会形成大面积空间,继而使得坡脚不再具备支撑效用。此类病害一旦出现便会导致公路里面不平整,继而极易在夜间危害到车辆行驶安全。导致这种病害的原因有路基填筑方法不恰当、填筑材料质量不达标、路基压实度不足等。

### 3 处治公路路基路面病害的策略

#### 3.1 处治边坡滑塌的处治措施

解决边坡滑塌这类病害的有效处理措施多种多样,但不同情况下产生的边坡滑塌却应当依据不同的处治手段才能取得相应的成效。因此,公路施工单位在应对这类病害时首先要做的便是详细的现场调查并辅以实际地质勘探,先查明边坡滑塌的位置及主要形成原因才能对症下药。就目前而言,处治这类病害的基本方法都是采用抗滑桩、桩板墙、反压坡脚、削坡减载、排泄地表水地下水、护坡等措施<sup>[1]</sup>。只是在实际处治应用时会依据病害的具体情况来适当调整这些基本方法或是几类基本方法联合使用,如此方可达到最佳的处治效果。

#### 3.2 沉陷病害的处治措施

沉陷病害处治的关键在于解决新旧高速公路路面的平顺以及衔接平整问题,在施工的过程中应该采用水准仪和目测相结合的方式有效的测量以及调坡,严格的控制分层铺筑的厚度以及平整度,严格的控制好路面的质量检测工作。在路面摊铺之前,必须做好前期的准备工作,在摊铺时应该测量摊铺施工的相关数据,以此控制好高速公路的施工质量。沉陷处治的工艺流程为:病害路段确定、施工区布置、设备进场、测量放样、铣刨路面、作业面的清理以及切缝、粘层油的洒布、放样摊铺线、沉陷部位找平以及摊铺、碾压施工、面层摊铺前的放样、摊铺、碾压施、工接缝处灌注沥青、路面养护,当达到相关的规范要求之后开放通行。

#### 3.3 处治路基沉降的处治措施

3.3.1 换土复填法主要应对的路基下沉面积不大、不深的路段,它主要是通过挖除沉降地段,再填入质量好的材料的方式来达到预期效果。但在应用此类方法时需注意的便是选择复填材料和夯实复填路段,同时,注意

将复填地段的路基高出原路基。

3.3.2 粉喷法是应对沉降深度较大的塌陷路段<sup>[2]</sup>。它主要是利用机械将固化剂注入公路地基,让之与地基中的软土一系列物理化学反应后形成刚度较大的桩体,如此便可提高公路路基的承载负荷。

3.3.3 灌浆法是目前应用最为广泛的一类处治路基沉降的措施。此类方法主要是借助浆液的流动性来在地基中凝结成一个强度大、结构新的结石体发挥效用。但在应用过程中,施工人员应当要事先现场试验来确定路基的密实度、强度、应力、灌浆位置及深度等,再依据路基的形态大小来决定灌浆压力,如此方可发挥出此方法的实效。

#### 3.4 裂缝的处治措施

从表面裂缝产生的形状来看,主要有纵向裂缝、横向裂缝及龟裂等多种形式。形成的原因往往既有车辆荷载的作用,又有温度的原因所致。比较常见的裂缝形式主要有反射裂缝。这种路面所产生裂缝的原因是由于基层产生裂缝后,在车辆荷载及温度等各种复杂因素作用之后,逐渐影响到沥青表面,因而路面裂缝的形状、位置与基层裂缝的形状、位置基本相对应。对于路段纵向裂缝宽度较大,已深至路基的,在处理过程中采用对纵缝压注水泥浆,封闭固结土基的方法,以防止裂缝进一步发展<sup>[3]</sup>。首先对面层切缝处理,沿纵缝两侧切割出10-15cm宽的条形槽,深度为上面层,清理槽壁,用高温火清理过的槽口,迅速沿着烤热的槽口灌注加热好的灌缝胶,整个过程要自下而上将胶体充分灌满槽口,同时要排除填料过程中在下部所产生的气泡,使每条裂缝的灌注保持连续不间断地完成,最后碾压成型。沥青路面灌缝胶具有优点是:能充分灌入裂缝与原路面粘结性好,低温延伸性和弹性好,高温稳定性好、强度高、灌注后的外形美观等。轻微小裂缝病害的处治由不同的季节和环境温度而定。在夏季等高温的天气情况下,可采用喷洒沥青撒料压入法处理,也可以小面积封层处理;在低温潮湿季节则可以采用阳离子乳化沥青封层或采用相应级配的乳化沥青细浆封层。

#### 3.5 车辙的处治措施

##### 3.5.1 微表处治直接填补修复技术

压密型车辙和磨耗型车辙一般并不太严重,深度大约在2cm以内。当车辙深度小于1cm时,只需简单的单层微表处治填补修复;若车辙深度在1cm~2cm时,需复式双层微表处治填补修复。

##### 3.5.2 铣刨后加铺沥青混凝土面层修复技术

当车辙深度较大,达到2cm以上时,此时一般为失

稳型车辙<sup>[4]</sup>。由于损坏较严重，不可以直接简单的填补修复，只能先采用铣刨的方法将损坏的面层除去，之后认真观察裸露出来的新面损坏情况，根据实际情况给予相应的处理，最后铺筑新的沥青混合料或再生后的混合料。受横向推挤形成的车辙，若已稳定，可将凸出的部分削除，在波谷部分喷洒或涂刷粘结沥青，填补沥青混合料，并找平、压实。

### 3.5.3 灌注水泥沥青混凝土路面

该方法需首先铺筑沥青混凝土面层，然后使用稀浆封层摊铺机将水泥乳浆“灌入”沥青混凝土层中，养生后形成半刚半柔性路面。

### 结语

综上所述，公路工程在使用一段时间后，由于受到各种因素的影响，会出现一些病害问题，导致桥梁结构的安全性和稳定性有所下降。为有效解决这一问题，

应采取有效的施工处理技术，对桥梁结构加固，消除病害，提升桥梁承载力，延长使用寿命。进一步加大对桥梁加固技术的研究力度，除对现有的技术改进和完善外，还应开发一些新兴技术，为桥梁工程加固提供技术支撑。

### 参考文献

[1]高速公路的路基病害类型及原因分析[J].王帅.黑龙江交通科技.2021(02)

[2]黄开正.高速公路路基路面早期病害检测及处治[J].中华建设, 2019(12): 120-121.

[3]探析公路工程路基路面病害治理[J].李健.低碳世界.2020(09)

[4]公路工程路基路面病害及防治措施[J].张文川, 朱莉亚.工程建设与设计.2020(06)