

# 公路路基路面病害成因及治理措施

李刚

新疆宏远建设集团有限公司

**摘要:**近年来,我国的交通行业有了很大进展,公路工程建设越来越多。为保证公路行车舒适性与安全性,延长公路使用寿命,文章首先分析公路路基路面中的常见病害,其次探讨公路路基路面病害治理措施,以供参考。

**关键词:**公路工程;路基路面;病害;治理措施

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.111

## 引言

公路建设周期相对较长,投资成本较大,在长期面临车辆通行荷载及外界环境不利影响下极容易出现性能衰减,公路路基路面病害也随之产生。公路病害需要进行针对性处治,否则病害会在同一路段反复出现,造成维修养护成本加剧。考虑路基路面病害类型较多,且后续处理措施缺乏针对性,开展路基路面病害检测和针对性治理的研究就显得极其重要,能够为类似公路的设计、改扩建、养护补强提供一定参考。

## 一、公路路基路面中的常见病害

### (一)路基变形

公路工程运营期间,受交通荷载、自然环境等多方面因素影响,极易产生路基变形问题,其根本原因如下:(1)路基填筑阶段未按照施工技术标准及工艺要求进行施工,导致路基填筑质量不合格,承载能力达不到标准要求,从而引发路基变形。(2)路基填料不合格,含水率过大或压缩模量较高等因素造成路基压实度不达标,在行车荷载作用下,路基产生差异性沉降,严重影响行车安全。

### (二)不均匀沉降病害

不均匀沉降的主要原因在于存在黏性土质地区,地基土的可塑性强,在湿润季节会膨胀,而在干燥季节会收缩,导致路基路面产生不均匀沉降。同时,通过分析公路所在位置降雨情况得知,导致不均匀沉降的原因还与降雨量过大、地下水位变化引起土壤变形有关。

### (三)路面坑槽

路面坑槽主要是在交通荷载及外界环境因素共同作用下,道路表面集料出现松散、脱落,从而形成路面坑槽,严重影响车辆通行安全。当路面出现坑槽病害时,若维修养护不及时,将会导致病害逐步扩展,从而引发更加严重的质量病害,最终造成公路无法正常使用。现

阶段,常见的路基坑槽类型主要包括以下三种:(1)压实不足型坑槽:该类坑槽是由于沥青路面施工时,沥青混合料温度把控不到位,导致路面碾压过程中混合料密实度不足,从而在行车荷载作用下形成坑槽。(2)厚度不足型坑槽:路面基层局部标高控制不严,导致沥青面层个别部位厚度不足,加上沥青混合料粗细集料不均匀,在交通荷载作用下过早疲劳破坏,混合料出现松散,形成坑槽。(3)水损害型坑槽:降雨条件下,沥青路面会产生积水现象,水体沿道路表面裂缝不断下渗,逐渐进入沥青与集料内部,降低沥青黏结性能,在车辆荷载及水体反复作用下,使沥青与集料彼此分离,从而形成坑槽病害。

### (四)路面车辙

车辙主要是路面在车辆荷载作用下产生的非弹性形变。通常状况下,冬季与夏季容易产生车辙病害,冬季因冰雪冻融作用容易形成车辙病害;而夏季则是由于沥青在高温下发生软化,经雨水侵蚀作用,最终形成车辙病害。目前,常见的路面车辙类型主要有以下几种:

(1)磨耗型。此类车辙主要是由于车辆摩擦作用,导致道路表面集料松散脱落所致,特别冬季在道路表面洒布防滑材料时,此车辙发展更加迅速。(2)结构型。此类车辙是由于道路基层承载力不足,经行车荷载作用路面产生变形。(3)失稳型。该车辙主要是因为行车荷载作用下,路面结构产生剪切破坏,导致面层开裂、变形,从而形成车辙病害。通常位于车轮带内,重载交通路面较为常见。出入口、收费站、交叉口等区域此类车辙相对比较严重。主要是由于车辆在该区域运行速度较慢,荷载作用时间相对较长,容易导致路面失稳变形。(4)压密型。此类车辙主要是由于压实度不合格所致,道路投入运营后,路面在行车荷载作用下进一步被压密,进而形成车辙病害。

### （五）结构破坏

结构破坏病害在公路中有多样化的表现形式，例如网状裂纹及横裂纹等，造成此类病害问题的因素也相对较多，大体上包括以下几种。（1）外部水体长期对公路路面造成侵蚀，使材料结构遭到严重破坏，从而引发结构破坏问题。（2）路面本身防水性能相对较低，难以充分发挥应有的防水作用，使部分结构遭受雨水长期冲刷，出现破坏问题。

## 二、公路路基路面病害治理措施

### （一）路基变形、下沉

公路超期、超负荷运营及外界环境作用均会在一定程度上影响公路运营质量，引发路基变形、沉降等质量问题，严重降低公路使用性能，威胁交通运输安全，缩短道路运营年限。因此，必须采取科学有效的措施，对路基变形、下沉病害实施治理，以有效提升道路使用性能。具体措施如下：（1）通过试验检测确定病害范围，严格按照标准要求对路基实施开挖并采用优质填料进行回填，回填完成后，利用专用压实设备进行碾压作业，保证路基压实度及承载性能满足要求。（2）路基填料采用水稳定性较好的砂砾土，采取分层回填、分层碾压的方式进行填筑，以有效提升路基压实度，保证路基稳定性。（3）针对软土路基可采用换填法、挤密法等方式进行处理，实际施工时，结合工程特征及现场实际情况进行科学选择，当采用换填法进行处理时，应选用性能优良的填料，最大限度保证换填效果。

### （二）公路平整度的控制

（1）基层平整度控制。基层平整度主要受到路基的影响，路基的设计和施工应符合标准要求，特别是对于填方路基的施工，要采取严格的填筑措施，确保填方路基均匀、密实、稳定。铺设水泥稳定基层时，应采用优质的原材料，严格按照设计要求进行施工，确保基层平整度符合标准要求。（2）面层平整度控制。面层平整度是指路面表面的平整度，主要由面层的设计和施工质量决定，对于新建路面，应按照标准要求进行设计和施工，采用优质的路面材料，严格按照标准要求进行施工。另外对于公路使用过程中出现的面层损坏和平整度降低问题，需要采取及时的养护和维修措施，如进行路面修补、重新铺设路面等。同时，应定期进行路面检测和评估，及时发现和解决路面平整度问题，保障公路的

正常使用。

### （三）坑槽处理方式

（1）冷补法。施工人员先借助相关工具测量坑槽深度，确定并划出切槽修补区域，然后利用液压风镐开展切槽作业，同时借助高压风枪清理槽底粉尘和废料等杂物；借助喷灯等工具将槽底、槽壁烘干，完成后在表面喷一层黏层油，过程中保证喷洒足够均匀。完成上述操作后，施工人员将准备好的热料填补到相应的坑槽中，如果填料厚度达到60mm以上，开展分层填筑作业，并且由周边逐渐向中间碾压。（2）热补法。施工人员将坑槽修补区域作为基础，明确热辐射加热板的具体范围，然后将加热板调整到一个最适宜的部位加热3-5分钟，软化修补范围中的路面；施工人员将提前制备完成的热料均匀地放置到修补区域中，开展搅拌及摊平作业，最终沿着周边逐渐向中间开展碾压作业。（3）裂缝处理。裂缝属于公路中常见病害问题，一般可采用灌缝技术进行处理。此项技术主要指的是将一些以改性沥青为主的混合料填入路基路面裂缝当中，同时借助添加剂对其完善，实现裂缝修补，从而达到避免水分渗漏，保护公路结构的目的。

### （四）车辙治理策略

公路一旦出现车辙问题，对公路质量和车辆通行安全产生严重影响，并且减少公路使用寿命以及提高维护成本，因此高效处理车辙问题属于公路预防养护工作中的一个重要内容。通常情况下，在实际开展处理工作时，施工人员要结合车辙的具体严重程度合理选用相应的处理措施，一般情况下最为常用的处理方法为：施工人员先对车辙区域开展铣刨作业，然后借助热摊铺的方式开展再次罩面作业，通过重新罩面后，路面性能及质量可以得到良好恢复，但由于热摊铺费用一般较高，所以通常在车辙对道路损坏程度相对较为严重的情况下才会应用。实际开展车辙处理工作时，以车道宽度为基准，合理运用铣刨机铣上面层3~5mm，然后在完成彻底清理作业后，再开展上面层及磨耗层铺筑作业，确保路面的平整度。（1）如果车辙实际深度处于9mm以下，实际长度处于30m以下，一般可以暂时不做处理，但需要密切关注车辙具体发展动态。一旦深度达到8~20mm，长度达到30m以上，施工人员应该彻底清除车辙表面存在的老化沥青混凝土，在此基础上重新铺装一层新的沥

青混凝土。深度达到20mm以上,往往对车辆造成非常大的影响,此时应将车辙区域全部挖除,彻底清除破碎杂物及结构石料后,再重新开展摊铺处理工作。(2)当车辙长度超过30m,深度介于10~30mm之间时,车辆运行过程中会产生较大颠簸,此时应对车辙部位实施铣刨处理,根据车辙具体状况合理确定铣刨深度,铣刨完成后应进行全面清理,采用与原路面材料相同的沥青混合料填补平整,并碾压密实。(3)当车辙规模较大,深度大于30mm时,应采用开槽修补方式实施处理;先通过试验检测确定开槽范围,准确测设出开槽轮廓线,利用电镐实施开槽处理。划定开槽轮廓线应略大于车辙破坏区域,开槽深度应超过原坑槽深度,坚持“浅洞深补”的处治原则。(4)若车辙病害是因道路基层缺陷导致,应先对基层进行加固处理,待基层各项性能指标达到标准要求后再实施面层施工。

#### (五) 完善排水设施

良好的路基路面排水设施可以增强公路排水防涝能力,同时可以保障路基路面稳定性。为完善公路排水设施,常采用以下措施:(1)建设和完善截水沟、急流槽、拦水带、边沟等地面排水构筑物,确保丰水期能及时排除积水。(2)定期对排水设施进行检查,清除杂草及积余杂物,对损坏的排水设施及时进行修复,保证排水畅通。

#### (六) 路基路面养护措施

公路工程的路基路面病害是日常维护与施工中必须重视的问题,公路工程路基路面养护应坚持“先整体、后局部”原则,根据路基路面实际病害情况,制定针对性养护方案,以有效防止病害产生,保证道路使用性能及使用寿命。(1)日常养护。公路工程运营过程中,加强日常养护管理,按照养护标准要求及养护方案,定期开展道路养护工作,确保路基路面检测工作的有效执行。对公路路基路面抗疲劳性能实施综合检测,根据道路承载性能、运营年限等各项指标实施综合评估,结合评估结果制定切实可行的养护方案,以有效提升养护效果。(2)公路路面实施病害检测及养护施工时,技术人员应根据基层状况、地质特征等各方面条件实施综合分析,全面了解道路实际情况,并通过加强试验检测,提高养护方案的科学性、合理性,从而有效防止病害发

展,降低病害治理成本。(3)完善排水系统。公路路基路面养护过程中,应建立科学完善的排水系统,确保排水通畅,以有效避免路基、路面遭受水损破坏,提高道路使用性能,延长使用寿命。

#### 结语

综上所述,公路路基路面病害作为影响行车安全的主要威胁,其主要由设计技术标准差异、施工质量、排水不畅、外界环境等影响因素造成。公路工程运营过程中,通过路基路面病害数据质量的全过程管理,加强运营公路的动态质量控制;通过定期开展路基路面质量状况检测,能及时发现路基路面存在的变形、沉陷、坑槽、车辙等质量病害,并根据病害具体情况,制定切实可行的路基路面处治方案,有效提升公路整体质量。同时,还应科学加强路基路面养护,做好日常养护工作,并完善排水系统,防止病害产生,从而有效保证道路使用性能,延长使用寿命。

#### 参考文献

- [1] 高海燕. 路基路面病害成因分析及整治措施研究[J]. 工程技术研究, 2021, 13.
- [2] 桑鹏鹏. 公路工程路基路面病害施工治理技术[J]. 砖瓦世界, 2021(18): 210+213.
- [3] 刘琳莉. 路面病害成因及预防措施[J]. 交通世界, 2019, 31.
- [4] 魏克森, 陈凯, 韩文扬, 等. 基于三维探地雷达技术的路面病害分析和控制对策[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(4): 1-3.
- [5] 陈开, 张青. 论道路工程路基路面病害的治理方法[J]. 建材与装饰, 2018(43): 278-279.
- [6] 李光志. 公路水泥路面运营中的病害成因与维修处治措施[J]. 低碳世界, 2021, 01.
- [7] 武廷江. 公路养护工程病害成因分析及对策[J]. 江西建材, 2020, 07.
- [8] 王浩仰. 基于路面平整度指标的农村公路变形类病害判别研究[J]. 中外公路, 2022(2): 78-82.
- [9] 韦联飞. 早强型地聚物注浆加固技术在公路病害治理中的应用探讨[J]. 西部交通科技, 2022, 04.
- [10] 郭德贵. 探析湿陷性黄土路基病害成因及处理策略研究[J]. 绿色环保建材, 2021, 02.