

公路养护常见病害成因分析及处治对策探析

韩正坤

宁夏公路管理中心中卫分中心沙坡头公路养护站 宁夏 中卫 755000

摘要：公路在建成投用后，会受到来自内外因素的共同作用而对其使用性能造成一定的影响。本文重点分析了公路养护常见病害如松散类病害、路面变形沉陷和路桥过渡段等病害问题。并针对这些病害，研究了相关的对策，包括应用表面封层技术和雾封层养护技术进行预防性维护，对旧路进行全面评估后采用加铺层施工进行改造，以及针对路桥过渡段采取特殊措施以提升承载力和稳定性。这些措施有助于延长公路寿命，确保交通顺畅和安全。

关键词：公路养护；病害成因；及处治对策

引言

公路作为现代交通网络的重要组成部分，其质量和使用寿命直接关系到国家经济建设和人民群众的日常出行。然而，在公路运营过程中，由于受到多种因素的影响，公路养护工程病害频发，这不仅影响了公路的正常使用，还增加了养护成本，甚至可能引发安全事故。因此，对公路养护工程病害的成因进行深入分析，并探索有效的处治对策，对于提高公路养护水平、延长公路使用寿命具有重要意义。

1 公路养护的重要性

公路，作为现代交通体系的重要组成部分，承载着连接城乡、促进经济发展的重要使命。然而，随着时间的推移和车辆流量的增加，公路的磨损和老化问题日益凸显。因此，公路养护的重要性不容忽视，它不仅关系到交通的顺畅与安全，更对经济社会发展产生深远的影响。第一，公路养护直接关系到道路使用者的安全和舒适。一个经过精心养护的公路，其路面平整、标志清晰、设施完善，能够大大提高行车安全性，减少交通事故的发生；良好的路况还能提高行车舒适度，减少车辆磨损和燃油消耗，降低车主的养车成本；及时修复公路上的破损和病害，还能有效防止因道路状况不佳而引发的交通拥堵，提高道路通行效率。第二，公路养护对于促进经济社会发展具有重要意义。公路是连接城乡的纽带，良好的公路交通网络能够加快城乡之间的物资流动和人员交流，推动农村经济的发展和城市化的进程；公路交通是物流业的重要支撑，而物流业的发展又直接关系到整个经济的运行效率。通过加强公路养护，提高公路的承载能力和通行效率，可以降低物流成本，提高物流效率，从而推动整个经济社会的繁荣和发展^[1]。第三，公路养护还具有环保和节能的意义。通过科学养护和合理管理，可以延长公路的使用寿命，减少因频繁修建和

改造而带来的资源浪费和环境污染。这符合当前全球倡导的可持续发展理念，也是实现绿色交通、低碳交通的重要途径。

2 公路养护常见病害类型与具体成因

2.1 松散类病害

在公路的日常保养和日常维修养护工作中，我们经常会遇到各种病害，其中松散类病害是较为常见且影响较大的一种。松散类病害主要可以分为两大类：松散病害和坑槽病害。这两类病害虽然表现形式不同，但都对公路的正常使用造成了严重影响。（1）松散病害。当车辆行驶在这样的路面上时，由于轮胎的碾压作用，路面会留下明显的车辙轮迹；根据病害的严重程度，松散病害又可以分为轻微型和严重型。轻微松散通常表现为路面出现麻面以及细骨料脱皮的现象，虽然对行车影响较小，但如果不及时修复，会逐渐演变为严重松散。严重松散则表现为粗骨料露骨、脱皮以及形成坑洞，这不仅会严重影响行车的安全性和舒适性，还会对公路的使用寿命造成极大的损害；松散病害的内在原因复杂多样，主要包括沥青材质和骨料间的黏结力不够、沥青材质陈旧、沥青浓度不够、骨料比例失调和压实程度过低^[2]。

（2）坑槽病害。坑槽病害一般是在外界气候和压力影响下，从沥青和骨料中进入了部分的路面水份，而这种水份在沥青混凝土孔隙内长期停留下来，在水流动力的作用下，骨材上的沥青层就会发生剥离变形，骨料的黏结力逐渐减少，最后造成路面被严重损毁而产生的坑槽；坑槽病害的表现形式多种多样，包括表面层坑洞病害、中面层坑洞病害、底面层坑槽以及局部表面网裂等；坑槽病害的形成内因主要为水份在沥青砼空间中的滞留和道路的外来荷载。在水份与荷载的共同影响下，沥青和骨料间的结合力逐步降低，最后造成道路损坏。

2.2 路面裂缝变形沉陷

沥青路面因其优良的平整性、耐磨性和驾驶舒适性,得到了广泛的应用。特别是在农村地区,沥青路面的铺设不仅极大地改善了当地居民的出行条件,也促进了农产品的流通和乡村经济的繁荣。沥青路面的广泛使用,随之而来的则是一系列的问题和挑战。特别是在农村地区,由于地理条件、气候环境、交通状况等多方面的因素,沥青路面变形的现象时有发生。第一,沥青路面在修筑阶段可能存在的问题。在压实施工阶段,如果质量控制不够严格,就可能导致路面压实度不足。这样的路面在初期或许看不出什么问题,但随着时间的推移,温度的影响,特别是当车辆行驶量逐渐增大时,路面的载荷也会迅速增加。在这种情况下,原本就较为松散的路面结构就难以承受这样的压力,从而发生变形,形成裂缝、坑槽、沉陷等现象。第二,长期重载作用。农村地区的沥青路面往往使用时间较长,而且随着当地经济的发展和人们生活水平的提高,行驶在路面上的车辆也越来越多,载荷也越来越大。这样的长期重载作用,使得原本就有些老化的路面结构更加难以承受,路面的承载能力逐渐降低,从而导致路面的变形和损坏。第三,地下水活动因素。农村地区往往地势较低,地下水位较高,而且地下水的流动和渗透作用也较为频繁。在这样的环境下,地下水很容易通过路面的裂缝、孔隙等通道渗透到路面结构中,从而对路面产生侵蚀作用。随着侵蚀作用的不断加剧,路面的稳定性就会受到破坏,最终导致路面的局部下陷和变形。

2.3 路桥过渡段常见病害及原因

路桥过渡段是一个极具挑战性的施工环节,其位置特殊、施工难度高,涉及到多个专业领域和复杂的技术细节。正因为这些特殊性,路桥过渡段在长期使用过程中,病害出现的几率相对较高,对公路的安全性和稳定性构成了不小的威胁。(1)路桥过渡段的病害主要集中在裂缝和路面变形等方面。裂缝的产生可能是由于材料老化、温度变化、湿度变化等多种因素导致的。而路面变形则可能是由于地基沉降、交通荷载过大、施工质量不高等原因造成的。这些病害不仅会影响公路的行车舒适度,更会降低公路的承载能力和使用寿命,严重时甚至可能引发安全事故,威胁到公众的生命财产安全。

(2)与其他公路位置相比,路桥过渡段的承载力往往较低。这是因为路桥过渡段需要承受来自桥梁和道路两侧不同材料的膨胀和收缩,以及车辆行驶时产生的冲击和振动。这种复杂的受力环境使得路桥过渡段的承载能力受到很大的限制。当过往车辆的数量和重量超过路桥过渡段的承载能力时,将可能造成其结构发生破损,或

者中断^[3]。(3)从实践工程中,可以看到部分施工单位在路桥过渡段的建设方案中,并不能充分考虑到其在未来运营工程中受到的最大荷载。他们往往只关注于施工进度和成本管理,却忽略了建筑效率和安全性。这种情况下,施工单位在在浇筑工程中并没有严格遵循既定程序和规范实施施工,使得建筑对施工技能的使用程度很低,也给公路工程的后续使用留下了安全隐患。

3 公路养护常见病害处理对策

3.1 表面封层技术应用

在对沥青路面预防性维护的使用过程中,表面封层材料还可以通过直接在其面层上铺设保护膜,从而达到了对沥青路面的有效保护。在预防性养护工作中,该工艺使用时,所用的材料为混凝土、集料和混合材料,做到了对裂纹的有效解决,防止了裂纹的继续扩展,并且通过铺设保护层,可以降低沥青材料氧化,从而提高渗透特性,减少了雨水的渗入。而根据表面封层技术使用效果,则可以大大减少了道路上开裂现象的产生。雾封层养护技术。所谓水雾封层保护工艺,也就是指通过专门装置在现有沥青路面上,均匀涂抹专用的路面汽车内饰保护剂和乳化沥青稀释物的一项工艺。雾封层施工方法的实施周期短,对外开放效果快,不能太多干扰公路的正常运作。将乳化沥青稀释物及专用的路面汽车内饰保护剂利用专用仪器均匀涂抹于各种沥青路面的保养方法。该设计进展较快,实施后3h以内就将开始通行,不至于给公路的建设造成太大影响^[4]。由于采取雾封层保护工艺,首先,可以有效防止道路出现雨水损坏情况,促进道路防水特性的改善;其次,通过使用封层材料,可以显著提高集料和混凝土间的黏结性,可以对原有沥青路面产生的防护功能;再次,通过使用封层材料,可以对表面缝隙和道路细微裂隙加以合理填充,可以有效防止和降低路面裂纹的出现。通过采用水雾封层的施工方法,能够对道路病害期推迟2~4年,从而促进了沥青路面使用寿命的增长。但是,雾封层养护工艺也存在自身缺陷,如封层料的使用寿命不能很长,路面防水性不高。

3.2 加铺层施工技术

旧混凝土路面层,因温度湿度变化引起的水平位移以及交通荷载作用下引发应力集中,最终导致路面变形及裂缝和沉陷的形成。这一现象不仅影响了道路的平整度和美观性,更对道路的结构安全和长期使用性能构成了严重威胁。针对反射裂缝、路面变形沉陷的成因,在沥青加铺层施工时,需采取一系列科学有效的策略来减缓其产生。(1)增加沥青加铺层的厚度。通过提升加铺层的厚度,可以分散和减少因旧混凝土路面位移传递

至新沥青层的应力,从而在一定程度上抑制反射裂缝和沉陷的形成。在加铺层内部设置特殊夹层,如橡胶沥青应力吸收夹层、玻璃纤维格栅或土工织物夹层,是另一种有效的减缓反射裂缝措施。这些夹层材料具有优异的应力吸收和分散能力,能够显著减少因旧路面位移引起的应力集中现象,同时增强加铺层与旧路面之间的结合力,提高整体结构的稳定性和耐久性。(2)采用由开级配沥青碎石组成的裂缝缓解层作为沥青加铺层的下层,也是一项值得推广的技术。这种结构层具有良好的排水性能和应力分散能力,能够有效缓解因旧路面接缝或裂缝引起的应力集中,减少反射裂缝和路面变形沉陷的发生。(3)在特殊情况下,如旧混凝土路面接缝传荷能力较差时,还可在沥青加铺层上对应旧路面的横缝位置进行锯切横缝处理。这一措施旨在通过主动切割的方式释放部分应力,避免应力集中导致的反射裂缝产生。但需要注意的是,锯切横缝的宽度、深度和间距需根据具体情况精心设计,以确保既能达到减缓反射裂缝的效果,又不影响道路的整体性能和美观性。在施工过程中必须严格控制沥青用量,确保加铺层达到预期的使用性能。

3.3 路桥过渡段常见病害处置对策

在公路的日常保养和日常维修工作中,养护技术人员应当深刻意识到路桥过渡段的特点,并根据其特性制定各种合理的改进方法,以增加其承载力,从而维护公路的安全和稳定。第一,桥梁路基铺设阶段的管理。在处理道路铺设基层时,应当保证梁板砼钢筋与桥面构造间的紧密连接。这是因为,当路面铺设层出现病害时,梁板钢筋与桥梁结构之间的连接往往会受到影响,从而导致整个结构的稳定性下降。在修复过程中,需要首先破除病害部位的铺设层,然后将桥梁路段和相邻处的梁板钢筋重新连接在一起。在连接过程中,还应注意钢筋的加密和加固,特别是在弯曲处,更需要加密钢筋片以增强结构的稳定性。第二,桥梁伸缩缝隙的维护。桥梁伸缩缝隙是桥梁结构中的重要组成部分,它允许桥梁在温度变化、车辆荷载等因素作用下产生一定的伸缩变

形。然而,由于橡胶条老化、渗水侵蚀等原因,桥梁伸缩缝隙往往会出现损坏。此时,养护人员需要及时更换新的橡胶条,以确保桥梁伸缩缝隙的正常功能。在更换橡胶条时,养护人员需要注意选择质量可靠的橡胶条,并按照规范要求安装。第三,损害严重的部位。这些部位往往存在较大的安全隐患,如果不及时处理,可能会对公路的安全和稳定造成严重影响^[5]。因此,在检查过程中,养护人员需要认真观察、仔细分析,确定问题的性质和程度,并制定相应的修复方案。在修复过程中,还应注意使用合适的材料和工艺,确保修复效果符合要求。养护人员还需要加强日常巡查和监测工作。通过定期巡查和监测,可以及时发现路桥过渡段存在的问题和隐患,并采取相应的措施进行处理。

结束语

通过对公路养护常见病害成因的深入分析,我们不难发现,要解决这些问题需要综合考虑设计、施工、材料、环境等多个方面。在设计阶段,应充分考虑公路的使用需求和环境条件,合理设计公路结构和材料配比;在施工阶段,应严格按照设计要求进行施工,确保施工质量;在材料选择方面,应选用质量可靠、性能优良的材料;在环境保护方面,应加强对公路周边环境的保护,减少环境对公路的不利影响。

参考文献

- [1]边新华.公路养护工程病害成因分析及处治对策探析[J].四川建材,2022,48(03):102-103.
- [2]王俊辉.探究公路养护工程病害成因分析及处治对策[J].清洗世界,2020,36(12):77-78.
- [3]边瑞.公路养护工程病害成因分析及对策[J].建筑技术与设计,2020(29):1568.
- [4]黄万海.公路养护工程病害成因分析及对策[J].建筑技术与设计,2020(29):3540.
- [5]王士军.公路养护工程病害成因分析及对策[J].建筑技术与设计,2020(30):1781.