

公路工程沥青路面病害及养护施工

闫远远

温州市交通工程试验检测有限公司 浙江 温州 325055

摘要：公路工程沥青路面作为现代交通网络的重要组成部分，其性能状态直接关系到道路通行能力和行车安全。本文深入探讨了沥青路面常见的病害类型，包括裂缝、坑槽、车辙、松散与沉陷等，并分析这些病害对路面平整度、强度和行车安全的影响。同时还提出针对这些病害的养护施工技术优化策略，旨在提高养护施工效率与质量，加强质量控制与安全管理，确保养护施工工作的顺利开展。通过本文的研究，为公路工程沥青路面的养护施工提供有益的参考和借鉴。

关键词：公路工程；沥青路面；养护施工

1 公路工程沥青路面病害分析

1.1 裂缝类病害分析

裂缝类病害是沥青路面常见的病害之一，主要包括横向裂缝、纵向裂缝、网状裂缝和龟裂等。横向裂缝通常与路面中线近于垂直，主要由材料收缩、地基沉降不均或温度变化引起。纵向裂缝则多发生在紧急停车带或路肩部位，以及行车道部位，主要由地基承载力差异、路基施工不当或水渗透破坏导致。网状裂缝则是由于路面整体强度不足，以及沥青老化和汽车严重超载等因素引起。裂缝病害会降低路面的结构强度，加速路面老化，对行车安全产生威胁。

1.2 变形类病害分析

变形类病害主要包括沉陷、车辙和波浪等。沉陷通常发生在挖方段和填挖交界处，由多种原因如土质路堑排水结构设计不佳、路面强度不足、路基或基层强度不达标以及桥头路面与桥面错位等导致^[1]。车辙则是在行车荷载重复作用下，路面产生永久性变形积累形成的带状凹槽，主要由设计不合理、车辆严重超载以及沥青混合料油石比过大等因素引起。波浪则是由于基层含不稳定夹层而导致路面横向推挤形成。变形类病害会降低路面的平整度，影响行车舒适性和安全性。

1.3 松散类病害分析

松散类病害是指路面集料与结合料粘性降低或消失，路面在行车作用下集料从表面脱落的现象。松散病害主要由以下原因引起：路面沥青稠度偏低、含量偏少或油温过高导致与矿料的粘附力不足；集料过湿或集料含泥量偏大导致沥青对其粘附性差；抗剥落剂老化；沥青混合料摊铺温度偏低或碾压不及时导致表面未压实。松散病害会直接影响行车安全，降低路面的使用寿命。

1.4 坑槽类病害分析

坑槽类病害是沥青路面局部承载力不足导致的颗粒松散的粉碎性破坏，形成凹坑。坑槽病害主要由以下原因引起：营运中的车辆滴漏油污造成；裂缝未及时灌胶封闭或灌胶脱落，遇水并经车轮碾压不断扩展恶化形成；路面松散、龟裂损坏在行车作用下扩展形成。坑槽病害会降低路面的平整度，增加行车风险。

1.5 沉陷类病害分析

沉陷类病害是路面的局部下沉现象，通常发生在挖方段和填挖交界处。沉陷病害主要由多种原因引起，如土质路堑排水结构设计不佳、路面强度不足以支撑日益增长的交通量、路基或基层强度不达标以及桥头路面与桥面发生错位等。沉陷病害会降低路面的平整度，影响行车舒适性和安全性，严重时可能导致交通事故的发生。

2 沥青路面病害对公路性能的影响

2.1 对路面平整度的影响

沥青路面病害，特别是裂缝、坑槽、沉陷等，会显著影响路面的平整度，这是公路性能评估中的一个关键指标。裂缝的扩展和坑槽的形成会导致路面表面出现明显的凹凸不平，而沉陷则会使路面局部区域下沉，形成低洼地带。这些不平整现象不仅破坏路面的连续性和均匀性，还增加车辆行驶时的颠簸和振动，降低行车的舒适性和稳定性。路面不平整还会加剧轮胎与路面的磨损，缩短轮胎的使用寿命，同时增加车辆的燃油消耗，提高运营成本。

2.2 对路面强度与稳定性的影响

沥青路面病害会降低路面的强度与稳定性，这是公路性能评估中的另一个重要方面。裂缝和松散等病害会破坏路面的整体结构，削弱路面的承载能力，使路面在车辆荷载作用下更容易发生变形和破坏。这些病害还会导致路面材料的老化和剥落，进一步削弱路面的强度和

稳定性。随着病害的不断发展,路面的使用寿命会显著缩短,需要更频繁地进行维修和养护。这不仅增加了养护成本,还可能导致公路交通的中断,影响公路的通行能力和服务质量。

2.3 对行车安全的影响

沥青路面病害对行车安全具有重要影响,这是公路性能评估中不可忽视的一个方面。裂缝、坑槽和沉陷等病害会降低路面的平整度,增加车辆的颠簸和振动,使驾驶员难以保持稳定的驾驶状态,从而增加交通事故的风险。病害还会破坏路面的抗滑性能,降低轮胎与路面的摩擦力,使车辆在紧急情况下难以制动或转向,进一步威胁行车安全。特别是在雨天或雪天等恶劣天气条件下,病害对行车安全的影响更加显著。

3 公路工程沥青路面养护施工技术

3.1 裂缝养护施工技术

裂缝是沥青路面最常见的病害之一,其出现不仅影响路面的美观性,更重要的是会降低路面的结构强度和耐久性,进而影响行车安全。裂缝养护施工技术的关键在于对裂缝的准确识别和及时处理。首先,需要对裂缝进行分类,根据裂缝的宽度、长度、深度以及产生的原因,将其分为轻微裂缝、中等裂缝和严重裂缝。对于轻微裂缝,可以采用灌缝技术进行处理。灌缝材料通常选用密封胶,这种材料具有良好的粘结性和弹性,能够有效填充裂缝并防止水分渗透。在灌缝前,需要对裂缝进行清理,确保裂缝内无杂物和水分,然后沿裂缝涂刷底漆,以提高密封胶与路面的粘结力。将密封胶注入裂缝内,并用刮刀刮平,确保密封胶与路面表面平齐。对于中等裂缝,可以采用贴缝技术进行处理^[2]。贴缝材料通常选用热黏式贴缝胶或自黏式贴缝胶。这种材料具有良好的柔韧性和粘结性,能够适应裂缝的变形。在贴缝前,同样需要对裂缝进行清理和涂刷底漆。将抗裂贴裁剪成合适的长度,沿裂缝粘贴,并用滚筒压实,确保贴缝胶与路面紧密贴合。对于严重裂缝,需要采用带状挖补或局部铣刨重铺技术进行处理,这种技术需要对裂缝及其周围一定范围内的路面进行切除,然后重新铺设新的沥青混合料。在切除过程中,需要确保切除面的平整度和垂直度,以便新铺设的沥青混合料能够与周围路面紧密贴合。在铺设新混合料前,需要对切除面进行涂刷底漆和铺设黏层沥青,以提高新混合料的粘结力,将新混合料铺设在切除面上,并用压路机压实,确保新铺设的路面与周围路面平齐。

3.2 坑槽养护施工技术

坑槽是沥青路面另一种常见的病害,其出现会导致

路面平整度降低,增加行车风险。需要对坑槽进行清理,将坑槽内的杂物和松散材料清理干净。然后对坑槽进行测量,确定其尺寸和形状。根据坑槽的尺寸和形状,选择合适的修补材料。修补材料通常选用热拌沥青混合料或冷拌沥青混合料。热拌沥青混合料具有良好的粘结性和耐久性,适用于较大坑槽的修补;而冷拌沥青混合料则具有施工方便、无需加热等优点,适用于较小坑槽的修补。在修补过程中,需要确保修补材料的温度适宜,以便其与周围路面紧密贴合。将修补材料倒入坑槽内,并用刮刀刮平,确保修补材料与周围路面平齐。最后用压路机对修补部位进行压实,确保修补材料与周围路面紧密结合。

3.3 车辙养护施工技术

车辙是沥青路面在车辆荷载作用下产生的永久性变形,其出现会降低路面的平整度和行车舒适性。首先对车辙部位进行铣刨,将车辙及其周围一定范围内的路面切除。然后重新铺设新的沥青混合料,并用压路机压实。在铺设新混合料之前,切除面需进行特殊处理以增强新料的粘结力,具体措施包括涂抹专用黏附剂及铺设黏层沥青。对于严重车辙,需要采用整体铣刨重铺技术进行处理,这种技术需要对整个车辙区域进行切除,然后重新铺设新的沥青混合料。在切除过程中,需要确保切除面的平整度和垂直度。在铺设新混合料前,同样需要对切除面进行涂刷底漆和铺设黏层沥青。最后将新混合料铺设在切除面上,并用压路机压实。

3.4 松散与沉陷养护施工技术

对于松散病害,可以采用喷洒乳化沥青并撒布石粉或石屑的方法进行处理。先对松散部位进行清理,将松散材料清理干净。接着撒布石粉或石屑,并用压路机压实,使石粉或石屑与沥青紧密结合。这种方法能够恢复路面的平整度和承载能力。对于沉陷病害,需要根据沉陷的原因和程度采取不同的处理措施,如果沉陷是由于路基或基层强度不足引起的,需要采用加铺基层或重新压实基层的方法进行处理。如果沉陷是由于路面材料老化或剥落引起的,需要采用局部铣刨重铺或整体铣刨重铺的方法进行处理。在处理过程中,需要确保新铺设的路面与周围路面平齐,并具有良好的粘结力和耐久性。

4 公路工程沥青路面养护施工优化策略

4.1 探索新的养护施工技术与材料

在公路工程沥青路面养护施工中,探索新的养护施工技术与材料是提升养护效果、延长路面使用寿命的关键。为了优化养护施工,应积极引入先进的养护施工技术,如微表处技术、薄层罩面技术等。微表处技术通过

喷洒乳化沥青、撒布集料和碾压等工序,形成一层薄而密的封层,能够有效修复路面的微小裂缝和车辙,提高路面的平整度和耐磨性^[3]。薄层罩面技术则通过铺设一层薄而均匀的沥青混合料,对路面进行整体修复和美化,提升路面的使用性能和耐久性。同时还应关注新型养护材料的研究和应用。环保型养护材料如再生沥青混合料、生物基沥青等,不仅具有优良的养护效果,还能减少资源浪费和环境污染,符合可持续发展的要求。在探索新技术和新材料的过程中,需要加强与科研机构、高校和企业的合作,共同推动养护施工技术的创新和发展。

4.2 提高养护施工效率与质量

提高养护施工效率与质量是优化公路工程沥青路面养护施工的重要目标。一方面,应加强对施工人员的培训和教育,提高他们的专业技能和养护意识。通过举办培训班、现场示范和技术交流等活动,帮助施工人员掌握先进的养护施工技术和操作方法,提升他们的实际操作能力和解决问题的能力。另一方面,应建立完善的施工管理制度和流程,规范施工行为,确保施工质量和安全。例如,制定详细的施工计划和施工方案,明确施工步骤和质量要求;建立施工质量控制体系,对施工过程进行全程监控和检测,及时发现和处理施工中的问题;加强施工安全管理,落实安全生产责任制,确保施工人员的安全和身体健康。还应注重施工设备的更新和维护。先进的施工设备能够提高施工效率和质量,减少人力和物力的浪费。因此应定期检查和保养施工设备,确保其处于良好的工作状态。

4.3 加强养护施工过程中的质量控制与安全管理

在公路工程沥青路面养护施工过程中,质量控制和安全管理是确保施工质量和安全的重要环节。在质量控制方面,应建立完善的检测体系,对施工过程中使用的原材料、半成品和成品进行严格的检测和验收。还应加强对施工过程的监控和检测,及时发现和处理施工中的质量问题。在安全管理方面,应落实安全生产责任制,明确各级管理人员和施工人员的安全职责。同时加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。还应建立完善的应急管理体系,制定应急预案和救援措施,确保在发生安全事故时能够及时有效地进行救援和处理。为了加强质量控制和安全管理,还应建立完

善的信息化管理系统,通过信息化手段对施工过程进行实时监控和数据采集,实现对施工质量和安全的全面掌控。还可以利用大数据和人工智能技术对数据进行分析和挖掘,为施工决策提供科学依据和支持。

4.4 养护施工资金支持与政策保障

养护施工资金的支持与政策保障无疑是优化公路工程沥青路面养护施工不可或缺的重要基石。为了确保养护施工工作的顺利推进和高效实施,必须致力于构建一套健全的资金保障机制和政策支持体系。在资金保障层面,首要任务是加大对养护施工工作的资金投入力度,确保所有必要的养护施工活动都能得到充分的资金支持。政府应当发挥主导作用,通过增加对公路养护的财政拨款,切实提高养护施工资金在整个交通建设资金中的投入比例^[4]。为了拓宽资金来源渠道,应积极鼓励社会资本参与公路养护工作,加强对养护施工资金的监管和管理同样至关重要,需要建立健全的资金监管机制,确保每一笔资金都能被合理使用、高效利用,杜绝任何形式的浪费和挪用,为公路养护施工工作的持续健康发展提供坚实的资金保障。

结束语

综上所述,公路工程沥青路面的病害防治与养护施工工作至关重要。通过采用科学合理的养护施工技术和材料,加强施工过程中的质量控制与安全管理,以及建立完善的资金保障机制和政策支持体系,可以有效提升沥青路面的使用性能和耐久性,延长路面的使用寿命,为公众提供更加安全、便捷、舒适的出行环境。未来,还应继续关注新技术和新材料的研究与应用,推动公路养护工作的不断创新和发展。

参考文献

- [1]戴永春.公路工程沥青路面施工技术 with 质量控制策略[J].建材发展导向,2023,21(14):32-35.
- [2]李晓慧.公路沥青路面病害及养护施工技术研究[J].居舍,2021,(36):55-57.
- [3]张旋.公路沥青路面的典型病害与养护技术分析[J].运输经理世界,2021,(31):140-142.
- [4]王宁,徐卓璐.公路工程沥青路面施工技术及其质量控制[J].砖瓦世界,2023(10):157-159.