

市政道路沥青路面面层裂缝产生原因及防治措施

韩红远 宋 灼

河南畅通公路工程技术有限公司 河南 南阳 473500

摘要：市政道路，作为城市的生命线，其通行品质直接影响着市民的出行效率和日常生活。沥青路面面层裂缝是影响道路服务品质的关键因素之一，防治其出现并非无关紧要的工作，而是确保道路长期稳定服务的必要性。因此，本文将首先分析市政道路沥青路面面层裂缝产生原因，之后提出防治措施，希望提高防治效果，降低裂缝发生概率。

关键词：市政道路；沥青路面；面层裂缝；产生原因；防治措施

前言：道路网络至关重要，而对待裂缝问题的态度如何，是试验一个城市管理水准的试金石。只有高度重视市政道路沥青路面面层裂缝并采取有效防治措施，持续改善和维护道路网络的品质，才能真正促进城市交通的健康发展，让每一位市民都能享受到平稳、安全、高效的出行体验。

1 市政道路沥青路面面层裂缝产生原因

1.1 材料质量因素

材料是构筑道路坚实基础的砖石，但一旦砖石中杂质丛生或成分不均，则路面就可能出现裂缝。沥青作为一种石油副产品，在提炼和生产过程中的质量控制不严，便可能含有不稳定的组分，导致路面在温度变化下易产生收缩或膨胀，进而引发裂缝。再者，聚合物改性沥青在提升道路性能方面颇有裨益，但如果改性剂的选择和配比不当，也容易导致路面材料性能的不稳定，长此以往，路面不堪车辆的重复压迫而产生裂纹。此外，路面的集料种类、颗粒大小、形状与分布的均匀程度等，均直接影响到路面的质量与使用寿命。集料的强度不足或级配不合理，将大大降低路面的抗裂能力，使得裂缝随着时间的推移而渐露端倪。

1.2 自然环境因素

自然环境条件，尤其是气候变化，对沥青路面产生众多裂缝有着深远的影响。气温的升降往往导致沥青发生热胀冷缩。在炎热的夏季，路面受热膨胀，而在冷冽的冬季，受冷收缩，如此往复，沥青路面内部应力聚集至一定程度便会开裂。除此之外，雨水、雪水的侵蚀也是路面裂缝的一个不可忽视的因素^[1]。当水分渗透进路面基层，便可能在冻融循环中使基层土壤结构疏松，引起沉降，最终在路面上形成裂缝。同时，风化作用和植物根系生长等自然活动，亦会对路面的完整性造成威胁，导致裂缝的产生。

1.3 施工质量因素

施工的每一个环节都可能成为裂缝形成的催化剂。从混合，到运输，从铺设到压实，若任何一步出现偏差，都可能导致道路的性能不达标。例如，沥青混合料的温度控制不当，过高或过低都有可能影响其稠度，处理不善将造成路面后续产生裂缝；铺设时团队的协调与施工速度的把控，如果处理不当，可能在沥青尚未充分压实时就已冷却固化，导致路面密实度不足，从而蕴藏裂缝隐患；压实工艺若未按规程执行，不足或过度的碾压都可能引起路面结构不均匀，最终演变成面层裂缝。

1.4 设计因素

如果在设计阶段即对地质条件、交通量、车辆类型和荷载等未予充分考虑，可能导致沥青路面承载能力不足以应对实际使用需求。荷载设计的不足很可能在车辆反复压迫下加速路面的破裂^[2]。此外，排水设计的不合理也是诱发裂缝的因素之一。若雨水未能迅速有效地从路面排出，长期积水即会使沥青材料老化，路基结构变弱，从而促进裂缝的滋生。

2 市政道路沥青路面面层裂缝防治必要性

市政道路沥青路面面层裂缝是水分和有害化学物质的渗透通道，这些物质易腐蚀沥青的粘接性并破坏路基，致使路面的承载能力下降，加速了路面损毁的速度。因此，必须及时采取防治措施，才能延长道路的使用寿命，减少道路大修及更换的频率，从而达到节约公共资源的目的。从经济的角度来看，道路裂缝的防治对于减少维修成本和经济损失同样至关重要。裂缝一旦形成，如果没有及时处理，其将逐步扩展、联接，形成网状破损，最终需要大规模修复甚至重铺。此类大修的费用显著高于裂缝初期的有效干预措施。因此，在预算有限的情况下，早期的维护和防治能有效控制道路维护成本。市政道路沥青路面面层裂缝防治还与城市形象和居

民满意度息息相关,道路的养护状况往往被视为城市管理水平的一种反映,频繁发生的道路裂缝问题会影响公众对城市管理效能的评价。通畅、平滑、安全的道路是塑造现代城市文明形象的重要元素之一,为此,采取有效的裂缝防治措施,不仅能增强居民对市政管理的信心,还能提升城市的整体形象。

3 市政道路沥青路面面层裂缝防治措施

3.1 优化设计方案

3.1.1 提升路基强度

道路的载重直接作用于路基,因而,路基的强度直接决定了路面的承载能力和稳定性。在设计阶段,要充分考虑土质、地质状况以及水文条件等因素,对路基进行合理的强化处理。例如,对于承载能力较弱的地基,可以采用加筋的方式增加其整体的稳定性和抗变形能力^[3]。此外,合理设计排水系统,确保雨水快速排出,防止水分对路基的侵害,这样可以极大地降低路基因受潮而软化,导致变形或者沉降的可能性。

3.1.2 科学设置基层厚度与面层厚度

科学设置基层和面层的厚度对防止裂缝的产生同样重要,施工单位要选择适当厚度的基层可以有效地分散来自路面的荷载压力,而面层的厚度必须足够以应对交通荷载和气候变化引起的应力。太厚或太薄的面层都会增加路面裂缝的风险。科学的计算和选择适宜的材料是设计的核心,配合精细的施工管理,可以大大增强路面的整体性,抵御各种外界因素对路面造成的损坏。

3.1.3 提高应力吸收层

应力吸收层主要作用是在将传统的路基和沥青面层之间起到一个“缓冲”的作用,它能吸收来自交通载荷和温度变化引起的应力,防止这些应力直接传到沥青面层而引起裂缝。应力吸收层的材质、厚度和施工工艺都需要经过精心设计与施工,以确保其性能发挥到最佳状态。

3.1.4 科学使用防裂材料

随着现代材料技术的发展,市场上出现多种具有较强延伸性能和粘结能力的新型沥青混合料,这些材料能在一定程度上减小温度应力,抵御裂缝的生成和扩展。例如,SBS改性沥青、橡胶沥青等,它们具有更强的柔韧性和粘结力,能在不同温度下维持良好的性能。在实际施工中,根据路面的实际使用情况和地理环境选择合适的防裂材料,对延长路面使用寿命和减少维修次数都有显著效果。

3.1.5 提升摊铺水平

首先,公路工程项目的成功实施在于施工前期的充分准备。严格筛选各类材料,使其符合项目的规范要

求。另外,根据公路工程的具体需求,合理配置人力资源、物资材料和施工设备,例如混凝土摊铺机的选型调配,需要做出详细的规划。还需对所有即将投入使用的设备进行全面的性能检查,使设备处于最佳工作状态,满足工程施工的各项技术标准。其次,沥青混凝土的质量对公路工程的整体水平具有重要影响,搅拌过程控制很关键。由于影响沥青混凝土质量的因素较多,搅拌前进行充分的试验,并做好相应的参数优化。针对本项目的具体条件,选用ACP4000型混合器,严格控制搅拌速度在每小时280吨以上。搅拌完成后,使用隔热薄膜覆盖混合料表面,维持其温度在适宜范围内。同时,实施定期的温度监测机制,及时发现并纠正温度偏差,使沥青混凝土的施工性能不受影响。

沥青混合料的运输环节也需要进行相应的管理。根据本项目的实际情况,选用20吨自卸车作为主要运输工具,并在装车前在车厢内壁涂抹防粘剂,以减少混合料与车厢之间的粘附,避免运输过程中的碰撞。在实际的运输过程中,严格控制车辆速度,保持低速稳定行驶,减小混合料的离析现象。在材料卸料时,还需要安排专人进行监督验收,有效控制混合料的运输温度与状态。此外,加强对运输车辆和施工设备的协调管理,将运输车与摊铺机之间的安全距离控制在10-30厘米之间,防止设备间的碰撞事故,从而保障施工的安全。

在公路建设中,沥青混合料的摊铺质量直接影响路面的平整度。首先,在摊铺前的准备环节中,必须彻底清除基层表面的杂质,使基层表面干净无污迹,为后续的摊铺作业,打下良好基础。在摊铺过程中,需密切关注路面紧实度、厚度和硬度的控制,通过调整摊铺机的操作手法,避免出现路面下陷、硬度不足等质量问题,使摊铺效果达到设计要求。为了增强沥青混合料与基层之间的粘结力,在摊铺前要在基层表面预铺一层沥青,并均匀撒布适量的沥青材料。一般来说,用量需控制在1-1.2公斤/平方米,根据实际情况灵活调整。摊铺作业中,中层和底层可采用钢索等辅助工具进行严格控制,以保证摊铺厚度的均匀一致;而表层可以借助等高方管等先进设备,以实现厚度的精细化调整。此外,为提升多层沥青混合料摊铺的整体效果,需特别注意接缝处理,确保各层接缝纵横交错,横向裂缝间距大于1米,垂直裂缝间距,需要大于15厘米,以减少裂缝对路面性能的不利影响。在道路中央面层的接合处,应进行特殊处理,使接合面平整无凸凹,并在接合处涂抹适量沥青,以增强粘结效果,进一步提升路面的整体平整度。

3.2 做好施工质量管控

施工前,必须确保路基具有足够的强度和稳定性。土质的改良不仅仅体现在路基的抗压和抗剪能力上,更体现在其对环境变化的适应能力上。通过加入稳定剂,地基处理成为了保障路面整体质量的基础。在这个重要的前提之下,精确的勘察与设计就显得至关重要,只有充分考虑和评估地下水位、土壤类型、荷载情况等因素,才能为沥青路面奠定坚实的基础。在面层铺设前,必须对基础层进行精密的检查和处理,任何细微的不平整都可能在之后的使用过程中放大,引发裂缝。优质的沥青材料的选择以及其配合比的科学配比,是确保路面持久耐用的基石。严格按照施工规范进行材料混合、输送、铺设以及压实工艺,每一步都不能有丝毫的懈怠。路面铺设中,要控制好温度和时间的配合。沥青混合物的温度必须维持在一个合理范围内,以保证良好的流动性和可压实性;同时,铺设和压实工作要迅速进行,防止混合物过早冷却导致难以形成密实的路面。此外,压实过程中压路机的选择、行进速度以及碾压次数都需精细控制,以达到设计压实度,形成坚韧而又平整的表层^[4]。整个施工过程中,各种检测与监控证明至关重要。定期对路面现场进行各项指标的检测,如平整度、压实度、粗糙度等,确保施工各项指标符合技术标准。同时,现场监控记录不仅需要反映每天的施工情况,还要详细记录各种气候条件、材料批次、施工机械状况等影响质量的因素。施工后期,即时进行路面的初期养护同样不可或缺。这一阶段的养护目的在于保护新铺设的路面不受天气及其他外界因素的不利影响,确保路面达到期望的使用性能。例如,针对高温或雨水等天气条件,应采取遮盖保护措施;对于低温条件,需要延长养护时间以避免路面过早承载引发裂缝。值得注意的是,对沥青路面裂缝的预防远比事后维护更为经济有效。这需要在施工阶段就通过一系列科学的方法和严谨的操作手段来降低裂缝产生的可能性。例如,通过引入新型的、能够提高路面弹性与抗裂性能的高分子材料,使用SBS改性沥青或橡胶沥青等改性材料,这些措施在施工中的应用可以减少路面在日后使用中因温度变化或车辆荷载而出现的裂缝。另外,维护与管理的长远视角也是防治裂缝不可忽

视的一环。在路面建成投入使用后,建立和完善日常巡检制度,定期监控路面状况,对出现的裂缝及时进行专业评估和修补,可以有效地延缓路面老化和裂缝扩大的速度。借助现代化信息管理系统,可以对路面情况进行实时监控和大数据分析,为路面维护提供科学决策依据。

3.3 选用合理面层裂缝处治措施

3.3.1 表面封闭措施

在面层裂缝的治理中,表面封闭措施是一种有效的初级防治方法。其核心在于利用特定的封闭材料覆盖在裂缝的表面,以隔离水气等腐蚀性物质的侵入,延缓裂缝的扩展。

3.3.2 开槽灌缝措施

开槽灌缝法旨在直接对付裂缝的病害根源,通过专用设备沿裂缝切割出规则槽隙,再施以填充材质,使之与原有路面紧密结合,形成一体。这样既可确保裂缝周围区域的稳定性,还可进一步阻挡水分和杂质渗透,营造出更加持久的修复效果。开槽灌缝的实施关键在于槽隙的尺寸设计和填充材料的选择。槽隙的宽度、深度必须恰到好处,能够容纳足够的灌缝材料,而又不致于破坏路面结构。而灌缝材料则须具有优异的附着性和延伸性,常用的材料有热熔沥青、聚合物改性沥青等。

结语:市政道路沥青路面面层裂缝会给交通行车安全产生严重威胁,同时还会受到多方面因素影响,因此施工单位必须深入分析市政道路沥青路面面层裂缝成因,采取科学、高效防治措施,才可高效解决裂缝问题,提高市政道路沥青路面面层应用稳定性,促进我国市政道路工程取得蓬勃发展。

参考文献

- [1]吴明虎.浅析市政道路沥青路面面层裂缝产生原因及相关防治措施[J].居舍,2019,(32):58-59.
- [2]彭亚青.浅谈沥青砼路面的裂缝形成原因分析及防治[J].甘肃科技,2019,35(11):90-92.
- [3]蒋晨隽,贾史行.市政道路工程质量通病原因分析及对策[J].科技与创新,2018,(11):75-76.
- [4]马光伟.市政道路工程沥青路面设计浅谈[J].工程建设与设计,2017,(23):97-98+101.