

# 市政道路工程在机械施工中的质量通病及防治措施分析

张博文

中国水利水电第一工程局有限公司

**摘要:**在城市基础设施建设领域,市政道路工程是其中的重要部分,备受社会公众的关注与重视。而机械施工在市政道路工程中则有着极为广泛的应用,也存在一些质量通病,会对道路工程的质量与使用寿命产生一定的影响。本文主要分析市政道路工程机械施工的质量通病及防治措施。

**关键词:**市政道路工程;机械施工;质量通病

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.11.065

在人们的社会生活中,市政道路是日常出行不可或缺的一部分,影响着人们的交通安全和行车舒适度。而道路必然会受到车辆行驶、气候变化和路基沉降等因素的影响,久而久之出现各类病害,包括龟裂、坑洼和剥落等。所以,相关人员应深入分析市政道路的病害情况,并及时采取有效的措施进行预防与维修,以保持路面平整,最大限度地减少事故,延长道路使用寿命。常见的病害防治措施包括定期检查、补修、加铺路面材料等,在防治过程中,应根据不同的病害类型选择相应的处理方法,并重视预防工作,细心养护,根据路面的实际情况,采取合理的施工方案,科学配置材料和设备,严格控制机械施工质量,保证施工效果。

## 一、市政道路工程机械化施工的质量通病

### (一) 坍落度、不均匀沉降

混凝土坍落度是混凝土的流动性指标,混凝土坍落度大小对浇筑工艺有影响,对混凝土强度几乎不影响,同强度不同配合比的混凝土坍落度不同但强度相同。<sup>[1]</sup>在施工过程中,工作人员应严格控制混凝土的配合比,并结合实际工作条件,控制坍落度,保证混凝土质量和施工进度。在市政道路工程中,若是存在基础施工不严格、工艺失误、强度不足等情况,则很有可能导致道路沥青层或压实层出现沉降不均匀的情况,从而使得道路表面不再平整,车辆在行驶时的摩擦和损耗就会有所增加,最终直接对道路的使用寿命产生负面影响。对于沉降不均匀的问题,应在基础施工中加强质量控制,确保施工质量;在压实层施工中,逐层压紧,确保道路的整体平整度。

### (二) 表面平整度不符合标准

由上文可知,无论何种原因造成的道路表面不平整,都会对道路质量产生不利影响。工作人员在施工过程中,如果无法有效控制道路整体平整度,就有可能导致铺设后的道路存在高低不平的问题,既影响车辆行驶舒适度与安全度,也会影响道路排水性能与使用寿命。所以,工作人员在施工过程中应采取有效措施,保证道路表面的平整度能够符合标准,提升道路使用质量。一方面,车辆在高速行驶时,车轮会对路面造成相当大的

压力,随着时间的推移,路面表层就会出现开裂、变形甚至坍塌的现象。另一方面,气候变化与温度变化也会影响道路的使用寿命。冬季气候寒冷,因温度变化出现冻结与解冻的循环,导致路面水分不断膨胀和收缩,最终影响路面的平整度。如果施工人员在施工过程中没有严格遵循路面施工标准,或是铺设路面的材料质量较低,都有可能导致路面失去结构完整性与平滑度,从而出现坑槽。除此之外,路面在长期使用过程中,若是没有得到及时和定期维护,也会出现损毁。

### (三) 纵横向裂缝

纵横向裂缝是市政道路工程中出现较多的质量问题。纵向裂缝是指与道路走向平行或近似平行的裂缝,通常出现在道路受到车辆静载荷作用的区域,如车道内侧和车轮行驶轨迹处;横向裂缝是指与道路走向垂直或接近垂直的裂缝,通常由路面材料内部应力产生。导致道路出现纵横向裂缝的因素有很多,包括沥青路面温度变化、车辆交通负荷、施工质量等。一旦路面出现纵横向裂缝,则会导致道路表面失稳,影响交通安全和行车舒适性,也会降低道路的整体使用寿命。整体而言,纵向裂缝较易处理,通常采用补缝剂、填充材料、覆盖层等方法进行修补。横向裂缝处理难度大,一般需采用更加复杂的维修方法,如局部深度修补或全面铣刨重铺。在处理市政道路上的纵横向裂缝时,需严格遵循相关修补规范和程序,以确保修补效果和施工质量,延长道路的使用寿命。

### (四) 道路松散问题

在公路、城市道路和其他交通路线中,市政道路松散问题较为常见。该问题通常是由于路面冷却后表层失去黏性,从而无法保持较好的结合力造成的。若是出现道路松散问题,车辆在道路上行驶时的颠簸和噪音必然会有所增加,可能会影响车辆方向盘的使用,行车安全和行人安全也难以保证,无形中增加了道路交通事故的风险。很显然,市政道路松散问题对道路的使用安全和交通效率都有不利的影响,需及时检测和修复<sup>[3]</sup>。路面上的松散可能是局部的,也可能是广泛的,松散程度会因路面老化,交通量和天气条件等因素而有所不同,相关人员在维护道路和管理道路时,应定期进行路面检查,以便及时发现并修复松散的路面。工作人员可以采用打磨、挤补的方式进行修复,也可以重新铺设市政道路,通过控制交通速度和重量、使用高质量的路面材料等方式,有效减少市政道路出现松散的频率并降低松散程度。

### (五) 路面龟裂

市政道路在使用过程中,若是其表面出现裂缝或细小裂纹,就说明市政道路出现了龟裂问题,会对道路的

平整度和行车安全性产生影响,给群众出行带来不便和安全隐患。造成市政道路龟裂的原因可能有多方面,常见的原因包括:温度变化、长期水浸、车辆行驶、土壤基础不牢固等。温度变化是导致市政道路龟裂的主要因素,高温会使沥青路面软化,低温则会导致其变脆并易于龟裂,长期的日晒雨淋也会使得路面龟裂更加严重。为了解决市政道路龟裂问题,工作人员通常会进行路面修补或直接改建整个路面,进行路面修补时,可以通过填充材料或覆盖新的沥青层来加固路面,以防止龟裂继续扩大。改建整个路面则需更大的投资和工程量,通常涉及地基加固、沥青路面铺装等多个方面的技术问题,在日常生活中,可通过注意行车安全、避开龟裂路面、避免超载等措施来减少市政道路龟裂给行车带来的不便和安全隐患<sup>[2]</sup>。

### (六) 道路拥包问题

市政道路拥包问题则指的是在高温季节,路面上的沥青混合料软化、塌陷,导致路面凹凸不平、坑坑洼洼,若是出现道路拥包问题,车辆在行驶过程中就会产生颠簸和噪音,使得行车舒适性有所降低,行驶阻力有所增加,并提高了车辆油耗,给行车安全带来一定威胁。探究出现市政道路拥包问题的原因,则包含路面建设过程中选用了不合适的建筑拌合料、沥青含量不足、沥青混合料制造过程中水分含量过高等不同因素,最终影响了路面质量。通常情况下,若是沥青路面出现拥包,则根据拥包的高度选用不同的方式除去拥包,平整路面。比如机械铣刨平整或是直接除去拥包,并低于路表面,重新喷洒粘层油,用热沥青混合料重铺面层。沥青路面产生推移拥包的因素是多方面的,如交通量的大小、车辆超载情况、温度、路线线型、路面设计、路面材料、路面施工工艺及施工机械水平等,应从这些方面入手进行预防。

### (七) 道路排水不畅

道路排水问题是市政道路工程中较常见的问题之一。若道路排水设计不科学、施工不规范、管理不到位,均可能出现道路排水不畅,导致道路或建筑物周边积水,影响行车安全和行人出行,也有可能造成道路损坏和设施损坏。在现代城市建设中,为了降低行车噪音和减少道路积水问题,越来越多的路面采用排水降噪路面,透水性是其重要的性能指标之一,但在实际施工中,多种因素都可能导致市政道路透水性差,无法有效地排除积水。因此,需综合考虑设计、材料、施工和管理的各个环节,形成科学有效的道路排水系统,确保市政道路具有良好的排水性能。

### (八) 道路标线、照明设计不合理

道路标线与照明设备是规范车辆行驶和保证行车安全的重要元素,若标线不清晰或不符合规范,照明设备无法正常运行,均可能影响交通安全,引发交通事故。在市政道路工程中,应当做好标线规划、设计和施工,确保标线的清晰度和合理性。同时,市政道路上的照明设施是保障道路安全、维护夜间秩序的重要手段,若在照明设计和施工中出现问题,会影响夜间行车的安全性

和道路使用效果,应当加强照明设施的规划、设计和施工各环节的管理,确保照明设施的安全性、稳定性和寿命,提高夜间行车的安全性。

### (九) 道路啃边问题

啃边是指沥青路面的边角部位出现断裂、脱落、掏空等现象,主要原因一般为路面设计、施工、维护不当等,不仅影响道路的外观美观,还会降低道路使用寿命,增加行车风险,给车辆和行人造成危害<sup>[3]</sup>。若是在道路建设过程中,所应用的沥青不达标,无法适应当地的气候或过大的车流量,就极有可能出现路面啃边问题。另外,路面设计错误、路肩设置不当、排水系统不完善等也会导致路面出现啃边问题。同时,若是施工中温度控制不好、沥青密度不均匀、使用不当的机械设备或机械设备老旧运转不良,也会损伤路面。

## 二、市政道路工程机械化施工产生质量通病的原因

### (一) 机械设备老化

市政道路工程机械设备长时间使用会导致机件磨损,容易引起设备故障、失灵等问题,严重影响施工进度和质量。机械设备老化,会导致机件的精度下降,易引起设备不稳定和性能减退,如振动滚子在使用过程中若是表面出现凹凸,就会引起施工面不平整,影响道路整体的质量。因此,维护好设备,定期检修,保持设备的良好状态是确保施工质量的关键。

### (二) 机械操作不规范

工程机械操作员缺乏相关技术知识、经验不足或经过培训但没掌握本职工作技能,导致机械操作不规范、技术不到位,就很可能引起施工质量问题。市政道路工程机械操作人员需对机器的性能、使用方法、维护要求等方面有着深入的了解,保证操作工作的准确性和有效性,如若操作技术存在纰漏,则可能会导致机械施工不合格和无效。为了防止工人出现不规范操作,施工单位应首先做好岗前培训工作,确保工作人员能够掌握具体的操作方法。其次,在操作过程中,工作人员需严格遵守相关的操作规程,如发现问题应及时停机,否则会产生连锁反应,使缺陷问题扩大。最后,工作人员在具体操作中应注意细节,保证操作符合安全规范,并定期维护保养设备,最大程度地保证施工质量与施工安全。

### (三) 施工准备不充分

若施工单位在正式施工前未对地基、地质、气候等情况进行全面、详细的调查和分析,对现有场地不够熟悉,无法管控好施工场地及道路交通,很有可能会导致各施工工序无法有效衔接,影响施工进度和质量;若是工作人员对施工条件缺乏充分的了解,现场勘验评估不仔细,施工准备不充分,也会对市政道路工程产生各种不利影响。所以,施工单位应在施工前进行充分的调研和评估,以确保全面了解和把握现场环境和施工条件,并详细了解地基情况、工作环境、气候环境等因素给施工带来的影响,同时做好管控,防止影响施工进度以及施工过程中出现安全问题。

### (四) 施工管理不到位

在施工阶段,施工单位缺乏健全的管理体制或无法

实现规范化管理,没有做好监督和检查工作,也会导致道路施工出现质量问题。也就是说,施工管理不到位易导致施工质量不稳定,最终影响整个道路的建设效果。

### 三、市政道路工程机械化施工质量通病的防治措施

#### (一) 保持设备良好状态

保持设备良好状态是确保市政道路工程机械施工顺利进行的重要措施,施工单位需做好设备的维护和保养工作,定期润滑、更换耗损品和进行机器调整,只有设备状态良好才能达到预期的工作效果,最大限度地延长设备使用年限。对于路面铣刨机等常用的道路修建设备,工作人员需保证其处于正常运行状态,并积极开展以下工作:定期清理机器表面和内部,及时清除灰尘和颗粒垃圾;进一步调整和检查机械,检查刀头是否钝化或磨损,刀头与机身是否对齐,皮带和液压油是否在正常使用范围内等。检查和调整工作可减小铣刨机施工过程中出现铣刨效率降低、皮带断裂等不良现象的风险,同时也可减少机器故障及停机时间。

#### (二) 严格执行施工规范

严格执行施工规范是保证道路工程机械施工质量不可或缺的一步,施工中每一个细节都要按规范执行,例如路基的压实度、基层的厚度、面层的平整度。在道路结构层施工中,工作人员应根据规范要求盯紧施工质量,对混合料拌合、运输、摊铺、碾压、养护等各环节进行检查。若此类施工要素被忽略,可能会导致道路结构的质量下降,从而影响道路使用寿命。在面层铺设环节,振动压路机在进行最后的碾压作业时,应注意切换前后轮距离,以保证道路的平整度和稳固程度符合规范要求。

#### (三) 加强施工过程监督

加强施工过程监督是保证市政道路工程机械施工不出现质量问题的重要措施。在施工过程中要进行不间断地监督和检查,及时纠错和调整,确保施工过程中的问题可及时得到解决,以此控制工程质量。在混凝土路面施工过程中,监督人员要注意观察混凝土在浇注后的初凝阶段和终凝阶段的表现,以及终凝后混凝土的强度、抗渗性和耐久性等性能,保证道路施工成果符合规范要求。另外,在施工过程中,监督人员还要注意安全事项,例如设备操作规范、作业人员佩戴必要的安全装备等,确保施工过程安全。

#### (四) 采用科学合理的施工技术

采用科学合理的施工技术是确保施工效率和质量的重要措施。随着科技的进步,越来越多的新技术被采用在道路工程机械施工中,科学的施工技术可优化施工流程、提高工作效率及降低成本,并提高施工效果和保证道路工程的耐久性。在摊铺机械上应用全液压辊减震系统可消除路面波浪和失平,保证摊铺质量稳定一致。此外,在路基填筑阶段,采用节能环保的低温再生技术,可将废弃沥青混合物进行回收再利用,同时减少污染物的排放和资源的浪费,达到环保节能的效果。在施工中采用新型人工智能技术,如基于无人机的图像识别技

术,实现自动化监测和管理,及时发现施工现场存在的问题并及时解决,提高施工效率和质量。

#### (五) 选择高质量的施工材料

在路面的设计和施工过程中,应选择温度稳定性好的沥青材料,对于高温地区,应选用耐热和散热性好的路面材料,增加路面的厚度可提高路面的抗压和抗弯性能,减缓沥青路面软化融化的速度。在高温天气和路面受到重载车辆行驶时,可通过喷洒冷水或者减少交通量的方式来降低路面温度,避免软化融化现象的发生。对于一些比较重要的道路,可考虑对其进行硬质路面覆盖层处理,以增强路面的耐久性和承载能力。若道路经常出现路面拥堵现象,可考虑采用全新的路面结构设计,并加强路面定期检查,及时修补路面损坏处,不断维护路面平整度和硬度,以延长路面使用寿命。

#### (六) 多种措施综合应用

解决市政道路常见的波浪问题可采取多种措施,提高基础承载力、增加路面厚度、合理选择施工材料、严格执行施工标准,在施工前应制定详细的施工方案,并严格按照规定的施工工艺操作,确保施工环节严格按照操作规程执行,特别是施工过程中的温度和密实度控制。在施工过程中,应及时进行密实度和温度的检测,定期进行路面质量的监测,对施工现场人员进行技术培训,提高施工技能和施工质量意识,减少操作失误;在沥青路面施工时,应选择具有良好性能的材料,以提高路面的耐久性和稳定性<sup>[4]</sup>。在新建道路、维修和改建现有道路时,应重视道路平整度的问题,从根本上避免沥青路面波浪问题的发生,道路管理部门应建立健全道路维护计划,定期维护和修缮路面,确保道路的舒适性和安全性。

#### 结语

对于市政道路常见的病害,如龟裂、啃边、坑槽、剥落等,需积极采取各种防治措施加以解决,在路面建设阶段应合理设计道路结构,优选施工技术科学施工,保证路面结构的各项性能指标;在路面使用过程中,要定期进行养护和维修,使用高质量的面层材料及时修补路面表面的病害;同时,还要加强交通管理,避免超载和频繁的车辆行驶,减少对路面的损伤。只有综合采取多种措施,才可有效预防和解决市政道路的病害问题,提高道路的安全性、舒适性和使用寿命。

#### 参考文献

- [1] 吴兆营, 闫强. 市政道路工程在机械施工中的质量通病及防治措施[J]. 中国设备工程, 2023(04): 237-239.
- [2] 朱俊莉. 市政道路工程在机械施工中的质量通病及防治措施[J]. 建材与装饰, 2017(43): 233-234.
- [3] 胡勇. 市政道路工程在机械施工中的质量通病及防治措施[J]. 黑龙江科技信息, 2015(12): 176.
- [4] 张远金. 市政道路工程在机械施工中的质量通病及防治措施[J]. 呼伦贝尔学院学报, 2008(01): 40-42.