

沥青混凝土公路工程安全隐患整治研究

谢 卓

岳阳路桥集团有限公司 湖南省岳阳市 414000

摘 要: 文章以沥青混凝土公路为切入点,介绍了安全隐患的类型及特征,提出安全隐患的识别与整治,最后围绕实际的工程案例,深入阐述具体的整治措施,希望能够在有效处理安全隐患的基础上,提升公路工程的通行能力。

关键词: 公路工程; 沥青混凝土; 安全隐患

1. 沥青混凝土公路工程安全隐患的类型及特征

1.1 结构性隐患

在沥青混凝土公路工程中,结构性隐患是最为普遍的安全风险,它们主要源于路面、路基等核心构造的质量不达标或未严格遵守施工规范。举例来讲,如果存在软弱路基,可能会导致公路基础发生形状上的变化与沉降,进而削弱公路工程的承载力。同时,路面损坏也是另一种结构性隐患的表现形式,它会对公路的行车安全、通行顺畅度产生直接的影响。这种隐患往往具有不易察觉、隐蔽性强的特征,需要借助专业性的设备与技术来精准识别和妥善处理。

1.2 功能性隐患

功能性隐患是指沥青混凝土公路在设计、施工或材料选用等环节存在问题,从而使公路在预定的功能表现上出现不足。如果公路路面的平整度不够,不仅会降低车辆行驶的舒适度,还会加剧交通事故的风险^[1]。

1.3 环境性隐患

环境性隐患的出现,和人为活动、自然环境变迁有着紧密的联系。比如,持续性的雨水浸润可能会导致路基变得松软,进而引发路面塌陷等问题。另外,车辆超载行为也属于该隐患的范畴,它可能会诱发交通事故,并加速道路的损毁速度,最终形成一系列的负面连锁反应。分析环境性隐患的特征,表现为发生概率偏大、不确定性高,可从强化日常巡查、关注环境变化等方面进行应对和防范。

2. 沥青混凝土公路工程安全隐患的识别与整治

2.1 安全隐患的识别方法

2.1.1 现场调查法

现场调查法,是沥青混凝土公路安全隐患识别工作中的基础手段,通过现场实地勘察的方式,全面了解公路路面

结构的受损状态。这种识别方法应用期间,需要相关人员具备丰富的路面养护经验,便于迅速且精确地评估路面现状。在调查期间,还需要工作人员高度集中注意力,特别是那些显而易见的损害迹象上,因为这些损害可能是安全隐患的源头。

2.1.2 专家经验法

专家经验法是一种直接判断、评估沥青混凝土公路隐患的方法,工作人员基于自身的专业知识、工作经验及直观感受,可以对路面情况作出精确的评估^[2]。在实施公路路面勘察、评估过程中,需要工作人员着重考量路面的耐用性、稳固性,同时密切关注路面的潜在风险和未来趋势,以便及时采取恰当的预防性措施,保障公路工程的安全运行。

2.1.3 仪器设备法

在沥青混凝土公路工程的安全隐患识别中,仪器设备法扮演着至关重要的角色,其主要运用专业性的仪器设备,对路面结构实施深入的探测,全面掌握路面结构的物理性能,并据此精确识别潜在风险。比如,超声波探伤仪能够透视路面内部,发现潜在的缺陷与损伤,为具体维修策略的制定提供有力的依据;冲击回波法则能迅速评估公路路面的性能、强度,尽早发现和处理可能存在的风险与隐患,提高公路工程的运行效率。

2.2 安全隐患的整治策略

2.2.1 结构性隐患整治

在沥青混凝土公路工程的运营阶段,结构性隐患是危害道路安全的核心要素之一。为了高效率的治理这些隐患,必须结合工程的具体情况灵活采取应对措施。比如,对于公路承载力不足这一隐患,强化其承载力尤为关键。可通过对路基处理手段的优化,来增强路基承载力,如使用注浆加固

技术。同时,对路面结构进行优化和改进,如适当增加沥青层的厚度。再比如,针对因环境和结构不匹配而引发的隐患,可以从源头上着手调整。常用举措为:引入柔性结构,借此来减轻外部环境对路面结构的不良危害;转变设计思路,调整设计方案,提高环境和路面结构的相容性,也能有效预防路面结构的损坏。以盖环路项目为例,设计施工中应全面考虑自然环境、城市交通的相互关系,在确保工程品质达标的基础上,实现工程与生态保护的和谐统一。

2.2.2 功能性隐患整治

上述得知,功能性隐患是影响道路行车舒适体验、安全性的关键因素。为了全面提升道路的综合性能,工作人员需为这些隐患精心策划并严格执行有效的整治措施,具体可从以下两个方面进行:

(1) 平整度欠缺。对于公路工程而言,平整度是衡量其质量的主要标尺,对于确保行车安全、提升行车舒适度具有不可忽视的作用。为了有效解决这一问题,需要从施工管理的精细化、施工工艺的创新两个方面共同努力。强化施工管理,确保每个施工环节都严格遵守设计方案、规范要求,最大限度地减少人为失误^[3];对施工工艺进行优化升级,合理化的运用前沿技术、高精尖设备,以提高路面的平整性;充分运用激光扫描、超声波检测等尖端技术,实时且精准地监测与评估路面情况,以便迅速发现并妥善处理潜在的问题。

(2) 抗滑性能不佳。针对抗滑性能欠佳的公路路面,可以采取一系列举措来增强路面的粘附性与摩擦力。比如,在路面施工中使用具有较大摩擦角的骨料,借此来增强路面、轮胎的摩擦阻力,从而增强车辆运行过程中的安全性;科学选用添加剂、沥青材料,增强骨料、沥青的粘结强度,提升抗滑性能。另外,还可采用多种抗滑手段有机结合的方式,来全面提升路面整体的抗滑能力,如为路面安装防滑条、铺设防滑层等。

2.2.3 环境性隐患整治

针对环境性隐患的整治,重点在于解决因人为因素导致的管理缺失、养护不足这两个比较大的核心问题,具体措施如下:

(1) 管理缺失。表现为安全教育缺失、管理制度不健全,为了切实提高公路工程的安全管理效能,最为首要的任务是强化安全教育方面的培训,确保每位工作人员都能掌握扎实的

的安全知识,拥有较好的应急处理能力。同时,还要着手构建完善性的安全管理制度,清晰界定每位管理人员的工作权限与职责,为安全工作的有序开展提供明确的指导方针。

(2) 养护不足。在环境性隐患中,养护不足是导致公路性能下降、安全隐患频发的关键因素^[4]。为了有效扭转这一局面,需要制定更为合理、规范的养护计划,定期安排专人对公路进行全面细致的检查与维护,确保公路始终保持最佳的使用状态。在此基础上,还应加大对公路的养护力度,提升工作人员的养护水平,从而有效规避因养护不到位而引发的隐患与事故,为公路工程的安全运行奠定坚实且可靠的基础。

3. 沥青混凝土公路工程安全隐患的整治

3.1 工程案例

湖南某公路为当地重要的交通枢纽,自1996年建成通车,后于2015年行单面改造、路肩重建,但并未设置非机动车道,由于路肩宽仅0.75m,导致机动车、非机动车出现严重的混行现象。另外,伴随着交通流量的持续增长,某路段逐渐暴露出了安全隐患,如平交口视线受阻、防撞墙开口过多等,造成交通风险加剧或恶化;一些路基存在排水沟数量少、排水设施不持续的问题,导致公路出现排水不顺畅的情况。因此,强化对该公路安全隐患的整治成为当地的重要任务。

3.2 整治措施

3.2.1 加强路基处理

分析发现,该公路多个路段的纵断面、平断面存在和设计规范严重不符的情况,为了有效解决这些问题,采取了一系列的措施,如建设路基、路面工程等。其中,强化对工程路基的处理成为了整治安全隐患的关键举措。在路基整治工作中,首要的步骤是清除路堤上的腐质土、耕植土,将深度控制在30cm。对于清理下来的表层土壤,应集中保存在指定的区域,方便后续复垦使用。表土清理工作结束后,立即压实处理地基表层,确保压实后的地基紧密度达到或超过90%的标准。

对于桥涵背部的路基处理,需要对潜在隐患进行深入探讨与分析。在该工程中,桥涵背部的路基存在沉降不均匀的现象,导致车辆在行驶过程中频发出跳车的问题。因此,必须采取合理性的举措对桥头与涵洞台背路基进行处理。以桥头路基为例,应在桥头后30m左右的范围内用专

用设备进行压实，具体的压实标准视填土高度而定。当填土高度在 1m 或以上时，压实度不能低于 96%；当填土高度不足 1m 时，则基于常规的路基压实标准进行执行。而对于桥台台背的深处，可采用人工夯实的方式处理，并将压实度控制在 96% 以上。

需要注意的是，在开展回填压实作业之前，应对压实度进行试验。在本工程中，通过对含水量、干密度（最大）的精确分析，确定了合适的击实技术，最终选用了重型 II-1 击实方法。另外，为了检验该方法的可行性，还展开了石屑试验，相关数据见下表 1，为路基隐患的处理提供了可靠的依据^[5]。

表 1 击实检验报告

	试验次数	1	2	3
干密度	筒质量 (g)	2340	2340	2340
	湿密 (g/cm^3)	2.11	2.18	2.24
	干密度 (g/cm^3)	2.01	2.05	2.09
	湿土质量 (g)	2107	2107	2234
含水量	水质量 (g)	14.27	13.07	16.36
	湿土质量 (g)	240.96	217.47	231.77
	干土质量 (g)	226.66	204.37	215.38
	含水率 (%)	6.36	6.41	7.61

3.2.2 控制混凝土材料质量

在沥青混凝土公路工程施工中，工程质量与耐久性和原材料质量、配比有着直接的关系。因此，施工过程中需要严格把控原材料质量，并精心设计配比、展开配比试验，这是提升工程性能、保障其长期运行的关键举措。在本工程中，从以下 2 个方面对材料质量进行控制。

(1) 沥青性能指标。本工程的路面、涵洞预制梁施工中，将沥青混凝土作为首选材料，特别选用了 70 号 A 级石油沥青，并对其进行了一系列的严格试验。试验过程中，使用多种设备全面深入的检测了材料的性能指标，如沥青延度试验器、针入式试验器等，并且全部的检测项目均严格遵循相关要求。通过一系列科学严谨的试验，确认 70 号 A 级石油沥青为原料，完全能够满足工程在安全隐患整治方面的需求，为工程的顺利进行提供了强有力的材料保障。

(2) 优化材料配比。在沥青混凝土公路施工中，混凝土材料的稳定性、密实度都直接受到其配比的影响。因此，需结合工程的具体状况，对材料配比进行优化调整。在本工程中，原材料为沥青、细集料、填料等多种材料，为了保证

配比的合理性，开展了多次配比试验，具体数据见下表 2。分析表内数据发现，材料配比通过率接近完美，达到了近 100%。对此，本工程在路面施工中用表 2 中的配比作为材料配合标准，并在工程竣工后展开试块检测，结果显示其耐久性、稳定性等性能指标均符合标准。

表 2 沥青混凝土材料配比

材料类型	规格	质量百分比 (%)
细集料	石屑	24.0
粗集料	4~7mm	6.0
	7~11mm	27.0
	11~19mm	29.0
	19~24mm	11.0
填料	矿粉	1.0
	水泥	2.0
沥青	70 号 A 级	4.5

3.2.3 优化排水施工

(1) 合理设置排水沟。结合工程现有的排水沟，科学设计排水沟方案，同时围绕设计的坡度与高程对土方进行开挖。分析本工程，不同路段的开挖长度、深度有所出入，对于深度浅、长度短的路段，采用的开挖方式为横挖；对于深度深、长度长的路段，则施行纵向开挖。同时，于开挖工作结束后安装了钢模板，并用三角杆进行了支撑，随后以分层浇筑的方式开展了混凝土施工，各层厚度 30cm。

(2) 设置截水沟。如果公路路段存在路基回水面积大的情况，应采用截水沟设置的方式促进积水排出（见下图 1）。本工程在对截水沟进行设置时，充分考虑了断面形式、坡度 2 个因素。为了确保截水沟的排水效率，底纵坡角度不能小于 0.5%，并通过加固措施的合理化应用，避免路面积水冲刷截水沟，从而影响其正常的排水功能^[6]。关于截水沟的断面设计，可设计为梯形结构，保证其底部宽度在 0.5m 以上，以满足路面的排水需求。对于截水沟结构深度，则以水流量而定，从而确保截水沟可以顺利将路面积水排出去。

4. 结语

综上，沥青混凝土公路工程的隐患整治是一个系统性的工程，需结合工程的具体情况，深入探讨安全隐患，并采取针对性措施进行整治，以保障工程质量安全。未来，沥青混凝土公路工程施工中需加强对新兴技术的运用，强化质量控制与安全管理，从而将安全隐患扼杀于萌芽中，进一步提高工程的整体品质。

参考文献:

- [1] 吴信明 . 沥青混凝土公路工程安全隐患整治研究 [J]. 低碳世界 ,2024,14(12):121-123.
- [2] 杨磊鑫 . 高速公路沥青混凝土路面施工管理与控制 [J]. 大众标准化 ,2023(22):95-97.
- [3] 王小静 , 王海燕 . 公路沥青混凝土路面施工及病害防治措施 [J]. 城市建设理论研究 (电子版) ,2023(12):128-130.
- [4] 黄光明 . 沥青路面裂缝成因及防治措施分析 [J]. 科技创新与应用 ,2023,13(1):135-138.
- [5] 俞桂彪 . 水泥稳定碎石混凝土路面裂缝问题及处理技术研究 [J]. 运输经理世界 ,2022(6):26-28.
- [6] 杨勇 . 浅谈城市道路沥青混凝土路面常见病害及防治 [J]. 建材发展导向 ,2024,22(11):25-27.