

市政道路全寿命周期管理探析

武中元

(庐江县重点工程建设管理中心, 安徽 合肥 231500)

摘要 国家经济的快速发展不断推动基础设施建设, 在此过程中, 城市化建设获得了极大发展, 市政道路工程的建设质量越来越高, 对工程建设管理也提出了更高的要求。本文首先对可持续理念的重点规划设计内容加以阐述, 然后通过与全寿命周期管理相关理论的融合, 列举了实践经验, 对市政道路施工期间的全寿命周期管理措施展开详细介绍, 以供同类施工管理人员参考。

关键词 市政道路管理; 全寿命周期; 可持续理念; 道路保养; 道路维修

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0071-03

市政道路全寿命周期是指从道路的规划、设计、建设、运营、维护到拆除的整个过程。这个过程包括了对道路的各种需求分析、设计方案制定、施工过程、竣工验收、运营维护、改造升级等阶段。

1 可持续理念的规划设计

在规划阶段, 主要工作是分析交通需求和预测未来的交通流量, 确定道路的等级和规模。在设计阶段, 根据规划要求, 制定详细的结构设计、施工方案和预算。施工阶段则是按照设计要求进行道路的建设^[1]。

1.1 合理的交通量预测模型确定道路建设规模

1. 预测目标年份: 根据《城市道路设计规范》(CJJ37-2012)(2016版)规定, 道路达到交通饱和状态应为10年。

2. 高峰时间段选择: 研究区域根据规划用地以及出行人群分布, 确定交通影响评价高峰时段。

3. 预测方法及步骤: 预测方法是将范围内各项目也作为“交通源点”生成量, 结合用地, 出行特征, 建筑, 高峰小时出行率和吸发比等指标估算目标年该道路的交通发生量和交通吸引量^[2]。然后估计由于项目开发产生的出行分布、分配以及方式的划分等, 采用传统的“四阶段”预测方法^[3]。

4. 交通流量分配: 根据研究区域内, 各交通小区的发生、吸引量预测结果, 基于路段通行时间建立路网阻抗矩阵, 用重力模型计算得到路网各小区间的PA矩阵, 将PA矩阵换算成OD矩阵, 最终将各交通小区间OD量分配到路网中去, 得到路网高峰小时流量分配图。

5. 道路通行能力分析: 基本通行能力是指在一定的时段, 在理想的道路、交通、控制和环境条件下, 道路的一条车道或一均匀段或一交叉路口, 期望能通过人或车辆的合理的最大小时流率。

表1 《城市道路工程设计规范》建议的一条车道通行能力

设计车速 (公里)	30	40	50	60
基本通行能力 (Pcu/h)	1600	1650	1700	1800
设计通行能力 (Pcu/h)	1300	1300	1350	1400

城市道路路段设计通行能力可根据一个车道的基本通行能力, 通过车道数、车道宽、非机动车及交叉口的影响进行修正。

6. 交通适应性评估: 道路所提供运行服务的质量。

表2 服务水平评价标准及运行情况表

服务水平	饱和度	运行情况	
A	<0.35	自由车流	高服务质量
B	0.35~0.55	接近自由车流	较高服务质量
C	0.55~0.75	稳定车流	中上服务质量
D	0.75~0.90	接近稳定车流	中下服务质量
E	0.90~1.00	不稳定车流	较差服务质量
F	>1.0	堵塞车流	极差服务质量

1.2 环保、经济、美观、可持续理念的应用

选用生态适应性强的树种和植物, 增加城市绿地的覆盖面积, 提高空气质量; 在城市道路设计中, 需要尽可能利用循环资源, 减少对环境的影响。选用符合经济性要求, 又满足生态环保要求的材料。比如在人行道的铺设中, 可以选用再生材料、砖、石材等材料, 不仅经济成本较低, 且环保效果较好^[4]。景观设计考虑周围环境的自然和人文特征, 以此为基础, 融入设计元素, 达到与周围景观环境协调的效果; 景观设计

需贴合道路设计主体,通过设计元素的组合和排布,突出主题,达到更好的视觉效果;提升整体观赏性,把握整体设计风格。城市道路的设计和建设遵循节约资源的原则,在建设道路时需要尽量使用当地的原材料和资源,降低检核成本,且需要采用节约型材料、节能设备和技术,减少能源和材料消耗,降低工程建设成本。

2 道路保养与维修

2.1 道路保养

1. 定期清理。道路上的垃圾、尘土和杂草会对道路造成损害。清理包括清除杂草、扫除尘土和清理道路上的垃圾。这可以减少道路水患,维持道路的外观和通行安全^[5]。

2. 局部修补。道路上的裂缝和坑洞会给驾驶者带来不安全的驾驶体验,甚至可能导致事故。因此,发现道路裂缝和坑洞时,应及时修复,防止损害进一步扩大。

3. 定期检查。定期检查是道路养护的重要环节。

通过定期检查,可以及时发现道路的损坏和磨损。检查的内容包括路面平整度、标志牌的完好程度和道路排水系统等。

4. 维护排水系统。维护排水系统是保持道路良好状态的重要方面,包括疏通下水道、清理雨水集水井和修复排水管道等。

5. 管理交通流量。良好的交通管理有助于减少道路损坏和拥堵。减少过度交通流量,进行合理的交通引导和规划,可以减轻道路的负荷,延长道路的使用寿命。

2.2 道路维修

通过路面调查资料,进行PCI评定。根据路面破损调查及评定结论,测量项目路段弯沉,弯沉测量采用贝克曼梁检测,并分段计算其路面结构强度(PSSI)。

2.2.1 老路路况调查

为了确定经济可行的老路大中修方案,首先必须对老路状况进行详细准确的调查,通过调查、测量、实验、分析,正确判断改造路面使用状况和承载能力,为改造设计提供基础资料。

表3 病害类型及处置措施表

病害类型	表现形式	处置措施	
		快速路及主干路	次干路及支路
龟裂	轻	雾封层、稀浆封层、微表处、薄层罩面	雾封层、稀浆封层、薄层罩面
	中	谨慎采取预防性养护措施	谨慎采取预防性养护措施
	重	局部修补	局部修补
裂缝	纵向裂缝	灌封胶灌缝、抗裂贴处理、压缝带处理	普通改性热沥青灌缝、灌封胶灌缝、抗裂贴处理
	横向裂缝	溶剂型常温改性沥青灌缝、灌封胶灌缝、抗裂贴处理、压缝带处理	普通改性热沥青灌缝、溶剂型常温改性沥青灌缝、灌封胶灌缝、抗裂贴处理
车辙	不规则裂缝	溶剂型常温改性沥青灌缝、灌封胶灌缝	溶剂型常温改性沥青灌缝、灌封胶灌缝
	失稳车辙	/	/
	压密型车辙	微表处、超波磨耗层、薄层罩面	稀浆封层、薄层罩面
坑槽		局部修补	局部修补
泛油		稀浆封层、微表处、超波磨耗层	稀浆封层
松散、麻面		雾封层、稀浆封层、微表处、薄层罩面	雾封层、稀浆封层、薄层罩面
磨光		稀浆封层、微表处、薄层罩面	稀浆封层、薄层罩面
唧浆		局部修补	局部修补
啃边		局部修补	局部修补

1. 老路交通量调查。调查其近三年交通量信息,并换算为标准轴载当量数。根据交通量及原有老路结构,计算老路设计弯沉值。

2. 路面破损调查。

3. 路面损坏类型。沥青路面常见的损坏形式有龟裂、块状裂缝、纵向裂缝、横向裂缝、坑槽、松散、沉陷、车辙、波浪拥包、泛油修补。

2.2.2 路面维修养护对策

在不满足强度要求的前提下,应采取大修补强措施以提高其承载能力。

路面大中修养护方案设计采用如下判定原则:

项目路面状况指数 (PCI) 为“差”和路面结构强度系数 (PSSI) 为“中”以下的路段,根据计算采取大修补强措施。

项目路面状况指数 (PCI) 为“中”和“次”的路段 (且路面的结构强度系数为“中”以上时),应采取中修措施。

1. 中修段原路面处治方案:路面中修方案基本以罩面为主,具体情况如表 4。

表 4 中修方案优缺点对比表

处置方法	优点	缺点
方案一 老路路面浅铣刨,局部病害挖补处理后,沥青混凝土罩面	1. 施工后外观较好。 2. 构造深度较大,抗变形能力较好,耐久性较好。 3. 适用于各等级道路。	1. 工程造价较高。 2. 施工工艺较复杂,工程质量受施工的影响较大。
方案二 老路路面铣刨,局部病害挖补处理后,同步碎石封层施工	1. 施工造价较低。 2. 施工工艺较简单,现场施工成型。	1. 施工后路面外观较方案一较差,行车噪声较大。 2. 耐久性较差。 3. 只能用作封层或低等级道路过渡性面层。 4. 路面有变形类病害的路段不适用。

2. 大修段路面处治方案。由于沥青路面病害种类繁多,本着经济有效及对老路病害彻底处理的原则,沥青路面大修中对老路处理问题上主要有三种方式:老路病害挖补换填、冷再生及铣刨。

第一,老路路面病害挖补后换填施工。

优点包括:

- (1) 工期相对较短。
- (2) 施工工艺相对简单。
- (3) 工程造价较低。
- (4) 充分利用老路结构,较为环保,节约材料。

缺点包括:

- (1) 挖补的病害路段与老路强度存在一定差异。
- (2) 单个病害修补面积较小,且数量较多,工作量较大。

第二,老路路面就地冷再生处理。

优点包括:

- (1) 彻底解决老路病害,处治后道路整体性较好。
- (2) 利用旧路面和路基材料,大大减少了新材料的用量。

(3) 施工工艺简单,施工进度快。

缺点包括:

- (1) 施工工艺较为复杂,且需要单独施工设备。
- (2) 造价相对较高。
- (3) 工期相对较长。

第三,老路路面铣刨处理。

优点包括:

- (1) 铣刨废料可回收利用,大大节约了成本。
- (2) 铣刨工程造价较低。

缺点是对原有老路基层病害处理不够彻底。

3 结语

为了切实提升市政道路管理效率,需要我们将全寿命周期体系严格落实下去,同时,对道路工程相关制度加以完善,以及对与管理保障相关的各项措施加以强化,以使市政道路工程的重要作用得以充分

发挥,塑造出更好的城市整体形象,使城市生活品质得到提升,使人民群众的获得感、幸福感和安全感均能得到增强。

参考文献:

[1] 单春明,胡锋.市政工程项目管理的现状及解决措施[J].价值工程,2022(16):15-17.
 [2] 张海双.浅谈市政工程项目管理的现状及解决措施[J].中国建筑金属结构,2013(20):148,187.
 [3] 郭荣泉.市政工程建设代建制管理模式的实施和建议[J].工程建设与设计,2019(19):293-295.
 [4] 甄晓辉.如何做好国有企业执纪审查“后半篇文章”[J].现代企业,2023(04):132-134.
 [5] 李斌.加强市政工程管理的有效措施探究[J].建材与装饰,2020(08):154-155.