

高速公路沥青路面预防性养护项目后评价方法

Post Evaluation Method for Preventative Maintenance Project of Expressway Asphalt Pavement

胡国祥¹, 李杰², 何晓鸣²

HU Guo-xiang¹, LI Jie², HE Xiao-ming²

1. 长江大学 城市建设学院, 湖北 荆州 434023

2. 武汉工程大学 交通研究所, 湖北 武汉 430073

1. School of Urban Construction, Yangtze University, Jingzhou 434023, Hubei, China

2. Institute of Transportation Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430073, Hubei, China

【摘要】 针对预防性养护项目尚无确定后评价方法的现状, 阐述了路面预防性养护项目后评价的意义, 建立了预防性养护项目后评价方法的制定原则, 并制定了高速公路沥青路面预防性养护项目后评价方法。该方法反映了预防性养护的特点, 注重对已实施的预防性养护工程的信息挖掘和积累, 评价内容全面且重点突出, 便于操作。

【Abstract】 Due to circumstance that the post evaluation method for preventative maintenance project has not been determined, the meaning is expounded and the principle for the method is built up. The post evaluation method for preventative maintenance project of expressway asphalt pavement is drawn up. The method, reflecting the characteristics of preventative maintenance and focusing on information digging and collecting via instances, is comprehensive, prominent and convenient.

【关键词】 预防性养护; 后评价方法; 沥青路面; 高速公路

【Key words】 preventative maintenance; post evaluation method; asphalt pavement; expressway

中图分类号: U418.2

文献标识码: B

文章编号: 1000-033X(2008)07-0055-03

0 引言

预防性养护通常用于没有发生损坏或只有轻微缺陷与病害迹象的路面, 能防止病害的进一步扩展, 减缓路面使用性能的恶化速率^[1]。与常规的矫正性养护方式相比, 预防性养护能节约大量的养护费用, 有效延长路面使用寿命, 保持路面长期处于良好的技术状态, 是路面养护的最佳方式, 代表了路面养护发展的新方向, 中国公路必然也必须实施预防性养护。预防性养护技术可分为预防性养护工程技术与预防性养护管理技术两方面, 前者指预防性养护措施的材料、配比、工艺、路用性能等, 后者包括路面检测技术、路面评价技术、预防性养护决策技术、路面数据库技术等。迄今为止, 这两方面的技术都远未成熟。

预防性养护后评价是对项目的实施效果、管理决策技术、经济效益、社会环境影响等进行的总结性评价。开展项目

后评价是促进预防性养护技术尽快成熟的有效途径, 具有重要意义。但如何开展预防性养护项目后评价还没有一套规范化、制度化的程序, 也尚未建立便于操作、评价客观全面的方法。为此, 笔者阐述了预防性养护项目后评价的意义, 建立了预防性养护项目后评价方法的制定原则, 并根据该原则制定了高速公路沥青路面预防性养护项目后评价方法。

1 预防性养护项目后评价的意义

预防性养护项目后评价除具有常规养护项目后评价的作用外(如可以检测养护项目质量, 评价养护项目的技术、经济等效果, 总结经验、吸取教训, 为后续工程提供参考等), 还具有独特的重要意义。

(1) 预防性养护技术在中国起步不久, 总体而言尚处于试验和摸索阶段, 而各地的工程材料、气候特点千差万别, 各施工队伍水平参差不齐。正确开展后评价可以检验跟踪预防性养护的施工质量及后期效果, 以便不断总结经验、吸

取教训,促进预防性养护工程技术尽快成熟。

(2) 预防性养护管理技术的几个关键问题,如预防性养护时机的确定、预防性养护合适路面的选择等尚未根本解决,还处于半理论半经验的探索阶段。故后评价一方面可以初步检验已实施的预防性养护措施是否合理、时机是否恰当、针对的路面是否合适,以及采用的宏观和微观标准是否合理等;另一方面可以了解已实施预防性养护路面的性能变化情况,为其他预防性养护工程如何确定时机、甄别路面、优选方案等提供基础数据和参考依据。例如,确定预防性养护时机是预防性养护管理的关键和难点,已有的几种确定预防性养护时机的方法中,效果费用比分析法原理明确,效果良好^[2];但该方法需要利用本地区已实施的同类预防性养护项目的路面使用性能检评数据,并需要该路段的交通量大小、费用组成等相关数据^[3]。

(3) 根据路面预防性养护特点制定合适的后评价方法并严格执行,可以积累大量的评价素材。一方面促进养护管理基础数据建设,促进养护管理规范化、科学化;另一方面可以验证预防性养护的重大意义(如明显降低养护费用、有效延长路面使用寿命、提高社会效益等),从而促进养护观念的转变,进一步促进预防性养护的推广应用。

因此,后评价是预防性养护工作中不可缺少的重要环节,是与我国现阶段预防性养护水平相适应的必要措施,是促进预防性养护正确开展、迅速发展的有力保障,具有重要的实际意义。

2 预防性养护项目后评价制定原则

制定的预防性养护项目后评价方法要反映预防性养护的特点,充分挖掘已实施预防性养护项目的信息,为同类工程提供决策与施工参考资料,应该做到如下几点。

(1) 检验已实施的预防性养护项目的效果,从宏观和微观两方面考查处治主导病害的效果以及路面抗滑性能、平整度、裂缝、松散、车辙、泛油、磨损、渗水等方面的变化。

(2) 考查预防性养护项目的管理技术,特别是3个核心要素的合理性,即措施是否合理、时机是否恰当、针对的路面是否合适。

(3) 对比预防性养护实施前后路面使用性能变化并跟踪路面性能的衰变情况,为本地区同类预防性养护工程确定时机、选取路面、优选方案等提供直接参考依据。

此外,制定的方法要适宜面向基层检测评价单位推广。因而要便于操作,不过分增加检评单位的负担,选取主要指标进行评价,反映预防性养护的特点,达到后评价的目的即可,不必面面俱到。

3 预防性养护项目后评价的方法

进行高速公路沥青路面预防性养护项目后评价前应收

集相关数据资料,主要内容如下。

(1) 预防性养护项目实施情况。预防性养护是一种有计划的事前主动控制行为,强调超前性与计划性。实际实施预防性养护可能与计划不同,反映在预防性养护采用的措施、实施的时间、工程量、预处理措施等方面与计划有差异。

(2) 预防性养护项目交工验收检验情况。具体的预防性养护措施有明确的交工验收时间、检验指标和质量要求。例如:对微表处和稀浆封层,要求在完工后1~2个月内将施工全线以1~3 km作为一个评价路段进行质量检查和验收,而雾封层的质量验收时间为施工后1个月。

(3) 实施路段历年的日常养护费用、交通流量、车辆组成等。

根据上述预防性养护项目后评价方法的制定原则,高速公路沥青路面预防性养护项目后评价的内容应包括预防性养护工程技术评价、预防性养护管理技术评价、经济评价、环境影响及社会影响评价、经验与教训等。

3.1 预防性养护工程技术评价

工程技术评价是预防性养护项目后评价的重点。它通过跟踪对比预防性养护实施前后路面的宏观指标和微观表现来评价预防性养护的工程技术效果。宏观指标包括PCI、PSSI、RQI、SRI以及PQI;微观方面是指路面的外观表现,包括路面的裂缝、松散、车辙、泛油、磨损、渗水等方面。预防性养护实施前后路面使用性能检测评价应与高速公路技术状况检测评价结合,在预防性养护措施交工验收后即可按新颁布的《公路技术状况评定标准》要求的频率、规则及方法执行,其中预防性养护项目实施后检测评价的时间应持续到下一次预防性养护或大、中修为止。

3.2 预防性养护管理技术评价

高速公路沥青路面预防性养护管理技术评价主要指决策评价,重在考查预防性养护措施是否合理、时机是否恰当、针对的路面是否合适。客观上讲,评价这三者应设计典型对比路面,在不同的时间、采用不同的预防性养护措施,通过直接对比进行评价,条件允许时可做路段对比试验。实际工程中可通过不同路段对比、不同预防性养护措施对比、不同时间实施预防性养护对比、行车道与超车道对比等,通过长期跟踪检测综合评判。

此外,对预防性养护措施,还可以根据确定预防性养护措施时的评价准则对比实施方案与替代方案。所谓替代方案是指在预防性养护项目实施前进行措施优选时的落选方案。在预防性养护项目实施后,通过对已实施预防性养护项目的技术、经济、工程、处治效果等方面进行重新计算和分析,将这些分析数据与原来替代方案进行比较和评价。这个评价过程对于修订优选预防性养护措施的有关参数,改进和优化决策方法非常有意义,是改进和优选预防性养护项目的一个重要依据^[4-5],有利于总结经验和改进、完善预防

性养护方案,并有利于提高实施方案的管理水平和效益。

3.3 预防性养护经济评价

预防性养护项目最直接的经济效益是缩短运输时间,减少燃油消耗,降低机械磨损,延长车辆使用寿命,有效减少交通事故,大大降低运输成本。除非采用的预防性养护措施特别昂贵,对预防性养护项目后评价一般不需要作全面深入的经济评价,原因是预防性养护措施造价一般比较低廉,与常规养护相比能节约大量的养护资金。例如在美国,微表处的成本仅为热拌和沥青的30%左右;在中国,与常规的铣刨加铺(如厚3 cm)方法相比,微表处可降低一半左右的成本^[6]。因此,对预防性养护而言,只要工程技术效果好,经济效益一般比较好。

此外,评价预防性的经济效益难度较大,如因为路况改善而缩短行驶时间、减轻轮胎及元件磨损、减少交通事故的发生率等,很难定量评价。因此,从预防性养护特点和抓主要矛盾的角度考虑,对预防性养护项目后评价可不作深入的经济评价。

3.4 环境影响评价及社会影响评价

国内对此类问题研究很少,国内预防性养护在原材料加工、混合料制备以及施工等方面与欧美等发达国家有差距,但在对环境的影响方面大同小异。表1是BASF公司为国际稀浆罩面协会ISSA 2001年会所作报告中的分析评估结果,表中的数据为当量对比值。可以看出,就CO₂、NO₂的排放量以及对臭氧层的潜在影响而言,微表处比常规养护(热拌沥青和改性热拌沥青)小很多,表明预防性养护比常规养护更环保。因此,除采用的预防性养护措施对环境有较大的影响或者导致环境敏感问题外,对预防性养护项目后评价一般不需要作全面深入的环境影响评价。

社会影响方面,预防性养护施工相对工程量较小、工期短,一般很快就能开放交通,对交通影响小,社会效益明显。预防性养护项目完工运营后,若工程技术效果差,则社会影响不佳甚至反响强烈。所以,预防性养护项目的社会影响主

表1 3种养护工艺的CO₂、NO₂排放量及对臭氧层潜在影响的当量对比值

| 项目 | CO ₂ 排放量 | NO ₂ 排放量 | 对臭氧层的潜在影响 |
|--------|---------------------|---------------------|-----------|
| 热拌沥青 | 3.8 | 4.00 | 4.00 |
| 改性热拌沥青 | 3.1 | 3.06 | 3.08 |
| 微表处 | 1.0 | 1.00 | 1.00 |

要取决于其工程技术效果。因此,对预防性养护项目后评价中的经济评价、环境影响评价及社会影响评价等作基本评价即可。

此外,还应总结本项目的经验教训、得失成败,供其他同类预防性养护工程参考。

4 结语

所建立的高速公路沥青路面预防性养护项目后评价方法反映了预防性养护的特点,注重对已实施项目的信息挖掘和积累,力求达到检验预防性养护措施的技术效果、评价预防性养护管理决策技术、便于操作、适宜推广应用的目的,其实际效果还有待在具体工程中检验和完善。

参考文献:

- [1] 孙祖望. 沥青路面养护技术的发展与展望[J]. 筑路机械与施工机械化, 2004, 21(1): 4-7.
- [2] 陈春辉. 沥青路面预防性养护技术的探讨[J]. 筑路机械与施工机械化, 2007, 24(6): 32-33.
- [3] 姚玉玲, 任勇, 陈拴发. 沥青路面的预防性养护时机[J]. 长安大学学报: 自然科学版, 2006, 26(6): 34-38.
- [4] 王小雄. 陕西高速集团养护项目评估与选择研究[D]. 西安: 西北大学, 2006.
- [5] 王朝辉, 王选仓, 高建立, 等. 高等级公路复合式路面养护标准[J]. 长安大学学报: 自然科学版, 2007, 27(6): 19-24.
- [6] 舒政. 微表处——高等级公路预防性养护的最佳手段[J]. 建设机械技术与管理, 2004, 17(8): 31-32.

收稿日期: 2008-02-14

[责任编辑: 张宗涛]

文后参考文献著录规则

《筑路机械与施工机械化》杂志已于2006年开始实行文后参考文献新规范, 请作者在投稿时提供的参考文献著录项目要更加齐全。专著必须注明所有作者、题名、其他题名信息、出版社、出版者、出版年份及引文页码; 如果是专著中的析出文献, 还需要注明析出文献所有作者及析出文献题名。杂志期刊必须注明文章所有作者、文章题名、杂志名称、其他题名信息、年份、卷号、期号、文章析出的起迄页码。专利文献必须注明专利申请者或所有者、专利题名、专利国别、专利号、公告日期或公开日期、引用日期。