

论市政道路沥青路面平整度的质量控制

杨奇武

湖南湘江新区投资集团有限公司

摘要：平整度是表征路面通行性能的关键指标之一，平整度指标越高表明路面的通行状况越好，对应的行驶舒适度越好，高平整度始终是公路建设领域中长期追求的目标之一。为了进一步明确公路路面的平整度控制方法，本文以某在役市政沥青路面为研究案例，针对路面出现的开裂、坑槽、车辙等病害，给出了具体的平整度治理方案，同时提出了新摊铺路面的平整度控制关键点；本文围绕沥青路面平整度指标给出了具体的控制措施，给今后的路面平整度控制提供了部分参考和借鉴。

关键词：市政道路；沥青路面；平整度；质量控制

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.094

引言

高平整度始终是公路建设领域中长期追求的目标之一，较高的平整度指标能够提升驾驶人员的行车舒适度，对延长沥青路面的服役寿命具有重要意义；对于既有道路而言，日常养护是保障路面平整度的有效途径，同时也是应对开裂、坑槽、车辙等病害的主要技术手段。

一、工程概况

经项目勘察，发现某在役市政沥青路面出现了开裂、坑槽、车辙等典型病害，项目部根据病害类型、沥青混合料形式、路段地质条件等因素将其进行了以下分类，具体分类情况详见下表1所示：

表1 某沥青路面影响平整度典型病害统计

路段	路面类型	横向裂缝/ (m·km ⁻¹)	纵向裂缝/ (m·km ⁻¹)	松散、坑槽/ (m ² ·km ⁻¹)	车辙/mm	
					右行	左行
K282-K294	SMA	82.93	80.65	3.44	18.10	17.89
K202-K282	AK-16	154.45	360.22	91.78	13.39	14.05
K1-K202	AK-16	189.13	262.49	42.32	14.67	14.07
平均值		142.17	234.45	45.95	15.39	15.53

因素的综合影响下，车辙病害不断劣化，车辙深度不断增加；

(二) 车辙对平整度的影响及施工质量控制

(1) 车辙的出现和劣化严重破坏了沥青路面的完整性，一旦出现车辙病害意味着将引发更多次生病害，最终表现为路面平整度变差，行驶质量严重下降。

(2) 本研究案例中的沥青路面车辙病害主要选用“铣刨+微表处”或“铣刨+超薄磨耗层”处治技术，通过工程实践检验，以上措施能够明显改善路面的平整度指标，下图1、2展示

二、裂缝病害及对平整度影响及控制

(一) 裂缝成因分析

(1) 针对大量路面病害的调查统计发现，开裂是沥青路面的第一大病害，常见的裂缝形式有纵缝和横缝两种，占比基本持平，且绝大部分的路面开裂病害出现在填方路堤中；

(2) 此外，半刚性基层对应的沥青路面更容易出现开裂病害，主要是由于半刚性基层对应的车辆设计荷载更大，极易出现路面反射开裂和沉降开裂病害；

(二) 裂缝对平整度的影响及施工质量控制

(1) 当路面存在大面积积水时，水在荷载作用下极易向路面内渗透，大量水分渗透至路面各层内，容易诱发路基软化病害，进而削弱承载能力；

(2) 以本文研究案例为例，相关部门针对沥青路面的不同路段开展了裂缝封闭施工，为了节省养护成本，并未进行后续的铣刨和薄层罩面处治；通过裂缝封闭施工发现，通过裂缝封闭能够显著解决路面开裂问题，对于控制裂缝发展具有重要作用，但无法改善路面的平整度。

三、车辙病害及对平整度影响及控制

(一) 车辙成因分析

(1) 除了沥青路面开裂外，沥青路面车辙病害也较为常见，车辙病害多发于高速服务区、长大纵坡路段；

(2) 通过分析沥青路面车辙病害发展历程发现，路面前期变形集中出现在上面层和中面层，在车辆荷载和外界环境等

了车辙深度RDI变化后，对应的沥青路面RQI指标变化情况，结果表明，RDI指标和RQI指标均随着通车年限的增长而降低，且RQI指标的下降速率大于RDI指标。

四、坑槽病害及对平整度影响及控制

(一) 坑槽成因分析

(1) 由于沥青混合料搅拌不充分或沥青基质含量较低等因素影响，导致沥青混合料的黏性不足，在后期车辆荷载的反复作用下，沥青路面集料容易剥离、飞溅；

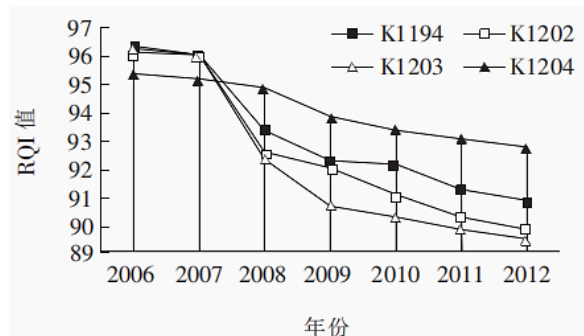


图1 平整度-时间的关系

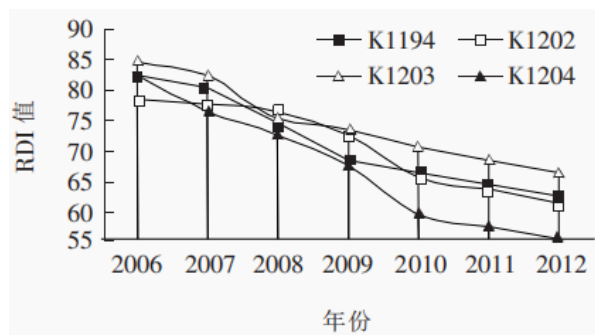


图2 车辙深度指数-时间的关系

(2) 未合理控制沥青下面层标高, 导致上面层厚度未达标;

(3) 沥青混合料因集料离析导致面层粘结强度不足, 在车轮和路面积水的反复作用下, 极易形成路面坑槽病害;

(4) 路面管养部门未履行好路面日常养护工作, 导致路面病害极具恶化, 小的局部病害最终演化为严重的开裂和大面积坑槽病害。

(二) 坑槽对平整度的影响及施工质量控制

(1) 由于沥青路面表面坑槽病害影响, 导致路面平整度指标急剧下降, 严重影响正常通行;

(2) 及时处治路面小微病害, 落实路面预养护制度, 严格监测路面平整度指标, 一方面确保路面平整度指标始终处于合理范围内, 另一方面则延缓平整度的劣化进程;

(3) 工程实践研究表明, 当路面出现大面积坑槽病害后, 再进行路面病害处治和养护对于提高路面平整度指标作用不明显。

五、重建路段沥青路面平整度的施工措施

(一) 规范施工工艺

(1) 施工前应编制详实的施工组织方案, 并在具体施工阶段妥善执行, 下图3给出了施工现场的组织管理流程:

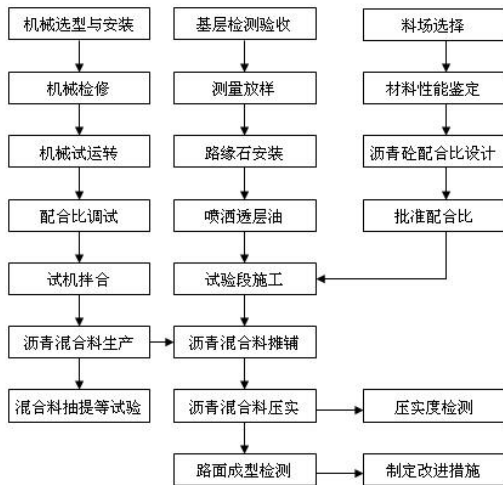


图3 沥青混凝土路面现场施工工艺流程

(2) 为了保证后续施工的正常进行, 应先确定试验段, 通过试验段铺设, 论证沥青混合料质量、适用性、施工技术可靠性是否满足工程要求, 根据试验段反馈情况适当调整施工方案;

(二) 路堤填筑前的原地面处理措施

(1) 填方路堤填筑施工是整个施工项目的关键和核心, 直接关系到后期路面的施工质量, 因此, 必须妥善做好地基及路基层的施工处治能力;

(2) 如果填方路堤填筑高度超过1m时, 应注意及时清理路基周边的植被;

(3) 若填方路堤边坡坡率较低, 可适当清表后开始填筑; 若填方路堤边坡坡率较大, 应将边坡做成台阶型, 为了提高台阶的稳定性, 应向内倾斜2%-4%, 从而控制填方路堤的滑移趋势。

(三) 路面基层施工质量控制措施

(1) 提高水稳碎石基层的表面平整度控制要求, 考虑到半刚性基层的表面平整度指标天然较差, 在路面摊铺及压实过程中极易因表面平整度不良而造成局部应力集中, 进而影响路面的平整度;

(2) 路基层施工过程中, 为了保证路基层材料的均匀性和可靠性, 建议采用厂拌方式, 合理组织施工机具, 切实控制

路基层的摊铺及压实平整度指标;

(3) 严控路基层平整度指标, 面层摊铺及压实施工前, 现场使用3m直尺检测路基层平整度, 平整度达标后方可继续路面施工。

(四) 摊铺过程的质量控制

(1) 面层摊铺过程中应及时做好表面清污工作, 并始终保持面层处于干燥清洁状态;

(2) 摊铺及压实应严格遵照施工技术规范, 科学确定摊铺作业面宽度及摊铺压实速率;

(3) 做好现场施工机械的组织协调, 同一标段内应使用相同型号的机械;

(4) 根据沥青混合料摊铺厚度控制摊铺机料斗的出料速率, 摊铺机行进速率应控制在60m/h-240m/h。

(五) 碾压过程的质量控制

(1) 压实工况应以振动压实和静压实组合进行;

(2) 振动压实应确定好振动频率、振幅等参数;

(3) 压实过程中应坚持“慢压实、紧跟随”的基本要求, 整个压实过程不允许改变压实参数;

(4) 压实过程中, 压实机械禁止随意停机、掉头;

(六) 施工接缝的质量控制

(1) 施工条件允许的前提下, 尽可能选用热接缝, 前后压实的轮迹覆盖宽度不能小于轮宽的1/3, 以保证面层接缝位置的平整度和密封性;

(2) 在接缝局部压实过程中, 应调整压实方向, 保证压实方向与接缝方向一致;

六、结论

本文以实地勘察检测数据为基准, 详细分析了路面平整度不良的成因, 并给出以下结论:

(1) 通过调查发现, 纵向开裂和横向开裂集中出现在填方路堤段, 其中横向裂缝主要以基层反射裂缝为主, 纵向裂缝表现为沉降开裂;

(2) 沥青路面一旦出现细微病害后, 应及时处治, 虽无法提升路面平整度指标, 但至少可以维持路面现有的平整度, 从而延缓路面的劣化进程;

参考文献

[1]林威. 沥青混凝土路面平整度传递机理和提升控制要点分析[J]. 交通节能与环保, 2020, 16(05):118-120.
 [2]史玉波, 吴志勇, 刘春涛. 成乐高速公路改扩建沥青路面平整度提升工艺研究[J]. 交通世界, 2020(09):36-37+47.
 [3]陈小辉, 黄甲才, 聂桂海. 高精度断面仪在路面沉降检测中的应用研究[J]. 湖南交通科技, 2020, 46(03):60-64.
 [4]高星林, 张鸣功, 方明山, 戴建标. 港珠澳大桥工程创新管理实践[J]. 重庆交通大学学报(自然科学版), 2016, 35(S1):12-26.
 [5]王滔, 王民, 彭祝涛, 肖丽. 沉管隧道沥青路面服役现状及病害分析[J]. 隧道建设(中英文), 2020, 40(S1):429-435.
 [6]谢光宁, 包聪灵, 肖瑶. 综合监控手段在高速公路路面施工质量控制中的应用[J]. 辽宁省交通高等专科学校学报, 2020, 22(04):34-38.
 [7]唐钱龙, 吴运忠, 李央, 吴婷婷. 沥青路面性能调查统计与分析评价[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(12):60-63.
 [8]潘刚. 基于使用性能的公路沥青路面多指标分析与结构计算研究[J]. 北方交通, 2018(10):64-67+70.
 [9]姚祖康, 刘伯莹. 沥青路面新设计指标和参数体系研究[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2008, 4(S1):1-9.
 作者简介:
 杨奇武(1987-),男,湖南省益阳市人,湖南湘江新区投资集团有限公司工程师,专业方向:市政公用工程。