

大交通量下普通干线公路路面养护方案分析

敬玺执

环县公路段

[摘要]路面养护占公路养护工作的70%。为解决普通干线公路路面养护中占道作业时间长、道路通行效率低、安全管控风险高、养护资金紧缺等突出矛盾,在国道211线k179+505-k307+000段日常养护工作中重点研究了路面病害发展规律、养护时机和养护方案的对比,特别是在实施过大中修工程的路段积极探索“四新技术”在预防养护中的试验与应用。通过对比研究,探索出一些适合在大交通量下普通干线公路快速高效的预防养护方法,解决道路养护与群众出行之间的矛盾。

[关键词]公路养护;路面;病害;预防养护;安全

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1203

一、普通干线公路养护面临的矛盾

国道211线环县段为省养二级公路,沥青混凝土面层,路面宽度8.5m,承担着地方经济发展90%的物流运输任务,日交通量达量12000辆。受重载交通增多影响,路面龟裂、坑槽、车辙等病害发展较快。为提高道路服务功能,近年来相继实施了一些大中修工程。通过工程的实施和日常养护暴露出路面养护作业中的几点矛盾。

(一) 路面养护与道路通行的矛盾

路面养护作业中所用铣刨机、摊铺机、压路机等大型养护机械较多,各工序之间又有严格的时间控制要求,造成作业区段长,占道时间久。适逢当地交通基础建设高峰期,在日交通量上万的普通干线公路上长时间占到作业,交通拥堵时有发生,路面养护与道路通行效率间的矛盾日益突出。

(二) 路面养护与安全管控的矛盾

路面养护中油路修补作业分病害调查、路面铣刨、清扫切割、透层油洒布、摊铺碾压等工序。各工序沿路展开,临时作业点多,劳动力需求大、投入养护机械多,安全隐患及风险源自然增多。尽管养护部门制定了完整的作业区布设规范,配备了信息化安全管控设备(PAD、布控球)。但该路段多急弯陡坡路段,车流量大,路面养护和安全生产之间的矛盾也不同程度体现出来。

(三) 路面养护与资金紧缺的矛盾

传统油路修补由于不注重病害调查研究,对龟裂、坑槽、车辙等病害一律按功能性病害处理,导致一些结构性的病害不能彻底处置,路面使用性能降低,造成资金浪费。又由于对预防养护的不重视,新的病害不断出现,形成路面养护作业量逐年增加,养护预算资金又相对紧缺的局面。同时遇到交通拥堵,为保障道路通行,有的工序不能严格执行就被迫开放交通,也是修补质量不高的另一个原因。

二、重视路面病害的调查研究

根据《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)普通

干线公路技术状况指数MQI的评定公式为:

$$MQI=0.7PQI+0.08SCI+0.12BCI+0.1TCI \quad (1)$$

$$PQI=0.6PCI+0.4RQI \quad (2)$$

式中:PQI为路面技术状况指数;SCI为路基技术状况指数;BCI为桥隧构造物技术状况指数;TCI为沿线设施技术状况指数,PCI为路面破损状况,RQI为路面行车质量。

可见路面使用性能PQI在指标评价中的权重为0.7,为四项指标中最重,在路面使用性能中路面损坏PCI又占了0.6的权重。所以路面的养护质量直接决定了公路技术状况的好与坏。现在公路养护部门每年春季就会对管养路段进行一次全面排查,涵盖路面、路基、桥隧构造物、沿线设施等。如果能对调查出的病害分类登记,认真研究修补方案,对全年的养护工作具有指导性意义。对国道211线环县段近三年路况调查分析,发现路面病害的季节性规律。

春季随着大地气温回升,路基内部水融化。各种病害在三月中下旬才全面暴露,体现在裂缝、翻浆、龟裂和早期的拥包。路况普查根据当年气温情况也宜在这个时段开展。

夏季随着气温不断升高,各种病害全面发展,拥包、车辙泛油等病害集中出现。路面修补工作宜选在春末夏初的四月份及时进行。

秋季进入主汛期,当地雨水增多,受水害影响路面坑槽、坑边、龟裂发展较快,同时九月份后当地气温又很快回落,在降温前处置路面病害很有必要。

冬季路面冻结,路基基本稳定,路面主要以冻胀裂缝为主,此类病害在第二年春融季节处理为宜。

三、预防养护的积极作用

预防养护的目的是对技术状况相对良好的路段,干预路面早期病害的发展,最大限度地减缓路面使用性能的衰减速度,将公路养护资金效益最大化。

在往期路面修补过程中由于不重视对结构性病害和功能性病害加以区分,修补后病害反复出现。国道211线

k289+200、k209+750处基层结构破坏，由于只处置面层病害，基层未能补强，修补后保持时间不足半年。



图1 G211线k289+200、k209+750处路面结构层损坏

对2015年6月完工的国道211线k240+000-k260+000段就地冷再生工程，2016年春季调查发现路面出现5mm左右等间距分部的横缝，由于对预防养护的重视不足，路面水不断下渗，2018年发展出现龟裂病害才加以修补。2020年春季有的地段已出现坑槽，甚至基层破坏。该段又属于城镇路段，每遇路面作业施工，道路通行几度受阻。

对2016年5月实施的k303+000-k307+000段就地冷再生工程和2019年实施的k278+000-k285+000段同步碎石封层工程路段，加强路面巡查和病害跟踪观测机制，对出现裂缝的路段在春融季节应用路面贴缝胶聚合物改性沥青材料及时实施封缝、填缝等措施，极大地延缓了路面技术状况的恶化，实现了快速高效的预防养护目标。



图2 G211线k253+750处利用路面贴缝胶处理路面裂缝效果明显

此外养护部门还在油路修补中积极引进市场上近几年出现的龟裂修复贴、贴缝带、龟网裂修复剂等聚合物改性沥青材料。对比发现这些半成品材料将大多数工艺流程集中到工厂加工中，使用过程具有施工流程短，占道作业时间少，作业区布设距离短等优点。有效解决道路通行压力大，安全管控风险高、养护资金紧缺等问题。



图3 G211线油路修补处理接茬贴缝，防水效果明显

四、结论

(一) 路况调查详细精准

调查研究是解决一切问题的前提，应根据当地具体气温，对养护路段在合适的季节开展详细的病害调查。病害调查要将各类病害分类登记，切实做到详细精准，并切分析病害成因，把结构性病害和功能性病害加以区分，为养护方案的制定提供切实可靠的数据支撑。

(二) 病害修复分类施策

病害调查完后要迅速加以分析，制定有针对性的养护方案。对属于结构性破坏的路面要处置其结构层，保证病害处置彻底。较严重的功能性病害要采取铣刨补强措施，将病害处理完整，不留隐患，采用贴缝带处理修补接茬渗水问题，确保修补质量。对面层5mm以内轻微裂缝及网裂宜采用预防养护措施，引用路面贴缝胶等聚合物改性沥青材料提早干预使其不再发展，节省劳动力和养护资金。

(三) 预防养护缺乏规范指导

基层养护部门对路面隐蔽病害调查缺乏无损快速检测诊断设备，对路面病害数据及成因分析还不足够准确，不能准确跟踪路面病害发展状况，制定精准的养护对策。同时预防养护观念不强，缺乏针对预防养护的指导性文件，受各地气候环境影响不同，什么时候开展什么措施的预防养护最为经济还没有指导性的规程依据，需要我们不断地实践和总结。

认真分析路面病害成因，采取针对性的养护措施，积极引进“四新”技术，树立公路养护重点向预防养护倾斜的观念。这不仅能够节约养护成本，还能够极大化解公路养护与安全管理、道路通行之间的矛盾，真正把以人民为中心体现到公路养护事业发展的各个环节。

参考文献：

- [1]交通部. JTJ H10-2009公路养护技术规范[S]. 北京：人民交通出版社，2009.
- [2]交通部. JTG 5210-2018公路技术状况评定标准[S]. 北京：人民交通出版社，2018.
- [3]滕旭秋. 路面工程[M]. 成都：西南交通大学出版社，2012.
- [4]樊旭英，冀伟，李章珍. 寒冷地区高速公路沥青路面病害调查与分析[J]. 北京：中国公路，2017.

作者简介：敬玺执（1987.12-），男，甘肃环县 本科学历，环县公路段工程师，研究方向：公路养护。