

宁夏高速公路日常养护技术探索

张建军

宁夏交通科学研究所有限公司 宁夏银川 750001

摘要: 高速公路是宁夏地区经济发展的重要基础设施,长期使用后各方面的性能自然会出现损耗,与工程初建结构的质量会存在差距,因此,加强高速公路建设的同时,应切实注重对其的养护与管理,更好地促进其各项性能的发 挥,这对养护技术提出了更高的要求。高速公路养护工作不仅要做好保通保畅,更要通过制度创新、管理创新、技术创新来不断提升养护质量,推进养护技术的发展。结合宁夏高速公路的养护情况,要坚持“预防为主、防治结合”的原则,通过探索智能化的路段检测技术、“四新技术”的应用、养护方式方法的革新等,推进宁夏高速公路养护技术不断发展,养护水平不断提升,实现科学养护,给社会出行提供更好的服务体验。

关键词: 高速公路;日常养护;养护技术

Exploration on daily maintenance technology of Ningxia Expressway

Jianjun Zhang

Ningxia Transportation Science Research Institute Co., Ltd. Ningxia Yinchuan 750001

Abstract: Expressway is an important infrastructure for the economic development of the Ningxia region. After long-term use, the performance of all aspects will naturally appear lost, and there will be a gap in the quality of the construction structure. Therefore, while strengthening the construction of the expressway, we should pay attention to its maintenance and management, so as to better promote the play of its performance, which puts forward higher requirements for maintenance technology. Highway maintenance work should not only do a good job of maintenance and smoothness but also improve maintenance quality and promote the development of maintenance technology through system innovation, management innovation, and technological innovation. Considering the maintenance situation of Ningxia expressway, we should adhere to the principle of “prevention first and prevention combined”. By exploring the intelligent road section detection technology, the application of “four new technologies”, and the innovation of maintenance methods, the continuous development of Ningxia expressway maintenance technology is promoted, the maintenance level is continuously improved, scientific maintenance is realized, and better service experience is provided for social travel.

Keywords: highway; daily maintenance; maintenance technology

前言:

2019年随着国家公路养护政策的调整,宁夏高速公路养护迎来市场化的转变,标志着宁夏高速公路管养分离,宁夏高速公路养护市场进入新的管养模式,作为养护企业,旨在确保公路养护工作保质保量完成的前提下,通过技术的创新、机具设备的改造,提效率、促发展,不断提高养护水平,降低养护成本。

一、高速公路日常保养技术

目前,高速公路保养主要以机械保养为主,人工为

辅,机械与人工保养之间相辅相成,缺一不可。

1.1 机械保洁技术

通过对高速公路日常养护的观察,路面垃圾主要由过往车辆的抛洒物、掉落物、车辆事故产生的碎片等,在日常保养过程中,除大体积、集中片区的垃圾采用人工保洁外,其余方面基本实现机械保洁,但目前机械保洁技术存在一定的短板,主要表现在路面扫路车油耗在(50-70)L/100km,油耗高,成本高,污染高,与当前环保主题严重不符。为了使高速公路保洁工作更加高效

与环保,在宁夏高速公路日常保洁过程中不断探索与实践,通过机械保洁技术创新,采用水车+清扫车代替清扫车的方式,有效的降低了油耗,同时路面的保洁效率大幅提升,也更加的环保。发展才是硬道理,为了更好地促进我区交通事业的发展,根据目前市场设备情况,使用新能源车辆代替传统燃油车辆是一种新趋势,这将成为创新机械保洁技术又一探索方向。

1.2 人工保洁技术

人工保洁主要是针对路面抛洒物集中区、大体积抛洒物、事故现场、应急保养等情况下不可缺少的保洁方式,但传统的人工保洁安全风险高、效率低。为了有效规避传统人工保洁的短板,不断更新工作服,增加反光条设计,大大提高了保洁人员的安全,降低了安全事故的发生,同时升级清扫工具,如电吹风机代替扫把、用塑料制大锹代替传统铁锹等,有效提升了劳动效率^[1]。

1.3 中分带预防长草技术

宁夏高速公路部分路段中分带采用彩色面包砖铺装,能给予中分带整洁美观的感受,但存在除草的难题,长草之后不仅影响路域环境、伸出护栏板外的杂草对行车安全也有隐患,喷洒农药不能完全阻断草的再生长,人工除草又存在着巨大的安全隐患。通过现场分析,面包砖之间的缝隙是长草的根源所在,若采用彩色混凝土铺装代替彩色面包砖,除预留施工缝外,可杜绝其他缝隙的存在,有效阻断中分带草的生长,即破解了长草的难题又解除了行车安全隐患。

二、日常养护技术

依照《公路养护技术规范》“预防为主,防治结合”的原则,宁夏高速日常养护项目在高速公路的日常养护中,主要开展桥梁涵洞、路基路面、交安绿化的预防性养护和修复性养护工作,通过日常养护的总结与探索,体现如下:

2.1 桥梁养护技术

预防性养护技术

宁夏地区桥梁主要以梁式桥为主,结构形式统一,对于新技术的应用、推广具有优越性、可复制性。

(1) 桥梁伸缩缝预防养护技术

传统桥梁伸缩缝养护是利用钢钎、吹风机等工具对伸缩缝内的杂物清理,存在半幅桥梁伸缩缝清理需要布设2次作业区;作业人员多、作业车辆多;保洁频次高;易损毁伸缩缝止水带等问题,总体来说,投入成本高、安全风险高、经济效益低。为解决上述问题,综合考虑桥梁伸缩缝的功能和宁夏地区的气候条件等因素,选用与伸缩缝粘结性强、耐高低温性能好的有机硅类密封胶

作为探索应用材料,通过在现有伸缩缝止水带的基础上,在伸缩缝内通过加铺一层有机硅类密封胶,将伸缩缝内表面找平(可略微低一点,有利于排水),在不影响伸缩缝的同时,封闭了伸缩缝表面,防止杂物落入伸缩缝内部,同时也起到对止水带保护的作用。通过试验段的观察,材料性能稳定,同时也起到预期的效果,实现免人工清理、延长止水带的使用寿命,同时也降低了养护成本。

此外,桥梁伸缩缝的养护中,可在伸缩缝型钢上粘贴柔韧性良好的塑料胶布,同样也可防止垃圾进入伸缩缝内,只是周期较短,方法有待进一步改进,经济性有待进一步确认。

(2) 桥梁防撞墙预防养护技术

防撞墙主要病害有破损、裂缝和腐蚀烂根等,通过分析发现,腐蚀烂根的问题主要是因为宁夏地区春冬季节除雪需要,使用融雪盐造成的混凝土腐蚀烂根,因融雪盐当前使用范围广、成本低、融雪效果好等因素影响,在当前没有更适合的替代产品的背景下,采用主动预防腐蚀的方式是可行的。在这样的环境条件下,选用无机硅酸盐胶凝材料和天然无机矿物骨料制成的桥梁防撞墙修复贴,将易腐蚀段防撞墙保护起来,避免带有融雪盐的雪水与防撞墙接触,起到保护防撞墙免侵蚀的作用,此外,在试验段的基础上,对防撞墙修复进行产品升级,在防撞墙修复贴表附上一层反光膜,增加了发光的功能,是桥梁预防养护的体现。

2.2 桥梁修复性养护技术

桥梁伸缩缝是桥梁的“关节”,具有收缩的功能,但伸缩缝锚固区随着桥梁的使用,局部会产生裂缝,随后发展成局部破损,不仅影响到行车安全,同时也影响到桥梁的使用寿命,如何实现快速修补,减少对通行车辆的影响,是我们长期面临的一项问题,通过市场调研,传统修补材料凝结时间长,强度增长缓慢,若对锚固区进行修补,对交通的影响很大,相比速凝高强度类修补材料,价格较高之外,完全能够实现2-4小时内开放交通。通过试验验证,选择匹配的高强速凝性修补材料,可实现水泥混凝土桥面坑槽、桥梁锚固区的快速修补^[2]。

2.3 桥梁伸缩缝快速更换技术

桥梁伸缩缝的损坏,对行车安全有着很大的影响,传统的更换方式需要封闭交通或者封闭车道的时间在14天左右,影响道路通行,也存在着很大的安全隐患。如何实现快速更换,减少维修更换对道路通行的影响,是传统伸缩缝更换中存在的难题,通过调研和前期用快凝材料对桥梁锚固区的局部维修发现,使用快凝高强材料也能实现桥梁伸缩缝的快速更换,材料的使用方

法与修补相同,只是快凝材料浇筑时,初凝、终凝时间短,要合理安排好浇筑、收面、养护的工序,避免造成表面不平整、表面开裂等问题,在浇筑过程中边浇筑边收面,及时、分段观察凝结情况,发现终凝后及时覆盖养护,预防表面开裂,在浇筑的同时应预留不少于5组的同条件养护试件,试压4小时、6小时……试件强度,至试件强度达到设计强度后,开放交通。通过2021年G2004K9+042新渠桥、G2004K1+326清河桥、S30K68+184青铜峡黄河大桥使用速凝高强材料对伸缩缝的更换至今,伸缩缝状况良好,实现了桥梁伸缩缝快速更换的目标,可将施工工期缩短至1-2天(封闭交通全幅施工,若采用半幅施工,工期2-4天),但材料成本要比传统更换高50%-70%。

2.4 路面养护技术

干法SBS改性沥青技术

干法SBS改性沥青技术相对于传统沥青,可以显著改善基质沥青的高温和低温性能,使路面的抗车辙能力提高,低温开裂温度降低,具有良好的抗疲劳性和粘附性,通过市场调研,宁夏高速公路日常养护项目联合宁夏公路工程质量检测中心(有限公司)完成AC-16C、AC-13C(志辉石料厂、太阳山石料厂)2套干法SBS改性沥青混合料配合比、1套AC-16C、AC-13C(志辉石料厂、太阳山石料厂)湿法SBS改性沥青混合料配合比、1套AC-16C、AC-13C(志辉石料厂、太阳山石料厂)普通沥青配合比,共8套配合比试验,在G70福银高速完成1.2km试验段,至2022年5月,路面平整,车辙深度小于3mm,达到预期目标。在下一阶段,在完成不同材料、不同粒径的多路段试验段的数据采集后,进一步验证SBS改性技术的抗疲劳性能、高低温性能和抗车辙能力。

2.5 火烧路面修补技术

火烧路面是事故引发火灾造成的路面表面损坏,具有形状不规则、病害深度不统一、病害位置不统一等特点,常规按照坑槽病害处治,但因面积大、挖补不仅消耗材料多,修补区域压实度、平整度也很难控制。在病害分析、现场维修的情况下,选用新材料进行火烧路面病害的处治,是有必要的,通过市场调研,采用山东某公司生产的沥青路面复原修复剂对G6K1086+505上行处病害进行了试验段,目前状况良好,耐久性需进一步验证^[3]。

三、交安设施养护技术

3.1 隔离栅更换维修技术

隔离栅是预防人、动物等闯入高速公路,在高速公

路沿线外侧设置的一道安全防护设施。隔离栅随着使用年限的增加,表面涂层脱落、立柱及网片锈蚀损坏、人为破坏、偷窃等造成局部区域隔离栅及立柱损坏或者缺失,给高速公路的安全运行带来了安全隐患。隔离栅及立柱的增补或者更换在日常养护中有着发生频率高、维修作业点多、维修工程量小、维修环境复杂的特点,造成隔离栅基础混凝土强度不合格、整体顺直度差、立柱竖直度不合格等问题,通过现场调查分析,采用预制隔离栅基础的方式,能够解决基础混凝土强度不合格的问题,但隔离栅设置的环境复杂多变,一个基础混凝土尺寸为0.4m(长)*0.4m(宽)*0.6m(高),预制混凝土约0.1m³,重约240kg,人工很难运输到维修现场,且有安全隐患,大部分区域很难实施,通过分析,采用现浇的方式优于预制,具体为:

(1)对维修的区域挂双线,通过上线控制整体高度,双线控制单柱竖直度和整体顺直度;

(2)在养护中心采用标准袋将每个基础用砂、石等分别按配合比称量好,工人现场拌合浇筑,浇筑前在模板内放置一层保鲜膜,预防地面与混凝土接触吸走混凝土中水分,浇筑要分两层进行,每层充分振捣后浇筑上一次,第二层浇筑完后,及时收面,做到表面平整;

(3)在浇筑混凝土时,将立柱安装在混凝土中心,并确定好高度,在混凝土终凝前,用水平尺校准立柱的竖直度;

(4)混凝土基础脱落后,将基础周围用土填实整平;

(5)养护时,可在混凝土基础上放置一个底部带有小孔的塑料水桶(约10L-20L),薄膜覆盖养护7天。

通过改进隔离栅维修的技术,确保混凝土强度符合设计要求外,隔离栅整体顺直度、立柱竖直度的问题也得到了解决。

四、结论

总之,随着宁夏高速公路养护事业的发展,新技术、新材料、新工艺在高速公路养护过程不断的应用,带来的生产力提升、安全风险降低等效果显著,新技术的探索应用也逐渐改变着传统养护的思想和方式,也为宁夏高速公路服务能力、服务水平提升提供有力支撑。

参考文献:

[1]白日飞.高速公路工程养护质量控制问题的思考[J].交通世界:工程技术,2016(32):62-63.

[2]陈新博.高速公路养护工程项目质量控制体会[J].建筑知识(学术刊),2016(B2):301.

[3]李斌.浅析高速公路安全设施养护及质量控制对策[J].工程技术(引文版),2016(2):85.