

# 信息化在高速公路养护管理上的应用分析

石湘军

青岛市公路事业发展中心市区公路管理处 山东 青岛 266100

**摘要:** 现代社会是一个信息化时代,利用信息化手段对交通信息进行高效的收集,并利用大数据进行分析,从而形成一套行之有效的解决办法。运用现代科技手段提升公路养护管理水平。通过现代化技术手段对道路交通数据进行有效的采集,并通过大数据的研究,进而建立一个有效的方案。利用现代科技方法提高路面维护水平。搭建的公路维护管理工作信息化网络平台,为高速公路维护管理工作向网络化发展指明了一个切实可行的道路。而随着计算机与互联网信息技术的蓬勃发展,维护管理工作网络化发展将与网络、计算机、5G等新技术紧密联系,实现维护管理由信息化向智能化的过渡,将极大提高公路维护质量。

**关键词:** 信息化;高速公路;养护管理;应用分析

## 1 养护管理系统

通过对当前我国高速公路的管理情况进行研究,人们可把维护管理信息区分为二方面信息,即基础维护管理信息与主动维护管理信息。道路维护管理工作资源系统中包含了整个公路的日常维护管理工作所有资料,彻底改变了以往用纸面档案记载的传统管理方法,达到了管理的全面规范化,同时,人们也可以通过它完成了对资源信息的分类、归档、统计分析等的任务,并可以自动形成易于检索的资源目录,并据此形成了一个道路维护管理资料库。该数据库系统中所包含的资源主要信息有:公路工程性质、项目竣工情况、历年路面养护统计、评估检测统计资料等。而动态维护管理系统历史数据,则指的是在公路使用过程中所收集、录入的历史数据,其内容主要有:日常路面巡查、定期检查桥梁、涵洞、补栽绿植、维修保养数据、日常报表等<sup>[1]</sup>。而维护管理系统内又包含了许多的功能性模块,如应急管理模块、养护巡查模块、图档管理系统模块等,由此实现了公路养护管理系统的工作方式更便捷、更智能。

## 2 信息化公路养护管理技术

### 2.1 公路养护管理过程中的地理信息系统

地理信息系统具备可视化的技术特性,为交通创造出一个可视化的环境。地理信息系统由六大主体模块构成。分别是由道路交通基本信息,道路交通的统计与分析,道路安全性评估,地图管理,地图编辑,信息数据等六个部分所构成,这六个部分汇总了公路的管理总体体系。并利用最先进的信息进行了路面的及时维护和路面的管理工作。

### 2.2 公路养护管理过程中的通信系统

通讯管理的主要功能是建设一个通讯渠道,是高速

公路维护与经营管理工作的重要部分。它不但保障了交通安全,而且同时成为中国高速公路交通管理的主要技术手段。国际通信联网已经成为了中国高速公路现代化的主要部分,提供出了各种公共信息和技术交流手段,更有力的提高了中国高速公路管理与运营的总体效能,从而达到了中国高速公路平安,顺畅,有效运营的总体目标。

## 3 高速公路常见病害类型与具体成因

### 3.1 松散类病害及其成因

松散的道路病害可以大致区分为二种,一类为松散病害,当这种病害出现后道路的沥青层和骨料变得更加疏松,或者还会发生逐渐减少的现象。这些病害可以出现在道路部分上,也可以出现在整个道路表面,如果是外部车辆原因引起的,也可以直接产生轨辙轮轨。根据病害的范围不同,松散的病害又可分成轻度型与严重型,而轻度疏松主要表现为出现麻面和小骨料蜕皮,而重度疏松则表现为粗骨料露骨、蜕皮和坑孔的情况。松散病害发生的内部因素可能包括混凝土料和骨料间的黏结力不够、沥青材质老化、沥青浓度不够、骨料比例失调及压实程度过低。还有一个就是坑槽病害,此类病害是由于在外界气候和压力影响下,沥青和骨料中进入了部分路面雨水,在雨水作用的影响下,骨料上的混凝土就会发生剥落情况,骨料的黏结性减少,同时表面也会发生被雨水损坏的情况<sup>[2]</sup>。坑槽病害按照表现形式的不同,还包括了表面层坑洞病害、中表面坑洞病害、底面层坑沟和局部表层网裂等。而这些坑沟病害形成的内因,主要是由于侵入的雨水在沥青或砼缝隙中停留以后,就增加了对面层的向外荷载,并由此导致了雨水冲刷或水侵蚀等现象的出现,以及由此产生的病害现象。

### 3.2 变形类病害及其成因

变形的病害大致上可区分为二类，一类是车辙病害，这种病害经常在公路工程上发生，指的是路面轮轨处出现的纵向沉降的现象。而这种病害的成因，大多与外部荷载、地质和气候条件等原因有关。所以，当路面结构的工程本身出现了问题，致使其道路施工完成后又发生了问题时，就可能引起结构型轨辙病害。当工程施工过程中的压实率不够高或是材料出现了问题，亦或是外界压力的影响太大等，就可能导致压密型的路面轨辙病害。当车轮轨带在受到了外界压力影响后而出现注变形现象后，路基钢材容易在塌陷区被挤到二个方向上，从而产生严重下沉，两侧鼓出，这样便产生了不稳状态的轨辙病害。而磨损型轨辙病害，是由人为因素与环境因素复合影响引起的，主要体现在路基损耗严重和骨材颗粒脱失。另一类型为波浪及拥包疾病，这一类疾病问题出现的主要因素为局部道路混凝土结构发生偏移，造成道路产生规律性起伏，通常为纵向起伏型。这些疾病的内在于实际铺设的细材太多、韧性金属比率太高，又或者沥青混料的搭配不当及质量问题。波浪及拥包病害发生时会出现路面基层、面层失稳情况，直接影响到后续的安全运行。

### 3.3 裂缝类病害及其成因

高速公路路面的裂纹类病害可以分成三种情况，一种是侧向裂纹的病害，这种裂纹一般与道路中线互相垂直，且沿着道路呈均匀分布。它又可以分成荷载型裂纹与非荷载型裂纹，荷载型的侧向裂纹产生，通常是由于道路养护不够、施工人员的要求较低、或是因为道路的超负荷导致的问题，而非荷载型侧向裂纹产生主要是基于地面高低温差较大、道路的应力不平衡等所导致的问题<sup>[3]</sup>。二是纵裂纹病害型，指的是与路面的方向不平行的开裂类型。而这种纵向裂纹的形成根源往往在于道路上不及时加以夯实，亦或是沥青的部分幅由于在沥青摊铺时处理的状况不好而导致品质较差，因此产生裂纹病害。另外，当路基在遭受外力水侵时出现的不平衡沉降现象，还可能产生纵裂纹。三是块体的龟裂型或裂缝病害，其中裂缝型病害又是当前中国公路的主要病害之一。主要特点为纵横裂纹交互，形成网状结构，但同时也可能伴随有松散或扭曲的现象，

## 4 公路养护管理信息化建设的现状

### 4.1 管理人员

#### 4.1.1 人力资源总量不足

近年来，公路养护管理部门不断引进高科技的管养技术和各类先进的信息化管理系统，但是由于机制、体

制原因，一直无法充实专业技术人才队伍，大多数的信息化管理工作人员只能身兼数职，同时承担多项工作任务，严重制约了信息化建设工作的有序开展。

#### 4.1.2 文化水平参差不齐

现在的一线信息管理人员都是由职工兼任。由于一线公路养护工招收的门槛比较低，普遍的文化水平都在高中以下，所掌握的电子应用技术知识甚少，大多只能进行基础的计算机操作及office办公软件常规使用，当养护条目融入更多的信息化元素的时候，接受的程度和效率都比较低，进而限制了信息化建设的提升。

### 4.2 管理资金

目前，我国公路养护管理经费都是由国家财政统一拨付，再由省、市一级按规划统一拨付，这在一定程度上确保了项目建设资金的来源，但也在一定程度上制约了信息化建设的发展。因为没有足够的专用资金用于管线网的建设及软件程序的设计、改造、升级等创新发展，信息化建设工作有时只能停摆，导致建设工作跟不上时代发展的需求。

## 5 对高速公路养护管理信息化建设的建议

### 5.1 努力培养和造就一批信息化人才

目前，信息化建设管理人才不足，技能型人才缺乏是制约公路养护管理信息化建设的关键因素。为加强信息化建设管理队伍，首先必须完善信息化人才选拔、评价、考核和奖惩制度，形成用制度管人管事的人才储备机制；其次，从人才培养、引进和使用三个方面着手，在引进专业技术人才的同时，加大对一线信息管理人员的培训工作，打造一支规模大、素质高、战斗力强的信息化建设管理队伍。

### 5.2 科学制定信息化建设规划

要想让电子应用技术在公路养护管理中得到更好应用，就必须结合实际工作需要，在具体的工作中积极地制定本系统的信息化建设规划及相关的有效实施方案。如建立一个可持续发展的以及相对系统化的公路养护信息化管理框架，从而为公路养护的信息化管理建设提供一个科学合理体系。进而对公路养护的信息化管理建设制定出实施的途径，以此保证公路养护的信息化管理工作的顺利、高效、低成本。

### 5.3 建立健全公路养护信息化管理配套系统

现阶段，在道路养护的信息化治理的公用设施和领域，与其他领域比较仍然面临着较大的困难和问题，但大多是道路维护企业自己也解决不了的关键问题<sup>[4]</sup>。所以，在今后的公路管理工作中，我国各级政府以及有关的主管部门，都需要经过调研分析、统筹规划、设计和

完善后,把路面养护的信息化管理工作,构建在一个相对较为宽松的良性良好社会氛围平台的基础上,从而建立健全道路维护的数字化管理体系和基础配套体系,这不但需要通过政府部门和社会各界多方的努力共同推动以及通过政府部门自己坚持不懈的奋斗,而且要求各个路政主管单位循序渐进地开展,从而更好、更快的推进路面养护的数字化管理工作。

#### 5.4 加大资金投入

目前,大部分高速公路维养护的信息化工作还是处于一种萌芽与探索时期。因为初期的软硬件配套设施费用和后期的相关投入并不多,加之很多公路养护经营公司自身资金不足,融资渠道也较小,在不同程度上限制了公路养护的信息化管理的顺利开展和健康成长,所以国家有关主管部门应拓宽了公路养护的信息化管理的融资途径,并给予了公路养护运营管理企业相应的政策和资本支持,以利于公路养护信息化管理的成功开展。

#### 5.5 加强施工过程中的检查,及时养护

对高速公路建设初期进行有效的检测和监控,一旦发现问题,应立即进行维修。这样可以大大降低道路的质量问题,可以为以后的道路养护工作减轻不少压力。同时,对高速公路的维修和养护也非常重要。要正确认识道路病害,及时修复,由于养护不当,会使病害不断扩大,及时发现并及时修复避免造成更大的损失。在公路养护过程中,应及时进行相关基础资料的采集、整理,并对其进行分析,尤其是对影响高速公路运行的各种因素进行分析。

### 6 高速公路养护管理信息化应用

#### 6.1 组建高速公路档案数据库

依照交通机构对公路普查规范标准,将高速公路的具体项目情况录入系统,包括:路面信息、路基信息、绿化信息等,采用GPS定位,结合国高网要求定位高速公路的各项设施,保证现场不同设施与电子地图内容统一。同时,还可将建筑或施工项目的早期资料录入信息库中,如建筑竣工图纸、周边房建、道路暗沟等,并通过数码相机或扫描仪录入,经整理后再编好编号便于保存查验。此外,将高速及周边收费站、水泥砼道路等资料信息也录入档案信息库中,以方便我们的查询内容、资料编号以及检索高速公路有关信息。

#### 6.2 自动生成高速公路基础数据统计表

遵照高速公路相关标准要求,应定期对高速公路进行巡检,评估路面状况。通过计算机自动综合信息,形成统计表。包含了养护月度统计表、养护季统计表、年度统计表等。管理系统中的测试功能可以全面监测高速公路的路面状况,包括道路平整度、路面、车辙情况等,并将检测数据录入该模块中,并进行收集、统计,从而自动形成了各年度道路状况检测结果,为今后的路面维护作业提供了基本信息<sup>[5]</sup>。

#### 6.3 利用手持PDA设备管理路面养护、维修质量

利用GPS技术、PDA设备登记高速公路病害情况,进而完成路面巡检、下达任务单、传递信息工作。由从事路面养护工作的人员手持PDA设备将路面的各类损害进行登记,进行标号,并制作图片,再通过终端将资料信息无线传送至主机客户端数据库中,由专业工程师对数据信息进行分类,并下发整改意见,在提供具体维护方法后,再提交至各科室主管处,待确认签字后出具维护单,并通知施工公司进行处理,很大程度减少了数据传输的时间,也大大提高了效率。

#### 结语

经过上述分析可以看出,养护管理在极大程度上提升了养护管理的有效性,从而改善维护效率,也保证了其在实际运用过程中的安全性和持久性,并可以使其利用效益发展至最高,从而降低了日常的养护成本。但是我们必须看到,随着维修管理领域日益出现的新形势、新要求,维修管理工作还会随着维修管理的实际需求而不断完善。

#### 参考文献

- [1]王锦.目前高速公路养护管理存在问题及对策探析[J].居舍,2017(32):9.
- [2]李曰怡.信息化技术在高速公路养护管理工作中的应用[J].企业改革与管理,2016(22):207+209.
- [3]孔德刚.高速公路养护管理信息化建设中存在的问题与解决对策研究[J].交通世界,2016(26):50-51.
- [4]陈晓明.高速公路桥梁养护管理的优化思路及具体方案研究[J].现代国企研究,2016(16):186-187.
- [5]赵霞.高速公路养护涉路作业安全改善对策研究[J].城市住宅,2021,28(S1):263-264.