



高等职业教育规划教材配套教材

高职高专院校道路桥梁工程技术专业教学用书

公路养护与管理技术

主编 王红霞 副主编 李彩霞 主审 马 磊



人民交通出版社

China Communications Press

高等职业教育规划教材配套教材
高职高专院校道路桥梁工程技术专业教学用书

公路养护与管理技术

Gonglu Yanghu Yu Guanli Jishu

主 编 王红霞

副主编 李彩霞

主 审 马 翥

人民交通出版社

内 容 提 要

本书阐述了公路养护与管理的基本工作内容,详细介绍了公路、桥涵、隧道的日常养护技术、常见病害的处理技术和特殊灾害的防治技术,并对高速公路的养护管理作了特别介绍。

本书为高职高专道路桥梁工程技术专业的配套教材,也可作为养护管理工程技术人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

公路养护与管理技术/王红霞主编.—北京:人民交通出版社,2006.10

ISBN 7-114-06176-5

I.公… II.王… III.公路养护-技术管理

IV.U418

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第112580号

书 名:公路养护与管理技术

著 者:王红霞

责任编辑:袁方 曹延鹏

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.cpress.com.cn>

销售电话:(010)85285838,85285977

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:11.25

字 数:275千

版 次:2006年9月 第1版

印 次:2006年9月 第1次印刷

书 号:ISBN 7-114-06176-5

印 数:0001~3000册

定 价:20.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

本书在阐述公路养护基本技术的基础上,结合高职高专学生的特点和就业市场的需求,以及目前公路养护工作中需要解决的一些主要问题,重点介绍了公路日常养护技术及常见病害治理技术,反映了近年来公路工程养护的新技术、新工艺、新材料和新成果,符合部颁公路工程标准规范体系的要求。

参加本书编写工作的有:赵力明编写第一章第一、二节;王运周编写第一章第三节、第四、五章;付清华编写第六章;李彩霞编写第七、八、九章,王红霞编写第二、三章、附录部分。全书由王红霞担任主编,李彩霞担任副主编。本书特邀长安大学公路学院副教授马焜博士担任主审,马博士在本书的编写和审核过程中提出了很多宝贵的意见和建议,在此深表谢意。

本书的出版得到人民交通出版社的大力支持和帮助,同时,甘肃柳忠高速公路管理处曹凯频工程师为本书的编写提供了大量资料,在此一并致谢。

限于编者水平和时间有限,书中缺点和错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2006年8月

第一章 绪论	1
第一节 公路养护工作任务	1
第二节 公路养护技术管理	2
第三节 公路路政管理	5
第二章 公路路基养护技术	9
第一节 路基日常养护	9
第二节 路基常见病害及成因	15
第三节 路基典型病害防治	20
第四节 特殊路基养护	28
第三章 公路路面养护技术	32
第一节 沥青路面养护概述	32
第二节 沥青路面常见病害维修	37
第三节 沥青路面路况调查与评价	42
第四节 沥青路面罩面维修技术	45
第五节 水泥混凝土路面养护	49
第四章 桥梁涵洞养护技术	65
第一节 桥梁检查与检验	65
第二节 桥梁上部结构养护	76
第三节 桥梁下部结构养护	91
第四节 涵洞养护与维修	95
第五章 公路隧道养护技术	98
第一节 隧道日常养护与维修	98
第二节 隧道病害处治	107
第六章 公路突发灾害预防治理	112
第一节 水毁的预防及抢修治理	112
第二节 公路冰害、雪害的防治	115
第三节 公路沙害、雾害的防治	119
第七章 公路沿线设施养护	122
第一节 交通安全设施养护	122
第二节 公路交通标志的养护	126
第三节 公路交通标线的养护	128

第八章 公路绿化养护管理	130
第一节 公路绿化概述	130
第二节 公路绿化及其养护	131
第三节 公路绿化管理	140
第九章 高速公路养护管理	144
第一节 概述	144
第二节 高速公路养护与维修	149
第三节 高速公路养护质量管理	154
第四节 高速公路养护作业安全管理	164
附录 沥青路面破损分类分级	171
参考文献	172

第一章

绪 论

公路是国家经济发展和现代化建设的重要基础设施,是为汽车运输服务的线形工程结构物。由于反复承受荷载的作用和自然因素的侵蚀破坏,特别是交通量和重型汽车的不断增加,有些筑路材料的性质衰变,加上在设计施工中留下的某些缺陷,致使现有公路的使用功能日益退化,难以适应社会发展对公路服务质量的要求。因此,加强公路保养、维修和改善具有十分重要的意义。

• 第一节 公路养护工作任务 •

一、公路养护的目的与基本任务

公路养护是保证汽车高速、安全、舒适行驶的不可缺少的经常性工作。公路养护的基本任务是采取正确的技术措施,提高养护工作质量,延长公路的使用年限,以节省资金;防治结合,治理公路的病害和隐患,逐步提高公路的抗灾能力,并对原有技术标准过低的路线和构造物及沿线设施进行分期改善和增建,逐步提高公路的使用质量和服务水平。公路养护的目的在于经常保持公路及其设施的完好状态,及时修复损坏部分,保证行车安全、舒适、畅通,以提高运输经济效益。

二、公路养护的技术政策和措施

1. 技术政策

(1)公路养护工作必须贯彻“预防为主,防治结合”的方针。根据积累的技术经济资料和本地具体情况,通过科学分析,预作防范,消除导致公路损毁的因素,增强公路设施的耐久性和抗灾能力,特别要做好雨季的防护工作,以减少水毁损失。

(2)因地制宜,就地取材,尽量选用当地天然材料和工业废渣;充分利用原有工程材料和原有工程设施,以降低养护成本。

(3)推广运用先进的养护技术和科学的管理方法,改善养护生产手段,提高养护技术水平。

(4)重视综合治理,保护生态平衡、路旁景观和文物古迹,防止环境污染,注意少占农田。

(5)全面贯彻执行《公路桥梁养护管理工作制度》,加强桥梁的检查、维修、加固和改善,逐步消灭危桥。

(6) 养护工程设计应符合现行《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)的规定;公路养护施工时应注重社会效益,保障公路畅通。

(7) 加强以路面养护为中心的全面养护。

(8) 大力推广和发展公路养护机械化。

2. 技术措施

(1) 认真开展路况调查,分析公路技术状况,针对病害产生的原因和后果,采取先进、有效并且经济的技术措施。

(2) 加强养护工程的前期工作和各种材料试验及施工质量检测 and 监理,确保工程质量。

(3) 推广路面、桥梁管理系统,逐步建立公路数据库,实行病害监控,实现决策科学化,使有限的资金发挥最大的经济效益。

(4) 推广 GBM 工程,实施公路的科学养护与规范化管理,改变现有公路面貌,提高公路的整体服务水平。

(5) 认真做好公路交通情况调查工作,积极开发、采用自动化观测和计算机处理技术,为公路规划、设计、养护、管理、科研等提供全面、准确、连续、可靠的交通情况信息资料。

(6) 改革养护生产组织形式,管好、用好现有的养护机具设备,积极引进、改造、研制养护机械,逐步实现养护机械装备标准化、系列化,以保障养护工程质量,提高养护生产效率,降低劳动强度,改善劳动环境。

(7) 加强对交通工程设施(主要有标志、标线、通讯、监控等)、收费设施、服务管理设施等的设置、维护、更新工作,保障公路应有的服务水平。

● 第二节 公路养护技术管理 ●

公路养护必须依靠科技进步,加强养护技术管理,采用先进的检测仪器设备采集路况资料,应用路面管理系统,正确评价路况。公路养护管理部门可根据公路等级、交通量、分项路况的评价结果,结合养护资金情况,采取相应的维修养护对策,并建立以完成公路养护任务为目的,结合具体养护情况,能真正贯彻实施的质量保证体系。

一、公路交通调查的主要内容和交通量观测

1. 公路交通调查的主要内容

交通情况调查主要是对交通量及其组成和行车速度两项基础资料的调查或观测,以及对原始数据的计算和整理。有条件的地方还要逐步开展行车密度、起讫点调查、车辆横向分布、车距调查和车辆通行能力调查等工作。对交通情况观测的数据应保证准确性、可靠性,并尽可能采用先进的观测记录手段。

2. 交通量观测

(1) 公路交通量:指单位时间内通过公路的某一断面的所有运输工具(有时包括行人)的数量。很显然,公路交通量调查不只是指对汽车的调查,也包括对人力车、自行车、畜力车等的调查。交通量的观测分两种:

① 连续式观测:其任务是进行连续式观测,即全年按小时连续不断地对交通量进行统计

观测。

②间隙式观测:其任务是进行按预先确定的观测日期,对交通量进行定期的统计观测。

(2)观测站的设置:要进行交通量的观测,就必须设置观测站,并配备观测人员和设施。为避免城市交通量对观测的影响,一般观测站(点)均应离开市区适当距离。

(3)连续式观测应从建站时开始,连续不断长期进行;间隙式观测,为了尽量减少观测资料的偶然性,每月观测2~3次,每个观测日连续观测24h,一般为当日晨6时起至次日晨6时止。夜间交通量稀少的路段及北方严寒季节,在积累充分资料的情况下,可只测白天12~16h的交通量,但需计入推算的夜间交通量;由于气候因素(如遇大雪、暴雨等特殊气候),应改为其后三日内补观测,近期无法补测者,可取消本次观测。一般雨雪天气应照常观测。

二、路况评定中公路病害及缺陷的定义

1. 沥青路面的病害和缺陷

(1)坑槽:指路面破坏成坑洼,深度大于2cm,面积在 0.04m^2 以上。如小面积坑槽较多又相距很近(20cm以内),应合在一起丈量。

(2)松散:指路面结合料失去粘结力、集料松动,面积 0.1m^2 以上。

(3)拥包:路面局部隆起,高度1.5cm以上。

(4)翻浆:路面、路基湿软出现弹簧、开裂、冒泥浆现象。

(5)沉陷:路面、路基有竖向变形,路面下凹,深度3cm以上。

(6)脱皮:路面面层层状脱落,面积 0.1m^2 以上。

(7)啃边:路面边缘破碎脱落,宽度10cm以上,数量按单侧累积长度乘以平均宽度。

(8)泛油:高温季节沥青被挤出,表面形成薄油层,行车出现轮迹。

(9)车辙:指路面上沿行车轮迹产生的纵向带状凹槽,数量按实有长度乘以变形部分的平均宽度。沥青路面车辙,如属路面推移产生的,则其变形部分包括凹陷和凸出的部分,如属磨损产生的,则其变形部分只包括凹槽部分。

(10)龟裂:指缝宽3mm以上,且多数缝距10cm以内,面积在 1m^2 以上的块状不规则裂缝。

(11)网裂:指缝宽1mm以上或缝距40cm以下,面积在 1m^2 以上的网状裂缝。路面上出现的长度1m以上、缝宽1mm以上的单条裂缝或深度在5mm以上的划痕也纳入网裂病害中,其数量按单缝累计长度乘以0.2m计。

(12)波浪与搓板:指路面纵向产生连续起伏,似搓板状,峰谷高差大于1.5cm的变形。

(13)横坡不适:指路面横坡小于1%或大于3%,或中线偏移,以及应设超高而无超高或出现反超高的情况。

(14)平整度差:用3m直尺沿路面纵向每100m至少量三尺,沥青表面处治路面尺底间隙在1.2cm以上,沥青贯入式路面尺底间隙在1cm以上,沥青混凝土及沥青碎石路面尺底间隙在0.8cm以上的,按整尺(3m)长度计算病害。也可用连续式平整度仪检测的均方差值与规定标准值比较,大于标准值按病害计。同一横断面内只量最严重的一处。

2. 水泥混凝土路面的病害和缺陷

(1)沉陷:路面连续数块板下沉,低于相邻路面板平面(或设计高程),深度在3cm以上的,

按全部下沉板块数量计算面积。

(2) 严重破碎板: 裂缝将整块面板分割成三块以上, 并有严重剥落或沉陷。碎裂面积如小于半块, 则按半块计面积, 如大于半块, 则按一块计面积。

(3) 坑洞: 路面板粗集料脱落形成局部凹坑, 面积在 0.01m^2 以上。

(4) 板角断裂: 裂缝与纵横缝相交将板角切断, 当其二交点距角隅均在 15cm 以上, 小于边长一半并伴有沉陷或碎裂时, 按板角断裂部分计算面积。

(5) 露骨: 指路面板表面细集料散失, 粗集料暴露, 面积在 1m^2 以上的情况。

(6) 拱起: 指纵向相邻两块板或多块板相对其邻近面板向上突起在 3cm 以上的, 按突出的全部板块计算病害面积。

(7) 平整度差: 用 3m 直尺沿路面纵向每 100m 至少量三尺, 尺底空隙在 8mm 以上的, 按整尺 (3m) 长度计算病害。也可用连续式平整度仪检测的均方差值与规定标准值比较, 大于标准值按病害计。同一横断面内只量最严重一处。

(8) 错台: 指接缝处相邻两块板垂直高度差在 8mm 以上, 按有高差的全长度计算病害。

(9) 唧泥: 基层材料形成的泥浆从接缝处或板边缘挤出, 板底出现脱空, 按挤出泥浆的接缝或板边长度计。

(10) 裂缝: 指面板内长度 1m 以上的各种开裂。按其对于行车的影响程度分为轻微、中等、严重裂缝三种。轻微裂缝缝宽小于 2mm , 无剥落; 中等裂缝缝宽在 $2 \sim 5\text{mm}$ 之间, 并有轻度剥落; 严重裂缝缝宽大于 5mm , 并有严重剥落和沉陷。接缝边长 0.5m , 宽度 5mm 以上剥落时, 也作为严重裂缝计算。

(11) 接缝破损: 指接缝内无填缝料, 或出现填缝料与板边脱离、凹陷 (凸出) 在 1cm 以上的。

3. 路基构造物的病害和缺陷

(1) 路肩不清洁: 路肩上有杂物、垃圾、堆积物及 15cm 以上的杂草。

(2) 路肩不整齐: 指路肩与路面衔接不平顺, 低于路面 2cm 以上 (黑色硬化路肩低于 1cm) 或高于路面; 横坡小于路面横坡; 不平整、不密实影响横向排水; 路肩宽度小于设计宽度; 路肩外缘不顺适, 宽度差有 20cm 以上突变者。当路肩设计宽度难以确定时, 可采用《公路工程技术标准》(JTG B01—2003) 规定的各级公路路肩最小宽度值。

(3) 水沟淤塞: 指边沟、截水沟、排水沟有淤积影响排水者, 以及应有边沟路段而无边沟者。一段公路是否应有边沟, 应依据以下两条原则确定: 原设计是否有边沟; 根据现有的排水要求是否必须设置边沟才能保证排水通畅。

(4) 边坡坍塌: 指挖方边坡塌方 3m^3 以上, 填方边坡有冲沟、缺口宽 30cm 以上; 边坡坡度陡于设计坡度。当边坡设计难以确定时, 可采用《公路路基设计规范》(JTG D30—2004) 规定的相应土质类别边坡的最大限值。

(5) 构造物损坏: 指挡墙等圬工体断裂、沉陷、倾斜、局部塌陷、松动, 较大面积勾缝脱落者。

4. 桥涵、隧道及沿线设施的病害和缺陷

(1) 桥头 (涵顶) 跳车: 指桥梁、过水路面衔接处不平及涵洞顶纵坡不适, 桥梁伸缩缝养护不良, 引起行车颠簸者, 每跳车一次记病害一处。

(2) 桥涵排水不良: 指桥面不整洁、泄水孔堵塞, 影响桥面排水; 涵洞 (管) 淤塞超过孔径

1/4 者。

(3) 构部件破损:指人行道、栏杆、帽石、锥坡、端墙、墩台有缺件、断裂、破损及露筋等;伸缩缝、支座被杂物卡住或出现松动、锈蚀、老化现象。

(4) 隧道损坏:指有衬砌隧道拱圈、侧墙变形、裂缝、砌体脱落;无衬砌隧道出现危石或大量碎落石;洞身较大范围渗漏水;洞口端墙、翼墙倾斜、位移;隧道内排水系统淤塞积水以及应有照明、通风设备而未设或效果较差者。

(5) 标志缺损:各种交通标志残缺、位置不当、式样尺寸颜色不规范、不鲜明。

(6) 安全设施损坏:指护栏、隔离栅、隔离墩等安全设施有残缺者。

(7) 标线不完整:指二级和二级以上公路路面,按现行《公路养护技术规范》(JTJ 073—96)要求,应标线而未标线或已标线但有脱落、不清晰或未按标准标划的情况。

(8) 空白路段:指宜绿化路段一侧连续未绿化长度 20m 以上的情况。

(9) 护管不善:指路树、花草修剪不整齐或修剪过度,抚育不良,病虫害未及时防治,路树影响行车视线等。按其是否影响绿化植物的继续生长分为一般、严重两类。

三、养护质量检查评定

公路养护的质量要求是:保持路面整洁、横坡适度、行车舒适、路肩整洁、边坡稳定、排水畅通;构造物、桥面及隧道完好;沿线设施完善;绿化协调美观。逐步实施 GBM 工程,力争构成畅、洁、绿、美的公路交通环境。根据上述要求,公路养护质量划分为优、良、次、差四个等级进行评定,以好路率作为衡量养护质量的主要指标,各种公路病害面积、数量等用评分方法进行评定。以公里为单位,以里程碑为界,按路面、路基构造物、桥涵隧道、沿线设施、绿化等五项进行评定,总分为 100 分。其中路面为 50 分,路基构造物占 20 分,其他各为 10 分。具体标准是:1km 总分在 90 分(含 90 分,余同)以上,其中路面为 50 分,路基在 15 分以上,其他三项均不低于 6 分的定为优等路;总分在 75 分以上,且其中路面在 38 分以上的定为良等路;总分在 60 分以上的定为次等路;总分不足 60 分的定为差等路。上述优等路的四个条件中,如有一条达不到要求,即定为良等路;良等路两个条件中,如有一条达不到要求,即定为次等路。好路率的计算公式如下:

$$Q = \frac{A+B}{M} \times 100\% \quad (1-1)$$

式中:Q——好路率;

A、B——分别为优、良等路里程,km;

M——实际评定的养路里程,km。

• 第三节 公路路政管理 •

一、公路路政管理的任务与目的

公路路政管理的主要任务是维护路产路权,保障公路完好畅通。公路路政执法的目的:是通过对路产路权实施管理和监督的专门活动,要求公路使用者及其相关人员严格按照国家法

律、法规、规章的规定使用公路,保护、管理公路路产,维护公路合法权益,保障公路行车的安全畅通,保证公路的汽车专用性,从而提高公路的社会经济效益,更好地为公路运输和国民经济的发展服务。

二、公路路政管理的内容

公路路政管理的主要内容是:保护路产、维护路权、保障交通安全畅通。

1. 保护路产

路政管理的基本内容是保护路产完好,以保障车辆安全畅通。保护路产的具体内容可归纳如下:

(1)依法制止和查处非法占用、挖掘公路及毁坏和破坏公路路基、路面、桥梁、隧道、涵洞、排水设施、防护构造物、花草林木、苗圃等违法行为。

(2)依法制止和查处非法在大中型公路桥梁和渡口周围 200m、公路隧道上方和洞口外 100m 以内,以及公路两侧一定距离内挖砂、采石、取土、倾倒废弃物。

(3)依法禁止和查处危及公路、桥梁、隧道、渡口安全的爆破作业以及其他影响行车安全的活动。

(4)依法制止和查处损坏、擅自移动、涂改公路附属设施和排水、养护、管理、服务、交通安全、渡口码头、监控、通讯、收费、专用构造物、建筑物等设施和设备。

(5)依法禁止和查处在公路上及公路用地范围内摆设摊点、堆放物品、倾倒垃圾、设置障碍、挖沟引水、排放污物、污染公路环境等影响公路畅通的行为。

2. 维护路权

在公路用地和所属空间范围内,依法建设下列构造物时,必须符合《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)要求,事先要经过有关交通主管部门同意;影响交通安全的,还需征得公安机关的同意。

(1)在公路用地范围内,架设、埋设各种管线、电缆等设施。

(2)跨越、穿越公路建设跨线桥梁、渡槽或架设各种管线或电缆等构造物。

(3)修建铁路、机场、电站、通讯设施、水利工程或进行其他建设,需要占用、挖掘公路或者使公路改线。

(4)因抢险、防汛需要,修堤坝、压缩或者拓宽河床,危及公路、桥梁、隧道安全。

在公路用地和空间范围内,建设上述项目占用、挖掘、损害公路时,建设单位应当按照不低于相应该段公路原有技术标准予以修复、改建或视损坏程度给予经济补偿。

3. 保障交通安全畅通

维持公路工作正常秩序,保障交通安全畅通,具体内容如下:

(1)禁止有损害公路路面的履带车、铁轮车等在公路上通行;但是经过当地县级以上人民政府批准,采取了有效防护措施的,只能允许按规定的的时间和路线行驶。

(2)禁止超限(超载)车辆指汽车的实际载质量超过公路、桥梁的设计荷载标准在有限定标准的公路上行驶。如车辆的高度、宽度、长度超过公路技术标准。若超限必须行驶时,需经县级以上人民政府的交通主管部门和同级公安机关批准,采取有效的防护措施,方能按照指定的时间、路线、时速行驶,并悬挂明显标志。

(3)禁止机动车制造厂和其他单位利用公路作为检验机动车制动性能的试验场地。

(4)努力保护公路完好,积极改善公路环境,提高公路使用质量,充分发挥公路的社会效益和经济效益。

三、公路路政管理机构

1. 路政管理机构的设置

公路路政管理部门是代表国家实施公路行政管理权的组织。其机构设置,应当根据统一领导、分级管理、依法行政的原则,结合公路“集中、统一、高效、特管”的特点进行设置。通常是按管辖区域每50km左右设置一个基本管理单位,也有的是按属地管理划分设置路政管理单位。但无论哪种模式,各级路政管理机构都应明确职责,分段负责。各级路政管理部门之间,都应有从上到下的严格隶属关系。上级的任务,侧重在原则和策略方面,需要人数较少;下级任务偏重于具体执行方面,需要的人数多一些。

2. 公路路政管理机构的职责

- (1)宣传、贯彻执行有关公路路政管理的法律、法规和规章。
- (2)保护公路路产,维护路权。
- (3)实施路政巡查。
- (4)依法管理公路两侧建筑控制区,取缔违法建筑设施。
- (5)维护公路、桥涵、隧道的养护、施工作业现场秩序。
- (6)参与公路工程交工、竣工验收。
- (7)依法查处各种违反路政管理法律、法规、规章的案件。
- (8)行使法律、法规、规章规定的其他职责。
- (9)审理从地下、地面、公路上空或地下穿(跨)越公路的其他设施的建筑事宜。
- (10)负责铁轮车、履带车、特殊情况下使用公路和超限运输事宜实施情况的监督与管理。
- (11)负责公路上故障车辆的牵引拖带和事故现场的救援、排障及路产损失的清偿。
- (12)维护公路进出口通行费征收秩序,查处碰损设施、标志后的逃逸车辆。
- (13)办理和参与有关路政复议案件,参与有关路政案件的诉讼活动。

3. 公路路政管理人员

(1)公路路政管理人员的基本要求

公路路政管理人员,要有一定的执法水平,熟悉路政管理的法律、法规、规章、条例等;要有良好的业务素质,掌握一定的道路、桥梁、交通工程专业知识;要有高度的责任感和职业道德;要有一定的宣传活动能力,能在路政管理活动中,向社会宣传路政管理的有关法律和法规,取得他们对公路路政管理工作的支持;要有一定的语言表达和组织能力,能妥善处理路政管理中的案件与问题。

(2)公路路政管理人员应具备的条件

年龄在20周岁以上,但一线路政执法人员的年龄不得超过45岁,身体健康,大专毕业以上文化程度,持有符合交通部规定的岗位培训考试合格证书。

4. 公路路政管理装备

(1)路政巡查设备

公路路政管理工作,需要配备专用的路政巡逻车,以保证路政管理工作的及时、顺利开展。

(2) 排障设备

要及时清理公路上的故障车辆,及时解决因事故或其他灾害造成的交通阻塞,就需要配备专用的排障车辆。

(3) 抢险救援设备

当公路发生交通事故时,要对伤亡人员和车辆进行紧急救援,对突发事件及时进行处理,还需配备紧急救援车辆与救护设备,如消防设施、急救医疗用品、汽车维修工具和配件等。也可通过与当地消防、救护等部门签署属地委托合同,共同做好此项工作。

(4) 勘察设备

为了能及时取证和真实记录公路路产损坏现场状况,在路政管理装备上,还需配备照相机、摄像机、照明设备、勘察测量器具等。

(5) 各种作业标志

清理故障现场时,经常使用的引导、隔离、指示等标志,比如移动式灯光导向车、指向标志、限速标志、隔离装置、车道变化标志等。

(6) 现代化通信设备

路政管理部门需要配备现代化的通信工具。比如车载通信台、手执通信设备和集群设备等。用于路政管理的交通、通讯及其他装备不得用于非路政管理活动;用于路政管理的专用车辆,应当按照《中华人民共和国公路法》和交通部制定的《公路监督检查专用车辆管理办法》的规定,设置统一的标志和示警灯。

第二章

公路路基养护技术

路基是公路的重要组成部分,是路面的基础,与路面共同承担车辆荷载。路基的强度和稳定性是保证路面强度、稳定性和平整度的重要条件之一。所以,为了保证公路的正常使用,必须对路基进行周期性、预防性、科学合理的养护,使其经常处于良好的技术状态,不致发生较大的变形和其他病害。

• 第一节 路基日常养护 •

路基工程的基本组成包括:路基高度、路基宽度、路基边坡及排水和防护工程等,路基的养护工作应紧紧围绕这几方面进行。

一、路基养护的工作内容

为了保证路基的坚实和稳定,保证排水性能良好,使各部分尺寸和坡度符合规定,及时消除不稳定因素,并尽可能地提高路基的技术状况,必须对路基进行及时、经常的养护和维修与改善。路基养护工作的主要内容包括:

(1) 维修、加固路肩及边坡。

(2) 疏通、改善、铺砌排水系统。对边沟、截水沟、排水沟以及暗沟(管)等排水设施,应及时排除堵塞,疏导水流,保持水流畅通,并结合地形、地质、纵坡、流速等情况,综合考虑铺砌加固。

(3) 维护、修理各种防护构造物及透水路堤,应管理保护好公路两旁用地。公路沿线的防护构造物包括护坡、护面墙、石笼、植树、铺草皮、丁坝、顺坝及各种类型的挡土墙等,要保证这些构造物完整无损,发挥其对路基的防护与加固作用。

(4) 清除塌方、积雪,处理塌方,检查险情,预防水毁。

(5) 观察、预防、处理滑坡、翻浆、泥石流、崩塌、塌方及其他路基病害,及时检查各种路基的险情并向上级报告,加强水毁的预防与治理。

(6) 有计划地局部加宽、加高路基,改善急弯、陡坡和视距,以逐步提高其技术标准和服务水平。

二、路基养护的基本要求

路基养护的基本要求是通过日常和定期的检查,发现问题,分析原因,采取养护、维修措

施。路基养护的基本要求见表 2-1。

路基养护的基本要求

表 2-1

项 目	基 本 要 求
路肩	横坡适度,边缘顺直;表面平整、清洁、无杂物;保持无车辙、坑槽、隆起、沉陷、缺口
边坡	边坡稳定;平顺无冲沟;坡度符合规定
排水系统	保持无杂草、无淤泥;纵坡适度,水流畅通;进出口良好
防护构造物	保持构造物完整无损;砌体伸缩缝填料良好;泄水孔无堵塞
路基病害	对翻浆路段应及时处理,并尽快修复;对塌方、滑坡、水毁、泥石流、沉陷等,做好防护抢修工作,尽量缩短阻车时间

在路基养护工作中,要特别注意保持路基排水系统处于完好状态,因为水是造成多种病害的重要因素。应及时总结治理路基失稳的经验,针对具体路段,制订出具体、切合实际、有效的预防和维修措施,使日常养护和维修工作系统化、规范化,逐步提高养护管理水平。

三、路基日常养护

1. 路肩养护

路肩位于行车道外缘至路基边缘的地带。高等级公路的路肩由外侧路缘带、硬路肩和保护性土路肩组成。

(1) 路肩的功能

- ①保护路面。
- ②停置临时发生故障、事故的车辆。
- ③提供侧向余宽,显示行车道外侧边缘,引导视线,增加行车的安全舒适性。
- ④增加挖方弯道地段的视距。
- ⑤为设置交通安全设施(标志、防护栅等)或埋设地下管线及养护作业提供场地。

(2) 路肩日常养护

路肩松软,多因水的作用,所以路肩养护与维修工作的重点就是减少或消除水对路肩的危害。路面范围的地表水通过路肩排出,因此,必须经常保持路肩的横坡平整顺适。

①因路肩过高妨碍路面排水时,应铣刨整平,达到规定要求。

土路肩的铲削整平工作,应在雨后土壤湿润状态下,结合清理边沟和修理边坡同时进行。路肩横坡度过大时,用良好的沙土或与原路基相同的土壤以及其他合适的材料填补压实,不得用清沟挖出的淤泥或含有草根的土壤填补。砂或粉沙土地段应掺拌黏性土加固表面,提高其稳定性。填补厚度大于 15cm 时,应分层夯实。土或有草的路肩应满足其横坡比路面坡度大 1%~2% 的要求,以利排水。

②陡坡路段的路肩,易被暴雨冲成纵横沟槽,应采用设置截水明槽或用粒料加固土路肩或有计划地铺筑硬路肩,截水明槽设置见图 2-1。

③高等级公路硬路肩应根据设计要求铺沥青混凝土或水泥混凝土面层,并铺砌路肩边缘带,此时路肩的养护工作将转变成同类型路面的养护工作。

④在冬季,对于路用防滑料或其他养路材料,应根据路肩和地形条件,堆放在合适的位置,也可布置在护坡底,堆料台设置见图 2-2。

⑤对于因路肩湿软而经常发生啃边病害的路段,可在路肩内缘铺设排水盲沟,及时排除由路肩下渗的积水。盲沟的构造可采用无纺布包裹双壁波纹塑管的形式,这种盲沟施工便捷,造价低廉。

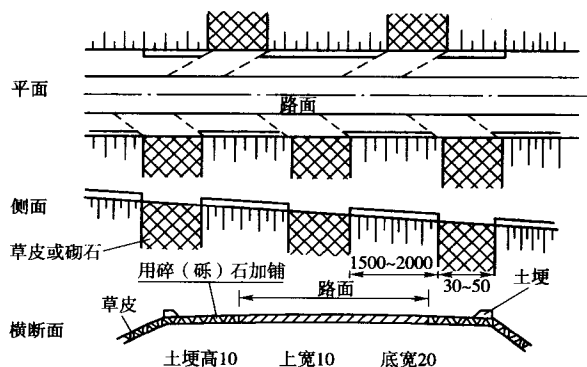


图 2-1 路肩截水明槽(尺寸单位:cm)

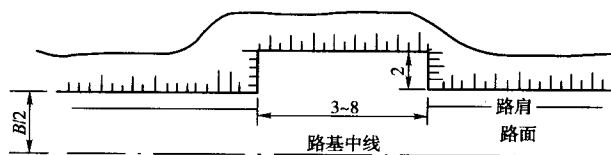


图 2-2 堆料台(尺寸单位:m)

车辆在高等级公路上行驶,如果出现故障,应停在紧急停车带进行检查、修理。特别是对于重型车辆,当它停下来使用千斤进行修理时,常常要给停车带的沥青路面留下难以恢复的千斤顶坑迹;同时,在修车过程中,个别车辆会在停车带上漏下柴油,侵蚀沥青混凝土路面,造成停车带沥青路面松散。日积月累,随着时间地推移,这些被腐蚀的地方就会发展成坑槽。这种情况长期存在,既影响停车安全,又影响路肩的排水功能,并且会使路面水渗入基层或底层,进而影响路面质量。所以,要及时地对停车带上的坑迹和腐蚀处进行处理,确保路肩表面平整,横坡适度,边缘顺直。这些坑迹和腐蚀的处理办法可参照沥青路面坑槽修理办法,也可在路面坑槽修补时进行。高等级公路的路缘石如有损坏,应及时进行修补。

2. 边坡养护

(1) 边坡的作用

边坡包括路堑边坡和路堤边坡。其主要作用是保证路基稳定、行车安全及景观的舒适。边坡坡度对边坡的稳定十分重要,确保路基边坡坡度合理是路基设计和养护的重要内容之一。

(2) 边坡坡度

影响路堤边坡坡度有填料种类、边坡高度以及路堤的类型。影响路堑边坡稳定的因素较为复杂,除了路堑深度和坡体土石的性质之外,地质构造特征、岩石的风化和破碎程度、土层的成因类型、地面水和地下水的影响、坡面的朝向以及当地的气候条件等都会影响路堑边坡的稳定性。土质(包括粗粒土)路堑边坡,则应考虑边坡高度、土的密实程度、地下水和地面水的情