



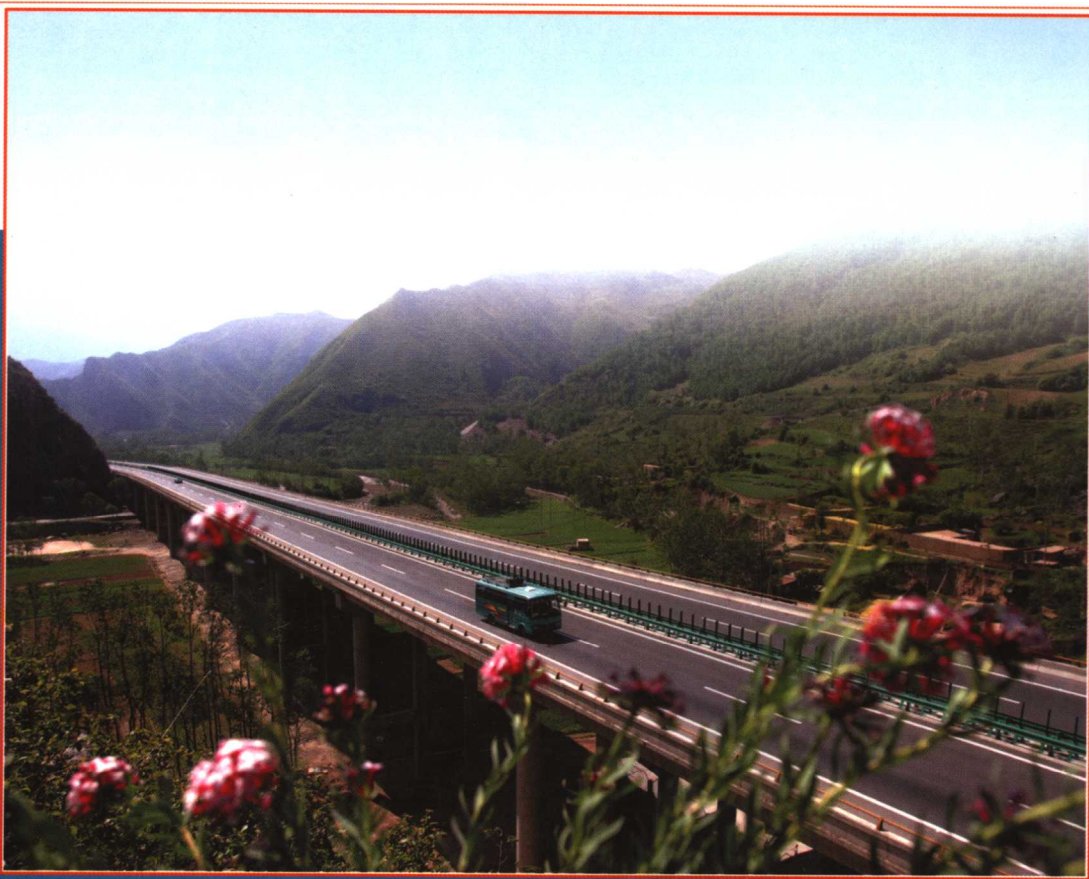
交通职业教育教学指导委员会推荐教材

高职高专院校高等级公路维护与管理专业教学用书

高等职业教育规划教材

高等级公路养护

主编 周秀民 李素梅 副主编 李培荣 邹静蓉 主审 张美珍



人民交通出版社

China Communications Press

交通职业教育教学指导委员会推荐教材
高职高专院校高等级公路维护与管理专业教学用书

高等职业教育规划教材

高等级公路养护

Gaodengji Gonglu Yanghu

主 编	周秀民 李素梅
副主编	李培荣 邹静蓉
主 审	张美珍

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是高等职业教育规划教材,由交通职业教育教学指导委员会路桥工程专业指导委员会组织编写。全书共10章,内容包括:绪论、路基养护、边坡病害处治、路面养护、路面不平整的防治、小型构造物养护、养护计划管理、养护成本管理、养护组织管理、养护质量管理。书中标有*者为选修内容。

本书是高职高专院校高等级公路维护与管理专业教学用书,也可供相关专业教学使用,或作为有关专业继续教育及职业培训教材使用,亦可供从事公路养护与管理工作的工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

高等级公路养护 / 周秀民, 李素梅主编. —北京: 人民交通出版社, 2007.3
ISBN 978-7-114-06389-3

I. 高… II. ①周…②李… III. 公路养护 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. U418

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 013356 号

书 名: 高等级公路养护

著 作 者: 周秀民 李素梅

责任编辑: 田克运

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.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 85285838, 85285995

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: 三河市吉祥印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 15.75

字 数: 398 千

版 次: 2007 年 3 月第 1 版

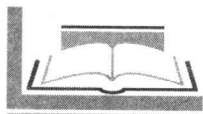
印 次: 2007 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06389-3

印 数: 0001~5000 册

定 价: 26.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



交通职业教育教学指导委员会 路桥工程专业指导委员会

主 任: 柴金义

副主任: 金仲秋 夏连学

委 员: (按姓氏笔画排序)

王 彤 王进思 刘创明 刘孟林

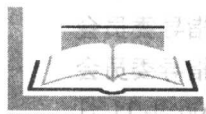
孙元桃 孙新军 吴堂林 张洪滨

张美珍 李全文 陈宏志 周传林

周志坚 俞高明 徐国平 梁金江

彭富强 谢远光 戴新忠

秘 书: 伍必庆



前 言

Q IAN YAN

为深入贯彻落实《高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划》，按照教育部“以教育思想、观念改革为先导，以教学改革为核心，以教学基本建设为重点，注重提高质量，努力办出特色”的基本思路，交通职业教育教学指导委员会路桥工程专业指导委员会在总结道路桥梁工程技术专业教学文件编制及其教材编写工作经验的基础上，又组织开发了相关专业的教学指导方案及部分专业教材，其中包括三年制高职高专院校高等级公路维护与管理专业教学指导方案及 6 门课程的规划教材。

高等级公路维护与管理专业教材依据教育部对高职高专人才培养目标、培养规格、培养模式及与之相适应的知识、技能、能力和素质结构的要求进行编写，并融入了全国交通类高职高专院校高等级公路维护与管理专业的教学改革成果，紧密跟踪我国高等级公路养护及管理技术的发展，采用了最新的行业技术标准、规范、规程，具有较强的针对性。教材编写中全面贯彻素质教育思想，力求体现以人为本、注重知识实用性的现代职业教育理念，从交通行业岗位对人才的知识结构和技能要求出发，结合对培养学生创新能力、职业道德方面的要求，提出教学目标和教学内容，在教材的理论体系、组织结构、内容描述上与传统教材有了明显的区别。

《高等级公路养护》是高职高专院校高等级公路维护与管理专业规划教材之一，内容包括：绪论、路基养护、边坡病害处治、路面养护、路面不平整的防治、小型构造物养护、养护计划管理、养护成本管理、养护组织管理、养护质量管理。

参加本书编写工作的有：吉林交通职业技术学院周秀民、赵金云（共同编写第一、四章）、申建（编写第六章），湖南交通职业技术学院邹静蓉（编写第二章），云南交通职业技术学院李素梅和内蒙古大学职业技术学院李艳丽（共同编写第三、五章），河北交通职业技术学院李现者（编写第七、八章），山西交通职业技术学院李培荣（编写第九、十章），全书由周秀民、李素梅担任主编，李培荣、邹静蓉担任副主编，山西交通职业技术学院张美珍担任主审。安徽交通职业技术学院俞高明在本书编写过程中给予悉心指导和帮助，并提出宝贵的意见和建议。

本套教材是路桥工程专业指导委员会委员及长期从事高等级公路维护与管理专业教学与工程实践的教师们工作经验的总结。但是，随着各项改革的逐步深入，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

本套教材在编写过程中得到了交通职业教育教学指导委员会的关心与指导,全国各交通职业技术学院的领导也给予了大力支持,在此,向他们表示诚挚的谢意。

交通职业教育教学指导委员会

路桥工程专业指导委员会

2006年11月

目 录

MULU

第一章 绪论	1
第一节 概述	1
第二节 公路养护的目的及其工程分类	4
第三节 公路养护技术政策和措施	7
第四节 公路养护管理的现状与发展方向	8
复习思考题	9
第二章 路基养护	10
第一节 概述	10
第二节 软土地地区路基稳定与病害防治	12
第三节 路基翻浆的处治	20
第四节 路基沉降的防治	27
第五节 路基与桥梁等结构物差异沉降的防治	31
第六节 特殊路基病害防治	38
复习思考题	45
第三章 边坡病害处治	46
第一节 概述	46
第二节 公路边坡常见病害及防治	50
第三节 边坡治水	54
第四节 滑坡处治	73
第五节 边坡工程监测	88
第六节 边坡处治工程实例	95
复习思考题	101
第四章 路面养护	102
第一节 概述	102
第二节 路面状况调查及评价	103
第三节 沥青类路面的养护与维修	112
第四节 水泥混凝土路面的养护与维修	125
第五节 粒料路面的养护	137
第六节 路面基层的改善	142
复习思考题	144
第五章 路面不平整的防治	145

第一节	概述	145
第二节	平整度测定方法及平整度指标	146
第三节	产生路面不平整的原因	151
第四节	路基及路面基层平整度控制	156
第五节	沥青路面平整度控制	159
第六节	水泥混凝土路面平整度控制	166
第七节	不平整路面的处治	172
	复习思考题	173
第六章	小型构造物养护	174
第一节	概述	174
第二节	挡土墙病害处治	174
第三节	涵洞病害处治	179
第四节	小桥病害处治	182
	复习思考题	188
第七章	养护计划管理	189
第一节	概述	189
第二节	计划的编制	191
第三节	计划的实施与检查	193
	复习思考题	198
第八章	养护成本管理	199
第一节	公路养护成本与施工成本的区别及其特点	199
第二节	公路养护成本的组成	201
第三节	公路养护成本计划、控制与核算	202
第四节	养护成本分析	206
	复习思考题	209
第九章	养护组织管理	210
第一节	养护施工组织管理的特点及管理体系	210
第二节	养护施工组织计划及编制	213
第三节	养护施工组织现场管理	220
	复习思考题	230
第十章	养护质量管理	231
第一节	概述	231
第二节	交通调查	231
第三节	养护质量检查评定的内容	232
第四节	养护质量管理的实施	239
	复习思考题	242
	参考文献	243

第一章

绪论

教学要求

1. 描述公路的组成,公路养护的目的、技术政策及公路养护管理的现状、发展方向;
2. 描述公路养护工程的分类;
3. 叙述行车荷载与自然因素对公路技术状况的影响。

● 第一节 概 述 ●

一、公路的组成

公路是由平、纵、横所映射出的一条带状的三维空间实体,并承受行车荷载及自然因素综合影响的交通工程构造物,包括路基、路面、桥涵、特殊构造物、交通安全服务设施、绿化等。

1. 路基

路基是公路的重要组成部分,它是按照路线位置和一定技术要求修筑的带状构造物,承受由路面传来的荷载,是行车部分的基础。其构造一般有路堤、路堑、填挖结合等形式,如图 1-1 所示。

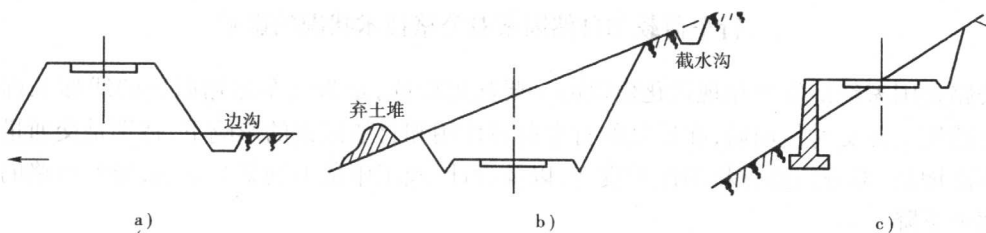


图 1-1 路基断面形式

a) 路堤; b) 路堑; c) 填挖结合

2. 路面

路面是用坚硬材料铺筑在路基上供汽车直接行驶的构造物,通常由面层、垫层、基层等组成(如图 1-2 所示)。路面是公路上最重要的建筑物,行车的安全、舒适与经济均取决于路面的质量,因此,通常以路面的质量来评价整条公路的质量。

3. 桥涵工程

桥涵是指跨越水流供汽车行驶的构造物,主要为桥梁及涵洞,如图 1-3 所示。

4. 特殊构造物

特殊构造物包括隧道、半山桥(洞)、路台等。隧道是穿越山岭为改善线形、缩短路线里程所修筑的构造物;半山桥(洞)是山区路基悬出一半所修筑的桥梁或所开挖的部分路宽的山洞;路台是悬崖峭壁上所修筑的悬臂式构造物。

5. 交通工程设施

(1)照明设施。灯柱、弯道反光镜等。

(2)安全设施。护栏、隔离墙、路面标志、交通标志等。交通标志指使驾驶人知道前面路段的情况和特点的设施,有警告标志、禁行标志、指示标志三种。

(3)服务设施。加油站、服务区、汽车站等。

(4)通信、监控、收费设施。电话亭、监控器、收费站等。

6. 绿化

植树绿化与美化工程是美化公路环境的必要组成部分,为道路使用者提供一个安全舒适的行车环境。环境绿化有利于净化空气、舒畅人们的心情,且可提高行车的安全。

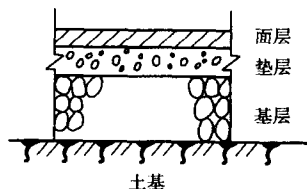


图 1-2 路面

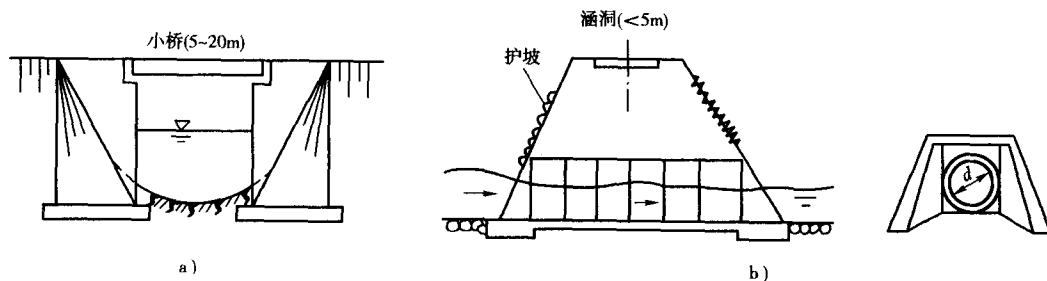


图 1-3 小桥及涵洞

a) 小桥; b) 涵洞

二、行车荷载和自然因素对公路技术状况的影响

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。公路竣工并交付使用后,在反复的行车荷载作用和自然因素的影响下,特别是交通量和轴载的不断增加,部分筑路材料的性质衰变,以及设计、施工中留下的某些缺陷,导致公路的使用功能逐渐下降。

1. 行车荷载的影响

在车轮垂直荷载作用下,路面将产生压缩和弯曲。柔性路面因其材料的黏弹性质不仅产生弹性变形,还将伴随加载时间产生滞后弹性变形和不可恢复的塑性变形。在多次加载和卸载的过程中,如果压力不超过一定的限度时,不可恢复的变形逐渐减小,而弹性变形增加,使路面密实度得到增加而强化。但当压力超过一定限度时,就会发生很大的不可恢复的塑性变形。在多次重复荷载的作用下,路面会因竖向塑性变形的累积而逐渐产生沉降。

对于水泥混凝土路面、沥青混凝土路面以及半刚性等整体性材料的路面,在车轮垂直荷载的作用下将产生弯拉变形。当荷载应力超过材料的疲劳强度时,路面将产生疲劳而开裂破坏。

行车产生的水平力主要作用在路面的上层,引起路面表面变形而影响其平整度。水平力对路面的影响,首先表现在对路面的磨损上,路面磨损主要是车辆在行驶过程中车轮产生滑移造成的。强烈的路面磨损发生在车辆的制动路段,如公路的下坡路段、小半径平曲线段和交叉口之前以及居民区和交通稠密的路段上。在曲线上,因车辆侧向滑移也可使路面产生磨损。在不平整的公路上,由于行驶的车轮轮胎表面通过的距离比车轮中心通过的距离要“加长”以及因振动在车辆向上跳动时使车轮压力减小,都将引起车轮滑移对路面产生磨损。

车轮水平力还可使路面表面的粒料产生拉脱,这种情况多产生于黏结力较弱的碎石、砾石和沥青碎石路面中。在雨天泥泞期间,粘带黏土的车轮行驶在碎石、砾石路面上,也可使其表面粒料产生拉脱。

在车轮垂直力与水平力的综合作用下,在路面中将产生较大的剪应力。当剪应力超过面层与基层层间接触的抗剪强度或面层材料的抗剪强度时,路面面层将沿基层顶面产生滑移或面层材料本身产生剪切变形,使路面表面形成拥包以至波浪。前者多产生于沥青面层厚度较薄、层间结合不良的地段,后者多产生在面层厚度较厚,或厚度虽薄但层间结合良好的级配碎石路面或沥青路面上。这类路面材料的强度除由粒料颗粒间的摩阻力提供外,在很大程度上还依赖于结合料的黏结力。由于黏结力易受水温条件变化的影响,使材料抗剪强度下降,从而导致路面的失稳变形。

路面上出现的有规律的波浪变形是与汽车系统地重复一定频率的振动和冲击有关。在汽车的这种动力作用下,使轮胎对路面的水平推移、磨耗和真空吸力等作用也具有相应的规律性,从而使路面产生有规律的波浪变形而形成搓板。特别是路面不平整时,将使汽车的振动与冲击作用加剧,水平推移与真空吸力作用也随之加大,从而加速了路面搓板的形成和发展。

汽车产生冲击、振动的能量,大部分消耗在轮胎和弹簧的变形上,部分作用于路面上,使路面产生短周期的振动运动,并在路面中产生周期性的快速变向应力。动力作用对路面的影响与路面的刚度有关,路面的刚性愈强,对路面的破坏性就愈大。由于路面的振动,可能产生对路面强度有危险的应力,使水泥混凝土路面出现裂纹,碎石路面降低其密实度。潮湿的路基土在受到振动后引起水分的重分布而可能危害路面,并使路基土挤入粒料垫层而影响其功能。沥青路面由于具有较大的吸振能力,因而振动对它的影响较小,实际上它起到了车轮冲击、振动的减振器作用。

2. 自然因素的影响

公路路基和路面的物理力学性质将随其水温状况而改变。水浸湿路基可引起强度和稳定性的下降,使路基失稳,引起塌方、滑坡等病害。对于承受荷载较大的柔性路面的土基,常因承载能力的不足,在车轮荷载作用下使路面产生沉陷,有时在沉陷两侧还伴有隆起现象。严重时,在沉陷底部及两侧受拉区产生开裂形成纵裂,并逐渐发展成网裂。对于水泥混凝土路面,则可因土基出现较大的变形,特别是不均匀的变形使混凝土板产生过大的荷载应力而导致断裂。

在季节性冰冻地区,在有充分地下水供给的情况下,冬季将使路基产生不均匀的冻胀,路面被抬高,以至产生冻胀裂缝,严重时拱起可达几十厘米;在春融季节则可能产生翻浆,在行车作用下路面发软、出现裂缝和冒泥现象,以至路面结构遭致全部破坏,使交通中断。

非冰冻区,中、低级粒料路面在雨季潮湿季节,强度和稳定性降低,路面容易遭到破坏,而在干燥季节,路面尘土飞扬,磨损严重,影响行车视线并污染周围环境。

沥青路面虽可防止雨水下渗,但它阻止了路基中水分的蒸发。在昼夜温差的作用下,路基中的水分以气态水的形式凝聚于紧挨面层下的基层上部,改变了基层原来的湿度状况,当基层采用水稳性不良的材料时,可导致路面的早期破坏。

沥青路面在浸水情况下,可使其体积膨胀,并削弱沥青与集料之间的黏附性,从而降低沥青混合料的物理力学性能。水对黏附性的影响,主要决定于沥青的性质和集料的岩性,同时与集料的吸水性能也有关。通常煤沥青比石油沥青黏附性好,碱性矿料比酸性矿料黏附性好。

水泥混凝土路面的接缝进入水后,使基础软化,在频繁的荷载作用下,路面出现错台或脱空、唧泥等现象,并导致板边产生横向裂缝。

沥青路面在冬季低温时,强度虽然很高,但变形能力则因刚性增大而显著下降,当气温下降,路面收缩而受基层约束产生的累积温度应力超过沥青混合料的抗拉强度时,将使路面产生一定间距的横向裂缝。水分浸入裂缝后,基层和土基的承载力下降,遂使裂缝边角产生折断碎裂。影响低温缩裂的主要因素有:沥青混合料的性质,包括沥青的性质和用量、集料的级配;当地的气候条件,包括降温速度、延续时间、最低气温和每次降温的间隔时间等。

采用无机结合料的半刚性基层可因其干缩和温缩产生的裂缝而引起沥青面层出现反射裂缝。路面的反射裂缝除与半刚性基层材料的收缩性能有关外,并与面层的厚度和采用的沥青性质有关。

温度的变化同样要引起水泥混凝土路面板的胀缩变形。当变形受阻时,会使板内产生胀缩应力和翘曲应力。由于水泥混凝土是一种拉伸能力很小的脆性材料,为了减小温度应力以避免板的自然开裂,需把板划分成一定尺寸的板块,并设置各种接缝。当板块尺寸设置不当或接缝构筑质量不合要求时,可使板产生断裂并引起各种接缝的损坏。

拌制的水泥混凝土混合料的水分过大或施工养生期水分散失过快时,也会引起混凝土板的过大收缩和翘曲,在板的表面产生发状裂纹以至出现早期断板。

阳光、温度、空气等大气因素可以引起沥青路面的老化,使沥青失去黏塑性,路面变得脆硬、干涩、暗淡而无光泽,抗磨性能降低,在行车荷载的作用下相继出现松散、裂缝以至大片龟裂。当地的日照愈强烈、气温愈高、空气愈是干燥和流通,则路面老化速度愈快;沥青中不饱和烃及芳香烃愈多、混合料空隙率越大以及矿料中含有铝、盐等则路面愈易老化。

公路在使用过程中所受的行车和自然因素作用是十分复杂的,往往并非单一因素的作用,而是多种因素的综合作用。这些因素,导致公路各种病害和损坏现象产生。因此,在进行公路养护维修时,首先应运用这些基本知识,分析损坏的原因,并区别是属于功能性损坏还是结构性损坏,以及损坏是发展性的还是非发展性的,只有这样才能制定出有效可行的养护措施。

● 第二节 公路养护的目的及其工程分类 ●

一、公路养护的目的

公路养护与管理的目的,就是运用先进的技术和科学的管理方法,合理地分配和使用养护

资金,通过养护维修使公路在设计使用年限内经常保持完好状态,并有计划地改善公路的技术指标,以提高公路的服务质量,最大限度地发挥公路的运输经济效益。详述如下:

(1)经常保持公路及其沿线设施处于完好状态,及时修复损坏部分,保障行车的安全、舒适与畅通。

(2)采用正确的技术措施,提高养护工作质量,延长公路的使用年限。

(3)防、治结合,治理公路存在的病害与隐患,以提高公路的抗灾能力。

(4)对原有技术标准过低的路段和构造物以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。

二、公路养护工程的分类

公路养护工程按其工程性质、规模大小、复杂程度不同,可分为小修保养、中修、大修和改建四类。

(1)小修保养工程:是对管养范围内的公路及其沿线设施经常进行维护保养和修补其轻微损坏部分的作业。它通常是由养护工区(站)在年度小修保养定额经费内,按月(旬)安排计划,经常进行的工作。

(2)中修工程:是对公路及其沿线设施的一般性损坏部分进行定期的修理加固,以恢复公路原有技术状况的工程。它通常是由基层公路管理机构按年(季)度安排计划并组织实施的工作。

(3)大修工程:是对公路及其沿线设施的较大损坏进行周期性的综合修理,以全面恢复到原技术标准的工程项目。它通常是由基层公路管理机构或在其上级机构的帮助下,根据批准的年度计划和工程预算来组织实施的工作。

(4)改建工程:是对公路及其沿线设施因不适应现有交通量增长和承载需要而提高技术等级指标,显著提高其通行能力的较大工程项目。它通常是由省级公路管理机构或地(市)级公路管理机构根据批准的计划和设计预算来组织实施或招标完成的工作。

对当年不能修复的项目,视其规模大小,列入下年度的中修、大修或改建工程计划内完成。公路养护工程分类见表 1-1。

公路养护工程分类

表 1-1

工程 项目	小 修 保 养	中修工程	大修工程	改建工程
路 基	保养: (1)整理路肩、边坡,修剪路肩、分隔带草木,清除杂物,保持路容整洁; (2)疏通边沟,保持排水系统畅通; (3)清除挡土墙、护坡滋生的有碍设施功能发挥的杂草,修理伸缩缝、疏通泄水孔及松动石块; (4)路缘带的修理。	(1)局部加宽、加高路基,改善个别急弯、陡坡的视距; (2)全面修理、接长或个别添建挡土墙、护坡、护坡道、泄水槽、护栏及铺砌边沟; (3)清除较大塌方,大面积翻浆、沉陷处理; (4)整段开挖边沟、截水沟或铺砌边沟;	(1)在原路技术等级内整段改善线形; (2)拆除、重建或增建较大挡土墙、护坡等防护工程; (3)大塌方的清除及善后处理	整段加宽路基,改善公路线形,提高技术等级

续上表

工程项目	小 修 保 养	中修工程	大修工程	改建工程
路基	小修: (1)小段开挖边沟、截水沟或分期铺砌边沟; (2)清除零星塌方,填补路基缺口,轻微沉陷翻浆的处理; (3)桥头接线或桥头、涵顶跳车的处理; (4)修理挡土墙、护坡、护坡道、泄水槽、护栏和防冰雪设施等; (5)局部加固路肩	(5)过水路面的处理; (6)平交道口的改善; (7)整段加固路肩		
路面	保养: (1)清除路面泥土、杂物,保持路面整洁; (2)排除路面积水、积雪、积冰、积砂,铺防滑料、灭尘剂或压实积雪维持交通; (3)砂土路面刮平,修理车辙; (4)碎砾石路面匀扫面砂,添加面砂,洒水润湿,刮平波浪,修补磨耗层; (5)处理沥青路面的泛油、拥包、裂缝、松散等病害; (6)水泥混凝土路面日常清缝、灌缝及堵塞裂缝; (7)路缘石的修理与刷白。 小修: (1)局部处理砂石路的翻浆变形、添加稳定料; (2)碎砾石路面修补坑槽、沉降,整段修理磨耗层或扫浆铺砂; (3)桥头、涵顶跳车的处理; (4)沥青路面修补坑槽、沉陷,处理波浪、局部龟裂、啃边等病害; (5)水泥混凝土路面板块的局部修理	(1)砂土路面处理翻浆,调整横坡; (2)碎砾石路面局部路段加厚、加宽,调整路拱,加铺磨耗层,处理严重病害; (3)沥青路面整段封层罩面; (4)沥青路面严重病害的处理; (5)水泥混凝土路面严重病害的处理; (6)水泥混凝土路面接缝材料的整段更换; (7)整段安装、更换路缘石; (8)桥头搭板或过渡路面的整修	(1)整段用稳定材料改善土路; (2)整段加宽、加厚或翻修重铺碎砾石路面; (3)翻修或补强重铺高级、次高级路面; (4)补强、重铺或加宽高级、次高级路面	(1)整线整段提高公路技术等级,铺筑高级、次高级路面; (2)重铺碎砾石路面; (3)水泥混凝土路面病害处理后,补强或改造为沥青混凝土路面
桥梁涵洞隧道	保养: (1)清除污泥、积雪、积冰杂物,保持桥面的清洁; (2)疏通涵管,疏导桥下河槽; (3)伸缩缝养护,泄水孔疏通,钢支座加润滑油,栏杆油漆; (4)桥涵的日常养护; (5)保持隧道内及洞口清洁。 小修: (1)局部修理、更换桥栏杆和修理泄水孔、伸缩缝、支座和桥面的局部轻微损坏; (2)修补墩、台及河床铺底和防护工程的微小损坏; (3)涵洞进出口铺砌的加固修理; (4)通道的局部维修和疏通修理排水沟; (5)清除隧道洞口碎落岩石和修理圯工接缝,处理渗漏水	(1)修理、更换木桥的较大损坏构件及防腐; (2)修理更换中小桥支座、伸缩缝及个别构件; (3)大中型钢桥的全面油漆除锈和各部件的检修; (4)永久性桥墩、台侧墙及桥面的修理和小型桥面的加宽; (5)重建、增建、接长涵洞; (6)桥梁河床铺底或调治构造物的修复和加固; (7)隧道工程局部防护加固; (8)通道的修理与加固; (9)排水设施的更新; (10)各类排水泵站的修理	(1)在原技术等级内加宽、加高、加固大中型桥梁; (2)改建、增建小型桥梁和技术性简单的中桥; (3)增建、改建较大的河床铺底和永久性调治构造物; (4)吊桥、斜拉桥的修理与个别索的调整更换; (5)大桥桥面铺装更换; (6)大桥支座、伸缩缝的修理更换; (7)通道改建; (8)隧道的通风和照明,排水设施的大修或更新; (9)隧道的较大防护、加固工程	(1)提高公路技术等级,加宽、加高大中型桥梁; (2)改建、增建小型立体交叉桥; (3)增建公路通道; (4)新建渡口的公路接线、码头引线; (5)新建短隧道工程

续上表

工程项目	小 修 保 养	中修工程	大修工程	改建工程
沿 线 设 施	保养： 标志牌、里程碑、百米桩、界牌、轮廓标等埋置、维护和定期清洗。 小修： (1) 护栏、隔离栅、轮廓标、标志牌、百米桩、防雪栏栅等修理、油漆或部分添置更换； (2) 路面标线的局部补划	(1) 全线新设或更换永久性标志牌、里程碑、百米桩、轮廓标、界牌等； (2) 护栏、隔离栅、防雪栏栅的全面修理更换； (3) 整段路面标线的划设； (4) 通讯、监控设施的维修	(1) 护栏、隔离栅、防雪栏栅的增设； (2) 通信、监控设施的更新	(1) 整段增设防护栏、隔离栅等； (2) 整段增设通信设施
绿 化	保养： (1) 行道树、花草的抚育、抹芽、修剪、治虫、施肥； (2) 苗圃内幼苗的抚育、灭虫、施肥、除草。 小修： (1) 行道树、花草缺株的补植； (2) 行道树冬季刷白	更新、新植行道树、花草，开辟苗圃等		

对于高速公路的养护工作,我国《公路养护技术规范》(JTJ 073—96)将其分为维修保养、专项工程和大修工程三类。

(1) 维修保养是为保持高速公路及其附属设施的正常使用功能而安排的经常性保养和修补其轻微损坏部分的作业。

(2) 专项工程是对高速公路及其附属设施的一般性磨损和局部损坏进行定期修理、加固、更新和完善的作业。

(3) 大修工程是指高速公路及其附属设施已达到其服务周期时,所必须进行的应急性、预防性、周期性的综合修理,使之全面恢复到原设计的状态,或由于水毁、地震、交通事故、风暴、冰雪等造成的高速公路及其附属设施的重大损坏,为保证其正常使用而及时进行的修复作业。

• 第三节 公路养护技术政策和措施 •

公路养护工作,现阶段的指导方针是:全面规划、加强养护、积极改善、重点发展、科学管理、保证畅通,普及与提高相结合,以提高为主。在整个公路工作中,应把现有公路的养护和技术改造作为首要任务。公路养护工作应贯彻执行以下技术政策:

(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)推广应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有关制度,加强桥梁的检查、维修、加固和改善,逐步消灭危桥。

(6)公路养护工程设计,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。

在采取公路养护工程的技术措施时,应遵循下列原则:

(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,采取有效、先进、经济的技术措施。

(2)加强养护工程的前期工作、各种材料试验及施工质量检验和监理,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、科研及社会各方面提供全面、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(包括标志、标线、通信、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。

● 第四节 公路养护管理的现状与发展方向 ●

一、公路养护管理的现状

我国公路养护管理已经走过较长的历程,在此期间各地公路养护管理人员经过不断地探索,积累了较为丰富的经验。国外先进管理经验的不断引进,更加丰富了我国公路管理的方式和手段,提高了我国公路管理的水平。

我国公路养护管理的现状具体体现为:

(1)养护人员经验丰富。我国公路养护管理人员,既有公路施工经验,又有公路养护管理的经验,随着公路通车里程的增加和通车时间的增长,养护管理人员的经验、素质在大幅度的

提高。

(2) 组织机构合理得当。我国公路管理组织机构既有专业管理机构,又有综合管理机构;既有以国有管理为主的养护机构,又有民营的养护机构。

(3) 机械设备配置合理。现有的公路养护管理机构既有符合国际质量标准需要的先进的国外设备,也注重配备国产化、专业化、小型化的设备。提高使用效果,降低管理与使用费用。

(4) 管理措施规范到位。我国公路养护管理人员结合我国各地公路养护管理的工作实践,合理利用公路养护管理的相关规范、标准,积累了丰富的管理经验,并且各级公路养护管理部门落实养护管理任务时能够严格按照相关规定,逐层、逐级的落实,认真执行。

二、公路养护的发展方向

随着新中国成立以来公路建设事业的蓬勃发展,我国公路养护事业也取得了很大的成就。通过公路的养护维修,有计划地改善和提高了公路等级和公路、桥梁等构造物的使用质量。公路养护的技术手段、方法由当初简单的人工操作,逐步地向科学化、标准化、电子化、机械化方向发展。在养护工程中推广乳化沥青、沥青稀浆封层、改性沥青与旧沥青路面再生利用、土工织物等新技术。交通部多次颁布了有关养护方面的规范、标准与规程。自交通部颁布《公路交通条例》以来,各级公路管理部门以求实的态度和艰苦的精神,编制、落实本单位的公路养护发展规划;推广实施 GBM 工程;开展公路水毁重点防治;推广应用公路路面、桥梁管理系统,以推进公路养护管理现代化;改革管理体制,健全规章制度,实施规范化管理;坚持依法治路,加强路政管理,使我国公路养护管理工作进入一个新的发展阶段。

复习思考题

1. 叙述公路的组成部分。
2. 影响公路技术状况的因素有哪些?
3. 公路养护的目的是什么?
4. 简述公路养护的技术政策。