



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

公路

养护与管理

GONGLU
YANGHU YU GUANLI

>>>主编 赵树青 王义国
樊兴华



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

公路 养护与管理

GONGLU
YANGHU YU GUANLI

主 编 赵树青 王义国 樊兴华
副主编 邓小军 薛振华 赵巧明
高晶晶
主 审 沈洪涛



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

全书分为绪论,公路路基养护与维修,公路沥青路面养护与维修,公路水泥混凝土路面养护与维修,桥涵构造物养护与维修,公路隧道养护与维修,公路沿线设施养护与维修、公路绿化与环境保护,公路维护机械设备及其管理,公路养护管理与内容九个学习情境。

本书可作为高职高专院校道路桥梁工程技术及相关专业教材,也可作为公路养护岗位培训教材,还可为从事公路养护施工与管理的人员及相关人员参考使用。

为了方便教学,本书还配有教学课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

图书在版编目(CIP)数据

公路养护与管理/赵树青,王义国,樊兴华主编. —武汉:华中科技大学出版社,2015.5

国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5680-0859-4

I. ①公… II. ①赵… ②王… ③樊… III. ①公路养护-高等职业教育-教材 IV. ①U418

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 099649 号

公路养护与管理

Gonglu Yanghu yu Guanli

赵树青 王义国 樊兴华 主编

策划编辑:康 序

责任编辑:倪 非

封面设计:原色设计

责任校对:刘 竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:15

字 数:378 千字

版 次:2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:35.00 元



华中科大

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

《公路养护与管理》是道路桥梁工程技术专业等相关专业的一门重要的专业课。本书包括绪论,公路路基养护与维修,公路沥青路面养护与维修,公路水泥混凝土路面养护与维修,桥涵构造物养护与维修,公路隧道养护与维修,公路沿线设施养护与维修、公路绿化与环境保护,公路维护机械设备及其管理,公路养护管理与内容九部分的内容。学生通过学习本课程,应全面了解公路维护技术与管理手段,掌握公路养护、维修与管理等基础知识和应用技术,以适应公路养护与管理市场的需求。

参加本教材编写的有:山东交通职业学院赵树青(编写学习情境1、学习情境9)、陕西铁路工程职业技术学院薛振华(编写学习情境2)、陕西铁路工程职业技术学院樊兴华(编写学习情境3)、陕西铁路工程职业技术学院高晶晶(编写学习情境4)、无锡交通高等职业技术学校王义国(编写学习情境5)、山东交通职业学院邓小军(编写学习情境6、学习情境8)、无锡交通高等职业技术学校赵巧明(编写学习情境7)。全书由赵树青、王义国、樊兴华任主编,邓小军、薛振华、赵巧明、高晶晶任副主编。全书由潍坊市公路勘察设计院沈洪涛高级工程师负责统稿并任主审,沈洪涛在繁忙的工作之余对本书进行了认真审核并提出了很好的意见和建议,在此表示感谢。

本书在编写过程中,得到了上述院校领导和各位老师的关心和大力支持,在此深表感谢!同时,本书还参考了其他院校老师编写的同类教材和工程资料等,在此一并致以衷心的感谢!除参考文献中所列的署名作品之外,部分作品的名称及作者因无法详细核实而没有注明,在此表示歉意。

为了方便教学,本书还配有教学课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,错漏之处在所难免,敬请各位专家、同行和读者提出宝贵意见,我们将不断加以改进。

编 者

2015年12月

目录

学习情境 1	绪论	(1)
任务 1	公路发展概况与养护现状、趋势	(1)
任务 2	公路养护的工作的内容及工程分类	(4)
任务 3	公路养护技术措施和质量考核	(8)
学习情境 2	公路路基养护与维修	(11)
任务 1	路基养护的内容及基本要求	(11)
任务 2	路基工程的日常养护与维修	(13)
任务 3	路基变形的维护	(16)
任务 4	路基防护与支挡工程的养护	(20)
任务 5	路基排水设施的维护	(24)
任务 6	特殊地区路基的维护	(30)
学习情境 3	公路沥青路面养护与维修	(39)
任务 1	沥青路面养护的内容及基本要求	(39)
任务 2	沥青路面损坏的状况调查与评价	(44)
任务 3	沥青路面的日常养护	(51)
任务 4	沥青路面常见病害及维修技术	(57)
任务 5	沥青路面罩面维修技术	(62)
任务 6	沥青路面补强与加宽技术	(64)
任务 7	沥青路面再生技术	(71)
任务 8	沥青微表处技术	(73)
学习情境 4	公路水泥混凝土路面养护与维修	(78)
任务 1	概述	(79)
任务 2	水泥混凝土路面状况调查与评定	(81)
任务 3	水泥混凝土路面的日常性养护	(85)
任务 4	水泥混凝土路面破损处理技术	(90)
任务 5	水泥混凝土路面修复与表面功能恢复	(100)
任务 6	水泥混凝土路面加铺与加宽	(106)
任务 7	水泥混凝土路面修补材料	(115)

学习情境 5	桥涵构造物养护与维修	(126)
任务 1	桥梁检查、评定与检验	(129)
任务 2	桥梁上部构造的维护与加固	(143)
任务 3	桥梁下部构造的维护与加固	(161)
任务 4	涵洞的维护与加固	(166)
任务 5	调治构造物的维护与加固	(170)
任务 6	桥涵构造物的预防性养护	(172)
学习情境 6	公路隧道养护与维修	(179)
任务 1	隧道的检查与判定	(180)
任务 2	隧道的维护	(186)
任务 3	隧道的防护与排水	(187)
任务 4	隧道附属设施的维护	(189)
学习情境 7	公路沿线设施养护与维修、公路绿化与环境保护	(192)
任务 1	概述	(193)
任务 2	交通安全设施的维护与保养	(193)
任务 3	公路机电系统的维护	(200)
任务 4	公路服务设施及养护、房屋的维护	(201)
任务 5	公路绿化与环境保护	(201)
学习情境 8	公路维护机械设备及其管理	(206)
任务 1	概述	(206)
任务 2	各种公路维护机械设备的使用	(207)
任务 3	公路维护机械设备的管理	(221)
学习情境 9	公路养护管理与内容	(224)
任务 1	公路养护管理系统简介	(224)
任务 2	公路养护的技术管理	(227)
任务 3	公路养护施工区安全管理	(229)
参考文献		(231)

【学习目标】

1. 学习目标

- (1) 了解公路建设发展概况；
- (2) 掌握公路养护工作的内容及工程分类；
- (3) 掌握公路养护技术措施和组织管理内容；
- (4) 了解公路养护的现状与发展趋势。

2. 能力目标

- (1) 能够根据公路养护的内容进行正确地分类；
- (2) 能够正确运用公路养护技术措施进行组织管理。

任务 1 公路发展概况与养护现状、趋势

一、公路发展概况

中国公路的发展大体经历了如下三个阶段。

1. 古代道路(公元前 21 世纪—公元 1911 年)

早在公元前 21 世纪,我国已出现可行驶牛车、马车的道路。秦朝时期,强调“车同轨、书同文”。公元前 2 世纪,我国通往中亚细亚和欧洲的丝绸之路开始发展起来。唐代是我国古代道路发展的鼎盛时期,初步形成了以城市为中心的四通八达的道路网。清代道路网系统分为三等,即“官马大路”“大路”“小路”。“官马大路”分东北路、东路、西路和中路四大干线,共长 2 000 多千米。

2. 近代道路(1912—1949 年)

我国第一条公路是 1908 年在广西南部边防兴建的龙州至那基公路,长 30 km。截至 1927 年,全国公路通车里程约为 29 000 km。抗日战争时期(1937—1945 年),由于战争的影响和破坏,公路发展缓慢。截至 1946 年 12 月,全国公路总里程只有 130 307 km。截至新中国成立前夕,全国通车里程只有 75 000 km。

3. 现代公路(1949 年以后)

1949 年以后,全国从上到下建立了公路管理机构,并建立了设计、施工和养护的专业队伍。国家还颁布了一系列有关公路建设的重要法规,进行了全国公路普查,恢复并改善了原有公路。截至 1976 年底,公路里程达 82.3 万千米,有路面里程达 57.9 万千米,桥梁达 11.7 万座、293 万延米,公路绿化里程达 25.4 万千米。1978—1985 年,这一阶段的国民经济恢复较快,交通紧张问题凸现,交通运输系统内结构不合理问题逐渐暴露,国家开始着力调整国民经济结构,加强以铁路为中心的运输基础设施的建设,对公路建设也给予了相应重视。国家计委、国家经委、交通部联合颁布了国道网规划,确定首都放射线 12 条、北南纵线 28 条、东西横线 30 条共 70 条国道,并采取措施加快发展公路建设,如允许省、市、自治区调整养路费收费费率、增加用于公路改造的费用。此阶段末期,国家开始利用国际金融组织贷款修建国际标准高速公路,允许利用贷款、集资修路收取车辆通行费偿还贷款等政策。“八五”初期,根据国民经济发展对交通运输的总体要求以及社会主义市场经济建设的特点,我国在总结以往公路建设经验教训后,提出公路建设的方针是“普及与提高相结合,以提高为主”,保证公路建设事业能够更好地适应经济结构转变以及人民生活水平提高对公路运输质量的要求。为突出重点,在国道网规划基础上研究形成了“五纵七横”12 条国道主干线规划,设想用二、三十年时间逐步建成以二级以上汽车专用公路为主组成的国道主干线网。到 1996 年底,全国公路通车总里程已达 118.6 万千米,其中高速公路 3 422 km,在一些大经济区域内,已经形成或正在形成以高速公路为主的高等级干线公路网,如沈阳、大连、北京、天津、石家庄、德州、济南、青岛等环渤海湾地区,武汉、合肥、南京、上海、杭州、宁波等长江中下游地区以及广州、深圳、珠海珠江三角洲地区。2001—2010 年重点建设“五纵七横”国道主干线中余下的“两纵五横”主要路段;加快建设国道主干线系统以外交通特别繁忙的其他高等级公路,改善和提高边境口岸公路标准,完成川藏、青藏等国防公路的整治和改造;积极扶持未通车的行政村公路建设,实现行政村基本通公路。截至 2008 年底,全国公路通车总里程达到 373.02 万千米,比新中国成立初期的 8 万千米增长了 45 倍。到 2015 年,全国公路总里程达到 450 万千米,国家高速公路网基本建成,高速公路总里程达到 10.8 万千米,覆盖 90% 以上的 20 万以上城镇人口城市,二级及以上公路里程达到 65 万千米,国、省道总体技术状况达到良等水平,农村公路总里程达到 390 万千米。

二、公路养护现状

目前,我国公路进入了“全面养护时代”,随着我国公路养护体制从“管养一体”向“管养分离”的改革不断深化,随着我国公路养护体制改革的不断深入,社会化养护已成为必然发展趋势,必将迎来一个公路养护维修高潮,养护费用的投入也会快速增长,养护费用占公路建设费用

的比例会逐渐超过建造费用。公路养护将迎来持续高速发展的黄金期,形成较大的市场规模。“十二五”期间,我国交通基本建设投资预计约 6.2 万亿元,预计年均投资 1.05 万亿元,到 2015 年基本建成国家高速公路网。交通运输部发布的《交通运输“十二五”发展规划》提出,到 2015 年,全国公路总里程达到 450 万千米,国家高速公路网基本建成,高速公路总里程达到 10.8 万千米,二级及以上公路里程达到 65 万千米,农村公路总里程达到 390 万千米。公路行业的高速发展以及汽车保有量的不断攀升,将为公路养护带来巨大的机遇。2011 年交通运输部印发的《“十二五”公路养护管理发展纲要》指出,力争到 2015 年,全国公路的技术状况和网络结构明显改善,路网的整体服务水平和安全保障水平明显提高,加速公路养护市场发展。

三、公路养护管理存在的问题

1. 预防性养护严重滞后

我国高速公路建设速度非常快,20 年时间就建成 4 万千米,而美国的建设速度则是 80 年修建 8 万千米。由于建设速度过快,养护管理明显滞后,从全国范围来讲,至今还未形成有效的管理体系。从专业层面探讨,预防性养护严重滞后,从各方面来讲对预防性养护都不够重视,而且没有形成规模,制约了养护工作的开展。如果积极开展预防性养护,就可以把一些问题消灭在萌芽状态,节省养护成本,提高养护效率。

2. 新材料的研究与应用规模化程度不高

该现象一方面体现在各地盲目引进新材料,往往连材料内在机理及运用中的关键技术都没有搞清楚就开始使用,结果以失败告终;另一方面是新材料的研究力度也不够,国内主要集中在大专院校、科研院所等研究机构进行研究,仅限于研究传统问题,并且处于实验阶段,没有形成规模效应和材料品牌。

3. 国内新设备的研制没有形成产业

现在,国内很多新设备在研制过程中过多地注重建设时期的设备研究、制造,而真正以养护为出发点、适应养护市场的新设备研制不多,没有形成产业和气候。

4. 资源节约和环境友好绿色养护意识不强

国内建立资源节约型、环境友好型社会的意识还不是很强。就高速公路来说,体现在建设时期土地的大量占用造成水土的流失、水系及植被的破坏等问题。目前,在管理时期是否形成绿化带,材料再生利用是否最大化,等等,都值得好好研究。

5. 养护运行机制落后

对养护管理强制性要求缺乏足够的认识及有效的法律约束,主要表现为对养护责任事故追究不力,监管不严,处罚过轻;对养护资金投入不足,对科技进步重视不够,尚未建立现代企业制度。

四、公路养护发展趋势

1. 路面诊断智能化

路面诊断智能化分为两个阶段,首先是路面检测的自动化。与之相适应的许多路面检测



设备应运而生,如路面综合检测车、横向摩擦力系数检测车、弯沉仪、激光平整度仪等,通过这些检测设备进行路面数据自动采集。大部分路面检测设备技术是成熟的,但是路面综合检测车目前在国内仍处于研究、探索、试用阶段,还没有形成规模。其次是路面管理专家系统,其功能是将路面检测数据进行储存和分析,通过数据处理评定路面使用性能和提出养护对策。

2. 预防性养护的常态化

从国内目前的养护情况看,基本上都是事后性养护,即出现病害后才去处理问题,而真正实行预防性养护有个过程,并且取决于智能化数字处理的准确性。

3. 养护设备的一体化

随着高速公路的不断发展,社会对高速公路的要求随之增高,要求高速公路提供快速、安全、高效的道路运输条件,如果继续采取传统的修补坑槽、裂缝等方法,耗时长、效果差,影响道路安全畅通,其发展趋势必然是养护施工设备的一体化。如美国、德国、日本等国家生产了现场热再生养护列车,它代表当今世界养护施工机械化、一体化的发展方向,集加热、铣刨、摊铺等功能于一体,每工作日可以对 1~2 km 沥青路面进行再生养护,大大提高了养护效率,减少了占道时间。

4. 养护材料的节能环保化

沥青路面材料再生利用可以缓解资源压力,有利于保护环境和降低养护成本,受到各国的普遍重视。欧美发达国家经过多年的系统研究,开发了五种再生方式以及一系列成套设备,已经形成了一套比较完整的再生技术,达到了规范化和标准化的成熟程度,部分国家出台了相应的政策法规强制规定废旧沥青路面材料必须进行再生利用。

5. 养护施工社会化

在世界范围内,发达国家高速公路管理部门与养护施工单位基本分离,其社会化程度高低取决于养护管理水平、技术能力的高低。我国养护管理也逐渐在向这个方向转化。

任务 2 公路养护的工作内容及工程分类

公路养护就是对公路的保养与维护,保养侧重于从建成通车开始的全过程养护,维护侧重于对被破坏的部分进行修复。

公路建成通车后,因承受车轮的磨损和冲击,受到暴雨、洪水、风沙、冰雪、日晒、冰融等自然力的侵蚀和风化,以及人为的破坏和修建时遗留的某些缺陷,公路使用质量会逐渐降低。因此,公路建成通车后必须采取养护维修措施,并不断地更新、改善公路的技术指标。公路养护必须及时修复损坏部分,否则将导致修复工程的投资加大,缩短公路的使用寿命,并给用路者造成损失。公路维修还必须注意进行紧急服务和抢修,保持公路畅通无阻。在中国及其他发展中国家,公路养护还要对原有技术标准过低的路段、构造物和沿线设施进行局部改善、更新和添建,以提高公路的通行能力和服务水平。

一、公路养护的目的与任务

1. 公路养护的目的

公路养护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。

2. 公路养护的基本任务

公路养护的基本任务主要有以下五个方面的内容。

(1) 贯彻“预防为主、防治结合”的方针,加强预防性养护,提高公路的抗灾害能力,保持公路及其沿线设施良好的技术状况。

(2) 加强公路及其沿线设施的基本状况调查,及时发现和消除隐患。

(3) 保持公路及其沿线设施的良好技术状况,及时修复损坏部分,保障公路行车安全、畅通、舒适。

(4) 坚持和贯彻“科技兴交、科学养路”的方针,大力推广和运用先进的养护技术、机械装备和科学的管理方法。吸收和采用新技术、新工艺、新材料、新设备,采取科学的技术措施,不断提高公路养护工程质量,有效延长公路的使用寿命,降低路桥设施的全寿命周期成本,提高养护资金的使用效益。

(5) 加强公路技术改造,以适应公路交通事业的不断发展。

公路养护应重视资源节约和环境保护,保护农田、路旁景观和各种文物古迹,推广和运用路面、桥梁、隧道等管理系统,建立数据库,并注意生产安全、注意养护生产作业安全及减少对通行车辆的影响。

二、公路养护的分类

公路养护按其工程性质、技术复杂程度和规模大小,分为小修保养、中修工程、大修工程、改建工程四类。

(1) 小修保养工程:对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。它通常是由养护道班在一年小修保养定额经费内,按月(旬)安排计划每日进行的工作。

(2) 中修工程: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。它通常由基层养路机构按年(季)安排计划并组织实施。

(3) 大修工程: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。它通常在基层养路机构或在其上级机构的帮助下,根据批准的年度计划的工程预算来组织实施。

(4) 改建工程:对公路及其沿线设施因不适应现有交通量增长和荷载需要而进行全线或逐段提高技术等级指标,显著提高其通行能力的较大工程项目。它通常由地区养路机构或省级养路机构根据批准的计划和设计预算来组织实施或招标完成。

各类养护工程的具体作业内容如表 1.2.1 所示。

表 1.2.1 各类养护工程的具体作业内容

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,及清除松动石块。 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. 处理桥头接线或桥头、涵顶跳车; 4. 修理挡土墙、护坡、护坡道、泄水槽、护栏和防冰雪设施等局部损坏; 5. 局部加固路肩	1. 局部加宽、加高路基,或改善个别急弯、陡坡、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,处理大面积翻浆、沉陷; 4. 整段开挖边沟、截水沟或铺砌边沟; 5. 过水路面的处理; 6. 平交道路口的改善; 7. 整段加固路肩	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	1. 整段加宽路基、改善公路线形、提高技术等级
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、积沙,铺防滑料、灭尘剂或压实积雪维持交通; 3. 刮平砂土路面,修车辙 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. 路缘石的修理和刷白。 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. 处理桥头、涵顶跳车; 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. 沥青路面严重病害处理; 5. 水泥混凝土路面严重病害处理; 6. 水泥混凝土路面接缝材料整段更换; 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. 翻修或补强重铺铺装、简易铺装路面; 4. 补强、重铺或加宽铺装、简易铺装路面	1. 整线、整段提高公路技术等级,铺筑铺装、简易铺装路面; 2. 新铺碎砾石路面; 3. 水泥混凝土路面病害处理后,补强或发行沥青混凝土路面

续表

工程 项目	小 修 保 养	中 修 工 程	大 修 工 程	改 建 工 程
桥梁、涵洞、隧道	保养： 1. 清除污泥、积雪、积冰、杂物，保持桥面清洁； 2. 疏通涵管、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圯工的微小损坏； 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、更换大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. 排水设施的更换； 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结构物； 4. 吊桥、斜拉桥的修理与个别索的调整更换； 5. 大桥桥面铺装的更换； 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； 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
交通工程及沿线设施	保养： 标志牌、里程碑、百米桩、界碑、轮廓标等埋置、维护或定期清洗。 小修： 1. 护栏、隔离栅、轮廓标、标志牌、里程碑、百米桩、防雪栏栅等修理，或部分添置更换； 2. 路面标线的局部补画	1. 全线新设或更换永久性标志牌、里程碑、百米桩、轮廓标、界碑等； 2. 护栏、隔离栅、防雪栏栅等的全面修理更换； 3. 整段路面标线的画设； 4. 通信、监控、收费、供配电设施的维修	1. 护栏、隔离栅、防雪栏栅等增设； 2. 通信、监控、收费、供配电设施的更新	1. 整段增设防护栏、隔离栅等； 2. 整段增设通信、监控、收费、供配电设施
绿化	保养： 1. 行道树、草花的抚育、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		

任务 3 公路养护技术措施和质量考核

公路养护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。

一、公路养护的技术政策和措施

(一) 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 and 当地具体情况,通过科学分析,预做防范,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) 加强桥梁的检查、维修、加固和改善,逐步消灭危桥。

(6) 加强以路面养护为中心的全面养护。

(7) 大力推广和发展公路养护机械化。

(二) 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) 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、设施、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。

二、公路养护的质量考核

公路养护质量的考核,应严格按照现行《公路技术状况评定标准》(JTG H20—2007)规定执行。公路技术状况用公路技术状况指数 MQI 和相应分项指标表示,MQI 和相应分项指标的值为 0~100,分为优、良、中、次、差五个等级,公路技术状况等级按表 1.3.1 规定的标准确定。公路技术状况包含路面、路基、桥隧构造物和沿线设施四部分评价内容,其中路面包括沥青路面、水泥混凝土路面和砂石路面。

表 1.3.1 公路技术状况评定标准

评价等级	优	良	中	次	差
MQI 及各级分项指标	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	$\geq 60, < 70$	< 60

复习思考题

一、填空题

- 根据公路技术状况评定标准,公路技术状况分为_____五个等级。
- 公路技术状况包含_____,_____,_____和_____四部分评价内容。

二、选择题

- 公路养护是保证汽车()行驶的不可缺少的经常性工作。
 - 安全、稳定、畅通
 - 安全、舒适、畅通
 - 安全、高速、顺利
 - 高速、安全、畅通
- 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,以恢复公路原有的技术状况的工程属于()。
 - 小修保养工程
 - 中修工程
 - 大修工程
 - 改建工程
- 对公路及其沿线设施因不适应现有交通量增长和荷载需要而进行全线或逐段提高技术等级指标,显著提高其通行能力的较大工程项目属于()。
 - 小修保养工程
 - 中修工程
 - 大修工程
 - 改建工程
- 公路养护应贯彻()的方针。
 - 预防为主,防治结合

B. 以人为本、用户至上

C. 建设是发展、养护管理也是发展,而且是可持续发展

D. 行业管理向为公众服务

5. 公路技术状况用公路技术状况指数()和相应分项指标表示。

A. PQI

B. PCI

C. MQI

D. TCI

6. 公路技术状况分为()个等级。

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

7. 公路技术状况评价等级中“良”的分项指标为()。

A. <60

B. $\geq 60, < 70$

C. $\geq 80, < 90$

D. ≥ 90

三、简答题

1. 公路养护必须坚持哪两个方针? 哪两个重视?

2. 公路养护分为哪几类? 并解释。

【学习目标】

1. 知识目标

- (1) 能够掌握路基工程的日常养护与维修方法；
- (2) 能够掌握路基变形、路基防护与支挡工程、路基排水设施的养护方法；
- (3) 能够掌握特殊地区路基的养护方法。

2. 能力目标

- (1) 能够正确认识路基工程的日常养护方法；
- (2) 能够正确认识路基变形、路基防护与支挡工程、路基排水设施，掌握公路路基病害维修技术。

◆ 引导案例

路基是按照路线位置和一定技术要求修筑的带状构造物，是路面的基础，承受由路面传递下来的行车荷载。它贯穿公路全线，与桥梁、隧道相连，构成公路的整体。影响路基强度和稳定性的因素有两方面：一方面是自然因素和地质条件，其中最主要的是温度和湿度的影响；另一方面是人为因素，包括设计、施工和养护。路基工程完成后，路基的质量将主要取决于路基的养护水平。

任务 1 路基养护的内容及基本要求

一、工作任务

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平整度、强度和稳定性的重要条件之一。所以，为保证公路的正常使用性能，必