



高等职业教育“十一五”规划教材

# 公路养护技术与管理

周传林 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育“十一五”规划教材

# 公路养护技术与管理

主 编 周传林  
参 编 王淑娟 刘 武  
主 审 田 平



机械工业出版社

本书主要介绍了路基、路面、桥梁涵洞和隧道的养护；公路的防洪、防冰、防雪和防沙；公路沿线设施的养护；公路绿化及管护；高速公路养护管理；公路标准化与美化（GBM工程）；公路养护的组织与管理；公路路政管理；公路养护管理系统等内容。

本书可作为道路与桥梁、公路与城市道路专业、桥梁与隧道专业的教材，也可供从事公路养护与管理的干部、技术人员参考使用。

### 图书在版编目（CIP）数据

公路养护技术与管理/周传林主编. —北京：机械工业出版社，2005.8  
高等职业教育“十一五”规划教材  
ISBN 7-111-17264-7

I. 公... II. 周... III. 公路养护 - 技术管理 - 高等学校：技术学校 - 教材 IV. U418

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 096633 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）  
策划编辑：李俊玲 责任编辑：覃密道 版式设计：霍永明  
责任校对：李秋荣 封面设计：姚毅 责任印制：杨曦  
北京机工印刷厂印刷

2005 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm<sup>1</sup> / 16 · 13.25 印张 · 324 千字

定价：20.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话：（010）68326294

本社服务热线电话：（010）68311609

本社服务邮箱：[marketing@mail.machineinfo.gov.cn](mailto:marketing@mail.machineinfo.gov.cn)

投稿热线电话：（010）88379540

投稿邮箱：[sbs@mail.machineinfo.gov.cn](mailto:sbs@mail.machineinfo.gov.cn)

封面无防伪标均为盗版

# 高等职业教育“十一五”规划教材

(道路与桥梁、公路监理专业)

## 编审委员会

|       |     |                  |
|-------|-----|------------------|
| 主任委员  | 孟祥林 | 南京交通职业技术学院       |
| 副主任委员 | 钟建民 | 山西交通职业技术学院       |
|       | 罗凤姿 | 湖南工程职业技术学院       |
| 委 员   | 王保群 | 山东交通职业技术学院       |
|       | 田 平 | 河北交通职业技术学院       |
|       | 白淑毅 | 广东交通职业技术学院       |
|       | 务新超 | 黄河水利职业技术学院       |
|       | 刘 武 | 江西交通职业技术学院       |
|       | 周志坚 | 福建交通职业技术学院       |
|       | 周传林 | 南京交通职业技术学院       |
|       | 林丽娟 | 徐州建筑职业技术学院       |
|       | 胡兴福 | 四川建筑职业技术学院       |
|       | 李俊玲 | 机械工业出版社 (兼委员会秘书) |

## 出版说明

自 20 世纪 90 年代开始,我国公路建设步入了持续、快速发展的轨道。截至 2004 年年底,我国高速公路通车里程已达 3.42 万 km,年增长 21.2%,全国公路通车总里程也已达到 185.6 万 km。公路交通建设的发展,使社会急需大量的素质高、应用能力强、富有创新精神的复合型人才,各高等职业院校面临着向社会输送合格的公路专门人才的紧迫任务。“教书育人,教材先行”,人才的培养,离不开优秀的教材。基于此背景和要求,机械工业出版社组织全国多所交通及土建类院校编写了这套针对道路与桥梁、公路监理、高等级公路维护与管理等专业的系列教材。

本系列教材具有以下特点:

1. 贯彻了交通部发布的最新的行业标准规范,保证了实效性,使教学能与实际紧密结合。

2. 为突出高等职业教育的特点,本套教材的编写班子以双师型教师为主,并吸收了部分企业的技术人员参加教材的编、审工作,使教材能更贴近实际,能反映公路工程建设中最新的技术、工艺和方法。

3. 不追求教材的系统性和完整性,以够用、实用为原则,将理论知识与实际操作融为一体。基础理论知识以讲清概念、强化应用为重点;专业课加强了针对性和实用性、强化了实践教学,重点培养学生的动手能力和思维方法。

4. 每本教材中都有“学时分配建议表”,供授课教师参考;每章前有“学习目标”,章后有“小结”、“思考题”、“习题(或操作实训)”,更利于学生学习和复习。

5. 以学生好学、教师上课方便为宗旨,将教学改革成果引入到教材中,并陆续配备电子教案、学习指导等,力争为一线教师提供较全面的立体化的教材。

6. 在教材内容的选取上,以三年制教学为主,也充分考虑了两年制教学的要求,可供三年制和两年制教学使用。

希望本系列教材的出版,能促进高等职业院校道路与桥梁等专业的教材建设,为培养符合市场需要的高技能人才起到积极的推动作用。

机械工业出版社

# 前 言

本书结合了交通部最新发布的有关行业规范、标准及生产过程中积累的实践经验，主要讲述了高等级公路工程养护的基本知识，使学生通过学习，能系统地掌握公路养护的基本技术以及病害的防治措施。本书具有较强的综合性、实践性、应用性和职业性，符合高等职业教育的教学特点。

本书编写分工如下：第一、四、五、六章由周传林编写；第十一、十二、十三章由刘武编写；第二、三、七、八、九、十章由王淑娟编写，周传林任主编，河北交通职业技术学院田平任主审。

本书适合学时为 60 课时左右，各章节课时分配建议如下：第一章 2 课时，第二章 10 课时，第三章 10 课时，第四章 10 课时，第五章 4 课时，第六章 4 课时，第七章 2 课时，第八章 4 课时，第九章 4 课时，第十章 2 课时，第十一章 4 课时，第十二章 2 课时，第十三章 2 课时。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中缺点和错误在所难免，诚望读者批评指正。

编 者

## 参 考 文 献

- 1 邓学钧主编. 路基路面工程. 北京: 人民交通出版社, 2004
- 2 彭富强主编. 公路养护技术与管理. 北京: 人民交通出版社, 2004
- 3 文德云主编. 公路养护与管理. 北京: 人民交通出版社, 2001
- 4 交通部公路管理司主编. 公路养护与管理手册. 北京: 人民交通出版社, 1993
- 5 黄家城主编. 公路路政管理与公路养护. 北京: 人民交通出版社, 2003
- 6 黎明亮主编. 公路养护工程. 北京: 人民交通出版社, 1999
- 7 杨国胜主编. 公路养护管理. 北京: 人民交通出版社, 1999
- 8 彭富强主编. 公路养护与管理. 北京: 人民交通出版社, 2002
- 9 许永明主编. 公路养护与管理. 北京: 人民交通出版社, 1998
- 10 《高速公路养护管理》编委会主编. 高速公路养护管理. 北京: 人民交通出版社, 2000

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 出版说明                      |     |
| 前言                        |     |
| 第一章 绪论                    | 1   |
| 小结                        | 7   |
| 思考题                       | 7   |
| 第二章 路基养护                  | 8   |
| 第一节 概述                    | 8   |
| 第二节 路肩及边坡的养护              | 11  |
| 第三节 路基排水设施的养护             | 14  |
| 第四节 路基防护工程的养护             | 16  |
| 第五节 特殊地区的路基养护             | 19  |
| 第六节 几种路基病害的处理             | 25  |
| 小结                        | 34  |
| 思考题                       | 34  |
| 第三章 路面养护                  | 35  |
| 第一节 概述                    | 35  |
| 第二节 路面调查                  | 37  |
| 第三节 沥青路面的养护               | 45  |
| 第四节 水泥混凝土路面的养护            | 57  |
| 第五节 碎(砾)石路面及其他粒料路面<br>的养护 | 67  |
| 第六节 路面基层的改善               | 72  |
| 第七节 改善土路面的养护              | 74  |
| 小结                        | 76  |
| 思考题                       | 76  |
| 第四章 桥梁涵洞养护                | 77  |
| 第一节 桥梁检查、评定与检验            | 77  |
| 第二节 桥梁上部构造的养护             | 85  |
| 第三节 桥梁下部构造的养护             | 96  |
| 第四节 涵洞的养护                 | 101 |
| 小结                        | 105 |
| 思考题                       | 105 |
| 第五章 公路隧道养护                | 106 |
| 第一节 隧道的检查与观测              | 106 |
| 第二节 隧道的养护                 | 110 |
| 第三节 隧道的防护与排水              | 113 |
| 第四节 隧道附属设施的养护             | 114 |
| 小结                        | 116 |
| 思考题                       | 116 |
| 第六章 公路的防洪、防冰、防雪和<br>防沙    | 117 |
| 第一节 水毁的预防、抢修与治理           | 117 |
| 第二节 公路冰害的防治               | 124 |
| 第三节 公路雪害的防治               | 126 |
| 第四节 公路沙害的防治               | 133 |
| 小结                        | 136 |
| 思考题                       | 136 |
| 第七章 公路沿线设施的养护             | 137 |
| 第一节 交通安全设施的养护             | 137 |
| 第二节 公路交通标志的养护             | 141 |
| 第三节 公路交通标线的养护             | 142 |
| 小结                        | 143 |
| 思考题                       | 144 |
| 第八章 公路绿化及管护               | 145 |
| 第一节 公路绿化及其规划              | 145 |
| 第二节 公路树木的栽植与管护            | 146 |
| 小结                        | 147 |
| 思考题                       | 148 |
| 第九章 高速公路养护管理              | 149 |
| 第一节 概述                    | 149 |
| 第二节 高速公路的养护与维修            | 152 |
| 第三节 高速公路养护机械化             | 155 |
| 第四节 养护作业的安全管理             | 157 |
| 小结                        | 160 |
| 思考题                       | 160 |
| 第十章 公路标准化与美化<br>(GBM工程)   | 161 |
| 第一节 概论                    | 161 |
| 第二节 GBM工程的特点              | 163 |
| 第三节 GBM工程的基本要求及实施<br>要点   | 163 |
| 小结                        | 165 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 思考题.....                     | 166 |
| <b>第十一章 公路养护的组织与管理</b> ..... | 167 |
| 第一节 公路养护管理的组织机构.....         | 167 |
| 第二节 公路养护的技术管理.....           | 168 |
| 第三节 公路养护的生产管理.....           | 179 |
| 小结.....                      | 186 |
| 思考题.....                     | 187 |
| <b>第十二章 公路路政管理</b> .....     | 188 |
| 第一节 概述.....                  | 188 |
| 第二节 公路路政管理的任务、方法及            |     |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 实施和手段.....                 | 190 |
| 小结.....                    | 192 |
| 思考题.....                   | 193 |
| <b>第十三章 公路养护管理系统</b> ..... | 194 |
| 第一节 路面养护管理系统.....          | 195 |
| 第二节 桥梁养护管理系统.....          | 200 |
| 小结.....                    | 202 |
| 思考题.....                   | 202 |
| <b>参考文献</b> .....          | 203 |

# 第一章 绪 论

## ● 学习目标

1. 掌握公路养护的指导方针和技术政策。
2. 了解公路养护工程的分类及养护质量考核。

## ● 本章重点

公路养护的指导方针、公路养护工程的分类。

## ● 本章难点

公路养护的指导方针、公路养护工程的分类。

公路是国家经济发展和现代化建设的重要基础设施,是整个交通综合系统中最机动灵活的运输方式,具有直达、迅速、方便、适应性强的特点。随着我国交通事业的飞速发展,特别是大量高等级公路的出现,使公路交通运输在国家的政治、经济、文化、军事建设中发挥着越来越重要的作用。

公路在建成投入使用后,由于反复承受车轮的磨损、冲击,遭受暴雨、洪水、风沙、冰雪、日晒、冻融等自然力的侵蚀,以及设计、施工中留下的某些缺陷,必然造成公路使用功能和行车服务质量的日趋退化、不适应行车要求,甚至中断交通。为延长公路的使用周期,保障运行畅通,尽量减少和避免由于上述原因给公路使用者带来损失,适应交通量增大、重型车增多等新情况,必须本着“预防为主、防治结合”的原则,采取适当的工程技术措施,坚持日常保养,及时修复损坏部分,保持公路完好、畅通、整洁、美观,周期性地预防性大、中修,逐步改善技术状况,提高公路的使用质量和抗灾能力。因此,公路养护是保证汽车高速、安全、舒适行驶不可缺少的经常性工作,加强公路养护、维修和改善具有十分重要的意义。

## 一、公路养护的目的与基本任务

公路养护与管理的任务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。公路养护的目的和基本任务如下:

- (1) 经常保持公路及其设施处于完好状态,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、公路养护的指导方针和技术政策

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以及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 (GBM 是实施有中国特色的公路标准化、美化的简称) 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、通信仪器、监控仪器等)、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。

## 三、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，各国通常都有不同的分类方

法。前苏联分为保养、小修、中修和大修四类；日本分为保养和维修两大类，维修中还包括更新和改善的内容；英、美等国则分为具体养护和交通服务两类（不包括改善工作）。国际道路会议常设协会于1983年建议，公路养护统一划分为日常养护、定期养护、特别养护和改善工程四类。我国对公路养护的过程分为小修保养、中修、大修和改善四类，其划分原则如下：

(1) 小修保养工程：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：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）安排计划并组织实施的工作。

(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) 改善工程：对公路及其沿线设施因不适应现有交通量增长和载重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。

对于当年发生的较大水毁等自然灾害的公路抢修和修复工程，可列为专项工程办理。对当年不能修复的项目，视其规模大小，列入下年度的中修、大修或改善工程计划内完成。

具体的公路养护工程分类见表1-1。

表1-1 公路养护工程分类

| 工程项目 | 小修保养                                                                                                                                                                                                                                                         | 中修工程                                                                                                                                                       | 大修工程                                                            | 改善工程                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| 路基   | 保养：<br>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<br>2. 疏通边沟，保持排水系统畅通<br>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<br>4. 路缘带的修理<br>小修：<br>1. 小段开挖边沟、截水沟或分期铺砌边沟<br>2. 清除零星坍方，填补路基缺口，轻微沉陷翻浆的处理<br>3. 桥头接线或桥头、涵顶跳车的处理<br>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<br>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<br>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<br>3. 清除较大坍方，大面积翻浆、沉陷处理<br>4. 整段开挖边沟、截水沟或铺砌边沟<br>5. 透水路面的处理<br>6. 平交道口的改善<br>7. 整段加固路肩 | 1. 在原路技术等级内整段改善线形<br>2. 拆除、重建或增建较大挡土墙、护坡等防护工程<br>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)

| 工程项目           | 小修养养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 中修工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 大修工程                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 改善工程                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 路面             | <p>保养:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清除路面泥土、杂物, 保持路面整洁</li> <li>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</li> <li>3. 砂土路面刮平, 修理车辙</li> <li>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</li> <li>5. 处理沥青路面的泛油、拥包、裂缝、松散等病害</li> <li>6. 水泥混凝土路面日常清缝、灌缝及堵塞裂缝</li> <li>7. 路缘石的修理和刷白</li> </ol> <p>小修:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 局部处理砂石路的翻浆变形、添加稳定料</li> <li>2. 碎砾石路面修补坑槽、沉降, 整段修理磨耗层或扫浆铺砂</li> <li>3. 桥头、涵顶跳车的处理</li> <li>4. 沥青路面修补坑槽、沉陷, 处理波浪、局部龟裂、啃边等病害</li> <li>5. 水泥混凝土路面板块的局部修理</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 砂土路面处理翻浆, 调整横坡</li> <li>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</li> <li>3. 沥青路面整段封层罩面</li> <li>4. 沥青路面严重病害的处理</li> <li>5. 水泥混凝土路面严重病害的处理</li> <li>6. 水泥混凝土路面接缝材料的整段更换</li> <li>7. 整段安装、更换路缘石</li> <li>8. 桥头搭板或过渡路面的整修</li> </ol>                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整段用稳定材料改善土路</li> <li>2. 整段加宽、加厚或翻修重铺碎砾石路面</li> <li>3. 翻修或补强重铺高级、次高级路面</li> <li>4. 补强、重铺或加宽高级、次高级路面</li> </ol>                                                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整线整段提高公路技术等级, 铺筑高级、次高级路面</li> <li>2. 新铺碎砾石路面</li> <li>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</li> </ol>                            |
| 桥梁<br>涵洞<br>隧道 | <p>保养:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清除污泥、积雪、积冰、杂物, 保持桥面的清洁</li> <li>2. 疏通涵管, 疏导桥下河槽</li> <li>3. 伸缩缝养护, 泄水孔疏通, 钢支座加润滑油, 栏杆油漆</li> <li>4. 桥涵的日常养护</li> <li>5. 保持隧道内及洞口清洁</li> </ol> <p>小修:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. 修补墩、台及河床铺底和防护圯工的微小损坏</li> <li>3. 涵洞进出口铺砌的加固修理</li> <li>4. 通道的局部维修和疏通修理排水沟</li> <li>5. 清除隧道洞口碎落岩石和修理圯工接缝, 处理渗漏水</li> </ol>                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 修理、更换木桥的较大损坏构件及防腐</li> <li>2. 修理更换中小桥支座、伸缩缝及个别构件</li> <li>3. 大中型钢桥的全面油漆除锈和各部件的检修</li> <li>4. 永久性桥墩、台侧墙及桥面的修理和小型桥面的加宽</li> <li>5. 重建、增建、接长涵洞</li> <li>6. 桥梁河床铺底或调治构造物的修复和加固</li> <li>7. 隧道工程局部防护加固</li> <li>8. 通道的修理与加固</li> <li>9. 排水设施的更新</li> <li>10. 各类排水泵站的修理</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在原技术等级内加宽、加高、加固大中型桥梁</li> <li>2. 改建、增建小型桥梁和技术性简单的中桥</li> <li>3. 增、改建较大的河床铺底和永久性调治构造物</li> <li>4. 吊桥、斜拉桥的修理与个别索的调整更换</li> <li>5. 大桥桥面铺装的更换</li> <li>6. 大桥支座、伸缩缝的修理更换</li> <li>7. 通道改建</li> <li>8. 隧道的通风、照明和排水设施的大修或更新</li> <li>9. 隧道的较大防护、加固工程</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提高公路技术等级, 加宽、加高大中型桥梁</li> <li>2. 改建、增建小型立体交叉桥</li> <li>3. 增建公路通道</li> <li>4. 新建渡口的公路接线、码头引线</li> <li>5. 新建短隧道工程</li> </ol> |

(续)

| 工程项目 | 小修保养                                                                                                       | 中修工程                                                                                       | 大修工程                               | 改善工程                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 沿线设施 | 保养：<br>标志牌、里程碑、百米桩、界牌、轮廓标等埋置、维护或定期清洗<br>小修：<br>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、油漆或部分添置更换<br>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<br>2. 护栏、隔离栅、防雪栏栅的全面修理更换<br>3. 整段路面标线的划设<br>4. 通信、监控设施的维修 | 1. 护栏、隔离栅、防雪栏栅的增设<br>2. 通信、监控设施的更新 | 1. 整段增设防护栏、隔离栅等<br>2. 整段增设通信、监控设施 |
| 绿化   | 保养：<br>1. 行道树、花草的抚育、抹芽、修剪、治虫、施肥<br>2. 苗圃内幼苗的抚育、灭虫、施肥、除草<br>小修：<br>1. 行道树、花草缺株的补植<br>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，根据高速公路的特点，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。

高速公路养护工程的具体内容见表 1-2。

表 1-2 高速公路养护工程分类

| 内容<br>项目 | 维修保养内容                                                                                                                       | 专项工程内容                                                                      | 大修工程内容                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 路基       | 1. 整修路肩、边坡，修剪路肩杂草，清除挡墙、护坡、护栏、集水井和泄水槽内的杂物<br>2. 疏通边沟和修理路缘石<br>3. 小段开挖、铺砌边沟<br>4. 清除路基塌方，填补缺口<br>5. 局部整修挡墙、护坡、泄水槽圯工<br>6. 加固路肩 | 1. 全面修理挡墙、护坡、泄水槽，铺砌边沟和路缘石<br>2. 清除大塌方、大面积翻浆<br>3. 整段增设边沟、截水沟<br>4. 局部软土地基处理 | 1. 拆除、重建或增建较大的挡土墙、护坡等防护工程<br>2. 重大水毁路基的恢复<br>3. 整段软土地基处理 |

(续)

| 内容<br>项目               | 维修保养内容                                                                                                                                                                                                                                            | 专项工程内容                                                                                                                                                                | 大修工程内容                                                                                                                                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 路面                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>清除路面上的一切杂物</li> <li>排除积水、积雪、结冰,铺防滑、防冻材料</li> <li>水泥混凝土路面接缝的正常养护</li> <li>处理沥青路面和水泥混凝土路面的局部、轻微病害</li> <li>处理桥头跳车</li> <li>日常巡视和定期调查</li> </ol>                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>处理路面严重病害</li> <li>沥青路面整段罩面</li> <li>处理桥头跳车</li> </ol>                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>周期性或预防性的整段路面改善工程</li> <li>沥青路面整段加铺面层</li> <li>水泥混凝土路面板整段更换或改善</li> <li>重大自然灾害造成的路面损坏的修复</li> </ol> |
| 桥涵、<br>隧道及<br>交叉<br>工程 | <ol style="list-style-type: none"> <li>清除污泥、积雪、杂物,保持结构物的整洁</li> <li>清除立交桥下和隧道涵洞中的污泥杂物</li> <li>伸缩缝清理修整、泄水槽疏通、部分栏杆油漆</li> <li>局部更换栏杆、扶手等小构件</li> <li>局部修理泄水槽、伸缩缝、支座和桥面</li> <li>维修防护工程</li> <li>涵洞整修</li> <li>疏通排水系统</li> <li>日常巡视和定期调查</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>更换伸缩缝及支座</li> <li>桥墩、桥台及隧道衬砌局部修理</li> <li>桥梁河床铺底及调治构造物的修复</li> <li>排水设施整段修理或更新</li> <li>承载能力检测</li> <li>金属构件全面除锈、油漆</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>增建小型立体交叉或通道</li> <li>整段改善大、中桥梁</li> <li>隧道衬砌全面改善</li> </ol>                                        |
| 绿化                     | 路树花草的抚育管理和补植                                                                                                                                                                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>开辟苗圃</li> <li>更新树种、花木、草皮</li> <li>增设公路绿色小品和公路雕塑</li> </ol>                                                                     |                                                                                                                                           |
| 沿线<br>设施               | <ol style="list-style-type: none"> <li>对标志、标线和集水井、通信井等设施的正常维修和定期检查</li> <li>对护栏、隔离栅和标志局部油漆和更换</li> <li>路面标线局部补画</li> </ol>                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>全面修理护栏、隔离栅和各种标志</li> <li>整段重划路面标线</li> <li>整段钢质沿线设施定期油漆</li> <li>通信和监控设施修理</li> </ol>                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>整段更换沿线设施</li> <li>各种钢质沿线设施的定期刷油漆</li> </ol>                                                        |

#### 四、公路养护质量考核

对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。

对公路质量的考核,应根据路况实际达到质量要求的程度,划分为优、良、次、差四个等级,以优、良等公路里程占养护总里程的百分比(即“好路率”)作为衡量养护质量的主

要指标。具体评定方法按现行《公路养护质量检查评定标准》办理；对于全部控制出入和部分控制出入的汽车专用公路的养护质量考核，按交通部颁发的《高速公路养护质量评定标准》办理。对于桥梁养护管理工作，除考核桥梁的完好程度外，还应创造条件，定期检查其实际承载能力，逐步将“桥梁载重能力适应率”作为专项考核指标。

## 小 结

本章着重介绍了公路养护的目的、基本任务、指导方针、技术政策及公路养护工程的分类和质量考核。

公路养护是保证汽车高速、安全、舒适行驶不可缺少的经常性工作。

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。

公路养护工程分为小修保养工程、中修工程、大修工程、改善工程四类。

## 思 考 题

- 1-1 自然因素对公路有哪些影响？
- 1-2 公路养护的目的是什么？
- 1-3 公路养护的基本任务是什么？
- 1-4 简述公路养护分类的内容。

## 第二章 路基养护

### ● 学习目标

1. 重点掌握路基养护工作的内容及要求、路肩及边坡的养护。
2. 掌握路基排水设施、防护工程的养护。
3. 了解特殊地区的路基养护和几种路基病害的处理。

### ● 本章重点

路基、路肩、边坡、排水设施、防护工程的养护。

### ● 本章难点

特殊地区的路基养护及几种路基病害的处理。

## 第一节 概 述

公路路基是路面的基础，与路面共同承受车辆荷载，是保证路面强度与稳定性的重要条件之一，它是公路的重要组成部分。为了经常保持路基的良好状态，确保路基在行车作用和自然因素的影响下不发生过大的变形，保持完整无损，必须加强对路基的养护工作。

### 一、路基的常见病害及原因

由于自重、行车荷载和水、温度等各种自然因素的作用，路基的各部分会产生可恢复的变形和不可恢复的变形，那些不可恢复的变形，将引起路基标高和边坡坡度、形状的改变，甚至造成土体位移和路基横断面几何形状的改变，危及路基及其各部分的完整和稳定，形成路基的病害。

路基常见的病害主要有以下几种：

#### 1. 路基的沉陷

路基沉陷是指路基在垂直方向产生较大的沉落。路基的不均匀下陷，将造成局部路段破坏，影响交通，如图 2-1a 所示。

路基的沉陷有两种情况：

(1) 路基的沉落：因填料选择不当，填筑方法不合理，压实不足，在荷载和水温综合作用下，堤身可能向下沉陷，如图 2-1b 所示。

(2) 地基的沉陷：原地面为软弱土层，例如泥沼、流沙或垃圾堆积等，填筑前未经换土或压实，造成承载力不足，发生侧面剪裂凸起，地基发生下沉，引起路堤堤身下陷，如图 2-1c 所示。

路基的沉陷防治方法：

(1) 注意选用良好的填料，严禁用腐殖土或有草根的土块，应分层填筑、分层夯实，并及时排除流向路基的地面水或处理好地下水。

(2) 填石路堤从上而下，应用由大到小的石块认真填筑，并用石渣或石屑填充空隙。