



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

公路养护与管理

公路与桥梁专业

(第二版)

主编 彭富强



人民交通出版社

China Communications Press

中等职业教育国家规划教材

Gonglu Yanghu Yu Guanli

公路养护与管理

(第二版)

(公路与桥梁专业)

主编 彭富强

主审 孙新军

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是中等职业教育国家规划教材,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。主要内容包括:绪论、路基养护、路面养护、桥涵养护、公路隧道养护、公路沿线设施养护及公路绿化、高速公路养护、公路标准化与美化(GBM工程)、公路养护管理、公路路政管理。

本书作为中等职业学校公路与桥梁专业教学用书,亦可供继续教育及职业培训使用,或作为公路工程技术人员的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

公路养护与管理/彭富强主编. —2版. —北京:人民交通出版社,2007.4
ISBN 978-7-114-06491-3

I.公... II.彭... III.公路养护-技术管理 IV.U418

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第046536号

中等职业教育国家规划教材

书 名:公路养护与管理(第二版)(公路与桥梁专业)

著 者:彭富强

责任编辑:韩亚楠

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.ccpres.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:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:9.25

字 数:220千

版 次:2002年7月第1版

2007年6月第2版

印 次:2007年6月第1次印刷 总第4次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-06491-3

印 数:0001-5000册

定 价:13.00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

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为学校选用教材提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的学校的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇六年六月

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的“职业教育课程改革和教材建设规划”，教育部全面启动了中等职业教育国家规划教材建设工作。交通职业教育教学指导委员会路桥工程学科委员会组织全国交通职业学校(院)的教师，根据教育部最新颁布的公路与桥梁专业的主干课程教学基本要求，编写了中等职业教育公路与桥梁专业国家规划教材共 8 种，并通过了全国中等职业教育教材审定委员会的审定。

本套教材的编写融入了全国各交通职业学校(院)公路与桥梁专业的教学改革成果，并结合了最新的技术标准、规范以及公路科技进步等情况，具有较强的针对性。新教材较好地贯彻了素质教育的思想，力求体现以人为本的现代理念，从交通行业岗位群的知识和技术要求出发，并结合对培养学生创新能力、职业道德方面的要求，提出教学目标并组织教学内容，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。

《公路养护与管理》是中等职业教育公路与桥梁专业国家规划教材之一，内容包括：绪论、路基养护、路面养护、桥涵养护、公路隧道养护、公路渡口的养护、公路沿线设施的养护及公路绿化、高速公路养护、公路标准化与美化、公路养护管理、公路路政管理、公路养护管理系统概述，全书共 12 章。

参加本书编写工作的有：湖南交通职业技术学院彭富强（编写第一、二、三、四、十、十二章），广西交通职业技术学院黄立明（编写第五、六、七、八、九、十一章），全书由湖南交通职业技术学院彭富强担任主编，贵州交通职业技术学院张润虎担任责任编委。人民交通出版社聘请湖南交通职业技术学院文德云高级讲师担任本套教材的总统稿人。

本书由长安大学胡大琳教授担任责任主审，长安大学王选仓教授、陈传德副教授审稿。他们对书稿提出了宝贵意见，在此，表示衷心感谢。

第一版前言

限于编者经历及水平,教材内容很难覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在积极选用和推广国家规划教材的同时,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

交通职业教育教学指导委员会
路桥工程学科委员会
二〇〇二年五月

随着公路特别是高速公路建设事业的快速发展,我国在公路与桥梁工程设计理论、公路建设新材料、公路施工新技术和新工艺等方面的研究取得了许多新的成果。为此,近年来中华人民共和国交通部颁布了一些新的行业标准、规程和规范。为紧跟行业新技术的发展步伐,适应新的标准和规范的要求,改正第一版教材中与新标准、规程和规范表述不相吻合的内容,也为了弥补第一版教材在使用过程中发现的不足,交通职业教育教学指导委员会路桥工程专业指导委员会研究决定,对2002年出版的中等职业教育国家规划教材按以下原则重新编写。

1. 遵循“去旧补新”的原则。根据国家和行业颁布的最新标准、规程和规范以及行业科技进步需要,对原教材中的部分内容进行了适当的调整和更新,同时对原教材中的不足和疏忽予以弥补。

2. 突出实践技能的原则。按照教育部对中等职业教育培养目标的定位,吸收近几年职业教育教学改革的经验和成果,力求使新修订的教材更符合中职学生的认知规律、实际应用和职业技能的训练需要,体现“所学即所用,所用即所教”。

参加本书编写工作的有:湖南交通职业技术学院吴敏之(编写第一章及每章后的复习思考题)、彭富强(编写第二~十章)。全书由彭富强担任主编,新疆交通职业技术学院孙新军担任主审。

第二版教材增附教育部颁布的《中等职业学校公路与桥梁专业教学指导方案》中对《公路养护与管理》课程的“教学基本要求”,以便于各校组织教学时参考。

交通职业教育教学指导委员会
路桥工程专业指导委员会

二〇〇六年八月

| | |
|---------------------------------|----|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 复习思考题..... | 4 |
| 第二章 路基养护 | 5 |
| 第一节 路基养护的要求、分类和主要内容 | 5 |
| 第二节 路肩、边坡和排水设施的养护 | 6 |
| 第三节 挡土墙、护岸和透水路堤的养护 | 8 |
| 第四节 特殊地区的路基养护 | 10 |
| 第五节 几种路基病害的处理 | 14 |
| 复习思考题 | 18 |
| 第三章 路面养护 | 19 |
| 第一节 概述 | 19 |
| 第二节 路面养护工程设计 | 20 |
| 第三节 沥青路面的养护 | 27 |
| 第四节 碎(砾)石路面及其他粒料路面的养护 | 37 |
| 第五节 水泥混凝土路面的养护 | 40 |
| 复习思考题 | 48 |
| 第四章 桥涵养护 | 50 |
| 第一节 桥梁检查与评定 | 51 |
| 第二节 桥梁的养护与修理、加固..... | 58 |
| 第三节 涵洞的养护 | 66 |
| 复习思考题 | 68 |
| 第五章 公路隧道养护 | 69 |
| 第一节 概述 | 69 |
| 第二节 隧道的养护 | 73 |
| 第三节 隧道防护与排水 | 76 |
| 复习思考题 | 77 |
| 第六章 公路沿线设施的养护及公路绿化 | 78 |
| 第一节 交通安全设施的养护 | 78 |
| 第二节 公路交通标志的养护 | 79 |
| 第三节 公路绿化及管理 | 81 |
| 复习思考题 | 83 |
| 第七章 高速公路养护 | 84 |
| 第一节 高速公路养护管理的任务、内容及分类..... | 84 |
| 第二节 高速公路的养护与维修 | 86 |
| 第三节 高速公路养护机械化 | 89 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 第四节 养护作业的安全管理 | 91 |
| 复习思考题 | 92 |
| 第八章 公路标准化与美化(GBM工程) | 93 |
| 第一节 概述 | 93 |
| 第二节 GBM工程的特点 | 94 |
| 第三节 GBM工程的基本要求及实施要点 | 95 |
| 复习思考题 | 96 |
| 第九章 公路养护管理 | 97 |
| 第一节 公路养护管理的组织机构 | 97 |
| 第二节 公路养护的技术管理 | 98 |
| 第三节 公路养护的生产管理 | 106 |
| 第四节 公路养护管理系统概述 | 112 |
| 第五节 公路管理体制改革的概述 | 120 |
| 复习思考题 | 122 |
| 第十章 公路路政管理 | 124 |
| 第一节 公路路政管理的概念 | 124 |
| 第二节 路政管理的任务和方法 | 125 |
| 复习思考题 | 128 |
| 附录一 《公路养护与管理》教学基本要求 | 129 |
| 附录二 公路桥涵养护实习教学基本要求 | 132 |
| 参考文献 | 134 |

第一章 绪 论

【知识点】

1. 公路养护的目的、基本任务及有关方针和政策；
2. 公路养护工程分类情况；
3. 我国公路养护工作的现状。

一、公路养护的目的与基本任务

公路竣工并交付使用后,在行车作用和自然因素的影响下,特别是在交通量和轴载不断增加的情况下,有些筑路材料性质发生衰变,加上设计、施工中遗留的某些缺陷,导致公路的使用性能逐渐下降。

公路养护是保证车辆高速、安全、舒适行驶的不可缺少的经常性工作。做好现有公路的养护和改造是各级公路管理机构的首要任务。公路养护的目的和基本任务包括下列内容:

- (1) 经常保持公路及其设施的完好状态,及时修复损坏部分,保障行车安全、舒适、畅通。
- (2) 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。
- (3) 防治结合,治理公路存在的病害和隐患,逐步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、公路养护工作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,协调发展,加强养护,积极改善,科学管理,提高质量,依法治路,保证畅通。养护技术的普及与提高相结合,以提高为主;在整个公路养护工作中,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。根据积累的技术资料,进行科学分析,预作防范,增强公路及其设施的耐久性和抗灾性能,特别要重视雨季防护,减少水毁损失。
- (2) 重视调查研究,针对病害原因采取相应的技术措施。
- (3) 因地制宜,就地取材,做到经济适用。
- (4) 挖潜改造,合理利用。
- (5) 尽量采用国内外有关科研成果,推广使用新技术、新材料、新设备、新经验,注意科学养路与经济效益相结合。
- (6) 强化科学管理,严格土工试验,坚持“质量否决权”制度。
- (7) 实施 GBM 工程,逐步实现公路标准化、美化和管理规范化。
- (8) 加强综合治理,保护生态平衡,防止环境污染。
- (9) 积极开发、应用公路数据库和养护管理信息系统,逐步实现信息传输处理和病害处治

对策科学化。

(10)发展养护机械,实行大、中、小各种类型的养护机械结合,以小型为主,尽量一机多挂,减轻劳动强度,保护工人健康。

(11)积极研究并增设现代化交通工程设施和服务设施,及时抢险救援,提高公路服务水平。

(12)建立桥梁养护工程师制度,切实纠正“养路不养桥”的错误倾向。

(13)积极开展有针对性的应用科学研究,通过技术进步解决公路养护与管理手段方面的种种技术难题,达到“多、快、好、省”的目的。

(14)建立并开展全方位、多层次的职工培训体系,促进管理干部、技术人员的继续教育和知识更新,提高养护队伍的文化技术素质。

三、公路养护工程的分类

公路养护按其工程性质、规模大小、技术难易程度划分为以下四类:

1. 小修保养工程

即对管养范围内的公路及其工程设施进行预防性保养,修补其轻微损坏部分,使之经常保持完好状态的工程项目。通常由养护工区(站)在年度小修保养定额经费内,按月(旬)安排计划,是经常进行的工作。

2. 中修工程

即对管养范围内的公路及其工程设施的一般性磨损和局部损坏进行定期的修理加固,以恢复原状的小型工程项目。通常由基层公路管理机构按年(季)安排计划并组织实施。

3. 大修工程

即对管养范围内的公路及其工程设施较严重的损坏进行周期性的综合修理,以全面恢复到原设计标准,或在原技术等级范围内进行局部改善和个别增建,以逐步提高公路通行能力的工程项目。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。

4. 改善工程

即对公路及其工程设施因不适应交通量增长和承载需要而分期逐段提高其技术等级,或通过改善显著提高其通行能力的较大工程项目。通常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通过招标来完成。

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,可作为专项工程办理。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。

公路养路费的使用,必须坚持专款专用的原则,首先满足小修保养、中修、大修和水毁修复的需要,然后安排必要的改善工程。

四、我国养护工作的现状

随着我国已建公路投入使用时间的增长,公路养护工作的重要性也越来越明显,长期以来,各地养护管理部门经过不断的探索,积累了较丰富的经验。加之国外先进的管理经验和新的养护技术被不断引进,提高了我国公路养护的管理水平,丰富了养护手段。

但我国公路养护技术距国际先进水平还有一定差距,养护工作中还存在一些问题,公路养护大部分仍处于传统养护模式,管理和技术水平有待提高。目前,我国公路养护工作有待解决

的问题主要体现在：

1. 重建轻养思想严重

“重建轻养”在公路管理中主要表现为养护资金投入不足和对先进技术重视不够两个方面。其原因为：

(1) 长期以来,我国公路建设资金投入不足,特别是近年来高等级公路建设速度加快,同时也加重了养护的负担,加之部分管理者对公路的早期养护认识不足,在资金及科技投入上更屈从于建设方面的压力而减少了公路养护应有的资金投入。近年来国家在新建公路的资金投入每年平均在 2000 亿元以上,而相比之下在养护上投入甚少,很多养路单位的资金只够“人头费”,在公路养护上没有多余资金,形成了所谓“养人难养路”的局面。

(2) 我国目前公路大都利用贷款或其他融资方式进行建设,还贷或收取回报的压力较大,不能抽出更多的资金用于养护和科技开发,某些地区甚至出现部分养护资金被挪用的现象。

(3) 部分中外合作或转让经营权的高等级公路,由于片面追求经济效益而忽视了养护管理。面对这样的情况,有些地方管理部门缺少必要的监管手段,政府方面与之配套的政策与法律也不够完善。

2. 养护管理体制不完善

目前,我国大多数公路养护管理仍采用事业型管理体制,养护经费采用拨款方式。这种在计划经济体制下形成的养护管理模式已不能适应我国公路公司性经营的要求。尽管各省市在养护管理机构及组织方式上较为健全,但由于体制的影响和养护市场的封闭型管理,已愈来愈严重地影响了公路养护水平的提高和养管体制的创新。特别是有些地方管理观念陈旧,人员与机构臃肿,分配机制缺乏活力,生产效率低,其模式还停留在过去低等级公路养护的模式上,新路不用养、路不坏不养的思想根深蒂固,不懂得全过程养护及预防性养护的必要性和重要性,严重影响养护工作的专业化、规范化、科学化的进程,阻碍新技术、新材料、新工艺的应用。此外,与养护有关的交通管理体制、路政管理体制改革步伐滞后,也在不同程度上制约和影响公路养护体制改革的进程。

3. 养护技术科技含量较低

目前,我国还没有形成一套科学的、权威的、广泛适用的路面养护管理系统。这主要是由于目前我国路面检测,数据采集,计算机处理水平等方面还处于初级阶段;基础性数据积累不够,检测手段精度和效率不高,且费用较大;在指导养护工作上还存在主观倾向大,管理相对滞后的现象。同时养护维修在材料、工艺、设备等方面综合研究水平还较低,一些新材料、新工艺、新技术应用比较缓慢。比如,路面预防性养护这一得到发达国家普遍认可的技术,在我国推广和应用还比较缓慢。由于我国公路,特别是高速公路仍处于建设的高峰期,大量资金投入公路建设,所以人们对公路养护的关注程度还不高。另外,在系统地实行预防性养护以延长公路寿命、减少养护费方面推广不够。

4. 养护机械化程度低

对于新的公路养护要求来讲,以人工为主的传统养护作业方式已不能适应现代化交通运输的需要,必须采用先进的养护机械设备、改进技术、提高养护作业方式和施工工艺。实现养护机械化的目的和意义在于显著提高公路养护的作业质量和劳动生产率,降低养护作业成本,使公路养护作业水平与社会总体发展水平相协调。公路养护机械化是公路养护部门生产先进性的标志之一,是实现规模化现代养护生产方式的物质基础,最终将提高公路的技术使用性能,降低公路运输费用,提高运输速度和车辆行驶的安全性和舒适性,充分发挥公路的经济效

益和社会效益。但由于我国养护体制较为传统,养护经费不足,公路养护机械化程度还不能满足社会发展的需要。目前,除了部分沥青路面养护实行机械化施工外,其他养护作业大多是人工操作,工作效率低,质量不高,安全隐患多,严重影响公路的使用性能。

5. 缺乏专业化的养护队伍

由于我国不少地方“事企合一,管养不分”,所有养护作业由内部单位行政管理,所以养护生产单位业务繁杂,最终形成每个管理所都有养护作业队伍,但大部分养护队伍技术水平低下,缺乏较强的专业性,而公路行业中大量高素质人才集中在院校、科研部门和设计、施工单位,公路养护部门专业人员少、素质差的现象十分突出,技术人员不愿到养护部门工作这一现象,制约了公路养护事业的健康发展。

各级公路,特别是高速公路要求高效率、高质量的养护维修工作,高质量的养护维修工作必须由高技术、高效率的队伍和设备来保证。大型养护机械设备通常购置费用较高且要求实行大规模的连续作业,如果没有大量的养护维修工作与其相匹配,则必然会造成机械设备利用率低,从而导致费用的增加。国外公路养护维修作业常常是由一些专业性很强的维修公司来完成,而专业性强带来的好处是工作量饱满,可以使用大型高效设备,从而使需要的工作人员大大减少,效率、效益和质量都得到提高。由此可见,实行公路管理与养护分开,高等级公路养护作业实行养护工作招标制。养护市场的开放,组成专业化的养护队伍,使施工专业化,才能实现良好的经济效益。

6. 缺少养护施工定额与相应的技术标准

我国公路养护工作目前仍未制订统一的养护定额与规范。各地管理部门大都依据相关的公路工程定额和实际情况自行确定养护工程费用支出,参照《公路养护技术规范》(JTJ 073—96)中有关条款制订养护方案;养护工作的考核一般仍沿用“好路率”这一标准。但就是这些相关标准与规范也仅仅局限于土建方面,远远不能满足我国公路全方位养护的现实需要,也不能反映养护工作的整体情况。因此制订必要的行业定额与规范,显得尤其重要。

复习思考题

1. 试述我国养护工程的现状。
2. 公路养护的目的与基本任务是什么?
3. 试述公路养护工作的指导方针和技术要求。
4. 公路养护工程如何进行分类?

第二章 路基养护

【知识点】

1. 路基养护的要求、分类和主要内容；
2. 路肩、边坡和排水设施的养护；
3. 挡土墙、护岸和透水路堤的养护；
4. 特殊地区的路基养护；
5. 几种路基病害的处治方法。

第一节 路基养护的要求、分类和主要内容

一、路基养护的要求

路基是公路的重要组成部分,是路面的基础,它与路面共同承担车辆荷载作用,并把车辆荷载通过其自身传递到地基。路基的强度和稳定性直接影响路面的平整度和强度,是保证路面稳定的基本条件。因此必须保持路基土的密实,排水性能良好,各部分尺寸和坡度符合要求,及时消除其中不稳定因素。

路基养护工作应符合下列基本要求:

- (1)路基各部分经常保持完整,各部尺寸保持规定的标准要求,不损坏变形,经常处于完好状态。
- (2)路肩无车辙、坑洼、隆起、沉陷、缺口,横坡适度,边缘顺适,表面平整坚实、整洁,与路面接茬平顺。
- (3)边坡稳定、坚固,平顺无冲沟、松散,坡度符合规定。
- (4)边沟、排水沟、截水沟、跌水井、泄水槽(路肩水簸箕)等排水设施无淤塞、无高草,纵坡符合要求,排水畅通,进出口维护完好,保证路基、路面及边沟内不积水。
- (5)挡土墙、护坡及防雪、防沙等设施保持完好无损坏,泄水孔无堵塞。
- (6)做好翻浆、塌方、山体滑坡、泥石流等病害的预防、治理和抢修,尽力缩短阻车时间。

二、路基养护工程的分类与主要内容

路基养护应通过对公路各部分的日常巡视和定期检查,及时发现病害及时查明原因,采取有效措施进行修复或加固,消除病害根源。其作业范围主要包括下列内容:维修加固路肩、边坡;疏通、改善排水设施;维护、修理各种防护构造物;清除塌方、积雪,处理塌陷,检查险情,防治水毁;观察和预防、处理翻浆、滑坡、泥石流等病害;有计划、有针对性地对局部路基进行加宽、加高,改善急弯、陡坡和视距不良路段,使之逐步达到安全行车所要求的技术标准。

交通部于2001年颁发的《公路养护工程管理办法》中,对路基养护工程的分类规定

见表 2-1。

路基养护工程分类

表 2-1

| 小修保养 | 中修工程 | 大修工程 | 改建工程 |
|--|--|---|-----------------------------|
| <p>保养:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>小修:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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,轻微沉降翻浆的处理; 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局部损坏; 5. 局部加固路肩 | <ol style="list-style-type: none"> 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、大面积翻浆和沉陷处理; 4. 整段开挖边沟、截水沟或铺砌边沟; 5. 边路路面的处理; 6. 平交道口的改善; 7. 整段加固路肩 | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <p>整段加宽路基,改善公路线形,提高技术等级</p> |

第二节 路肩、边坡和排水设施的养护

一、路肩的养护

路肩是为保护路面和保证临时停车所需,设置在路面两侧的横坡,是路基的重要组成部分。路肩及其横坡应整修顺适。其养护措施是:

路肩应保持适当的横坡,坡度顺适。硬路肩横坡与同类型路面横坡相同;土路肩或草皮路肩的横坡应比路面横坡大 1% ~ 2%, 以利于排水。当路肩的横坡过大或过小时,应及时整修。

陡坡路段的路肩,易被暴雨冲成纵横沟槽,因此应采取下列防护措施:

(1) 自纵坡坡顶起,每隔 20m 左右两侧交叉设置 30 ~ 50cm 宽的斜向截水明槽,并用碎(砾)石填平,同时在路肩边缘处设置高 10cm、顶宽 10cm、底宽 20cm 的拦水土埂,在每条截水明槽处留一滴水缺口,其下边的边坡用草皮或砌石加固,使雨水能集中在截水明槽内排出,如图 2-1 所示。

(2) 在暴雨多发季节,可沿路肩截水明槽下侧临时设置阻水埂,迫使雨水从槽内排出,但雨后应立即铲除。中、低级路面的路肩上自然生长的草皮也应予以保留。植草皮应选择适

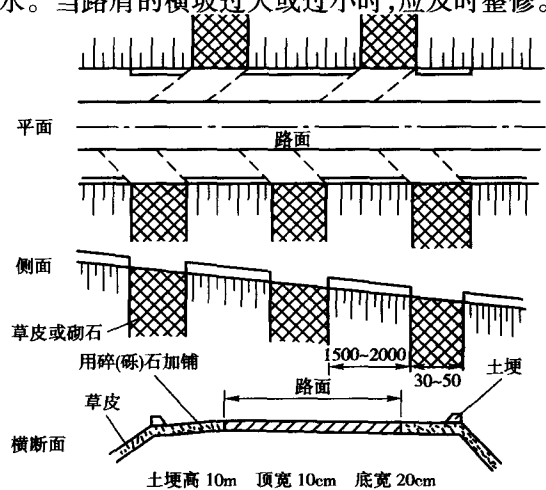


图 2-1 路肩截水明槽(尺寸单位:cm)

宜于当地土壤的草籽,成活后需加以维护和修整,使草高不超过 10cm,丛集的杂草应铲除重铺,以保持路容美观。如路肩草中淤积沙土过多妨碍排水时,应予铲除,恢复路肩应有的横坡度。

路肩外侧,易被洪水冲缺或牲畜踩踏形成的缺口处,可结合实施 GBM 工程,用石块、水泥混凝土预制块(或现浇)砌筑成宽 20cm 左右的路肩边缘带(护肩带),既保护路肩,又美化路容。

为减少路肩养护工作量,对于行车密度大的路线,应利用当地出产的砂石等材料,有计划地进行土路肩加固,或用沥青材料改铺成硬路肩。硬路肩的横坡度应与路面的横坡相同。硬路肩的类型大体有以下几种:砂石加固的硬路肩,如泥结碎(砾)石、烧陶粒;稳定类硬路肩,如石灰土、二灰碎石、泥结碎(砾)石、水泥稳定土等;综合结构硬路肩,如在基层上做沥青表面处治的综合结构路肩;采用草皮来加固路肩,但草高不得高于 10cm,否则应进行修剪。

路肩上严禁堆放任何杂物。对养路材料,应在公路以外相连路肩之处,根据地形情况,选择适宜的地点,设置堆料台,堆料台的间距以 200 ~ 500m 为宜。

二、边坡的养护

边坡包括路堑边坡和路堤边坡,是保护路基的重要组成部分。边坡养护与维修的要求是坡面保持平顺、坚实无冲沟,其坡度应符合设计规定。应经常观察路堑,特别是深路堑边坡的稳定情况,及时处理边坡病害。

对于石质路堑边坡,应经常观察坡面岩石风化情况,以及危岩、浮石的变动,发现问题,及时采取适当的措施处理,如清除、抹面、喷浆、勾缝、嵌补、锚固等,避免危及行车与行人安全和堵塞边沟,影响排水。

土质路堑边坡出现冲沟时,应及时用黏土填塞捣实;如出现潜流涌水,可开沟隔断水源,将水引向路基以外。

对于填土路堤边坡形成的冲沟和缺口,应及时用黏结性良好的土修补拍实。对较大的冲沟和缺口,修理时应将原边坡挖成台阶形,然后分层填筑压实,并注意与原坡面衔接平顺。对路堤中间部分用粉煤灰填筑的路基,尤应注意加强边坡的养护。发现冲沟、缺口应及时修理,以防止粉煤灰流失,影响路基整体强度和稳定。

对于边坡、碎落台、护坡道等易出现缺口、冲沟、沉陷、塌落或受洪水及边沟流水冲刷时,应根据水流、土质等情况,选用种草、铺草皮、栽灌木丛、铺柴束、篱格填石、投放石笼、干砌或浆砌片石护坡等措施,进行防护和加固。

上述防护与加固类型的选择以及详细的技术要求,可参考《公路工程施工技术》。

边坡上的植被对保护边坡大有益处,不能铲除,并禁止在边坡上割草、放牧。同时,严禁在边坡上及路堤坡脚、护坡道上挖土取料或种植农作物。

目前,土工合成材料的发展,为边坡防护、加固提供了新材料、新技术和新方法。常用于边坡防护、加固的土工合成材料有:土工网、土工格栅、防老化的塑料编织布、土工膜袋等。使用上述材料进行边坡防护和加固的突出优点为:施工简便,进度快,造价低,防护效果好。

三、排水设施的养护

路基排水系统能否正常工作,直接影响到路基的稳定性。因此,加强对各排水设施的日常养护与维修,是确保路基稳定的关键环节。

在春融前,特别是汛前、雨中,应全面对边沟、截水沟以及暗沟(管)等排水设施进行检查、