



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

主编 彭富强



人民交通出版社

中等职业教育国家规划教材

Gonglu Yanghu Yu Guanli

公路养护与管理

(公路与桥梁专业)

主 编	彭富强
责任主审	胡大琳
审 稿	王选仓
	陈传德

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,主要内容包括:绪论、路基养护、路面养护、桥梁涵洞养护、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。

本书作为中等职业学校公路与桥梁专业教学用书,亦可供公路工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路养护与管理/彭富强主编.-北京:人民交通出版社,2002.7

ISBN 7-114-04352-X

I.公… II.彭… III.①公路养护②公路养护-行政管理 IV.U418

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第044593号

中等职业教育国家规划教材

公路养护与管理

(公路与桥梁专业)

主 编 彭富强

责任主审 胡大琳

审 稿 王选仓

陈传德

版式设计:王静红 责任校对:刘晓方 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街10号 010 64216602)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:8 字数:189千

2002年7月 第1版

2002年7月 第1版 第1次印刷

印数:0001—10000册 定价:9.80元

ISBN 7-114-04352-X

U · 03202

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,努力为教材选用提供比较和选择,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

二〇〇一年十月

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 册，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与技能要求出发，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、桥梁涵洞养护、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撰稿人。

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。

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

第一章	绪论	1
第二章	路基养护	3
第一节	路基养护的要求、分类和主要内容	3
第二节	路肩、边坡和排水设施的养护	4
第三节	挡土墙、护岸和透水路堤的养护	6
第四节	特殊地区的路基养护	8
第五节	几种路基病害的处理	11
第三章	路面养护	17
第一节	概述	17
第二节	路面养护工程设计	18
第三节	沥青类路面的养护	24
第四节	碎(砾)石路面及其他粒料路面的养护	35
第五节	水泥混凝土路面的养护	38
第四章	桥梁涵洞养护	48
第一节	桥涵养护的工作范围与桥涵养护工程分类	48
第二节	桥梁的养护与维修、加固	54
第三节	涵洞的养护	59
第五章	公路隧道养护	61
第一节	概述	61
第二节	隧道的养护	63
第三节	隧道防护与排水	65
第六章	公路渡口的养护	66
第一节	引道、码头的养护与修理	66
第二节	渡口船舶的养护与修理	67
第三节	渡口安全	68
第七章	公路沿线设施的养护及公路绿化	69
第一节	交通安全设施的养护	69
第二节	公路交通标志的养护	70
第三节	公路绿化及管理	72
第八章	高速公路养护	75
第一节	高速公路养护的任务、内容及分类	75

第二节	高速公路的养护与维修	77
第三节	高速公路养护机械化	80
第四节	养护作业的安全管理	82
第九章	公路标准化与美化(GBM工程)	84
第一节	概述	84
第二节	GBM工程的特点	85
第三节	GBM工程的基本要求及实施要点	86
第十章	公路养护管理	88
第一节	公路养护管理的组织机构	88
第二节	公路养护的技术管理	88
第三节	公路养护的生产管理	97
第四节	公路管理体制改革的概述	103
第十一章	公路路政管理	105
第一节	公路路政管理的概念	105
第二节	路政管理的任务和方法	106
第十二章	公路养护管理系统概述	109
第一节	路面养护管理系统	109
第二节	桥梁养护管理系统	114
参考文献	118

第一章 绪 论

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,特别是随着交通量和轴载的不断增加,有些筑路材料的性质衰变,加上在设计、施工中遗留的某些缺陷,公路的使用性能将逐渐下降。

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。做好现有公路的养护和技术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,以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;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)以预防为主,防治结合。根据积累的经济技术资料,进行科学分析,预加防范,增强公路及其设施的耐久性和抗灾能力,特别要重视雨季防护,减免水毁损失。

(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,实行大中小结合,以小型为主,尽量一机多挂,减轻劳动强度,保障工作人员健康。

(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疑难,达到“多、快、好、省”的目的。

(14)开展全方位、多层次的职工培训,强化管理干部、技术人员的继续教育和知识更新,普遍提高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:对管养范围内的公路及其工程设施进行预防性保养和修补其轻微损坏部分,使之经常保持完好状态。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。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:对管养范围内的公路及其工程设施的较大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。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:对公路及其工程设施因不适应交通量和载重需要而分期逐段提高技术等级,或通过改善显著提高其通行能力的较大工程项目。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通过养护招标来完成的。

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。

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。

第二章 路基养护

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,并把车辆荷载通过其本身传递到地基。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密实,排水性能良好,各部分尺寸和坡度符合要求,及时消除不稳定因素。

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、坍方、山体滑坡、泥石流等病害的预防、治理和抢修工作,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,发现病害时要及时查明原因,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;清除坍方、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,使之逐步达到所要求的技术标准。

交通部2001年下发的《公路养护工程管理办法》明确了路基养护工程的分类,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
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 小修: 1. 小段开挖边沟、截水沟或分期铺砌边沟; 2. 清除零星坍方,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. 清除较大坍方,大面积翻浆、沉陷处理; 4. 整段开挖边沟、截水沟或铺砌边沟; 5. 过水路面的处理; 6. 平交道口的改善; 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	整段加宽路基,改善公路线形,提高技术等级

第二节 路肩、边坡和排水设施的养护

一、路肩的养护

路肩是保护路面和为保证临时停车所需两侧余宽的重要组成部分。路肩及其横坡应整形顺适。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,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淌水缺口,其下边的边坡用草皮或砌石加固,使雨水集中在截水明槽内排出,如图 2-1 所示。

(2)在暴雨中,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

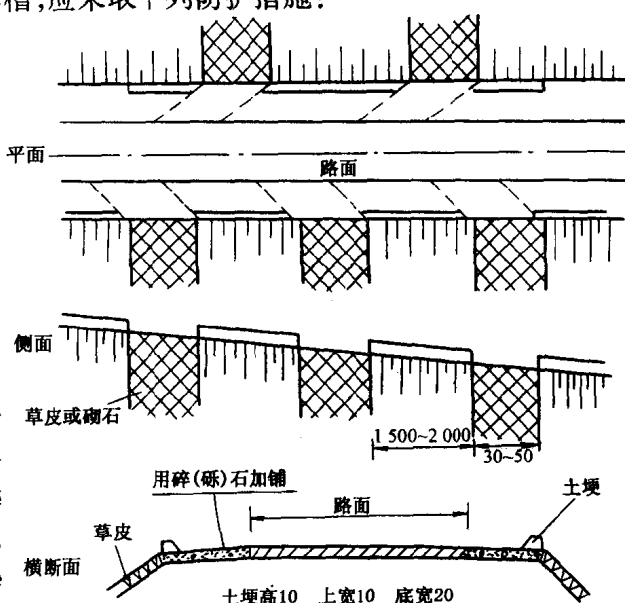


图 2-1 路肩截水明槽(尺寸单位:cm)

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,有计划地将土路肩进行加固,或用沥青、水泥混凝土材料改铺成硬路肩。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、水泥土等;综合结构硬路肩,如在基层上作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,其坡度符合设计规定。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、行人安全和堵塞边沟,影响排水。

土质路堑边坡出现冲沟时,应及时用粘土填塞捣实;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冲沟和缺口,应及时用粘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,已在路基工程中讲述。

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是施工简便、进度快、造价低、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疏通,保持水流通畅,防止雨水集中冲坏路堤。暴雨后应重点检查,如有冲刷、损坏,须及时修理加固,如有堵塞应立即疏通。

对土质边沟,应经常保持设计断面,满足排水要求,并要特别注意排水口的设置和排水畅通。沟底应保持不小于0.5%的纵坡,在平原地区排水有困难的路段,不宜小于0.3%。边沟内不能种庄稼更不能利用边沟做排灌渠道。边沟外边坡也应保持一定的坡度,以防坍塌,阻塞边沟。

在养管工作中,要针对现有排水系统不完善的部分逐步加以改进、完善,充分发挥各种排水设施的功能。例如,对有积水的边沟,应将水引至附近低洼处;对疏松土质或粘土上的沟渠,需结合地形、地质、纵坡、流速等实际情况,综合考虑加固。具体加固方法及其要求可参见路基工程。

如发现渗沟、盲沟出水口处长草、堵塞,应进行清除和冲洗;对有管渗沟应经常检查疏浚,以保证管内水流通畅;如发现反滤层淤塞失效,则应翻修,并剔除其中较小颗粒的砂石,以保证其孔隙能便利地排水;如位置不当,则应另建渗沟或盲沟。

使用针刺无纺布作反滤层是一项新技术。针刺无纺布的规格可选用 $200 \sim 300\text{g}/\text{m}^2$,使用时,应注意无纺布的有效孔径要小于渗流中粘粒的粒径。其构造见图2-2所示。

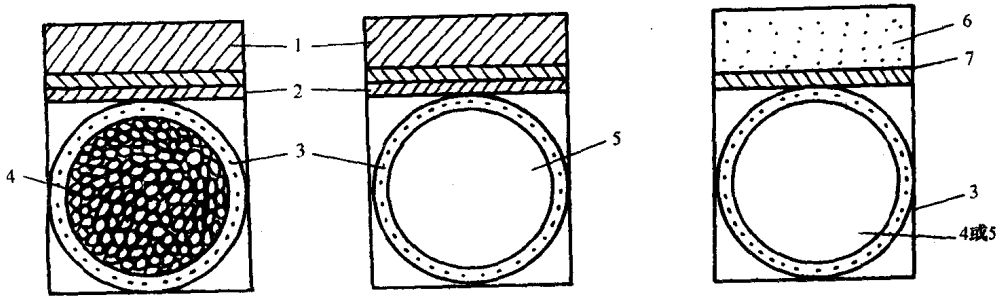


图2-2 渗沟、盲沟结构示意图

1-粘土夯实;2-双层反铺草皮;3-双层或单层针刺无纺布;4-碎石;5-预制管或PVC管;6-普通填土;7-不透水土工膜

第三节 挡土墙、护岸和透水路堤的养护

一、挡土墙的养护

挡土墙是支承路基填土或山坡土体,以防填土或土体失稳的构造物,是公路的重要组成部分,其技术状况的好坏对公路有比较大的影响,有时甚至造成阻车。因此,必须认真进行养护,除经常检查外,每年还应在春秋两季进行定期检查。另外在反常气候或地震、重车通过的异常情况下,应进行特种检查,发现裂缝、断缝、倾斜、鼓肚、滑动、下沉或表面风化、泄水孔不通、墙后积水、地基错台或空隙等情况,应查明原因,观察其发展情况,并根据结构种类,针对损坏实情,采取合理的措施进行修理加固,同时建立技术档案备查。

挡土墙养护的工程技术措施如下:

1) 圻工或混凝土砌块石挡墙的裂缝、断缝的处理:

如裂缝、断缝已停止发展,应立即进行修理、加固,其方法是将其裂缝缝隙凿毛,用水泥砂浆填塞;对混凝土挡墙裂缝,可采用环氧树脂胶合。

2) 挡土墙发生倾斜、鼓肚、滑动或下沉时,可选用以下加固措施:

(1) 锚固法:适用于水混混凝土或钢筋混凝土挡墙。采用高强钢筋作锚杆,穿入预先钻好

的孔内,用水泥砂浆灌满锚杆插入岩体部位,固定锚杆,待砂浆达到一定强度后,对锚杆进行张拉,然后用锚头固紧,见图 2-3。

(2)套墙加固法:在原墙外侧加宽基础,加厚墙身,见图 2-4。施工时,应挖除一部分墙后填土,减小土压力,同时应注意新旧基础和墙身的结合。方法是凿毛旧基础和旧墙身,必要时设置钢筋锚栓或石榫,以增强联结。墙后回填土必须分层填筑并夯实。

(3)增建支撑墙加固法:在挡墙外侧,每隔一定的间距,增建支撑墙。支撑墙的基础埋置深度、尺寸和间距应通过计算确定,见图 2-5。

(4)重砌处理:原挡土墙损坏严重,采用以上加固方法不能达到设计强度要求时,则应考虑将损坏部分拆除重建。为防止不均匀沉降,新旧挡墙之间应设置沉降缝,并应注意新旧挡墙接头的协调。

(5)砌石或石笼处理:对滑动、下沉破坏的挡墙,如地基处理工程复杂,为防止危及未损坏部分,可采用干砌块石或堆码石笼的方法进行加固。

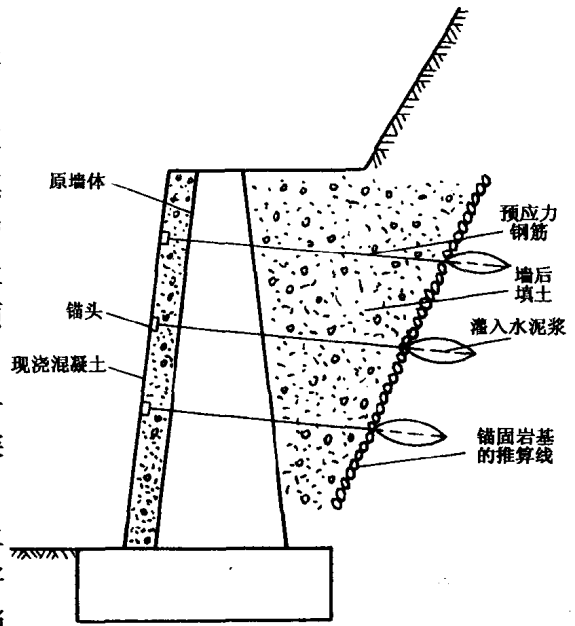


图 2-3 锚固法加固挡墙

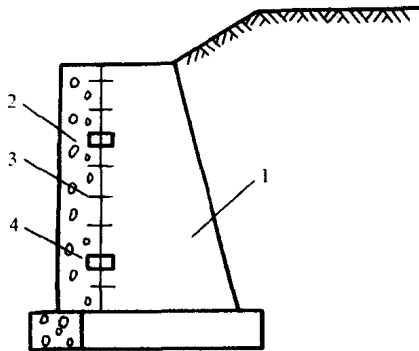


图 2-4 套墙

1-原挡墙;2-套墙;3-钢筋锚栓;4-连系石榫

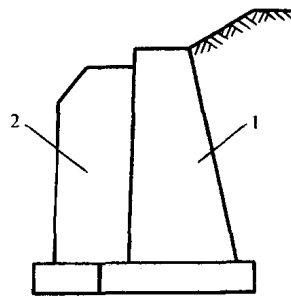


图 2-5 支撑墙

1-原挡墙;2-支撑墙

3)泄水孔的处理:

泄水孔如有堵塞,应及时疏通。如疏通工程艰巨或困难,应针对地下水情况,另行选择适当位置增设泄水孔,或在墙背后沿挡墙增做墙后排水设施,一般可增设盲沟将水引出路基以外,以防止墙后积水,引起土压力增加或冻胀。

4)挡土墙表面出现风化剥落时,应将风化表层凿除,喷涂水泥砂浆保护层。当风化剥落严重时,应将风化部分拆除重砌。

5)添建或接长挡墙,应与线路或原挡墙协调。对挡墙两端连接的边坡,若被水流冲成槽或缺口,应及时填补、夯实,恢复原状。

6)锚杆式及加筋土挡土墙,应经常注意有无变形、倾斜或肋柱、挡板损坏、断裂。如有损坏,应及时修理、加固或更换。对暴露的锚头、螺母、垫圈应定期涂刷防锈漆,同时应经常检查

锚头螺母是否松动、脱落,如有松动、脱落应及时紧固和补充。

二、护岸的养护

护岸设施,除平时经常检查其有否损坏外,还应在洪水期前后详细观察、检查。汛前检查的目的是确定其作用、效果和是否完整稳定,能否承受洪水的袭击和应采取的防护、加固措施;汛后检查的目的是观察其有否损坏,如有损坏,应及时修理和加固。当护岸受到洪水冲刷与波浪、漂浮物等冲击损坏时,可采取抛石加固措施,其方法是用坚硬的石料堆成1:1~1:2的坡度,抛石体厚度不小于石块尺寸的2倍。

三、透水路堤

透水路堤的边坡,应保持稳定和完好,若发现有冲塌缺陷,应选用与原来相同的材料填补加固。透水路堤伸出路基坡脚以外部分,应经常清理,保持原有的宽度,防止边坡土壤坍落,淤塞石缝。压力式透水路堤上游的路基护坡,应保持高出洪水位1m,雨季后检查如高度不足时,应采取补救加固措施。上游护底的铺砌,必须保持平顺、密实无淤积,如发现松动变形,需及时修补。

透水路堤顶面与路基之间所铺的隔离层,是防止毛细水上升的措施,如路基出现发软变形,证明隔离层失去作用,应进行翻修恢复。透水路堤在养护加固中,如遇不能清除淤塞阻水的情况,则应改建为桥梁或涵洞以利水流的宣泄。

第四节 特殊地区的路基养护

一、盐渍土地区路基

当距地表1m内含有的容易溶解的盐类超过0.3%时即属盐渍土。由于盐渍土含盐类型(如氯化盐、硫酸盐、碳酸盐)和含盐量、含硝量以及其他因素的不同,对路基的破坏各异。

因盐类有结胶和吸湿作用,故盐渍土在干旱季节和干旱地区,有利于路基稳定;一旦受到雨水、冰雪融化的淋溶,含水量急增,则会出现路基湿化坍塌、溶陷、发软,致使强度降低,丧失稳定,甚至失去承载力,导致路基容易出现下列病害:如道路泥泞、加重路基翻浆及冻胀病害;受水浸时,强度显著下降,发生沉陷;硫酸盐发生盐胀作用,使主体表面层结构破坏和疏松,以致路面被拱裂及路肩、边坡被剥蚀等。针对这些情况,主要采用下述措施:

(1)加密排水沟,沟底要保持0.5%~1%的纵坡;路基填土低、排水困难的地段,应加宽加深边沟或在边沟外增设横向排水沟,其间距不宜大于500m,沟底应有向外倾斜2%~3%的横坡。

(2)对加深加宽边沟的弃土,可堆筑在边沟外缘,形成护堤,以保护路基不被水淹。

(3)在盐湖地区用盐晶块修筑的路基表面,原来没有覆盖层或有失散的,应用砂土混合料进行覆盖和恢复;出现车辙、坑凹、泥泞,应清除浮土,洒泼盐水湿润,再填补碎盐晶块整平夯实,仍用砂土混合料覆盖压实。

(4)边坡经雨水或雪融后出现的沟槽、溶洞、松散等,可采用盐壳平铺或用粘土掺砂砾铺上拍紧,防止疏松。

(5)为防止边坡水土流失,在坡脚处增设各侧宽2m的护坡道,护坡道高出常水位20cm以上。护坡道上可选植耐盐性的树木或草本植物(如红柳、红杨、甘草、白茨等)予以稳定。

二、黄土地区路基

黄土具有疏松、湿陷、遇水崩解、膨胀等特性。常见的有下列病害：

(1)路堤沉陷；

(2)路缘石周围渗水；

(3)路肩和边坡在多次干湿循环后,出现裂缝、小块剥落、小型塌方、沟槽、陷穴、滑塌或在地下水及地面水的综合作用下,形成泥石流,使路肩、边坡受到破坏。

(4)边沟被水冲深、蚀宽。

对病害的治理,应针对不同情况,采取加固措施。

1)公路通过纵向、横向沟壑时,对边坡病害的治理可采取下列措施：

(1)沟壑边坡疏松土层,采用挖台阶的办法清除。台阶宽度不小于1m,见图 2-6。

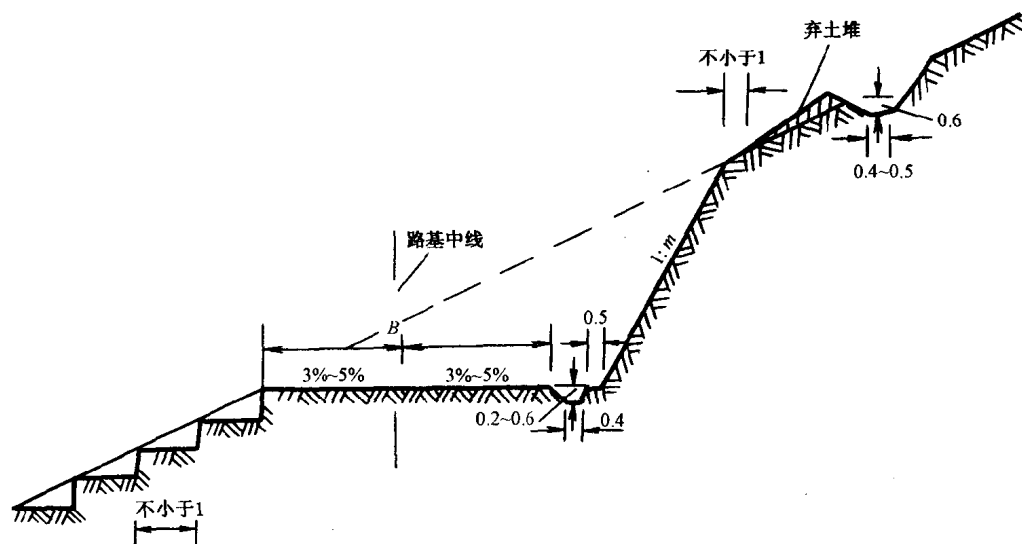


图 2-6 边坡疏松土挖台阶(尺寸单位:m)

(2)对疏松的坡面,应拍打密实,或用轻碾自坡顶沿坡面碾实;如坡度缓于 1:1,雨量适宜草类生长的,可用种草、铺草皮等方法加固。

(3)雨量较小、冲刷不严重的,可采用粘土掺拌铡草进行抹面,并每隔 30~40cm 打入木楔,增强草泥与坡面的结合。

(4)雨雪量较大的地区,应用石灰、黄土、细砂三合土或加炉渣的四合土进行抹面加固。

(5)高路堤边坡防护加固:植物护坡,以选用根系发达、茎干低矮、枝叶旺盛、生长力强、多年生植物为宜;葵花拱式浆砌铺块,材料可采用混凝土块或块片石等,然后可考虑播种草籽和种植小灌木,见图 2-7。

2)路基出现的陷穴,应查清水的来源、水量、发展情况等,采用灌砂、灌泥浆填塞或挖开填塞孔道后再回填夯实,但事先要做好导水或排水措施。

3)因地表水浸蚀,路肩上出现坑凹,可采取下列措施：

(1)用砂、土混合料改善表层。

(2)路肩硬化采用无机结合料稳定类半刚性基层、沥青表处面层或其他硬化结构。

(3)路肩未硬化地段,为防止地表水渗入路面底层中,每隔 20~30m 设盲沟一处。盲沟口与边坡急流槽相接,盲沟与盲沟之间铺设塑料薄膜防水层。