



国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

高等级公路维护与管理专业

路基路面养护

主 编 / 宋林锦

主 审 / 杨 平

LUJI
LUMIAN
YANGHU



人民交通出版社
China Communications Press

国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

路基路面养护

主 编 宋林锦
主 审 杨 平

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材。本教材包括三个部分,分别为:路基养护、沥青路面养护、水泥混凝土路面养护。其中,路基养护部分由一般路基养护、特殊路基养护两个内容组成;沥青路面养护部分由沥青路面状况调查及评价、沥青路面日常养护、沥青路面常见病害的维修、沥青路面预防性养护、沥青路面翻修与再生技术、沥青路面补强和加宽技术六个内容组成;水泥混凝土路面养护部分由水泥混凝土路面路况调查与评价、水泥混凝土路面日常养护、水泥混凝土路面局部破损处理、水泥混凝土路面改善、水泥混凝土路面修复、水泥混凝土预制块路面养护与维修、水泥混凝土路面养护维修安全作业及交通控制七个内容组成。

本书主要供高等职业技术学院高等级公路维护与管理专业教学使用,也可供公路养护和管理的相关人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

路基路面养护 / 宋林锦主编. —北京:人民交通出版社,2011.6

国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材
ISBN 978-7-114-09108-7

I. ①路… II. ①宋… III. ①公路路基 - 公路养护 - 高等职业教育 - 教材②路面 - 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(2011)第 089859 号

书 名: 国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材
路基路面养护

著 者: 宋林锦

责任编辑: 戴慧莉

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)59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京牛山世兴印刷厂

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 22

字 数: 542 千

版 次: 2011 年 6 月 第 1 版

印 次: 2011 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09108-7

定 价: 60.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

四川交通职业技术学院

优质核心课程改革教材编审委员会

主 任 魏庆曜

副 主 任 李全文 王晓琼

委 员 (道路桥梁类专业编审组)

杨 平 袁 杰 李永林 张政国 晏大容 黄万才 盛 湧
阮志刚 聂忠权 陈海英 常昇宏 张 立 王闰臣 刘玉洁
宋林锦 乔晓霞

(汽车运用技术专业编审组)

周林福 袁 杰 吴 斌 秦兴顺 张 洪 甘绍津 刘晓东
何 攀 粟 林 李作发 杨 军 莫 凯 高 琼 旷文才
黄云鹏 顾 华 郭远辉 陈 清 许 康 吴晖彤 周 旭
方 文

(建筑工程专业编审组)

杨甲奇 袁 杰 蒋泽汉 李全怀 李伯成 郑玉祥 曹雪梅
郑新德 李 燕 杨陈慧

序 *Xu*

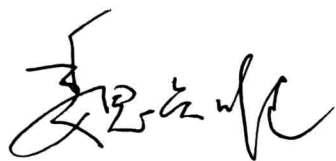
为贯彻教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划,加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高【2006】14号)和《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高【2006】16号)精神,作为国家示范性高等职业院校建设单位,我院从2007年开始组织探索如何设计开发既能体现职业教育类型特点,又能满足高等教育层次需求的专业课程体系和教学方法。三年来,我们先后邀请了多名国内外职业教育专家,组织进行了现代职业技术教育理论系统学习和职业技术教育课程开发方法系统的培训;在课程开发专家团队指导下,按照“行业分析,典型工作任务,行动领域,学习领域”的开发思路,以职业分析为依据,以培养职业行动能力为核心,对传统的学科式专业课程进行解构和重构,形成了以学习领域课程结构为特征的专业核心课程体系;与企业专业技术人员共同组成课程开发团队,按照企业全程参与的建设模式、基于工作过程系统化的建设思路,完成了10个重点建设专业(4个为中央财政支持的重点建设专业)核心课程的学材、电子资源、试题库、网络课程和生产问题资源库等内容的建设和完善,在课程建设方面取得了丰厚的成果。

对示范院校建设工程而言,重点专业建设是龙头;在专业建设项目中,课程建设是关键。职业教育的课程改革是一项长期艰苦的工作,它不是片面的课程内容的解构和重构,必须以人才培养模式创新为核心,实训条件的改善、实训项目的开发、教学方法的变革、双师结构教师团队的建设等一系列条件为支撑。三年来,我们以课程改革为抓手,力图实现全面的建设和提升;在推动课程改革中秉承“片面地借鉴,不如全面地学习”,全面地学习和借鉴,认真地研究和实践;始终追求如何在课程建设方面做出中国特色,做出四川特色,做出交通特色。

历经1000多个日日夜夜的辛劳,面对包含了我们教师团队心血,即将破茧的课程建设成果的陆续出版,感到几分欣慰;面对国际日益激烈的经济的竞争,面对我国交通现代化建设的巨大需求,感到肩上的压力倍增。路漫漫其修远兮,吾将上下而求索!希望更多的人来加入我们这个团结、奋进、开拓、进取的团队,取得更多更好的成果。

在这些教材的编写过程中,相关企业的专家给予了很大的支持与帮助,在此谨表示衷心的感谢!

四川交通职业技术学院院长



前 言

路基路面养护是公路养护工作的重要内容,是高等级公路维护与管理专业的必修课程。但在目前的教材中,既要适应高职院校教学,又要以路基路面养护为重点并能符合最新养护规范要求的教材还很少。因此,我们根据国家示范性高职院校课程资源建设要求,参考最新公路养护规范和相关文献,借鉴国内外成果并结合教学实践,编写了本教材。

本教材在编写过程中,对高等级公路维护与管理专业的培养目标和路基路面养护工作的典型工作任务进行了分析,使教学内容与养护工作密切结合,形成了以下特点:

1. 体现任务驱动的课程教学理念

以职业岗位的典型工作任务为驱动,确定理论与实践一体化的学习任务,按照工作过程组织学习过程。每个学习任务,既有知识学习,又有能力训练,把被动学习过程,变成了为完成工程任务而主动学习的过程,调动了学生学习的积极性和主动性。

2. 教材内容的选取与养护工作过程紧密结合

按照路基路面养护工作过程,以任务为载体编写内容。按照公路状况调查、公路路况评价、养护对策制订、养护维修施工的顺序编写教材,养护工作的理论和概念都融入工作过程内容中,使教材内容能够较好地与养护工作过程相结合。

3. 采用全新的结构编排模式

本教材打破了传统教材的章节体系,以典型学习任务为一个相对完整的学习过程,每个学习任务的内容相互独立,但又有内在联系。在每个学习任务开篇处,都以解决实际问题、完成岗位任务为引导,设定“学习目标”、“任务描述”和“学习引导”三个栏目,围绕工作任务聚集知识和技能,正文则由若干单元组成,包含“单元要点”、“相关知识”和“单元训练”等内容。

4. 本教材与现行规范同步,内容严谨,文字表达准确

本书由四川交通职业技术学院宋林锦担任主编,并负责全书统稿。学习任务一、二、十三、十四、十五由宋林锦编写,学习任务三、四、五、六、七、八由罗靖、宋林锦、王闰臣编写,学习任务九、十、十一、十二由宋林锦、聂忠权、王丽编写。杨平担任主审。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中错漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2011年4月

目 录

学习任务一 一般路基养护	1
单元一 公路养护的任务和要求	1
单元二 路基工程的日常养护	4
单元三 路基典型病害防治	17
单元四 路基防护与支挡工程的养护	33
单元五 排水设施养护	40
单元六 路基技术状况评价	48
学习任务二 特殊路基养护	51
单元一 黄土地区路基养护	51
单元二 膨胀土地区路基养护	58
单元三 沙漠地区路基养护	62
单元四 多年冻土地地区路基养护	66
单元五 盐渍土、盐湖地区路基养护	72
单元六 泥石流地区路基养护	78
单元七 泥沼、软土地带路基养护	79
学习任务三 沥青路面状况调查及评价	86
单元一 沥青路面养护要求与内容	86
单元二 沥青路面常见病害类型与分级	92
单元三 沥青路面路况调查	96
单元四 沥青路面状况评定	101
单元五 沥青路面的养护对策	106
学习任务四 沥青路面日常养护	110
单元一 一般公路沥青路面日常养护	110
单元二 高速公路沥青路面日常养护	114
学习任务五 沥青路面常见病害的维修	122
单元一 沥青路面裂缝类病害的维修	123
单元二 沥青路面松散类病害的维修	127
单元三 沥青路面变形类病害的维修	131
单元四 沥青路面其他破坏的维修	135
学习任务六 沥青路面预防性养护	140
单元一 沥青路面罩面技术	140
单元二 稀浆封层技术	148
单元三 微表处技术	159

单元四 同步碎石封层技术·····	167
学习任务七 沥青路面翻修与再生技术 ·····	171
单元一 沥青路面翻修·····	171
单元二 沥青路面再生利用·····	173
学习任务八 沥青路面补强和加宽技术 ·····	183
单元一 沥青路面补强·····	183
单元二 沥青路面加宽·····	187
学习任务九 水泥混凝土路面路况调查及评价 ·····	193
单元一 水泥混凝土路面养护要求与内容·····	193
单元二 水泥混凝土路面常见病害类型及分级·····	198
单元三 水泥混凝土路面路况调查·····	201
单元四 水泥混凝土路面状况评价与养护对策·····	207
学习任务十 水泥混凝土路面日常养护 ·····	213
单元一 日常养护基本要求与内容·····	213
单元二 水泥混凝土路面日常养护作业·····	215
学习任务十一 水泥混凝土路面局部破损处理 ·····	228
单元一 水泥混凝土路面裂缝与断板维修·····	228
单元二 水泥混凝土路面板边与板角修补·····	237
单元三 水泥混凝土路面错台处治·····	240
单元四 水泥混凝土路面沉陷处理·····	243
单元五 水泥混凝土路面拱起处理·····	247
单元六 水泥混凝土路面坑洞修补·····	249
单元七 水泥混凝土路面接缝维修·····	252
单元八 水泥混凝土路面板下封堵·····	256
学习任务十二 水泥混凝土路面改善 ·····	261
单元一 水泥混凝土路面表面功能恢复·····	261
单元二 水泥混凝土加铺层·····	269
单元三 钢纤维混凝土加铺层·····	277
单元四 钢筋混凝土加铺层·····	282
单元五 连续配筋混凝土加铺层·····	283
单元六 沥青混凝土加铺层·····	286
单元七 水泥混凝土路面加宽·····	295
学习任务十三 水泥混凝土路面修复 ·····	298
单元一 整块水泥混凝土路面板翻修·····	298
单元二 水泥混凝土路面局部路段修复·····	300
单元三 水泥混凝土整块桥面板翻修·····	308
单元四 旧水泥混凝土路面再生利用·····	312
学习任务十四 水泥混凝土预制块路面养护与维修 ·····	319
水泥混凝土预制块路面养护与维修·····	319

学习任务十五 水泥混凝土路面养护维修安全作业及交通控制	323
单元一 养护维修安全作业要求与作业区.....	323
单元二 道路施工安全标志及设置.....	326
单元三 公路养护维修作业区布置.....	330
参考文献	339

学习任务一 一般路基养护

学习目标

1. 能够描述公路养护的目的和基本任务、基本原则、养护工程分类、质量考核标准；
2. 能够描述路基养护的工作内容、基本要求，描述排水设施和挡土墙的基本要求；
3. 能够描述路基边坡的常见病害，分析病害原因，提出病害防治措施；
4. 能够描述挡土墙病害的防治措施；
5. 能够描述其他病害现象，分析病害原因，提出病害防治措施。

任务描述

参加一段公路的路基日常养护工作，填写工作表格；参加路基常见病害的调查、分析和处理工作。

学习引导

本学习任务沿着以下脉络进行学习：

学习路基养护的基本知识→参加某路基养护工作→总结路基养护工作要点→分析病害原因→提出病害防治措施。

单元一 公路养护的任务和要求

◇单元要点

1. 公路养护的目的、公路养护的基本任务和基本原则；
2. 公路养护工程分类、公路养护质量考核标准。

◇相关知识

一、公路养护的目的和基本任务

1. 公路养护的目的

公路养护的目的是保持路况完好，延长公路使用寿命，确保行车安全、快速、舒适、经济地运行。

如果公路缺乏必要的养护，路况必然会很快下降，道路通行就必然受阻。所以，在公路管理中，必须高度重视养护工作。在整个公路养护工作中，路面养护是公路养护工作的中心环节。这是因为路面是直接承受行车荷载和自然因素作用的结构层，容易出现各种不同情况的变形破坏，对于路面的养护也就至关重要。因此，路面养护质量是公路养护质量考核的首要

对象。

2. 公路养护的基本任务

(1) 贯彻“预防为主,防治结合”的方针,加强预防性养护,提高公路抗灾害的能力。

(2) 加强公路及其沿线设施的基本技术状况调查,及时发现和消除隐患。

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

(4) 吸收和采用新技术、新工艺、新材料、新设备,采用科学的技术措施,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,提高养护资金使用效益。

(5) 加强公路的技术改造,以适应公路交通事业的不断发展。

二、公路养护的基本原则

(1) 预防为主、防治结合。要根据历年积累的技术经济资料和本地具体情况,通过科学分析,消除导致高等级公路损毁的因素,增强高等级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。在养护中,应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工程设施,以降低养护成本。

(3) 常年养护、科学养护。要推广应用国内外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,并做到常年养护不松懈。

(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》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,施工时要注意社会效益,保障畅通。

(7) 加强以路面养护为中心的全面养护,大力推广和发展公路养护机械化。

三、公路养护工程分类

公路养护按其工程性质、规模大小、技术难易程度划分为小修保养、中修工程、大修工程和改善工程四类。

1. 小修保养

对公路及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为小修保养。它通常是由养护工区在年度小修保养定额经费内,按月(旬)安排计划并经常进行的工作。

2. 中修工程

对公路及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为中修工程。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为大修工程。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

改善工程是对公路及沿线设施因不适应现有交通量增长和荷载要求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。

改善工程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。

四、公路养护质量评定方法

为了加强高速公路养护技术管理,正确掌握高速公路服务状况的变化,统一考核养护工作效果,提高养护质量,确保高速公路行车“快速、安全、舒适、畅通”,高速公路管理部门应定期对高速公路养护质量进行检查和评定。

1. 养护质量基本要求

公路养护质量的基本要求:路面整洁、平整,横坡适度,行车平稳、舒适,路基坚实,边坡稳定,排水畅通,桥涵通道、隧道等构造物完好,安全设施齐全,标志完好、鲜明、有效,绿化物生长良好,修剪得体。

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)的规定执行。根据《公路技术状况评定标准》(JTG H20—2007),公路技术状况用公路技术状况指数 MQI (Maintenance Quality Indicator) 和相应分项指标确定, MQI 和相应分项指标的值域为 0 ~ 100。

公路技术状况分为优、良、中、次、差五个等级。公路技术状况等级按表 1-1 规定的标准确定。

公路技术状况评定标准

表 1-1

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

公路养护质量指数 MQI 应经常保持在 80 以上。公路养护质量指数(MQI)及分项指标均应保持在 80 以上。当 MQI 及分项指标值低于 80 时,必须采取相应的维修措施,改善路况,提高公路的服务水平。

2. 养护质量指数(MQI)的确定方法

公路技术状况检测与调查包括路基、路面、桥隧构造物和沿线设施四部分内容。路面监测包括路面损坏、平整度、车辙、抗滑性能和结构强度五项指标。其中,路面结构强度为抽样监测指标。桥隧构造物监测包括桥梁、隧道和涵洞三类构造物相关指标的监测。

MQI 中,路面部分权重 70%;路基部分权重 8%;桥隧构造物部分权重 12%;沿线设施部分权重 10%。

所以,养路工作的中心环节是养护好路面,这也是质量考核的首要对象。

◆单元训练

1. 公路养护工作的目标是:_____。

2. 公路养护的基本任务是：

- (1) _____。
- (2) _____。
- (3) _____。
- (4) _____。
- (5) _____。

3. 公路养护的基本原则是：_____。

4. 公路养护按其工程性质、规模大小、技术难易程度，划分为_____、_____工程、_____工程和_____工程四类。

5. 公路养护质量的基本要求是：_____。

6. 公路养护质量的考核，应该严格按照现行_____规定执行。公路技术状况用_____和相应_____确定，公路技术状况分为_____个等级。

7. 公路技术状况监测与调查包括_____四部分内容。路面监测包括_____、_____、_____、_____和_____五项指标。其中，_____为抽样监测指标。桥隧构造物监测包括_____、_____和_____三类构造物相关指标的监测。

8. MQI 中，路面部分权重_____%；路基部分权重_____%；桥隧构造物部分权重_____%；沿线设施部分权重_____%。

9. 小修保养是对公路及沿线设施经常进行_____和_____的作业。

10. 中修工程是对公路及沿线设施的_____部分进行_____，以恢复公路_____的工程。

11. 大修工程是对公路及沿线设施的_____进行_____修理，以全面恢复到_____的工程。

12. 改建工程是对公路及沿线设施因_____和_____而进行全线或逐段提高_____，显著提高其_____的较大工程项目。

单元二 路基工程的日常养护

◆单元要点

1. 路基养护的工作内容和基本要求；
2. 路肩、边坡、排水设施、挡土墙日常养护的要求和内容。

◆相关知识

路基是公路的重要组成部分，是路面的基础，与路面共同承受车辆荷载。路基的强度和稳定性是保证路面结构与使用功能的基本条件。为了保证路基处于正常使用状态，必须采取有效措施对其进行修复或加固，以防止发生过大的变形和其他病害，尽可能提高路基的技术状况。

一、路基维护的基本原则与目的

1. 路基维护的基本原则

坚持“以防为主,防治结合,积极改善,保障畅通”的原则,以经常性、预防性维护为主,以修补性维护为辅;先重点、后一般,对危及道路通行安全及对公路设施会造成严重损坏的,应优先考虑。在保证道路正常功能的情况下,绿化、美化道路环境。

2. 路基维护的目的

保持或恢复路基各部分原有状态和技术标准,确保路基处于正常使用状态;对原来达不到技术要求的部分进行改善提高,弥补路基缺陷,完善和提高路基使用功能。

二、路基养护的工作内容和基本要求

路基和路面是道路工程的主要结构物,而路基是路面的基础,其强度和稳定性是保证路面结构稳定、路用性能良好的基本条件。因此,为了保证公路的正常使用品质,必须对路基进行合理的养护和维修,使之经常处于良好状态,以避免路基发生严重的病害。

1. 路基养护的工作内容

为了保证路基的坚实和稳定,保证排水性能良好,使各部分尺寸和坡度符合规定,及时消除不稳定的因素,并尽可能地提高路基的技术状况,必须对路基进行及时、经常性的养护、维修与改善。路基养护主要包括如下内容:

(1) 维修、加固路肩及边坡。

(2) 疏通、改善、铺砌排水系统。

对边沟、截水沟、排水沟及暗沟(管)等排水设施,应及时排除堵塞物,疏导水流以保持水流畅通;并结合地形、地质、纵坡、流速等情况,综合考虑铺砌加固。

(3) 维护、修理各种防护构造物及其他附属设施,确保构造物和设施完整无损,发挥稳定路基的作用。

(4) 观察、预防、处理滑坡、翻浆、泥石流、塌方等路基病害,及时清除坍方、积雪,处理坍塌,加强对水毁的预防与治理,及时检查各种路基险情并向上级报告。

(5) 有计划、有针对性地局部改善、加宽加高路基,改善急弯、陡坡和不良视距路段,以逐步达到和提高公路技术等级和服务水平。

2. 公路路基养护工程作业内容

1) 小修保养

(1) 保养。

① 整理路肩、边坡,修剪路肩、分隔带草木,消除杂物,保持路容整洁。

② 疏通边沟,保持排水系统畅通。

③ 消除挡土墙、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 修理路缘带。

(2) 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、护栏和防冰雪设施的局部损坏。

⑤局部加固路肩。

2) 中修工程

(1) 局部加宽路基,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。

(5) 积水路面的处理。

(6) 平交道口的改善。

(7) 整段加固路肩。

3) 大修工程

(1) 在原有技术等级内整段改善线形。

(2) 重建或增建大型挡土墙、护坡等防护工程。

(3) 大塌方的清除及善后处理。

4) 改建工程

整段加宽路基,改善公路线形,提高技术等级。

3. 路基养护的基本要求

路基养护的基本要求是通过日常的和定期的检查,发现问题,分析原因,及时采取养护、维修措施。路基养护工作应符合下列基本要求:

(1) 通过日常巡查,发现病害及时处治,保持良好稳定的技术状况。

(2) 路肩无病害,边坡稳定。

(3) 排水设施无淤塞、无损坏,排水畅通。

(4) 挡土墙等附属设施完好无损。

(5) 加强不良地质路基边坡崩塌、滑坡、泥石流等灾(病)害的巡查、防治、抢修工作。

在上述养护工作中,要特别注意保持路基排水系统处于完好状态,因为水是造成多种病害的重要因素。应及时总结治理路基失稳的成功或失败的经验,针对具体路段,制订出具体的、切合实际的、有效的预防和维修措施,使日常养护和维修工作系统化、规范化,以逐步提高管养水平。

三、路基的日常养护

1. 路肩的养护

路肩是指位于行车道外缘至路基边缘,具有一定宽度的带状部分(包括硬路肩与土路肩),为保持车行道的功能和临时停车使用,并作为路面的横向支承。

路肩的功能:一是保护路面;二是停置临时发生故障、事故的车辆;三是提供侧向余宽、显示行车道外侧边缘、引导视线、增加行车的安全舒适性;四是增加挖方弯道地段的视距;五是设置交通安全设施(标志、防护栅等)或埋设地下管线及为养护作业提供场地。

造成路肩病害的主要因素是水的作用,因此路肩养护与维修工作的重点就是减少或消除水对路肩的危害。

1) 养护要求

(1) 路肩应保持干净、清洁、无杂物。

(2)路肩横坡应平整顺适,硬路肩应与路面横坡相同;土或植草的路肩应比路面横坡大1%~2%,以利排水;路肩外缘应整齐成线。

(3)路肩的宽度应符合《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)的规定。

(4)路肩上严禁种植农作物和堆放任何杂物。

对于养护材料,应在公路路肩以外设置堆料台。堆料台的设置间距以200~500m为宜。

对大中修及改善工程所需的砂石材料,如确因用地困难而必须堆放在路肩上时,应做到不在两边同时堆放,应选择在较宽的路段顺一边堆放,但在桥头引道、弯道内侧及陡坡等处不得堆放。料堆内边离路面边缘应至少保持30cm,堆料的长度不大于10m,每堆料之间的距离不小于1m,以利排水。

(5)路肩应经常保持平整坚实,对出现的坑槽、车辙、缺口应及时修补;对雨水天积水,应及时排出,并分析原因进行处理。也可结合设施GBM工程,用石块、水泥混凝土预制块铺砌(或现浇)宽度不小于20cm的路肩边缘带(护肩带),从而既保护路肩,又美化路容。

2)日常养护作业

(1)路肩清扫。

路肩清扫包括机械清扫和人工清扫,进行路面清扫、保洁时,必须将硬路肩同时进行清扫和人工保洁;雨后路肩如有积水,应及时排除。

车辆在高速公路上行驶,如果出现故障,都要停在紧急停车带进行检查、处理。特别是重型车辆,当它停下来使用千斤顶进行处理时,常常要给停车带的沥青路面留下难以恢复的千斤顶坑迹;同时,在修车过程中,个别车辆会在停车带上漏下柴油,侵蚀沥青混凝土路面,造成停车带沥青路面松散。日积月累,随着时间的推移,这些被腐蚀的地方就会发展成坑槽。

这种情况长期存在,既影响停车安全,又影响路肩的排水功能,并且会使路面水渗入基层或底层,进而影响路基。

所以,要及时地对停车带上的坑迹和腐蚀处进行处理,确保路肩表面平整,横坡适度,边缘顺直。这些坑迹和腐蚀的处理办法,可参照沥青路面坑槽处理办法,也可在路面坑槽修补时一块进行。

(2)护栏、路肩边缘的杂草修剪、清理。

应经常进行护栏、路肩边缘的杂草修剪、清理工作,主要清理路面与硬路肩接缝、硬路肩与土路肩接缝、硬路肩与桥头搭板接缝之间的杂草。杂草清理后应及时用M7.5砂浆或沥青灌缝料予以灌注,防止雨水渗入。

(3)路肩与路面边缘产生裂缝。

清理裂缝,保持裂缝干净无杂物,用M7.5砂浆或沥青灌缝料灌注裂缝,防止雨水渗入。

(4)硬路肩病害的维修。

硬路肩如出现沉陷、缺口、车辙、坑槽、横坡不够等病害,应尽快组织维修。高速公路路肩应根据设计要求铺沥青混凝土或水泥混凝土面层,并铺砌路肩边缘带,此时路肩的养护工作将转变成同类型路面的养护工作。

(5)路肩水的处理。

路肩松软,多因水的作用,所以路肩养护与维修工作的重点就是减少或消除水对路肩的危害。路面范围的地表水通过路肩排出,因此,必须经常保持路肩的横坡平整顺适。高速公路路肩与路面横坡相同。路肩过高妨碍路面排水时,应铣刨整平,达到规定要求。

对于因路肩湿软而经常发生啃边病害的路段,可在路肩内缘铺设排水盲沟,以及时排除由

路肩下渗的积水。盲沟的构造可采用无纺布包裹双壁波纹塑管的形式,这种盲沟施工便捷,造价低廉。

陡坡路段的路肩,易被暴雨冲成纵横沟槽,甚至冲坏路堤边坡,为此,可采取下列防护措施:

①设置截水明槽。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,见图 1-1。

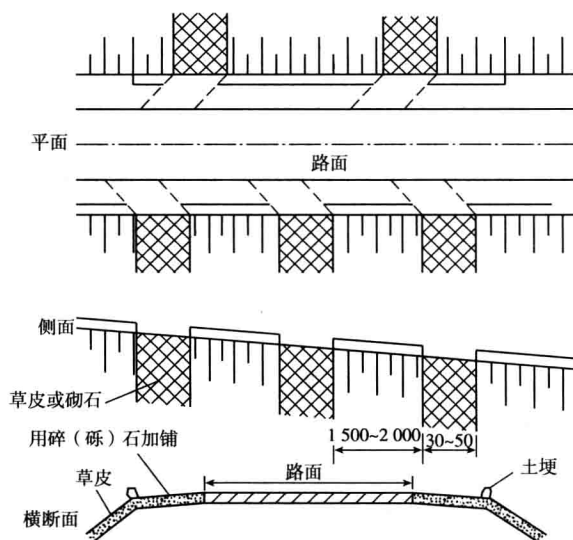


图 1-1 路肩截水明槽(尺寸单位:mm)

②用粒料加固土路肩或有计划地铺筑硬路肩。

③在陡坡路段的路肩和边坡上全范围人工植草。

(6) 路肩的硬化。

实施 GBM 工程的公路,路肩应根据设计要求硬化,并砌筑路肩边缘带。

在铺筑硬路肩有困难的路线或路段,可种植草皮或利用天然草来加固路肩。种植草皮应选择适宜于当地土质、易于成活和生长的草种,成活生长后定期进行维护和修剪,草高不得超过规定值(15cm),并随时清除杂草和草丛中积存的泥沙杂物,以利排水,保持路容美观。

2. 边坡的日常养护

边坡指为保证路基稳定,在路基两侧做成的具有一定坡度的坡面。

边坡包括:路堑边坡和路堤边坡,其主要作用是保证路基稳定、行车安全及景观的舒适。

边坡坡度对边坡的稳定十分重要,确保路基边坡保持一合理的坡度是路基设计和养护的重要内容之一。

边坡坡度的大小,取决于边坡的土质、岩石的性质及水文地质条件等自然因素和边坡的高度。在陡坡或填挖较大的路段,边坡稳定不仅影响土石方工程量和施工的难易,而且是路基整体稳定性的关键因素。

影响路堤边坡坡度的因素,有填料种类、边坡高度以及路堤的类型。影响路堑边坡稳定的因素较为复杂,除了路堑深度和坡体土石的性质之外,地质构造特征、岩石的风化和破碎程度、土层的成因类型、地面水和地下水的影响、坡面的朝向以及当地的气候条件等都会影响路堑边