

农村公路建设管理丛书

农村公路养护技术手册

◎ 交通运输部公路司



人民交通出版社
China Communications Press

Nongcun Gonglu Yanghu Jishu Shouce

农村公路建设管理丛书

农村公路养护技术手册

Nongcun Gonglu Yanghu Jishu Shouce

交通运输部公路司

人民交通出版社

内 容 提 要

本手册分为概述,路基养护,路面养护,桥梁、涵洞、渡口与浮桥养护,隧道养护,公路防灾与突发事件处置,公路沿线设施养护,公路绿化与环境保护,技术管理等9章和7个附录,基本涵盖了农村公路养护工作的全部内容。

本手册由交通运输部公路司组织编写,浙江省公路管理局主编。可作为农村公路养护工作的参考性技术资料,为相关养护人员提供技术参考。

图书在版编目(CIP)数据

农村公路养护技术手册 / 交通运输部公路司. —北京:
人民交通出版社, 2008.6
ISBN 978-7-114-07145-4

I. 农… II. 交… III. 农村道路—公路养护—技术手册
IV. U418-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 061515 号

农村公路建设管理丛书

书 名: 农村公路养护技术手册

著 作 者: 交通运输部公路司

责任编辑: 沈鸿雁 黎小东

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: 北京凯通印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 15.5

字 数: 380 千

版 次: 2008 年 6 月 第 1 版

印 次: 2008 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07145-4

印 数: 0001~4000 册

定 价: 38.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《农村公路建设管理丛书》

审 定 委 员 会

主任委员 戴东昌 交通运输部公路司司长

副主任委员 李 华 交通运输部公路司副司长

委 员 张德华 交通运输部公路司农村公路处处长

张宝胜 交通运输部公路司技术处处长

吴春耕 交通运输部公路司公路管理处处长

孙永红 交通运输部公路司设计管理处处长

李怀健 交通运输部公路司农村公路处副处长

张竹彬 交通运输部公路司农村公路处助理调研员

《农村公路养护技术手册》

编写委员会

主编单位 浙江省公路管理局

参编单位 浙江省杭州市公路管理局

浙江省湖州市公路管理处

浙江省绍兴市公路管理处

浙江省金华市公路管理处

主要起草人 洪秀敏 张德理 侯利国 曹国银 寿 华

徐建伟 朱定勤 梁明进 马建青 李飞泉

黄敏妮 陈玉林 王 征 陆新民 何柏春

王信棠 王 辉 杜德灿 邹晓勇

序

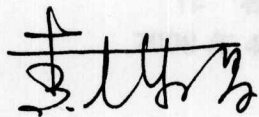
建设社会主义新农村是我国现代化进程中的重大历史任务,是全党工作的重中之重。农村公路建设是社会主义新农村建设的重要内容,对发展现代农业、繁荣农村经济、增加农民收入具有重要的促进作用。

为贯彻落实党中央、国务院关于建设社会主义新农村的战略部署,交通运输部把加强农村公路建设作为交通工作的重中之重,紧紧依靠地方各级政府和广大人民群众,不断加大工作力度,加强行业管理,有力地推动了农村公路的发展。截至2007年底,农村公路总里程已突破312万公里,行政村通公路率达88.15%,客车通达率85.3%。农村公路的发展为服务国民经济和社会发展、服务社会主义新农村建设、服务人民群众安全便捷出行做出了重要贡献,被广大老百姓称为“德政工程”、“民心工程”。

“十一五”是我国新农村建设的关键时期,发展现代农业、构建和谐社会对农村公路提出了新要求,农村公路建设任务重,管理难度大,特别是基层公路管理和工程技术人员力量不足的问题比较突出,不能适应新时期农村公路快速发展的需要,迫切 need 加强对基层公路管理和工程技术人员的技术指导和培训。为此,交通运输部公路司组织编写了《农村公路建设管理丛书》。

本丛书针对新时期农村公路建设特点,借鉴了各地农村公路建设实践经验,包括农村公路设计技术、施工技术、养护技术与管理,内容丰富,图文并茂,通俗易懂,对农村公路建设与管理具有重要的指导意义。希望通过本丛书的出版发行,给广大基层农村公路管理和工程技术人员提供一套全面、实用的工具书和培训教材,在农村公路建设中发挥应有的作用。

交通运输部公路司司长



二〇〇八年三月

前 言

为巩固农村公路建设成果,贯彻落实国家有关农村公路管理养护体制改革的方针、政策,建立和健全农村公路管理养护的行政、技术规定,为农村公路养护管理创造良好的技术政策环境,交通运输部委托浙江省公路管理局(交公便字〔2006〕83号)编写了《农村公路养护技术手册》。

本手册编写过程中,编写组遵循“简明、实用、可操作”的原则,进行了认真的调查研究,结合农村公路养护工作特点,力求手册既具有一定的先进性,又注意技术指导的可操作性,易于养护基层的理解和把握,体现农村公路养护工作的基本技术要求。

本手册分为概述,路基养护,路面养护,桥梁、涵洞、渡口与浮桥养护,隧道养护,公路防灾与突发事件处置,公路沿线设施养护,公路绿化与环境保护,技术管理等共9章和7个附录,基本涵盖了农村公路养护工作的全部内容。

本手册作为农村公路养护工作的参考性技术资料,可为相关养护人员提供技术参考。各有关单位在运用中,可根据当地的自然、交通特点等实际情况灵活运用。

为使本手册更能切合我国农村公路养护的实际,还需结合各地的实际情况,不断积累经验,不断修订改进。请各单位在运用过程中,将发现的问题和建议,及时函告浙江省公路管理局(地址:浙江省杭州市梅花碑4号,邮编:310009),以供修订时研用。

作 者
2008年4月

目 录

第一章 概述	1
第一节 农村公路养护工程分类	1
第二节 农村公路养护的基本要求	1
第二章 路基养护	3
第一节 概述	3
第二节 路肩与边坡的养护	7
第三节 路基排水设施的养护	9
第四节 路基防护工程的养护	14
第五节 路基主要病害的防治	23
第六节 特殊地质地区路基的养护	26
第七节 路基改建	30
第三章 路面养护	35
第一节 概述	35
第二节 沥青路面的养护	38
第三节 水泥混凝土路面的养护	66
第四节 砌块路面的养护	83
第五节 砂石路面及其他粒料路面的养护	86
第六节 改善土路面的养护	92
第四章 桥梁、涵洞、渡口与浮桥养护	97
第一节 概述	97
第二节 检查与评定	98
第三节 桥梁上部结构的养护	108
第四节 桥梁下部结构的养护	122
第五节 涵洞的养护	132
第六节 漫水桥、过水路面的养护	134
第七节 调治构造物的养护	136
第八节 公路渡口的养护	137
第九节 浮桥与冰渡的养护	141
第五章 隧道养护	144
第一节 概述	144
第二节 隧道的检查	144
第三节 隧道的养护	147
第四节 隧道的防护与排水	152

第五节 隧道附属设施·····	155
第六节 隧道的安全管理·····	157
第六章 公路防灾与突发事件处置·····	158
第一节 概述·····	158
第二节 公路防洪(汛)与水毁抢修·····	158
第三节 公路防冰与防雪·····	166
第四节 公路防沙·····	170
第五节 突发事件的处置·····	174
第七章 公路沿线设施养护·····	175
第一节 概述·····	175
第二节 交通安全设施·····	175
第三节 交通标志与标线·····	178
第四节 供配电系统与养护房屋·····	182
第八章 公路绿化与环境保护·····	184
第一节 概述·····	184
第二节 栽植与管护·····	186
第三节 环境保护·····	189
第九章 技术管理·····	192
第一节 概述·····	192
第二节 交通情况调查·····	192
第三节 公路路况登记·····	194
第四节 工程检查与验收·····	201
第五节 公路养护质量检查·····	202
第六节 档案管理·····	203
附录 A 公路养护工程作业内容表·····	206
附录 B 道路石油沥青技术指标表·····	208
附录 C 隧道检查及判定表·····	210
附录 D 固沙措施一览表·····	215
附录 E 构造物卡片、涵洞一览表·····	217
附录 F 乡道、村道技术状况分线汇总表·····	224
附录 G 作业检查原始记录表·····	225
主要参考文献·····	233

第一章 概 述

农村公路是全国公路网的重要组成部分,是直接服务于广大农民和农村经济的基础性设施,是沟通农村人流、物流、信息流的重要载体。它起着连接高速公路、干线公路与乡镇、村庄及旅游景点的作用。本手册所指的“农村公路”是指除国道、省道以及专用公路以外的县道及县道以下的公路,其特点是:等级低、分布广、项目分散、交通流量小,在公路网中所占比例较大。

改革开放以来,我国农村公路建设迅速发展,公路里程不断增长。大规模的农村公路建设,解决了农民出行和发展农村经济两大问题。但随着农村公路建设步伐的加快,其养护与管理问题日益突出,主要表现在养护资金匮乏,管理主体不明确、不统一,养护手段落后,管理体系不完善,养护技术水平较低。

为更好地适应社会主义新农村建设的发展需要,必须重视和深入研究农村公路的养护管理工作,努力提高养护技术水平,充实农村公路的养护管理力量,避免重建轻养,以保障农村公路良好、畅通。

第一节 农村公路养护工程分类

农村公路养护工程按其工程性质、技术复杂程度和规模大小,可分为小修保养、中修工程、大修工程和改建工程 4 类。

(1) **小修保养**:是对公路及其沿线设施的轻微损坏部分经常进行维护保养和修补的作业。

(2) **中修工程**:是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项目。

(3) **大修工程**:是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。

(4) **改建工程**:是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。

各类养护工程的具体作业内容参见本手册附录 A。

公路养护工程的质量基本要求是:保持路面平整、整洁、横坡适顺,行车安全、畅通、舒适,路肩整洁、坚实,边坡稳定、排水畅通,各种构造物结构良好,无严重损坏,沿线设施完善,绿化协调美观。

农村公路养护质量考核可参照现行《公路技术状况评定标准》(JTG H20—2007)的规定执行。

第二节 农村公路养护的基本要求

农村公路养护应贯彻“预防为主、防治结合”的方针,采取正确的工程技术措施,坚持经常

性养护和预防性养护,及时修复损坏部分,不断提高养护质量,保持公路良好、安全、畅通、整洁、美观,并有计划地进行预防性大、中修,逐步改善公路的技术状况,提高公路的使用质量和抗灾害能力,保障行车安全、畅通,延长公路的使用周期。

农村公路养护一般应符合下列要求:

(1)坚持经常性、预防性养护,及时修复损坏部分,使公路及其沿线设施保持良好的技术状况,保障行车安全、畅通,提高社会经济效益。

(2)采取正确的工程技术措施,积极创造条件,加强公路标准化、美化建设,积极通过调查、积累资料,认真进行科学分析,切实掌握公路的技术状况,因地制宜,有针对性地采取各种技术措施,减少以至消除导致公路损毁的因素,增强公路的耐久性和稳定性,增强其抗灾害能力。

(3)因地制宜,就地取材,充分利用当地的天然材料和工业废渣,充分利用公路原有的工程材料和工程设施,降低养护生产成本,节约养护资金和资源。

(4)对现有的农村公路,应分各种情况,采取相应的养护措施。对三级及三级以上的县道或重要乡道,应严格按照标准要求进行养护;对于交通量较小,原有技术等级标准较低,特别是村道中的等外路,且为特殊困难路段,在养护时,其指标要求在保证安全的前提下可适当放宽,但应积极创造条件,逐步改善,使之尽可能符合标准要求。

(5)对原有标准过低的公路路线、构造物、路面结构、沿线设施等应按照需要和可能相结合的原则积极创造条件,逐步进行改善,以提高农村公路的使用质量和服务水平。

(6)单车道公路错车道应同主车道一并进行养护。

(7)大力推广应用先进的养护技术和科学的管理方法,积极采用有关科研成果,推广使用新技术、新材料、新工艺、新设备,改善养护生产手段,提高养护技术水平;同时应加强对交通工程设施(包括标志、标线、通信、监控、收费、服务等)的设置、维护、更新工作。

(8)推广、应用和发展公路养护机械,积极引进先进的养护机械,提高公路养护机械化水平,提高公路养护工作效率,减轻公路养护职工的劳动强度,保护养护职工的身体健康。

(9)积极创造条件,推广和应用路面、桥梁、隧道等管理系统,建立公路数据库,实行公路病害的有效监控,实现公路养护决策科学化,使有限的公路养护资金发挥最大的社会经济效益。

(10)农村公路养护应重视生态建设和环境保护,注意保护农田和水利设施,注意保护文物古迹。

(11)注意养护生产作业安全,保障养护作业人员和设备的安全和车辆的安全运行。有关公路养护生产的作业安全,可参照有关公路交通安全设施的设计、施工及养护规范规定执行。

第二章 路基养护

第一节 概 述

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是保证路面结构稳定、路用性能良好的基本条件。为保持路基的良好状态,保障路基在行车作用和自然因素的影响下不发生过大的变形,保持路基完整,必须加强对路基的预防性养护。

一、农村公路路基基本构造

路基由土质和石质材料组成。路基的构造通常用横断面图表示,由于地形的变化和填挖高度的不同,路基类型也各不相同。根据路基设计高程和原地面的关系,可分为路堤、路堑、半填半挖和不填不挖等四种类型。路堤高于地面,由填方构成,典型横断面如图 2-1 所示。路堑低于地面,由挖方构成,典型横断面如图 2-2 所示。半填半挖式路基由一部分填方和一部分挖方构成,典型横断面如图 2-3 所示。不填不挖式路基的典型横断面如图 2-4 所示。

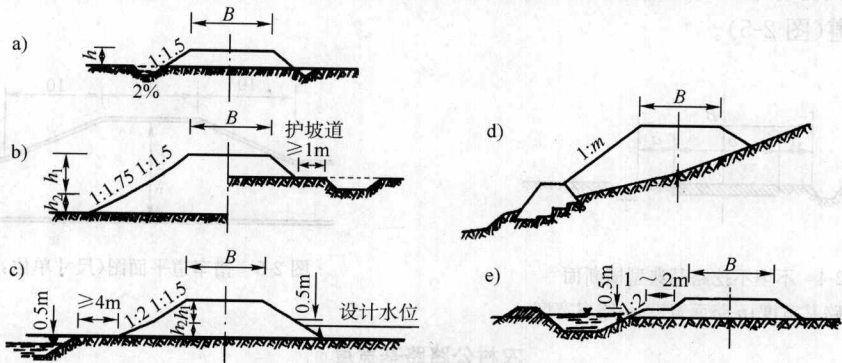


图 2-1 填方路基典型横断面
a)矮路堤;b)一般路堤;c)沿河路堤;d)护脚路堤;e)挖渠填筑路堤

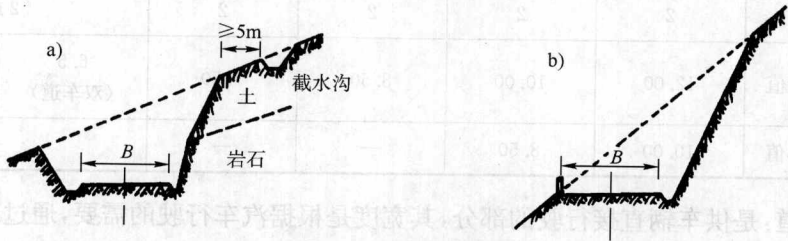


图 2-2 挖方路基典型横断面
a)路堑;b)台口式路基

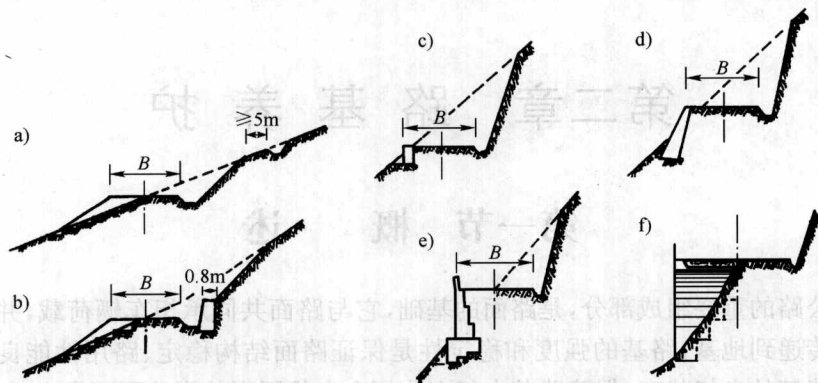


图 2-3 半填半挖路基典型横断面

a)一般半填半挖路基;b)矮挡墙路基;c)护肩路基;d)砌石路基;e)挡墙路基;f)半山桥路基

二、路基的基本技术标准

1. 路基宽度

路基宽度取决于公路技术等级。农村公路路基宽度为行车道路面宽与两侧路肩宽度之和(表 2-1)。四级及其以下公路,路基采用 4.5m 宽度的,应在每隔适当距离(一般不大于 500m)内设置错车道(图 2-5)。

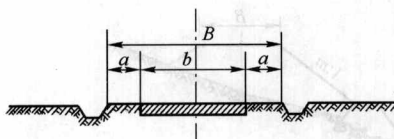


图 2-4 不填不挖路基典型横断面

B-路基宽度;b-路面宽度;a-路肩宽度

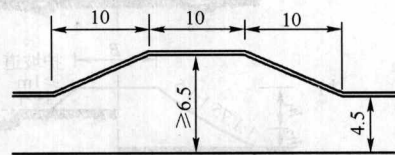


图 2-5 错车道平面图(尺寸单位:m)

农村公路路基宽度

表 2-1

公路等级		二级公路、三级公路、四级公路					
设计速度(km/h)		80	60	40	30	20	
车道数		2	2	2	2	2 或 1	
路基宽度(m)	一般值	12.00	10.00	8.50	7.50	6.5 (双车道)	4.5 (单车道)
	最小值	10.00	8.50	—	—	—	

(1)行车道:是供车辆直接行驶的部分,其宽度是根据汽车行驶的需要,通过理论计算的我国公路运输的实际情况而定,并以标准加以制定。现行《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)对农村公路的行车道宽度规定如表 2-2 所列。

行 车 道 宽 度 表 2-2

设计速度 (km/h)	80	60	40	30	20
车道宽度 (m)	3.75	3.5	3.5	3.25	3.00 (单车道时为 3.50)

(2)路肩:是保护路面和为临时停车所需两侧余宽的重要部分。路肩可分为硬路肩和土路肩两种。用沥青等材料加固后的路肩称硬路肩,未经加固的称土路肩。现行《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)对公路路肩宽度规定如表 2-3 所列。

公 路 路 肩 宽 度 表 2-3

设计速度 (km/h)		二级公路、三级公路、四级公路				
		80	60	40	30	20
硬路肩宽度(m)	一般值	1.50	0.75	—	—	—
	最小值	0.75	0.25			
土路肩宽度(m)	一般值	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50(单车道) 0.25(双车道)
	最小值	0.50	0.50			

2. 路基高度

路基高度是指路基设计高程与路中线原地面高程之差。路基两侧边坡的高度是指填方坡脚或挖方坡顶与路基边缘的相对高差。填方路段是指路堤的填筑高度;挖方路段是指路堑的开挖深度。

从路基强度和稳定性要求出发,路基上部土层应处于干燥或中湿状态。路基高度的设计,应使路基边缘高出路基两侧地面积水高度,同时考虑地下水、毛细水和冰冻的作用,不致影响路基的强度和稳定性。路基高度应满足路基临界高度的要求。尽量避免设计矮路堤。

3. 路基边坡坡度

路基边坡分为路堤边坡和路堑边坡,其坡度取决于地质、水文条件、边坡稳定性和横断面经济性等因素。公路路基的边坡坡度习惯上用边坡高度 H 与边坡宽度 b 之比值表示。一般取 $H=1$,则: $H:b=1:n$ (路堑)或 $1:m$ (路堤), m,n 为边坡坡率。

三、路基用土的工程性质

公路路基用土按土的粒径分为巨粒组、粗粒组和细粒组三大组。

在公路养护或局部改建施工的野外,当试验条件不具备时,可参考表 2-4 所列各组土的特征,用目估和手触的方法,大致可鉴别出土的组别。

各类土的工程性质简述如下:

(1)砂土。没有塑性,其强度基本上不随含水率而变化,具有良好的透水性,遇水时,毛细水上升的高度很小(仅 0.2~0.3m),具有较大的内摩擦系数。采用砂土修筑的路基,强度高,水稳定性好,但没有黏结性,表面易松散,故填筑时需掺入适量黏结料,以改善路基的使用品质。

(2)砂性土。是修筑路基的最合适材料,它具有一定数量的粗粒土,使路基具有足够的强度和水稳定性(毛细水上升高度 0.3~0.8m),又能保持一定数量的细颗粒,使之具有一定的黏结性。砂性土的颗粒接近于最佳级配,因此,砂性土修筑的路基适合于行车时压实,形成平整坚实的路基表面,雨天不泥泞,晴天不扬尘。

土的野外鉴别参考表 表 2-4

序号	土组名称	在潮湿情况下		在干燥情况下	
		手掌搓条	手掌心摆动	手握	磨碎成粉后用手捻摸
1	砂土	不能搓成条	无塑性,流动	松散	有砂物质的感觉
2	砂性土	能搓成直径大于 3mm 的短土条	多次剧烈摆动后呈稀释流动状态	土块很容易捏碎	有粗糙感觉,砂砾较多,粉末可摔去不粘手
3	粉性土	能搓成条	溶解状况,有毛细水析出	土块很容易捏碎	有类似干面粉的感觉
4	黏性土	可搓成直径 1~3mm 的细土条	表面有水分析出发亮	用力才能使土块捏碎	大部分是细粉末,有少数砂粒感,粉末不粘手
5	重黏土	可搓成直径小于 1mm 的细土条,易于团成球,压扁周边不出裂缝	无显著反应	土块很难捏碎,小土块坚实,带棱角	极细粉末感觉,粉末感觉,粉末粘手不落

(3)粉性土。是最差的填筑材料,它含有较多的粉土粒,虽有一定的塑性,但不稳定,雨天易成流体状,晴天则尘土飞扬,毛细水上升高度可达 0.8~2.0m。在季节性冰冻地区会造成很大的水分聚积,导致严重的冻胀和翻浆,因此,常称它为翻浆土,故在粉性土分布地区,当水文地质不良时,对粉性土的采用应采取措施改善粉性土的工程性质。

(4)黏性土。此类土的黏性很大,干燥时较坚硬,不易挖掘、打碎和压实。透水性较差,遇水不易浸湿,但浸湿后又不易干燥。湿时强度急剧下降,过湿时成弹簧状,无法压实。干湿循环时,其膨胀收缩引起的体积变化较大,用来筑路比粉性土好,但比砂性土差。如在压实过程中能有效控制最佳含水率,并严格压实和配置必要的排水设施,路基仍能达到设计要求的强度及稳定性。

(5)重黏土。系指塑性指数大于 27 的黏性土。土中粒径小于 0.074mm 的含量在 50%以上,它不透水,黏结力特强,干时特坚硬,难于打碎和施工压实,膨胀性和可塑性大,故不宜作为填筑路基用土。

毛细水上升高度与土粒直径成反比,即土粒愈细,毛细水上升愈高。合理选择路基用土、路基的最小填土高度以及加强排除和拦截地表水和地下水,是保障路基强度和稳定性的基本措施。

四、路基养护基本内容和技术要求

1. 基本内容

(1)维修、加固路肩、边坡及错车道。

- (2)疏通、改善排水设施。
- (3)维护、修理各种防护构造物。
- (4)清除坍方、积雪,处治塌陷,检查险情,防治水毁。
- (5)观察和预防、处治翻浆、滑坡、泥石流等病害。
- (6)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,使之逐步达到所要求的技术标准。

2. 技术要求

- (1)路基保持良好的技术状态,各部尺寸符合原设计标准。
- (2)路肩无坑洼、缺口等病害;横坡适度、边缘顺适、表面平整,与路面接茬平顺无错台。
- (3)边沟、排水沟、截水沟等排水设施无淤塞、无损坏,排水畅通。
- (4)挡土墙、护坡等防护设施保持良好无损坏。
- (5)做好水毁、坍方等自然灾害的防治和抢修。

第二节 路肩与边坡的养护

一、路肩的养护

路肩养护应符合下列要求:

- (1)路肩应保持适当的横坡,坡度适顺。硬路肩横坡应与路面相同,土路肩或草皮路肩的横坡应比路面横坡大 $1\%\sim 2\%$,以利排水。

- (2)陡坡路段的路肩,易被暴雨冲成纵横沟槽,应采取下列措施:

①设置截水明槽。自纵坡最高点起,每隔 20m 左右两侧交叉设置 300~500mm 宽的斜向截水沟,并用碎砾石填平,同时在路堤路肩边缘处设拦水埂(土埂高 100mm,上宽 100mm,底宽 200mm)。在截水明槽淌水处出口下边坡宜用草皮或砌石加固,使雨水集中在截水明槽中排出,如图 2-6a)所示。对于路堑区段土埂设在截水槽下游,使水基本汇

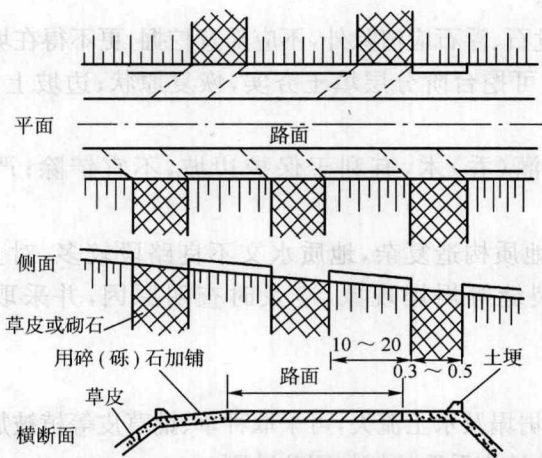


图 2-6a) 路肩截水明槽示意图(尺寸单位:m)

入边沟中排泄。

②在陡坡路段的路肩全范围人工植草,以防冲刷。

(3)路肩上严禁种植农作物或堆放任何杂物,养路材料应堆放在路肩外或在路肩外设置堆料台堆放[图 2-6b)],不得占用路肩。

对于大、中修工程所需的砂石料,确因用地限制而必须堆放在路肩上时,应满足下列要求:

①公路两侧不得同时堆放。

②桥头和平曲线内侧,陡坡路段及隧道进出口不得堆料。

③料堆内侧距路面大于 300mm,料堆长度小于 10m,料堆间隙不小于 1m,以利于排水。

(4)对土路肩产生坑洼、缺口、车辙、与路面产生错台以及高路肩、横坡过大或过小等应及时修整或清除。积水和淤泥及时排出和清除,并用同类土填平夯实,保持原有状态。

(5)路肩通常不供行车之用,但从功能上要求其能承受汽车荷载。为减轻路肩养护强度,对路面过窄或行车密度大的路段,可采用当地材料加固土路肩。

(6)利用种植草皮或天然草加固路肩。种植草皮应选择适宜于当地的土质,易成活和生长的草种。对路肩草应定期进行维护和修剪,草高不得超过 150mm,并适时清除杂草和草丛中积存的泥砂杂物,以利排水,保持路容美观。

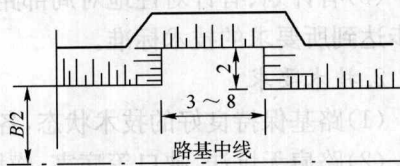


图 2-6b) 堆料台(B-路基宽)(尺寸单位:m)

二、边坡的养护

路基边坡养护应符合下列要求:

(1)边坡应保持原设计坡率,过陡边坡应修缓;土质整体性差、边坡较高,上边坡集水面积较大时,可根据需要在距坡顶 5m 外增设截水沟;易风化的石质上边坡可根据条件采取坡面防护,如喷浆、喷混凝土等。

(2)边坡除了个别危石、浮石应清除外,不应随意挖掘,更不得在坡脚取土挖坑。

(3)路堤边坡坍塌,可挖台阶分层填土夯实,恢复原状;边坡上冲沟应选择同类土填补平顺。

(4)边坡长的草或灌(乔)木,有利于保护边坡,不宜铲除;严禁在边坡取石挖土及放牧。

(5)山区公路一般地质构造复杂,地质水文不良路段较多,对上述路段,应加强检查,特别是坡顶,是否有裂缝等坍塌现象,应及时查明原因,并采取预防措施或拟定处治方案。

(6)边坡的加固:

①土质边坡为防止坍塌及水土流失,可采取种草、铺草皮等植被加固措施。

②河滩、河岸路堤边坡宜采取植树加固防冲刷。

③当路堤边坡常年受水淹和风浪袭击,冲刷较严重、堤脚易被淘空时,应采取以下措施加