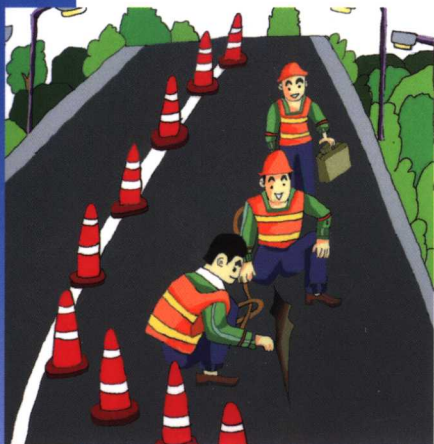


交通部科技教育司组织编写

全国公路养护工培训教材

公路养护与管理

本书编写组 编



GONGLU
YANGHU YU
GUANLI



人民交通出版社

China Communications Press

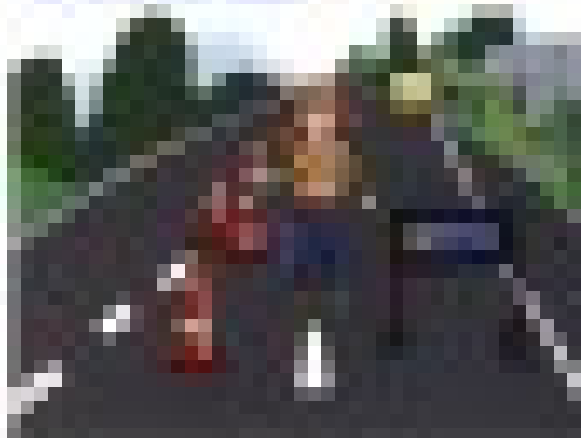
北京印刷学院学报

企业保护与管理

第 30 卷第 1 期



企业保护与管理
北京印刷学院学报



交通部科技教育司组织编写

全国公路养护工培训教材

公路养护与管理

本书编写组 编

人民交通出版社

An aerial photograph of a multi-lane highway with a bridge in the background. The highway has multiple lanes with white lane markings and a central median. The bridge is a large concrete structure with a grid-like pattern on its side. The surrounding area is a mix of green fields and some trees.

内 容 提 要

本书是全国公路养护工培训教材，由交通部科技教育司组织编写。内容包括：总论、路基养护、路面养护、桥涵养护、隧道养护、公路沿线设施养护、公路绿化、公路路政管理、公路养护技术管理、公路养护质量管理共十章。

本书可供从事高速公路养护与管理工作的培训使用，或供公路在职人员继续教育学习和参考之用。

图书在版编目 (CIP) 数据

公路养护与管理/《公路养护与管理》编写组编. —北京: 人民交通出版社, 2007.10

ISBN 978-7-114-06798-3

I.公... II.公... 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136824号

书 名: 公路养护与管理

著 者: 本书编写组

责任编辑: 吴有铭 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, 85285977

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: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 787×980 1/16

印 张: 8.25

字 数: 146千

版 次: 2007年10月第1版

印 次: 2007年10月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06798-3

印 数: 0001-10200册

定 价: 29.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《公路养护与管理》培训教材编写领导小组

组 长：李祖平

副 组 长：李兆良 付国民 杨文银

成 员：于 敏 王文标 张凡安 周万枝 周往莲

《公路养护与管理》培训教材编写组

成 员：（以姓氏笔画为序）

卫英才 邓顺芳 王清国 王晓东 宋炬峰 张凡安

张国强 范 忠 孟繁宏 周万枝 赵卫平

统 稿 人：张凡安 尤晓晔 周万枝

插图设计：罗 辉

序

随着我国公路的建设与发展，路网规模逐步扩大，公路养护与管理任务更加繁重，越来越多的农村富余劳动力参与公路建设和养护工作。交通部根据中央建设社会主义新农村的战略部署，提出在“十一五”期间要为新农村建设重点抓好八件实事，其中包括加强对参与建设和养护的农民工，以及从事交通运输业的驾驶员、船员、车船维修工进行交通技能和实用技术培训，帮助他们提高从业能力。

按照交通部的要求，《公路养护与管理》培训教材编写组结合我国公路养护队伍的现状，在行业有关部门和专家的大力支持下，开发制作了《公路养护与管理》培训课件，并配套编写了《公路养护与管理》培训教材。该教材以现行《公路养护技术规范》为依据，吸收了我国近年来公路养护施工中的新技术、新成果，具有很强的针对性和实用性。教材用简练的文字配以生动的画面，通俗易懂，易学易做，通过阅读能使公路养护与管理人員了解规范，掌握规范规定的要求、方法和技术，在公路养护工作中自觉地贯彻执行规范，从而提高公路养护与管理人員的岗位技能水平。

我希望《公路养护与管理》培训教材能给基层公路养护与管理人員和转移到公路养护岗位工作的农民兄弟提供帮助，促进公路养护质量的提高，为公众出行提供更好的服务。

交通部科技教育司司长：



前 言

2006年5月11日，交通部召开了全国公路养护管理会议，确定了“维护一个安全畅通的公路网络；构建一个以人为本的公路服务体系；建立一个科学高效的公路管理体制；培育一个规范有序的公路养护工程市场；建设一个先进高效的公路管理信息平台；培养一支拼搏奉献的公路管养职工队伍”的主要目标。为了实现这一目标，需加大公路养护人员岗位培训工作力度，采取长期培训、脱产半脱产进修、业余培训等多种形式，组织职工进行科学文化、岗位技能、更新知识的继续教育，使职工队伍素质跟上现代化管理的发展步伐，做到科学养路、规范养路。交通部科技教育司根据这一需求，依据交通部现行的《公路养护技术规范》，组织有关人员开发制作了《公路养护与管理》培训课件，并配套编写了《公路养护与管理》培训教材。

本书共分为十章，其中：周万枝编写第一章；赵卫平编写第二章；范忠编写第三章；张凡安编写第四章、第六章；卫英才编写第五章；邓顺芳编写第七章；宋炬峰编写第八章；王清国、孟繁宏、王晓东、张国强编写第九章、第十章。书中插图部分由成都依能科技有限公司罗辉等制作，交通远程职业技术学校的贾宇、王海云也参与了书稿的整理工作。初稿完成后，编写组请有关专家进行了初步审查，并根据审查意见进行了认真的修改。最后由张凡安、尤晓晔、周万枝完成全书的审核和统稿工作。

作为培训教材，由于培训对象专业技术水平存在差异，文化层次也不尽相同，这给本书编写工作增加了难度。在编写过程中我们把握以下原则：一是紧贴规范，使养护有规可循；二是简单实用，使培训迅速高效；三是通俗易懂，使学习生动有趣。我们尽量

以满足大量基层公路养护人员的培训学习为主，同时兼顾养护管理人员的知识需求。

本书在编写过程中，得到了交通部有关部门给予的指导，以及交通部管理干部学院及交通远程职业技术学校的有关领导提供的大力支持，在此表示衷心感谢。

由于编写经验不足，时间仓促，书中难免有错误之处，恳请读者提出宝贵意见，并对下一步培训工作的开展提出好的建议和思路。

本书编写组

2007年6月

目 录

第一章 总论	1
第一节 公路的分级	1
第二节 公路的组成及技术指标	2
第三节 公路养护工程的分类及技术政策	5
第四节 公路养护安全生产	5
思考题	7
第二章 路基养护	8
第一节 路基养护概述	8
第二节 路肩养护	10
第三节 路基边坡养护	12
第四节 路基排水设施养护	14
第五节 挡土墙养护	16
第六节 路基病害的预防与治理	18
思考题	25
第三章 路面养护	26
第一节 路面结构及养护要求	26
第二节 沥青路面养护	28
第三节 水泥混凝土路面养护	37
第四节 砂石路面养护	46
思考题	49
第四章 桥涵养护	50
第一节 桥梁分类及养护的主要内容	50
第二节 桥梁的主要病害及桥梁检查	52
第三节 桥梁上部结构的养护	55
第四节 桥梁支座及墩(台)的养护	59
第五节 涵洞的养护	62
思考题	65

第五章 隧道养护	66
第一节 隧道养护概述	66
第二节 有衬砌隧道养护	67
第三节 无衬砌隧道养护	69
第四节 水下隧道养护	70
第五节 明洞与半山洞的养护	71
第六节 隧道的防护与排水	71
第七节 隧道附属设施的养护	74
思考题	76
第六章 公路沿线设施养护	77
第一节 公路沿线设施的组成及要求	77
第二节 交通安全设施	77
第三节 公路交通标志的养护	81
第四节 公路交通标线的养护	85
第五节 公路沿线其他设施的养护	86
思考题	88
第七章 公路绿化	89
第一节 公路绿化的内容与要求	89
第二节 公路绿化	90
第三节 苗圃的修建与路树的采伐	92
第四节 公路绿化的养护	93
思考题	95
第八章 公路路政管理	96
第一节 公路路政管理的概念及内容	96
第二节 公路路政管理机构	97
第三节 公路路政管理行为	98
第四节 公路路产路权管理	100
思考题	104
第九章 公路养护技术管理	105
第一节 公路养护检查与管理	105
第二节 公路养护技术档案管理	106
第三节 公路养护管理系统	108
思考题	108

第十章	公路养护质量管理	109
第一节	公路养护质量管理的依据和要求	109
第二节	公路养护质量检查与评定	110
思考题		118
参考文献		119

第一章 总论



第一节 公路的分级

公路是指按一定的技术标准修建的连接城市间、城乡间、乡村间主要供车辆行驶的公共道路。目前公路有两种分级方法：一种是按使用任务、功能和适应的交通量划分；另一种是按行政等级划分。

一、按使用任务、功能和适应的交通量划分

根据我国现行的《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)，公路按使用任务、功能和适应的交通量分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路5个等级。

1. 高速公路

高速公路为专供汽车分向分车道行驶并应全部控制出入的多车道公路。四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量25000~55000辆。六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量45000~80000辆。八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量60000~100000辆。

2. 一级公路

一级公路为供汽车分向分车道行驶并可根据需要控制出入的多车道公路。四

车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量15000~30000辆。六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量25000~55000辆。

3. 二级公路

二级公路为供汽车行驶的双车道公路。双车道二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量5000~15000辆。

4. 三级公路

三级公路为主要供汽车行驶的双车道公路。双车道三级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量2000~6000辆。

5. 四级公路

四级公路为主要供汽车行驶的双车道或单车道公路。双车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量2000辆以下。单车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量400辆以下。

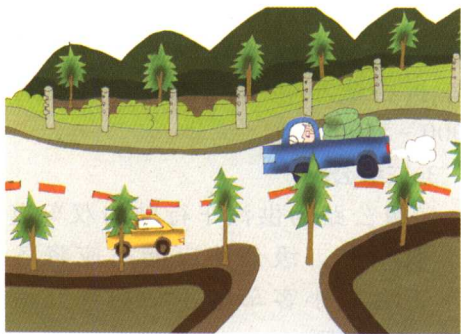
二、按行政等级划分

公路按行政等级可分为国道、省道、县道和乡道以及专用公路5个等级。一般把国道和省道称为干线，县道和乡道称为支线。

1. 国道

国道是指在国家干线网中，具有全国

性政治、经济意义的主要干线公路，包括重要的国际公路，国防公路，连接首都与各省（自治区、直辖市）首府的公路，连接各大经济中心、港站枢纽、商品生产基地和战略要地的公路。国道中跨省的高速公路由交通部批准的专门机构负责修建、养护和管理。



2. 省道

省道是指在省公路网中，具有全省（自治区、直辖市）政治、经济意义，并由省（自治区、直辖市）公路主管部门负责修建、养护和管理的公路干线。

3. 县道

县道是指具有全县（县级市）政治、经济意义，连接县城和县内主要乡（镇）、主要商品生产和集散地的公路，以及不属于国道、省道的县际间公路。

4. 乡道

乡道是指主要为乡（镇）村经济、文化、政治服务的公路，以及不属于县道以上公路的乡与乡之间及乡与外部联络的公路。乡道由地方人民政府负责修建、养护和管理。

5. 专用公路

专用公路是指专供或主要供厂矿、林

区、农场、油田、旅游区、军事要地等与外部联系的公路。专用公路由专门单位负责修建、养护和管理。也可委托当地公路部门修建、养护和管理。

第二节 公路的组成及技术指标

一、公路的组成

公路是布置在大地面供各种车辆行驶的线形带状构造物，主要构成要素包括路线、路基、路面、桥涵、隧道、其他工程及沿线设施等。

1. 路线

路线是指公路的中线，路线的线形是指公路中线在空间的几何形状和尺寸，公路中线是一条三维空间曲线，包括平面、纵断面和横断面3个部分。3个部分合成一个空间整体，且应满足技术、经济和美学上的要求。

2. 路基

路基是在原地面上按照公路路线平面位置和设计横断面的技术要求而修筑的岩土构造物，一般用土、石按照一定结构尺寸筑成。它是公路线形建筑物的主体，也是路面的基础，包括土石方工程、排水工程和防护工程等，它与路面共同承受行车荷载的作用。根据路线所通过的地形、地质和土壤等情况，路基可以设计成各种不同形式的横断面。

3. 路面

路面是在路基表面用各种坚硬的材料或混合料分层铺筑的结构物，以供车辆在其上以一定速度安全、迅速、舒适地行驶。为保证道路的通行能力，提高行车速度，增强安



全性和舒适性，路面应保证有一定的强度、刚度及稳定性。路面结构应具有足够的抗疲劳强度，以及抗老化和变形的能力，以确保其耐久性。

4. 桥涵

桥梁是为公路、铁路、城市道路等跨越河流、山谷等天然或人工障碍而建造的建筑物。涵洞主要是为宣泄地面水流而设置的横穿路堤的小型排水构造物。桥涵包括各种形式的大、中、小桥，涵洞，漫水工程，过水路面等。当桥涵单孔标准跨径小于5m、多孔跨径总长小于8m时称为涵洞；反之则称为桥梁。

5. 隧道

隧道是为道路从地层内部或水底通过而修筑的构造物。隧道在公路上能缩短里程，保障行车的快捷，是山区公路中采用的特殊构造物之一。隧道分为特长隧道（长度大于3000m）、长隧道（长

度在1000~3000m）、中隧道（长度在500~1000m）和短隧道（长度小于等于500m）。

6. 其他工程及沿线设施

其他工程及沿线设施包括交叉路口（如平面交叉、环形交叉、立体交叉）、交通标志、道路照明、安全设施（如护栏、护柱、隔离带）、标志牌、里程碑、沿线房屋、绿化设施及渡口码头等。

高速公路上沿途还设有服务设施，如加油站、应急电话、停车场、饭店、旅馆等。

二、公路的技术指标

公路的技术指标是指与公路规划和建设相关的技术参数，主要有车辆设计速度、行车道宽度、路基宽度、圆曲线极限最小半径、竖曲线半径、停车视距、最大纵坡及最小坡长等。具体见表1-1~表1-5。

各级公路设计速度

表1-1

公路等级	高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
	设计速度 (km/h)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30

车道宽度

表1-2

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
行车道宽度 (m)	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00 (单车道时为3.50)

公路路基宽度

表1-3

公路等级		高速公路、一级公路								二、三、四级公路						
设计速度 (km/h)		120			100			80		60	80	60	40	30	20	
车道数		8	6	4	8	6	4	6	4	4	2	2	2	2	2或1	
路基宽度 (m)	一般值	45.00	34.50	28.00	44.00	33.50	26.00	32.00	24.50	23.00	12.00	10.00	8.50	7.50	6.50 (双车道)	4.50 (单车道)
	变化值	42.00	—	26.00	41.00	—	24.50	—	21.50	20.00	10.00	8.50	—	—	—	

公路停车视距

表1-4

公路等级	高速公路、一级公路				二、三、四级公路				
设计速度 (km/h)	120	100	80	60	80	60	40	30	20
停车视距 (m)	210	160	110	75	110	75	40	30	20

公路线形主要指标

表1-5

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
圆曲线最小半径极限值 (m)	650	400	250	125	60	30	15
最大纵坡 (%)	3	4	5	6	7	8	9
最小坡长 (m)	300	250	200	150	120	100	60
凸形竖曲线最小半径极限值 (m)	11000	6500	3000	1400	450	250	100
凹形竖曲线最小半径极限值 (m)	4000	3000	2000	1000	450	250	100



第三节 公路养护工程的分类及技术政策

一、公路养护工程的分类

公路养护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。

公路养护工程按其工程性质、规模大小、技术难易程度和病害处治特征,划分为小修保养、中修工程、大修工程和改建工程四个类别。每一类别的具体工作内容见表1-6。

养 护 工 程 分 类

表1-6

类 别	含 义	主 要 内 容
公路小修保养	对公路及沿线设施经常进行维护保养和修补轻微损坏部分的作业	整理路肩、疏通边沟、清除杂草、填补路基、清扫路面、砂砾路刮平、修补坑槽、修剪花草、绿化、清洗标志牌等
公路中修工程	对公路及沿线设施的一般损坏进行修理加固,以恢复公路原有技术状况的工程	路基局部加宽、改善,全面维修挡墙、护坡等防护设施,整段开挖边沟,加固路肩,沥青路面罩面,修理、更换桥梁构件,更换或设置标志牌等
公路大修工程	对公路及沿线设施的较大损坏进行周期性的综合修理,以全面恢复原技术标准或部分提高技术标准的工程	改善线形,补强或加宽路面,桥梁加固,大桥支座、伸缩缝的修理、更换,隧道的通风、照明、排水、防护设施更新或加固等
公路改建工程	对原公路及沿线设施进行逐段或全面提高技术等级,以提高其使用性能的工程	整段提高公路技术等级,增(改)建小型立体交叉桥、通道,新建短隧道等

二、公路养护的技术政策

公路养护的技术政策是:

(1) 公路养护工作必须贯彻“预防为主、防治结合”的方针。

(2) 因地制宜,就地取材。

(3) 应用先进的养护技术和科学的管理方法,改变养护生产手段,提高养护技术水平。

(4) 重视综合治理,保护生态平衡。

(5) 全面贯彻执行公路桥梁养护管理工作有关制度。

(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。

(7) 加强以路面养护为中心的全面养护工程。

(8) 大力推广和发展公路养护机械化。

第四节 公路养护安全生产

一、公路养护安全生产的意义

安全生产重于泰山。公路养护生产要坚持贯彻“安全第一、预防为主、狠抓落实”的安全生产方针,加强安全监督管理,建立健全安全保障体系,落实安全生产责任制,才能确保公路养护生产管理人员、设备以及公路使用者的安全。

《安全生产法》在赋予从业人员安全生产权利的同时，还明确规定了他们必须履行的遵章守规、服从管理、接受培训、提高安全技能、及时发现、处理和报告事故隐患等不安全因素等法定义务及其法律责任。从业人员要切实履行这些义务，逐步提高自身的安全素质，严格遵守《公路养护安全作业规程》，及时有效地避免和消除大量的事故隐患，从而掌握公路养护安全生产的主动权。

二、公路养护安全生产的基本要求

公路养护安全生产的基本要求如下：

(1) 根据公路的技术等级采取相应的安全保护措施，设置必要的交通安全设施与安全警示标志。



(2) 公路养护作业人员应当穿着统一的安全标志服。

(3) 养护作业车辆、机械设备应当设置明显的作业标志。

(4) 在夜间或恶劣天气作业的现场，必须设置醒目警示信号。

(5) 养护物料应当堆放在作业区内，养护作业完毕后，应当及时清除遗留物。

(6) 除紧急抢修外，公路养护作业应当避让交通高峰时段。公路养护作业车辆进行作业时，在不影响过往车辆通行的前

提下，其行驶路线和方向不受公路标志、标线限制，但在高速公路上进行养护作业的车辆除外。



(7) 因公路养护作业影响交通安全的，公路养护作业单位应当事先告知当地公路管理机构，并应征得当地公安机关交通管理部门的同意。

(8) 因公路养护确需中断交通的，由公安机关交通管理部门通过新闻媒体提前5日向社会公告。

(9) 因交通事故、自然灾害等严重影响交通安全，需要进行公路清障、公路抢修的，公安机关交通管理部门可以对公路部分路段实行交通管制。

(10) 公路养护工程作业影响车辆、行人通行的，养护作业单位应当在作业路段两端设置明显的作业标志、安全标志。需要车辆绕行的，应当在绕行路口设置标志；不能绕行的，必须修建临时道路，保证车辆和行人通行。

三、公路养护维修作业控制区

公路养护维修作业控制区是为公路养护维修作业所设置的交通管理区域，分为警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区，共6个区域，见图1-1。

(1) 警告区是从作业控制区起点设置