



小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材

农村公路工程

小型建设工程施工项目负责人
岗位培训教材编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材

农村公路工程

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农村公路工程/小型建设工程施工项目负责人岗位培训
教材编写委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社,
2013. 8

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材
ISBN 978-7-112-15569-9

I. ①农… II. ②小… III. ①农村道路-道路工程-工程
施工-岗位培训-教材 IV. ①U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 143314 号

本书是《小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材》中的一本, 是公路工程
专业农村公路建设工程施工项目负责人参加岗位培训的参考教材。全书共分 8
章, 包括农村公路建设概述、农村公路路基施工技术与管理、路基排水及防护工
程施工技术与管理、路面施工技术与管理、桥梁涵洞施工技术与管理、农村公路
交通安全设施、农村公路建设相关规章和规范性文件、建造师管理相关知识等。
本书可供公路工程专业农村公路建设工程施工项目负责人作为岗位培训参考教材,
也可供公路工程专业相关技术人员和管理人员参考使用。

* * *

责任编辑: 刘 江 岳建光 范业庶

责任设计: 张 虹

责任校对: 党 蕾 刘梦然

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材
农村公路工程

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

河北省零五印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16 字数: 390 千字

2014 年 4 月第一版 2014 年 4 月第一次印刷

定价: 42.00 元

ISBN 978-7-112-15569-9

(24155)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材

编写委员会

主 编：缪长江

编 委：（按姓氏笔画排序）

王 莹	王晓峥	王海滨	王雪青
王清训	史汉星	冯桂烜	成 银
刘伊生	刘雪迎	孙继德	李启明
杨卫东	何孝贵	张云富	庞南生
贺 铭	高尔新	唐江华	潘名先

序

为了加强建设工程施工管理，提高工程管理专业人员素质，保证工程质量和施工安全，建设部会同有关部门自 2002 年以来陆续颁布了《建造师执业资格制度暂行规定》、《注册建造师管理规定》、《注册建造师执业工程规模标准》（试行）、《注册建造师施工管理签章文件目录》（试行）、《注册建造师执业管理办法》（试行）等一系列文件，对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

《注册建造师执业管理办法》（试行）第五条规定：各专业大、中、小型工程分类标准按《注册建造师执业工程规模标准》（试行）执行；第二十八条规定：小型工程施工项目负责人任职条件和小型工程管理办法由各省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门会同有关部门根据本地实际情况规定。该文件对小型工程的管理工作做出了总体部署，但目前我国小型建设工程还未形成一个有效、系统的管理体系，尤其是对于小型建设工程施工项目负责人的管理仍是一项空白，为此，本套培训教材编写委员会组织全国具有丰富理论和实践经验的专家、学者以及工程技术人员，编写了《小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材》（以下简称《培训教材》），力求能够提高小型建设工程施工项目负责人的素质；缓解“小工程、大事故”的矛盾；帮助地方建立小型工程管理体系；完善和补充建造师执业资格制度体系。

本套《培训教材》共 17 册，分别为《建设工程施工管理》、《建设工程施工技术》、《建设工程施工成本管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程》、《农村公路工程》、《铁路工程》、《港口与航道工程》、《水利水电工程》、《电力工程》、《矿山工程》、《冶炼工程》、《石油化工工程》、《市政公用工程》、《通信与广电工程》、《机电安装工程》、《装饰装修工程》。其中《建设工程施工成本管理》、《建设工程法规及相关知识》、《建设工程施工管理》、《建设工程施工技术》为综合科目，其余专业分册按照《注册建造师执业工程规模标准》（试行）来划分。本套《培训教材》可供相关专业小型建设工程施工项目负责人作为岗位培训参考教材，也可供相关专业相关技术人员和管理人员参考使用。

对参与本套《培训教材》编写的大专院校、行政管理、行业协会和施工企业的专家和学者，表示衷心感谢。

在《培训教材》的编写过程中，虽经反复推敲核证，仍难免有不妥甚至疏漏之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材编写委员会

2013 年 9 月

《农村公路工程》

编写小组

主 编：贺 铭

成 员：（按姓氏笔画排序）

马 勇	刘元一	何小兵	张 一
陈增顺	高 原	黄 辛	黄显贵
薛 征			

前 言

众所周知，中国是一个人口大国，也是一个农业大国，农村经济发展直接影响中国经济的发展和综合国力。

农村公路是中国公路网的重要组成部分，也是服务农民群众生产生活和农村经济发展的重要基础设施。根据中国《全国农村公路建设规划》，到 2020 年，中国具备条件的乡（镇）和建制村都要通沥青（水泥）路，农村公路总里程达 370 万公里。

2010 年 10 月国际道路联盟主办的第二届世界农村公路大会上，国际道路联盟主席卡比拉把“农村公路与社会公平发展成就奖”颁发给了中国交通运输部。

为了提高农村公路建设管理和施工技术水平，确保农村公路建设和施工质量，小型建设工程施工项目负责人岗位培训教材编写委员会组织编写了本书。本书全面介绍了农村公路基本概况、农村公路建设的发展历程及农村公路建设相关规章和规范性文件；系统介绍了农村公路路基、路面、桥梁涵洞、交通安全设施等施工技术与管理知识。

本书由贺铭主编，编写单位及人员：重庆交通大学、贺铭、黄显贵、马勇、何小兵、陈增顺、高原、刘元一；重庆交通科研设计院，薛征、黄辛，青岛路桥建设集团有限公司，张一。具体分工如下：第 1 章由贺铭、马勇、张一编写；第 2 章由黄辛、贺铭、张一编写；第 3 章由薛征、贺铭编写；第 4 章由黄显贵、贺铭编写；第 5 章由贺铭、何小兵编写；第 6 章由贺铭、陈增顺编写；第 7 章由贺铭、刘元一编写；第 8 章由贺铭、高原编写。

本书编写参考了大量相关资料，在此对相关资料编写及提供者表示感谢。由于编者水平及经验所限，在编撰过程中难免有疏漏或错误，敬请批评指正。

目 录

第 1 章 农村公路建设概述	1
1.1 农村公路基本概况	1
1.1.1 农村公路的定义	1
1.1.2 农村公路建设的作用和意义	1
1.1.3 农村公路发展中存在的主要问题	3
1.1.4 农村公路的基本组成	4
1.2 农村公路建设与发展	7
1.2.1 中国农村公路建设的发展历程	7
1.2.2 “十五”农村公路建设与发展回顾	8
1.2.3 “十一五”农村公路建设与发展回顾	8
1.2.4 农村公路建设的发展与展望	10
第 2 章 农村公路路基施工技术与管理	12
2.1 农村公路路基概述	12
2.1.1 名词术语	12
2.1.2 路基的基本要求	13
2.1.3 路基的施工特点	13
2.1.4 路基的基本施工方法	14
2.2 农村公路土方路基施工	14
2.2.1 施工工序	14
2.2.2 填方路基施工方法及要点	15
2.2.3 挖方路基施工方法及要点	18
2.2.4 质量控制与检测	20
2.2.5 路基压实度的检测与控制	24
2.3 农村公路石方路基施工	25
2.3.1 石方开挖的方法	25
2.3.2 爆破施工的一般方法	25
2.3.3 炮位布置	26
2.3.4 成孔	27
2.3.5 装药及堵塞	29
2.3.6 起爆及清方	30
2.3.7 质量控制与检测	32
2.4 特殊地质条件下的路基施工	33
2.4.1 水田地区路基施工要点	33

2.4.2	沿河地区路基施工要点	34
2.4.3	泥沼和软土地区路基施工要点	34
2.4.4	盐渍土地区路基施工要点	36
2.4.5	黄土地区路基施工要点	37
2.4.6	岩溶地区路基施工要点	39
2.4.7	多年冻土地区路基施工要点	39
2.4.8	滑坡地段路基施工要点	40
2.4.9	崩塌、岩堆地段路基施工要点	41
2.4.10	季节性施工要点	41
第3章	路基排水及防护工程施工技术与管理	46
3.1	路基排水设施施工	46
3.1.1	路基排水的一般知识	46
3.1.2	路基排水设施施工要求及要点	48
3.1.3	路基排水设施质量控制及检测	50
3.2	路基防护工程施工	52
3.2.1	路基防护工程一般知识	52
3.2.2	各类防护工程的特点及适用范围	54
3.2.3	挡土墙及各类防护工程施工要点	59
3.2.4	质量控制与检测	66
第4章	路面施工技术与管理	71
4.1	路面施工概述	71
4.1.1	路面及路面的结构层次	71
4.1.2	路面等级及类型	72
4.1.3	路面施工准备工作	74
4.2	路面基层、底基层施工	76
4.2.1	路面基层、底基层施工一般知识	76
4.2.2	天然砂砾底基层	78
4.2.3	填隙碎石基层	79
4.2.4	手摆块(拳)石基层	81
4.2.5	水泥稳定土基层	82
4.2.6	石灰稳定土基层	89
4.3	水泥混凝土路面施工	91
4.3.1	水泥混凝土路面施工一般知识	91
4.3.2	水泥混凝土路面施工工艺	94
4.3.3	质量控制与检测	100
4.4	沥青路面施工	104
4.4.1	沥青路面施工一般知识	104
4.4.2	热拌沥青混合料路面施工	106
4.4.3	沥青贯入式路面施工	111

4.4.4	沥青表面处治路面施工	112
4.5	砂石路面施工	118
4.5.1	砂石路面施工一般知识	118
4.5.2	各类砂石路面施工要点	121
4.5.3	各类改善土路面施工要点	124
4.5.4	砂石路面质量控制与检测	126
4.6	砌块路面	126
4.6.1	砌块路面施工概述	126
4.6.2	块石路面施工	127
4.6.3	弹石路面施工	129
4.6.4	质量检测	131
第5章	桥梁涵洞施工技术与管理	133
5.1	桥涵施工测量	133
5.1.1	施工测量的任务和要求	133
5.1.2	桥梁施工测量	134
5.2	桥梁基础施工	136
5.2.1	桥梁基础的一般知识	136
5.2.2	明挖扩大基础施工	137
5.2.3	桩基础施工	139
5.3	简支梁桥施工	143
5.3.1	简支梁桥的一般知识	143
5.3.2	施工工序	145
5.3.3	施工工艺	146
5.3.4	施工质量控制与检测	150
5.4	石拱桥施工	154
5.4.1	石拱桥的一般知识	154
5.4.2	石拱桥施工工序	156
5.4.3	石拱桥施工工艺	157
5.4.4	施工质量控制与检测	163
5.5	涵洞施工	168
5.5.1	涵洞一般知识	168
5.5.2	涵洞施工工序及要点	169
5.5.3	其他小型排水构造物简介	172
5.5.4	质量控制与检测	174
第6章	农村公路交通安全设施	176
6.1	道路状况对农村公路交通安全的影响	176
6.1.1	道路线形对农村公路交通安全的影响	176
6.1.2	路面状况对农村公路交通安全的影响	178
6.1.3	交通环境对农村公路交通安全的影响	179

6.1.4	道路形式对农村公路交通安全的影响	179
6.2	农村公路交通安全设施相关规定	180
6.2.1	农村公路交通安全设施总体要求	180
6.2.2	安全护栏	180
6.2.3	交通标线	183
6.2.4	交通标志	184
6.2.5	轮廓标	185
第7章	农村公路建设相关规章和规范性文件	187
7.1	《县际及农村公路改造工程管理办法》(国家计委、交通部)	187
7.2	《农村公路建设标准指导意见》(征求意见稿)	189
7.3	《农村公路建设资金使用监督管理办法》	194
7.4	《农村公路建设质量管理办法(试行)》	197
7.5	《农村公路建设指导意见》	202
7.6	《农村公路建设暂行技术要求》	204
7.7	《农村公路改造工程管理办法》	205
7.8	《农村公路管理养护体制改革方案》	207
7.9	《农村公路建设管理办法》	210
7.10	《中央车购税投资补助农村公路建设计划管理暂行办法》	213
7.11	《2007年农村公路工作若干意见》(交通运输部)	216
7.12	《2008年农村公路工作若干意见》(交通运输部)	219
7.13	《农村公路养护管理暂行办法》(交通运输部)	221
7.14	《关于做好2010年农村公路工作的若干意见》	224
7.15	《公路安全保护条例》	227
7.16	《关于“十二五”农村公路建设的指导意见》(交通运输部文件交公路发[2011]723号)	235
第8章	建造师管理相关知识	241
8.1	建造师执业工程规模标准	241
8.1.1	建造师执业工程规模	241
8.1.2	建造师执业范围	241
8.1.3	建造师执业工程规模标准解读	241
8.2	建造师签章文件	242
8.2.1	注册建造师施工管理文件签章的意义	242
8.2.2	公路工程注册建造师签章文件组成	243
8.2.3	公路工程注册建造师签章文件使用说明	244

第 1 章 农村公路建设概述

1.1 农村公路基本概况

1.1.1 农村公路的定义

农村公路是公路网的重要组成部分，是保障农村社会经济发展最重要的基础设施之一。

农村公路包括县道、乡道和村道三个层次。

县道是指具有全县（旗、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、省道的县际间的公路。

乡道是指主要为乡（镇）村经济、文化、行政服务的公路，以及不属于县道以上公路的乡（镇）与乡（镇）之间及乡（镇）与外部联络的公路。

农村公路主要供机动车辆行驶并达到一定技术标准。县道一般采用三、四级公路标准；乡道采用四级公路或等外路标准。按照《公路法》的要求，新建公路应当符合部颁标准要求，原有不符合最低技术等级要求的等外公路，应当采取措施、逐步改造为符合技术等级要求的公路。鉴于目前一些贫困山区中连接乡（镇）与行政村、行政村与行政村之间的乡村公路交通量小，且路上行驶车辆也多为拖拉机、农用车等体积、载重相对较小的机动车，所以，对这些公路的路面宽度、路线纵坡、曲线半径适当放宽要求，暂时采用等外路也是可行的。

1.1.2 农村公路建设的作用和意义

（1）农村公路建设是推进社会主义新农村建设的重要内容。

建设社会主义新农村是党中央、国务院根据我国经济社会发展的阶段特点，为解决“三农”问题而明确提出的重大战略举措。农村公路建设是推进社会主义新农村建设的重要内容。

党的十六届五中全会、2005年年底的中央经济工作会议和中央农村工作会议都对建设社会主义新农村作出了战略部署。按照“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的要求，通过综合建设，最终目标是把农村建设成为经济繁荣、设施完善、环境优美、文明和谐的社会主义新农村。农村公路是农村经济发展、农业结构调整、农民持续增收的重要基础条件。

曾先后是国家级贫困县和省级贫困县的山西夏县，近年来把改善道路交通条件作为优化投资环境、加快经济发展的突破口。路通、车通促进了农业结构调整，直接促进了农村生产发展。该县南大里乡成为华北地区的万亩辣椒基地，全乡仅日光温室面积就增加了

3700 余亩，年人均纯收入增加 1000 元，农民“生活宽裕”。在路通、车通的基础上，该县开始实施通电、通自来水、通有线电视、通电话，建学校、文化体育设施、图书室等工程。这些举措明显改善了农村的生产生活条件和整体面貌，有效促进了“乡风文明”和“村容整洁”。

（2）农村公路建设是增加农民收入的有效途径。

我国广大农村地区经济社会发展相对落后，一个十分重要的原因就是交通落后，信息闭塞。加快农村公路建设不仅可以打破农村地区的自然封闭状态，有效地促进农村的资源开发，使广大农村蕴藏的土地、矿产、森林、水电以及旅游等资源潜力转变为现实生产力，而且还可以畅通与扩大农村的信息和商品流通渠道，使农村的自然物产和农副产品进入流通领域，从而增加农民收入，提高农民生活水平。

重庆垫江县永平乡罐石村修通农村公路后，村里来了三位投资者投入 10 多万元发展产业，承包土地种植了 500 亩蜜本南瓜，今年还要增加 1000 亩。此外，村里还有果树 2000 多亩，光 800 亩观溪蜜柚年收入就达 150 多万元，村里人均收入达到了 2500 元。

浙江绍兴市新昌山区儒岙镇，大力发展农村公路后又大力发展农村客运，34 辆公交中巴车跑上了全镇 26 个村。交通方便了，当地建起了名茶基地 6800 亩，高山蔬菜基地 2200 亩，两项产值达到了 2500 多万元，仅此一项就可使人均增加收入近 2000 元。

地处沂蒙山区的山东省临沂市沂水县院东头乡，借助农村公路发展“农家乐”，农民收入大幅度增加，村村通公路的当年农村合作社存款净增 1200 万元，乡财税收入增加 110 万元。

“要想富、先修路”，这是农民群众多年总结出的一条经验。实践已经证明并将继续证明，加快农村公路建设，改善农村交通条件的确是增加农民收入、帮助农民群众脱贫致富奔小康的有效途径。

（3）农村公路建设改变了农村消费结构。

扩大内需，是我国经济发展的长期战略方针和基本立足点，也是保持经济平稳较快增长的持久动力。而我国有 9 亿农民、2.5 亿多农户，是我国最大的具有消费活力的群体，农村市场对我国工业和整个经济的发展至关重要，增加农村需求是扩大内需的根本措施。加快社会主义新农村建设，改善农村的流通环境，不断提高农民的购买力，能为扩大国内需求开辟广阔的市场。

目前，我国农村交通还比较落后，“买难”和“卖难”问题仍然突出，制约了农民的生产和消费。实践表明，大力加强农村公路建设，改善和提高农村交通条件，可以有效地开拓农村市场，刺激农民消费，从而达到扩大内需、拉动国民经济增长的目的。

（4）农村公路建设建立了农村现代生活方式。

农村公路是公路网的基础，是农村地区最主要甚至是一些地区的唯一运输方式，是关系到农民群众的生产和生活，关系到农村经济社会发展，关系到全面建设小康社会和构建和谐社会的重要基础设施。

加快农村公路建设，是全面落实科学发展观的必然要求，也是建设社会主义新农村的重要内容；是改善农村生产和生活条件，发展农村经济、解决“三农”问题的前提，也是增加农民收入的有效途径；是扩大内需、拉动经济发展的重要举措，也是促进经济社会全面协调可持续发展的重要条件；是构建便捷、通畅、高效、安全的交通运输体系的重要组

成部分，也是实现交通又快又好发展的重要基础。

农村公路发展了，可以改善农村运输条件和投资环境，促进农村“生产发展”；可以增加农民收入，扩大农民就业，促进农民“生活宽裕”；可以加快农村信息传播和对外交流，改变传统的生产生活方式和思想观念，激发农民自力更生、奋发图强的进取精神，促进“乡风文明”；可以加快农村城镇化进程，改善村容村貌，促进“村容整洁”。

整洁通畅的农村公路拉近了城乡之间的时空距离，城乡交流日益频繁，城市文明向乡村延伸，农民群众接受现代文明，很多地方在农村公路修通后，组织开展了改水、改电、改房、改厕、垃圾污水处理等工程，改善了农村居住环境，也促使传统乡村生活向现代城市生活转变。

(5) 农村公路建设推动了农村产业结构调整。

便利的农村交通条件，拉近了城乡间的距离，加快不同地区间的信息交流和物资交流，促进了传统农业向高效生态农业、绿色旅游农业、商品加工业的转变，有效推动了农村经济产业结构调整。

浙江省金华市婺城区在农村交通条件改善后，大力培育花卉苗木、有机稻米、畜禽养殖、奶牛乳品、果品蔬菜、茶叶、笋竹两用林和水产养殖八大农业特色优势产业，先后建成了“中国茶花之乡”、“中国桂花之乡”、“中国南方奶牛与乳制品之乡”，特色农村经济的发展，改变了传统农业产业结构，拓宽农民致富增收的新路子。

(6) 农村公路是我国交通运输体系的重要组成部分。

我国对交通运输体系的要求是便捷、通畅、高效、安全，建立城乡协调、结构合理、质量稳固、功能完善的公路网络和运输服务体系，适应经济社会发展的需要，最终实现交通运输现代化是我们长期坚持、努力奋斗的目标。实现这一目标难点在农村，从根本上提升我国公路运输整体水平，缩小与发达国家之间的差距，关键也在农村。

我国农村路网和运输服务体系起点较低，随着高速公路网及国省干线公路网的扩展，高速公路、国省干线公路规模效益的发挥，有赖于农村公路协调配置形成有机的整体。农村公路不仅是干线公路集疏运的基础网络，也是其他运输方式集疏运的基础网络，是便捷、通畅、高效、安全的交通运输体系的重要组成部分。

1.1.3 农村公路发展中存在的主要问题

(1) 农村公路发展仍不能满足农民群众的出行需求。

经过近几年的加快建设，我国农村公路有了突飞猛进的发展，但整体而言，农村公路发展仍处于初级阶段，地区发展很不平衡，东部地区网络化需求强盛，中西部部分地区农民群众基本出行问题还没有得到根本解决，农村地区公路交通服务水平还比较低。

(2) 管理养护工作仍未落实到位。

尽管近年来各地农村公路管理养护体制改革取得了突破性进展，农村公路养护管理工作得到很大加强，但还有十几个省的部分农村公路处于“失养”状态，有的即使列养了，养护保障水平也比较低，一些地方的养护机构和人员不健全，养护资金不到位的问题仍然存在，离“有路必养、养必到位”的目标还有较大差距。

(3) 农村公路安全保障水平仍有待提高。

由于建设资金不足，部分农村公路上的交通安全设施、防护工程不齐全的问题比较突

出，农村公路上还有 9 万多座危桥需要改造，有的路段缺桥少涵的问题仍然存在，渡口改造和渡改桥工作进展较慢，这些都直接影响了农村公路的安全运行。

(4) 农村客运发展和公共服务水平仍有待提升。

当前，农村客运发展总体滞后，仍有少数乡镇和 12% 的建制村还未通班车，有的地区客运站场设施比较落后，加上农村客流少、路况差、成本高、缺乏政策支持等因素的影响，一些企业处于亏损或保本经营，缺乏发展后劲和动力，服务水平也满足不了农民群众的出行需求。

1.1.4 农村公路的基本组成

农村公路由线形和结构工程两部分组成。

1. 线形组成

道路的路线是一条以中线为代表的三维空间曲线。线形就是指道路中线的空间的几何形状和尺寸。

在道路线形设计中，为了便于确定道路中线的位置、形状、尺寸，我们是从路线平面、路线纵断面和空间线形三个方面来研究路线的，如图 1-1 所示。

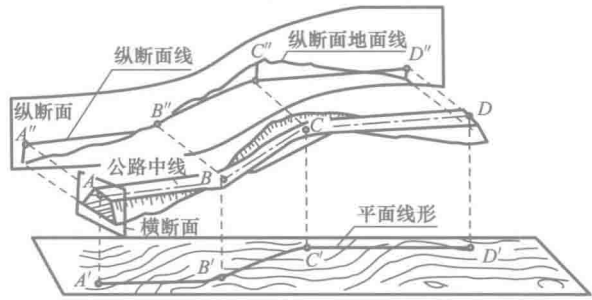


图 1-1 公路的线形组成

道路中线在水平面上的投影称为中线平面，反映路线在平面上的形状、位置及尺寸的图形称为路线平面图。用一曲面沿道路中线竖直剖切展开的平面称为路线纵断面，反映道路中线在纵断面上的形状、位置及尺寸的图形称为路线纵断面图。

2. 结构工程

公路的结构工程主要包括：路基、路面、桥涵、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施等。

(1) 路基

路基是按照路线位置和一定技术要求修筑的作为路面基础的带状构造物，一般由土、石按照一定结构尺寸要求所构成，承受由路面传递下来的行车荷载。路基使道路连续，构成车辆及行人的通行部分。

1) 路基横断面组成

用一法向切面通过道路中线各点沿法线方向剖切路基得到的图形称为路基横断面。路基横断面由行车道、中间带、路肩、边沟、边坡、截水沟、碎落台、护坡道等部分组成，如图 1-2 所示。

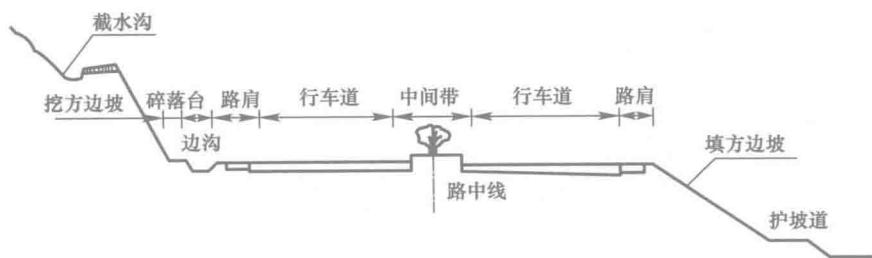


图 1-2 路基横断面组成

2) 路基横断面形式

路基横断面形式通常有路堤、路堑、半填半挖路基三种基本形式，如图 1-3 所示。

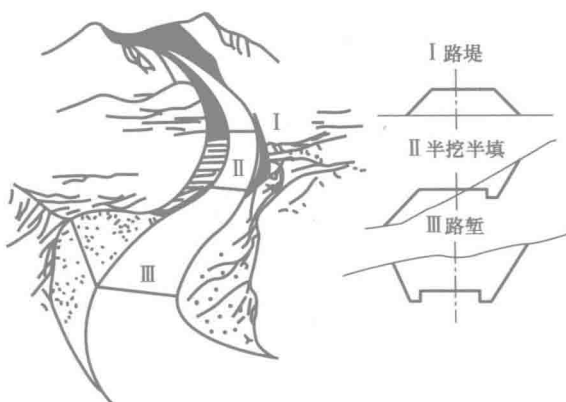


图 1-3 路基横断面形式

路堤是指路基顶高于原地地面时，在原地面上填筑构成的路基。路堑则指路基顶面低于地面时，将原地面下挖而构成的路基。在一个横断面内，部分为路堤、部分为路堑的路基，则称半填半挖路基。路基结构必须稳定、坚实并符合规定的尺寸，以承受汽车和自然因素的作用。

3) 路基排水设施

路基排水设施是为保持路基稳定而设置的地面和地下排水设施。道路排水系统按其排水方向可有纵向排水系统和横向排水系统。

纵向排水设施常见的有：边沟、截水沟、排水沟等；横向排水设施常见的有：路拱、桥涵、透水路堤、过水路面、渡槽等。

排水系统按其排水位置不同又分为地面排水和地下排水两部分。地面排水是用于排除危害路基的雨水、积水及外来水等地面水。在地下水位较高地段还应设置地下排水系统。盲沟是常见的地下排水结构物。

4) 路基防护工程

路基防护工程指在横坡较陡的山坡上或沿河一侧路基边坡受水流冲刷威胁的路段，为保证路基稳定和加固路基边坡修建的构造物，见图 1-4。

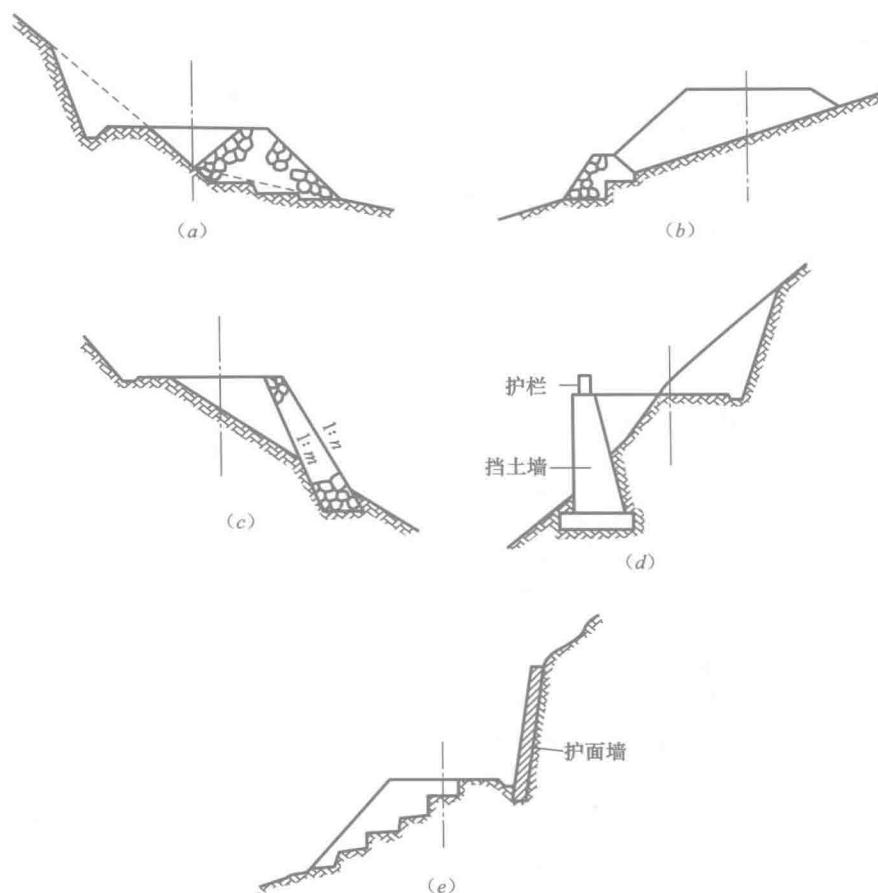


图 1-4 路基防护工程

(a) 填石路基；(b) 护脚；(c) 砌石护坡；(d) 挡土墙；(e) 护面墙

(2) 路面

路面是在路基表面用各种材料分层铺筑的结构物，以供车辆在其上以一定速度安全、舒适地行驶。其主要作用是加固行车部分，使之具有一定的强度、平整度和粗糙度。

(3) 桥涵

道路在跨越河流、沟谷和其他障碍物时所使用的构筑物称为桥涵。当桥涵的单孔跨径大于或等于 5m、多孔跨径总长大于或等于 8m 时称为桥梁，反之则称为涵洞。

(4) 隧道

公路穿过山岭、置于地层内的结构物称为隧道。隧道在公路上能缩短里程，避免翻越山岭，保障行车的快速便捷，是山区公路常采用的特殊构造物之一。

明挖岩（土）体后修筑棚式或拱式洞身再覆土建成的隧道称为明洞，明洞常用于地质不良或土层较薄的地段。

(5) 沿线设施

为了保证行车安全、舒适和增加路容美观，公路除设置基本结构物和特殊结构物外，还需设置各种沿线设施，沿线设施是公路沿线交通安全、管理、服务、环境等设施的总称。