

■ 新农村建设实用丛书

走平坦路

——农村道路建设

◆ 杜 燕 主编



中国计划出版社

新农村建设实用丛书

走平坦路——农村道路建设

杜 燕 主编

中国计划出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

走平坦路: 农村道路建设 / 杜燕主编. —北京: 中国计划出版社, 2007. 5
(新农村建设实用丛书)
ISBN 978-7-80177-901-4

I. 走… II. 杜… III. 农村道路—道路工程 IV. U412.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第056736号

新农村建设实用丛书
走平坦路——农村道路建设
杜 燕 主编

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

850×1168 毫米 1/32 12.25 印张 341 千字

2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 978-7-80177-901-4

定价: 25.00 元

前 言

党的十六大报告中提出要“全面繁荣农村经济，加快城镇化进程”，要“加大对农业的投入和支持，加快农业科技进步和农村基础设施建设”。在2006年10月召开的十六届六中全会通过的《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》中更进一步强调，“扎实推进社会主义新农村建设，促进城乡协调发展”。

《新农村建设实用丛书》是一套解决当前中国新农村建设中突出问题的实用丛书。该丛书对新农村建设中急需解决的问题给出了答案。新农村建设急需什么？按农民的通俗提法，就是要解决“走平坦路、喝干净水、用放心气”等具体问题。为此，中国计划出版社组织相关专家编写了《新农村建设实用丛书》。本套丛书从村镇规划入手，结合我国农村具体情况，为农村道路建设、取水排水、沼气利用等方面提供了一套技术可靠、内容实用、通俗易懂、简便易行的小册子。

编者

二〇〇七年元月

目 录

第1章 概述	1
1.1 农村道路规划与布置	1
1.1.1 农村道路规划的任务和原则	1
1.1.2 农村道路的布置	2
1.2 农村道路的组成	5
1.2.1 线形组成	6
1.2.2 结构组成	6
1.3 道路分级与技术标准	9
1.3.1 公路的分级与技术标准	9
1.3.2 农村道路的分级	14
第2章 行车对道路的要求	16
2.1 道路平面	16
2.1.1 路线平面的基本线形	16
2.1.2 平曲线半径及最小长度	18
2.1.3 弯道超高与加宽	20
2.1.4 平面线形的组合与衔接	26
2.1.5 行车视距	29
2.1.6 路线的平面交叉	34
2.2 道路纵断面	38
2.2.1 纵断面设计	38
2.2.2 纵坡设计	40
2.2.3 较陡坡道限制	43
2.2.4 竖曲线	44
2.3 道路横断面	45
2.3.1 横断面的组成	45
2.3.2 路基与路面	47
2.3.3 路拱	51
2.3.4 边坡与边沟	52
第3章 农村道路路线选择与勘测	57
3.1 线路方案的选择	57

3.1.1 线路方案的选定	57
3.1.2 常见的几种线路	61
3.2 路中心线的选定	67
3.2.1 定线前的准备	67
3.2.2 各种线路定线	68
3.2.3 线路连接	71
3.3 道路测量	74
3.3.1 道路中线为曲线时的测设方法	74
3.3.2 道路纵断面测量	77
3.3.3 道路横断面测量	79
3.4 道路中线桩的测定	80
3.4.1 距离丈量	80
3.4.2 写桩	80
3.4.3 钉中线桩	83
3.5 中线桩位填挖尺寸的确定	83
3.5.1 直接法测定填挖	83
3.5.2 间接法测定填挖	84
第4章 路基结构构造与施工	85
4.1 路基结构	85
4.1.1 对路基的要求	85
4.1.2 路基用土的工程性质	86
4.1.3 路基干湿类型及强度指标	87
4.1.4 路基典型断面形式	88
4.1.5 路基横断面组成	93
4.1.6 路基设计要点	93
4.2 路基排水	119
4.2.1 地面排水设施	119
4.2.2 地下排水设施	122
4.2.3 综合排水设施	125
4.3 路基施工	125
4.3.1 路基施工前准备	125
4.3.2 路基的基本施工方法	129
4.3.3 土质路基施工方法	129
4.3.4 石质路基施工	137
4.3.5 特殊土路基施工	140

4.3.6 湿软土基的处理与雨季、冬期施工	146
4.4 路基加固与防护	148
4.4.1 坡面防护	149
4.4.2 沿河路基防护	153
4.4.3 支挡工程	156
第5章 路面结构设计与施工	160
5.1 路面结构	160
5.1.1 对路面的要求	160
5.1.2 路面结构层次	162
5.1.3 路面的分级与分类	164
5.1.4 路面结构设计	166
5.2 路面施工	184
5.2.1 粒料加固土路面	184
5.2.2 石料路面与基层	187
5.2.3 稳定土及工业废渣路面与基层	196
5.2.4 沥青路面	209
5.2.5 水泥混凝土路面	220
第6章 简易公路的修建	230
6.1 路面种类	230
6.1.1 用当地土壤改善的土路面	230
6.1.2 用石灰稳定土路面	231
6.1.3 用粒料改善的土路面	231
6.1.4 砾石路面	231
6.1.5 圆石或拳石铺砌路面	232
6.2 路面材料	232
6.2.1 普通土	232
6.2.2 盐渍土	234
6.2.3 石灰与粒料	234
6.2.4 圆石或拳石	235
6.3 路面种类及厚度选择	236
6.4 路面施工	239
6.4.1 用当地土壤改善的土路面的施工	239
6.4.2 用粒料改善的土路面的施工	240
6.4.3 砾石路面施工	244
6.4.4 圆石和拳石路面施工	244

第7章 山区道路	247
7.1 山区道路的特点	247
7.2 山区道路的路面及施工	248
7.2.1 山区道路的路面	248
7.2.2 山区道路的施工	251
7.3 山区公路的改善	252
7.3.1 山区公路改善的分类及进行步骤	252
7.3.2 改善的具体做法	255
7.4 山区道路灾害防治	259
7.4.1 山区道路灾害特点及分布规律	259
7.4.2 山区道路灾害防治原则	262
第8章 农村桥、涵	264
8.1 农村桥、涵基本知识	264
8.1.1 桥、涵的组成及分类	264
8.1.2 桥、涵的净空与设计荷载	270
8.2 桥、涵勘测及地基处理	277
8.2.1 桥、涵位置选择与测量	277
8.2.2 桥、涵孔径确定	281
8.2.3 桥、涵的形式选择	282
8.2.4 桥、涵地基与基础	282
8.2.5 软弱地基处理	311
8.3 拱桥	314
8.3.1 拱桥的组成及分类	314
8.3.2 砖、石拱桥设计与施工	317
8.3.3 双曲拱桥的设计与施工	331
8.3.4 钢筋混凝土三铰拱桥	348
8.4 梁桥	352
8.4.1 梁桥的分类及构造	352
8.4.2 钢筋混凝土梁式桥	360
8.5 涵洞	365
8.5.1 涵洞的类型及构造	365
8.5.2 涵洞的设计	367
8.5.3 涵洞的施工	379
参考文献	381

第1章 概 述

1.1 农村道路规划与布置

1.1.1 农村道路规划的任务和原则

1.1.1.1 农村道路规划的任务

农村道路规划的基本任务就是根据生产和生活的需要,改建农村现有道路,布置新的道路,完善农村道路网,改善农村交通状况。

1.1.1.2 农村道路的分类及规划原则

1. 农村道路的分类。农村道路的分类目前尚无统一标准,按运输功能的不同可分为三类,见表 1-1 所示。

表 1-1 农村道路的分类

序号	分 类		用 途
1	主干道路	对外联系	沟通农村各经济组织及其与区域经营中心之间联系的道路
		对内联系	沟通农村经济组织内部各级生产单位之间及其与企业经营中心之间联系的道路
2	拖拉机道路		是拖拉机从各级生产单位的经营中心到田块之间进行往返的道路
3	田间道路		是为了满足劳动者进行田间管理需要而设置的道路

2. 农村道路规划原则。农村道路规划的原则见表 1-2 所示。

表 1-2 农村道路规划的原则

序 号	规 划 原 则
1	要保证农村各级经营中心之间以及各经营中心与其生产基地之间的联系畅通无阻,并能满足运输量对道路的要求
2	各类道路的布置要尽量作到短而直,以缩短运输距离,减少运输时间,降低运输费用,减少基建投资和节约用地。在线路上遇有特殊地形或土壤情况时,要因地制宜地根据经济效益的优劣实行选线
3	道路规划必须与灌排渠沟、居民点、林带和条田等项目的规划结合起来,并要求协调一致。在耕地内部,道路规划要尽量不打乱田地的规划
4	道路应选择地势高、土质好的线路,以减少修路的工程量和投资,防止路面潮湿甚至水淹,以有利于路面养护,保证运输畅通
5	主干道路不宜穿越居民区,以保证居民区的卫生条件和行车安全
6	应充分利用现在道路及其工程建筑物。地方性的农村道路应与国家的公路干线结合起来,农村道路网要服从国有公路的规划

1.1.2 农村道路的布置

1.1.2.1 主干道路布置

农村主干道布置方式有两种,一种是汽车路面与拖拉机路面(或便道)并列布置,如图 1-1 所示。此种路面适用于交通量较大的主干道路,特别是主干道路为水泥混凝土、沥青混凝土等铺设的黑色路面或其他高级路面时,拖拉机道路应与主干道路分别设置,用以避免履带拖拉机和铁轮车损坏路面;另一种是汽车路面与拖拉机路面(或便道)并设布置,如图 1-2 所示。此种路面一般为碎石路面和土质路面结构,适用于车辆和人行往返不多的主干道路。



图 1-1 汽车路面与拖拉机路面并列布置



图 1-2 汽车路面与拖拉机路面并设布置

1.1.2.2 拖拉机道路布置

拖拉机道路是拖拉机从各级生产单位的经营中心到田块之间进行往返行驶的道路，以行驶汽车、大车等交通工具。拖拉机道路按其功能可分为联系拖拉机道路和下地拖拉机道路两种。

1. 联系拖拉机道路。联系拖拉机道路由于不供拖拉机直接驶入田间之用，所以，在有灌排渠沟的地区，联系拖拉机道路应布置在灌水渠与排水沟之间见图 1-3 所示。

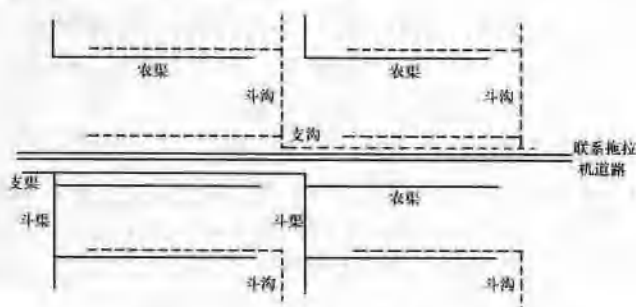


图 1-3 联系拖拉机道路的布置

以上布置方式，一方面可以充分利用灌、排渠沟之间所必须的

间隔，节约了土地；另一方面，拖拉机道路位于灌水渠道的上侧，又紧靠排水渠，既可保证路面的干燥，又可将挖渠沟所堆积的土方用来筑路，节省修路工程量。

在没有排水沟的地区，联系拖拉机道路也应布置在灌水渠（一般为支渠）的上侧，以利于路面保持干燥。

2. 下地拖拉机道路。下地拖拉机道路的布置方式取决于经营中心与田块之间的关系，一般设在条田的短边，并与斗渠、斗沟结合布置，如图 1-4 所示。

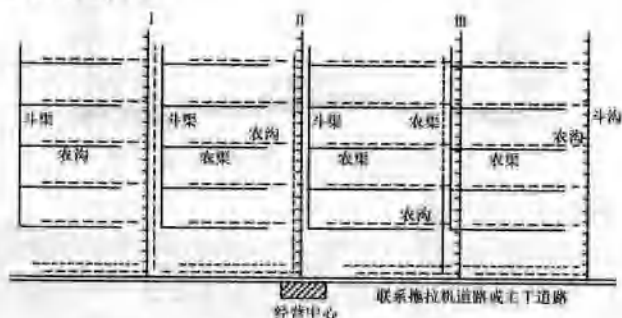


图 1-4 下地拖拉机道路的布置

当拖拉机下地距条田的末端较近时，则下地拖拉机道路应布置在条田的末端，并位于排水沟（斗沟）的上侧，如图 1-4 中之 I 所示。这种布置可以：

- (1) 节省工程投资，道路跨越农沟时只要埋设小涵管就可通行；
- (2) 可利用挖斗沟的出土垫路基，节省了土方工程量；
- (3) 靠近斗沟，路面容易保持干燥；
- (4) 拖拉机可以直接下地，运转方便。

当拖拉机下地距条田的首端较近时，则下地拖拉机道路应布置在条田的首端，并位于农渠的下侧如图 1-4 中之 III 所示。这种布置方式下地方便，跨越农渠时也只要埋设小涵管即可通行；但由于路面靠近斗渠，又处于斗渠的下侧，路面比较潮湿。

下地拖拉机道路的第三种布置方式，设在斗渠与斗沟之间。如图 1-4 中之 II 所示。这种布置方式的优点是一条道路可兼管两边的

条田,从而减少了一条下地拖拉机道路,节约了道路占地,有效地利用了灌排渠沟之间的间隔;其缺点是拖拉机下地要通过斗渠或斗沟,架设桥涵的工程较大,拖拉机运转不便。

1.1.2.3 田间道路布置

田间道路一般布置在条田的长边,有三种布置方式见表 1-3 所示。

表 1-3 田间道路布置方式

序号	布置方式及特点	图 示
1	设在条田的下侧,农沟上侧,这种布置下地方便,施工容易,路面干燥	
2	设在条田的上侧,农渠下侧,这种布置对于下地也比较方便,但路面比较潮湿	
3	设在农渠与农沟之间,这种布置节省土地,一条道路可兼管两个田块,但下地不方便	

1.2 农村道路的组成

农村道路是连接村落、乡镇的道路,属于线形带状结构物,一般包括线形和结构两个组成部分。

1.2.1 线形组成

道路由于受自然条件的限制,在平面上有转折,纵面上有起伏。在转折点和起伏变化处为了满足车辆行驶的顺适、安全和一定速度的要求,必须用一定半径的曲线连结。

道路线形是指道路中线的空间几何形状和尺寸,这一主体空间线形投影到平、纵、横三个方面而绘成的图形,即为道路的平面图、纵断面图和横断面图。平面线形由直线、圆曲线和缓和曲线等基本线形要素组成。纵断面线形由直线及竖曲线等基本要素组成。

1.2.2 结构组成

道路结构是承受荷载和自然因素影响的交通工程结构物,它包括路基、路面、隧道、排水系统、防护工程、特殊构造物及交通服务设施等。

1. 路基。路基是路面的基础,它承受路面传递下来的行车荷载,是由土、石按照路线位置和一定技术要求修筑而成的土工带状体。路基的组成示意图见图 1-5 所示。

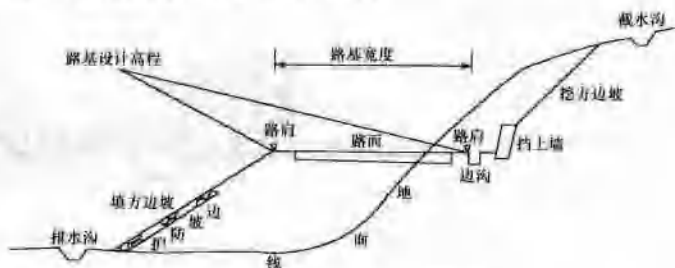


图 1-5 路基的组成示意图

2. 路面。路面是用坚硬材料铺筑于路基顶面的层状结构物,它直接承受车辆荷载和自然因素作用,因此要求其具有一定的强度,良好的稳定性并且平整,以利于车辆在其表面安全而舒适地行

驶。路面结构如图 1-6 所示。

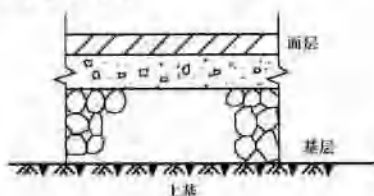


图 1-6 路面结构示意图

3. 排水系统。排水构造物是防止地面及地下水等自然水的侵蚀、冲刷路基、确保路基稳定而建造的构造物，主要包括桥梁及涵洞（图 1-7）、边沟、截水沟、排水沟、跌水、急流槽、盲沟、渗井及渡槽等。

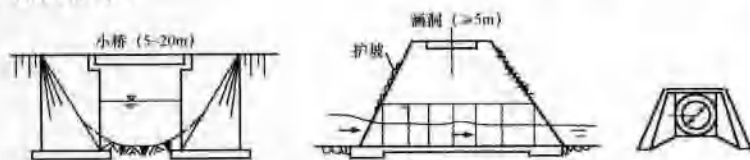


图 1-7 小桥及涵洞示意图

当水流流量不大时，可使水流以渗透的方式通过石块砌成的路堤，这种结构称为渗水路堤，如图 1-8 所示。

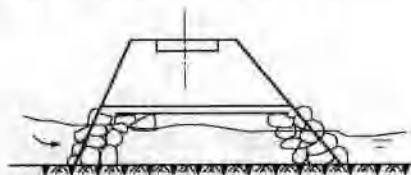


图 1-8 渗水路堤示意图

4. 隧道。隧道是使道路从地层内部或水底通过而修建的建筑物，它可以缩短里程并使行车平稳。主要由洞身、洞门等组成。如图 1-9 所示。

5. 防护工程。防护工程是为保证路基稳定或行车安全所修筑的工程设施，主要包括加固路基边坡、挡土墙（图 1-10）、护坡和护栏等。

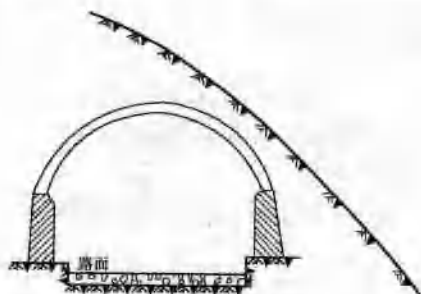


图 1-9 隧道示意图

6. 特殊构造物。特殊构造物是在山区地形、地质复杂路段修筑的为保证道路连续和路基稳定的构造物，如悬臂式路台、半山桥等，如图 1-11 所示。

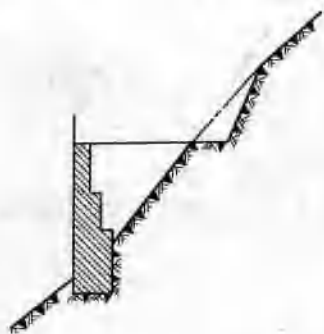


图 1-10 挡土墙示意图

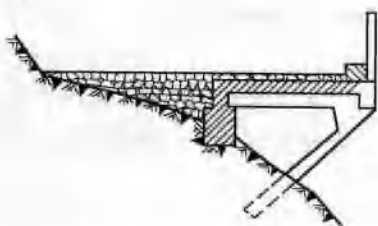


图 1-11 路台示意图

7. 交通服务设施。交通服务设施是为了保证行车安全、舒适和道路美观及环保的一些设施。如交通标志、照明设备、服务设施和绿化带等，主要的交通服务设施，见表 1-4 所示。

表 1-4 主要的交通服务设施

主要设施	说明
照明设备	如灯柱、弯道反光镜等
交通标志	使驾驶员知道前面路段的情况和特点。有警告标志、禁令标志和指示标志等

续表

主要设施	说明
服务设施	如加油站、汽车站、养路站、食宿站等
植树绿化与美化设施	是美化公路工程环境的必要组成部分, 为道路使用者提供一个安全、舒适的行车环境

1.3 道路分级与技术标准

1.3.1 公路的分级与技术标准

1.3.1.1 公路等级

公路根据功能和适应的交通量分为五个技术等级, 见表 1-5 所示。

表 1-5 公路等级

等级	功能	适应的交通量
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
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
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