

中等专业学校试用教材

铁道线路及站场

南京铁路运输学校主编

人 民 铁 道 出 版 社

中等专业学校试用教材

铁道线路及站场

南京铁路运输学校主编

人民铁道出版社

1979年·北京

本书是按中等专业学校“铁道线路及站场”教学大纲编写的，分线路及站场两篇。其中线路篇共五章，简要地叙述了路基、轨道、桥隧建筑物、道岔以及线路的平、纵断面，并介绍了铁路限界的规定和曲线地段加宽的原理和计算；站场篇共六章，对中间站、区段站、编组站、客运站、货运站及铁路枢纽的类型、布置和采用的技术条件作了比较系统的叙述。本书还对国外先进技术在铁路线路及站场上的应用作了简要的介绍。本书供中等专业学校铁路运输专业教材用，也可作为职工教育教材及参考用。

中等专业学校试用教材

铁道线路及站场

南京铁路运输学校主编

人民铁道出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经营

人民铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：12.5 字数：307千

1979年7月第1版 1979年7月第1次印刷

印数：0001—9,000册

统一书号：15043·3087 定价：1.00元

前 言

本书是根据1978年铁道部教育局召开的石家庄及包头会议精神，经兄弟学校充分讨论和广泛征求意见而制定的铁路中等专业学校铁路运输专业“铁道线路及站场”教学大纲编写的。本书主要是讲述铁道线路平、纵断面、路基、轨道构造、道岔及车站行车设备合理布置的基本理论知识，使学生对铁路枢纽设备及线路业务能有一般的了解，能掌握线路及站场方面的基本知识。书中所选用的图表、计算公式和技术数据，均是以现行的《铁路技术管理规程》和《铁路工程技术规范》为依据，在教学中应注意这些规程是否有所修改。

铁路线路是列车运行的基础，车站及枢纽则是铁路运输的基本生产单位。整个铁路运输工作必须通过车站及枢纽才能实现。根据我国铁路统计资料，在货车一次周转时间中，车辆在车站作业和停留的时间占2/3左右。因此，正确、合理地运用车站及枢纽的设备，不断地改进车站工作，对加速机车车辆周转、完成国家运输任务有着重大意义。因此，从事铁路运输的工作人员，只有了解和掌握车站各项技术设备的合理布置，才能正确地运用各项设备，提高运输效率，并从运营角度对车站及枢纽的技术设备提出改建的意见或措施。

本书由南京铁路运输学校主编，西安铁路运输学校协编，成都铁路技术学校主审。书中线路篇为西安铁路运输学校虞达聪同志编写，站场篇为南京铁路运输学校编写，其中第一章为朱锡龙同志、第二、三章为王行政同志、第四章为罗佳琪同志、第五、六章为郁鉴洪同志编写。

参加全书审阅的有高儒君、陈伯隆、李会科、史铁寅、杨茂轩等同志，由成都铁路技术学校高儒君同志主审。

对本书的不足之处，欢迎广大读者评比指正。

编 者

一九七九年二月

目 录

第一篇 线 路

第一章 路基及桥隧建筑物.....	2
第一节 路基.....	2
第二节 桥隧建筑物.....	7
第二章 轨道.....	12
第一节 轨道的组成部分.....	13
第二节 轨距、水平和外轨超高.....	17
第三节 国内外轨道发展概述.....	21
第三章 道岔.....	25
第一节 普通单开道岔的组成及构造.....	25
第二节 道岔的类型.....	29
第三节 道岔的“十害”.....	33
第四章 线路平面及纵断面.....	38
第一节 线路平面.....	38
第二节 线路纵断面.....	42
第三节 线路标志.....	50
第五章 限界.....	52
第一节 机车车辆限界和建筑接近限界.....	52
第二节 线路间距.....	57

第二篇 站 场

第一章 站场基础知识.....	60
第一节 车站股道及股道间距.....	60
第二节 道岔用中心线表示法.....	63
第三节 道岔配列.....	65
第四节 股道连接.....	68
第五节 车站股道长度.....	74
第二章 中间站.....	81
第一节 中间站图型.....	81
第二节 中间站的设备.....	84
第三节 专用线在中间站的衔接.....	87
第四节 安全线及避难线的设置.....	88
第五节 中间站的改建.....	91
第三章 区段站.....	94

第一节	区段站主要设备的相互位置	95
第二节	区段站图型	97
第三节	运转设备的数量、长度及布置	101
第四节	货运设备的布置	106
第五节	区段站咽喉布置	111
第四章	编组站	116
第一节	概述	116
第二节	编组站图型	118
第三节	驼峰的基本概念	127
第四节	机械化驼峰	134
第五节	简易驼峰	150
第六节	国外编组站及驼峰自动化简介	154
第五章	客运站及货运站	165
第一节	客运站	165
第二节	货运站	169
第六章	铁路枢纽	176
第一节	概述	176
第二节	铁路枢纽类型	177
第三节	联络线和迂回线	184
附 录		
(一)	单开道岔主要尺寸表	186
(二)	单式对称道岔主要尺寸表	186
(三)	复式交分道岔主要尺寸表	187
(四)	两相邻单开道岔岔心间最小长度表	187
(五)	辙叉倍角圆曲线表	188
(六)	不同线间距离斜边直边长度表	189
(七)	警冲标至道岔中心距离表	190
(八)	高柱信号机(基本宽度 380 毫米)至道岔中心距离表	190
(九)	矮柱色灯信号机至岔心距离表	191
(十)	站场平面图图例	192

第一篇 线 路

铁道线路是列车运行的基础。它是由路基、桥隧建筑物（桥梁、涵洞及隧道等）和轨道（主要包括钢轨、联结零件、轨枕、道床、防爬设备及道岔等）组成的一个整体工程结构（参见图0—1、图0—2）。

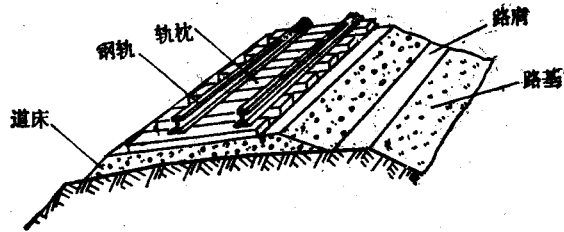


图0—1 线路的组成

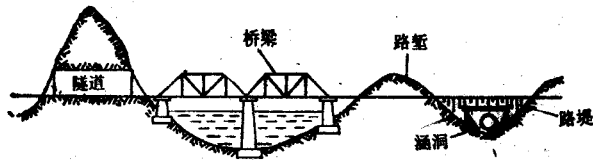


图0—2 路基和桥隧建筑物

铁道线路应经常保持完好状态，使列车能按规定的最高速度、安全平稳和不间断地运行，以保证铁路运输部门能多快好省地完成客货运输任务。

第一章 路基及桥隧建筑物

在铁路修建过程中，与建造房屋相似，总是先把路基和桥隧建筑物修好，然后在它们上面再铺设轨道。所以路基和桥隧建筑物都是轨道的基础，它们直接支承轨道，承受列车通过轨道传来的荷载。因此，路基和桥隧建筑物的坚实及稳定与否，关系到整个线路质量的好坏，影响到行车的安全及运输能力。

第一节 路 基

一、路基横断面

铁路路基按填挖的不同，分为路堤、路堑、半路堤、半路堑、半堤半堑和不填不挖路基等六种。如图 1—1。

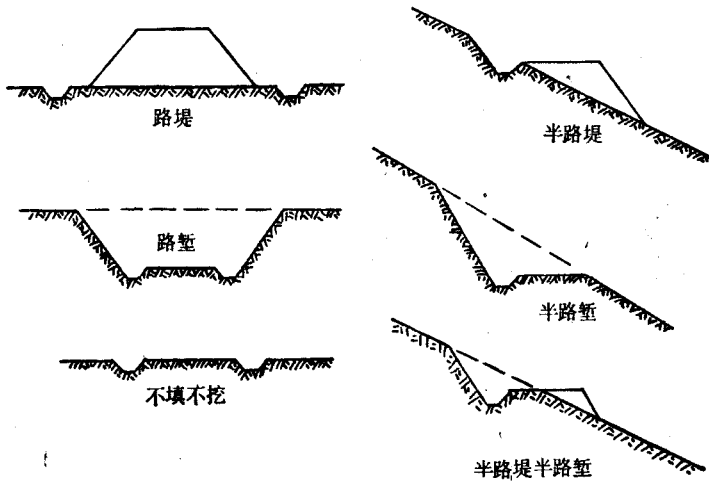


图 1—1 路基横断面形式

其中以路堤和路堑为最常见的形式。

路堤：路肩设计标高高于天然地面，经填筑而成的路基。土质路堤的标准横断面是由路基面、边坡、护道、取土坑或纵向排水沟所组成。见图 1—2。

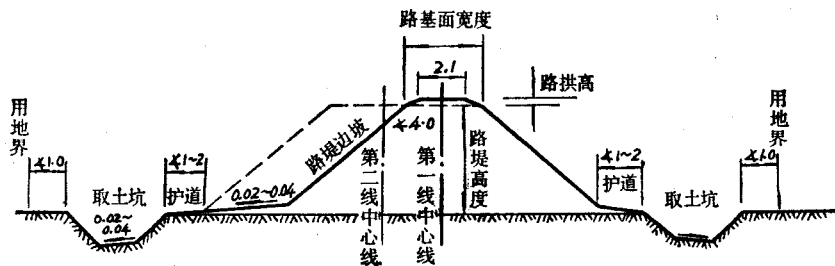


图 1—2 土质路堤标准横断面示意图

路堑：路肩设计标高低于天然地面，经开挖而成的路基。土质路堑的标准横断面是由路基面、侧沟、边坡和截水沟（又称天沟）等所组成。见图 1—3。

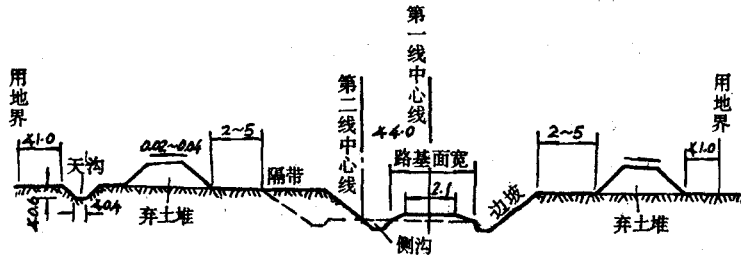


图 1—3 土质路堑标准横断面示意图

路基顶面两边缘之间的距离为路基顶面宽度。为了铺设轨道材料，以及线路维修、运营的需要，必须有足够的顶面宽度。路基顶面宽度根据铁路等级、轨道类型和土质情况确定的。见表 1—1。

正线路基宽度 (米)

表 1—1

铁路等级	轨道类型	单 线						双 线					
		非 渗 水 土			岩 石、渗 水 土			非 渗 水 土			岩 石、渗 水 土		
		道床厚度	路基宽度		道床厚度	路基宽度		道床厚度	路基宽度		道床厚度	路基宽度	
			路堤	路堑		路堤	路堑		路堤	路堑		路堤	路堑
I、II	次重型	0.45	6.7	6.4	0.30	5.8	5.4	0.45	10.8	10.4	0.30	9.8	9.4
	中 型	0.45	6.7	6.4	0.30	5.8	5.4	0.45	10.8	10.4	0.30	9.8	9.4
		0.40	6.5	6.2	0.25	5.6	5.2	0.40	10.6	10.2	0.25	9.6	9.2
III	中 型	0.45	6.4		0.30	5.4							
		0.40	6.2		0.25	5.2							
	轻 型	0.40	5.7		0.25	4.9							
		0.35	5.6										

注：我国新建和改建的铁道分为三级。主要是根据线路的重要性和在整个铁路网中的作用，并结合国家要求的年输送能力考虑决定

I 级铁路——具有重要的政治、经济、国防意义，在铁路网中起骨干作用的铁路，国家要求的远期年输送能力大于 800 万吨者；

II 级铁路——具有一定的政治、经济、国防意义，在铁路网中起联络、辅助作用的铁路，国家要求的远期年输送能力为 500 万吨及以上者；

III 级铁路——为某一地区服务，具有地方意义的铁路，国家要求的远期年输送能力小于 500 万吨者。

在曲线地段，由于曲线外轨设置超高、曲线内侧轨距加宽、复线或多线地段的线间距离要加大，所以曲线地段路基顶面要加宽。根据线路的等级及曲线半径的不同，一般加宽 0.1~0.5 米左右。

为了排水的需要，土质路基顶面做成路拱。单线路基的路拱断面做成梯形，拱的顶宽为 2.1 米，拱高为 0.15 米；复线路拱采用三角形断面，拱高为 0.2 米，拱底宽即路基顶面宽。单线和复线的石质或渗水土质路基顶面，由于排水良好，可以做成水平面。

路基顶面无道碴覆盖部分称为路肩。路肩用于防止道碴散落到边坡上，保持道床完整；用于设置线路标志和行车信号；用于行人走路、运送和存放线路器材，进行线路维修作业。

根据线路的等级和行车条件，有不同的路肩宽度，I、II级铁路的路堤不小于0.6米，路堑不小于0.4米；III级铁路不小于0.4米。为了适应养路机械化作业的需要，区间路基每隔500米左右可设置平台一处，存放发电机及其他机具。

路基顶面边缘外的斜坡称为路基边坡。路基边坡的坡度，应根据土质、水文及路基高度等情况来确定。

二、路基稳固措施

路基必须坚实而稳固，才能承受沉重的压力。为了保证路基经常处于良好状态，应设有必要的排水设备及防护和加固措施。

(一) 路基排水

路基的稳定性受许多因素的影响。在一般情况下，破坏土质路基坚实、稳固的主要矛盾，往往在于水的危害。如许多路基病害多与排水不良有关。因此，路基的排水是保证路基稳固的重要措施之一。

路基排水设备有地面、地下两种。

路基地面排水设备用于汇聚地面雨水，引至路基以外，防止雨水浸湿土壤、冲刷边坡、基面变形等病害，提高路基的稳定性。地面排水设备用于路堑排水的有：侧沟、截水沟；用于路堤排水的有纵向排水沟（或挖通了的取土坑）。排水沟的类型根据土质、流量大小和水沟坡度等情况，有一般水沟、石砌水沟、水槽、跌水及急流槽等多种。见图1—4。

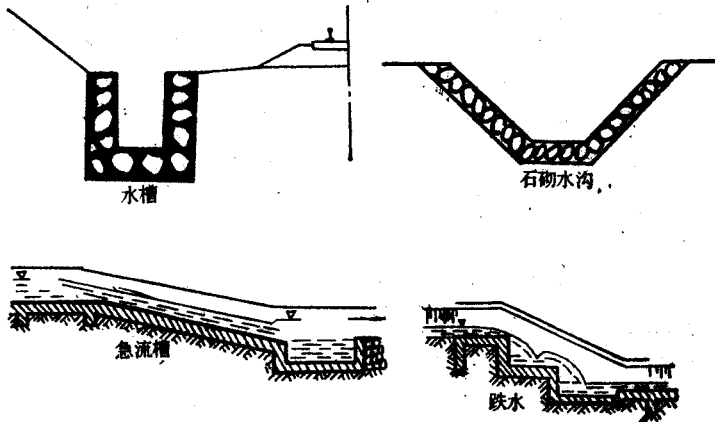


图1—4 排水沟类型

除了地面水以外，地下水也是破坏路基坚实、稳固的一个重要因素。为了拦截地下水，降低地下水位，常常采用渗沟、渗管等地下排水设备。在图1—5中，地下水在渗入渗沟以后，就可以经过渗管排出。

(二) 路基的防护和加固设备

为了保证路基稳固，防止路堤和路堑边坡坍塌，必要时还应进行防护和加固，如种草籽、铺草皮、设置护坡或挡土墙（图1—6）。

为了防止路基病害的发生，路基应经常保持干燥，路肩无杂草，边坡无塌陷，要保持排水、防护和加固设备等状态良好。禁止在影响路基的范围内挖沟、引水、取土和开采砂石。路基两侧应植树造林，稳定路基，绿化线路。对已经发生的路基病害要查明原因，彻底根治，保证行车安全。

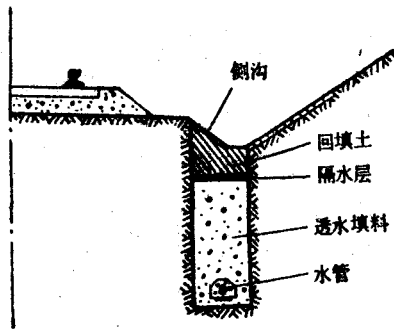


图 1-5 渗沟和渗管示意图

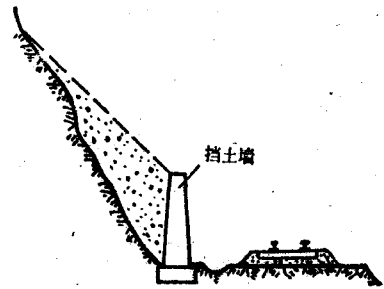


图 1-6 挡土墙

三、站场路基及排水

(一) 站场路基

为了排除地面水，站场路基的横断面可根据排水要求、股道数量和填挖情况，修为单坡式、双坡式或锯齿式（如图 1-7）。路基面的宽度，应根据股道数、线间距、道床尺寸、车站作业的要求和路肩宽度等因素来确定。最外侧股道中心线至路基边缘的距离不应小于 3 米，在梯线及牵出线有调车作业一侧不应小于 3.5 米。

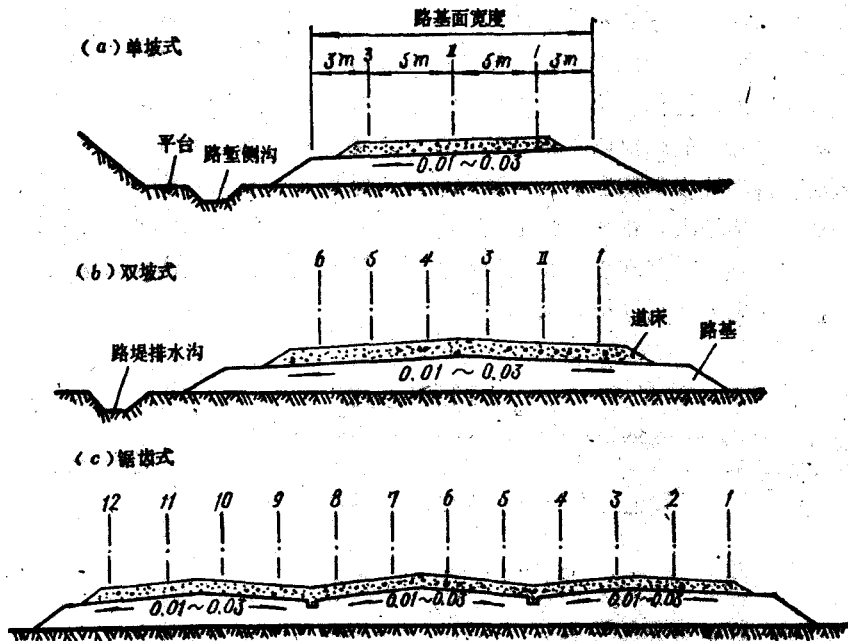


图 1-7 站场路基横断面

路基面的横向坡度应根据土质的种类、道碴类型、降雨量大小及同一坡面上的股道数量来确定，一般采用 1~3% 的横向坡度。

中间站或股道少的货物，一般采用单坡式或双坡式。单坡式路基横向排水坡应从旅客站舍、仓库向外侧倾斜。股道较多的站场，适用于锯齿式。

(二) 站场排水

站场路基，一般有排除地面水的设备，必要时还应有排除或降低地下水的设备。

在站场范围外有流向站场的地面水及危害路基稳固的地下水时，应在站外设置拦截地面水及地下水的设备，以保证路基的干燥和稳固，并避免暴雨时水淹站场。

站场路基的地面水，包括雨水、融化的雪水、机车上水时的漏水和废汽水、洗刷车辆的废水等。地面水不及时排除，会造成不良的后果。例如，股道积水会使路基下沉、钢轨及道岔锈蚀、木枕寿命缩短。设有轨道电路的车站积水，会使信号机显示失灵，直接影响行车安全。编组站积水，道路泥泞，影响调车作业的安全和效率。货场积水，货物被浸泡，使国家物资遭受损失，给装卸工作带来困难。所以，站场排水，必须很好解决。

规划站场排水系统，应考虑下列原则：

1. 应有总体规划。要与铁路本身和附近城镇、厂矿、公社的排灌系统密切配合，从全局出发，做到经济合理；
2. 在改建或扩建时，应尽量利用既有的排水设备；
3. 出入口的标高应高于最大洪水位。在地势较低或潮汐影响的地区，应注意防止站外的水倒灌站内。

站场排水设备类型有多种。排除地面水的纵向排水设备一般采用涵管、盖板涵等。

当排水设备位于调车作业区、装卸作业区和工作人员通行的地点时，排水沟或排水槽应加盖板，以保证安全。

在股道较多的站场和雨量较大的地区，一般采用纵向、横向排水系统。纵、横向应紧密结合，使汇水面积至出口的水流径路最短，并尽量顺直，以便站内水迅速排出站外。在纵向和横向排水管（沟）的交汇点以及长而深的排水管高程改变处，应设检查井或集水井，以便检查和清理。两集水井间的距离以不超过25米为宜。为了避免排水设备的淤塞，有条件时，纵向和横向排水设备的坡度应适当加大。纵向坡度可采用3~5%，横向坡度可采用5~8%。

图1—8为小站排水示意图。该站位于年降雨量大于700毫米的地区，地形平坦，地面横坡不明显，且车站设在高度小于2米的路堤上，按规定应在路堤两侧设纵向排水沟，因降雨量较大，且为填方，故路基横断面采用双坡式。

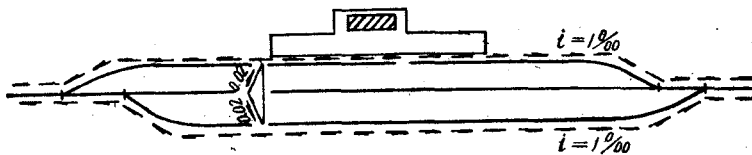


图1—8 小站排水系统示意图

图1—9为大站排水系统示意图。该站位于降雨量大于1000毫米地区。

图1—9(a)是路基横断面。由于土质路基渗水性较差，且股道数量较多，采用锯齿式横断面，一个坡面上两股道，路基面横向坡度为3%。

图(b)是排水系统平面图。每隔4股道设一条纵向排水槽，股道间的地面水经过排水槽流入集水井，经横向排水涵管流出站外。

图(c)是排水槽槽底纵断面图。它表示各集水井间距、排水槽各段的坡度及变坡点的标高。

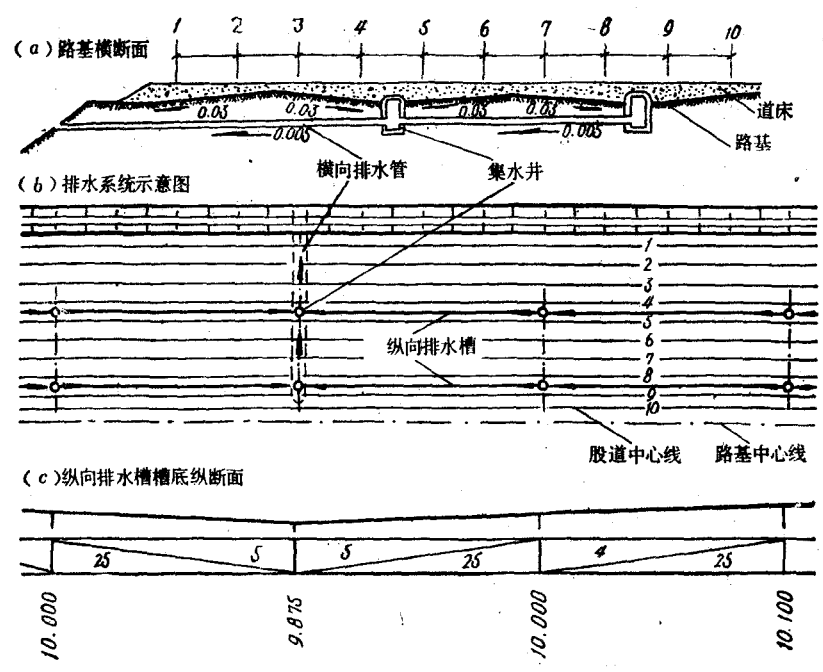


图 1-9 大站排水系统示意图

第二节 桥隧建筑物

当铁路线通过江河、溪沟、谷地和山岭等天然障碍或跨过公路和其他铁路线时，需要修建各种桥隧建筑物。桥隧建筑物是桥梁、涵洞、明渠和隧道的总称。在新建铁路时，桥隧建筑物的工程量常占相当比重，大桥和长隧道的施工期限，有时还成为新线铁路能否按时通车的主要矛盾。在运营线路上，桥梁和隧道的变形和损坏，对行车的安全和铁路的通过能力都有很大的影响。

一、桥 梁

桥梁主要由桥面、桥跨结构及墩台基础所组成，如图 1-10。

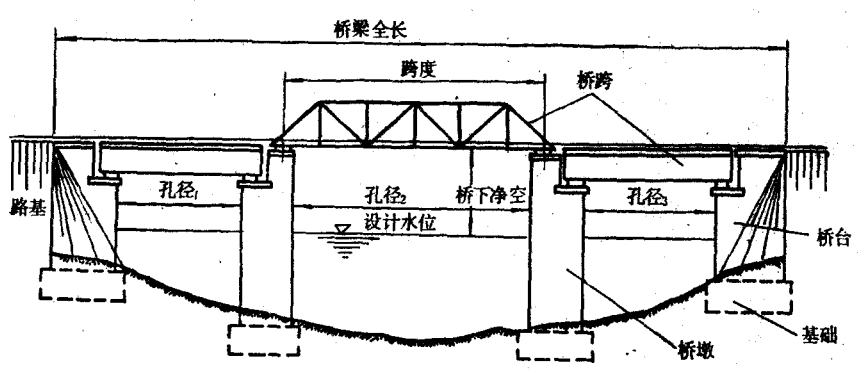


图 1-10 桥梁组成及名称

桥面包括轨枕、钢轨等，为直接承受列车载重部分，它分有碴桥面和明桥面两种。墩台包括桥墩和桥台，两端和路基邻接的叫桥台，中间的叫桥墩，横跨在两墩台上的结构部分叫桥跨。每个桥跨在两端支座中心间的距离叫跨度。两墩台之间的空间就是桥孔，每桥孔在设计水位处的距离叫孔径。从设计水位到桥跨底部之高度叫桥下净空。桥梁的孔径和桥下净空应满足排泄洪水、流水、泥石流和船舶通航等要求。整个桥梁包括墩台在内的总长，就是桥梁的全长。

桥梁可按下列不同方法分类：

(一) 按桥跨结构所用材料分为：钢桥、钢筋混凝土桥、石桥等。一座桥有数孔桥跨，当由几种材料建造时，称为混合桥。

(二) 按桥跨受力不同，分为梁桥（图 1—11）和拱桥（图 1—12）两种基本形式。钢桥、钢筋混凝土桥一般作成梁式，石桥一般作成拱式。钢梁桥又有板梁和桁梁两种。

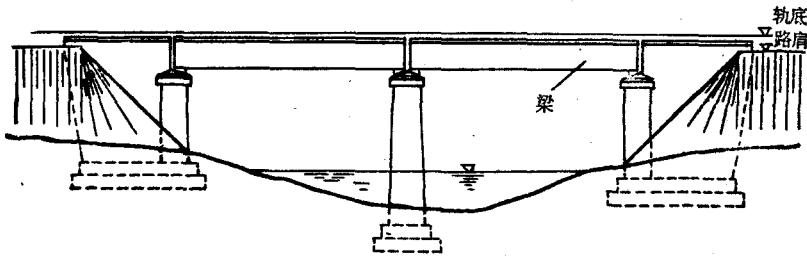


图 1—11 梁桥

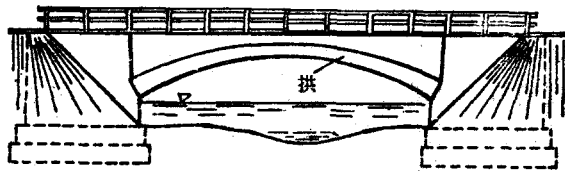


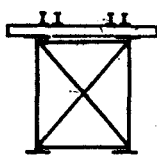
图 1—12 拱桥

(三) 按桥梁长度分：

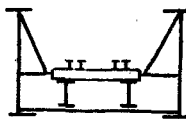
1. 小桥：20米及以下者；
2. 中桥：20米以上至100米者；
3. 大桥：100米以上至500米者；
4. 特大桥：500米以上者。

(四) 按桥梁载重位置分（图 1—13）：

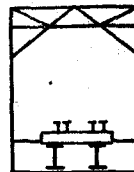
1. 上承式桥：列车在梁（或拱）上通过；
2. 下承式桥：列车在梁（或拱）内穿过。下承式又有穿式及半穿式两种。



上承式



下承式（半穿式）



下承式（穿式）

图 1—13 上承式和下承式

(五) 按跨越障碍分：

1. 河川桥：跨过河流的桥梁；
2. 跨线桥：跨过公路、铁路的桥梁（图 1—14）；
3. 高架桥：跨过深谷、低地建筑的桥梁（即代替路堤）。如图 1—15。

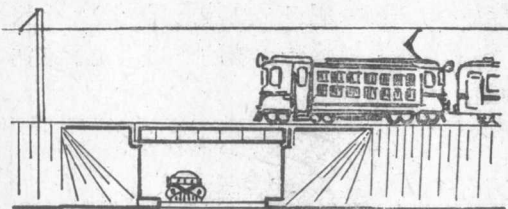


图 1—14 跨线桥



图 1—15 高架桥

桥梁的建造在我国有悠久的历史。早在公元七世纪初，我国劳动人民就建成了世界上最早、当时跨度最长（37.47米）的石拱桥——河北省赵州桥，直到一千三百多年后的今天，它仍然屹立在洹河之上，象征着我们祖先勤劳、智慧和富于创造精神。

解放后，我国人民在党和毛主席的领导下，在长江、黄河以及金沙江、大渡河等急流大川上，架起了一座又一座技术复杂、雄伟壮观的桥梁。特别是在浩瀚的长江上，继武汉长江大桥和重庆长江大桥建成以后，更加壮观的南京长江大桥，如今又飞架南北，使我国的建桥技术达到了一个新的水平。

南京长江大桥（图 1—16）是一座铁路、公路两用桥。公路桥全长4,589米，桥面宽19.5米。铁路桥全长6,772米，铺设双轨，两列火车可以同时桥上相对飞驰而过。江中正桥长1,577米，共有九个桥墩、十个桥孔。除了靠江北一孔跨度为128米以外，其余九孔的跨度都是160米。桥跨结构采用了具有我国民族特色的、16米高的米字形钢桁架。桥下净空高度为24米，5,000吨江轮可畅通无阻。正桥两端的桥头堡高达70多米，巍然屹立，气势磅礴。过

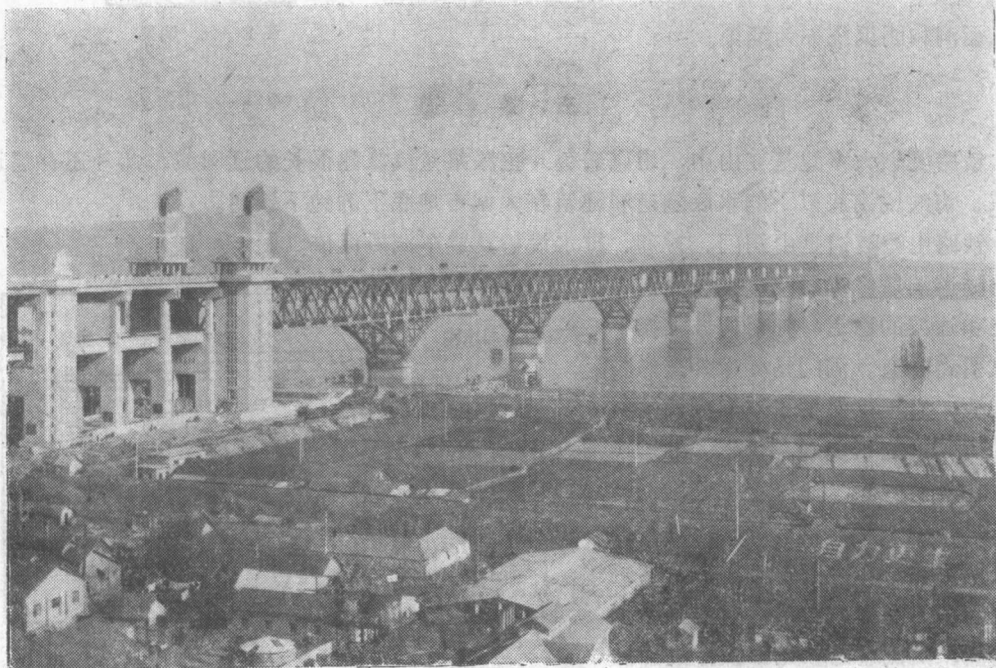


图 1—16 南京长江大桥

去用轮渡过江，一次需要两个小时，如今列车直接飞驰过江，津浦、沪宁两线畅通无阻。

二、涵洞和明渠

涵洞设在路堤下部的填土中，是用以通过水流的一种建筑物。

涵洞（图 1—17）是由洞身（由若干管节所组成）、基础和洞口（端墙或翼墙）所组成。管节埋在路基之中，它具有一定的纵向坡度，以便排水。端墙和翼墙的作用，便于水流进出涵洞，同时还可以保护路堤边坡不受水流的冲刷。

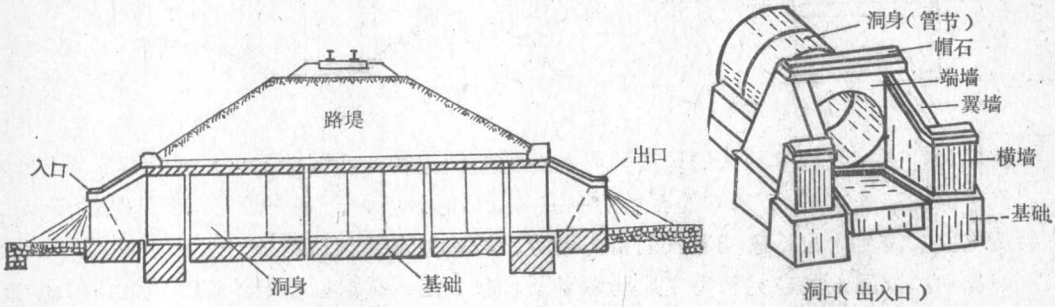


图 1—17 涵洞

按建造材料的不同，涵洞有石涵、混凝土涵、钢筋混凝土涵、铁涵等多种。涵洞的截面有矩形、圆形、拱形等不同形式。涵洞的孔径一般是0.75~6米。

明渠（图 1—18）是只有墩台而无梁部结构，为排泄低路堤的山坡雨水或路堑侧沟水通过线路而修建的建筑物。明渠的孔径一般在0.5米左右。

涵洞和明渠统称为涵渠。

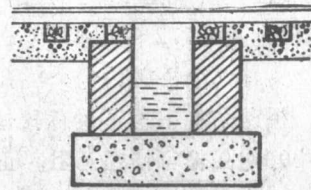


图 1—18 明渠

三、隧 道

铁路隧道大多建筑在山中，用以避免开挖深路堑或修建很长的迂回线。此外还有建筑在河床、海峡或湖底以下的水底隧道和建筑在大城市地底下的地下铁道。

铁路山岭隧道是由洞门、衬砌、排水设备及避车洞所组成（图 1—19）。

隧道洞口修筑洞门，是保证洞口仰坡和边坡的稳定，并将仰坡上流下的水引离隧道。洞门是隧道外露的唯一部分，它不仅保护了隧道内部的衬砌，同时增加了美观。

在隧道内除了通过特别坚硬的岩层外，一般要用石料、混凝土或钢筋混凝土等材料作内部衬砌，以防四周岩层塌落、变形或渗水。衬砌是由顶部拱圈、两侧边墙和底部横撑或仰拱所组成（图 1—20）。

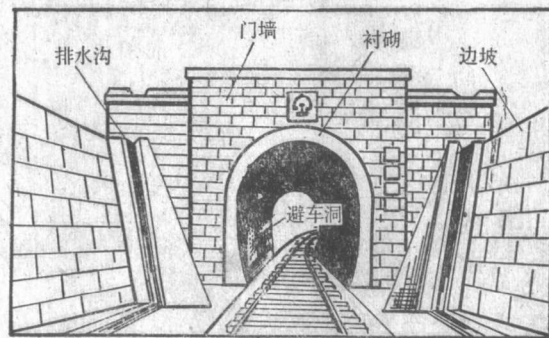


图 1—19 隧道的洞门

