

铁路职业教育铁道部规划教材

铁路线路及站场

TIELUXIANLUJIZHANCHANG

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAONU GUIHUA JIAOCAI

常治平 主编

中专

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



铁路职业教育铁道部规划教材

(中专)

铁路线路及站场

常治平 主 编
王行政 主 审

中国铁道出版社

2007年·北京

内 容 简 介

本书是铁路职业教育铁道部规划教材,系统全面地介绍了铁路线路及站场的基本知识,主要内容包括路基及桥隧建筑物、轨道、道岔、线路平面与纵断面、限界及线路间距、站场基础知识、会让站、越行站及中间站、区段站、编组站、调车驼峰、高速和重载铁路站场、铁路枢纽等。

本书为中专铁道运输专业教材,也可供铁路运输部门职工学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路线路及站场/常治平主编. —北京:中国铁道出版社,2007.8

铁路职业教育铁道部规划教材. 中专

ISBN 978-7-113-08249-9

I. 铁… II. 常… III. ①铁路线路—专业学校—教材
②铁路车站—专业学校—教材 IV. U21 U291

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 129924 号

书 名: 铁路线路及站场

作 者: 常治平 主编

责任编辑: 金 锋

电 话: 010-51873134

电子邮箱: jinfeng88428@163.com

封面设计: 陈东山

责任校对: 汤淑梅

责任印制: 金洪泽

出版发行: 中国铁道出版社

地 址: 北京市宣武区右安门西街 8 号

邮政编码: 100054

网 址: www.tdpress.com

电子信箱: 发行部 ywk@tdpress.com

印 刷: 三河市国英印务有限公司

总编办 zbb@tdpress.com

版 次: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 9.75 字数: 239 千

书 号: ISBN 978-7-113-08249-9/U·2102

定 价: 20.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者发行部调换。

电 话: 市电 (010) 51873170 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504 路电 (021) 73187

前 言

铁路线路及站场是完成铁路运输任务的主要设备。线路状态的完整与否,车站各项设备的布局和运用是否合理,对完成铁路运输任务具有决定性的影响。随着铁路第六次大提速的顺利实施,铁路部门在线路改造方面做了大量的工作,铁路线路站场新技术不断运用,如提速区段全部采用超长无缝线路,全部采用Ⅲ型轨枕,全部采用一级道砟、时速250km区段逐步采用特级道砟,全部更换为可动心提速道岔,实现全立交、全封闭并建成内灌外乔林带,对桥隧进行加固改造并消除全部病害,基本形成了立体式安全防护屏障,还建立健全了时速200km及以上线路养护维修制度,确保提速线路的持续安全。

《铁路线路及站场》课程作为铁道运输专业的专业基础课程,是《铁路行车组织》、《铁路货运组织》、《铁路客运组织》等主干专业课程的先修课程,主要讲授铁路线路的基本知识,铁路站场设备的布置原理和各种车站布置图的分析及其应用。通过本课程的学习使学生了解线路构造和技术状态及其对铁路运输的影响;了解站场设备布置的基本原理和各种车站布置图的采用条件,能在运输生产中合理运用各种站场设备,扩大车站作业能力,并能从运营角度,对车站的改建和扩建提出意见。

本教材在编写过程中贯彻突出了中等职业教育特色的要求,贯彻了新《技规》的精神,结合现场实际,从打好基础出发,注意新技术,新设备的引入,力求知识体系和能力体系共同体现,做到语言通俗,图文并茂,可读性强,又便于自学。

本教材的主要包括路基及桥隧建筑物,铁路轨道,道岔,线路平面和纵断面,限界及区间线路间距,站场基础知识,中间站,区段站,编组站,调车驼峰,铁路枢纽等内容。为适应铁路装备现代化发展的需要,教材中重点编入了“客运专线和高速铁路轨道”和“高速和重载铁路站场”等章节。

在教学过程中,教师不宜照本宣科,应经常深入现场熟悉各项设备的构造及运用,注意相关学科的变化动态,充分利用设备实物、多媒体课件、教学模型及挂图、示教板等,采用多种教学手段,努力增加学生的感性认识,提高教学质量,适应铁路运输发展的需要。学生学习时,也应在教师的带领下或主动多到现场去看、去听、去实作,了解设备的运用,提高自身综合素质能力。

本教材由包头铁路工程学校常治平主编。参加编写的有：乌鲁木齐铁路运输学校刘向阳（第一、第二、第三章）；湖南铁路科技职业技术学院黄骅（第四、第五章）；包头铁路工程学校常治平（第六、第九、第十、第十一章），李景宏（第七、第八章）。本教材由南京铁道职业技术学院王行政老师担任主审。

由于水平有限，书中不妥之处，敬请批评指正。

编者
2007年7月



目 录

第一章 路基及桥隧建筑物	1
第一节 路 基	1
第二节 桥隧建筑物	6
复习思考题	10
第二章 轨 道	11
第一节 轨道各组成部分	11
第二节 轨道平顺的技术标准	16
第三节 线路养护维修及检查	19
第四节 无缝线路	20
复习思考题	22
第三章 道 岔	23
第一节 单开道岔	23
第二节 其他类型道岔	27
第三节 道岔辙叉号数及允许过岔速度	29
第四节 禁止使用的道岔	31
复习思考题	34
第四章 线路平面与纵断面	35
第一节 线路平面	35
第二节 线路纵断面	38
第三节 线路平面图和纵断面图	42
第四节 线路标志	45
复习思考题	46
第五章 限界及区间线路间距	47
第一节 限 界	47
第二节 区间线路间距	52
复习思考题	54
第六章 客运专线和高速铁路轨道	55
第一节 客运专线和高速铁路轨道结构	55
第二节 客运专线和高速铁路轨道结构	57
复习思考题	62
第七章 站场基础知识	63
第一节 铁路线路种类及车站线路间距	63

第二节	道岔用中心线表示法	67
第三节	相邻两道岔中心间的距离	69
第四节	线路连接形式	71
第五节	车站线路长度	76
第六节	电气化铁路站场布置要求	81
	复习思考题	84
第八章	会让站、越行站及中间站	85
第一节	会让站和越行站	85
第二节	中间站	88
第三节	中间站的设备	90
第四节	中间站改(扩)建	96
	复习思考题	99
第九章	区段站	100
第一节	区段站主要设备的相互位置	100
第二节	区段站图型	106
第三节	区段站运转设备	111
第四节	区段站货运设备	116
	复习思考题	123
第十章	编组站、调车驼峰和铁路枢纽	124
第一节	编组站概述	124
第二节	编组站图型	126
第三节	驼峰概述	135
第四节	铁路枢纽概述	138
	复习思考题	142
第十一章	高速和重载铁路站场	143
第一节	高速铁路站场	143
第二节	重载铁路站场	146
	复习思考题	148
	参考文献	149

第一章

路基及桥隧建筑物

第一节 路基

路基是铺设轨道的基础,是铁路的重要组成部分。它直接承受轨道传递的压力,并将其传递到地基。路基状态如何直接关系到线路的质量,直接影响行车速度及行车安全。路基是由路基本体和为确保其能正常使用而修建的路基防护加固、排水建筑物所组成。

一、路基横断面形式

垂直于线路中心线的路基断面,称路基横断面。铁道路基按其横断面形式分为以下六种:

1. 路堤式路基

路堤式路基,指线路标高高于天然地面,经填方的方式修筑而成的路基,如图 1-1 所示。

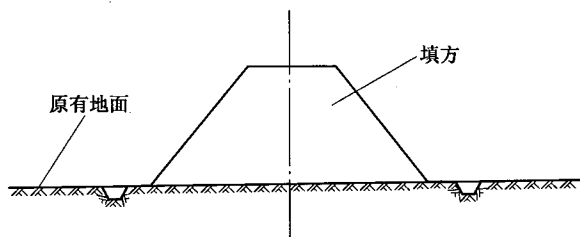


图 1-1 路堤式路基

2. 路堑式路基

路堑式路基,指线路标高低于天然地面,经挖方的方式修筑而成的路基,如图 1-2 所示。

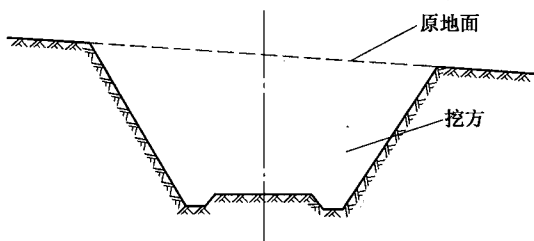


图 1-2 路堑式路基

3. 不填不挖式路基

不填不挖式路基,指线路标高与天然地面相同,无需填方和挖方的路基,如图 1-3 所示。

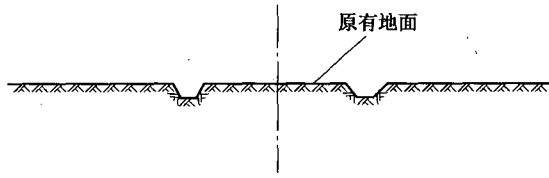


图 1-3 不填不挖式路基

4. 半堤式路基

半堤式路基,指路基的一侧需在天然地面上填方修筑而成的路基,如图 1-4 所示。

5. 半堑式路基

半堑式路基,指路基的一侧需在天然地面上挖方修筑而成的路基,如图 1-5 所示。

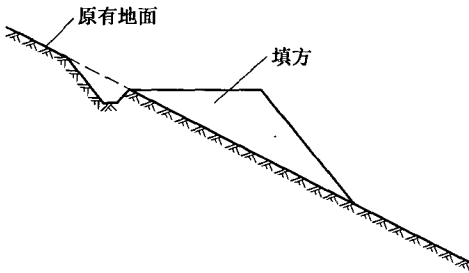


图 1-4 半堤式路基

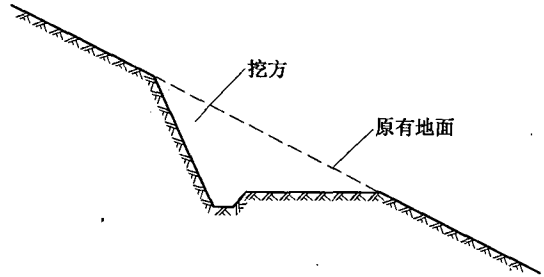


图 1-5 半堑式路基

6. 半堤半堑式路基

半堤半堑式路基,指路基的一侧需在天然地面上填方修筑,而另一侧则在天然地面上挖方修筑而成的路基,如图 1-6 所示。

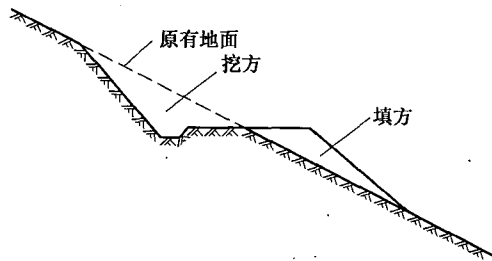


图 1-6 半堤半堑式路基

二、路基组成

路基由路基本体和为确保路基本体能正常工作而修建的路基防护建筑物及排水建筑物组成。

1. 路堤

图 1-7 为一般黏性土路堤路基横断面示意图。它由路基顶面、边坡、护道和取土坑(或纵向排水沟)等组成。

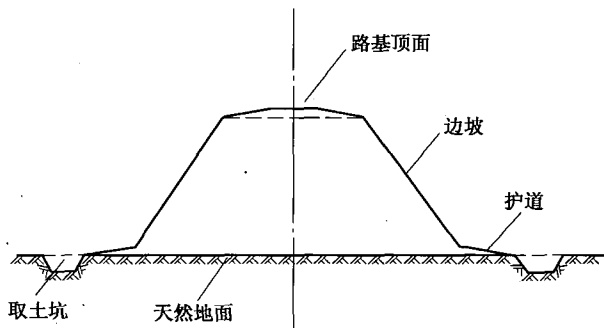


图 1-7 直线地段一般黏性土路堤

路基顶面即铺设轨道的工作面。其宽度为两侧路肩边缘之间的距离,其值根据线路等级、正线数目、轨道类型及道床标准形式等因素确定。

路基顶面形状可分为有路拱与无路拱两种形式。路拱的作用是迅速排除道床下的积水,以保持路基面的干燥,一般由非渗水土修筑的路基顶面应设路拱,而由岩石或渗水土修筑的路基顶面可不设路拱。单线路基顶面的路拱采用梯形,上顶宽为 2.1 m,拱高为 0.15 m,下底宽为路基面宽;双线路基顶面的路拱采用三角形,拱高为 0.2 m,底宽仍与路基面宽相等,如图 1-8 所示。

路肩是指路基顶面两侧无道砟覆盖的部分,其作用是:增强路基的稳定性;防止道砟滚落至路基面外;设置线路标志和信号标志;便于人员避车和暂放维修材料和机具。线路设计速度为 200 km/h 路段的路堤、路堑两侧均不应小于 1.0 m;线路设计速度为 160 km/h 及以下的铁路路堤不应小于 0.8 m,路堑不应小于 0.6 m。牵出线的中心线至路肩边缘的宽度不得小于 3.5 m。

路基边坡即路肩边缘外两侧的斜坡,其作用是增强路基的稳定性。边坡的坡度是以边坡上任意两点间的垂直高度与水平距离之比来表示的,它根据路基本体填料和路堤高度等因素确定,一般为 1:1.5 或 1:1.75。

路基护道是指路堤坡脚与取土坑(或排水沟)之间的坡度,其宽度一般不小于 2 m,并向外做成 2%~4% 的排水坡。其作用为保持路基边坡的稳定,防止雨水冲刷坡脚造成边坡塌方。

取土坑(兼作排水沟)位于路堤护道外侧,用以排除路堤范围内的地面水。取土坑纵向坡度不小于 2‰,困难地段不小于 1‰。其断面呈梯形,边坡一般靠路基一侧为 1:1.5,另一侧为 1:1。作排水沟用时其底宽不小于 0.4 m,深不小于 0.6 m。

2. 路堑

图 1-9 为一般黏性土路堑路基横断面示意图。它由路基顶面、侧沟、边坡、隔带、弃土堆、

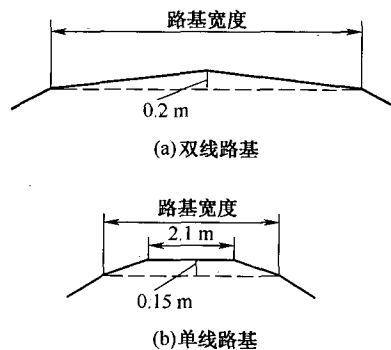


图 1-8 路拱尺寸

天沟等组成。

路堑路基的顶面形状与路堤路基顶面形状相同。

侧沟位于路基顶面两侧,用以排泄路堑边坡和路基顶面上流下来的地面水,其横断面呈梯形,沟深一般不小于 0.6 m,沟底宽度不小于 0.4 m,两侧边坡为 1:1~1:1.5,沟底纵向坡度不小于 2%。

边坡即侧沟底至路堑开挖侧面的斜坡,其坡度一般为 1:1~1:1.5。

隔带指堑顶边缘至弃土堆坡脚的地带,其宽度一般为 2~5 m。设置隔带可以减少弃土堆对边坡的压力,有利于边坡稳定。

弃土堆指开挖路堑时堆放在隔带外的弃土。弃土堆于迎水一侧,可以阻挡地面水流入路堑。弃土堆的高度一般不超过 3 m,内、外侧边坡均不应陡于 1:1.5,弃土堆顶部应做成向外的横向坡,其坡度不小于 2%。

天沟位于路堑顶弃土堆的外侧,用以截排路堑上方流向路堑的地面水。

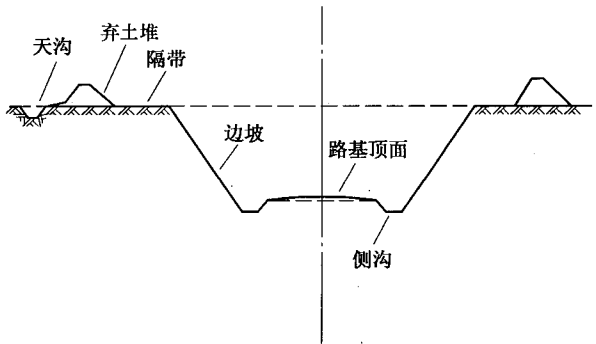


图 1-9 直线地段一般黏性土路堑

三、路基排水及防护加固

1. 路基排水

为防止地面水和地下水对路基的冲刷、浸蚀,要修建排泄或拦截建筑物,使地面水和地下水水位降低或能顺畅流走。

排除路基地面水的设备有侧沟、天沟、截水沟和矩形水槽等。各种水沟应位于距路基本体不太远的范围内,以节省用地,但应不影响路基边坡的稳定。

排除或降低路基地下水的设备有明沟、槽沟、渗沟和渗管等。明沟横断面通常采用梯形,如图 1-10 所示。槽沟横断面通常采用矩形,如图 1-11 所示。明沟或槽沟的沟壁外侧与含水地层之间设反滤层,沟壁上应设一排或多排向沟内倾斜的渗水孔和缝隙。图 1-12 为渗沟、渗管横断面示意图。

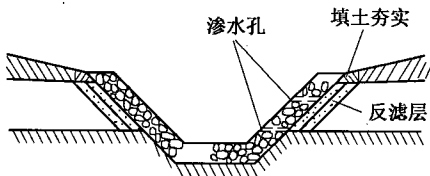


图 1-10 浆砌片石明沟断面

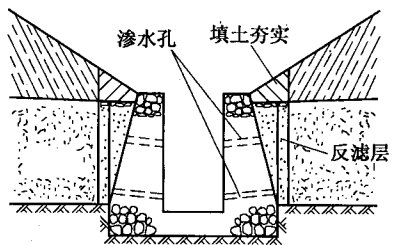


图 1-11 浆砌片石槽沟断面

2. 路基防护加固

路基坡面长期裸露在自然界中,受自然风化及雨水冲刷的破坏作用,会出现边坡剥落、局

部凹陷、表土溜滑、坡脚被掏空崩塌等不同的坡面变形。为保证路基的坚固和稳定,路基坡面常用种草、抹面、喷浆、勾缝、砌石、修建挡土墙(如图 1-13 所示)等方式加以防护加固。

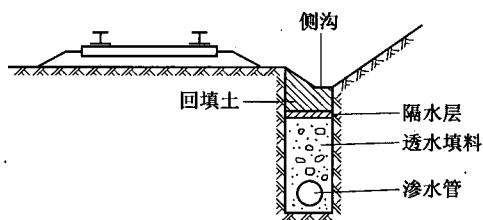


图 1-12 渗沟、渗沟断面

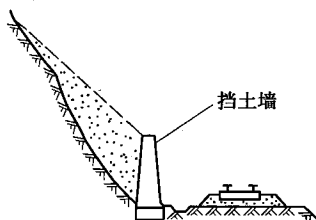


图 1-13 挡土墙设置示意图

四、路基病害

路基在列车荷载的作用和自然条件(如雨水、风沙等侵蚀)的影响下,不可避免地会引起路基土壤力学性质发生变化,形成路基病害。常见的路基病害有翻浆冒泥、路基冻胀、滑坡和边坡塌方。

1. 翻浆冒泥

土质路基顶面因道床污染及排水不良,在列车反复振动作用下形成泥浆向上翻冒现象,称翻浆冒泥。此病害不仅会使轨道下沉和变形,还会由于道床的空隙被泥浆填充,晴天干燥时,泥浆与石砟粘结在一起使道床板结,造成道床的弹性下降,雨天潮湿时,泥浆与石砟混在一起会降低路基的承载力,在列车动力作用下造成道砟陷入路基面,引起轨面坑洼,导致列车运行的不平稳,甚至会危及行车安全。翻浆冒泥的整治办法是排除地表水,降低地下水位,彻底清筛道床,加铺砂垫床或更换路基顶面土壤等。

2. 路基冻胀

路基冻胀是严寒地区铁路线路上,由于路基排水不良和地下水侵蚀,在严寒季节发生的路基顶面不均匀隆起的现象。冻胀使轨道出现高低不平,将严重危及行车安全。路基冻胀的整治办法是排除地表水和降低地下水位,更换土质,改良土质或将炉渣覆盖在路基基床表层作保温材料。

3. 滑坡

滑坡指在一定的地形地质条件下,由于地表水的大量侵入或地下水的作用,土体或岩体在重力的作用下,沿某一层面或软弱带作整体缓慢或急速滑动的现象,如图 1-14 所示。滑坡的综合防治办法为拦截地下水,排除地表水和修建支挡建筑。

4. 边坡塌方

山区铁路的路基多为深堑高堤,地质构造复杂。在雨季,由于雨水浸蚀、洪水冲刷、土质路基变软、石质路基岩石发生风化,在列车荷载作用下,路基边坡发生坍塌叫边坡塌方。在北方地区裂隙中的水冻结后,体积膨胀,也会导致边坡塌方。为防止边坡塌方,可在坡面种草或铺片石,必要时可在边坡坡脚处砌挡土墙。

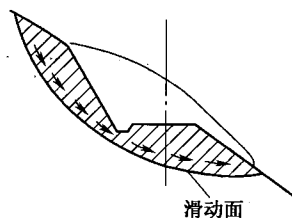


图 1-14 滑坡

五、站场路基及排水

站场路基面一般不设路拱，而应设有横向坡度以利排水，其坡度根据土质种类、道砟种类、降水量及同一坡面上的线路数目确定，一般以 2% 为宜。

站场路基面的形状，可根据车站路基宽度、排水要求及路基填挖情况确定。在线路数目较少的中间站可设为单面坡或双面坡横断面，如图 1-15 所示；而在线路数目较多的区段站、编组站、客运站及大型货场等则多设为锯齿形横断面，如图 1-16 所示。

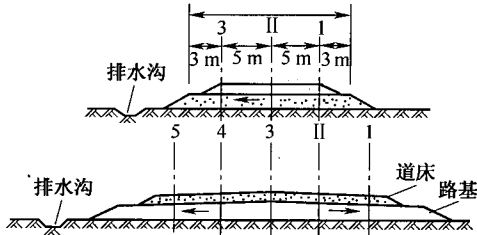


图 1-15 单、双面坡站场路基横断面

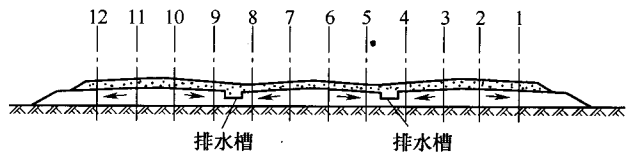


图 1-16 锯齿形站场路基横断面

站场路基排水系统主要由横向、纵向排水设备组成。

图 1-17 为某中间站站场排水系统平面布置示意图。该站共 4 条线路，站场路基面呈双面坡，在 3 道与基本站台间和 4 道外侧均设有带盖板的纵向排水沟槽。地表水可经纵向排水槽及横向排水涵管排出站外。

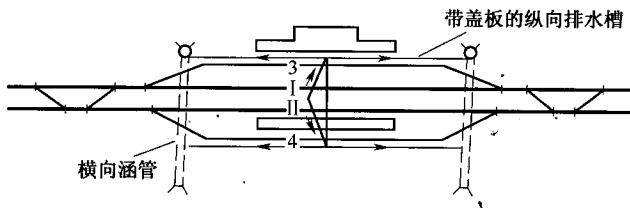


图 1-17 中间站站场排水系统平面布置图

第二节 桥隧建筑物

桥隧建筑物包括桥梁、隧道、涵洞、明渠、天桥、地道、跨线桥等。本节主要介绍桥梁、隧道、涵洞。

一、桥 梁

铁道线路在跨越江河、深谷、公路或其他铁道线时都需修建桥梁，桥梁是铁道线路的重要组成部分。

(一) 桥梁组成

铁道桥梁由上部结构和下部结构两大部分组成。上部结构亦称桥跨结构，包括桥面、梁、支座等，下部结构包括桥墩、桥台和基础，如图 1-18 所示。

桥面指桥上的路面,即铺设轨道和供人行走的部分,通常分有砟桥面和无砟桥面两种。无砟桥面的钢轨和轨枕直接铺在钢梁或木梁上。桥面上除基本轨外,还设有护轨,其作用是控制列车在桥上脱轨后车轮的运行方向,防止发生列车坠下、翻车事故。

梁是桥梁上部结构的主体,它支承桥面和由桥面传来的重力。梁应有足够的强度,它的式样很多,常有钢梁、钢桁梁及钢筋混凝土梁等。

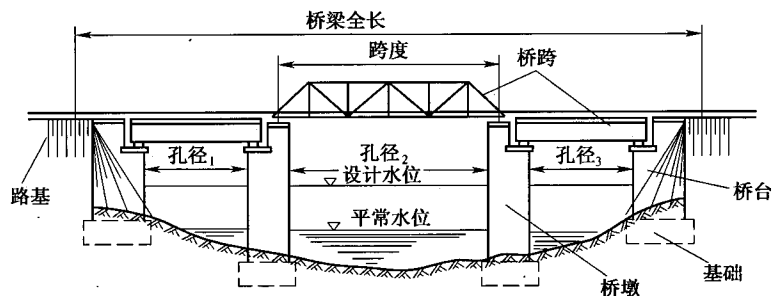


图 1-18 桥梁组成

支座是桥梁墩台上支承桥跨的构件,分为固定支座和铰支座两种。

桥墩是桥梁中部支承桥跨结构的建筑物。桥台是桥梁两端支承和连接路基的建筑物。基础设置在桥墩和桥台的下方,支承墩台自身的重量、桥跨重量、列车重量和冲击力等,并把这些力传到地基。

每个桥跨两支点间的距离叫跨度。每个桥孔设计水位处的距离叫孔径。两端桥台挡砟墙之间的距离为桥梁全长。

(二) 桥梁种类

1. 按桥梁长度分

小桥——桥长 $<20\text{ m}$;中桥—— $20\text{ m}\leq\text{桥长}<100\text{ m}$;大桥—— $100\text{ m}\leq\text{桥长}<500\text{ m}$;特大桥——桥长 $\geq 500\text{ m}$ 。

2. 按桥跨结构分

梁式桥——桥的梁由支座支承在桥墩和墩台上,如图 1-19 所示。



图 1-19 梁式桥

拱桥——桥跨结构的主体呈拱形,如图 1-20 所示。

钢架桥——梁与墩台连成一个整体的桥梁,如图 1-21 所示。

斜拉桥——由梁、斜拉索、塔架组成,如图 1-22 所示。

悬索桥——用缆索作为主要承重结构,桥面用吊索或吊杆挂在缆索上,如图 1-23 所示。

3. 按桥面所在位置分

上承桥——桥面位于主梁上面,如图 1-18 所示的两端桥跨结构。

下承桥——桥面位于主梁下部,如图 1-18 所示的中部桥跨结构。

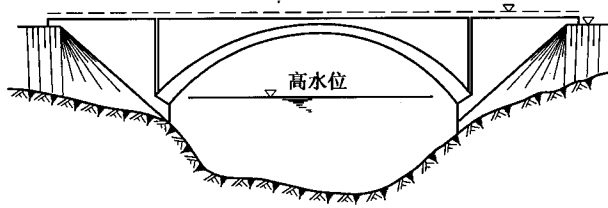


图 1-20 拱桥

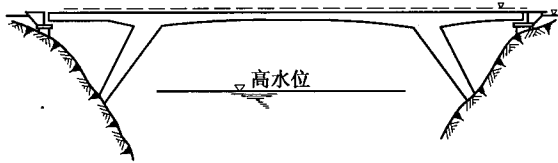


图 1-21 钢架桥

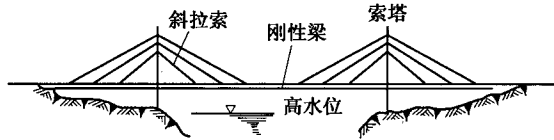


图 1-22 斜拉桥

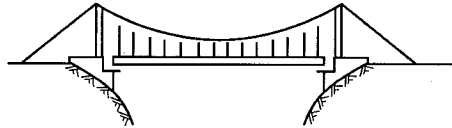


图 1-23 悬索桥

4. 按桥梁跨越的障碍分

跨河桥——跨越江河、湖泊。

跨线桥——又称立交桥，铁路与铁路、铁路与公路相互交叉时所建的桥梁，如图 1-24 所示。

高架桥——又称栈桥或旱桥，跨越宽谷、深沟，如图 1-25 所示。

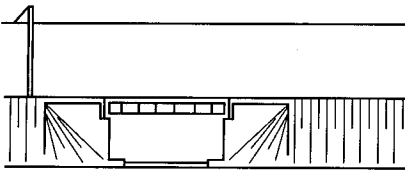


图 1-24 跨线桥

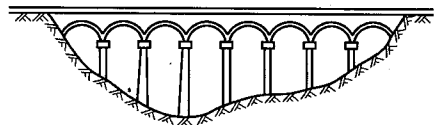


图 1-25 高架桥

(三) 桥梁荷载

一座桥梁所承受的荷载主要包括恒载和活载两部分。恒载指桥梁结构本身的自重。活载主要指列车重量及冲击力。建桥时桥梁各部分结构要根据铁道线路等级、桥跨材料及跨度,适应列车重量、密度、速度发展的需要,按铁道部制定的标准活载设计。

营业线上的桥梁经长期使用后其荷载能力会降低,为保证行车安全应定期进行检定,荷载能力不能满足需要时,应对其进行加固或更新。当采用多机重联的列车或重载列车通过桥梁时,应将桥梁的荷载能力与通过的机车车辆重量进行比较。若桥梁的荷载能力高于机车车辆重量及冲击力,表明该桥梁可以保证该机车车辆按规定速度安全通过。反之,为保证行车安全,应限定桥梁的运用条件,如限制列车过桥速度、限制机车重联台数或限制机车类型等。

列车在桥上高速运行时,由于车体弹簧的振动、轨面不平顺及机车动轮的不平顺冲击等原因,会对桥梁产生较大的冲击力,适当降低列车过桥速度,可减少活载对桥梁的作用。

二、隧 道

隧道是修建在地层内的建筑物。在山区修建铁路时,为避免开挖深路堑或修建过长的迂回线,开凿隧道往往会改善线路条件、提高运输效率、节省运营费用。

铁道隧道按长度可分为一般隧道(其长度小于 2 000 m)、长隧道(其长度为 2 000~5 000 m)和特长隧道(其长度大于 5 000 m);按所在位置和埋藏条件又可分为傍山隧道、越岭隧道、地下铁道、深埋和浅埋隧道;按洞内行车线路的多少还可分为单线隧道、双线隧道及多线隧道。

隧道一般由洞身、衬砌、洞门和避车洞、避人洞几部分组成。

洞身是隧道的主体部分,是列车通过的通道。为保证行车安全,洞身应有一定的净空,按规定的隧道建筑限界确定横断面。

衬砌指沿隧道周边用石料、混凝土等砌筑的支撑结构。它的作用是用来承受地层压力,阻止坑道周围地层的变形,防止岩石的风化、坍塌,维护坑道轮廓不侵入建筑限界的范围,以保证行车安全。衬砌通常由拱圈、边墙、仰拱等组成,如图 1-26 所示。

洞门指隧道进出口的建筑装饰结构,如图 1-27 所示。它的作用是用来保持洞口上方及两侧坡面的稳定,并将洞口上方流下的水通过洞门处的排水沟引离隧道,保证隧道的正常使用。常见的洞门有普通洞门和带翼墙的洞门。

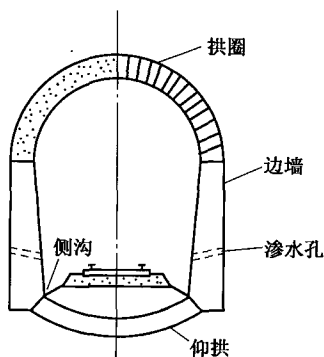


图 1-26 隧道内部衬砌

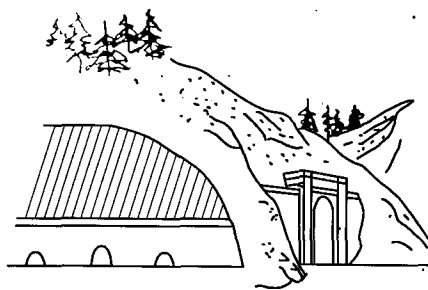


图 1-27 隧道洞门

避车洞与避人洞指设于隧道内两侧边墙上交错排列的附属建筑物,它是为列车通过时便于工作人员、行人及运料小车躲避而修建的。避车洞每隔 300 m 设一个,避人洞在相邻避车洞之间每 60 m 设一个。

三、涵 洞

涵洞是埋设在路堤下部填土中,用以通过水流或行人的建筑物。它与桥的区别是:桥的上部一般无填土,而涵洞顶部则有一定厚度的填土。涵洞的孔径一般为 0.75~6 m。

涵洞主要由洞身、基础、端墙等组成,如图 1-28 所示。洞身埋在路基中,从进口向出口有一定的纵向坡度,以利排水。两端进出口处,可砌端墙和翼墙,便于水流进出涵洞,还可以保护路堤边坡免受水流冲刷。

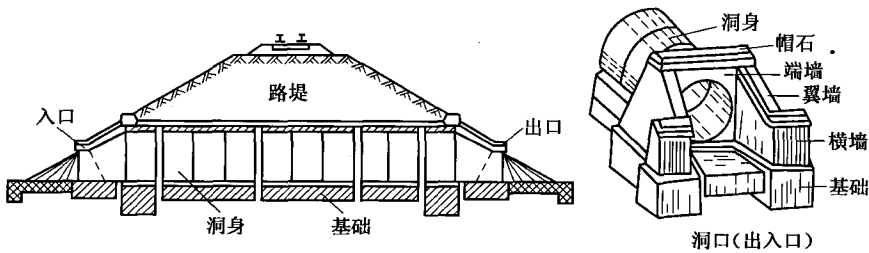


图 1-28 涵洞

涵洞按其使用的建筑材料的不同,可有石涵、混凝土涵、钢筋混凝土涵及铁涵等;按其结构形式可有管涵、箱涵及拱涵等。

涵洞的类型应根据水流情况、排水量、地质条件、材料来源及施工期限等因素综合考虑确定。管涵施工快、工程量小,但它的过水能力小、易淤积;拱涵过水能力大,还可就地取材,但它施工较复杂;箱涵的特点介于管涵和拱涵之间。

复习思考题

1. 铁道线路由哪几部分组成?
2. 何谓路基? 路基的作用如何?
3. 路基按其横断面形式分为哪几种?
4. 路基由哪几部分组成?
5. 何谓路堤? 试绘出路堤横断面示意图,并标注各组成部分名称。
6. 何谓路堑? 试绘出路堑横断面示意图,并标注各组成部分名称。
7. 何谓路肩? 路肩的作用如何?
8. 路基有哪些排水设备? 有哪些防护加固方式?
9. 路基常见病害有哪几种? 如何防治各种路基病害?
10. 桥隧建筑物包括哪些?
11. 铁道桥梁由哪几部分组成? 桥梁如何分类?
12. 隧道的作用如何? 隧道内的避车洞和避人洞是如何设置的?
13. 涵洞的作用如何?
14. 涵洞与桥梁有何区别?