



中等专业学校教学用书

铁道线路

铁道部教材編輯組选編

人民铁道出版社



中等专业学校教学用书

鐵 道 綫 路

鐵道部教材編輯組選編

人 民 鐵 道 出 版 社

一 九 六 一 年 · 北 京

本書系鐵道部教材編輯組選編，推薦為中等專業學校教科書，適用於鐵道經營專業及鐵道橋梁和隧道專業。

本書系統地、扼要地闡述了鐵路綫路構造(包括橋隧建築物)、鐵路的勘測與設計、綫路業務等的基本內容，及其與鐵路運輸的關係；此外又參照蘇聯及世界鐵道科學事業的新成就，結合我國的實際情況，又簡要地介紹了無接縫綫路、預應力混凝土軌枕、整體綫路、及武漢長江大橋管柱基礎”等基本知識和鐵道綫路的发展方向。

主編單位 石家莊鐵路運輸學校鐵道綫路教研組

中等專業學校教學用書

鐵 道 綫 路

鐵道部教材編輯組選編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經售

人民鐵道出版社印刷廠印

書號1773 開本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印張 $6 \frac{1}{2}$ 插頁2 字數186千

1961年6月第1版

1961年6月第1版第1次印刷

印數0,001—3,430冊 定價(9) 0.75元

前 言

本书系遵照铁道部文化教育局批准的教学大纲，为铁路中等专业学校铁道经营专业的学生而编写的，并照顾到铁路桥梁和隧道专业对本课程的要求。

对于铁道经营专业来说，“铁道线路”是一门专业课，它的任务在于扼要地阐述“中华人民共和国铁路技术管理规程”第一编“铁路建筑物、设备及其保养”第一章“总则”和第二章“线路及线路业务”的基本内容，及其与铁路运输有关的知识，为学生进一步学习专业课奠定基础。

铁道桥梁和隧道专业对铁路线路知识的基本要求和铁道经营专业是一致的，都在于掌握一般的基本概念，但在某种程度上又有差异。比如：对铁道经营专业来讲，第四章“线路道岔和交叉”的内容就应该讲的仔细些，而对桥梁和隧道专业则仅讲其道岔的基本型式及单式普通道岔的主要构造即可。故教师在运用本教材时，根据大纲要求，在教材内容上加以取舍是必要的。

教材中每章正文之前所写的内容提要及其后所拟的作业题目都是针对铁道经营专业的要求与需要而提出的。

“铁道线路”课包括的内容很广泛，从铁路的勘测设计，线路构造，桥隧建筑物，一直讲到线路的养护。近几年来国内外出版这方面的书籍很多，但是这些书籍有的是篇幅较大的巨著，有的则是就某一种建筑物论述，且内容较深，因而要想选择一本适合铁道经营专业需要的教材是比较困难的。为了满足教学的迫切需要，在学校党委的领导下，根据几年来教学上的肤浅体会，我们大胆地编写了这本书。由于我们政治理论水平和实际知识的限制，在内容和教材的组织结构等方面可能存在很多的缺点和错误，因而我们衷心的希望兄弟学校的老师们和同学们提出宝贵的意见和批评，以便进一步修改。

石家庄铁路运输学校铁道线路教研组

1961年元旦

目 录

前言	
緒論	1
第一章 路基	
第一节 路基的作用及其横断面	4
第二节 路堤、路堑的标准横断面及其主要部分。車站路基的横断面	5
第三节 路基排水设备	8
第四节 路基加固及防护措施的基本知識	9
第二章 桥隧建筑物	
第一节 桥梁	11
第二节 涵洞	21
第三节 隧道	22
第三章 綫路上部建筑	
第一节 鋼軌	25
第二节 鋼軌扣件, 无接縫綫路的基本理論	27
第三节 軌枕	31
第四节 道床	34
第五节 綫路的防爬	35
第六节 軌道	37
第七节 綫路上部建筑的发展远景——整体綫路	42
第四章 綫路道岔和交叉	
第一节 道岔的基本型式及用途	44
第二节 单式普通道岔	46
第三节 单式道岔基本几何尺寸的确定	50
第四节 固定交叉、交分道岔、三开道岔	56
第五节 新型道岔	56
第六节 道岔的各种組合	57
第五章 限界	
第一节 建筑接近限界与机車車輛限界	59
第二节 綫路中心綫間的距离	62
第六章 鉄路的勘测与設計	
第一节 鉄路勘测設計的基本內容	65
第二节 鉄路綫路的平面与纵断面	67
第三节 鉄路定綫的基本原則	74
第四节 鉄路测量的基础知識	77
第七章 綫路业务	
第一节 綫路业务的基本內容及其分类	86
第二节 綫路的大、中修及改建	88
第三节 綫路改建及大、中修工程施工与运营工作的結合	90
第四节 綫路状态的檢查	92
第五节 綫路工作中施工地点的防护办法	97
第六节 防雪、防沙及防洪	98
主要参考資料	

緒 論

一、鐵路綫路在鐵路運輸中的作用和意義

中華人民共和國發展國民經濟的第一個五年計劃中明確提出：“運輸業是一個物質生產部門。運輸是生產過程在流通內的繼續”。“鐵路是完成國家運輸的主要力量。以貨物周轉量計算，在現代運輸工具所負擔的全部運輸任務中，目前鐵路約負擔百分之八十以上”。

這說明了，鐵路運輸對促進工農業生產，發展國民經濟具有極其重大的意義；鐵路運輸對加強工農聯盟，鞏固國防，以及提高人民物質文化生活水平等各方面，也都具有重要的作用。

鐵路綫路是列車運行的基礎，是完成鐵路運輸任務不可缺少的重要設備之一。

隨着我國國民經濟的持續躍進，鐵路運輸量正以驚人的速度逐年提高，按照1960年國民經濟計劃中的安排鐵路貨運量將比1949年增長13倍。

鐵路運量的急劇增加，列車重量、行車密度和行車速度也必然相應提高，因而作為列車運行基礎的鐵路綫路，能否具有足夠的數量和承載強度及其穩定性，就更具有突出的作用。

鐵路運輸效能最大限度的發揮，不僅取決於先進的運輸組織方法，機車牽引類型，信、聯、閉及通信等新型的技术設備，而且在很大程度上決定於鐵路綫路的質量及其技術條件（區間及站內的綫路數量，限制坡度的陡緩和曲綫半徑的大小等），所以說，掌握鐵道綫路課程的內容，對鐵道經營專業是必要的。

二、鐵路綫路及其各組成部分

鐵路綫路由路基、橋隧建築物及綫路上部建築所組成。

路基及橋隧建築物（橋梁、涵洞、隧道、御土牆、及調節河流建築物等）又稱為綫路下部建築（圖0-1）。

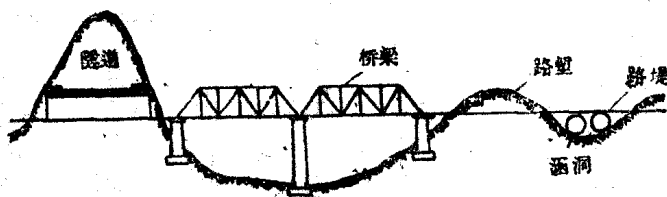


圖 0-1

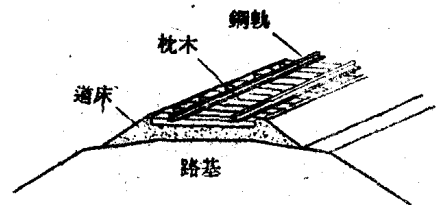


圖 0-2

綫路上部建築包括：鋼軌、鋼軌扣件、軌枕、道床、防爬設備等（圖0-2）。在車站上，為了使機車車輛由一條綫路駛入另一條綫路需鋪設道岔，因此道岔也屬於綫路上部建築的一部分。

鐵路綫路可以按照其技術設備與構造特征等分類，普通是按下列情形分類的：

1. 按照軌距的不同分為：

- (1) 標準軌距鐵路；
- (2) 寬軌距鐵路；
- (3) 窄軌距鐵路。

2. 按牽引動力的不同分為：

- (1) 蒸汽機車鐵路；
- (2) 內燃機車鐵路；
- (3) 電氣機車鐵路。

3. 按軌道数量的多少分为：
 - (1) 单綫鐵路；
 - (2) 复綫鐵路；
 - (3) 多綫鐵路。
4. 按綫路經行地区的不同可分为：
 - (1) 普通鐵路；
 - (2) 市区鐵路；
 - (3) 森林鐵路；
 - (4) 登山鐵路。

本书即以标准軌距的蒸汽機車单綫的普通鐵路为主要內容，并結合我国目前及今后的发展方向进行論述。

在我国对新建的鐵路，根据其予計貨运量的性質、数量和运量增长速度，客运量的数量以及該新建鐵路在全国鐵路系統中的作用，将鐵路分为二級：

I 級：初期貨运强度很大或其增长速度很快的鐵路；客貨量很大的鐵路；初期运量不大，且运营头几年运量增长速度也不大，但将来运量可能增长很大的鐵路。初期及远期运量均不大，但在全国鐵路系統中意义重大的鐵路。

II 級：将来貨运强度很小的地方性鐵路。

鐵路等級的确定，应根据該鐵路在全国鐵路網中的意义和下表中所列的工作指标在鐵路網规划中确定之。

順 序	設計鉄路的等級	設 計 鉄 路 的 工 作 指 标
1	I	符合下列指标之一者： 1. 运营第五年重車方向的貨运强度（淨重）每年不少于300~400万吨公里/公里。 2. 运营头十年內平均每年增长貨运强度（淨重）不少于30~40万吨公里/公里。 3. 运营第五年的客运量每昼夜不少于5~7对列車。 4. 将来重車方向的貨运强度（淨重）每年超过300万吨公里/公里。
2	II	将来重車方向的貨运强度（淨重）每年不超过300万吨公里/公里。

三、我国鉄路的发展概述

1. 旧中国鉄路的特点

旧中国从1876年修建第一条鉄路开始到1949年新中国成立时止，七十多年間，仅在东北和沿海地区修建了两万余公里鉄路。由于反动統治阶级倒台前大量毀坏，至1948年底，全国勉强維持通車的鉄路仅有一万多公里，同时由于各帝国主义、封建势力和官僚买办阶级对各鉄路的独占，因而鉄路的設備极端落后，技术低下，沒有統一的标准和規格。

旧中国的鉄路情况可以概括为三个特点：

(1) **少**——从1876年修筑第一条鉄路（淞沪鉄路）开始到1948年这73年內，总共只修了二万余公里鉄路，这和一个人口众多、幅員辽阔的国家相比是极不相称的；

(2) **偏**——鉄路都偏于东北和沿海地区，这是中国由于帝国主义侵略而淪为半殖民地的一个明显标志；

(3) **低**——技术設備陈旧落后，能力很小，設備的規格类型极不一致，建筑标准也不統一，不同型式的鋼軌就有130多种，在京汉綫上竟有七种不同的桥梁載重等級，旧中国鉄路可以說是一个世界鉄路“历史博物館”。

旧中国鉄路面貌，突出的反映了半殖民地半封建社会的性質，这和中国成立后的社会主义經濟是决不相容的。

2. 十一年來鐵路建設的偉大成就

建國十一年來，在中國共產黨和毛澤東同志的英明領導下，在總路綫、大躍進、人民公社三面紅旗的光輝照耀下，我國鐵路建設事業和其他建設事業一樣，取得了巨大的輝煌的成就。

為了適應運量增長的需要，國家有計劃的加強和改建了現有鐵路，在運量大而運輸能力不足的鐵路上採取了各種技術措施如：更換重型鋼軌；加設會車站；增設復綫；設置雙綫插入段及自動閉塞等。十一年來進行了隴海路寶雞—蘭州段、鄭州—陝縣段，同蒲路大同—太原—風陵渡，上海—南京，哈爾濱—北安，綏化—佳木斯，沈陽—吉林等路綫的改建；鋪設了京廣、津浦、滬寧、沈陽—大連、石太綫陽泉以東，及京包綫大同以東的復綫工程。

在加強和改建現有鐵路的同時，從1950年到1958年這9年中，新建鐵路7,512公里（不包括企業專用綫），到1958年底，全國通車里程已達31,193公里，鐵路軌道總延長達五萬七千多公里。

已建成通車的主要干綫有：成都—重慶鐵路；天水—蘭州鐵路；蘭新鐵路的蘭州到尾聖段；通往越南人民民主共和國的來賓—睦南關鐵路；黎塘—湛江鐵路；通往蒙古人民民主共和國的集寧—二連鐵路；寶雞—成都鐵路；鷹潭—廈門鐵路；甯山—寧波鐵路；從膠濟綫上的藍村到山東半島重要港口煙台鐵路；包頭—蘭州鐵路；黔桂鐵路的都勻—貴陽段；通往青海的蘭州—西寧鐵路；丰台—沙城鐵路；北京—承德鐵路；以及伸入大小興安嶺和長白山的森林鐵路等。

在鐵路建設中，修建了許多艱巨複雜的工程：象穿越秦嶺的寶成鐵路；橫跨海峽的鷹廈鐵路；飛渡長江的武漢長江大橋；湘黔綫上的湘潭大橋；湘桂綫上的衡陽湘江大橋；潼關黃河大橋；重慶長江大橋；鄭州黃河大橋等特大工程。這些建築，規模之宏偉，技術之精湛，建設速度之快，都是世界少有的。

目前正在修建的主要干綫有：通往蘇聯的蘭州—新疆鐵路的西段，構成西南鐵路網主幹的重慶—貴陽、內江—昆明、成都—昆明、貴陽—昆明、湘潭—貴陽、四川—河南六大鐵路干綫；泉州—漳平—龍岩鐵路；連結京廣、同蒲鐵路的詹店—東觀鐵路。同時還在繼續修建伸入東北林區的森林鐵路及大量的工廠支綫及企業專用綫。

1958年工農業生產的大躍進，更推動了鐵路建設事業以空前的規模和驚人的速度向前發展，僅1958年全國施工的鐵路干綫、支綫共94條，總延長達11,000多公里。其中新建干綫達1,332公里，比1957年增長約二倍。

1958年出現了全黨全民辦鐵路的高潮。自從山西孟縣創辦第一條土鐵路以來，到1959年底，僅一年多的時間，全國已經建成2,400多公里的土鐵路和小洋鐵路。這些有省、市、自治區或縣、人民公社、廠礦企業自辦的地方鐵路，從修築路基、鑄造鐵軌到製造機車車輛，都是自力更生的，它在很大程度上改變了地方運輸的運力遠遠不能適應運量增長需要的情况，這對我國國民經濟的繼續躍進將是一個有力保證。地方鐵路不只對解決當前的運量有重大作用，而且有着遠大的發展前景，隨着地方鐵路的大發展，將逐步構成一個地方鐵路網，同國家舉办的現代化鐵路一起成為我國鐵路網。

我國鐵路走過了光輝的十一年。在今後幾個五年計劃內，我國將要建設更多的鐵路，並大量採用自動閉塞、調度集中、自動化遙控化的行車裝置、無接縫鋼軌和整體道床等高標準的綫路上部建築、新型電力機車、燃氣輪機車或原子能機車及其他新型技術設備等。在不久的將來一個現代化的四通八達的強大的鐵路網，將要密布在我們偉大祖國遼闊的土地上。

第一章 路基

内容提要：本章内容主要是介绍路基及其各种排水设备的构造和适用范围，以便在进行车站与枢纽的设计时，能正确地选择路基断面型式和合理布置与选用车站路基排水设备，所以第二节“路堤、路堑的标准横断面及其主要部分，车站路基的横断面”和第三节“路基的排水设备”是本章重点。

第一节 路基的作用及其横断面

路基是铁路线路的主要组成部分之一。

列车的自重及其载重通过“线路上部建筑”均匀的分布在线路的路基上，再通过路基把这种作用力传递到路基的地基上。路基系用来直接在其上面铺设线路上部建筑，是直接用来

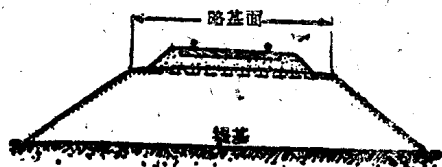


图 1-1

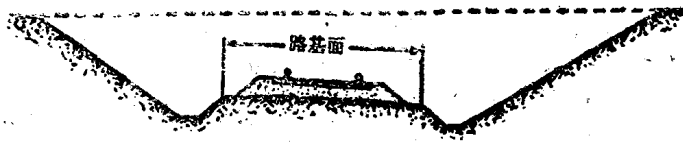


图 1-2

传递列车重量的结构，是铁路建筑中的最繁重最庞大的工程部分。

路基的横断面按其形态分为：

1. 路堤横断面：在原地面上用填土方法使达到路基标高（图 1-1）；
2. 路堑横断面：在原地面上用挖土方法使达到路基标高（图 1-2）；
3. 另点横断面：不填不挖的横断面（图 1-3）；
4. 半路堤（半堤）：当线路在山坡上通过时，路堤有一个路基顶肩正好在地表上，而另一个路基顶肩则设置在路堤上（图 1-4）；
5. 半路堑（半挖）：山坡上的路基，一个路基顶

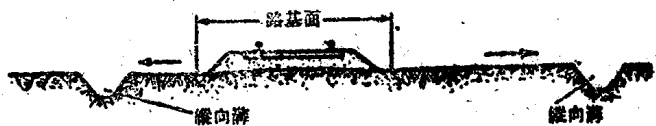


图 1-3

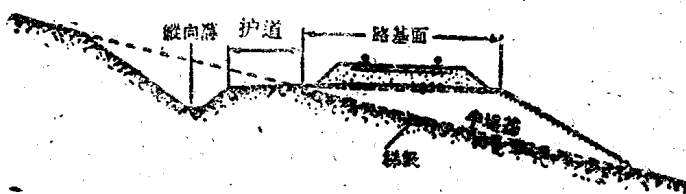


图 1-4

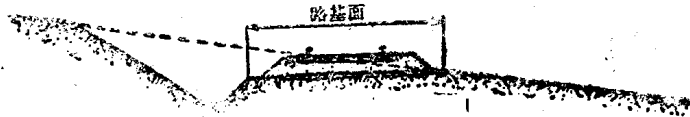


图 1-5

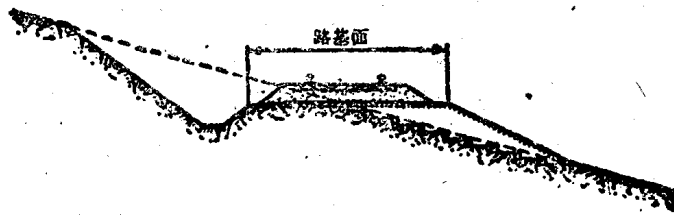


图 1-6

肩正好落在地表上，而另一个路基边坡则是路堑边坡（图 1—5）；

6. 半路堤半路堑：不属于上述五种横断面的形式，即一边填，另一边挖的横断面（图 1—6）。

第二节 路堤、路堑的标准横断面及其主要部分。车站路基的横断面

所谓标准横断面，就是普通土壤的路基，用于一般情况中的横断面。这种横断面已经经过多年使用经验的考验，采用时不需要再作特别的调查及计算。

路基既然是直接用来承受列车活的动力载重及上部建筑部分自重的结构物，那么路基与其地基土壤的性质以及作用在路基上的水，对路基的正常工作及其状态就有着很严重的影响，特别是水的影响。一般的土质路基在被水浸湿后，土壤的湿度增加，土壤颗粒间的摩擦力和粘着力减少，因而失去应有的强度及稳定性。所以，为了保证路基的正常工作，路基的横断面及铁路用地限界以内的各种结构的形状，不仅在列车的载重下要满足力学条件及路基本身的稳定性，同时还要合乎一个条件：即使地面水，地下水流动或流近路基，已流上的水要最迅速的、最远的排泄出去。

一、路堤横断面（图 1—7）

路堤横断面的主要组成部分有：路基基面、路肩、顶肩、边坡、护道、取土坑或排水沟。

铺设线路上部建筑的路基部分，称为路基基面。

路基基面不被道碴所铺设的部分，称为路基宽肩（路肩）。按照“中华人民共和国铁道部中华人民共和国铁路技术管理规程”（以后简称“铁路技术管理规程”）规定：路肩的宽度不得少于 0.6 米，只有在特殊情况下，个别地点可以缩小到 0.4 米。

路基基面与路基边坡相交的线，称为路基顶肩。

路基两顶肩之间的水平距离为路基基面的宽度。直线部分的路基宽度，应根据路拱断面，道床的标准形式及尺寸和路肩应有的宽度决定之。普通土质路基基面的宽度，单线路堤规定为 6.4 米，路堑为 6.2 米；复线路堤为 10.5 米，路堑为 10.3 米。

在铁路曲线外轨是高于内轨的。提高外轨，一般的是在外轨的枕木下加厚道床以形成的。但为了要保留必要的路肩宽度，在曲线半径小于 4,000 米的地段，须按规定标准将路基外侧加宽（图 1—8）。

在双线或多线铁路的曲线地段上，为了保证两相邻线路上列车同时行驶时的安全，车辆间应保留一个固定的空间（图 1—9），所以路基宽度除了保持直线地段的宽度外，还应按其曲线半径的大小另作补充加宽。

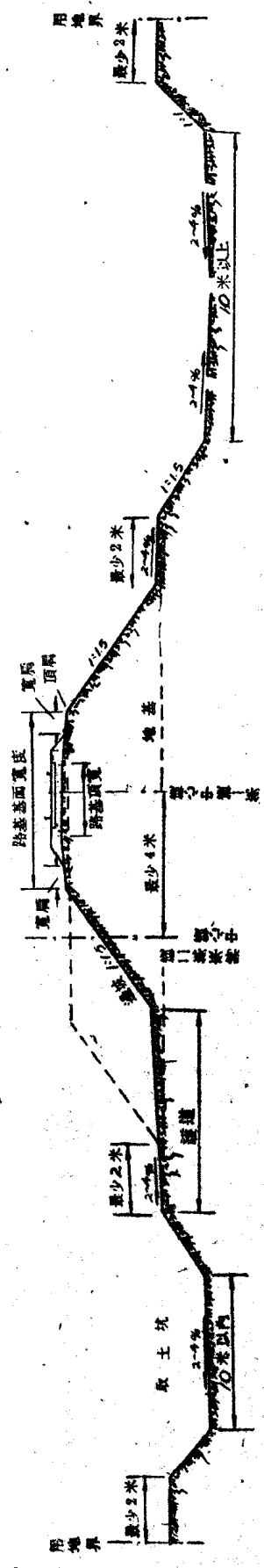


图 1—7

路基本面的形状，必须能使上面的水迅速排泄，因而须设置路拱。

双线铁路上采用三角形路拱（图 1-10），其高度为 0.2 米，拱底等于路基本面宽度。

但在单线路基上，由于施工的特殊性，往往在路基完成后，没有铺设道碴前即铺上钢轨、枕木以成为工程轨道，以供工程列车运送道碴及其他笨重材料，所以在第一个时期，列车的重量是直接压在路基上的。若把基面作成平的，列车通过后必然将枕木压入路基而造成闭口的洼槽（图 1-11），使基面上积水造成线路病害，所以在单线土质路基上路拱的形状为梯形，上面宽度为 2.1 米（枕木长 2.5 米），高 0.15 米（图 1-12）。

石质、净砂的路基，其基面可以不设路拱而作成水平的。

车站上的路基本面，依据土壤种类及股道数目可作成一面坡或两面坡，若站线股道数目很多时，常常把车站基面作成锯齿形（图 1-13）。

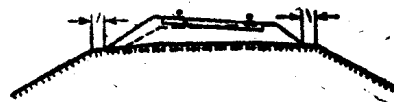


图 1-8

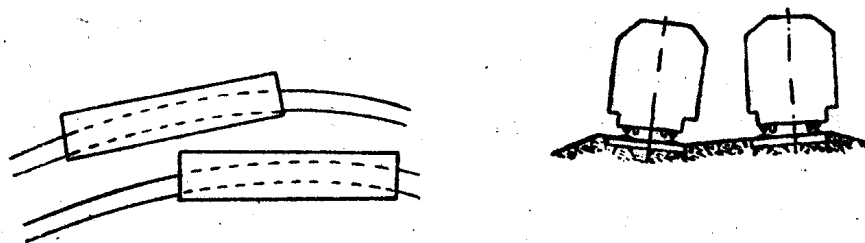


图 1-9

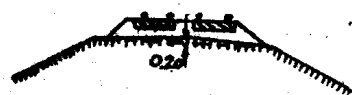


图 1-10



图 1-11

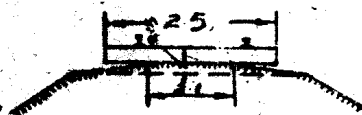


图 1-12

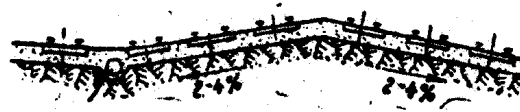


图 1-13



图 1-14

路堤边坡是指頂肩到坡脚的傾斜面，其作用是保証路堤的穩定。路堤边坡的大小与路堤的高度及填筑路堤的土壤性質有关，所以“中华人民共和国铁道部标准軌距新建鐵路設計规范”（以后简称“設計规范”）規定：在下表所指出的高度內用 1 : 1.5 边坡，如路堤高度大于下表所列的最大高度时，則其上部在表列高度範圍內的边坡仍应为 1 : 1.5，下部边坡則为 1 : 1.75（图 1—14）。

順序号	土 壤 种 类	路堤(边坡)的最大高度(米)	路 堤 边 坡
1	圓砾、卵石、角砾、碎石、粗砂及中砂	10	1 : 1.5
2	其他适合填筑路基的土壤	6	1 : 1.5

高度超过12米，或修筑在特殊地区的路堤，其边坡的形状及坡度，应进行个别設計。

取土坑是为填筑路堤挖取土壤而成的坑洼。一般情况下，填筑路堤的土壤是取之于路堑所挖的土，如不能时則可在路堤一側或二側作取土坑挖土，以填筑路堤。取土坑可作为纵向排水设备，傾斜地面上的路堤，取土坑应筑在上側用以截留上側的雨水，但有时因取土数量較多，为避免取土坑太寬太深，也可在兩側取土，取土坑的底部应有 2—3% 的纵向坡度，以利排水。

若不設取土坑，应按照需要，在路堤一側或兩側修筑**纵向排水沟**。沟的深度及底部寬度一般不小于0.4米，沟底的纵向坡度不小于2%。

在取土坑或纵向排水沟与边坡坡脚之間，必須設置天然**护道**，其寬度不小于2米。修筑 I、II 級鐵路时，在将来修筑复綫的一方增加4.0米。护道的設置，可以保护路堤的穩定，不使排水沟或取土坑中的水流浸刷路堤坡脚。

鐵路用地範圍，应符合鐵路設計之規定，在用地界处应設置地界标。

二、路堑横断面 (图 1—15)

路堑横断面的主要組成部分有：**路基基面、路肩、頂肩、側沟、边坡、田野頂肩、擋水墩及其外沟、棄土堆及截水沟**。

路基基面的寬度及形状与路堤的要求相同。

側沟是为了汇集和排除路堑基面及边坡上的地面水流，設置在路基基面和边坡之間順綫路方向的水沟。为了保証足够的流水断面，在正常的条件下，在普通的土壤中，側沟的深度应为0.6米，底部寬度应为0.4米。

路堑边坡的形状及坡度，应視土壤的物理力学性質，及拟定的开挖方法，以及当地的工程地質情况設計之。如工程地質良好，深度在12米以下的路堑，其边坡应按下表內的規定：

順序号	土 壤 种 类	路 堑 边 坡
1.	地层一致的粘土，砂粘土，粘砂土，（視該土壤的性質成层的特性以及路堑边坡的高度而定）	1 : 1—1 : 1.5
2.	沙质土壤	1 : 1.5
3.	黄土及黄土质土壤的路堑	1 : 0.1—1 : 1.5
4.	碎石土壤（視該土壤的性質，成层的特性以及路堑边坡的高度而定）	1 : 0.5—1 : 1.5
5.	不易风化的岩石路堑，并无側向路基的地层；其开挖方法系采用浅孔爆炸者	1 : 0.1
6.	其他各种岩质土壤。（視其土壤的性質成层的特性以及路堑边坡高度而定）	1 : 0.2—1 : 1.5

田野頂肩（坡頂邊緣），是指路堑边坡和地表相交的綫。

路堑的田野頂肩至弃土堆靠綫路側边坡坡脚間的地带称为**隔帶**。

擋水墩是为了避免在土质路堑上側的隔帶上停留雨水，并因而冲刷边坡所設置的土堆。



木板

图 1-15

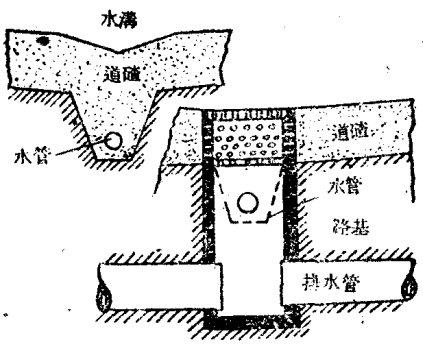


图 1-17

槽。推荐使用拼装式的横向钢筋混凝土的排水槽，其孔径为0.5—0.75米（图 1—19）。

如果地下水水位接近地面，则在冬季由于土壤冻结将会使地面隆起，破坏列车的平稳运行，可能把钢轨折断而遭致事故。

用以栏导和降低地下水位的设备可以采用如图 1—20所示的管式渗沟或图 1—21所示的无管式渗沟（盲沟）。

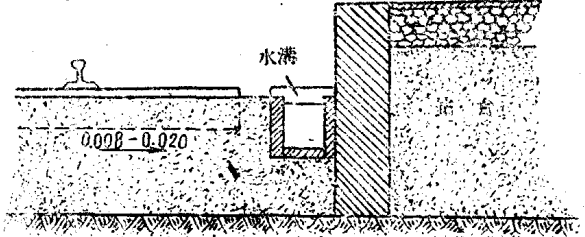


图 1-18

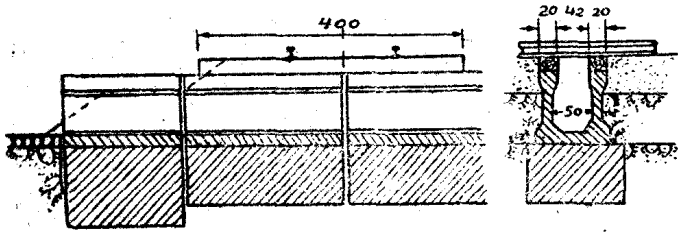


图 1-19

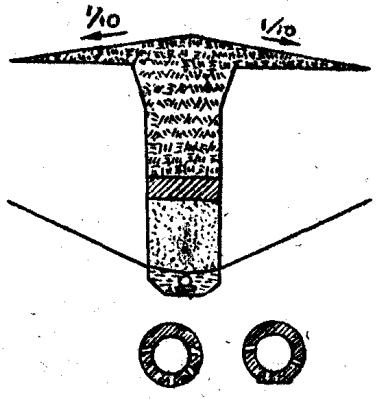


图 1-20

渗沟的构造是：在挖到必要深度的沟道内，先填一层100—200毫米厚的砂，再在此基础上安置排水管，而后在管上填塞一层粗砂砾或细碎石，它能起滤水作用，最后把整个沟道填满，在顶面用粘土夯实。在管式渗沟

的管壁上留有渗水孔，地下水就通过此渗水孔汇集到管内。无管式渗沟中不埋设管子，用几层粒径不同的材料填埋（三层至少两层），见图 1—21。

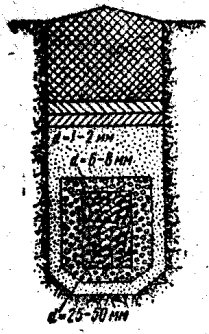


图 1-21

第四节 路基加固及防护措施的基本知识

路基横断面不仅应具有适于排洩水流的形状和一套完整的排水设备，同时路基土壤也应能抵住地面水在一定的流速下所发生的对路边坡土壤的冲刷和侵蚀。位置在河滩内的路堤坡脚，在洪水期间水对坡脚的冲刷影响则更严重，因此为了避免风、雨及流水的作用，必须把路基进行很好的加固和防护。

用于防止地面水对路基冲刷的主要措施，有下列各种：

1. 种草：可以不设护坡而保持住的坡面或者种草还没有长出以前，并没有破裂痕迹的坡面，都可以用种草的方法加固边坡坡面。草子的选择必须适合当地的气候和土壤，在不利于长草的土壤边坡上种草时，必须事先在坡面上铺填一层厚10厘米以上的种草土壤，或将坡面挖成如图 1—22所示平台阶梯填以种草土壤。种草护坡一般适用在边坡高度小于5米，或者边坡上部5米范围内边坡坡度不陡于1:1.5的地方。

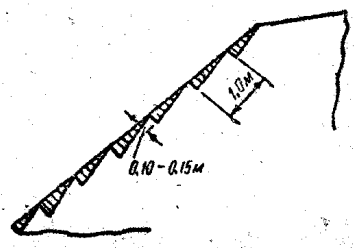


图 1-22

2. 铺草皮：铺草皮是用能适合所铺处生长条件的草皮，

裁成磚形以鋪筑于边坡表面上的防护措施。

3. 鋪石：使用于被水冲刷較甚或經常浸入水中之处。鋪石分单鋪与双鋪两种（图 1—23）。

4. 柴捆护层：柴捆为一束树枝，中間几处用特別柔軟去叶的柳条捆紮。柴捆可平鋪于坡面（图 1—24）也可以臥鋪。在柴捆內填有小块石头、碎石或砂砾的叫作重型柴捆，不填石块的叫輕型柴捆。

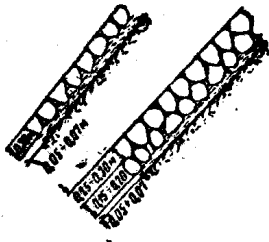


图 1—23

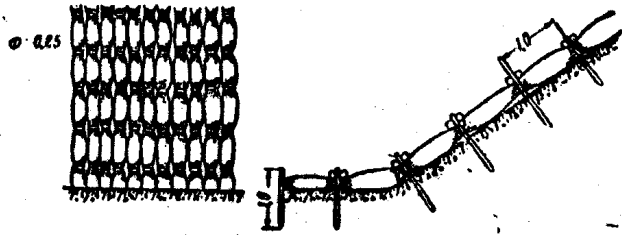


图 1—24

5. 填石：为了加强边坡在水中的部分，在产石很多的地区，須把路堤的水下部分用石块填筑（图 1—25）。

6. 石籠：为了保护坡脚不被流水波浪的冲刷，在冲刷严重地带有时使用石籠。石籠是由直徑 5—6 毫米的铁絲編織成的盒子，各个盒子应互相联結，盒中充滿石头（图 1—26）。

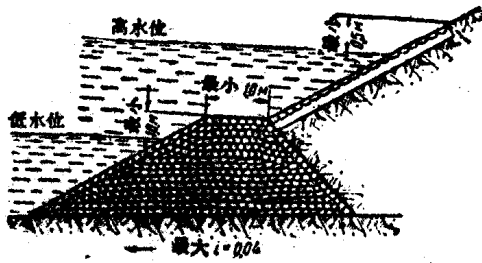


图 1—25

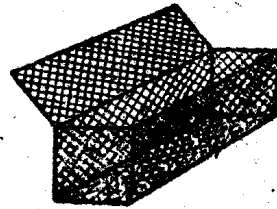


图 1—26

7. 御土牆：路綫經行在山坡地带时，因受地形条件的限制无法获得应有的路基基面寬度（图 1—27）；或者在不等高的平地上布置站綫，并且不能得到綫間距离的加寬寬度时（图 1—28），或者在深路堑內必須加寬站場的情况下（图 1—29），均應修筑御土牆以保証路基的穩定。

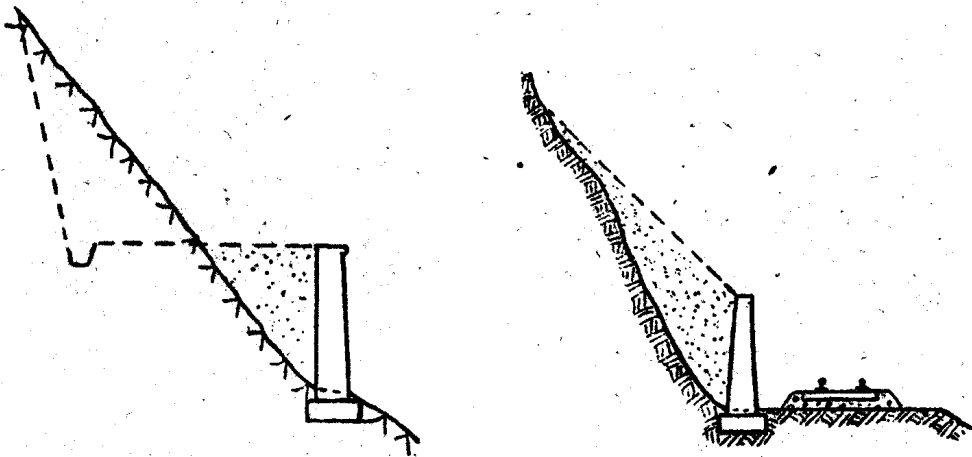


图 1—27

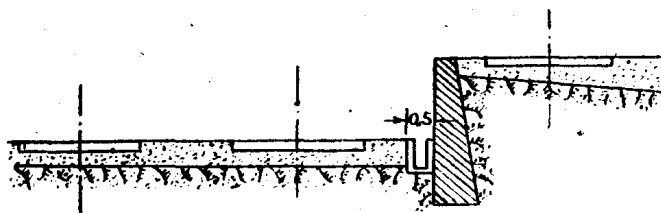


图 1-28

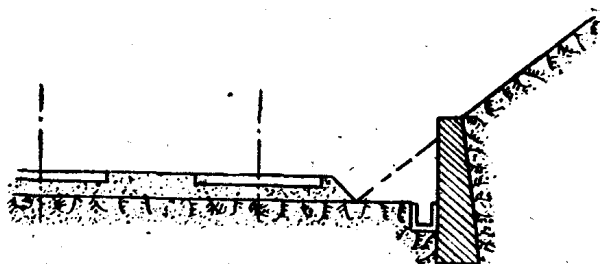


图 1-29

作业题

已知地面的天然横向坡度为 5% (可假设为斜面), 土质为普通土壤, 试设计一高度为 4.5 米的单线路堤, 并以 1:100 比例尺绘出该路堤的横断面图 (填筑路堤所需的土壤系来自开挖路堑的土壤, 有关路基及排水设备各部分的尺寸按“设计规范”规定)。

第二章 桥隧建筑物

内容提要: 铁道经营专业对桥隧建筑物这一章的要求, 主要是掌握桥隧建筑物的作用和简要构造等一般的基本概念, 因而本章重点应放在桥梁的基本分类方法, 下承式钢桁架桥的构造及限界, 和各种桥梁的适用范围。

桥隧建筑物是铁道桥梁和隧道专业的主要专业内容, 将分别在有关课程中讲授, 为避免重复本章内容可不讲。

铁路的桥隧建筑物属于铁路线路下部建筑的一部分。

桥隧建筑物包括桥梁、涵洞、明渠及隧道。并为了防护桥梁建筑物及其附近地方被水冲刷, 应设置调节河流建筑物。

第一节 桥 梁

桥梁是铁路线路在跨越江河、干沟、池沼、洼地、铁路线及公路线时的大型建筑物。铁道部规定, 若上面无填土或填土在 1 米以内, 承受集中载重, 不论跨度大小; 或者上面填土虽在 1 米以上, 承受均布载重, 但孔径大于 6 米时, 均称为**桥梁**, 其余为**涵洞**或**明渠**。

一、桥梁的主要组成部分及类型

桥梁的组成部分为:

下部结构: 包括桥墩、桥台、及基础。

桥跨结构: 指横跨在墩台以上的跨越部分。对于上承式钢梁桥而言, 包括有桥面、主梁、联结系和支座四部分。

位置在桥梁尽头处的支承(墩台)称**桥台**。桥台承受了端孔桥跨结构一端的垂直压力, 和桥头路基填土的水平压力, 并把桥梁同路基连接起来。为了保证桥台及桥头路堤不被水流所冲刷, 并使水流平稳的通过桥孔, 在桥台的两旁和附近筑有锥形护坡和导流堤等调节河流建筑物。

位置在河流中間的墩台称为**桥墩**。桥墩的作用是承受由桥跨结构傳来的压力。桥墩的外型决定于桥墩是处在旱地上或者是水中，以及是不是受到流冰的影响，图 2—1 是常見的几种型式。而桥墩的尺寸得按照所需承受的載荷的强度及稳定性进行計算。

桥梁的墩台大多用石料、混凝土和鋼筋混凝土建造，在高架桥或临时性的桥梁上也有用鋼塔架或木质的。

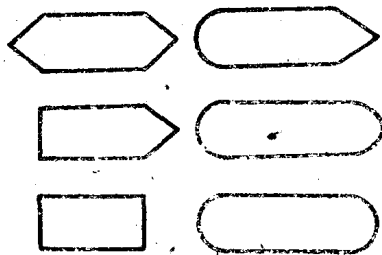


图 2—1

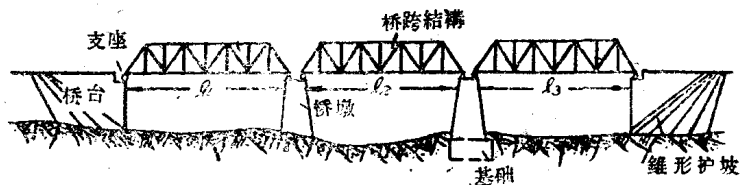


图 2—2

用以承受桥梁重量，位置在墩台下面的全部地层称为**地基**。

墩台下面与地基之間的部分，称为**墩台基础** (图 2—2)。

地基可分为天然地基与人工地基两种，凡不需人工加固，在天然状态下即能直接支承基础的称天然地基；凡地层需人工加固提高承载能力后才能支承基础时称人工地基。根据河底的工程地质資料、水流的水位水压、和施工方法等，常用的人工地基是打入土层以內的桩 (称**基桩**)。基桩打入土內可使土壤紧密提高其承载能力，更主要的基桩能将桩頂基础的全部重量傳达于下面較坚实的土层上，施工中勿需挖去軟土。图 2—3 为最常采用的几种基桩型式，分別称为**摩擦桩 (A)**、**承重桩 (B)**、**承重摩擦复式桩 (C)** 三种。制作桩的材料常用的是木材，混凝土和鋼筋混凝土。

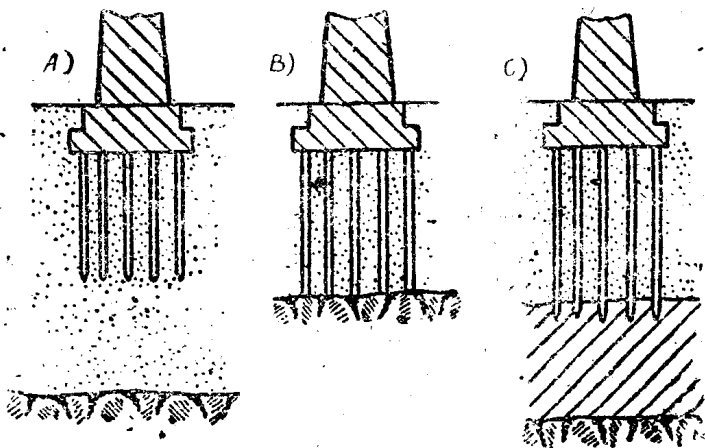


图 2—3

墩台、基础及地基間的关系如图 2—4 所示。

桥梁包括它的两个桥台在內的全部长度 (图 2—5 中之 L) 称为**桥梁的全长**。

每个桥跨结构的兩端支承中心点間的距离，称为該桥跨结构的**計算跨度** (图 2—5 中之 l)。

桥梁的每个桥跨结构，沿着它的計算水位量度出来的墩台間的水平淨距离称为該桥跨的**淨跨度** (图 2—2 中之 l_1, l_2, l_3)。

桥梁的**孔径**就是沿着計算水位所量得的全部墩台間的淨距离 (淨跨度) 的总和。在图 2—2 中該桥的孔径 $l_0 = l_1 + l_2 + l_3$ 。

由桥面的軌底，至低水

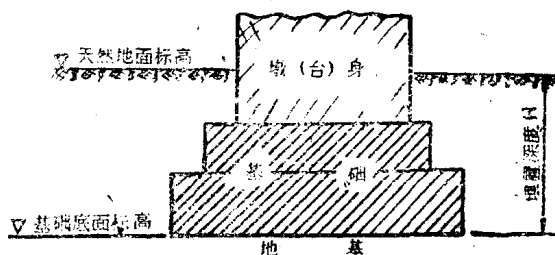


图 2—4

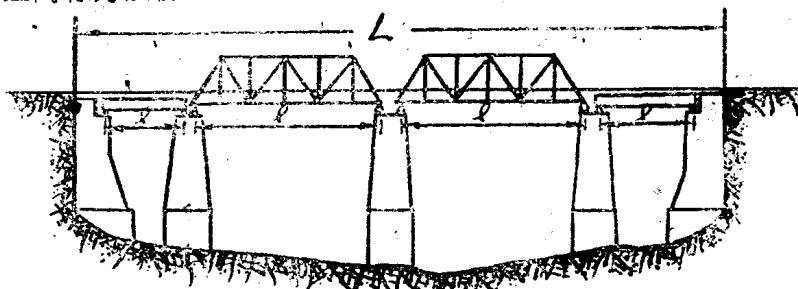


图 2—5